



MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE

*Liberté
Égalité
Fraternité*

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

Rapport final relatif au compartiment
« 3.5 Habitats et peuplements benthiques
- Substrats meubles »



Septembre 2024

REVISIONS

Version	Date	Description	Auteurs	Relecteur
1.0	05/07/2024	Première version	L. BACOUILLARD P. BONIFACIO C. ETIENNE L. LANRIVAIN R. MARQUES	P. BORNENS Y. PATRY
2.0	30/09/2024	Deuxième version	L. BACOUILLARD P. BONIFACIO C. ETIENNE L. LANRIVAIN R. MARQUES	P. BORNENS Y. PATRY
3.0	28/03/2025	Version finale	L. BACOUILLARD P. BONIFACIO C. ETIENNE L. LANRIVAIN R. MARQUES	Y. PATRY

COORDONNEES

Siège social	Directeur de projet	Responsable d'affaire
setec énergie environnement Immeuble Central Seine 42 - 52 quai de la Rapée - CS 71230 75583 Paris cedex 12 Tél +33 1 82 51 55 55 Fax +33 1 82 51 55 56 environnement@setec.fr www.setec.fr	Philippe BORNENS 358 ZA La Grande Halte 29940 La Forêt-Fouesnant Tél. +33 (0)2 98 51 44 79 Mob. +33 (0)6 07 97 09 14 philippe.bornens@setec.com	Françoise LEVEQUE 358 ZA La Grande Halte 29940 La Forêt-Fouesnant Tél +33 (0)2 98 51 47 71 Mob +33 (0)6 31 40 54 07 francoise.leveque@setec.com

Sommaire

Sommaire	3
Liste des figures	4
Liste des tableaux	7
Liste des photos	8
1. Introduction	9
2. Substrats meubles	10
2.1 Matériels et méthodes.....	10
2.1.1 Stratégie d'échantillonnage	10
2.1.2 Moyens et matériels	12
2.1.3 Paramètres mesurés et analyse des données	17
2.2 Résultats.....	38
2.2.1 Analyses sédimentaires	38
2.2.2 Analyses faunistiques	49
2.1 Synthèse des résultats	105
3. Bibliographie.....	107
4. Annexes	110
4.1 Annexe 01 : Coordonnées, profondeur et moyen de prélèvement pour les campagnes de 2022 et 2023	110
4.2 Annexe 02 : Tableaux récapitulatifs des valeurs granulométriques sur les deux années d'étude : mode, médiane, pourcentage de fraction fine, faciès, COT	114
4.3 Annexe 03 : Résultats granulométriques détaillés et photographies par station.....	116
4.4 Annexe 04 : Liste faunistique et répartition des abondances d'espèces pour les campagnes 2022 et 2023 du compartiment « Peuplements benthiques des substrats meubles »	134
4.5 Annexe 05 : Valeurs de diversité spécifique pour chaque station en 2022 et 2023. Richesse spécifique (S), indice de Shannon-Weaver (H'), Indice de Simpson (D) et indice d'équitabilité de Pielou (E')	186
4.6 Annexe 06 : Tableau des listes d'espèces homogénéisées	190
4.7 Annexe 07 : Tableaux des résultats de l'IndVal.....	203
4.8 Annexe 08 : Description d'espèces dominantes ou caractéristiques pour les campagnes 2022 et 2023 du compartiment « Peuplements benthiques des substrats meubles »	210
4.9 Annexe 09 : Synthèse de la répartition des espèces selon le groupe écologique et indice biotique AMBI	218
4.10 Annexe 10 : Résultats des valeurs du M-AMBI	222
4.11 Annexe 11 : Résultats complets de l'évaluation de la sensibilité des habitats identifiés (Rivière and Hébert, 2023)	226

Liste des figures

Figure 1 : Plan d'échantillonnage du compartiment « Peuplements benthiques des substrats meubles » dans la zone d'étude pour les années 2022 et 2023 (source : fonds de carte SHOM 2020/2021(zones A et B) et SHOM 2015 ; setec énergie environnement, 2024).....	11
Figure 2 : Informations sur les conditions de vent et de houle à Quiberon lors de la campagne d'avril 2022 (source : Windguru) .	13
Figure 3 : Informations sur les conditions de vent et de houle à Quiberon lors de la campagne de septembre 2022 (source : Windguru)	14
Figure 4 : Informations sur les conditions océanographiques et météorologiques de la campagne.....	15
Figure 5 : Informations sur les conditions océanographiques et météorologiques de la campagne.....	16
Figure 6 : Représentation graphique du modèle DIMO (source : modifié d'après Qinghong, 1995)	25
Figure 7 : Modèle des indices biotiques montrant l'importance relative des différents groupes écologiques le long du gradient de perturbation croissante (source : d'après Glémarec et Hily, 1981)	28
Figure 8 : Succession des groupes écologiques en fonction d'une pollution croissante selon l'AMBI (sources : Fouet et al., 2018 ;Muxika, 2016)	29
Figure 9 : Les typologies des biocénoses benthiques de la Manche, de la Mer du Nord et de l'Atlantique & de Méditerranée (source : OFB / MNHN, 2019 et 2014)	32
Figure 10 : Exemples de la hiérarchie d'EUNIS et les critères utilisés aux différents niveaux (source : Galparsoro et al., 2012) ..	33
Figure 11 : EUNIS - Traduction française des habitats benthiques des Régions Atlantique et Méditerranée (source : Ifremer, 2015)	33
Figure 12 : Guide de détermination des habitats terrestres et marins de la typologie EUNIS (source : OFB, 2019).....	34
Figure 13 : Hiérarchie d'EUNIS dans sa version de 2022 (source : EUNIS, 2022)	35
Figure 14 : Liste des Habitats naturels d'intérêt communautaire ou HIC, considérés comme HIC marins en France métropolitaine (* = habitat prioritaire) et superpositions possibles entre HIC marins (source : de Bettignies et al, 2021)	35
Figure 15 : Comparaison des anciennes et nouvelles appellations et déclinaisons des HIC (source : de Bettignies et al, 2021) ..	36
Figure 16 : Interprétation française des Habitats d'Intérêt Communautaire marins (source : de Bettignies et al., 2021).....	36
Figure 17 : Recherche de correspondances dans les typologies d'habitats sur le site de l'INPN (source : INPN, 2022)	37
Figure 18 : Plan de positionnement des prélèvements des échantillons sédimentaires dans la zone d'étude pour les années 2022 et 2023 (source fonds de carte SHOM 2020/2021(zones A et B) et SHOM 2015 ; setec énergie environnement, 2024).....	38
Figure 19 : Pourcentages des fractions granulométriques pour chaque station de prélèvement en avril et septembre 2022 ainsi qu'en avril et septembre 2023 (source : setec énergie environnement, 2024).....	40
Figure 20 : Pourcentages des fractions granulométriques pour les stations ST 03 et ST 04 en avril 2022 (source : setec énergie environnement, 2024)	41
Figure 21 : Guide de lecture du diagramme de Folk et traduction (source : setec énergie environnement, 2024)	42
Figure 22 : Diagrammes de Folk réalisés à partir des données d'avril et septembre 2022 (source : setec énergie environnement, 2024).....	43
Figure 23 : Diagrammes de Folk réalisés à partir des données d'avril et septembre 2022 (source : setec énergie environnement, 2024).....	44
Figure 24 : Relation entre la concentration en matière organique (COT) et en particules fines (source : setec énergie environnement, 2024).....	46

Figure 25 : Taux de COT (mg/g MS) pour chaque station en avril et septembre 2022 ainsi qu'en avril et septembre 2023 (source : setec énergie environnement, 2024). Les stations à faciès à limon/argiles sont indiquées en vert foncé, les stations à sables très fins en vert clair, les stations à sables fins en jaune et la station à sables moyens en orange	47
Figure 26 : Plan de positionnement des prélèvements des échantillons faunistiques dans la zone d'étude pour les années 2022 et 2023 (source fonds de carte SHOM 2020/2021(zones A et B) et SHOM 2015 ; setec énergie environnement, 2024).....	49
Figure 27 : Répartition des différents groupes zoologiques, exprimée en pourcentage de richesse spécifique, pour chaque campagne (source : setec énergie environnement, 2024)	50
Figure 28: Répartition des différents groupes zoologiques, exprimée en pourcentage de densité, pour chaque campagne (source : setec énergie environnement, 2024).....	51
Figure 29: Répartition des groupes zoologiques par stations en fonction de la richesse spécifique pour chaque campagne (source : setec énergie environnement, 2024).....	54
Figure 30 : Répartition des groupes zoologiques par stations en fonction des abondances d'espèces (individus / 0.5 m ²) pour chaque campagne (source : setec énergie environnement, 2024).....	55
Figure 31 : Valeurs des indices de Simpson (D), Pielou (E') et Shannon-Weaver (H') pour chaque campagne. Les gros points représentent la moyenne (± écart-type) et les petits points clairs représentent les valeurs de chaque station. (source : setec énergie environnement, 2024)	57
Figure 32 : Modèle DIMO appliqué à l'ensemble des stations pour toutes les campagnes (source : setec énergie environnement, 2024).....	58
Figure 33 : Classification Ascendante Hiérarchique (CAH) de la composition faunistique réalisée sur l'ensemble des stations pour chaque campagne (source : setec énergie environnement, 2024)	59
Figure 34 : nMDS réalisé sur l'ensemble des stations avec les données faunistiques pour chaque campagne. Les points sont identifiés en fonction des assemblages obtenus par CAH (source : setec énergie environnement, 2024).....	60
Figure 35 : Classification Ascendante Hiérarchique (CAH) de la composition faunistique réalisée sur les données homogénéisées pour chaque campagne (source : setec énergie environnement, 2024)	62
Figure 36 : nMDS réalisé sur l'ensemble des stations avec les données faunistiques homogénéisées pour chaque campagne. Les points sont identifiés en fonction des assemblages obtenus par CAH (source : setec énergie environnement, 2024).....	63
Figure 37: Classification Ascendante Hiérarchique (CAH) de la composition faunistique réalisée sur l'ensemble des stations de toutes les campagnes confondues (source : setec énergie environnement, 2024)	64
Figure 38: nMDS de la composition faunistique réalisée sur l'ensemble des stations de toutes les campagnes confondues (source : setec énergie environnement, 2024).....	64
Figure 39 : Carte de la zone d'étude représentant la répartition des assemblages faunistiques définis pour l'ensemble des campagnes (source : setec énergie environnement, 2024)	65
Figure 40 : Répartition globale des groupes écologiques (%) observée au cours des 4 campagnes d'échantillonnage (source : setec énergie environnement, 2024).....	72
Figure 41 : Répartition des groupes écologiques sur les stations d'étude et valeur moyenne de l'AMBI pour les campagnes 2022 et 2023 (source : setec énergie environnement, 2024).....	74
Figure 42 : Valeurs de l'indice AMBI et degré de perturbation pour les campagnes de 2022 (source : setec énergie environnement, 2024).....	76
Figure 43 : Valeurs de l'indice AMBI et degré de perturbation pour les campagnes de 2023 (source : setec énergie environnement, 2024).....	77
Figure 44 : Représentation du M-AMBI sur les stations en avril et septembre 2022 (source : setec énergie environnement, 2024)	78
Figure 45 : Représentation du M-AMBI sur les stations en avril et septembre 2023 (source : setec énergie environnement, 2024)	79

Figure 46 : Carte de la zone d'étude représentant la répartition des peuplements benthiques (typologie NatHab 2019) définis pour l'ensemble des campagnes (source : setec énergie environnement, 2024).....	87
Figure 47 : Carte de la zone d'étude représentant la répartition des peuplements benthiques (typologie EUNIS 2022) définis pour l'ensemble des campagnes (source : setec énergie environnement, 2024).....	87
Figure 48 : Typologie des habitats EUNIS sur la zone d'étude élargie (source : Hamdi et al., 2010).....	90
Figure 49 : Périmètre de la zone de travail de Le Loc'h (2005) (en pointillés roses) et de la zone d'étude élargie dans le cadre de la DGECC (ligne continue rouge) (source : Le Loc'h, 2005).....	91
Figure 50 : Localisation des peuplements de macrofaune benthique établie à partir des données de 1966 (source : Le Loc'h d'après Glémarec, 2005)	92
Figure 51 : Localisation des peuplements de macrofaune benthique établie à partir des données de 2001/2002 (source : Le Loc'h, 2005).....	93
Figure 52 : Inventaires biologiques et analyses biologiques des habitats marins patrimoniaux 2010-2011 - Carte biosédimentaire des fonds meubles du plateau continental du Golfe de Gascogne, site FR5300031 – Ile de Groix (source : TBM, 2012).....	96

Liste des tableaux

Tableau 1 : Caractéristiques de la méthode de prélèvement pour les données sédimentaires (source : setec énergie environnement, 2024).....	18
Tableau 2 : Caractéristiques de la méthode de prélèvement pour les données faunistiques (source : setec énergie environnement, 2024).....	18
Tableau 3 : Classification granulométrique (source : modifiée d'après Wentworth, 1922).....	23
Tableau 4 : Conditions de référence applicables pour le calcul de la valeur M-AMBI dans les eaux côtières pour les façades Manche et Atlantique (source : Ifremer d'après Desroy et al., 2010)	29
Tableau 5 : Indicateur de l'état écologique du M-AMBI (source : legifrance.gouv.fr, arrêté du 25/01/2010)	30
Tableau 6 : Faciès granulométriques des stations de prélèvement en avril et septembre 2022 ainsi qu'en avril et septembre 2023 (source : setec énergie environnement, 2024)	39
Tableau 7 : Tableau récapitulatif des profils granulométriques en avril et septembre 2022 ainsi qu'en avril et septembre 2023 selon le diagramme de Folk (source : setec énergie environnement, 2024)	45
Tableau 8 : Liste des espèces dominantes (représentant 50% de l'abondance totale) pour chaque campagne (source : setec énergie environnement, 2024)	52
Tableau 9 : Résultats de l'analyse SIMPER réalisée sur les assemblages faunistiques définis pour chaque campagne (source : setec énergie environnement, 2024).....	61
Tableau 10 : Caractéristiques des assemblages faunistiques définis pour chaque campagne (source : setec énergie environnement, 2024). Les assemblages sont caractérisés par le nombre de stations, leur abondance moyenne (individus / 0.5 m ²), leur richesse spécifique moyenne (S), la diversité moyenne (H') et l'équitabilité moyenne (E'). Les valeurs minimales pour chaque paramètre et par campagne sont indiquées en rouge et les valeurs maximales en vert.....	66
Tableau 11 : Résultats de la méthode IndVal sur les assemblages faunistiques définis pour chaque campagne. Seules les espèces les plus importantes ayant des valeurs IndVal plus élevées sont indiquées. Le tableau complet est présenté dans l'Annexe 08 : Tableaux des résultats de l'IndVal (source : setec énergie environnement, 2024)	68
Tableau 12 : Tableau récapitulatif des biocénoses des stations présentes dans les assemblages « I » suivant les typologies (source : setec énergie environnement, 2024)	81
Tableau 13 : Tableau récapitulatif des biocénoses des stations présentes dans les assemblages « II » suivant les typologies (source : setec énergie environnement, 2024)	83
Tableau 14 : Tableau récapitulatif des biocénoses des stations présentes dans l'assemblage « III » suivant les typologies (source : setec énergie environnement, 2024)	84
Tableau 15 : Tableau récapitulatif des biocénoses des stations présentes dans l'assemblage « IV » suivant les typologies (source : setec énergie environnement, 2024)	85
Tableau 16 : Habitats des peuplements benthiques de substrats meubles pour les quatre campagnes en 2022 et 2023 (source : setec énergie environnement, 2024)	86
Tableau 17 : Typologie EUNIS 2012 des habitats présents dans la zone d'étude élargie (source : Hamdi et al., 2010)	89
Tableau 18 : Evolution des peuplements benthiques entre 1966 et 2002/2002 (source : Le Loc'h., 2005). Les valeurs en gras indiquent les plus grandes stabilités au sein des peuplements.....	93
Tableau 19 : Bilan des espèces et habitats déterminants par station (source : setec énergie environnement, 2024)	98
Tableau 20 : Echelle qualitative de résistance d'un habitat à une pression (Rivière and Hébert, 2023)	101
Tableau 21 : Echelle semi-quantitative de résilience d'un habitat affecté par une pression (Rivière and Hébert, 2023).....	101
Tableau 22 : Echelle semi-quantitative de sensibilité définie par la combinaison des scores de résistance et de résilience (Rivière and Hébert, 2023).....	102

Tableau 23 : Résultats de l'évaluation de la sensibilité de l'habitat D6-1 : Vases et vases sableuses circalittorales du large (Peuplement I) (Rivière and Hébert, 2023) (TH : Très haute, H : Haute, M : Modéré, F : Faible, A : Aucune, IC : indice de confiance de l'évaluation)	103
Tableau 24: Résultats de l'évaluation de la sensibilité de l'habitat D5-2 : Sables fins envasés circalittoraux du large (Peuplement II) (Rivière and Hébert, 2023) (TH : Très haute, H : Haute, M : Modéré, F : Faible, A : Aucune, IC : indice de confiance de l'évaluation)	103
Tableau 25: Résultats de l'évaluation de la sensibilité de l'habitat C5-1 : Sables fins à moyens mobiles circalittoraux côtiers (Peuplement III) (Rivière and Hébert, 2023) (TH : Très haute, H : Haute, M : Modéré, F : Faible, A : Aucune, IC : indice de confiance de l'évaluation)	104
Tableau 26: Résultats de l'évaluation de la sensibilité de l'habitat C3-1 : Sables grossiers et graviers circalittoraux du large (Peuplement IV) (Rivière and Hébert, 2023) (TH : Très haute, H : Haute, M : Modéré, F : Faible, A : Aucune, IC : indice de confiance de l'évaluation)	104

Liste des photos

Photo 1 : Le Minibex de la société SAAS (source : SAAS, 2022).....	12
Photo 2 : Support sonde WiMo Plus et GOPRO (source : setec énergie environnement, 2022)	17
Photo 3 : Benne Day lestée (source : setec énergie environnement, 2022)	17
Photo 4 : Illustration du conditionnement des échantillons sédimentaires (source : setec énergie environnement, 2022)	18
Photo 5 : Illustration des étapes du prélèvement et tamisage des échantillons faunistiques : a) déversement des sédiments récupérés par la benne dans un bac ; b) homogénéisation des sédiments dans de l'eau de mer ; c) tamisage des sédiments sous un jet d'eau de mer ; d) résultat du tamisage ; e) regroupement du refus de tamis sur un bord ; f) détail des organismes collectés sur le tamis, g) collecte du refus de tamis et alcoolisation de l'échantillon ; h) collecte des organismes restants sur le tamis à la pince (source : setec énergie environnement, 2024).....	19
Photo 6 : Illustration des étapes de traitement en laboratoire : (a) séchage en étuve, (b) tamisage et (c) pesée (source : setec énergie environnement, 2022)	20
Photo 7 : Illustration du tri, identification et dénombrement au laboratoire des espèces récoltées (source : setec énergie environnement, 2022)	21
Photo 8 : Exemple de capture d'images sur un fond sablo-vaseux (source : setec énergie environnement, 2022).....	22

1. INTRODUCTION

Ce document constitue le rapport à 2 ans de l'état actuel de l'environnement sur le compartiment « Habitats et peuplements benthiques », de la zone du projet de parc éolien flottant au large de la Bretagne Sud (AO5).

Il vise à définir l'état initial du compartiment « Habitats benthiques » afin de permettre au futur lauréat de la procédure de mise en concurrence d'évaluer l'impact du parc éolien sur ce compartiment durant les phases de vie du projet.

La zone d'étude correspond à la zone médiane du plateau continental du Nord du Golfe de Gascogne au relief monotone et à pente faible, accidentée de massifs rocheux isolés, dont le relief est estompé par le colmatage des sédiments fins (Le Loc'h, 2004). Cette accumulation de vases et de sables forme un écosystème encore mal connu, nommé la « Grande Vasière » et décrit pour la première fois par M. Glémarec en 1969.

La Grande Vasière décrite comme une entité « homogène et monotone » s'avère être une mosaïque de faciès toujours envasés, mais différents, pavés de bancs rocheux (Glémarec, 1969). La Grande Vasière fait suite à partir des isobathes 70 à 90 m, aux plages de sables fins. Au large vers 120 m, elle est limitée par une série de « fonds durs » qui la sépare des sables (130-160 m) constituant la bordure externe du plateau continental. Ainsi, la Grande Vasière est constituée de trois principales entités biosédimentaires selon Glémarec :

- Les vases à *Ninoe armoricana* et *Sternaspis scutata* (annélides polychètes).
- Les vases sableuses à *Nucula sulcata* (bivalve) et à *Brissopsis lyrifera* (Echinoderme), situées au large des vases à *Ninoe* avec lesquelles elles partagent des espèces.
- Les sables fins envasés à *Terebellides stroemii* et *Auchenoplax crinita* (polychète). Faunistiquement, ces peuplements sont les plus riches, avec des dominances beaucoup moins marquées que pour les autres types de peuplements.

Cependant, des modifications à long terme des caractéristiques de la Grande Vasière ont été rapportées (Le Loc'h 2005, Hamdi et al. 2010 et Robert 2017). L'étude de Le Loc'h (2005) a mis en évidence des changements au sein des communautés benthiques du plateau continental Nord Gascogne entre 1966 et 2001/2002, affectant à la fois la granulométrie des sédiments, les espèces présentes et les assemblages. Des modifications bionomiques sont également apparues au sein des mêmes entités biosédimentaires. Le Loc'h a constaté une homogénéisation générale des types de sédiments sur la Grande Vasière, tandis que les sédiments de la marge externe sont restés plus stables. Des changements dans la composition des communautés de macrofaune benthique ont aussi été observés, modifiant l'identité des entités biosédimentaires. Par exemple, le peuplement de graviers envasés à *Dasybranchus* trouvé par Glémarec avait disparu, remplacé par un peuplement à *Terebellides* plus étendu qu'en 1966. De même, les vases sableuses à *Ninoe armoricana* n'ont pas été retrouvées en 2001/2002, remplacées par des vases sableuses à *Callianassa subterranea*.

Ce rapport a pour objectif de caractériser les habitats naturels marins présents sur la zone du projet de parc et en dehors, en prenant en compte la diversité des faciès présents (substrats meubles plus ou moins fins/grossiers, habitats rocheux...).

Ce rapport présente les données obtenues au cours des deux années de suivi, intégrant les résultats issus des campagnes réalisées en 2022 et 2023. Le protocole a changé entre les deux années de suivi. Au regard de l'évolution de la zone d'implantation de l'appel d'offres éolien AO5, le plan d'échantillonnage a été complété en 2023 par l'ajout de 8 stations pour l'année 2023, portant le nombre de stations à 37 au total. En 2023, 6 stations supplémentaires ont été échantillonnées dans la zone de l'AO5 et 2 stations supplémentaires au Sud-Est dans la zone d'étude rapprochée.

2. SUBSTRATS MEUBLES

2.1 MATÉRIELS ET MÉTHODES

L'analyse des échantillons prélevés ainsi que des observations *in situ* doivent permettre de qualifier certaines propriétés physiques des sédiments ainsi que certaines propriétés des peuplements benthiques. Les échantillons ont été réalisés conformément aux protocoles présentés ci-dessous, lequel avait fait l'objet d'une validation préalable par l'IFREMER accompagnant les services de l'état.

Les paramètres d'acquisition utilisés durant les campagnes de prélèvement (plan de position, date de l'étude, protocoles, etc.), ainsi que les procédures d'analyses des sédiments et de la macrofaune de substrats meubles sont présentés ci-après.

2.1.1 Stratégie d'échantillonnage

Le plan d'échantillonnage suivi dans le cadre de cette étude est présenté Figure 1. L'aire d'étude inclut deux zones distinctes : immédiate et rapprochée (zone tampon de 20 km autour de la zone immédiate) et comprend 37 stations réparties au sein de ces deux zones.

Les deux campagnes de l'année 2022 comprenaient 29 stations ; celles de l'année 2023 en comprenaient 37. En effet, pour les deux campagnes 2023, 8 stations supplémentaires ont été inventoriées : 6 stations ont été ajoutées dans la future zone d'implantation (ST 32 à ST 37) ainsi que 2 stations « référence » à l'Est dans la zone rapprochée (Station ST 30 et ST 31).

Les stations ont été disposées par rapport aux cartes des faciès sédimentaires disponibles au moment des campagnes :

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

La profondeur moyenne des stations échantillonnées est de 95m.

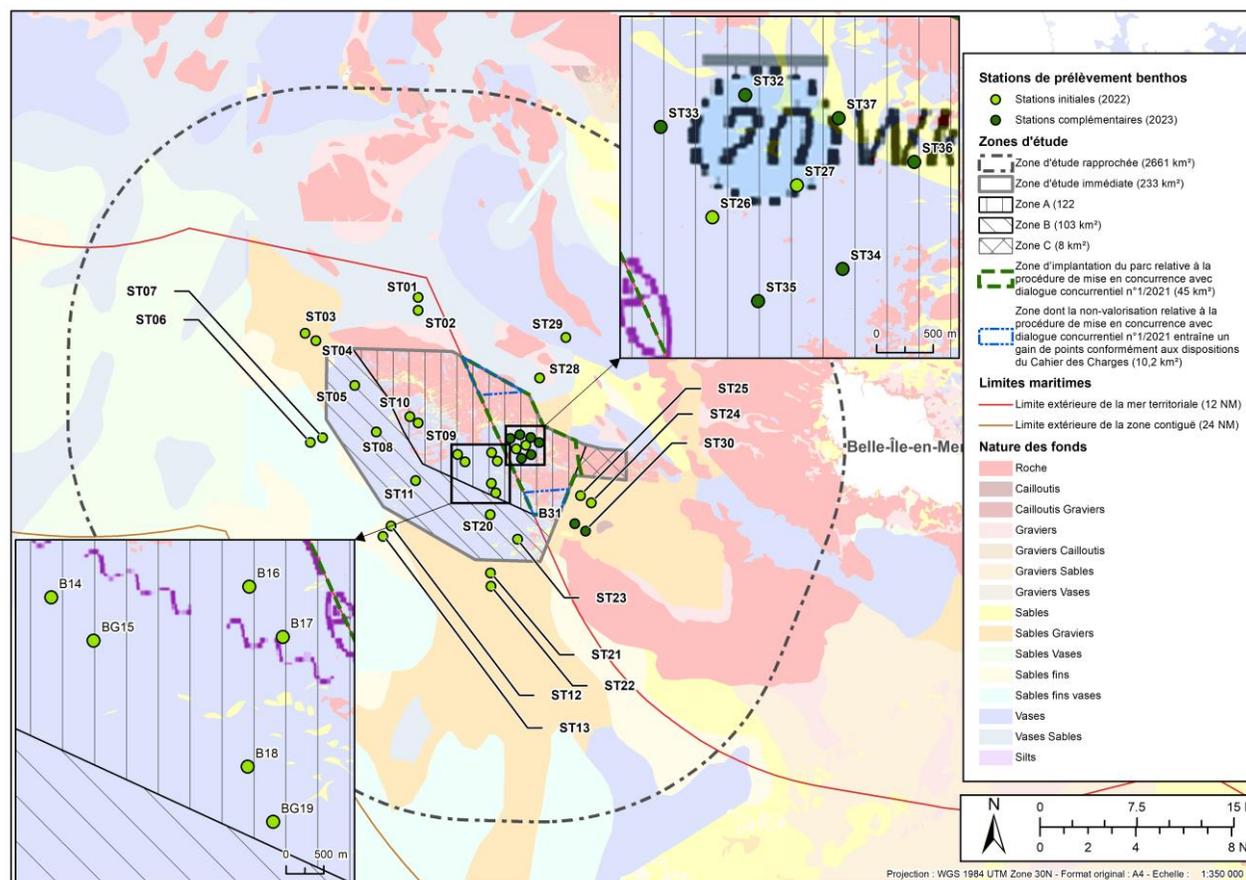


Figure 1 : Plan d'échantillonnage du compartiment « Peuplements benthiques des substrats meubles » dans la zone d'étude pour les années 2022 et 2023 (source : fonds de carte SHOM 2020/2021(zones A et B) et SHOM 2015 ; setec énergie environnement, 2024)

Dans un souci de simplification, les stations normalement identifiées « ST XX » (Exemple : « ST 01 ») seront identifiées avec la nomenclature « XX » (Exemple : « 01 ») sur certaines figures pour plus de lisibilité.

2.1.2 Moyens et matériels

Il est important de se placer dans différentes situations temporelles pour tester un certain nombre d'hypothèses sur la dynamique annuelle des peuplements. Dans ce sens, quatre périodes d'échantillonnage ont été planifiées en 2022 et 2023 pour les habitats et peuplements benthiques subtidiaux des substrats meubles : i) saison froide, au sortir de la période hivernale ciblant une période de minima thermique et un état stable des populations, et correspondant aux campagnes de printemps réalisée en avril 2022 et 2023 ii) saison chaude, à la fin de la période estivale ciblant une période durant laquelle la diversité biologique est maximale, car cette période correspond aux cycles saisonniers de recrutement des organismes benthiques¹, et correspondant aux campagnes d'automne réalisées en septembre 2022 et 2023.

2.1.2.1 Moyens nautiques

Pour réaliser ces campagnes en mer, le navire Minibex de la société Ship As A Service (SAAS) Offshore SAS a été utilisé (Photo 1). Ce navire hauturier présente l'équipement nécessaire en termes de navigation, de sécurité et d'équipements techniques pour la réalisation de la mission.

L'ensemble des opérations a été effectué par des marins sous la responsabilité d'une équipe scientifique et d'un chef de mission de *setecinvivo*.

L'embarquement et le débarquement ont eu lieu depuis le port de Lorient.



Photo 1 : Le Minibex de la société SAAS (source : SAAS, 2022)

2.1.2.1 Coordonnées des campagnes de 2022 et 2023

Les coordonnées de chaque station, leur profondeur ainsi que le moyen de prélèvement déployé pour les campagnes de 2022 et 2023 sont présentés dans Annexe 01 : Coordonnées, profondeur et moyen de prélèvement pour les campagnes de 2022 et 2023.

¹ En écologie, le recrutement est l'ajout de nouveaux individus à une population ou à une communauté en raison de nouvelles naissances ou de l'immigration d'individus d'autres populations. Le recrutement peut donc conduire à une augmentation démographique d'une population (www.aquaportail.com).

2.1.2.2 Campagne d'avril 2022

Pour le premier échantillonnage des substrats meubles, la grande majorité des stations a été échantillonnée lors d'une campagne en mer qui s'est déroulée du 20 au 22 avril 2022.

La caméra GOPRO a été déployée avant de lancer la benne sur les stations afin de s'assurer que le substrat était meuble pour ne pas endommager le matériel.

Les conditions météorologiques se sont dégradées dans l'après-midi du 20 avril entraînant un arrêt des opérations de 17h à 23h30. La hauteur des vagues était alors de l'ordre de 3 mètres avec des rafales de vent de l'ordre de 30 nœuds. La Figure 2 présente les prévisions historiques pour le site de Quiberon. Ce site est situé à la côte, à plusieurs dizaines de kilomètres du périmètre défini de l'AO5 et ne reflète donc pas les conditions océano-météorologiques réelles au moment de la campagne. Les conditions réelles sont estimées 30 à 40% supérieures à ce qu'annoncent les sites traditionnels de prévision météorologique comme Windguru ou Windy.

L'échantillonnage réalisé pendant cette campagne était alors incomplet : seulement 27 des 29 stations ont pu être échantillonnées en raison du stand-by météo qui a engendré du retard dans le traitement des stations. Les deux stations manquantes (ST 12 et ST 13) ont été échantillonnées plus tard lors de la campagne concernant « le zooplancton et le phytoplancton » et « les mammifères marins » réalisée du 28 au 30 avril 2022.

De plus, en raison de la nature rocheuse des fonds de la station ST 23 initiale, cette station a été décalée de quelques dizaines de mètres vers l'ouest pour pouvoir être échantillonnée.

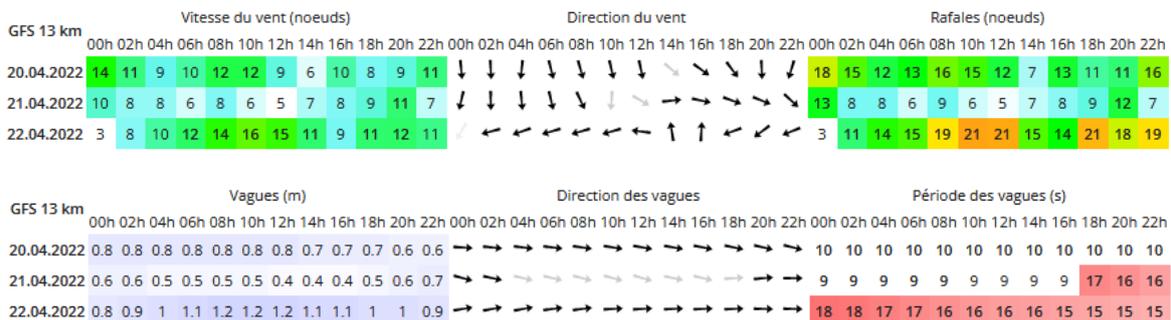


Figure 2 : Informations sur les conditions de vent et de houle à Quiberon lors de la campagne d'avril 2022 (source : Windguru)

2.1.2.4 Campagne d'avril 2023

Cette troisième campagne s'est déroulée du 25 au 28 avril 2023. Toutes les stations (37) ont pu être échantillonnées avec succès bien que les conditions de houles aient nécessité un stand-by dans la nuit du 25 au 26 avril. La GOPRO n'a pas été déployée puisque les substrats des stations étaient connus.

Ci-dessous (Figure 4), sont présentés des informations sur les conditions océano-météorologiques de la campagne.

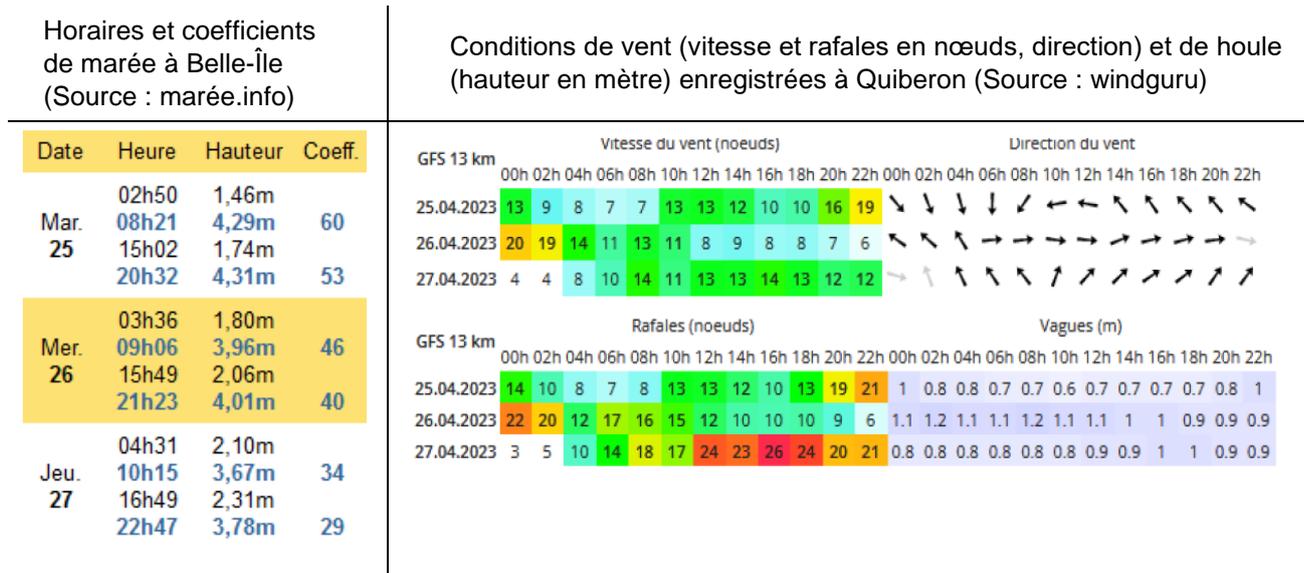


Figure 4 : Informations sur les conditions océanographiques et météorologiques de la campagne

Les conditions de vent et de houle sont présentées pour le site de Quiberon. Ce site est situé à la côte, à plusieurs dizaines de kilomètres du périmètre défini de l'AO5 et ne reflète donc pas les conditions océano-météorologiques réelles au moment de la campagne. Les conditions réelles sont estimées 30 à 40% supérieures à ce qu'annoncent les sites traditionnels de prévision météorologique comme Windguru ou Windy.

Les conditions se sont dégradées le mardi 25 avril en fin de journée. En effet, vers 20h la vitesse des rafales de vent était de l'ordre de 30 nœuds. Cela a engendré un stand-by météo de 20h15 mardi 25 jusqu'à 3h40 mercredi 26.

2.1.3 Paramètres mesurés et analyse des données

2.1.3.1 Méthodes de prélèvement des échantillons

Le protocole de prélèvement des échantillons détaillé ci-dessous a été adapté à partir du document de référence de la DCE (Garcia et al., 2014) qui s'appuie lui-même sur les documents du REBENT (Grall and Hily, 2003) et de la norme NF EN ISO 16665 (Norme NF en ISO 16665, 2014).

2.1.3.1.1 Acquisition des données vidéos

Afin d'obtenir une prise de vue du faciès sédimentaire et de s'assurer de la nature meuble du fond avant de lancer la benne à chacune des 29 stations lors de la première campagne de 2022, une caméra GOPRO et un éclairage décentré ont été fixés sur le support d'une sonde WiMo (Photo 2).

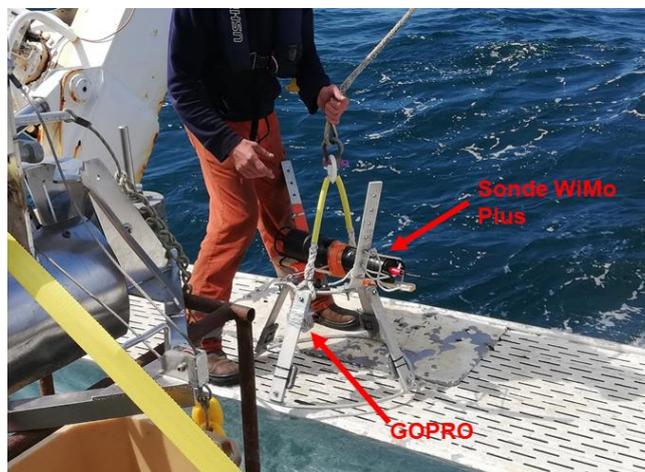


Photo 2 : Support sonde WiMo Plus et GOPRO (source : setec énergie environnement, 2022)

2.1.3.1.2 Acquisition des données sédimentaires

Les prélèvements sur l'ensemble des stations (29 en 2022 ; 37 en 2023) ont été réalisés au moyen d'une benne Day dont la surface unitaire est de 0.1 m² (Photo 3). Le bateau est équipé d'un DGPS qui permet de se stabiliser sur la position géographique de la station. La benne de prélèvement a été lestée (100 kg) afin de maximiser sa pénétration dans le sédiment (e.g. 20 à 30 cm environ). Selon le document de référence de la Directive Cadre sur l'Eau (Garcia et al., 2014), un prélèvement est correct si la benne contient au moins 5 litres de sédiment de sable ou 10 litres de vase. Ainsi, à chaque benne, la qualité du prélèvement est évaluée en appliquant ces critères.



Photo 3 : Benne Day lestée (source : setec énergie environnement, 2022)

Les bennes normées permettent la répliquabilité de la méthode dans l'espace et dans le temps. Cela confère à cette méthode un intérêt tout particulier dans le cadre de comparaison de données dans le temps pour un suivi environnemental. Les données récoltées peuvent ainsi être comparées entre elles, avec les données de l'état de référence ou avec les données temporelles issues de campagnes précédentes ou de la bibliographie.

L'acquisition des données sédimentaires s'est effectuée grâce à un prélèvement par station à la benne pour une surface totale de 0.1 m² (Tableau 1). Une fois la benne remontée, les sédiments ont été directement déversés dans des contenants étanches étiquetés pour être conservés jusqu'à leur traitement en laboratoire (Photo 4).



Photo 4 : Illustration du conditionnement des échantillons sédimentaires (source : setec énergie environnement, 2022)

Tableau 1 : Caractéristiques de la méthode de prélèvement pour les données sédimentaires (source : setec énergie environnement, 2024)

Engin	Nombre de prélèvement par station	Surface unitaire	Surface totale
Benne Day	1	0.1 m ²	0.1 m ²

2.1.3.1.3 Acquisition des données faunistiques

Les échantillons destinés aux analyses faunistiques ont fait l'objet de prélèvements complémentaires et indépendants de ceux destinés aux analyses sédimentaires. L'acquisition des données faunistiques de macrofaune benthique s'est effectuée grâce à cinq prélèvements par station à la benne Day lestée (e.g. 5 réplicats de 0.1 m²), soit une surface totale de 0.5 m² (Photo 5).

Les échantillons de sédiment récoltés ont été directement tamisés sur le pont du bateau sur un tamis de maille carrée de 1mm. Cette taille permet de ne sélectionner que le macrofaune du sédiment, conformément à la norme ISO 16665 et aux protocoles REBENT et DCE. Les organismes vivants et le refus minéral du tamis ont été récupérés et conservés dans de l'éthanol à 90° dans des contenants étanches en plastique étiquetés jusqu'à leur traitement en laboratoire.

Tableau 2 : Caractéristiques de la méthode de prélèvement pour les données faunistiques (source : setec énergie environnement, 2024)

Engin	Nombre de prélèvement par station	Surface unitaire	Surface totale
Benne Day	5	0.1 m ²	0.5 m ²

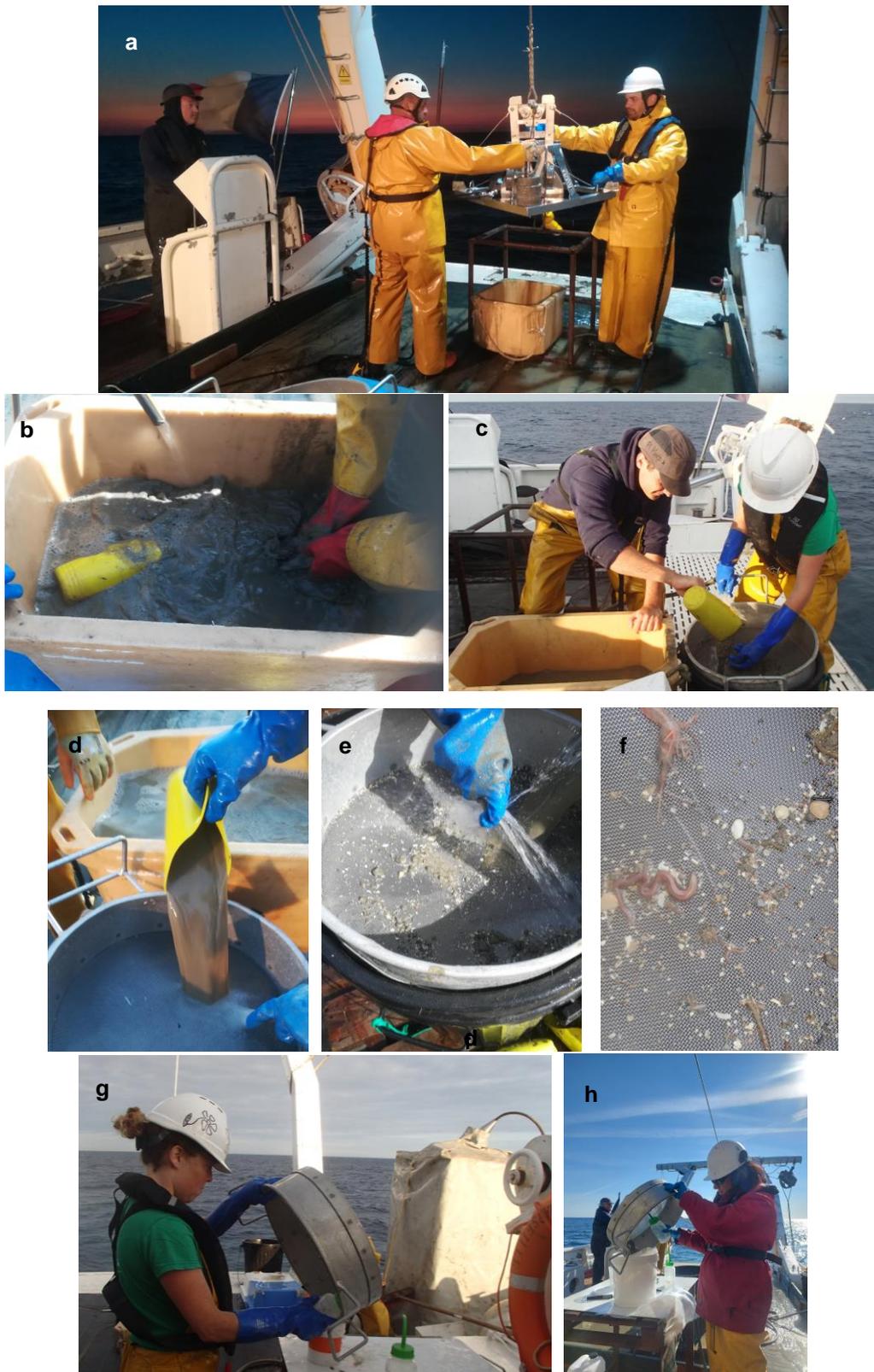


Photo 5 : Illustration des étapes du prélèvement et tamisage des échantillons faunistiques : a) déversement des sédiments récupérés par la benne dans un bac ; b) homogénéisation des sédiments dans de l'eau de mer ; c) tamisage des sédiments sous un jet d'eau de mer ; d) résultat du tamisage ; e) regroupement du refus de tamis sur un bord ; f) détail des organismes collectés sur le tamis, g) collecte du refus de tamis et alcoolisation de l'échantillon ; h) collecte des organismes restants sur le tamis à la pince (source : setec énergie environnement, 2024)

2.1.3.2 Traitement des échantillons

Le protocole de traitement des échantillons est également issu du document de référence de la DCE qui s'appuie lui-même sur les documents du REBENT et de la norme NF EN ISO 16665.

2.1.3.2.1 Échantillons sédimentaires : analyses granulométriques

La granulométrie est la mesure de la taille des grains d'un sédiment et l'étude de leur répartition au sein de l'échantillon selon des intervalles prédéfinis. Les résultats d'analyse permettent de déduire les principaux indices granulométriques caractérisant le sédiment (mode, médiane, indices de répartition).

2.1.3.2.1.1 Lavage avec élimination de la fraction de pélites et séchage

Au laboratoire, l'échantillon brut a dans un premier temps été photographié. Lorsque l'échantillon était strictement sableux (dépourvu de fraction fine), le sédiment a directement été rincé à l'eau douce et mis à l'étuve pour séchage à 60°C durant 48 h.

Si l'échantillon était vaseux, il a été tamisé sous l'eau sur un tamis de vide de maille de 63 µm afin de recueillir la fraction fine qui est mise à décanter et qui, si elle n'était pas séparée de l'échantillon, formerait des agglomérats et ne pourrait être quantifiée. Au bout de 24h, une fois le sédiment décanté, l'eau a été siphonnée avec précaution. Après cette étape, le passant et le refus de tamis ont tous deux été mis à l'étuve à 60°C pendant 48h (Photo 6a).

2.1.3.2.1.2 Tamisage

Après séchage, l'échantillon a été tamisé sur colonne de tamis. Les tamis que nous avons utilisés sont les suivants :

63 µm, 125 µm, 250 µm, 315 µm, 500 µm, 1 mm, 1.25 mm, 2 mm, 4 mm, 5 mm, 6.3 mm, et 10 mm

La tamiseuse a été programmée pour 10 à 15 minutes de vibrations à une fréquence de 2000 vibrations/sec (Photo 6b).

2.1.3.2.1.3 Pesées

Chaque refus de tamis correspondant à une fraction granulométrique a été vidé avec un pinceau doux sans forcer sur le maillage dans un petit récipient.

La fraction a été pesée dans le récipient (dont le poids a été retranché au préalable), à température ambiante au centième de gramme à l'aide de balances de précision. Les résultats ont alors été reportés immédiatement dans le carnet de laboratoire prévu à cet effet (Photo 6c).

Enfin, la fraction granulométrique a été photographiée avec une étiquette d'identification et conservée dans un petit sachet plastique avec le reste de l'échantillon.



Photo 6 : Illustration des étapes de traitement en laboratoire : (a) séchage en étuve, (b) tamisage et (c) pesée (source : setec énergie environnement, 2022)

2.1.3.2.2 Échantillons faunistiques

2.1.3.2.2.1 Rinçage

Au laboratoire, chaque échantillon conservé dans l'éthanol a été rincé à l'eau douce. Les refus d'éthanol ont été filtrés et récupérés dans des bidons spécifiques pour permettre leur retrait par une entreprise spécialisée dans le recyclage et le traitement des produits dangereux.

2.1.3.2.2.2 Tri

Chaque échantillon a été trié à l'aide de pinces afin de sélectionner la faune parmi les débris et particules sédimentaires (éventuellement végétales) (Photo 7). Les organismes récoltés ont été subdivisés selon leur embranchement (*Annelida*, *Echinodermata*, *Arthropoda*, *Mollusca*, ...) et conservés dans des piluliers contenant de l'éthanol à 70°.

Lorsque le refus de tamis est important et présente une variabilité de sédiments, il peut être utile de fractionner l'échantillon en plusieurs fractions (tamis de 1, 2 ou 5 mm) afin d'optimiser le tri.

2.1.3.2.2.3 Identification spécifique

Les organismes ont été identifiés sous loupe binoculaire et/ou microscope dans notre laboratoire de La Forêt-Fouesnant, jusqu'à l'espèce ou, lorsque ce n'est pas possible (animaux abimés lors des prélèvements ou de la conservation), à un rang taxonomique le plus précis possible (Photo 7).

Des exceptions ont pu être faites pour les individus des groupes suivants : *Echiura*, *Hemichordata*, *Hydrozoa*, *Insecta*, *Nemertea*, *Oligochaeta*, *Phoronida*, *Platyhelminthes* et *Priapulida*.

La validité de chaque nom d'espèce est vérifiée sur le World Register of Marine Species (WoRMS) ou TAXREF.

2.1.3.2.2.4 Dénombrement

Le dénombrement s'est fait sur le comptage des têtes, de la partie postérieure de l'animal si l'identification se base sur cette portion de l'individu, ou des disques centraux pour les échinodermes.

Si la tête est manquante, mais que la présence de plusieurs parties de l'animal autorisant l'identification est observée sans toutefois permettre un dénombrement, l'individu a alors été comptabilisé pour signaler sa présence.



Photo 7 : Illustration du tri, identification et dénombrement au laboratoire des espèces récoltées (source : setec énergie environnement, 2022)

2.1.3.3 Analyse des données

2.1.3.3.1 Analyses des données vidéos

Les séquences vidéo enregistrées par la caméra GOPRO ont été analysées afin de préciser la nature et la morphologie des fonds et de renseigner sur les peuplements animaux et végétaux épibenthiques. Une première étape a consisté à effectuer des captures d'images de bonne qualité illustrant les composantes morpho-sédimentaires et biologiques des fonds reconnus (Photo 8). À partir de ces captures d'images, une première description sommaire des fonds a pu être réalisée pour l'ensemble des stations de la première mission d'échantillonnage en avril 2022 soit sur 29 stations. L'habitat de chaque station sera caractérisé avec plus de précision après analyse des échantillons sédimentaires.



Photo 8 : Exemple de capture d'images sur un fond sablo-vaseux (source : setec énergie environnement, 2022)

2.1.3.3.2 Analyses des données sédimentaires

La classification granulométrique que nous avons utilisée est modifiée d'après Wentworth (1922) et présentée dans le Tableau 3. La valeur (%) de la médiane est le paramètre utilisé pour définir la classe de chaque station.

Tableau 3 : Classification granulométrique (source : modifiée d'après Wentworth, 1922)

Couleur	Classe	Diamètre des grains (μm)
	Limon / Argiles	(< 63 μm)
	Sable très fin	(63 - 125 μm)
	Sable fin	(125 - 250 μm)
	Sable moyen	(250 - 500 μm)
	Sable grossier	(500 μm - 1 mm)
	Sable très grossier	(1 - 2 mm)
	Gravillon / granules	(2 - 4 mm)
	Cailloux / graviers	(> 4 mm)

Les masses pesées au laboratoire ont été saisies sur Excel. Une macro, mettant en forme graphiquement les résultats sous forme de courbes de fréquences et de courbes cumulatives, permet de calculer un certain nombre de paramètres texturaux :

- Le **mode** correspondant à la classe granulométrique dominante (la mieux représentée). Lorsqu'un échantillon est constitué d'un mélange de deux ou plusieurs stocks sédimentaires, la courbe de fréquence est alors bi- ou polymodale (deux ou plusieurs « pics » apparaissent sur la courbe).
- La **médiane** correspondant, sur la courbe cumulative, à la valeur du diamètre D pour une ordonnée de 50 %. D'un point de vue granulométrique, l'échantillon comporte pondéralement autant de sédiments de diamètre supérieur à la médiane que de sédiments de diamètre inférieur à celle-ci.
- Le **Sorting index** ou écart-type "Graphic Standard Deviation" correspondant à l'indice de classement de l'échantillon. Le classement est d'autant mieux que l'indice est faible.

Dans le rapport, plusieurs résultats seront présentés:

- Le mode et la médiane ;
- La photographie des sédiments : photographies de l'échantillon brut *in situ* ;
- La situation de l'échantillon sur le Diagramme de Folk ;
- Les proportions de classes de sédiments d'après Wentworth modifiées sous forme d'histogrammes
- Des observations particulières en commentaires.

2.1.3.3.3 Analyses des données faunistiques

L'exploitation des données benthiques acquises au cours de l'étude s'appuie sur :

- La structure spécifique des peuplements (abondance, densité, richesse spécifique selon les groupes zoologiques, indices de diversité spécifique, etc.) ;
- La caractérisation de l'état général de ces peuplements et de leur sensibilité dans le temps ;
- Les habitats en présence.

2.1.3.3.3.1 Structure spécifique

2.1.3.3.3.1.1 Richesse spécifique et abondance

La richesse spécifique (S) se définit comme le nombre d'espèces recensées à une échelle d'espace déterminée. Dans le cas présent, elle correspond au nombre d'espèces récoltées dans chaque station par cumul des espèces recensées dans les réplicats de chaque station.

L'abondance correspond au nombre d'individus recensés par station (ici pour 0.5 m²). On parle de densité quand elle s'exprime par unité de surface de 1 m² (individus / m²).

2.1.3.3.3.1.2 Indices de diversité spécifique

À chaque station, la diversité alpha ou diversité locale, c'est à dire la diversité au niveau d'une station (Whittaker, 1960), a été caractérisée grâce au calcul de différents indices de diversité.

Tout en constituant un élément essentiel de la description de la structure d'un peuplement, la richesse spécifique ne suffit pas toujours à la caractériser de manière optimale. En effet, l'abondance relative des espèces intervient aussi, car seule une faible proportion des espèces est réellement dominante.

Il s'avère nécessaire de combiner la richesse spécifique et l'équitabilité des abondances relatives des espèces afin de résumer l'information de diversité alpha dans un indice. De nombreux indices qui dérivent de « la théorie de l'information » et de « l'entropie du système » ont été proposés et nous présentons ci-après ceux utilisés dans cette étude.

2.1.3.3.3.1.2.1. Indice de Shannon-Weaver (H')

L'indice de Shannon-Weaver (H') représente la quantité moyenne d'information fournie par les espèces et renseigne sur l'hétérogénéité de la structure d'une communauté (Shannon and Weaver, 1963). Son calcul a été réalisé à partir de la formule suivante :

$$H' = - \sum_{i=1}^{i=S} p_i \log_2(p_i)$$

où p_i représente l'abondance proportionnelle de l'espèce de rang i et est compris entre 0 et 1 : $p_i = \frac{n_i}{N}$; S la richesse spécifique ; n_i le nombre d'individus d'une espèce dans l'échantillon ; N le nombre total d'individus

H' est toujours positif ou égal à 0 lorsqu'il n'y a qu'une seule espèce présente dans l'échantillon. Il est maximal lorsque toutes les espèces sont également distribuées ($H'_{max} = \log_2(S)$). Bien que H' augmente lorsque le nombre d'espèces augmente, il est sensible aux espèces rares. Il est donc particulièrement sensible à l'effort d'échantillonnage et doit donc être comparé entre études avec le même plan d'échantillonnage et les mêmes peuplements.

2.1.3.3.3.1.2.2. Indice d'équitabilité de Pielou (E')

L'équitabilité de Pielou (E') permet de mesurer la répartition des individus au sein des espèces (Pielou, 1966). Son calcul a été réalisé à partir de la formule suivante :

$$E' = \frac{H'}{H'_{max}} = \frac{H'}{\log_2(S)}$$

où H' représente l'indice de Shannon-Weaver ; H'_{max} la valeur maximale de l'indice de Shannon-Weaver ; S la richesse spécifique

E' varie entre 0 et 1. Elle tend vers 0 quand la quasi-totalité des effectifs correspond à une seule espèce du peuplement et tend vers 1 lorsque chacune des espèces est représentée par le même nombre d'individus. Il est considéré que l'équitabilité du peuplement d'un milieu non-perturbé tend vers 1.

2.1.3.3.3.1.2.3. Indice de Simpson (D)

L'indice de Simpson (D) ou indice de dominance est basé sur la probabilité que deux individus provenant d'un échantillon tiré au hasard appartiennent à la même espèce (Simpson, 1949). Son calcul a été réalisé à partir de la formule suivante :

$$D = 1 - \lambda = 1 - \sum_{i=1}^{i=S} p_i^2$$

où p_i représente l'abondance proportionnelle de l'espèce de rang i et est compris entre 0 et 1 : $p_i = \frac{n_i}{N}$; S la richesse spécifique ; n_i le nombre d'individus d'une espèce dans l'échantillon ; N le nombre total d'individus

D varie entre 0 et 1. Il donne plus de poids aux espèces abondantes qu'aux espèces rares, l'ajout d'une espèce rare à un échantillon ne modifiera pratiquement pas sa valeur. Il permet de se focaliser sur les espèces dominantes et se prête mieux à la comparaison entre habitats que l'indice de Shannon-Weaver.

2.1.3.3.3.1.2.4. Modèle DIMO

Le modèle DIMO (Diversity MONitoring) permet la visualisation de la richesse spécifique ($\log_2(S)$), de l'indice de Shannon-Weaver (H') et de l'équitabilité (E') sur un même plan, dans le but d'analyser la structure des peuplements (Qinghong, 1995). Ce graphique comporte comme axes H' et $\log_2 S$, l'équitabilité étant représentée par l'angle à la diagonale (α) (Figure 6 modifiée d'après Qinghong, 1995).

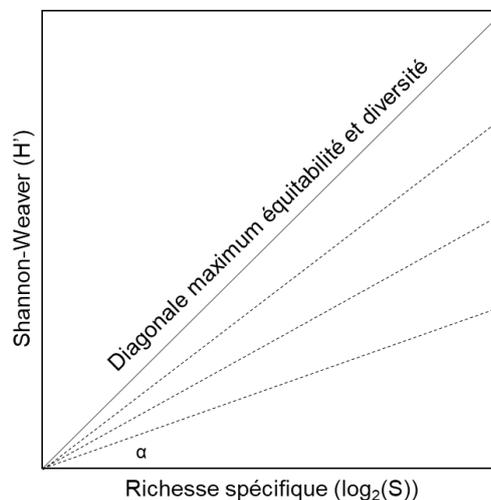


Figure 6 : Représentation graphique du modèle DIMO (source : modifié d'après Qinghong, 1995)

2.1.3.3.1.3 Analyses multivariées spécifiques

Pour analyser la diversité beta, c'est-à-dire le degré de changement dans la composition spécifique entre stations (Whittaker, 1960), différentes analyses de regroupement ou d'ordination peuvent être réalisées. Ces analyses ont été effectuées à partir d'une matrice de distances construite avec l'indice de similarité de Bray-Curtis communément utilisé pour des données d'abondances d'espèces (Field et al., 1982). Les données ont tout d'abord été transformées en $\log_{10}(x+1)$ afin de réduire la contribution des espèces les plus abondantes.

2.1.3.3.1.3.1. Analyses de regroupement

Les analyses de regroupement permettent de mettre en évidence les regroupements naturels des échantillons et de visualiser la structure de la communauté à l'aide d'un dendrogramme. Une Classification Ascendante Hiérarchique (CAH) avec la méthode d'agrégation « Group average linkage » (UPGMA) a été réalisée permettant le regroupement des stations selon leur composition faunistique (richesse spécifique et densités). Les stations au sein d'un même groupe/assemblage sont considérées plus similaires entre elles d'un point de vue faunistique que les stations entre groupes/assemblages différents.

2.1.3.3.1.3.2. Analyses d'ordination

Les analyses d'ordination permettent de construire une « carte » des stations dans un nombre réduit de dimensions à partir de leur composition faunistique (richesse spécifique et densités). Une analyse de positionnement multidimensionnel non métrique (nMDS) a été réalisée sur les stations. Plus deux stations sont proches, plus elles sont semblables. Un indice de stress permet de quantifier la qualité de la représentation.

Une analyse PERMANOVA a été réalisée pour tester si les assemblages identifiés par CAH et nMDS étaient statistiquement différents (Anderson, 2001) et l'analyse SIMPER a permis de décrire le pourcentage de similarité entre les différents assemblages (Clarke, 1993).

Les assemblages identifiés grâce à la CAH et au nMDS ont été caractérisés par la moyenne de leur abondance, leur richesse spécifique, leur diversité (H') et leur équitabilité (E').

2.1.3.3.1.3.3. Espèces caractéristiques

La méthode IndVal, proposée par Dufrene et Legendre (Dufrene and Legendre, 1997), peut être utilisée pour les assemblages identifiés et ainsi définir les espèces caractéristiques de ces derniers. L'indice IndVal, repose sur la définition du caractère indicateur d'une espèce : une espèce est considérée comme caractéristique si elle est typique d'un groupe de relevés (elle est absente des autres groupes) et si elle est présente dans tous les relevés de ce groupe. Celles-ci permettent de trouver dans les typologies d'habitats les habitats benthiques en présence.

2.1.3.3.3.2 État et sensibilité

2.1.3.3.3.2.1 Indices biotiques basés sur les groupes écologiques

L'évaluation de la qualité environnementale d'un milieu peut également, et de manière complémentaire, être approchée par une analyse et une reconnaissance des groupes écologiques. Ces derniers sont composés d'espèces de polluo-sensibilité/tolérance différentes. Ces groupes sont considérés comme des indicateurs biologiques face à l'excès de matière organique et au déficit d'oxygène résultant de sa dégradation (Grall and Glémarec, 1997). Les espèces sont regroupées en cinq groupes écologiques de polluo-sensibilités différentes :

- **Groupe I** : espèces sensibles à une hypertrophisation. Elles disparaissent les premières lorsqu'il y a enrichissement du milieu. Ce sont des suspensivores, des carnivores sélectifs et quelques dépositivores de sub-surface tubicoles.
- **Groupe II** : espèces indifférentes à une hypertrophisation du milieu. Ces espèces sont peu influencées par une augmentation de la quantité de matière organique (espèces carnivores et nécrophages peu sélectives).
- **Groupe III** : espèces tolérantes à une hypertrophisation du milieu. Ces espèces sont naturellement présentes dans les vases, mais comme leurs proliférations sont stimulées par l'enrichissement du milieu, leur présence est un signe du déséquilibre du système. Ce sont des espèces dépositivores de surface, profitant du film superficiel chargé de matière organique.
- **Groupe IV** : espèces opportunistes de second ordre. Ce sont des petites espèces à cycle court (< 1 an), abondantes dans les sédiments réduits des zones polluées. Ce sont des dépositivores de sub-surface.
- **Groupe V** : espèces opportunistes de premier ordre. Ce sont des dépositivores, proliférant dans les sédiments réduits sur l'ensemble de leur épaisseur jusqu'à la surface

Le modèle des Indices Biotiques (IB) mis en place par Glémarec et Hily (Glémarec and Hily, 1981) a permis de distinguer quatre grandes étapes de variation du milieu en fonction des espèces observées :

- **Indice Biotique = 0**. Il constitue l'état normal d'un peuplement avec une dominance des espèces sensibles (Groupe I), les premières à disparaître en cas de pollution organique. Ce sont généralement des suspensivores, dépositivores de surface ou carnivores.
- **Indice Biotique = 2**. Les espèces tolérantes (Groupe III) sont stimulées et sont beaucoup plus abondantes. Ce sont des dépositivores de surface comme les mollusques bivalves (*Abra*, *Tellina*, etc.), des polychètes ampharetidés ou des spionidés. Apparaissent aussi les premiers détritivores, consommateurs de matière végétale figurée (crustacé, tanaïdace), c'est le cas des nereididés ou d'amphipodes talidridés, dexaminiidés, gammaridés, melitidés, etc. Ces espèces tolérantes qui dominent alors les espèces sensibles, définissent cette première étape du déséquilibre.
- **Indice Biotique = 4**. C'est la première étape de pollution. Le milieu est caractérisé par des espèces opportunistes de second ordre (Groupe IV) susceptibles de proliférer. Ces espèces sont des dépositivores de surface ou de sub-surface (limivores) qui appartiennent à des familles de polychètes spécialisées parmi lesquelles les cirratulidés, les spionidés du genre *Polydora* avec de nombreuses espèces, les nereidés du genre *Neanthes*, des euniciens de la famille des dorvilleidés et des Capitellidés.
- **Indice Biotique = 6**. C'est l'étape de pollution maximale, caractérisée par quelques espèces opportunistes de premier ordre (Groupe V), qui atteignent des densités exceptionnelles (100 000 ind/m²) à la surface des sédiments réduits. Ces espèces très peu nombreuses sont : le capitellidé *Capitella capitata* (complexe d'espèces), le spionidé *Malacoceros fuliginosus* et le leptostracé *Nebalia bipes*. Ces espèces cohabitent avec de nombreux Oligochètes (*Clitellata*) et nématodes.

Entre ces quatre grandes étapes existent des étapes de transition (IB = 1, 3 et 5), définies en premier lieu par l'effondrement des paramètres de richesse spécifique et d'abondance ou au contraire, par l'explosion

d'une espèce indifférente (Groupe II), favorisée par le manque de compétition. Ces espèces sont généralement carnivores (ex. : *Nephtys hombergii*) ou nécrophages (ex. : *Pagurus*). L'étape 7 correspond au milieu azoïque, c'est-à-dire qu'aucun invertébré n'y survit.

Ce modèle est illustré Figure 7 (Glémarec and Hily, 1981).

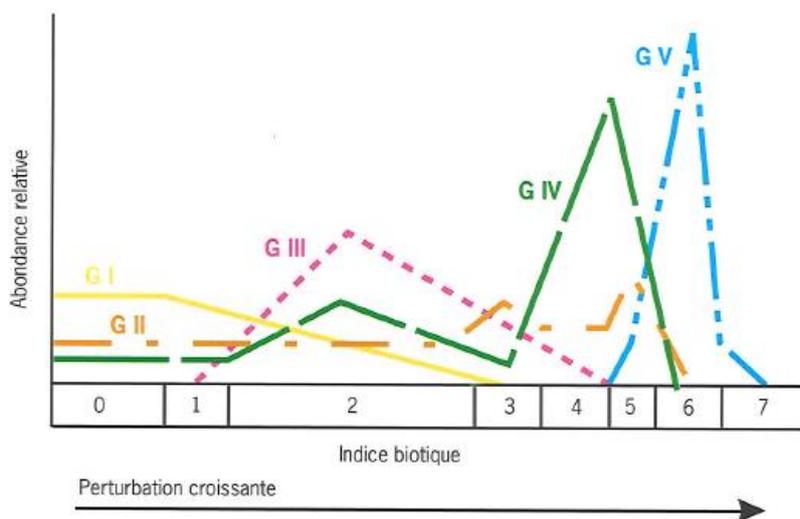


Figure 7 : Modèle des indices biotiques montrant l'importance relative des différents groupes écologiques le long du gradient de perturbation croissante (source : d'après Glémarec et Hily, 1981)

2.1.3.3.3.2.2 L'indice biotique AMBI

Les indices biotiques pour la macrofaune benthique ont été développés dans le cadre du contrôle de surveillance des masses d'eaux côtières et de transition pour la Directive Cadre sur l'Eau (Agence de l'Eau & Ifremer). L'AZTI Marine Biotic Index (AMBI) repose sur les proportions d'abondance que représentent les cinq groupes écologiques (Borja et al., 2000). L'indice calculé permet de qualifier le milieu de 0 (milieu normal, aucune pollution) à 7 (milieu azoïque, très forte pollution). Son calcul a été réalisé à partir de la formule suivante :

$$AMBI = \{(0 \times \%GI) + (1.5 \times \%GII) + (3 \times \%GIII) + (4.5 \times \%GIV) + (6 \times \%GV)\} / 100$$

où %GI représente l'abondance relative des espèces sensibles aux perturbations, %GII l'abondance relative des espèces indifférentes aux perturbations, %GIII l'abondance relative des espèces tolérantes aux perturbations, %GIV l'abondance relative des espèces opportunistes de second ordre, %GV l'abondance relative des espèces opportunistes de premier ordre

La liste utilisée dans cette étude est celle disponible sur le site de l'AZTI (<http://www.azti.es/>).

Le modèle théorique de l'AMBI est illustré Figure 8.

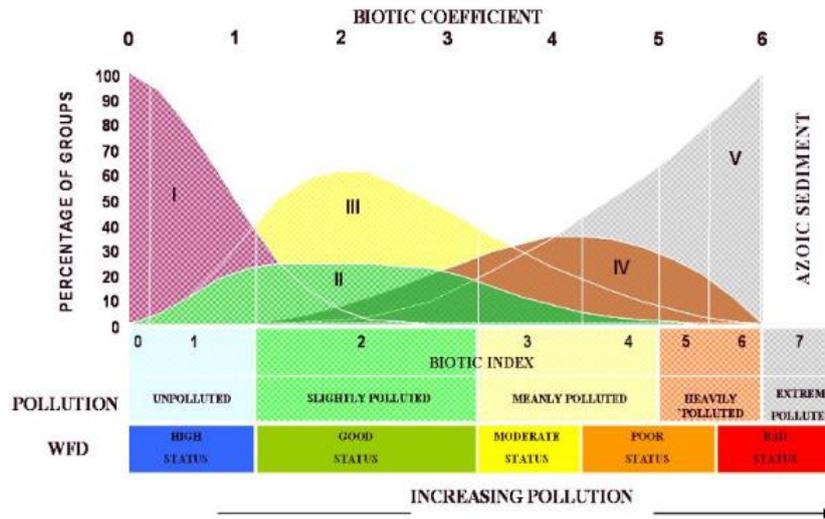


Figure 8 : Succession des groupes écologiques en fonction d'une pollution croissante selon l'AMBI (sources : Fouet et al., 2018 ; Muxika, 2016)

2.1.3.3.3.2.3 L'indice biotique M-AMBI

Le M-AMBI a été mis au point par l'équipe de l'AZTI pour permettre de compléter les résultats obtenus par l'AMBI. Le calcul du M-AMBI est basé sur une analyse factorielle de la richesse spécifique, de l'indice de diversité de Shannon-Weaver et de l'AMBI (Muxika et al., 2007). Il permet donc de prendre en compte ces trois facteurs à la fois (Tableau 4).

Tableau 4 : Conditions de référence applicables pour le calcul de la valeur M-AMBI dans les eaux côtières pour les façades Manche et Atlantique (source : Ifremer d'après Desroy et al., 2010)

	État écologique	Richesse spécifique	Diversité de Shannon-Weaver	AMBI
Sables fins, plus ou moins envasés subtidaux	Très Bon	58	4	1
	Mauvais	1	0	6
Sables fins plus ou moins envasés intertidaux	Très Bon	35	4	1
	Mauvais	1	0	6
Sables fins battus	Très Bon	15	3.5	1
	Mauvais	1	0	6

Le M-AMBI est simple d'utilisation notamment grâce au logiciel AMBI et est très parlant dans le domaine des études de la faune benthique, il doit cependant être manipulé et interprété avec précaution. Borja et Muxika (Borja and Muxika, 2005) ont préconisé certains filtres concernant les espèces que voici :

- Ne jamais utiliser l'AMBI sur des communautés de substrat dur ;
- Retirer les taxa n'appartenant pas aux invertébrés benthiques et les taxa d'eau douce ;
- Retirer les insectes pour les salinités supérieures à 10 ;
- Retirer les juvéniles quand l'espèce n'est pas identifiée ;
- Retirer les taxa spécifiques aux sédiments non-meubles (nudibranches ...) ;
- Retirer les taxa appartenant à l'épifaune et les espèces appartenant au plancton ;

- Ne jamais utiliser les hauts niveaux taxonomiques, exceptés ceux présents dans la liste d'espèces fournie par l'AZTI.

De plus, d'après Borja (2013) des conditions particulières doivent être respectées pour son utilisation :

- La richesse spécifique doit être supérieure à 4 ;
- L'abondance doit être supérieure à 6 ;
- Le pourcentage de taxa « non-assignés » (% NA) à un groupe écologique doit être inférieur à 20% ;
- Les taxa doivent être actualisés et les synonymes identifiés avant l'assignation à un groupe écologique ;
- La surface d'échantillonnage doit être identique pour tous les prélèvements ;
- Un minimum de 50 stations est recommandé pour optimiser la robustesse du M-AMBI.

La grille de lecture du résultat du M-AMBI est la suivante (Tableau 5) :

Tableau 5 : Indicateur de l'état écologique du M-AMBI (source : legifrance.gouv.fr, arrêté du 25/01/2010)

M-AMBI : Classes	M-AMBI > 0.85	0.55 < M-AMBI ≤ 0.85	0.4 < M-AMBI ≤ 0.55	0.2 < M-AMBI ≤ 0.4	M-AMBI ≤ 0.2
Etat écologique	Très bon	Bon	Moyen	Pauvre	Mauvais

2.1.3.3.3 Classification des habitats en présence

Depuis quelques dizaines d'années, la conservation de la nature a évolué d'une protection des espèces vers une protection des habitats en prenant conscience de la nécessité d'une approche écosystémique de la gestion des milieux. C'est pourquoi aujourd'hui, et notamment pour le milieu marin, de nombreux programmes nationaux (ZNIEFF), directives européennes (DHFF, DCSMM) ou conventions internationales (OSPAR, Barcelone) prennent en compte les habitats et proposent des listes ou des typologies dédiées. Dans ce contexte des politiques publiques de conservation du patrimoine naturel, ces typologies permettent d'organiser, de décrire et d'inventorier la biodiversité via l'identification d'habitats. Elles facilitent la gestion des informations et optimisent l'utilisation et le partage des données.

Enfin, elles établissent un langage commun et déterminent les unités de travail. Ces typologies ont été produites pour servir différents objectifs (inventaire, conservation, gestion) mais s'appuient toutes sur les mêmes connaissances : la description et l'analyse des communautés d'organismes marins benthiques et de leur environnement. La méthodologie de création, l'organisation (la hiérarchie de la classification) et le niveau d'agrégation des types (habitats, faciès) diffèrent pour répondre aux objectifs, mais ces types restent comparables. En réalisant les correspondances entre les habitats marins de ces différentes typologies, l'information et les travaux effectués dans leurs programmes respectifs deviennent accessibles et mutualisables (Michez et al., 2012).

2.1.3.3.3.1 *Le référentiel national typologie NatHab : La Typologie des habitats marins benthiques de la Manche, de la Mer du Nord*

Il existe deux typologies nationales pour les habitats marins benthiques métropolitains : une relative aux biocénoses de Méditerranée (NatHab-Med) et l'autre concernant les habitats de la Manche, de la Mer du Nord et de l'Atlantique (NatHab-Atl). Elles ont été établies en synthétisant les typologies existantes (régionales, nationales et internationales) et en les complétant par les connaissances nouvellement acquises. Ces typologies définissent un langage commun facilitant la mise en œuvre des politiques publiques de conservation et permettent d'inventorier les habitats marins présents en France métropolitaine. Leur utilisation est préconisée pour l'ensemble des programmes ayant trait à la conservation des habitats marins à l'échelle nationale. Elles servent également de support pour établir le point de vue français ainsi que les propositions de modifications et d'ajouts au référentiel européen des habitats EUNIS (pour le domaine marin).

La première version de la typologie des biocénoses benthiques des habitats de la Manche, de la Mer du Nord et de l'Atlantique (NatHab-Atl), parue en 2013 (rapport explicatif Michez et al., 2013), était intégralement basée sur la proposition de typologie du REBENT (Guillaumont et al., 2008 et Bajjouk et al., 2011) à laquelle des habitats identifiés dans la bibliographie ou émanant de la communauté scientifique avaient été intégrés ainsi que certains habitats de la classification EUNIS (2008). Elle contenait 458 unités réparties en 7 niveaux.

Suite à l'acquisition de nouvelles informations sur les habitats marins benthiques, une mise à jour de la typologie était nécessaire pour qu'elle soit le reflet des connaissances actuelles et a abouti à une deuxième version parue en 2015 (rapport explicatif Michez et al., 2015). Elle incluait 565 unités réparties en 6 niveaux.

La version actuelle, la version 3, est parue en 2019 (rapport explicatif Michez et al., 2019). Elle comporte 664 unités hiérarchisées selon 5 niveaux. Par rapport à la version 2, le premier niveau hiérarchique a entièrement été modifié par soucis de cohérence avec la mise à jour d'EUNIS. Il se compose de 28 unités qui sont des combinaisons d'un étage et d'un type de substrat (par exemple les roches infralittorales). De nouveaux habitats ont été ajoutés, la codification a été totalement revisitée et la terminologie a été homogénéisée.

La collaboration de nombreux experts benthologues a été primordiale pour l'établissement et la consolidation de ce référentiel.

NatHab-Atl : 108 fiches descriptives pour les unités de niveau 2 sont disponibles pour la Manche, la Mer du Nord et l'Atlantique (La Riviere et al., 2022). Certaines informations descriptives sont également disponibles pour 314 unités de niveaux 3 ou 4.

Depuis la version 3 de la typologie, 1 unité a été supprimée et des libellés ont été modifiés. Une liste des espèces caractéristiques et une liste des espèces associées sont fournies sous forme de tableur XLS pour pouvoir être plus facilement manipulées en base de données. Les groupes taxonomiques et le caractère patrimonial et/ou réglementaire des espèces y sont précisés. Certaines espèces caractéristiques d'un sous-habitat (niveau 3 à 5) qui ne sont pas caractéristiques de l'habitat parent (niveau 2) sont renseignées.



Figure 9 : Les typologies des biocénoses benthiques de la Manche, de la Mer du Nord et de l'Atlantique & de Méditerranée (source : OFB / MNHN, 2019 et 2014)

2.1.3.3.3.2 La typologie EUNIS

La typologie EUNIS (European Nature Information System), référence européenne de classification des habitats pour les domaines terrestres, dulçaquicoles et marins, repose sur un classement hiérarchique des habitats permettant, pour le domaine marin, d'accéder à des niveaux de précision allant de la simple distinction entre les types rocheux ou meuble (niveau 2), intégrant d'une part, le mode d'exposition et le type de substrat (niveau 3), puis, d'autre part, la notion de groupement fonctionnel d'habitats (niveau 4), jusqu'à l'identification précise des peuplements benthiques définis par la présence d'espèces dominantes ou de groupes d'espèces caractéristiques (niveaux 5 et 6).

Concernant le substrat, la détermination des différents types de sédiments est basée sur des caractéristiques granulométriques. La classification granulométrique et sédimentaire la plus souvent utilisée est celle de Wentworth (1922) et Folk (1954).

Fondée sur les travaux des anglo-saxons, la typologie EUNIS subit encore des évolutions au fur et à mesure de sa mise en application. Toutefois en accord avec le programme MESH (Mapping European Seabed Habitats), le Réseau Benthique (REBENT), la version retenue dans cette étude, pour la détermination des habitats benthiques, est la version EUNIS de 2007 révisée en 2012. L'intérêt d'utiliser EUNIS réside dans la possibilité de comparer les habitats au niveau européen et de faciliter la mise en œuvre de directives européennes telles que la Directive Habitats et son outil opérationnel Natura 2000.

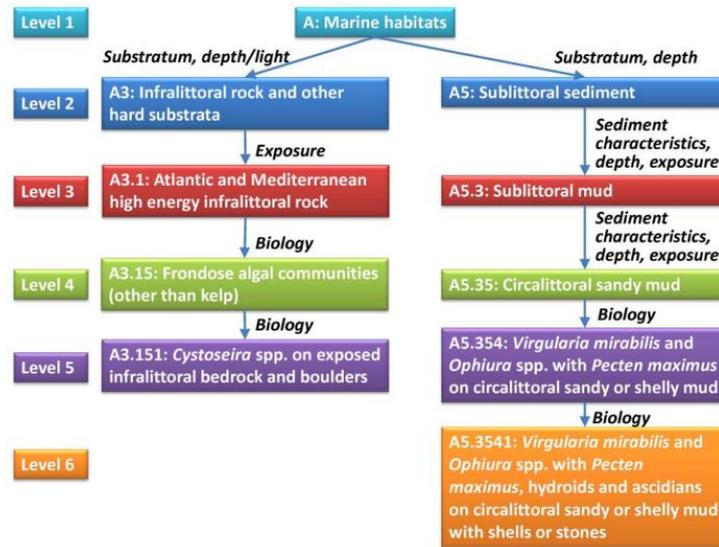


Figure 10 : Exemples de la hiérarchie d'EUNIS et les critères utilisés aux différents niveaux (source : Galparsoro et al., 2012)

Afin de faciliter l'appropriation de cette typologie par les acteurs concernés (scientifiques, gestionnaires ou bureaux d'études) et favoriser les échanges de connaissance sur la biodiversité des habitats benthiques en cohérence avec ce standard, deux documents ont été publiés en 2015. Ces documents sont une traduction française qui transcrit au mieux les descriptions d'habitats de la classification EUNIS.

Il s'agit dans ces documents, du dictionnaire de la typologie EUNIS dans sa version 2007, revue en 2012 pour des modifications des codes de la classification paléarctique et ceux de la classification des habitats marins de la Grande Bretagne. A noter que cette description reste identique pour les habitats communs à la version 2004, largement utilisée comme typologie de référence, notamment pour la cartographie d'habitats dans le cadre du REBENT. Seuls les habitats benthiques présents ou potentiellement présents en France ont été traduits. La présence en France a été déterminée par consultation des experts du domaine ainsi que des documents de référence (référentiel national, descriptifs EUNIS, Barcelone, cartes historiques).



Figure 11 : EUNIS - Traduction française des habitats benthiques des Régions Atlantique et Méditerranée (source : Ifremer, 2015)

En janvier 2019, est paru également un guide intitulé « GUIDE de détermination des habitats terrestres et marins de la typologie EUNIS ». Ce guide est un outil d'accompagnement à l'identification des habitats avec la typologie EUNIS.

Il permet de mieux appréhender cette typologie d'habitat et d'améliorer la rigueur et la reproductibilité des interprétations et identifications réalisées sur le terrain comme préalable aux inventaires, cartographies et suivis. À terme, cela permet d'entrevoir une bancarisation plus efficace des informations sur la distribution des habitats.

Sont proposés :

- une présentation de la typologie EUNIS (Partie A) ;
- des clefs de détermination pour identifier les grands types d'habitats jusqu'au niveau 3 d'EUNIS ; ce qui est le plus souvent possible à toute période de l'année sans relevé floristique (Partie B) ;
- des descriptions illustrées pour vérifier l'identification réalisée (Partie C) ;
- en complément, les habitats qui peuvent représenter des objectifs particuliers de conservation (Annexes du guide).

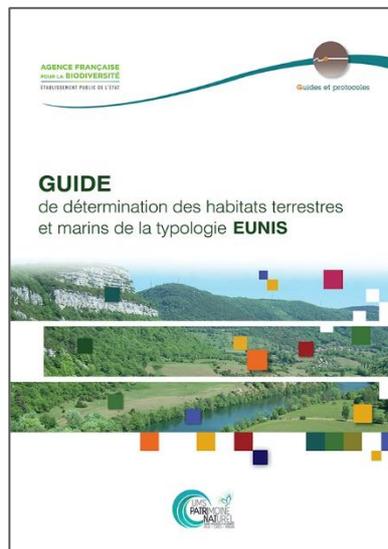


Figure 12 : Guide de détermination des habitats terrestres et marins de la typologie EUNIS (source : OFB, 2019)

Une révision de la classification EUNIS des habitats marins a donc été publiée en 2019. À partir de juin 2021, la classification a été complétée par connexions vers l'annexe I de la directive Habitats et vers la liste rouge européenne des habitats. Une version mise à jour a été publiée en mars 2022. La codification des habitats s'en trouve complètement changée.

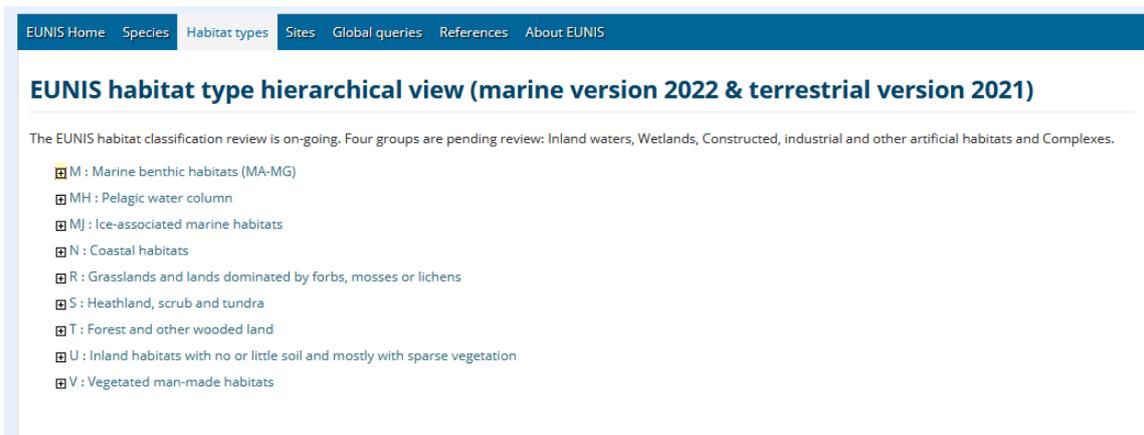


Figure 13 : Hiérarchie d'EUNIS dans sa version de 2022 (source : EUNIS, 2022)

2.1.3.3.3.3 Interprétation française des Habitats d'Intérêt Communautaire (HIC) marins

La Directive « Habitats-Faune-Flore » (DHFF, 92/43/CEE) liste dans son Annexe I les types d'Habitats naturels d'Intérêt Communautaire (HIC) dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (ZSC). Cette annexe étant limitée aux codes et intitulés de ces habitats, la Commission européenne a publié un manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne (European Commission, 2013) qui constitue la référence au niveau européen pour la définition des Habitats d'Intérêt Communautaire, communément désignée « EUR 28 ».

Parmi les HIC, on distingue les habitats prioritaires définis comme habitats naturels en danger de disparition vis-à-vis desquels la Communauté européenne porte une responsabilité particulière pour leur conservation, compte tenu de l'importance de leur aire de répartition naturelle dans le territoire européen. Ces types d'habitats prioritaires sont indiqués par un astérisque (*) à l'Annexe I de la DHFF. En France métropolitaine, on dénombre et considère neuf HIC « marins » (Figure 14).

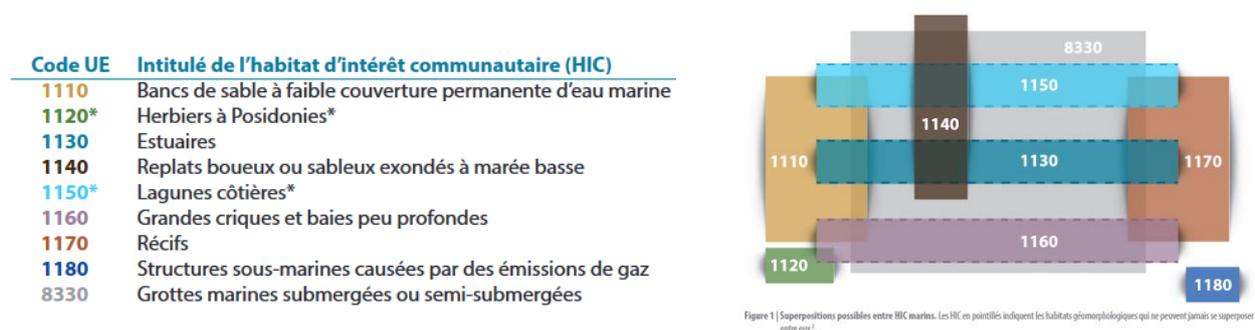


Figure 14 : Liste des Habitats naturels d'intérêt communautaire ou HIC, considérés comme HIC marins en France métropolitaine (* = habitat prioritaire) et superpositions possibles entre HIC marins (source : de Bettignies et al, 2021)

Plusieurs HIC marins peuvent se superposer ou se chevaucher, c'est-à-dire qu'une zone sur le terrain peut correspondre à plusieurs HIC. La superposition (ou « chevauchement ») est ici entendue comme la possibilité de rencontrer plusieurs HIC différents au même endroit, et non comme la superposition de couches géomatiques pouvant correspondre à un biais de représentation selon un plan (Figure 14).

Pour les habitats marins, les Cahiers d'habitats Natura 2000 – Tome 2 Habitats côtiers (Bensettiti et al., 2004) constituaient jusqu'à maintenant la déclinaison française des HIC définis au niveau européen et faisaient référence au niveau national pour la gestion des sites Natura 2000 en mer. Les neuf HIC marins, appelés aussi « habitats génériques », y étaient déclinés en 45 habitats dits « habitats élémentaires » (ou « habitats déclinés »). Initialement, les habitats élémentaires ont été déclinés pour mieux définir des unités présentant des enjeux de conservation et de gestion particuliers au sein des HIC, mais toute la gamme de variabilité possible d'un HIC n'a pas été déclinée en habitats élémentaires. En conséquence, une zone peut correspondre à un HIC (EUR 28) sans correspondre à une unité d'habitat élémentaire 3 (Bensettiti et al., 2004) et les Cahiers d'habitats côtiers présentent à ce titre des lacunes de complétude importantes.

Certaines zones pouvant correspondre à des HIC pourraient ne pas avoir été identifiées comme telles, lorsqu'aucun habitat élémentaire correspondant n'a été décliné. La dernière mise à jour du CT88 préconise désormais l'utilisation des typologies nationales.

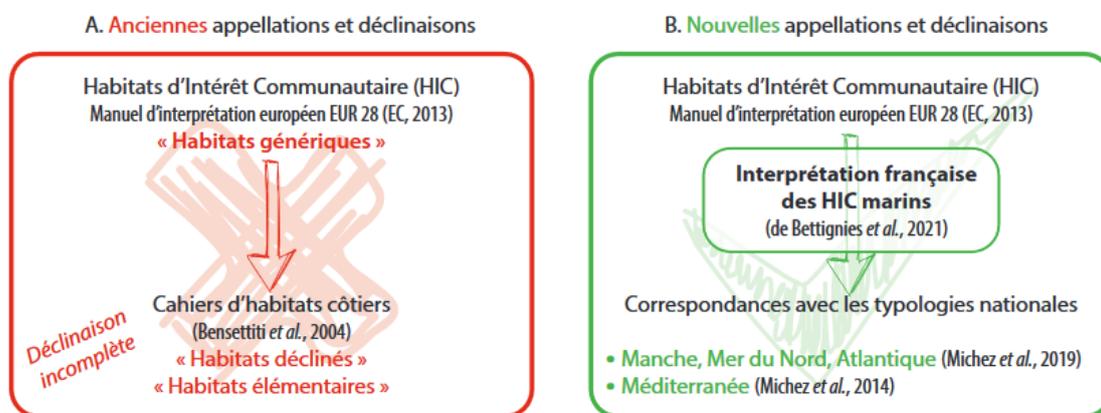


Figure 15 : Comparaison des anciennes et nouvelles appellations et déclinaisons des HIC (source : de Bettignies et al., 2021)



Figure 16 : Interprétation française des Habitats d'Intérêt Communautaire marins (source : de Bettignies et al., 2021)

2.1.3.3.3.4 Correspondances entre typologies

Afin de faciliter la gestion des données sur les habitats naturels et les végétations dans les systèmes d'information sur la nature, le Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN) rend disponible le référentiel national des habitats HabRef sous forme informatique sur son site de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN).

Une fois la recherche effectuée pour les habitats benthiques étudiés au sein de l'étude, une correspondance peut être effectuée dans HabRef. En réalisant les correspondances entre les habitats marins des différentes typologies, l'information et les travaux effectués dans leurs programmes respectifs deviennent accessibles et mutualisables (Figure 17).

Chaque typologie contenue dans HabRef est également téléchargeable séparément, tout comme chacune des tables de correspondances.



Figure 17 : Recherche de correspondances dans les typologies d'habitats sur le site de l'INPN (source : INPN, 2022)

2.2 RESULTATS

2.2.1 Analyses sédimentaires

Rappel de la localisation des prélèvements sur la zone (Figure 18) pour les deux années d'étude.

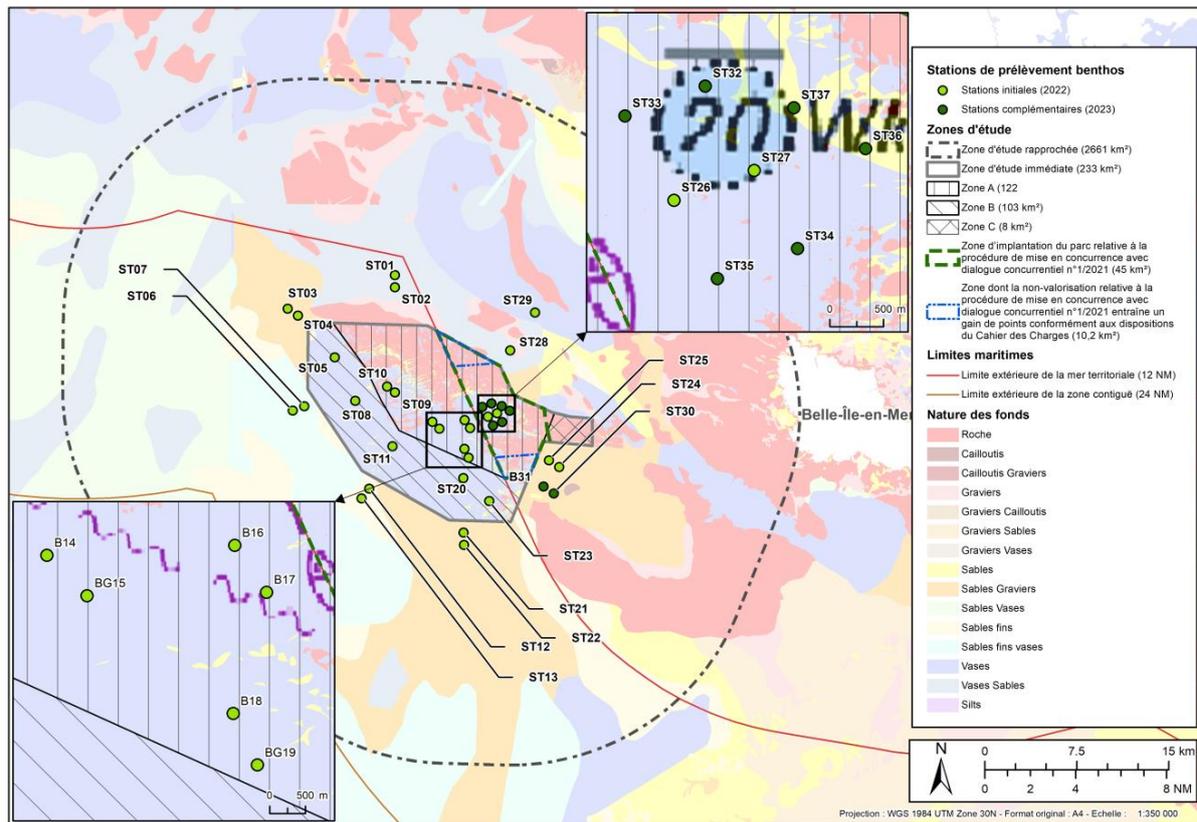


Figure 18 : Plan de positionnement des prélèvements des échantillons sédimentaires dans la zone d'étude pour les années 2022 et 2023 (source fonds de carte SHOM 2020/2021 (zones A et B) et SHOM 2015 ; setec énergie environnement, 2024)

2.2.1.1 Faciès granulométriques selon Wentworth modifiée

Le Tableau 6 ci-dessous synthétise les faciès issus de l'analyse granulométrique des stations (étudiées selon la nomenclature de Wentworth modifiée) associé à chaque station.

Les détails des résultats (mode, médiane, pourcentage de fraction fine ...) sont synthétisés au sein de Annexe 02 : Tableaux récapitulatifs des valeurs granulométriques sur les deux années d'étude : mode, médiane, pourcentage de fraction fine, faciès, COT.

En 2022, sur les 29 stations échantillonnées, quatre (ST 01, ST 02, ST 28 et ST 29) présentent un faciès à limons/argiles (< 63 µm), deux (ST 09 et ST 10) présentent un faciès à sables très fins (63 - 125 µm), vingt-deux (ST 03, ST 05, ST 06, ST 07, ST 08 puis ST 11 à ST 27) présentent un faciès à sables fins (125 - 250 µm) et une (ST 04) présente un faciès à sables moyens (250 - 500 µm).

En 2023, sur les 37 stations échantillonnées, six (ST 01, ST 02, ST 09, ST 10 en avril, ST 28 et ST 29) présentent un faciès à limons/argiles (< 63 µm), deux (ST 14 en avril et ST 10 en septembre) présentent un faciès à sables très fins (63 - 125 µm), vingt-huit (ST 03, ST 05, ST 06, ST 07, ST 08 puis ST 11 à ST 27, et ST 30 à ST 35) présentent un faciès à sables fins (125 - 250 µm), une (ST 04) présente un faciès à sables

moyens (250 - 500 µm), deux à sables grossiers (ST 36 et ST 37 en septembre) et enfin une à sables très grossiers (ST 37 en avril).

Les planches présentant les résultats granulométriques avec les photographies de chaque station (sédiment brut) lors des campagnes sont présentées pour les quatre campagnes en Annexe 03 : Résultats granulométriques détaillés et photographies par station

Tableau 6 : Faciès granulométriques des stations de prélèvement en avril et septembre 2022 ainsi qu'en avril et septembre 2023 (source : setec énergie environnement, 2024)

	Avril 2022	Septembre 2022	Avril 2023	Septembre 2023
Echantillons	Faciès	Faciès	Faciès	Faciès
ST 01	LIMONS / ARGILES	LIMONS / ARGILES	LIMONS / ARGILES	LIMONS / ARGILES
ST 02	LIMONS / ARGILES	LIMONS / ARGILES	LIMONS / ARGILES	SABLES TRES FINS
ST 03	SABLES FINS	SABLES FINS	SABLES FINS	SABLES FINS
ST 04	SABLES MOYENS	SABLES MOYENS	SABLES MOYENS	SABLES MOYENS
ST 05	SABLES FINS	SABLES FINS	SABLES FINS	SABLES FINS
ST 06	SABLES FINS	SABLES FINS	SABLES FINS	SABLES FINS
ST 07	SABLES FINS	SABLES FINS	SABLES FINS	SABLES FINS
ST 08	SABLES FINS	SABLES FINS	SABLES FINS	SABLES FINS
ST 09	SABLES TRES FINS	SABLES TRES FINS	LIMONS / ARGILES	LIMONS / ARGILES
ST 10	SABLES TRES FINS	SABLES TRES FINS	LIMONS / ARGILES	SABLES TRES FINS
ST 11	SABLES FINS	SABLES FINS	SABLES FINS	SABLES FINS
ST 12	SABLES FINS	SABLES FINS	SABLES FINS	SABLES FINS
ST 13	SABLES FINS	SABLES FINS	SABLES FINS	SABLES FINS
ST 14	SABLES FINS	SABLES FINS	SABLES TRES FINS	SABLES FINS
ST 15	SABLES FINS	SABLES FINS	SABLES FINS	SABLES FINS
ST 16	SABLES FINS	SABLES FINS	SABLES FINS	SABLES FINS
ST 17	SABLES FINS	SABLES FINS	SABLES FINS	SABLES FINS
ST 18	SABLES FINS	SABLES FINS	SABLES FINS	SABLES FINS
ST 19	SABLES FINS	SABLES FINS	SABLES FINS	SABLES FINS
ST 20	SABLES FINS	SABLES FINS	SABLES FINS	SABLES FINS
ST 21	SABLES FINS	SABLES FINS	SABLES FINS	SABLES FINS
ST 22	SABLES FINS	SABLES FINS	SABLES FINS	SABLES FINS
ST 23	SABLES FINS	SABLES FINS	SABLES FINS	SABLES FINS
ST 24	SABLES FINS	SABLES FINS	SABLES FINS	SABLES FINS
ST 25	SABLES FINS	SABLES FINS	SABLES FINS	SABLES FINS
ST 26	SABLES FINS	SABLES FINS	SABLES FINS	SABLES FINS
ST 27	SABLES FINS	SABLES FINS	SABLES FINS	SABLES FINS
ST 28	LIMONS / ARGILES	LIMONS / ARGILES	LIMONS / ARGILES	LIMONS / ARGILES
ST 29	LIMONS / ARGILES	LIMONS / ARGILES	LIMONS / ARGILES	LIMONS / ARGILES
ST 30			SABLES FINS	SABLES FINS
ST 31			SABLES FINS	SABLES FINS
ST 32			SABLES FINS	SABLES FINS
ST 33			SABLES FINS	SABLES FINS
ST 34			SABLES FINS	SABLES FINS
ST 35			SABLES FINS	SABLES FINS
ST 36			SABLES GROSSIERS	SABLES GROSSIERS
ST 37			SABLES TRES GROSSIERS	SABLES GROSSIERS

Les 37 stations présentent des granulométries assez homogènes sur l'ensemble des zones prélevées avec une forte proportion de sables fins et une proportion significative de vases (limons/argiles) représentant typiquement la zone géographique. La zone d'étude correspond en effet à la zone médiane du plateau continental du Nord du Golfe de Gascogne au relief monotone et à pente faible, accidentée de massifs rocheux isolés, dont le relief est estompé par le colmatage des sédiments fins (Le Loc'h, 2004). Cette accumulation de vases et de sables forme un écosystème encore mal connu, nommé la « Grande Vasière » et décrit pour la première fois par M. Glémarec en 1969.

La Figure 19 ci-dessous présente les proportions granulométriques de chaque station au cours des deux années de suivi (avril et septembre 2022 ainsi qu'avril et septembre 2023).



Figure 19 : Pourcentages des fractions granulométriques pour chaque station de prélèvement en avril et septembre 2022 ainsi qu'en avril et septembre 2023 (source : setec énergie environnement, 2024)

La première analyse pour les résultats en avril 2022, parmi les 22 stations présentant un faciès à « **sables fins** » (125 - 250 µm) (ST 03, ST 05, ST 06, ST 07, ST 08 puis ST 11 à ST 27), on trouve les deux stations se situant à l'intérieur de la zone d'implantation du parc, il s'agit des stations ST 26 et ST 27. Le taux moyen de sables fins des stations à « sables fins » est de 64%, allant de 50% pour la station ST 18 à 79% pour la station ST 06 et un taux de « gravillons/granules » quasi-nul (Figure 19). Parmi ce groupe de stations, on note tout de même quelques particularités : la station ST 14 présente un taux de limons/argiles (< 63 µm) plus important (34%) ainsi qu'un taux de sables très fins (63 - 125 µm) supérieur aux autres stations (16%).

On remarque également que les stations ST 21, ST 22 et ST 23 présentent une particularité par rapport aux autres stations du faciès « sables fins » : les taux de sables très fins sont supérieurs au taux moyen des 22 stations qui est de 8% (respectivement 13%, 18% et 13%). Ces trois stations sont proches géographiquement ; la station ST 23 est localisée dans la partie sud-est de la zone B et les stations ST 21 et ST 22 au sud-est de la zone d'étude rapprochée, proche de la limite sud de la zone B.

Les stations ST 07, ST 13 et ST 18 présentent quant à elles un taux de sables moyens (250 - 500 µm) notablement plus élevé que le taux moyen de 13% (respectivement 24%, 26% et 23%). Ces stations ne sont pas situées dans les mêmes zones. En effet, la station ST 18 se trouve au sud-est au sein de la zone A et les stations ST 07 et ST 13 sont situées à l'ouest de la zone d'étude immédiate.

Les stations ST 01, ST 02, ST 28 et ST 29 au nord de la zone d'étude immédiate présentent un faciès à « **limons/argiles** » (< 63 µm) selon la nomenclature de Wentworth modifiée. Cette zone avait en effet été décrite par l'Ifremer dans l'étude habitat EUNIS en 2011 comme étant une zone « circalittorale profonde vaseuse ». Ces quatre stations sont donc constituées essentiellement de vase, les stations ST 01 et ST 02 situées plus à l'ouest présentant néanmoins des proportions de sables fins plus importantes (16% et 23%) que celles des stations ST 28 et ST 29 (6% et 5%) situées plus à l'est.

Les stations ST 09 et ST 10 se situant toutes deux au nord au sein de la zone A se démarquent elles aussi, avec un faciès à « **sables très fins** » (63 - 125 µm).

La station ST 04 se situant au nord-ouest, hors de la zone d'étude immédiate présente quant à elle une granulométrie plus grossière à faciès à « **sables moyens** » (250 - 500 µm) alors que la station ST 03 située à proximité présente un faciès à « sables fins ». En effet, la station ST 04 est principalement constituée de sable moyen (59%) alors que la station ST 03 est principalement constituée de sable fin (63%) avec un taux de sable moyen ne représentant que 16% de l'échantillon (Figure 20).

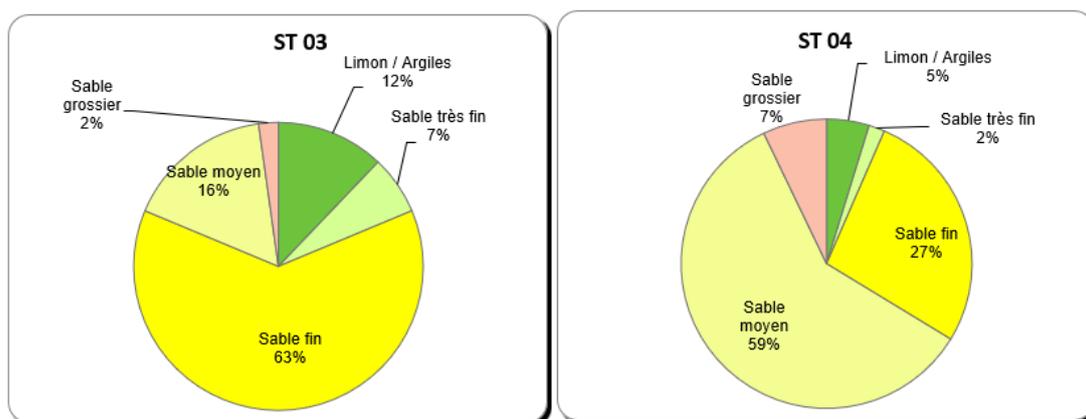


Figure 20 : Pourcentages des fractions granulométriques pour les stations ST 03 et ST 04 en avril 2022 (source : setec énergie environnement, 2024)

De plus, la station ST 16 présentant un faciès à sable fin comme la plupart des autres stations et située au centre de la zone A est la station présentant une composition granulométrique la plus hétérogène avec une représentation de sept classes de tailles allant de 63 µm à 4 mm, la classe des gravillons/granules (2 - 4 mm) n'étant présente que pour cette station dans une proportion de 1% (Figure 19).

Les données granulométriques sur les 29 stations en septembre 2022, et sur les 37 stations pour les prélèvements effectués en avril et septembre de l'année 2023 sont très similaires aux résultats d'avril 2022 pour les 29 stations en commun (Figure 19).

Un changement de faciès sur la station ST14 a été observé au cours des campagnes successives. Mais celui-ci a été décrit comme « sables fins » en septembre 2022 puis « sables très fins » en avril 2023 pour être à nouveau décrit comme « sables fins » en septembre 2023 : le pourcentage de particules fines évoluant à la marge, faisant varier la médiane et par voie de conséquence, la catégorie de faciès.

Il en est de même pour les stations ST 02, ST 09 et ST 10 : la station ST 02 passe du faciès « limons / argiles » à « sables très fins » car le pourcentage de particules > 63 µm est en légère baisse, les stations ST 09 et ST 10 quant à elles passent de « sables très fins » à « limons / argiles » en avril 2023, et la station ST 10 repasse en « sables très fins » en septembre 2023. Ces variations d'un faciès à un autre faciès proche s'expliquent également par une faible variation de proportion de particules fines, impactant la valeur de la médiane, et donc la classification granulométrique.

Pour les stations ajoutées en 2023, les stations ST 30 à ST 35, situées au sein de la zone d'implantation mais également en dehors, au sud-est pour les stations ST 30 et ST 31, font partie du faciès « sables fins » retrouvé majoritairement sur l'ensemble des stations de l'étude. Les stations ST 36 et ST 37 présentent quant à elles un faciès de « sables grossiers » en avril et septembre voire de « sables très grossiers » pour ST 37 en avril 2023. Ces stations, situées au cœur de la zone d'implantation présentent de très faibles teneurs en fraction > 63 µm (respectivement 0.6 et 0.4% en avril et 1.1 et 0.9% en septembre), et ces sables sont composés de petits gravillons (minéraux) homogènes, et de temps à autre, de quelques cailloux.

La comparaison des données révèle des variations de la fraction la plus fine (limons/argiles). En effet, il n'est pas rare d'observer une variabilité temporelle des taux de vases dans les sédiments due aux remises en suspension par les différentes activités anthropiques et les tempêtes (Pinot, 1974).

De plus on peut préciser que la méthode de prélèvements à la benne à presque 100 m de profondeur ne permet pas d'avoir une précision sub-métrique et donc que la localisation des stations n'est pas totalement identique d'une année sur l'autre.

2.2.1.2 Diagramme de Folk

Le diagramme de Folk permet de visualiser les stations bio-sédimentaires étudiées sous une autre classification qui prend en compte la teneur en particules fines.

La Figure 21 ci-dessous répertorie les classes granulométriques que l'on peut trouver dans le diagramme de Folk.

M	Mud	Vase
sM	Sandy mud	Vase sableuse
(g)M	Slightly gravelly mud	Vase légèrement graveleuse
(g)sM	Slightly gravelly sandy mud	Vase légèrement sablo-graveleuse
gM	Gravelly mud	Vase graveleuse
S	Sand	Sable
mS	Muddy sand	Sable vaseux
(g)S	Slightly gravelly sand	Sable légèrement graveleux
(g)mS	Slightly gravelly muddy sand	Sable légèrement gravelo-vaseux
gmS	Gravelly muddy sand	Sable gravelo-vaseux
gS	Gravelly sand	Sable graveleux
G	Gravel	Graviers
mG	Muddy gravel	Graviers envasé
msG	Muddy sandy gravel	Graviers sablo-vaseux
sG	Sandy gravel	Gravier sableux

Figure 21 : Guide de lecture du diagramme de Folk et traduction (source : setec énergie environnement, 2024)

La Figure 22 permet de visualiser la répartition des stations en fonction des classes granulométriques pour l'année 2022. Selon ce diagramme, trois types sédimentaires sont représentés au sein des échantillons lors des quatre campagnes.

En avril 2022, les stations ST 01, ST 02, ST 28 et ST 29 sont de types « vase sableuse » (sM) ; les stations ST 09, ST 10 et ST 14 sont de types « sable vaseux » (mS) et toutes les autres sont de type « sable » (S)

En septembre 2022, les stations ST 01, ST 09, ST 10, ST 28 et ST 29 sont de types « vase sableuse » (sM) ; les stations ST 02, ST 14, ST 05, ST 23 et ST 27 sont de types « sable vaseux » (mS) et toutes les autres sont de type « sable » (S).

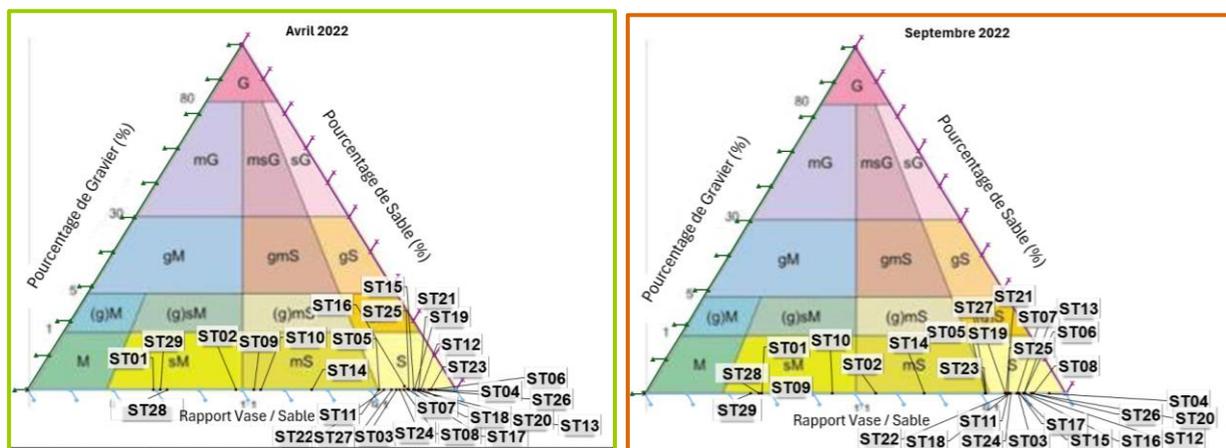


Figure 22 : Diagrammes de Folk réalisés à partir des données d'avril et septembre 2022 (source : setec énergie environnement, 2024)

La station ST 14 décrite comme étant à « sables fins » selon la nomenclature de Wentworth modifiée est ici définie comme étant de type « sable vaseux » (mS) alors que toutes les autres stations à faciès à « sables fins » sont ici de type « sable » (S). Comme vu précédemment, cette station présente en effet un taux de limons/argiles (< 63 µm) plus important (34%) ainsi qu'un taux de sables très fins (63 – 125 µm) supérieur aux stations de type « sable » (16%). Avec cette classification elle rejoint alors les stations ST 09 et ST 10 (qui présentaient un faciès à « sables très fins » (63 - 125 µm)) dans la catégorie des « sables vaseux ».

La station ST 04 présentant une granulométrie plus grossière à faciès à sables moyens (250 - 500 µm) se situe en effet le plus à droite sur le diagramme de Folk, dans la zone définissant les sédiments de type « sable » (S).

La Tableau 19 permet de visualiser la répartition des stations en fonction des classes granulométriques pour l'année 2023.

En avril 2023., les stations ST 01, ST 09, ST 10, ST 28 et ST 29 sont de types « vase sableuse » (sM) ; les stations ST 02, ST 11, ST 33 et ST 34 sont de types « sable vaseux » (mS) et toutes les autres sont de type « sable » (S)

En septembre 2023, les stations ST 01, ST 09, ST 28 et ST 29 sont de types « vase sableuse » (sM) ; les stations ST 02, ST 10, ST 14, ST 23 et ST 31 sont de types « sable vaseux » (mS) et toutes les autres sont de type « sable » (S).

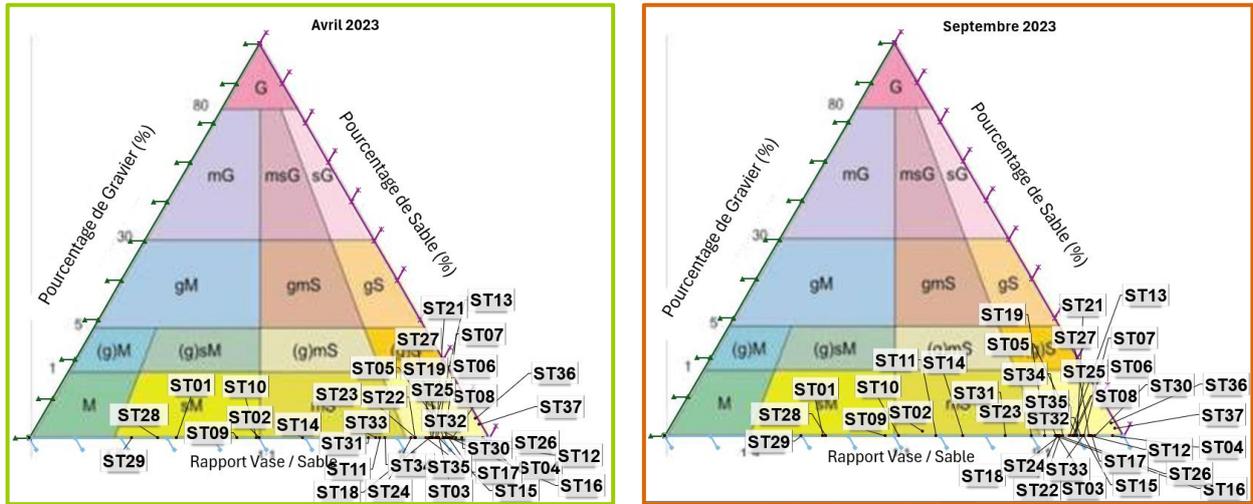


Figure 23 : Diagrammes de Folk réalisés à partir des données d'avril et septembre 2022 (source : setec énergie environnement, 2024)

La comparaison des diagrammes de Folk des quatre campagnes de 2022 et 2023 révèle quelques légères modifications sédimentaires (Tableau 7) mais il s'agit surtout de changement avec une classe voisine du fait de variations de pourcentage de sédiments > 63 µm.

Ces changements de faciès sont dus principalement à la variation du pourcentage de la fraction fine au sein des prélèvements sans pour autant exprimer un remaniement granulométrique au droit de ces stations entre les mois d'avril et de septembre (Pinot, 1974).

Le Tableau 7 ci-dessous permet de visualiser ces variations temporelles.

Tableau 7 : Tableau récapitulatif des profils granulométriques en avril et septembre 2022 ainsi qu'en avril et septembre 2023 selon le diagramme de Folk (source : setec énergie environnement, 2024)

Stations	avr-22	sept-22	avr-23	sept-23
ST 01	Vase sableuse	Vase sableuse	Vase sableuse	Vase sableuse
ST 02	Vase sableuse	Sable vaseux	Sable vaseux	Sable vaseux
ST 03	Sable	Sable	Sable	Sable
ST 04	Sable	Sable	Sable	Sable
ST 05	Sable	Sable vaseux	Sable	Sable
ST 06	Sable	Sable	Sable	Sable
ST 07	Sable	Sable	Sable	Sable
ST 08	Sable	Sable	Sable	Sable
ST 09	Sable vaseux	Vase sableuse	Vase sableuse	Vase sableuse
ST 10	Sable vaseux	Vase sableuse	Vase sableuse	Sable vaseux
ST 11	Sable	Sable	Sable vaseux	Sable
ST 12	Sable	Sable	Sable	Sable
ST 13	Sable	Sable	Sable	Sable
ST 14	Sable vaseux	Sable vaseux	Sable vaseux	Sable vaseux
ST 15	Sable	Sable	Sable	Sable
ST 16	Sable	Sable	Sable	Sable
ST 17	Sable	Sable	Sable	Sable
ST 18	Sable	Sable	Sable	Sable
ST 19	Sable	Sable	Sable	Sable
ST 20	Sable	Sable	Sable	Sable
ST 21	Sable	Sable	Sable	Sable
ST 22	Sable	Sable	Sable	Sable
ST 23	Sable	Sable vaseux	Sable	Sable vaseux
ST 24	Sable	Sable	Sable	Sable
ST 25	Sable	Sable	Sable	Sable
ST 26	Sable	Sable	Sable	Sable
ST 27	Sable	Sable vaseux	Sable	Sable
ST 28	Vase sableuse	Vase sableuse	Vase sableuse	Vase sableuse
ST 29	Vase sableuse	Vase sableuse	Vase sableuse	Vase sableuse
ST 30			Sable	Sable
ST 31			Sable	Sable vaseux
ST 32			Sable	Sable
ST 33			Sable vaseux	Sable
ST 34			Sable vaseux	Sable
ST 35			Sable	Sable
ST 36			Sable	Sable
ST 37			Sable	Sable

2.2.1.3 Matière organique

Le taux de carbone organique total (COT) est un indicateur de la quantité de matière organique présente dans le sédiment. La Figure 25 ci-dessous représente les taux de COT mesurés pour chaque station pour les quatre campagnes dont les données brutes sont présentées dans Annexe 02 : Tableaux récapitulatifs des valeurs granulométriques sur les deux années d'étude : mode, médiane, pourcentage de fraction fine, faciès, COT.

Sur la zone d'implantation du parc (ST 26, ST 27, ST 32, ST 33, ST 34, ST 35, ST 36, ST 37), la valeur minimum (1.41 mg/g MS) est obtenue sur la stations ST 33 en septembre 2023 alors que la valeur la plus élevée (6.7 mg/g MS) était également sur cette station en avril 2023. La moyenne pour les quatre saisons sur ce périmètre est de 3.65 mg/g MS.

Sur la zone immédiate du parc (ST 05, ST 08, ST 09, ST 10, ST 11, ST 14, ST 15, ST 16, ST 17, ST 18, ST 19, ST 20, ST 23), la valeur minimum (1.15 mg/g MS) est obtenue sur la stations ST17 en septembre 2023 alors que la valeur la plus élevée (16.2 mg/g MS) sur ST 10 en avril 2022. La moyenne pour les quatre saisons sur ce périmètre est de 4.75 mg/g MS.

Sur la zone rapprochée du parc (ST 01, ST 02, ST 03, ST 04, ST 06, ST 07, ST 12, ST 13, ST 21, ST 22, ST 24, ST 25, ST 28, ST 29, ST 30, ST 31), la valeur minimum (1.48 mg/g MS) est obtenue sur la stations ST 04 en septembre 2023 alors que la valeur la plus élevée (17.4 mg/g MS) sur ST 01 en avril 2022. La moyenne pour les quatre saisons sur ce périmètre est de 5.12 mg/g MS.

La figure suivante montre la corrélation entre les % de particules fines et de la matière organique et que valeurs maximums de COT sont liées à la nature granulométriques (vaseuse) des sédiments.

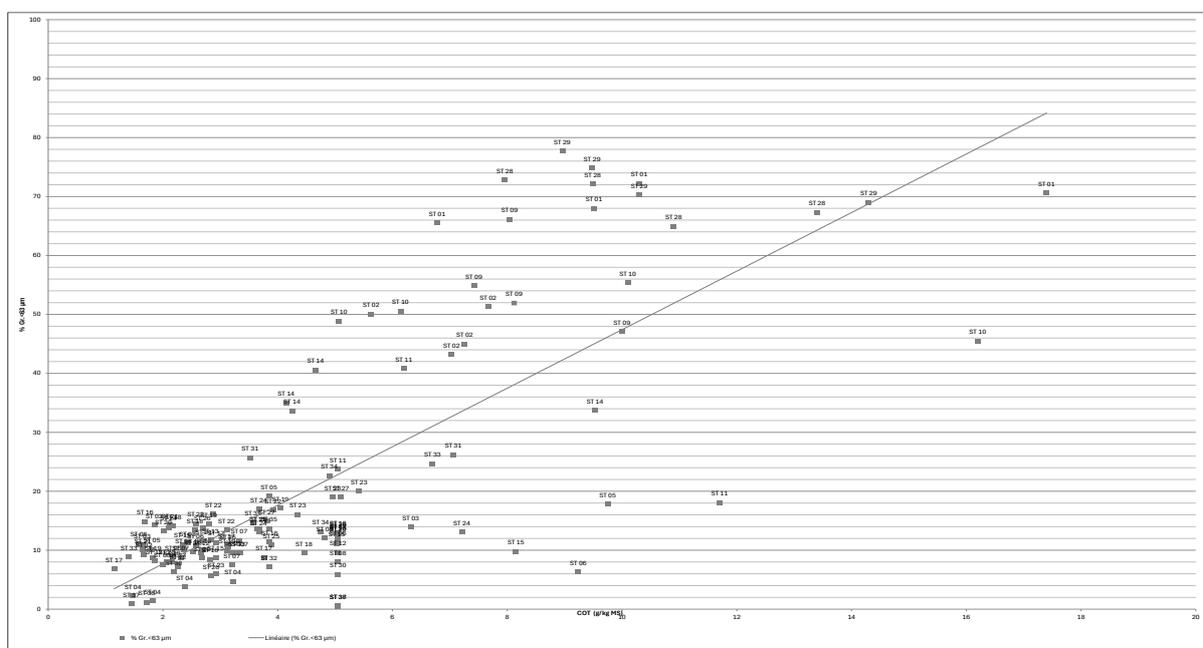


Figure 24 : Relation entre la concentration en matière organique (COT) et en particules fines (source : setec énergie environnement, 2024)



Figure 25 : Taux de COT (mg/g MS) pour chaque station en avril et septembre 2022 ainsi qu'en avril et septembre 2023 (source : setec énergie environnement, 2024). Les stations à faciès à limon/argiles sont indiquées en vert foncé, les stations à sables très fins en vert clair, les stations à sables fins en jaune et la station à sables moyens en orange

2.2.1.4 Comparaison avec la bibliographie

Pour la zone d'étude immédiate, où une campagne de levé bathymétrique avait été réalisée spécifiquement dans le cadre du projet par le SHOM (2021 et 2022), les faciès granulométriques des stations d'étude incluses dans ce périmètre sont relativement cohérents avec les données de nature des fonds présentées par le SHOM.

Il est à noter que la description de cette zone d'étude immédiate qui avait été réalisée en 2021-2022 par le SHOM a permis d'affiner les natures des fonds des zones A, B et C et a orienté la stratégie d'échantillonnage des campagnes actuelles de prélèvements benthiques de 2022 et 2023. Nos résultats ne révèlent pas de différences notables avec la nature des résultats bibliographiques récents au sein de ces mêmes zones. En effet, nos stations au sein des zones A et B présentant des faciès à « sables fins » (envasés) (ST 14, ST 15, ST 16, ST 17, ST 18, ST 19, ST 26, ST 27, ST 32, ST 33, ST 34 et ST 35) et à « sables très fins » (envasés) (ST 09 et ST 10) sont situées sur un fond de type « vases » selon le SHOM. Pour les stations ST 36 et ST 37 définies comme « sable grossier » ou « sable très grossier » lors de nos campagnes, les données du SHOM les classaient en « sables ».

En dehors de cette d'étude immédiate, où la comparaison est faite avec les données de 2010 du SHOM, on observe que la majorité des stations (ST 03, ST 04, ST 21, ST 22, ST 24, ST 25, ST30, ST 31) s'écartent significativement des données bibliographiques disponibles : l'analyse granulométrique menée dans le cadre de ce rapport définit ces stations comme appartenant à la catégorie des « sables fins » (excepté la station ST 04 définie comme « sables moyens ») alors qu'elles étaient pressenties pour être situées sur un fond à « sables graviers ».

2.2.2 Analyses faunistiques

Rappel de la localisation des prélèvements sur la zone (Figure 26), pour les deux années d'étude.

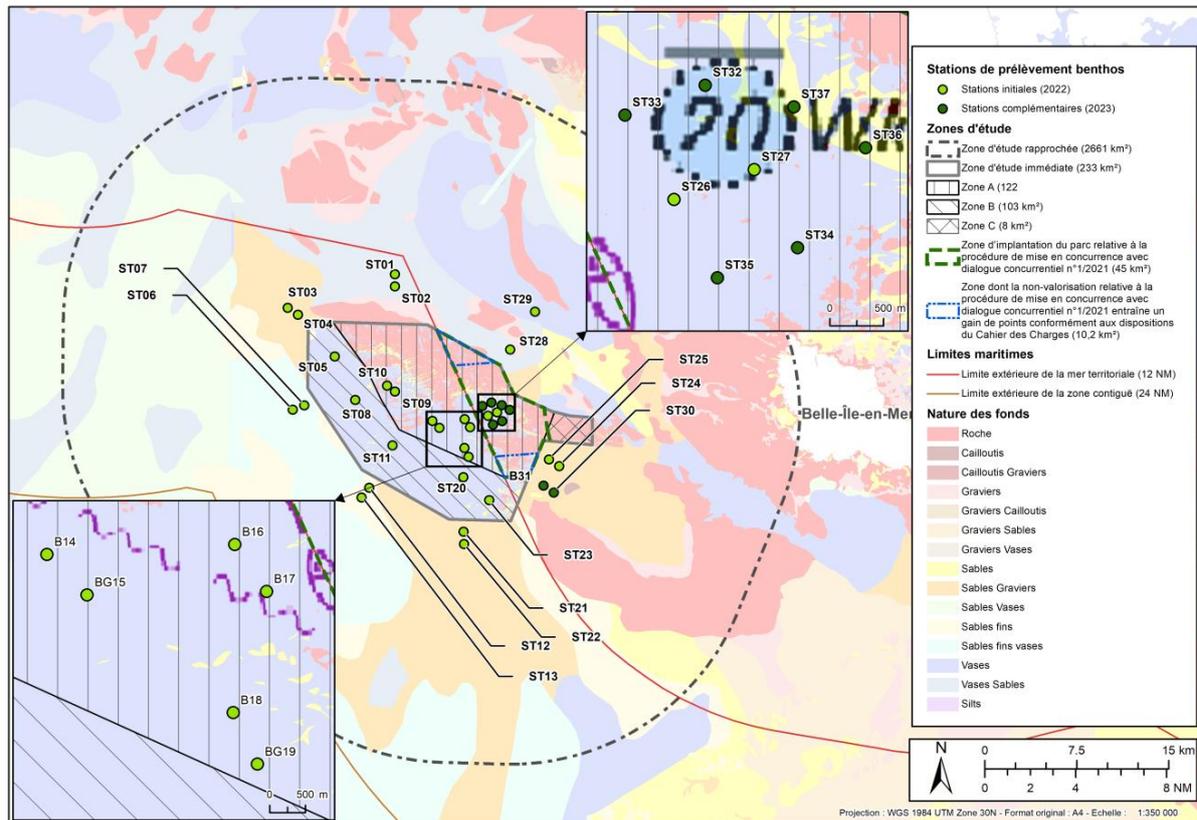


Figure 26 : Plan de positionnement des prélèvements des échantillons faunistiques dans la zone d'étude pour les années 2022 et 2023 (source fonds de carte SHOM 2020/2021 (zones A et B) et SHOM 2015 ; setec énergie environnement, 2024)

2.2.2.1 Structure spécifique

2.2.2.1.1 Richesse spécifique et abondances

Analyse globale

La liste faunistique et la répartition des abondances d'espèces par station sont présentées en **Annexe 04 : Liste faunistique et répartition des abondances d'espèces pour les campagnes 2022 et 2023 du compartiment « Peuplements benthiques des substrats meubles »**.

L'analyse des 660 échantillons biologiques (5 répliques de 0,1 m² pour chaque station ; 2 campagnes annuelles ; 29 stations en 2022 et 37 stations en 2023) a permis d'identifier 480 taxa pour un total de 29 268 individus. Huit groupes zoologiques sont représentés : les Annelida Polychaeta avec 256 taxa (53,33%), les Arthropoda, majoritairement des Crustacea, avec 141 taxa (29,38%), les Mollusca avec 32 taxa (6,67%), les Echinodermata avec 22 taxa (4,58%), les Cnidaria avec 11 taxa (2,29%), les Annelida Sipuncula avec 6 taxa (1,25%), les Chordata avec 6 taxa (1,25%), et les divers avec 6 taxa (1,25%).

Lors de la comparaison des différentes campagnes, plus de taxons ont été identifiés en 2023 (169 en avril 2022, 168 en septembre 2022, 291 en avril 2023 et 269 en septembre 2023). Cette augmentation de

l'identification des taxons est liée à une augmentation des stations échantillonnées (29 en 2022 contre 37 en 2023) et à l'amélioration des compétences de l'équipe de taxonomistes (formation et emploi de nouveaux membres), permettant au fil du temps l'identification de nouvelles espèces qui étaient regroupées à un niveau taxonomique supérieur lors des campagnes précédentes. Ce biais dans les identifications sera pris en compte dans l'interprétation des données suivantes et en particulier dans l'analyse des changements dans la structure des communautés au fil du temps.

Malgré ce biais, le pourcentage de taxons identifiés par groupe taxonomique supérieur est resté relativement stable entre les différentes campagnes (Figure 27). Un plus grand nombre de taxa d'annélides polychètes a été identifié dans toutes les campagnes, représentant entre 49,7% (en avril 2023) et 57,6% (en septembre 2023) de la richesse spécifique totale par campagne. Les Arthropodes, constituaient le deuxième groupe avec le plus de taxons identifiés, ont représenté de 23,2% (septembre 2022) à 31,2% (avril 2023) de la richesse spécifique. Les Mollusques et les Échinodermes ont montré un pourcentage de 6 à 9,5% et de 4,8 à 7,1%, respectivement, tandis que les autres groupes taxonomiques supérieurs (Chordata, Cnidaria, Divers et Sipuncula) ont représenté, individuellement, moins de 2,5 % de la richesse spécifique, quelle que soit la campagne.

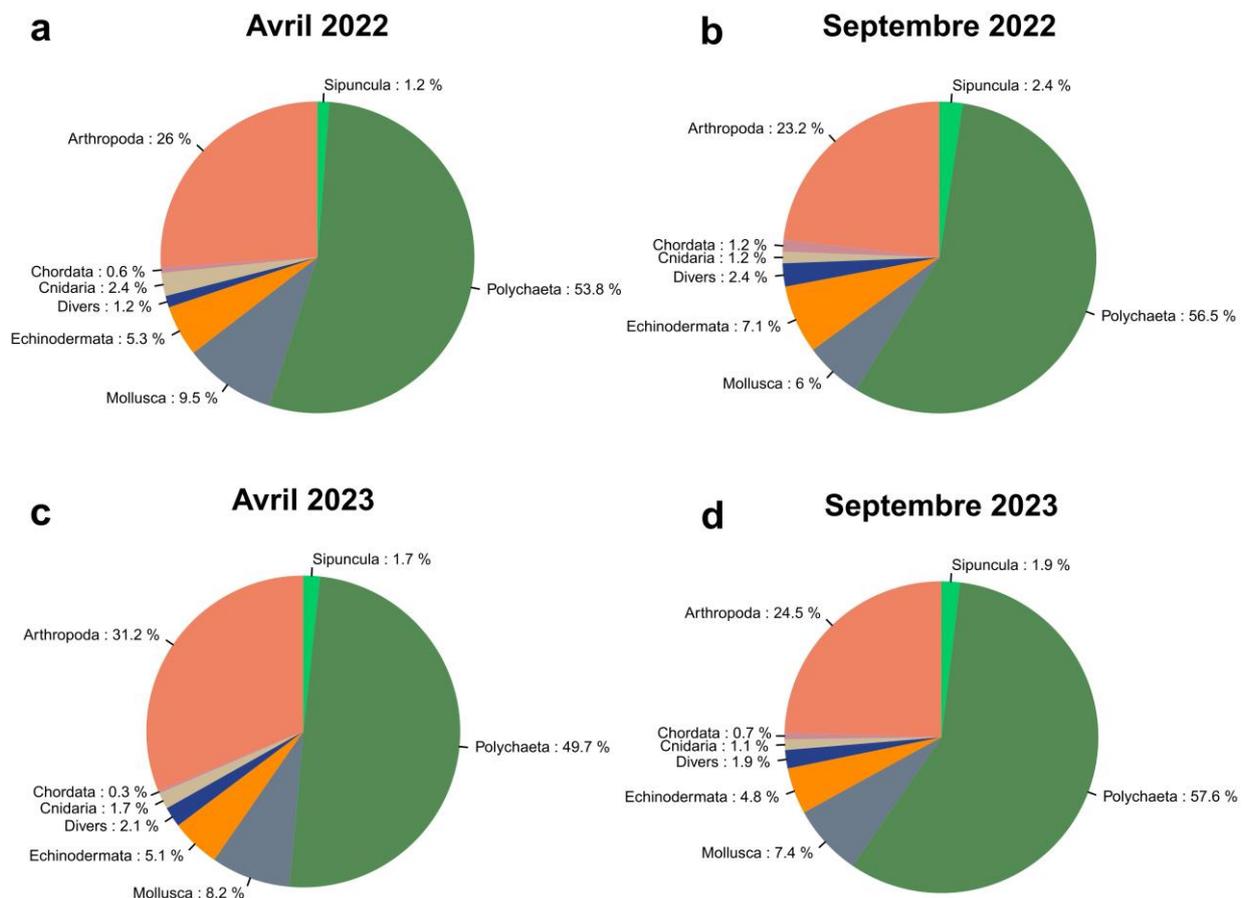


Figure 27 : Répartition des différents groupes zoologiques, exprimée en pourcentage de richesse spécifique, pour chaque campagne (source : setec énergie environnement, 2024)

L'augmentation de la résolution taxonomique des identifications en 2023 a eu également peu d'effet sur la répartition de la densité parmi les groupes taxonomiques supérieurs (Figure 28). Dans toutes les campagnes, les annélides polychètes ont été le taxon le plus commun, représentant entre 66,2 % (en avril 2023) et 82,7 % (en avril 2022) de la densité totale par campagne. Les arthropodes, bien que relativement diversifiés (voir ci-

dessus), ont représenté systématiquement un faible pourcentage de la densité totale, composant entre 7,6 % et 12,2 % de la densité par campagne. Les mollusques ont montré, dans toutes les campagnes, moins de 7 % de la densité totale, sauf en avril 2023 où leur représentation dans la communauté a été plus élevée (12,8 %). Le groupe Divers a montré une augmentation de sa représentation en termes de densité par rapport à la richesse. Ce groupe a représenté entre 3 et 4,5% de la densité totale par campagne, ce qui était principalement dû à la forte abondance de *Nemertea*, n'ayant pas été identifié au-delà à cause de la difficulté d'identification de ce phylum (plus de 50% de la densité totale du groupe Divers dans chaque campagne étaient des *Nemertea*). Les groupes restants ont représenté, individuellement, moins de 3.5 % de la densité totale. Les chordés ont été le groupe taxonomique le moins commun, avec seulement quelques spécimens identifiés, représentant systématiquement moins de 0,03 % de la densité totale.

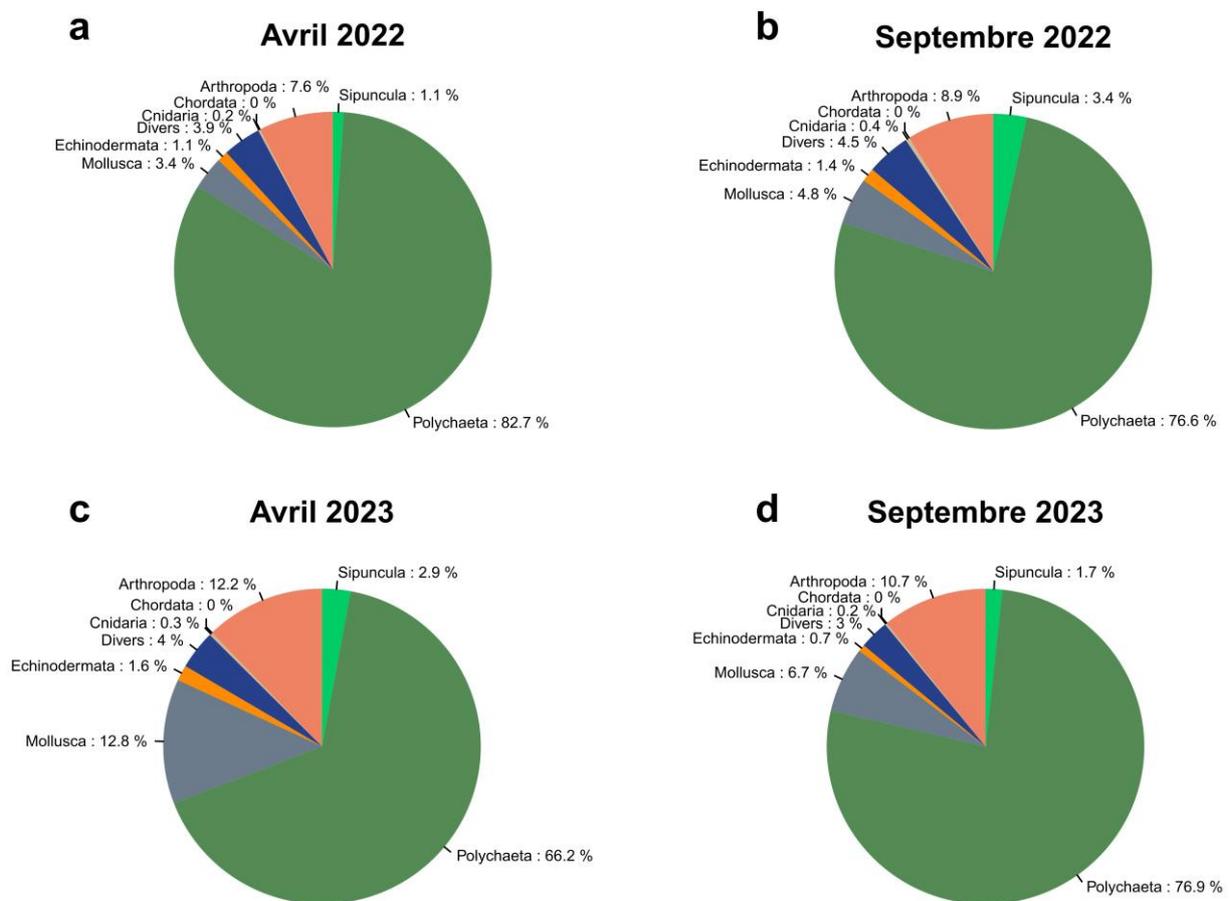


Figure 28: Répartition des différents groupes zoologiques, exprimée en pourcentage de densité, pour chaque campagne (source : setec énergie environnement, 2024)

Parmi les espèces représentant plus de 50% de la densité totale dans chaque campagne, *Paradiopatra calliopae* est apparue de manière constante comme l'une des espèces les plus dominantes (Tableau 8), reflétant l'importance de cette espèce de polychète dans la zone d'étude. Cette espèce était la plus commune dans toutes les campagnes avec des densités totales comprises entre 1 198 et 2 511 ind/0.5 m². Le mois d'avril 2023 fait toutefois exception avec une densité de cette espèce plus faible (641 ind/0.5 m²) et une dominance du polychète *Galathowenia oculata*. (1 422 ind/0.5 m²).

Accompagnant ces deux taxons, *Lumbrineris cf. cingulata* et *Spiophanes kroyeri* figuraient régulièrement parmi les espèces les plus courantes, avec des abondances supérieures à 100 ind/0.5 m². Ces polychètes apparaissaient dans toutes les campagnes comme les organismes les plus abondants dans la communauté.

Cependant, en avril 2023, certaines espèces de Mollusques (*Phaxas pellucidus*, *Abra* spp. et *Varicorbula gibba*) figuraient également parmi les espèces les plus abondantes, expliquant l'augmentation de la représentation des Mollusques dans la communauté (cf. Figure 28) au cours de cette campagne.

Tableau 8 : Liste des espèces dominantes (représentant 50% de l'abondance totale) pour chaque campagne (source : setec énergie environnement, 2024)

Avril 2022			
N°	Groupe taxonomique	Espèce	Abondance total (ind/0.5m ²)
1	Polychaeta	<i>Paradiopatra calliopae</i>	1590
2	Polychaeta	<i>Lumbrineris cf. cingulata</i>	296
3	Polychaeta	<i>Spiophanes kroyeri</i>	271
4	Polychaeta	<i>Galathowenia oculata</i>	247
Septembre 2022			
N°	Groupe taxonomique	Espèce	Abondance total (ind/0.5m ²)
1	Polychaeta	<i>Paradiopatra calliopae</i>	1198
2	Polychaeta	<i>Galathowenia oculata</i>	188
3	Polychaeta	<i>Lumbrineris cf. cingulata</i>	157
4	Polychaeta	<i>Lumbrineris latreilli</i>	117
5	Divers	Nemertea	106
6	Polychaeta	<i>Spiophanes kroyeri</i>	100
7	Polychaeta	<i>Nephtys hombergii</i>	98
Avril 2023			
N°	Groupe taxonomique	Espèce	Abondance total (ind/0.5m ²)
1	Polychaeta	<i>Galathowenia oculata</i>	1422
2	Polychaeta	<i>Paradiopatra calliopae</i>	641
3	Polychaeta	<i>Lumbrineris cf. cingulata</i>	466
4	Mollusca	<i>Phaxas pellucidus</i>	359
5	Polychaeta	<i>Terebellides stroemii</i>	347
6	Mollusca	<i>Abra</i> spp.	342
7	Polychaeta	<i>Chaetozone elakata</i>	298
8	Polychaeta	<i>Spiophanes kroyeri</i>	225
9	Divers	Nemertea	194
10	Mollusca	<i>Varicorbula gibba</i>	181
11	Polychaeta	<i>Nephtys hombergii</i>	179
Septembre 2023			
N°	Groupe taxonomique	Espèce	Abondance total (ind/0.5m ²)
1	Polychaeta	<i>Paradiopatra calliopae</i>	2511
2	Polychaeta	<i>Galathowenia oculata</i>	921
3	Polychaeta	<i>Lumbrineris cf. cingulata</i>	559
4	Polychaeta	<i>Terebellides stroemii</i>	517
5	Polychaeta	<i>Chaetozone elakata</i>	279
6	Polychaeta	<i>Spiophanes kroyeri</i>	251
7	Polychaeta	<i>Prionospio dubia</i>	208

Analyse par station

L'analyse de la distribution de la richesse spécifique (S) et de la densité par station indique des valeurs plus élevées en 2023 comparativement à 2022, mais une faible différence intra-annuelle entre les saisons. En effet, la richesse spécifique moyenne était moins élevée en 2022 (41 ± 12 en avril et 30 ± 12 en septembre) qu'en 2023 (58 ± 18 en avril et 57 ± 15 en septembre). De même, un total de 5184 et 4044 individus ont été observés en avril et en septembre 2022, respectivement, tandis que 9312 et 10728 individus ont été observés en avril et en septembre 2023, respectivement. Malgré cette différence, la tendance générale de la richesse spécifique (S) et densité entre les stations est restée relativement constant au fil du temps (Figure 29 et Figure 30).

Les valeurs maximales de richesse spécifique ont été observées pour la station ST 25 dans presque toutes les campagnes (63 espèces en septembre 2022, 90 en avril 2023 et 88 en septembre 2023), sauf en avril 2022, où des valeurs plus élevées ont été observées à la station ST 16 (63 espèces). En revanche, les stations ST 01, ST 02, ST 09, ST 28 et ST 29 ont montré les valeurs les plus basses dans toutes les campagnes avec souvent moins de 30 espèces différentes identifiées. Parmi les nouvelles stations échantillonnées en 2023 (ST 30 – ST 37), une plus faible richesse en espèces a été observée aux stations ST 36 et ST 37 (<50 espèces) (Figure 29).

Sur l'ensemble de la zone d'étude on n'observe pas de structure particulière dans la répartition des groupes zoologiques entre stations en termes de richesse spécifique. Le groupe des polychètes a été dominant sur l'ensemble des stations, suivi par Arthropoda et Mollusca, bien que ce dernier groupe soit absent des stations ST 01, ST 02, ST 04, ST 22 et ST 09 en avril 2022.

En termes de densité, la station ST 25 a été également celle qui présentait les valeurs les plus élevées dans toutes les campagnes (589 et 314 ind/0.5 m² en avril et septembre 2022, respectivement, 443 et 675 ind/0.5 m² en avril et septembre 2023, respectivement), bien que la densité maximale en avril 2023 ait été enregistrée à la station ST 32 (447 ind/0.5 m²). Les stations présentant une abondance plus faible (< 65 ind/0.5 m²) en 2022 étaient les stations ST 09 en avril et ST 02, ST 09, ST 10, ST 28 et ST 29 en septembre. En 2023, les stations avec une abondance plus faible (< 100 ind/0.5 m²) étaient les stations ST 02, ST 09 et ST 10 en avril et les stations ST 09 et ST 37 en septembre.

Comme pour la richesse spécifique, aucune structure particulière dans la répartition des groupes zoologiques entre les stations n'a été observée, les polychètes dominant toujours la communauté sur l'ensemble du site d'étude.

Richesse spécifique

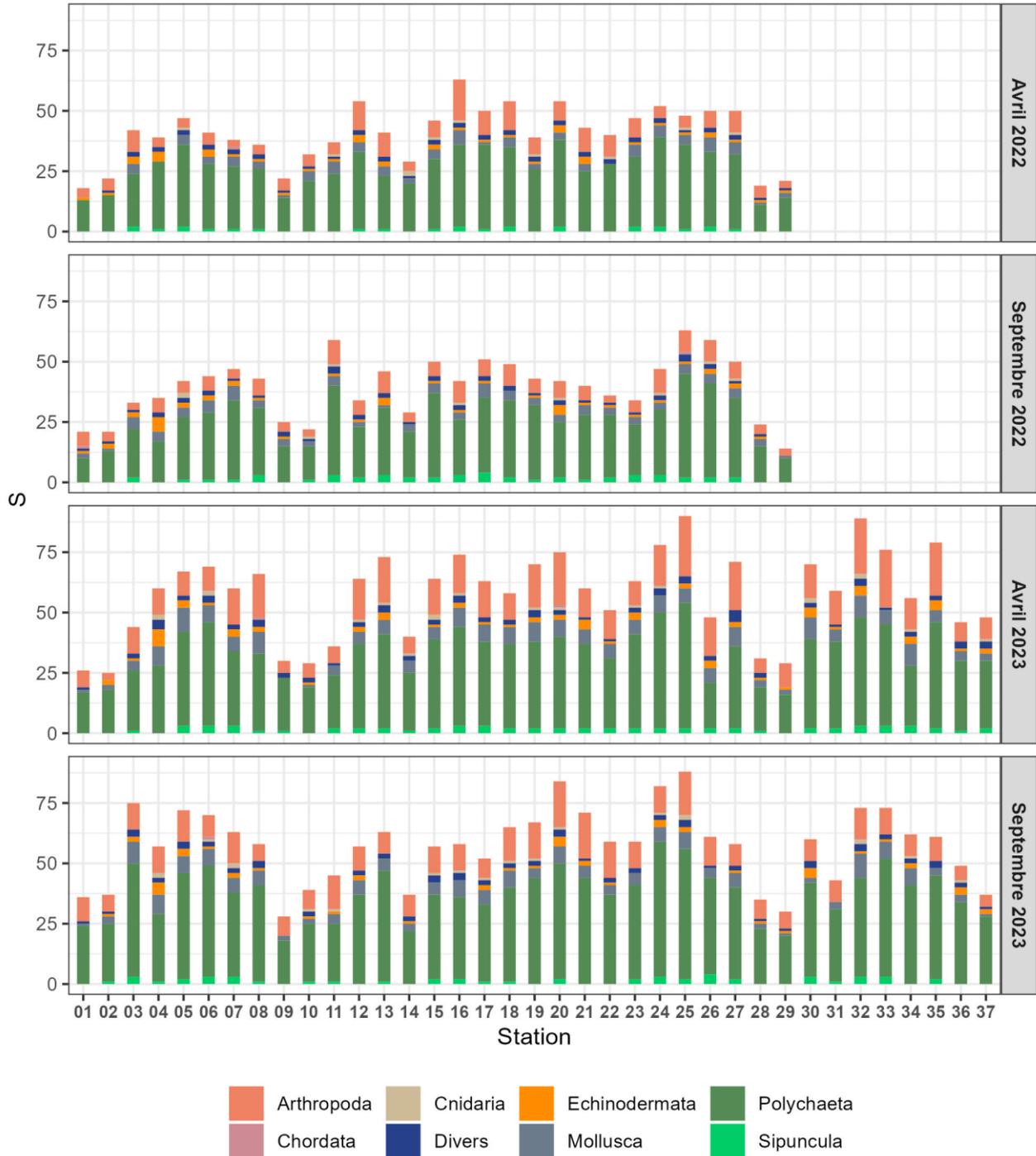


Figure 29: Répartition des groupes zoologiques par stations en fonction de la richesse spécifique pour chaque campagne (source : setec énergie environnement, 2024)

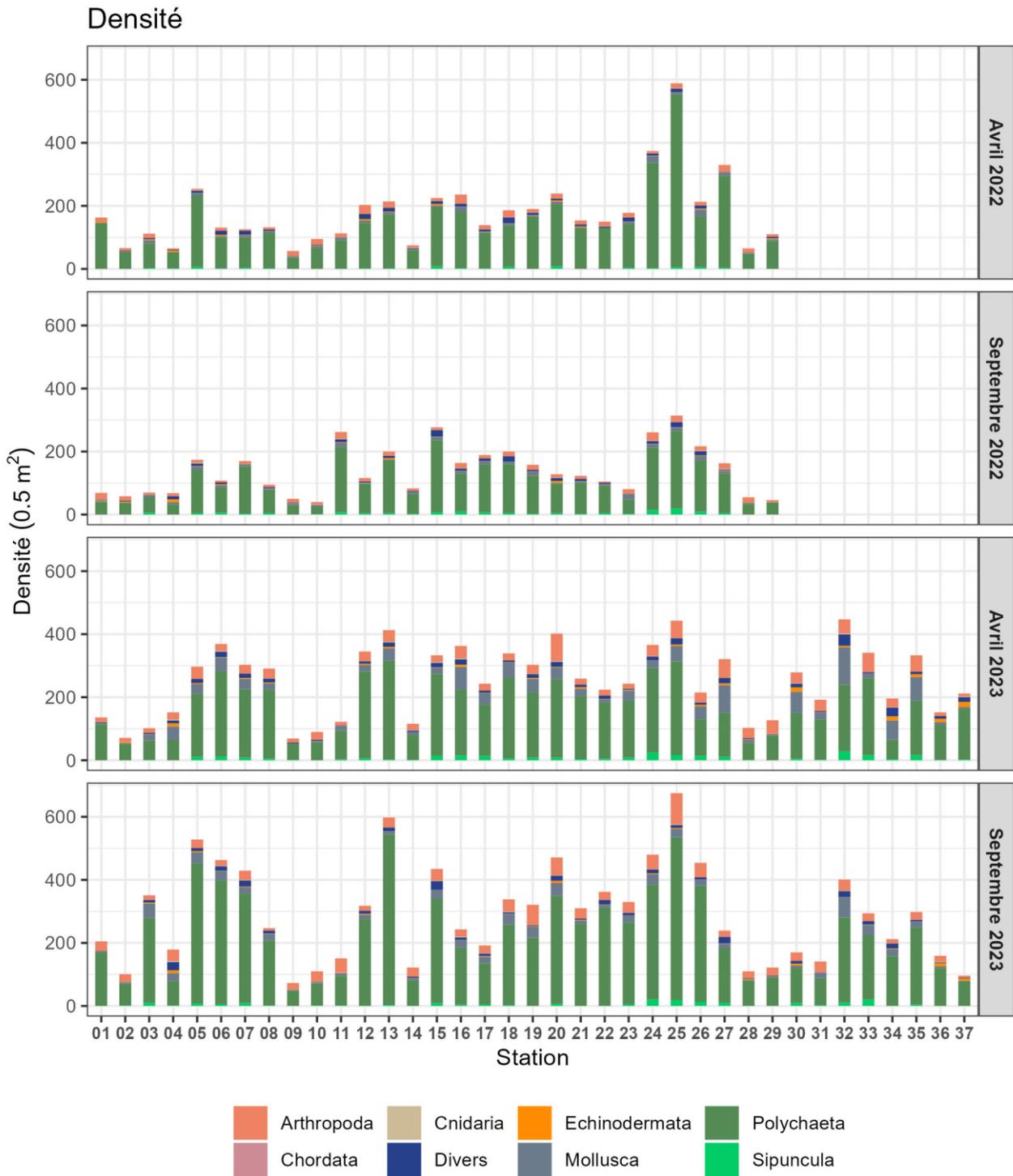


Figure 30 : Répartition des groupes zoologiques par stations en fonction des abondances d'espèces (individus / 0.5 m²) pour chaque campagne (source : setec énergie environnement, 2024)

2.2.2.1.2 Indices de diversité spécifique

Les valeurs moyennes de diversité spécifique (D, H' et E') pour l'ensemble de la zone d'étude sont restées relativement stables au fil du temps (Figure 31). Les valeurs de diversité spécifique (D, H' et E') pour chaque station sont détaillées dans Annexe 05 : Valeurs de diversité spécifique pour chaque station en 2022 et 2023. Richesse spécifique (S), indice de Shannon-Weaver (H'), Indice de Simpson (D) et indice d'équitabilité de Pielou (E').

L'indice de Shannon-Weaver (H') est compris entre 2,31 (station ST 01 en avril 2022) et 5,54 (station ST 25 en avril 2023) avec une moyenne plus élevée en avril 2023 ($4,74 \pm 0,49$) que pour les autres campagnes ($4,13 \pm 0,68$; $4,22 \pm 0,38$ and $4,55 \pm 0,40$, pour avril, septembre 2022 et septembre 2023). Des valeurs inférieures à 3,5 n'ont été observées que pour certaines stations (stations ST 01, ST 24, ST 25, ST 27, ST 28 et ST 29 en avril 2022 ; station ST 29 en septembre 2022 et station ST 01 en avril 2023), principalement en raison d'une richesse et des abondances plus faibles et de la dominance de quelques espèces. **Cependant, H' est supérieur à 3 pour la majorité des stations, qui indique que la communauté est dans un statut « bon » voire « excellent », selon Molvær et al (1997).**

L'indice de Pielou (E') est compris entre 0,44 (ST 25 en avril 2022) et 0,97 (ST 04 en avril 2022). Ces valeurs indiquent que la variabilité de cet indice entre les stations est plus élevée en avril 2022, bien que la moyenne soit restée constante et élevée au fil du temps (entre $0,78 \pm 0,12$ en avril 2022 et $0,82 \pm 0,06$ en avril 2023), indiquant une structure de peuplement généralement équilibrée. Des communautés moins équilibrées ($E' < 0,65$) ont été observées aux stations ST 01, ST 24, ST 25, et ST 27 en avril 2022, station ST 25 en septembre 2022 et station ST 13 en septembre 2023.

Les valeurs de l'indice de Simpson (D) variaient de 0,52 à 0,97, avec des valeurs plus basses en avril 2022, bien que les moyennes globales soient restées constamment élevées ($0,87 \pm 0,10$ en avril et $0,89 \pm 0,06$ en septembre 2022 ; $0,92 \pm 0,04$ en avril et $0,90 \pm 0,04$ en septembre 2023). Les valeurs les plus basses ($< 0,75$) observées en avril 2022 ont été enregistrées pour les stations ST 01, ST 24, ST25 et ST 27.

Dans l'ensemble, des valeurs plus faibles de l'indice de diversité ont été enregistrées pour les stations ST 01, ST 24, ST 25 et ST 27 en avril 2022. Ceci est lié à la dominance particulière de certaines espèces dans ces stations : à la ST 01 dominance des polychètes *Chaetozone elakata* et *Ninoe armoricana*, à la ST 24 dominance des polychètes *Paradiopatra calliopae*, *Aponuphis brementi* et *Lumbrineris cf. cingulata*, à la ST 25 dominance du polychète *Paradiopatra calliopae*, à la ST 27 dominance des polychètes *Paradiopatra calliopae*, *Galathowenia oculata*. et *Terebellides stroemii*.

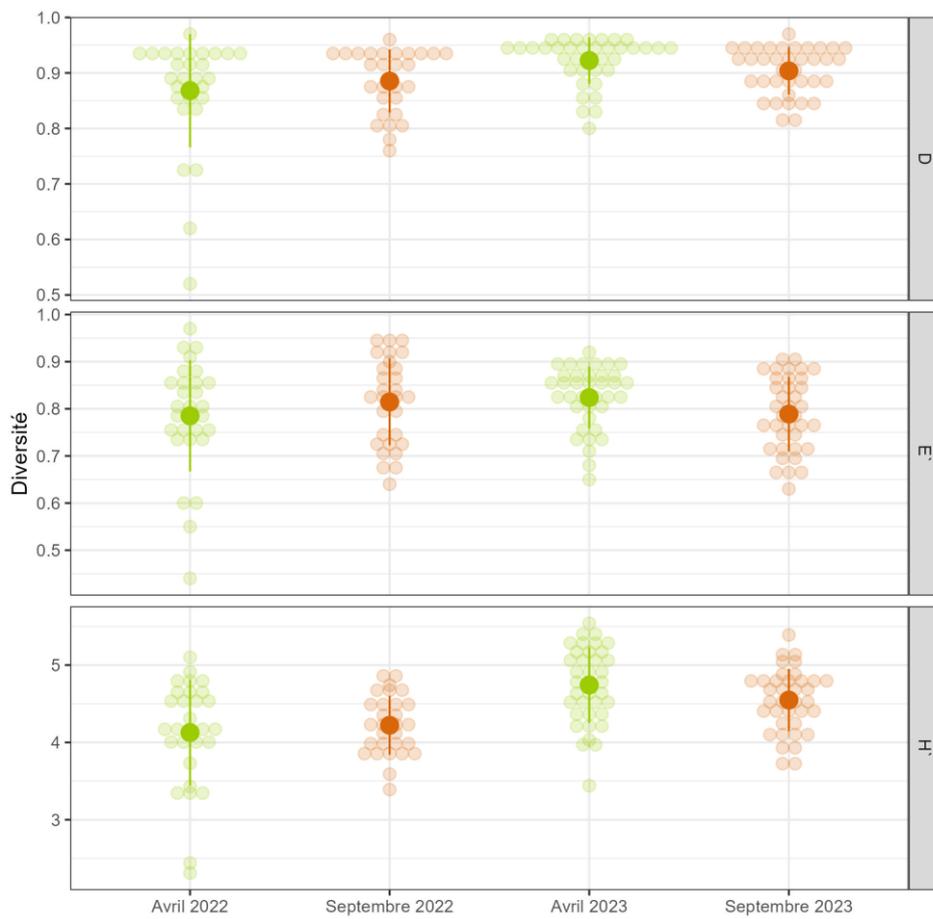


Figure 31 : Valeurs des indices de Simpson (D), Pielou (E') et Shannon-Weaver (H') pour chaque campagne. Les gros points représentent la moyenne (\pm écart-type) et les petits points clairs représentent les valeurs de chaque station. (source : setec énergie environnement, 2024)

Selon le modèle DIMO, la distribution spatiale montre que les peuplements présentent une richesse spécifique (S) et une répartition homogène des espèces sur l'ensemble des stations. Cependant, des différences sont visibles entre les années. Les communautés en 2023 ont révélé une richesse spécifique (S) et des valeurs de l'indice de Shannon-Weaver (H') plus élevées qu'en 2022, indiquant un meilleur équilibre au sein des communautés. En revanche, un déséquilibre plus important a été observé pour certaines stations en 2022. Les stations ST 01, ST 02, ST 28 et ST 29 de 2022, ont montré un déséquilibre prononcé lié à un minimum de S, ces stations présentant un faciès sédimentaire plus vaseux et étant plus « pauvres » faunistiquement. D'autre part, les stations ST 25, ST 24 et ST 27 en avril 2022 présentent également des déséquilibres assez marqués liés à une dominance de quelques espèces au sein de ces peuplements et donc des valeurs observées faibles de H' et E' (Figure 32).

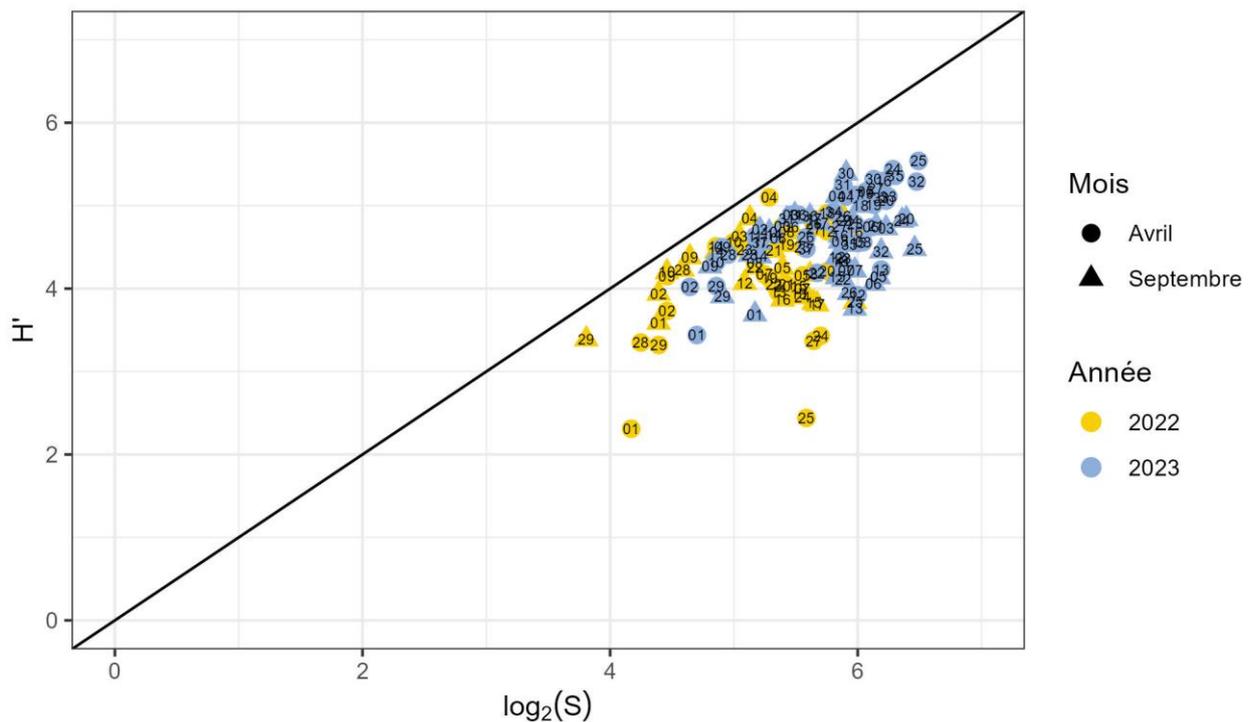


Figure 32 : Modèle DIMO appliqué à l'ensemble des stations pour toutes les campagnes (source : setec énergie environnement, 2024)

2.2.2.1.3 Analyses multivariées spécifiques

Les analyses multivariées spécifiques permettent le regroupement des stations selon leur composition faunistique (richesse spécifique et densités). Les stations au sein d'un même groupe/assemblage sont considérées plus similaires entre elles d'un point de vue faunistique que les stations entre groupes/assemblages différents.

La Classification Ascendante Hiérarchique (CAH) effectuée sur les données originales (non homogénéisées, cf. explication page 63) pour chaque campagne indique qu'en général, la communauté benthique a pu être divisée en trois groupes en 2022 et en quatre groupes en 2023, correspondant à différentes structures de communautés (Figure 33). La composition des groupes est restée relativement constante dans le temps. En avril et septembre 2023, la classification hiérarchique a identifié presque les mêmes groupes que l'année précédente, plus un nouveau groupe (IV). Les nouvelles stations (ST 30 à ST 35) ont été regroupées dans l'assemblage "II", tandis que les stations ST 36 et ST 37 ont été groupés dans un nouveau groupe (assemblage « IV »), représentant donc une communauté avec une structure distincte des autres

assemblages. Le nMDS confirme la répartition observée sur la CAH (Figure 34) et présente un stress entre 0.09 et 1.11, indiquant une bonne ordination sans risque important de mauvaise interprétation.

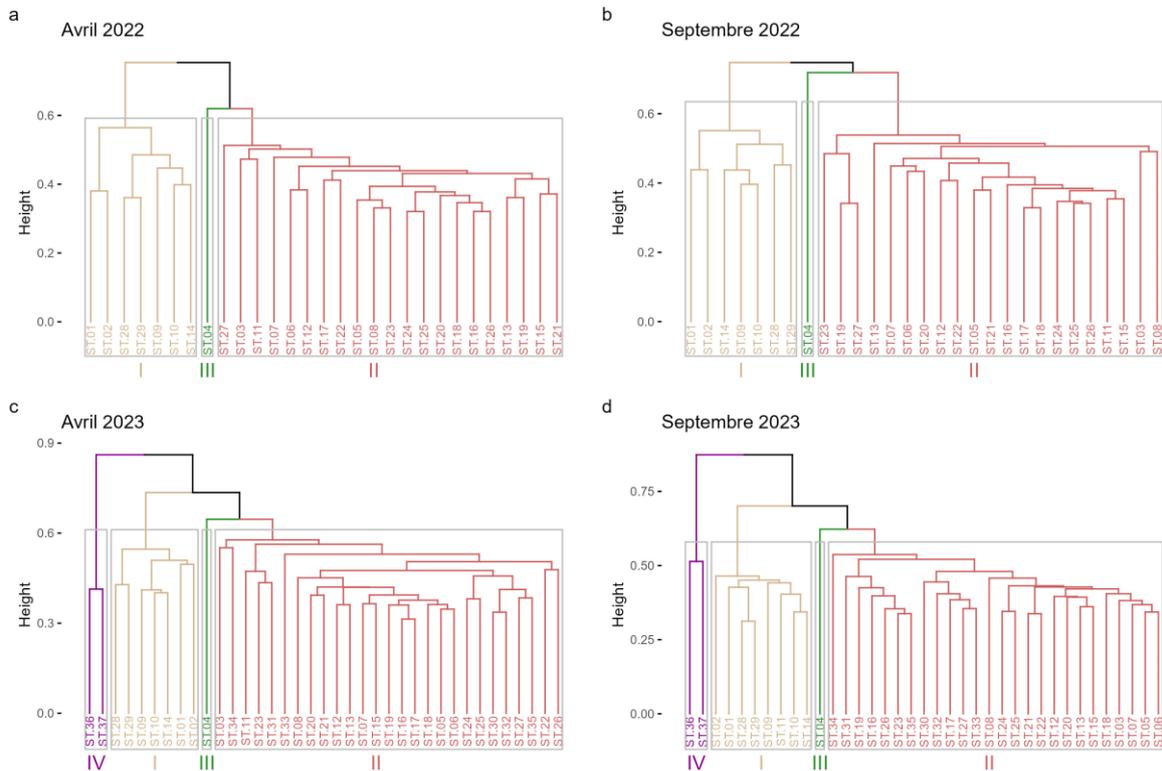


Figure 33 : Classification Ascendante Hiérarchique (CAH) de la composition faunistique réalisée sur l'ensemble des stations pour chaque campagne (source : setec énergie environnement, 2024)

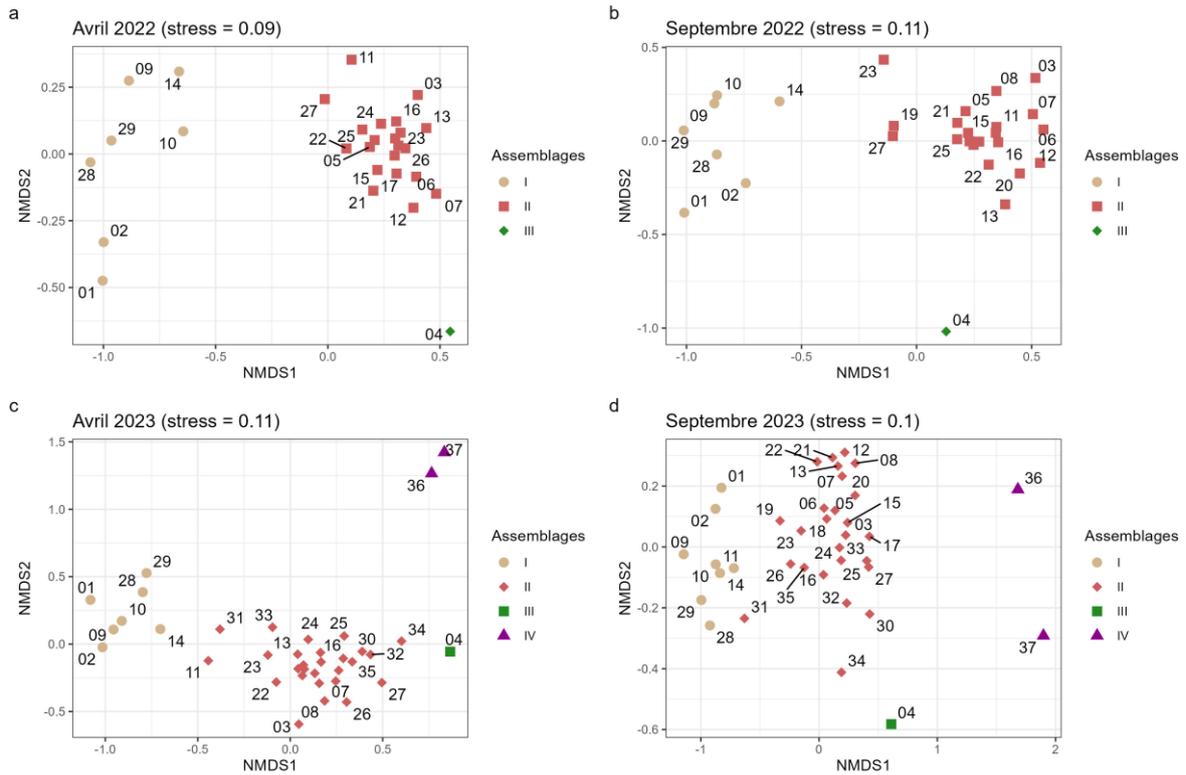


Figure 34 : nMDS réalisé sur l'ensemble des stations avec les données faunistiques pour chaque campagne. Les points sont identifiés en fonction des assemblages obtenus par CAH (source : setec énergie environnement, 2024)

Pour confirmer si les différences entre les groupes sont statistiquement significatives et pour décrire ces différences, une analyse PERMANOVA et une analyse SIMPER ont été effectuées. L'analyse PERMANOVA a montré qu'il y avait des différences significatives entre les assemblages pour chaque campagne (Avril 2022 : $F = 12,1$, p -value $< 0,01$, septembre 2022 : $F = 10,5$, p -value $< 0,001$, avril 2023 : $F = 6,3$, p -value $< 0,001$, septembre 2023 : $F = 7,5$, p -value $< 0,001$). La dissimilarité entre les différents groupes (Tableau 9) montre que l'assemblage "I" est très différent des autres assemblages avec des valeurs de dissimilarité comprises entre 81,7 et 96,9%, indiquant que l'ensemble des communautés diffère d'au moins 81% entre les assemblages. Les communautés "II" et "III" sont celles qui ont présentées la plus faible dissimilarité (entre 71,9 et 79,6%).

Tableau 9: Résultats de l'analyse SIMPER réalisée sur les assemblages faunistiques définis pour chaque campagne (source : setec énergie environnement, 2024)

Campagne	Dissimilarité entre assemblages (%)					
	I_II	I_III	II_III	I_IV	II_IV	III_IV
Avril 2022	85,7%	90,6%	74,6%			
Septembre 2022	83,2%	86,3%	79,5%			
Avril 2023	82,4%	88,4%	71,9%	94,1%	87,7%	83,5%
Septembre 2023	81,7%	89,8%	74,9%	96,9%	90,1%	83,9%

Parmi les 29 stations échantillonnées au fil du temps, une seule a changé de groupe, la ST 11. Cette station a été regroupée dans l'assemblage « II » dans les deux campagnes en 2022 et en avril 2023 (Figure 33). En septembre 2023, cette station a été regroupée dans l'assemblage « I », ce qui suggère que la structure de la communauté de cette station a changé au fil du temps. Le nMDS (Figure 34) permet également de voir le changement progressif de la structure de la communauté à la ST 11. En 2022 (pour les deux campagnes), cette station était plus proche des stations de l'assemblage « II », ce qui indique leur plus grande similarité avec ce groupe. En avril 2023, cette station était dans un état de transition, de l'assemblage « II » à l'assemblage « I », exprimé par sa position entre les deux assemblages sur le nMDS et finalement en septembre 2023 cette station a été regroupée dans l'assemblage « I ».

Ainsi, indépendamment de l'année et de la saison, les 37 stations peuvent donc être divisées en 4 groupes principaux, en tenant compte du fait que la station ST 11 appartient à deux groupes différents au fil du temps. Cette répartition est représentée sur la carte de la zone (Figure 39) :

- « I » : ST 01, ST 02, ST 09, ST 10, ST 14, ST 28, ST 29; **ST 11- sept 2023**
- « II » : ST 03, ST 05, ST 06, ST 07, ST 08, **ST 11**, ST 12, ST 13, ST 15, ST 16, ST 17, ST 18, ST 19, ST 20, ST 21, ST 22, ST 23, ST 24, ST 25, ST 26, ST 27, ST 30, ST 31, ST 32, ST 33, ST 34, ST 35
- « III » : ST 04
- « IV » : ST 36, ST 37

Effet du biais d'identification sur les changements temporels de la structure des communautés macrobenthiques

Comme abordé précédemment, il est détecté un biais dans l'identification des individus échantillonnés au fil du temps, lié d'une part, à une augmentation du nombre des stations échantillonnées (29 en 2022 contre 37 en 2023) et d'autre part, à l'amélioration des compétences de l'équipe de taxonomistes. L'augmentation de la richesse spécifique au fil du temps due à ce biais a pu avoir un impact considérable sur les analyses multivariées, telles que CAH et le nMDS. Pour cette raison, la base de données de l'abondance des espèces provenant des différentes campagnes a été homogénéisée afin de réaliser une comparaison correcte de la structure des communautés au fil du temps. Cette homogénéisation a consisté en l'élimination des stations uniquement échantillonnées en 2023 (ST30 à ST37) et une réaffectation des noms des espèces, c'est-à-dire que les espèces identifiées à un niveau taxonomique inférieur (par exemple, genre, espèce) en 2023 ont été regroupées à un niveau taxonomique supérieur (par exemple, famille) pour mieux correspondre à l'identification en 2022. De plus, certaines identifications d'espèces ont été corrigées. L'homogénéisation a été réalisée selon le tableau de l'Annexe 06 : Tableau des listes d'espèces homogénéisées.

Les résultats de l'analyse de CAH et du nMDS pour chaque saison, basés sur la base de données homogénéisée, sont présentés dans les figures ci-dessus.

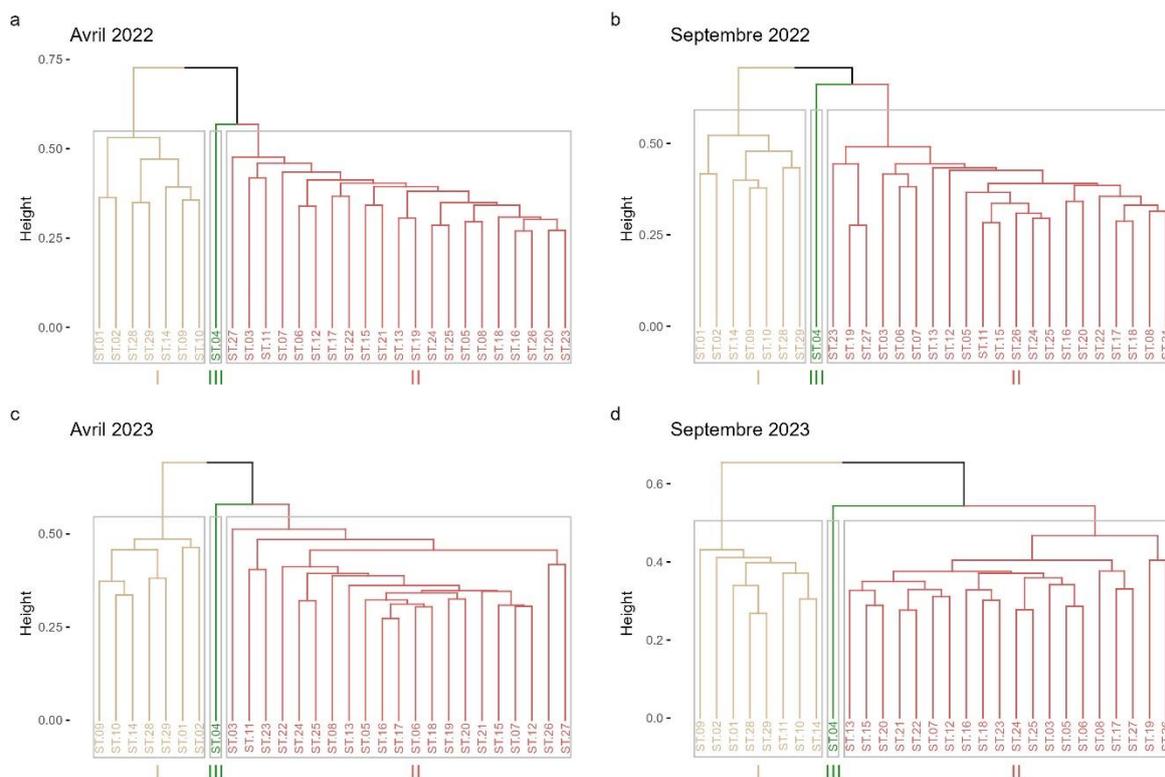


Figure 35 : Classification Ascendante Hiérarchique (CAH) de la composition faunistique réalisée sur les données homogénéisées pour chaque campagne (source : setec énergie environnement, 2024)

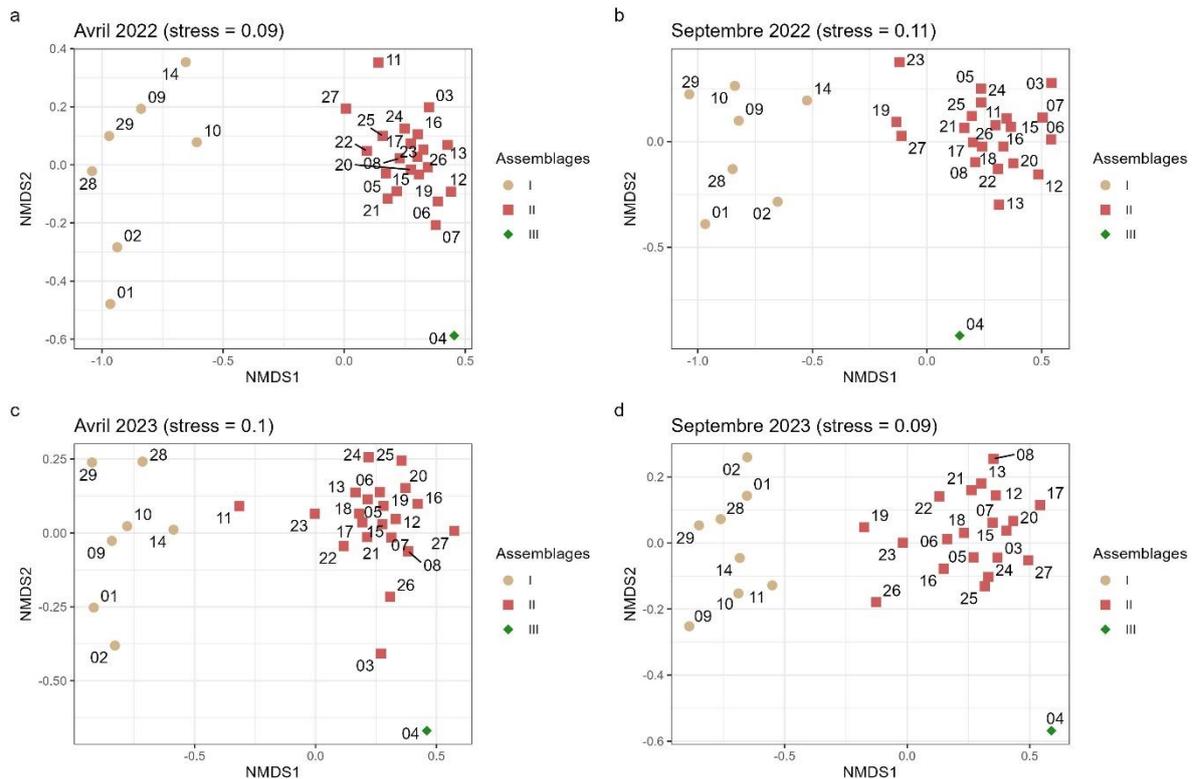


Figure 36 : nMDS réalisé sur l'ensemble des stations avec les données faunistiques homogénéisées pour chaque campagne. Les points sont identifiés en fonction des assemblages obtenus par CAH (source : setec énergie environnement, 2024)

Cette analyse a montré des résultats similaires à ceux décrits précédemment : les 29 stations considérées se répartissent toujours en trois groupes (assemblage "I", "II" et "III") et la composition de ces groupes est restée identique. La même transition de la station ST 11 de l'assemblage "II" à l'assemblage "I" a également été observée avec les données homogénéisées. Cela indique que **le biais associé au processus d'identification des échantillons au fil du temps n'affecte pas les résultats d'analyse de l'évolution de la structure des communautés au fil du temps**. Pour cette raison, la description des peuplements est réalisée sur la base des données originales et inclut toutes les stations échantillonnées au fil du temps.

Une analyse supplémentaire de CAH et de nMDS sur les données homogénéisées sur toutes les stations de toutes les campagnes confondues, a permis une compréhension plus approfondie de l'évolution temporelle de la structure de la communauté au sein de chaque groupe au fil du temps (Figure 37 et Figure 38). Alors que la structure de la communauté des assemblages "I" et "II" est restée la même (à l'exception de la station ST 11, voir ci-dessus), la structure de la communauté de l'assemblage "III" (c'est-à-dire de la station ST 04), toujours isolée des autres groupes, a également changé en interne au fil du temps. Sur le dendrogramme de CAH il est montré que l'assemblage « III » est positionné sur les côtés opposés de l'assemblage "II" (Figure 37) et clairement séparée dans le nMDS (Figure 38) sur les côtés opposés du deuxième axe (NMDS2). Pour plus de clarté, ces deux assemblages ont été identifiés sur la Figure 37 comme "IIIa" pour la station ST 04 en avril et septembre 2022 et "IIIb" pour la même station en avril et septembre 2023 (plus ST 03 en avril 2023). Ces résultats indiquent que la station ST 04 est particulièrement différente des autres stations avec une communauté très dynamique sur le plan temporel.

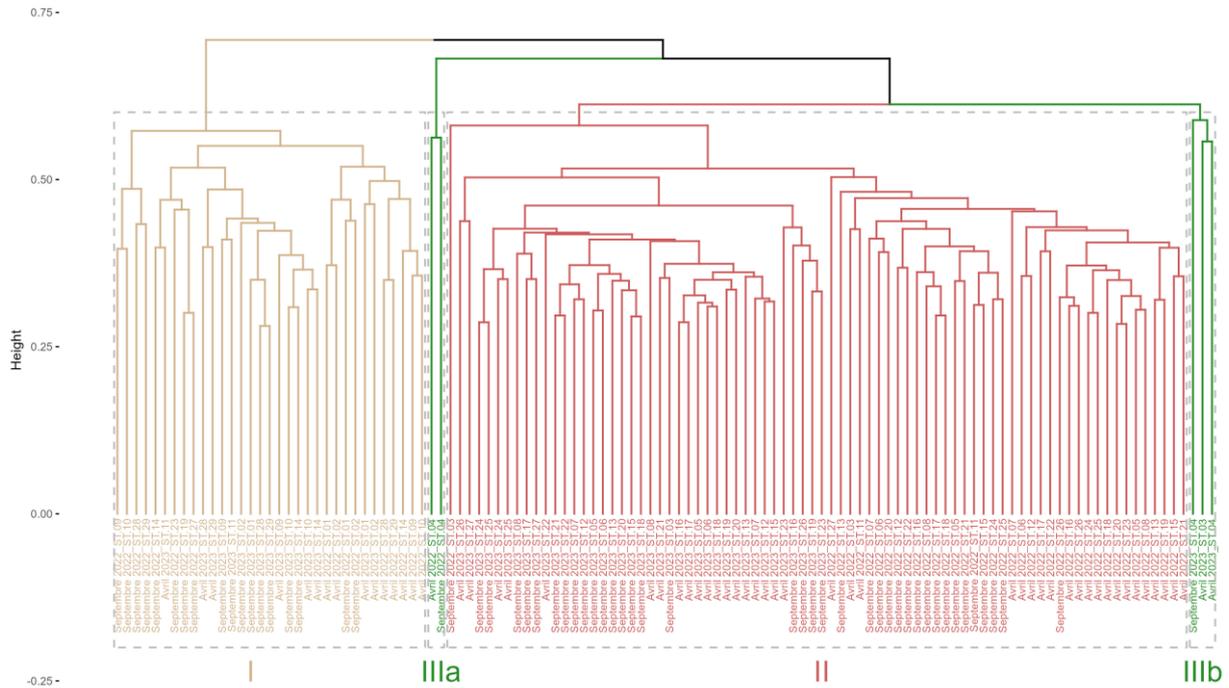


Figure 37: Classification Ascendante Hiérarchique (CAH) de la composition faunistique réalisée sur l'ensemble des stations de toutes les campagnes confondues (source : setec énergie environnement, 2024)

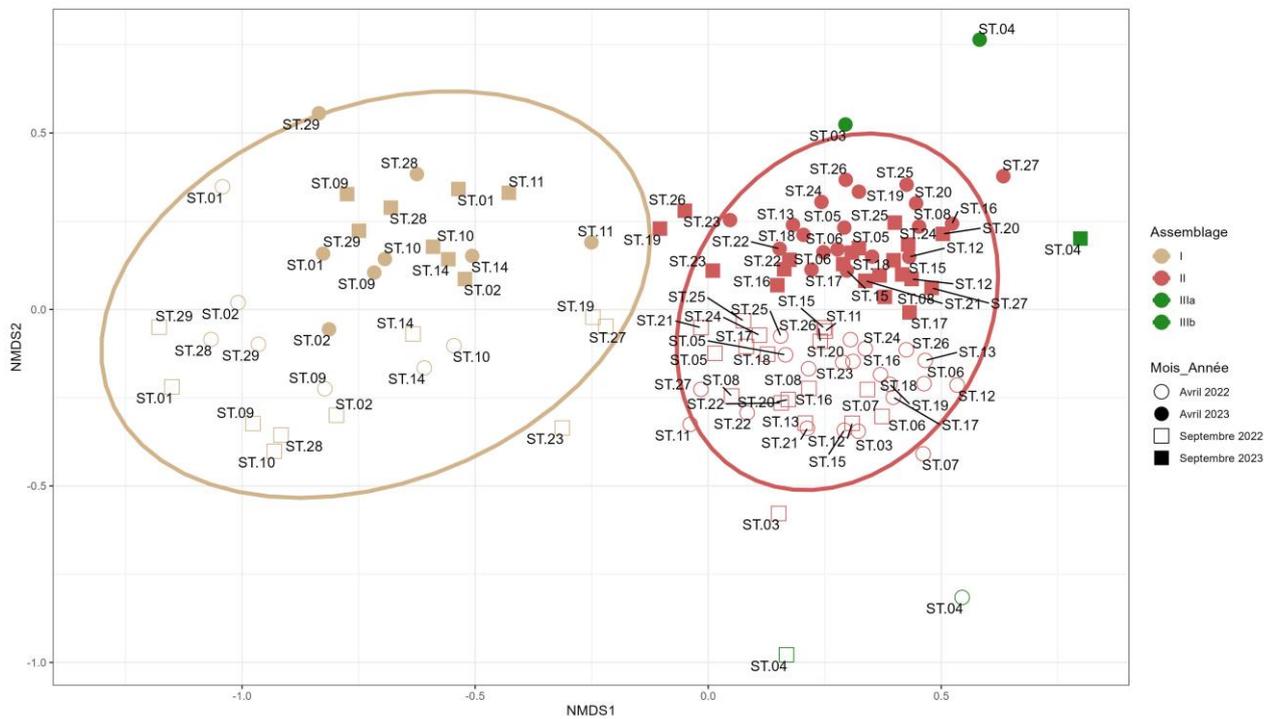


Figure 38: nMDS de la composition faunistique réalisée sur l'ensemble des stations de toutes les campagnes confondues (source : setec énergie environnement, 2024)

Description des assemblages

Comme indiqué précédemment, l'homogénéisation des jeux de données ne semble pas avoir affecté la répartition des stations dans les différents assemblages. Au fil du temps, cette répartition est restée constante et indépendamment de l'année et de la saison, les 37 stations ont été réparties en 4 assemblages principaux. La seule exception est la station ST 11 qui appartient à deux groupes différents au fil du temps (« I » et « II »). Cette répartition est représentée sur la carte de la zone (Figure 39) :

- « I » : ST 01, ST 02, ST 09, ST 10, ST 14, ST 28, ST 29; **ST 11-sept 2023**
- « II » : ST 03, ST 05, ST 06, ST 07, ST 08, **ST 11**, ST 12, ST 13, ST 15, ST 16, ST 17, ST 18, ST 19, ST 20, ST 21, ST 22, ST 23, ST 24, ST 25, ST 26, ST 27, ST 30, ST 31, ST 32, ST 33, ST 34, ST 35
- « III » : ST 04
- « IV » : ST 36, ST 37

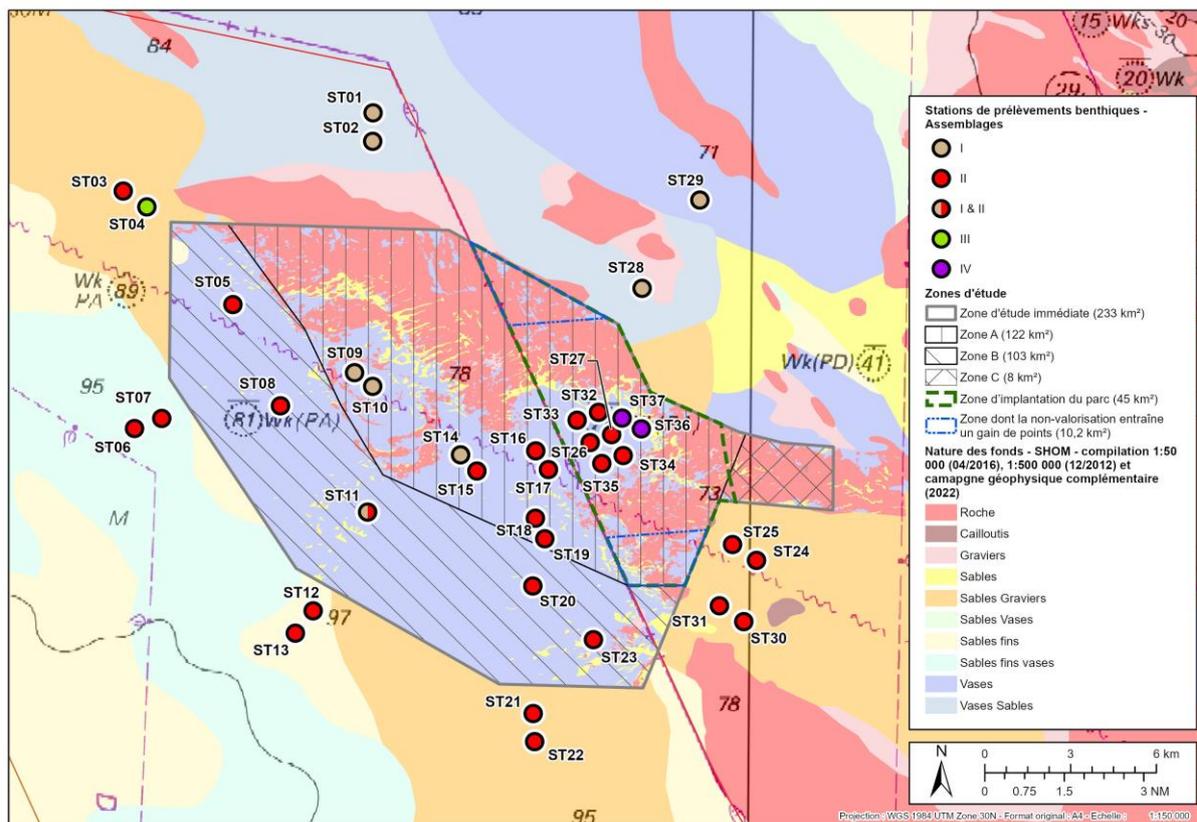


Figure 39 : Carte de la zone d'étude représentant la répartition des assemblages faunistiques définis pour l'ensemble des campagnes (source : setec énergie environnement, 2024)

Ainsi les caractéristiques des différents assemblages faunistiques par campagne sont présentées dans le Tableau 10 et les espèces indicatrices de chaque assemblage ont été identifiées par la méthode IndVal. Les principaux résultats d'IndVal (c'est-à-dire, les espèces les plus importantes) sont présentés dans le Tableau 11 et les résultats complets sont présentés en **Annexe 07 : Tableaux des résultats de l'IndVal**.

Puisque les groupes sont restés relativement constants au fil du temps (à quelques exceptions près, voir ci-dessus), la description générale des assemblages est effectuée avec les données originales (non homogénéisées). Cependant, il est important de rappeler que le groupe "II" est composé d'un nombre plus

élevé de stations dans les campagnes les plus récentes (21 en avril et septembre 2022, 27 et 26 en avril et septembre 2023, respectivement, Tableau 10). Les stations ST 36 et ST 37 forment le nouvel assemblage « IV », présent uniquement en 2023. Ces stations supplémentaires ne semblent pas affecter de manière drastique les caractéristiques globales des groupes. En général :

- L'assemblage « II » est constamment celui avec les abondances moyennes et la richesse spécifique (S) les plus élevées et l'équitabilité moyenne (E') la plus faible ;
- L'assemblage « I » est composé des stations avec des abondances globales plus faibles (sauf en avril 2022), une richesse spécifique (S) et une diversité globale (H') moindres ;
- L'assemblage « III » (ST 04) est l'assemblage avec la plus grande diversité (H') et équitabilité (E'), malgré des abondances relativement plus faibles.

Tableau 10: Caractéristiques des assemblages faunistiques définis pour chaque campagne (source : setec énergie environnement, 2024). Les assemblages sont caractérisés par le nombre de stations, leur abondance moyenne (individus / 0.5 m²), leur richesse spécifique moyenne (S), la diversité moyenne (H') et l'équitabilité moyenne (E'). Les valeurs minimales pour chaque paramètre et par campagne sont indiquées en rouge et les valeurs maximales en vert.

Campagne	Assemb.	Nb stations	Densité (0.5 m ²)		S		H'		E'	
			Moyenne ± ET		Moyenne ± ET		Moyenne ± ET		Moyenne ± ET	
avr-22	I	7	90,14	37,12	23,29	5,22	3,71	0,80	0,82	0,13
	II	21	213,71	109,67	46,29	6,98	4,22	0,59	0,77	0,11
	III	1	65,00	-	39,00	-	5,10	-	0,97	-
sept-22	I	7	57,29	14,63	22,29	4,61	4,03	0,40	0,90	0,04
	II	21	170,24	67,84	45,43	8,22	4,26	0,35	0,78	0,08
	III	1	68,00	-	35,00	-	4,85	-	0,95	-
avr-23	I	7	101,71	26,37	30,00	4,90	4,19	0,41	0,86	0,06
	II	27	299,41	87,98	65,67	12,43	4,87	0,44	0,81	0,06
	III	1	152,00	-	60,00	-	5,11	-	0,87	-
	IV	2	182,00	42,43	47,00	1,41	4,69	0,29	0,84	0,06
sept-23	I	8	124,25	39,31	35,88	5,25	4,37	0,41	0,85	0,06
	II	26	357,69	131,59	65,04	10,19	4,57	0,40	0,76	0,07
	III	1	179,00	-	57,00	-	5,12	-	0,88	-
	IV	2	127,50	44,55	43,00	8,49	4,71	0,23	0,87	0,00

L'assemblage « I » est constitué de 7 stations dans toutes les campagnes, sauf en septembre 2023 (8 stations) qui comprends aussi la station ST 11. Cet assemblage se caractérise par des valeurs moyennes de densité plus faibles (entre 57.29 ± 14.63 ind/0.5 m² en septembre 2022 et 124.25 ± 39.31 ind/0.5 m² en septembre 2023), ainsi comme de richesse spécifique (< 36 espèces en moyenne) et de diversité (H' entre 3.71 ± 0.8 et 4.19 ± 0.41). Les résultats de l'IndVal indiquent que les espèces caractéristiques de cette communauté sont principalement les polychètes *Ninoe armoricana*, et les crustacés *Callianassa subterranea* et *Goneplax rhomboides*. Celles-ci sont identifiées comme des espèces caractéristiques de l'assemblage "I" dans toutes les campagnes, avec des valeurs IndVal supérieures à 75 %. Le polychète *Sternaspis scutata* a quant à lui un indice IndVal important au cours des campagnes : 64 et 86% en 2022 et 72 et 52% en 2023. Ces espèces dominent la communauté en termes de densités et sont caractéristiques des habitats de sédiments vaseux. En effet, les stations constituant cet assemblage se situent au nord de la zone d'étude, dans la zone d'étude rapprochée et dans un faciès sédimentaire plutôt vaseux.

L'assemblage "II", constitué du plus grand nombre de stations (maximum 27), se caractérise par des valeurs maximales pour la densité (entre $170,24 \pm 67,84$ et $357,29 \pm 131,59$ ind/0,5 m²) et la richesse (> 45 espèces en moyenne). La communauté est principalement représentée par les espèces *Paradiopatra calliopae* (IndVal > 91,1%), *Aponuphis brementi* (> 69,3%) et *Spiophanes kroyeri* (> 60,8 %) qui sont identifiées comme des espèces caractéristiques significatives de cet assemblage dans toutes les campagnes, bien que pas toujours avec les valeurs IndVal les plus élevées en 2023 (voir aussi l'Annexe 08).

Le peuplement est représenté au cours des quatre campagnes par d'autres espèces dont les valeurs d'IndVal sont variables mais toujours supérieures à 50% (espèces associées par exemple) comme les polychètes : *Poecilochaetus serpens*, *Galathowenia oculata*., *Aricidea* sp. *Spiophanes bombyx*, *Magelona* spp, *Prionospio steenstrupi*, *Terebellides stroemii*. On retrouve aussi dans les autres embranchements, des espèces associées à cet assemblage comme, *Astrorhiza limicola* (foraminifère), les crustacés amphipodes *Ampelisca* spp, le mollusque de la classe des Caudofoveata, *Chaetoderma nitidulum*, ou encore les siphoncles du genre *Golfingia*. Ces espèces sont plus inféodées aux sables envasés. Les stations constituant cet assemblage se répartissent sur l'ensemble de la zone d'étude sauf au nord de l'ensemble rocheux présent dans la zone A et qui forme une barrière physique.

L'assemblage "III", constitué de la station ST 04 seule, se caractérise par des valeurs de densité entre 65,00 et 182,00 ind/0,5 m²) et une richesse spécifique supérieur à 35 espèces. Cette station se démarque par une très forte équitabilité lors des quatre campagnes, avec des valeurs de E' supérieurs à celles des autres assemblages (> 0,87).

La communauté est représentée par des espèces caractéristiques plutôt différentes selon les campagnes. Par exemple, on peut citer *Echinocardium* spp. (plutôt en 2022) ou *Urothoe pulchella* (septembre 2022 et 2023). Pour identifier cet assemblage et son habitat, il est important de recouper les espèces caractéristiques[†] avec les espèces dominantes en termes de densités qui sont pour cette station les polychètes *Lumbrineris cingulata* et *Galathowenia oculata* en 2022, et *Phaxas pellucidus* (avril), *Varicorbula gibba* (avril), *Abra* spp, et *Lumbrineris cingulata* en 2023. On note toujours la présence du foraminifère *Astrorhiza limicola* et l'espèce de mollusque bivalve *Saccella commutata* (septembre 2022 et 2023).

La station ST 04, unique station de granulométrie de « sable moyen » et très peu envasée, se situe au Nord-Ouest de la zone d'étude, dans la zone d'étude rapprochée.

L'assemblage « IV » qui regroupe les stations de sables grossiers très peu envasés ST 36 et ST 37, stations ajoutées en 2023 et situées dans la zone d'implantation, se caractérise par des valeurs moyennes de densité de $182,00 \pm 42,43$ et $127,50 \pm 44,55$ ind/0,5 m², en avril et septembre, respectivement, et une richesse intermédiaire (47 et 43 espèces en avril et septembre, respectivement). De même, les valeurs de H' et E' étaient intermédiaires par rapport aux autres assemblages (Tableau 10).

La communauté est représentée par des espèces caractéristiques (indice IndVal de 100%, qui signifie que l'espèce est exclusivement présente au sein de l'assemblage et donc totalement absente des autres assemblages ou stations). telles que les crustacés amphipodes *Atylus vedlomensis*, et les polychètes *Aglaophamus agilis*, *Glycinde nordmanni*, *Goniadella gracilis*, *Polygordius* sp et *Aponuphis bilineata* ainsi que *Paucibranchia bellii* avec une valeur d'IndVal à 98% et en septembre les amphipodes Aoridae, et les polychètes *Aponuphis bilineata*, *Auchenoplax crinata*, *Goniadella gracilis*, *Polygordius* sp, *Protodorvillea kefersteini*, *Sphaerosyllis bulbosa* et *Glycera lapidum* et toujours le polychète *Paucibranchia bellii* avec une valeur d'IndVal à 96%.

[†] Rappel : une espèce est considérée comme caractéristique si elle est typique d'un groupe de relevés (elle est absente des autres groupes) et si elle est présente dans tous les relevés de ce groupe.

La répartition des assemblages faunistiques concorde avec les faciès sédimentaires, les stations étant regroupées en fonction de leurs caractéristiques granulométriques.

Un grand nombre d'espèces présentées dans ce tableau est illustré en **Annexe 08 : Description d'espèces dominantes ou caractéristiques pour les campagnes 2022 et 2023 du compartiment « Peuplements benthiques des substrats meubles »**

Tableau 11: Résultats de la méthode IndVal sur les assemblages faunistiques définis pour chaque campagne. Seules les espèces les plus importantes ayant des valeurs IndVal plus élevées sont indiquées. Le tableau complet est présenté dans l'Annexe 07 : Tableaux des résultats de l'IndVal (source : setec énergie environnement, 2024)

Assemblages	Espèces caractéristiques	IndVal	PValue
Avril 2022			
I	<i>Callianassa subterranea</i>	95%	0.001
	<i>Chaetozone elakata</i>	91%	0.030
	<i>Ninoe armoricana</i>	88%	0.001
	<i>Goneplax rhomboides</i>	75%	0.026
	<i>Oestergrenia digitata</i>	68%	0.068
	<i>Sternaspis scutata</i>	64%	0.102
	<i>Sthenelais limicola</i>	51%	0.229
II	<i>Paradiopatra calliopae</i>	96%	0.001
	<i>Aponuphis brementi</i>	93%	0.001
	<i>Spiophanes kroyeri</i>	91%	0.001
	<i>Prionospio steenstrupi</i>	79%	0.001
	<i>Poecilochaetus serpens</i>	77%	0.001
	<i>Galathowenia oculata</i>	74%	0.002
III	<i>Echinocardium</i> sp	100%	0.038
	<i>Alitta succinea</i>	100%	0.037
	<i>Amaeana</i> sp	100%	0.034
	<i>Pseudopolydora antennata</i>	95%	0.010
	<i>Crangonidae</i>	95%	0.048
	<i>Aponuphis bilineata</i>	95%	0.020
	<i>Scalibregma inflatum</i>	93%	0.016
	<i>Ophiura</i> sp	91%	0.014
	<i>Terebellidae</i> sp2	91%	0.074
	<i>Iphinoe serrata</i>	88%	0.078
	<i>Echinocardium flavescens</i>	88%	0.071
	<i>Polycirrus</i> sp	88%	0.058
	<i>Leucothoe</i> sp	84%	0.068
	<i>Pista cristata</i>	82%	0.004
Septembre 2022			
I	<i>Sternaspis scutata</i>	86%	0.001
	<i>Ninoe armoricana</i>	84%	0.005
	<i>Callianassa subterranea</i>	71%	0.004
	<i>Nucula sulcata</i>	68%	0.195
	<i>Sthenelais boa</i>	67%	0.095
	<i>Goneplax rhomboides</i>	67%	0.007

II	<i>Paradiopatra calliopae</i>	99%	0.001
	<i>Aponuphis brementi</i>	95%	0.001
	<i>Prionospio steenstrupi</i>	92%	0.001
	<i>Spiophanes kroyeri</i>	92%	0.001
	<i>Golfingia Golfingia elongata</i>	86%	0.001
	<i>Sipuncula ind</i>	81%	0.012
	<i>Glycera lapidum</i>	76%	0.035
	<i>Magelona alleni</i>	76%	0.002
	<i>Ampelisca spinipes</i>	71%	0.053
	<i>Aricidea spp</i>	71%	0.029
	<i>Poecilochaetus serpens</i>	71%	0.026
	<i>Lumbrineris latreilli</i>	69%	0.002
	<i>Chaetoderma nitidulum</i>	63%	0.098
	III	<i>Urothoe pulchella</i>	100%
<i>Echinocardium sp</i>		100%	0.033
<i>Ocnus lacteus</i>		100%	0.030
<i>Ophiura albida</i>		100%	0.032
<i>Ophiura sp</i>		100%	0.025
<i>Euclymene oerstedii</i>		100%	0.045
<i>Nereididae ind</i>		100%	0.040
<i>Gammarus sp</i>		95%	0.054
<i>Asteroidea ind</i>		91%	0.025
<i>Pista sp</i>		91%	0.013
<i>Scalibregma inflatum</i>		90%	0.031
<i>Leucothoe sp</i>		89%	0.008
Avril 2023			
I	<i>Ninoe armoricana</i>	86%	0.007
	<i>Callianassa subterranea</i>	81%	0.001
	<i>Sternaspis scutata</i>	72%	0.056
	<i>Abyssoninoe hibernica</i>	72%	0.001
	<i>Chaetozone elakata</i>	70%	0.029
	<i>Dasybranchus gajolae</i>	65%	0.116
	<i>Ampelisca tenuicornis</i>	52%	0.181
	<i>Capitellidae</i>	52%	0.179
II	<i>Galathowenia oculata</i>	95%	0.001
	<i>Paradiopatra calliopae</i>	91%	0.001
	<i>Ophelina minima</i>	89%	0.001
	<i>Cirratulidae sp1</i>	89%	0.001
	<i>Spiophanes bombyx</i>	89%	0.001
	<i>Golfingia Golfingia elongata</i>	87%	0.001
	<i>Golfingia Golfingia vulgaris vulgaris</i>	86%	0.001
	<i>Aponuphis brementi</i>	75%	0.001
	<i>Terebellides stroemii</i>	75%	0.001
	<i>Prionospio steenstrupi</i>	74%	0.001
	<i>Ampelisca typica</i>	71%	0.004
<i>Aricidea sp</i>	63%	0.064	

	<i>Spiophanes kroyeri</i>	61%	0.001
	<i>Astrorhiza limicola</i>	60%	0.116
	<i>Poecilochaetus serpens</i>	59%	0.098
	<i>Chaetoderma nitidulum</i>	56%	0.149
III	<i>Haplostylus</i> sp	100%	0.026
	<i>Jassa</i> sp	100%	0.023
	<i>Pontocrates arenarius</i>	100%	0.025
	<i>Synchelidium haplocheles</i>	100%	0.023
	<i>Veretillum cynomorium</i>	100%	0.028
	<i>Echinocardium flavescens</i>	100%	0.021
	<i>Polycirrus</i> sp	100%	0.033
	<i>Echinocardium</i> sp	98%	0.022
	<i>Ditrupa arietina</i>	97%	0.008
IV	<i>Atylus vedlomensis</i>	100%	0.002
	<i>Ischyroceridae ind</i>	100%	0.002
	<i>Aglaophamus agilis</i>	100%	0.001
	<i>Aponuphis bilineata</i>	100%	0.003
	<i>Glycinde nordmanni</i>	100%	0.003
	<i>Goniadella gracilis</i>	100%	0.001
	<i>Polygordius</i> sp	100%	0.003
	<i>Spio cf symphyta</i>	100%	0.001
	<i>Syllidae</i>	100%	0.003
	<i>Aspidosiphon Aspidosiphon muerelli muelleri</i>	100%	0.003
	<i>Paucibranchia bellii</i>	98%	0.003
	<i>Glycera lapidum</i>	95%	0.003
	Septembre 2023		
I	<i>Chaetozone elakata</i>	85%	0.013
	<i>Ninoe armoricana</i>	84%	0.003
	<i>Chaetozone carpenteri</i>	78%	0.001
	<i>Goneplax rhomboides</i>	76%	0.001
	<i>Mediomastus fragilis</i>	74%	0.006
	<i>Nephtys incisa</i>	70%	0.033
	<i>Callianassa subterranea</i>	67%	0.019
	<i>Abyssoninoe hibernica</i>	63%	0.010
	<i>Ampelisca tenuicornis</i>	61%	0.069
	<i>Notomastus latericeus</i>	60%	0.023
	<i>Sternaspis scutata</i>	52%	0.237
	<i>Labioleanira yhleni</i>	51%	0.191
	<i>Glycera unicornis</i>	51%	0.155
II	<i>Glycera tridactyla</i>	96%	0.001
	<i>Paradiopatra calliopae</i>	93%	0.001
	<i>Ampelisca typica</i>	80%	0.001
	<i>Galathowenia oculata</i>	79%	0.001
	<i>Nephtys hombergii</i>	78%	0.001
	<i>Trichobranchus roseus</i>	73%	0.026
	<i>Golfingia Golfingia elongata</i>	73%	0.014

	<i>Terebellides stroemii</i>	73%	0.001
	<i>Spiophanes kroyeri</i>	72%	0.001
	<i>Prionospio dubia</i>	72%	0.001
	<i>Aponuphis brementi</i>	69%	0.007
	<i>Magelona minuta</i>	69%	0.055
	<i>Peresiella cf clymenoides</i>	65%	0.035
	<i>Chaetoderma nitidulum</i>	64%	0.093
III	<i>Aricidea cerrutii</i>	100%	0.032
	<i>Nereis lamellosa</i>	100%	0.024
	<i>Urothoe pulchella</i>	99%	0.025
	<i>Amphiuridae ind</i>	98%	0.028
	<i>Diastylis cf laevis</i>	96%	0.036
	<i>Lysippe labiata</i>	96%	0.011
	<i>Scalibregma sp. A</i>	96%	0.042
	<i>Lysilla loveni</i>	94%	0.021
	<i>Philocheras bispinosus</i>	93%	0.008
	<i>Actiniaria ind</i>	91%	0.002
	<i>Lembos ind</i>	90%	0.001
	<i>Pista sp</i>	87%	0.028
	<i>Astrorhiza limicola</i>	87%	0.001
IV	<i>Aoridae ind</i>	100%	0.001
	<i>Aponuphis bilineata</i>	100%	0.003
	<i>Auchenoplax crinata</i>	100%	0.002
	<i>Glycera lapidum</i>	100%	0.001
	<i>Goniadella gracilis</i>	100%	0.003
	<i>Polygordius sp.A</i>	100%	0.001
	<i>Protodorvillea kefersteini</i>	100%	0.003
	<i>Sphaerosyllis bulbosa</i>	100%	0.004
	<i>Chone cf duneri</i>	99%	0.002
	<i>Paucibranchia bellii</i>	96%	0.001

2.2.2.2 État et sensibilité

L'identification des groupes écologiques des espèces en présence a été réalisée pour pouvoir déterminer les indices basés sur les groupes écologiques : l'AMBI et M-AMBI.

2.2.2.2.1 AMBI

Les tableaux présentés en **Annexe 09 : Synthèse de la répartition des espèces selon le groupe écologique et indice biotique AMBI**, récapitulent toutes les valeurs obtenues pour chaque station pour les quatre campagnes.

Analyse globale

La figure ci-dessous (Figure 40) permet de visualiser les pourcentages totaux des groupes écologiques sur l'ensemble des 29 stations pour les deux campagnes de 2022 et pour les 37 stations pour 2023.

Ces résultats globaux montrent, d'une part, une tendance très homogène sur les quatre campagnes, et d'autre part, une dominance des espèces des groupes écologique I (sensibles à l'hypertrophisation), et II (espèces indifférentes à l'hypertrophisation). Les espèces du groupe III (tolérantes à l'hypertrophisation), sont bien représentées et constituent une proportion comprise entre 16% (avril et septembre 2023) et 19% (avril et septembre 2022) des espèces identifiées.

Les pourcentages des espèces opportunistes de second ordre (groupe IV ; 9 à 13%), de premier ordre (groupe V ; 1% environ) et celles qui ne sont pas assignées (1 à 2%) sont constants sur les quatre campagnes.

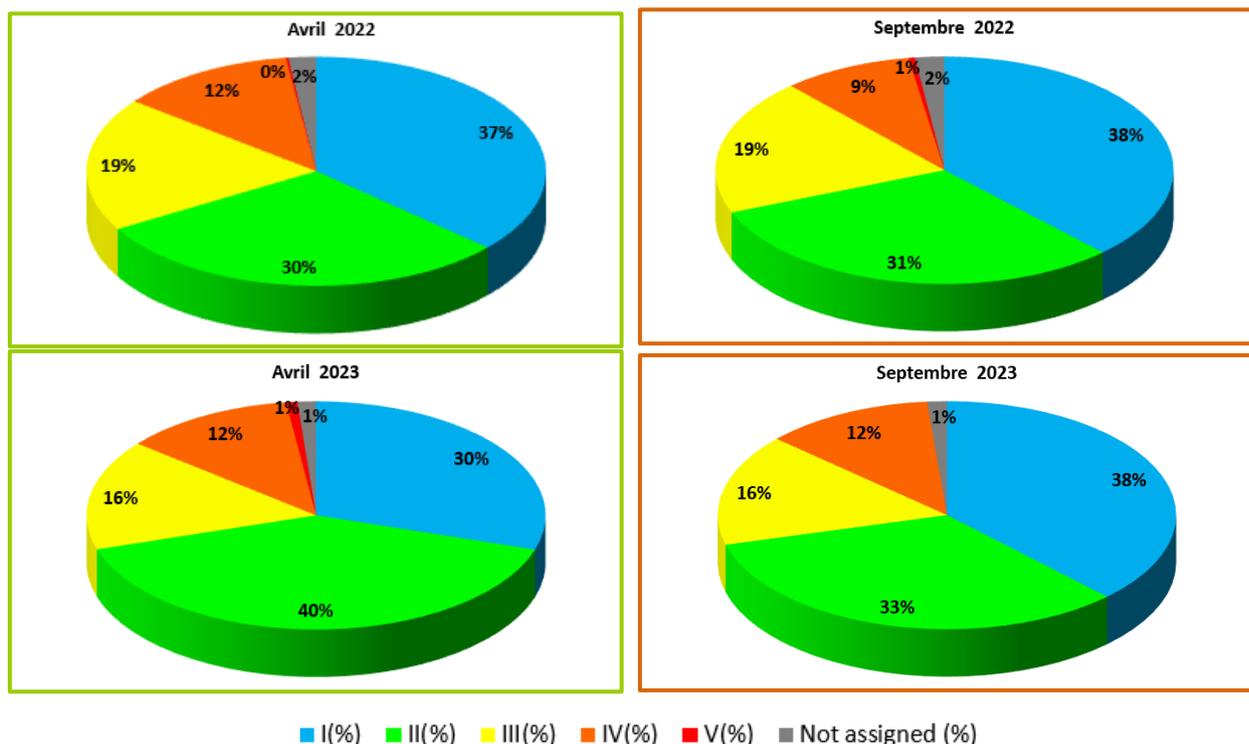


Figure 40 : Répartition globale des groupes écologiques (%) observée au cours des 4 campagnes d'échantillonnage (source : setec énergie environnement, 2024).

Analyse par station

En complément de cette représentation synthétique de la répartition des groupes écologiques par campagne, la Figure 41 présente cette répartition mais au sein de chaque station échantillonnée. Ces graphiques soulignent le fait que les groupes écologiques qui composent les stations sont répartis de façon assez homogène au sein de la majorité de ces dernières. Toutes les stations sont dominées par les espèces des groupes écologiques I (sensibles à l'hypertrophisation), et à quasi-égalité, par celles du groupe II (espèces indifférentes à l'hypertrophisation).

Les espèces du groupe III (tolérantes à l'hypertrophisation), sont également assez bien représentées. Les espèces opportunistes de second ordre (groupe IV) sont aussi présentes sur les stations. Le groupe des espèces opportunistes de premier ordre (groupe V) est très faiblement représenté.

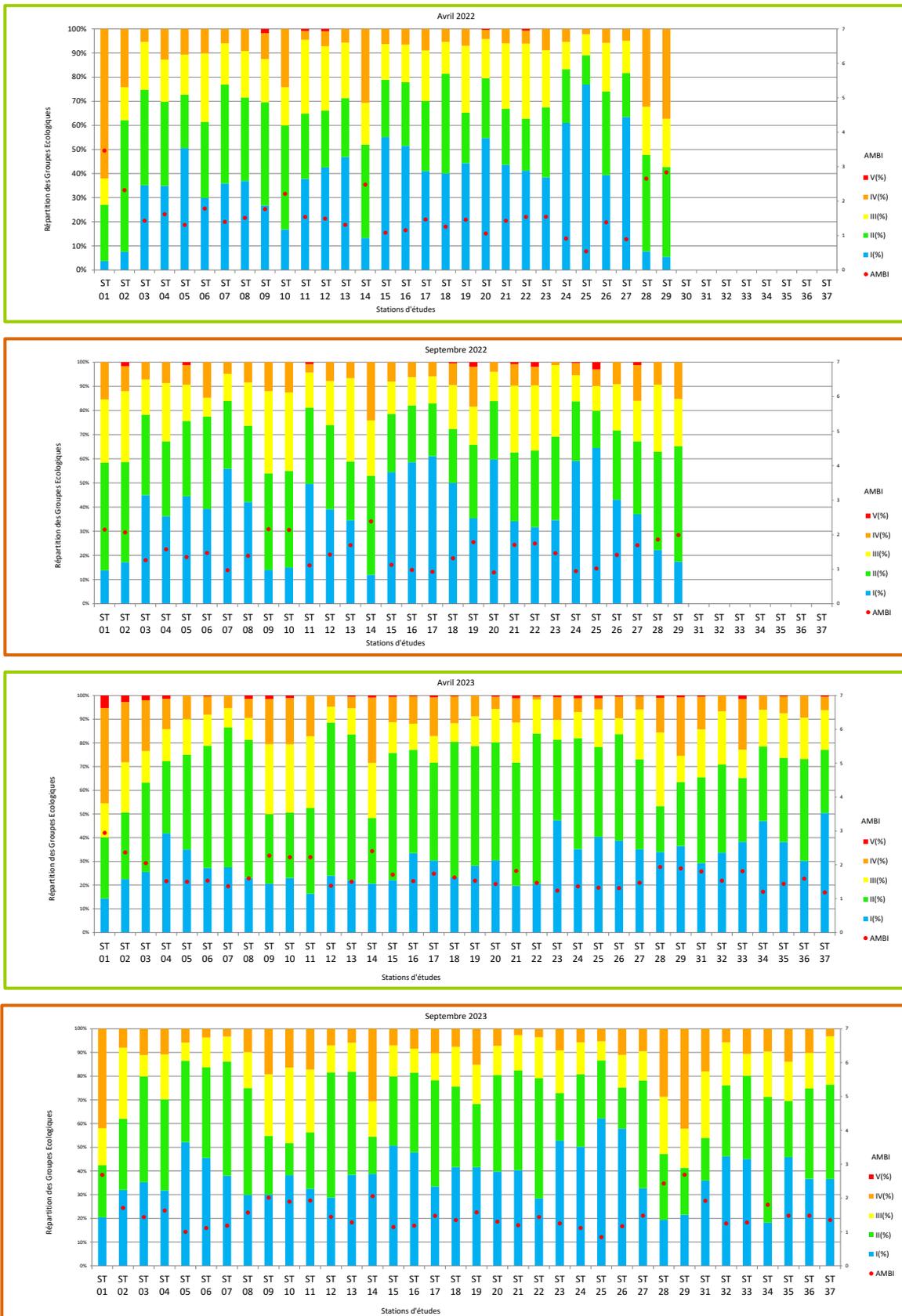


Figure 41 : Répartition des groupes écologiques sur les stations d'étude et valeur moyenne de l'AMBI pour les campagnes 2022 et 2023 (source : setec énergie environnement, 2024)

En avril 2022 on observe cependant deux tendances sur l'ensemble des stations :

- La première qui concerne les stations ST 01, ST 02, ST 10, ST 14, ST 28 et ST 29, qui font toutes partie du faciès de vases sableuses et qui constituent l'assemblage « I », énoncés plus haut : ces stations présentent un petit pourcentage d'espèces du groupe I (espèces sensibles) soit environ 9% (comme par exemple *Goneplax rhomboides*, *Ampelisca spinipes* ou encore les quelques individus de *Paradiopatra calliopae*). Ce sont les groupes II (espèces indifférentes : *Glycera spp.*, *Notomastus latericeus*, *Alpheus glaber* ou encore *Ninoe armoricana* et *Terebellides stroemii*) et IV (opportunistes de second ordre : *Chaetozone elakata*, *C. setosa*, *Prionospio cf. steenstrupi*) avec respectivement 40 et 35% qui dominent les échantillons. Le groupe III (espèces tolérantes) ne sont en moyenne que de 16% et le groupe V (espèces opportunistes de premier ordre) y sont absentes.
- Les autres stations, qui font majoritairement partie du faciès de sable fin envasé et constituent l'assemblage « II » (et « III » pour la station ST 04) : elles présentent en moyenne, un pourcentage d'espèces du groupe I (environ 45% représenté par les espèces comme *Paradiopatra calliopae*, *Aricidea spp.*, ces deux dernières étant fortement présentes dans les échantillons, *Magelona spp.*, *Poecilochaetus serpens*) et du groupe « II » (28% représenté par exemple par *Chaetoderma nitidulum*, *Terebellides stroemii*, *Lombrineriopsis sp.*, *Nephtys spp.*) largement dominant au sein des échantillons. L'assemblage « III » est représenté en moyenne à 20% (notamment représenté par les espèces *Spiophanes kroyeri* et *S. bombyx*, *Dasybranchus gajolae*, Nemertea). Enfin, les assemblages « IV » (7% les Cirratulidae *Chaetozone spp.*, *Clautleriella spp.* ou le Spionidae *Prionospio cf. steenstrupi*, ou encore le bivalve *Varicorbula gibba*) et « V » (0,20% *Capitella sp.*) y sont présents dans une proportion bien moins importante que pour les stations vaseuses.

En septembre 2022, comme pour le mois d'avril, on observe deux tendances sur l'ensemble des stations :

- La première qui concerne les stations ST 01, ST 02, ST 09, ST 10, ST 14, ST 28 et ST 29, qui font toutes partie du faciès de vases sableuses : ces stations présentent un petit pourcentage d'espèces de l'assemblage « I » (espèce sensibles) soit environ 16%. Ce sont les assemblage « II » (espèces indifférentes) et « III » (espèces tolérantes) avec respectivement 42 et 28% qui dominent les échantillons. Les espèces des groupes IV et V (opportunistes de second et de premier ordre) ne sont en moyenne que de 14% et 0.2%. A noter qu'en avril, les assemblages « II » et « IV » (respectivement 40% et 35%) dominaient les échantillons notamment de par les fortes densités du polychète *Chaetozone elakata* (groupe écologique « IV ») en stations ST 01 et ST 02.
- Les autres stations, qui font majoritairement partie du faciès de sable fin : elles présentent en moyenne, un pourcentage d'espèces du groupe « I » (environ 45 %, comme en avril) et du groupe « II » (28% également comme en avril) largement dominant au sein des échantillons. Le groupe « III » représente en moyenne 17% (contre 20% en avril) Enfin, les groupes « IV » (8%) et « V » (0,5 %) y sont présents dans une proportion bien moins importante que pour les stations vaseuses (ces valeurs étant très proches de celles obtenues en avril, respectivement 7% et 0.2%).

Les campagnes effectuées aux mêmes saisons ne révèlent pas de différence dans les proportions et dans la composition des groupes écologiques des espèces en présence, et ce, alors que la diversité et les densités ayant augmentées entre 2022 et 2023 (augmentation du nombre de stations, variation temporelle naturelle, identification taxonomique plus fine sur certains groupes...).

Les figures ci-dessous (Figure 42 et Figure 43) illustrent le niveau de perturbation associé à la valeur de l'AMBI pour chaque station pour les quatre campagnes.

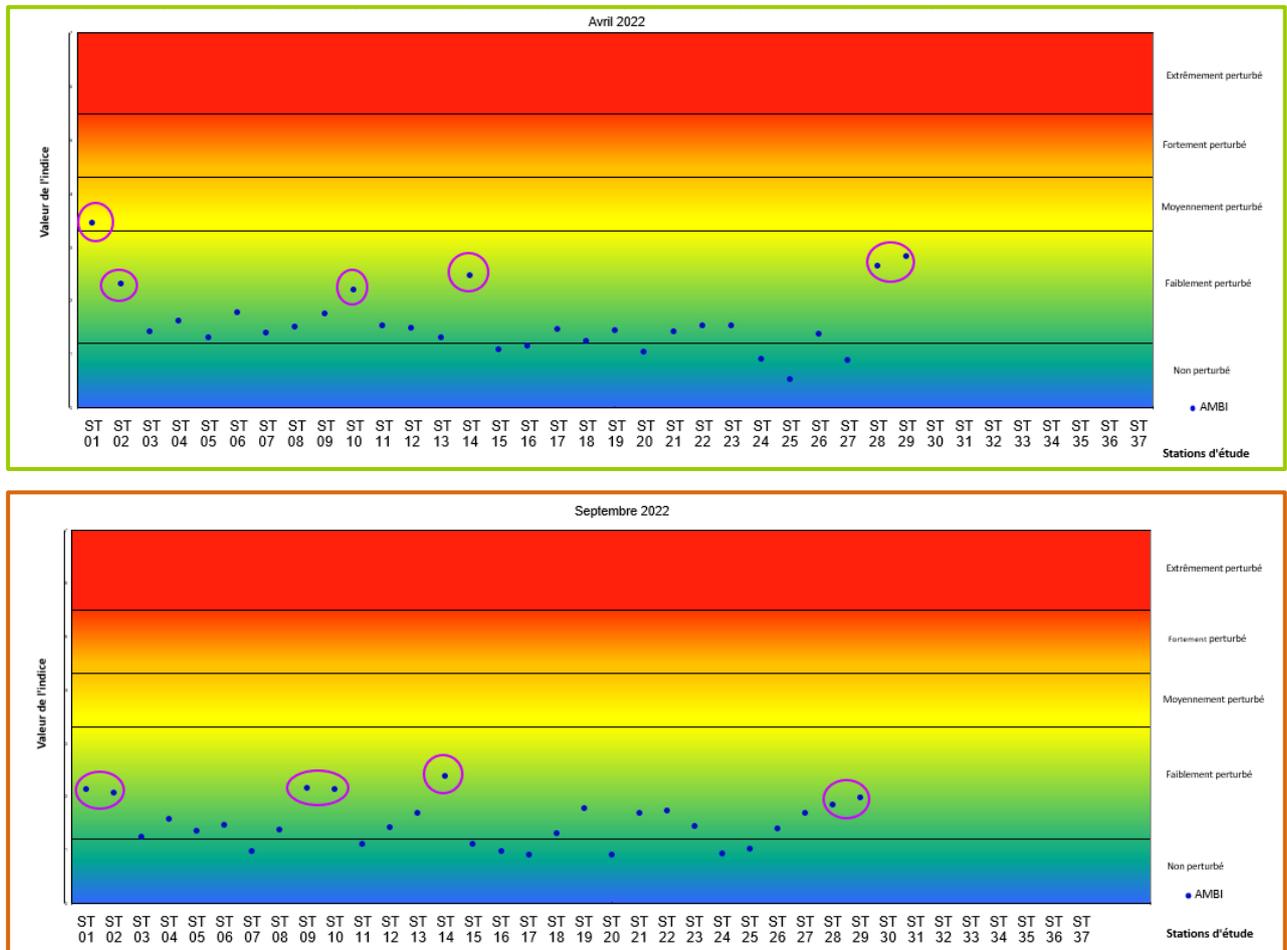


Figure 42 : Valeurs de l'indice AMBI et degré de perturbation pour les campagnes de 2022 (source : setec énergie environnement, 2024)

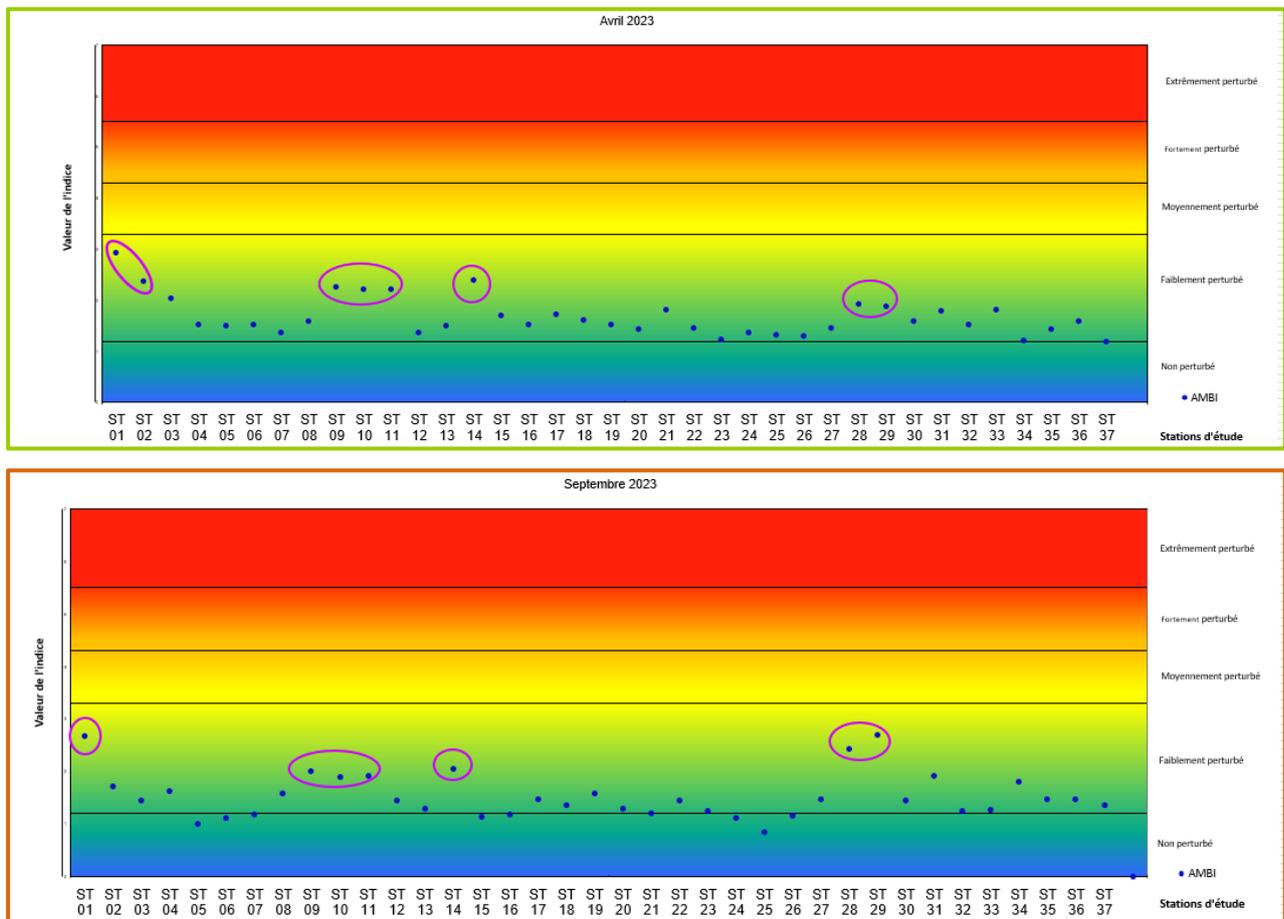


Figure 43 : Valeurs de l'indice AMBI et degré de perturbation pour les campagnes de 2023 (source : setec énergie environnement, 2024)

Les résultats de l'indice AMBI sur les stations du site étudié révèlent des résultats qui diffèrent selon le type de faciès. En effet, pour le faciès de sables légèrement envasés, les niveaux de perturbation des peuplements varient de « non perturbés » à « faiblement perturbés » (limite basse des valeurs) témoignant une très faible perturbation vis-à-vis d'un apport en matière organique.

Les stations ajoutées en 2023 (ST 30 à ST 37) témoignent, comme la tendance générale des autres stations du site, d'une légère perturbation, certaines stations telle que ST 34 et ST 37 en avril 2023 et ST 32, ST 33 et ST 37 septembre 2023 sont sur la valeur seuil entre « non perturbé » et « faiblement perturbé ».

De façon générale, pour le faciès vaseux des stations ST 01, ST 02, ST 09, ST 10, ST 14, ST 28 et ST 29, les peuplements présentent quant à eux un niveau de perturbation plus élevé. L'AMBI révèle une faible perturbation (plutôt en limite haute) voire une perturbation moyenne (station ST 01 en avril 2022), en limite basse des valeurs de la catégorie au regard de l'apport en matière organique.

Ces résultats sont logiques puisque la matière organique est en corrélation directe avec les particules fines > 63µm.

2.2.2.2.2 M-AMBI

L'application des conditions de référence de M-AMBI a été faite en appliquant les valeurs de référence Sables fins plus ou moins envasés subtidaux : elles présentent des seuils de la richesse spécifique $S=58$ dans le cas d'un milieu en très bon état. Les stations ST 36 et ST 37 ne permettent pas d'appliquer le calcul du M-AMBI du fait d'une granulométrie de sables grossiers.

Les tableaux présentés en **Annexe 10 : Résultats des valeurs du M-AMBI** et les graphiques ci-dessous (Figure 44 et Figure 45) montrent que le calcul de l'indicateur M-AMBI révèle des états écologiques allant de « moyen » (ST 01 uniquement en avril 2022) à « bon » et enfin à « Très bon » pour les échantillons prélevés en avril. Les stations étant classées en « très bon » étant celles de granulométrie de sable légèrement envasé.

Les résultats de la campagne de septembre 2022 montrent que le calcul de l'indicateur M-AMBI révèle des états écologiques allant de « bon » (soit quatre stations ST 01, ST 02, ST 10, et ST 29, contre six stations pour le mois d'avril, toutes de faciès vaseux de nouveau) à « très bon » pour les échantillons prélevés en septembre. Les stations étant classées en « très bon » étant celles de granulométrie de sable légèrement envasé. L'état écologique de certaines stations est passé de « bon » à « très bon » (ST 09, ST 14 et ST 28), de « moyen » à « bon » (ST 01) et enfin de « très bon » à « bon » (ST 10).

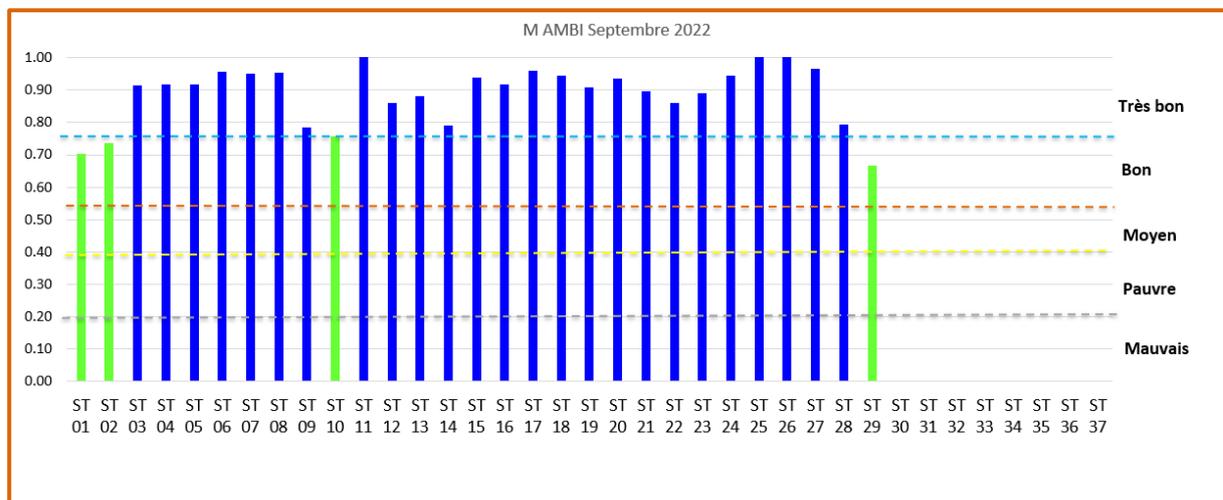
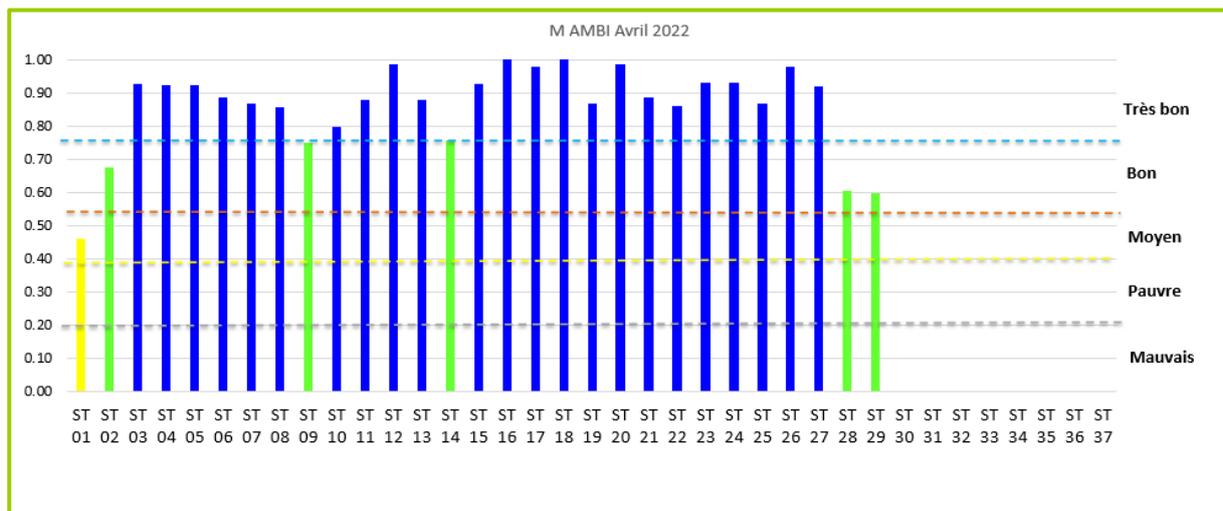


Figure 44 : Représentation du M-AMBI sur les stations en avril et septembre 2022 (source : setec énergie environnement, 2024)

Pour la campagne d'avril 2023, les résultats montrent que le calcul de l'indicateur M -AMBI révèle des états écologiques allant de « bon » (ST 01 et ST 02) à « Très bon » pour l'ensemble des échantillons allant de ST 03 à ST 35.

On observe une même tendance pour les résultats de la campagne de septembre 2023 : les états écologiques allant de « Bon » (ST 01 et ST 29) toutes deux de faciès vaseux à « Très bon » pour l'ensemble des échantillons allant de ST 02 à ST 35.

Ces résultats qui sont meilleurs que ceux de l'année 2022, s'expliquent du fait que les conditions d'application pour la richesse spécifique = 58 et du fait que la richesse spécifique a augmenté entre ces deux années de campagnes (augmentation du nombre de stations, variation temporelle naturelle, expertise taxonomique plus fine).

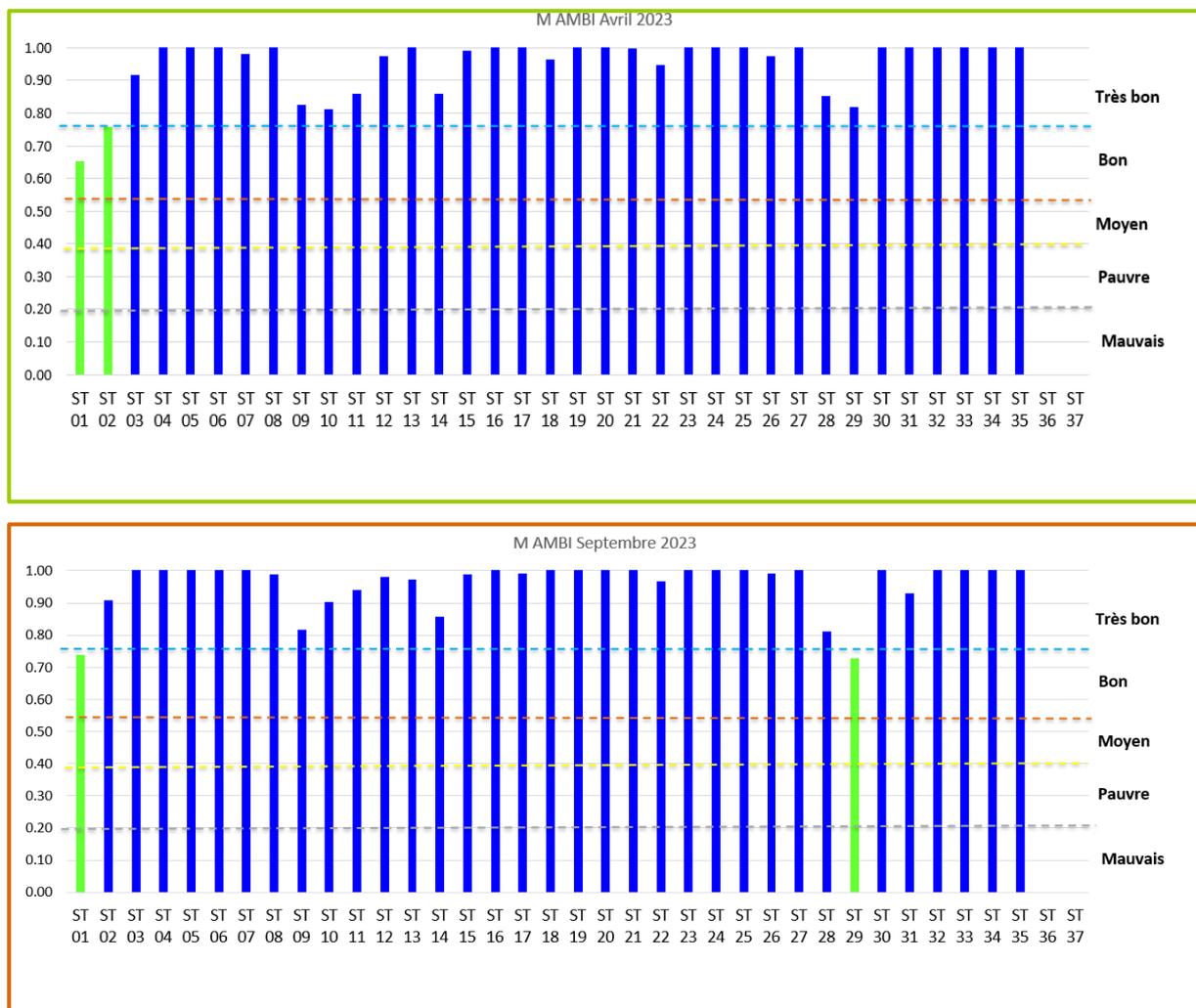


Figure 45 : Représentation du M-AMBI sur les stations en avril et septembre 2023 (source : setec énergie environnement, 2024)

Selon le M-AMBI, une seule et légère perturbation de type organique semble être observée sur l'ensemble des stations en mer sur la station ST 01 en avril 2022, en revanche toutes les autres stations présentent des valeurs bonnes ou très bonnes sur l'ensemble des études en 2022 et 2023.

Sur l'ensemble des quatre campagnes, seule la station ST 01 présente en avril une légère perturbation au regard de la matière organique par la forte présence d'espèces appartenant au groupe écologique III représenté majoritairement par les fortes abondances du polychète Cirratulidae *Chaetozone elakata* au sein des échantillons par rapport aux autres espèces.

2.2.2.3 Classification des habitats en présence

2.2.2.3.1 Classifications avec les typologies en vigueur

Grace aux typologies en vigueur, il est possible d'effectuer une classification des habitats en présence. La mise en relation avec la typologie nationale NatHab-Atl (Typologie des habitats marins benthiques de la Manche, de la Mer du Nord et de l'Atlantique) ainsi que la correspondance avec la typologie EUNIS (révisée en 2019 et la hiérarchie ayant été revue en 2022 : les deux dénominations y sont présentées) a été réalisée et la traduction a été extraite des documents à disposition (Bajjouk et al., 2015). Pour rappel, la granulométrie est la première donnée utilisée dans la typologie pour déterminer un habitat, suivi des espèces dominantes et caractéristiques. Toutefois, il est à noter qu'il est parfois difficile d'attribuer précisément un type de communauté à une station donnée. En effet, il s'agit souvent de milieux transitoires, aux spécificités propres à plusieurs faciès.

L'analyse pour la partie des habitats benthiques s'effectue à l'échelle des quatre campagnes. Lorsqu'une variation a été visible lors des analyses multivariées, une analyse ciblée est alors faite.

L'habitat principal des stations présentes dans l'**assemblage « I »** (stations ST 01, ST 02, ST 09, ST 10, ST 14, ST 28, ST 29 et ST 11 en septembre 2023) est le « D6-1.9 - Vases du circalittoral du large à *Ninoe armoricana* et *Sternaspis scutata* » (NatHab-Atl 2019), MD6-21 (EUNIS 2022) // A5.37 (EUNIS 2012).

Le faciès d'une part (vaseux) ainsi que des espèces dominantes et caractéristiques d'autre part (telles que les polychètes *Ninoe armoricana* et *Sternaspis scutata*) permettent de définir cet habitat. Les proportions des espèces et des abondances ainsi que quelques espèces du peuplement diffèrent entre certaines stations. La présence du bivalve *Nucula sulcata* au sein des stations ST 09, ST 10, ST 14, ST 28, ST 29 peut laisser penser à des milieux transitoires vers l'habitat très proche au sein de la typologie : « D6-1.8 – Vases sableuses du circalittoral du large à *Nucula sulcata* et *Brissopsis lyrifera* ».

De même, on peut noter l'espèce *Sthenelais limicola* caractéristique de l'habitat « A5.26-Sable envasé circalittoral *Sthenelais limicola* » présente dans ces mêmes stations, trouvée plus exactement sur les stations ST 09, ST 10 et ST 14, dont les proportions de sables très fins et fins sont plus élevées que pour les autres stations du faciès vaseux (50% contre 26% en moyenne). Comme rappelé plus haut, il est possible que certaines stations soient en milieux transitoire ou que deux habitats, voire plus se superposent.

La description disponible pour l'habitat D6-1.9 dans la typologie NatHab-Atl précise que « *ce sous-habitat se caractérise par des sédiments fins et fluides composés à plus de 60% de vases et localement jusqu'à 100%. Il est retrouvé vers 90 m de profondeur. Cet habitat peu diversifié est dominé par deux annélides polychètes *Ninoe armoricana* et *Sternaspis scutata*. D'autres polychètes peuvent être présents comme *Chaetozone christei*, *Nephtys incisa*, *Nephtys hystricis*, *Terebellides sp.* et *Scalibregma inflatum*. Des mollusques tels que *Glossus humanus*, *Hyala vitrea*) ainsi que des crustacés tels que *Callianassa subterranea*, *Upogebia stellata*, *Jaxea nocturna*, *Goneplax rhomboides*, l'holothurie *Leptosynapta inhaerens* et surtout la langoustine *Nephrops norvegicus* y sont aussi retrouvés ».*

L'habitat peut aussi se décrire à partir de l'habitat A5.37 « Vase circalittorale profonde » comme ceci selon EUNIS :

« **A5.37** Vase et vase sableuse cohésive circalittorale au large des côtes, à une profondeur d'au moins 50 à 70 m, hébergeant une faune dépendant de la quantité de limon, d'argile et de matière organique dans les sédiments. La biocénose hébergée est généralement dominée par des polychètes, mais souvent avec une importante population de bivalves tels que *Thyasira spp.*, d'échinodermes et de foraminifères. »

Tableau 12 : Tableau récapitulatif des biocénoses des stations présentes dans les assemblages « I » suivant les typologies (source : setec énergie environnement, 2024)

Typologie NatHab-Atl 2019	Dénomination de la biocénose
D6	Vases du circalittoral du large
D6-1	Vases et vases sableuses circalittorales du large
D6-1.9	Vases du circalittoral du large à <i>Ninoe armoricana</i> et <i>Sternaspis scutata</i>
Typologie EUNIS 2022	Dénomination de la biocénose
M	Habitats benthiques marins
MD6	Vase du circalittoral du large
MD6-2	Vase du circalittoral du large en Atlantique
MD6-21	Communautés animales des vases du circalittoral du large en Atlantique
Typologie EUNIS 2012	Dénomination de la biocénose
A	Habitats marins
A5	Sédiment subtidal
A5.3	Vase subtidale
A5.37	Vase circalittorale profonde
CODE HIC	Dénomination de la biocénose
-	Pas de correspondance

L'habitat principal des stations présentes dans l'**assemblage « II »** (stations ST 03, ST 05, ST 06, ST 07, ST 08, ST 11, ST 12, ST 13, ST 15, ST 16, ST 17, ST 18, ST 19, ST 20, ST 21, ST 22, ST 23, ST 24, ST 25, ST 26, ST 27, ST 30, ST 31, ST 32, ST 33, ST 34 et ST 35) est le « D5-2 - Sables fins envasés circalittoraux du large » et certainement plus précisément le « D5-2.2- Sables fins envasés du circalittoral du large à térébellidés et *Auchenoplax* » (NatHab-Atl 2019), MD5-21 (EUNIS 2022) // A5.27 (EUNIS 2012)

La description disponible dans les typologies NatHab-Atl propose ceci pour l'habitat « D5-2 - Sables fins envasés circalittoraux du large » :

« Cet habitat se caractérise par du sable fin ou du sable fin envasé avec une fraction de 10 à 30% de vases. Il se rencontre au niveau du circalittoral du large à des profondeurs allant de 80 à 200 m. Les sables fins envasés circalittoraux du large hébergent une endofaune assez riche sans pour autant qu'une espèce domine. La faune est composée de diverses espèces de polychètes Térébellidés comme *Auchenoplax sp.* et *Terebellides sp.* et d'autres polychètes comme *Nothria britannica*, *Nephtys caeca*, *Aponuphis brementi*, des échinodermes comme *Amphiura chiajei*, des cnidaires dressés à corps mou de la famille des Pennatulidae comme *Pennatula phosphorea*, *Funiculina subquadrangularis* ou *Pteroides griseum*, des petits bivalves comme *Crenella decussata*, *Bathyarca pectunculoides*, et des crustacés amphipodes comme *Ampelisca spinipes*.

La variabilité de cet habitat est essentiellement due aux variations des conditions hydrodynamiques qui influencent le taux d'envasement. Plus l'hydrodynamisme diminue, plus le taux d'envasement augmente. Cet habitat se décline ainsi en deux sous-habitats distincts en fonction des proportions relatives de vases et de sable grossier qui se caractérisent par des compositions faunistiques différentes. Dans les années 60, Glémarec a identifié localement au sein de cet habitat un faciès dominé par le gastéropode *Turitella communis*.

Dans le nord du Golfe de Gascogne, un faciès envasé à Ditrupa arietina, Terebellides sp. et Nothria britannica assure la transition entre l'habitat D5-2 et l'habitat D5-1 ».

Concernant la dynamique temporelle « *les sables fins envasés circalittoraux du large sont un habitat relativement stable dans le temps. Toutefois, des observations des communautés benthiques du plateau continental Nord Gascogne faites à plus de 30 ans d'intervalle entre 1966 et 2001/2002 mettent en avant une modification de la texture sédimentaire et témoignent d'une tendance à l'ensablement par des sables fins et à la diminution du taux de vase. Les modifications sédimentaires seraient causées par :*

- *des forçages climatiques et hydroclimatiques qui se répercutent sur les apports terrigènes ;*
- *des forçages anthropiques directs tels que les aménagements côtiers influençant les apports telluriques et le chalutage.*

De façon générale, ces modifications se traduisent par une augmentation des sables fins envasés au détriment des sédiments hétérogènes depuis les premières observations faites par Glémarec en 1966 au niveau de la Grande Vasière (Golfe de Gascogne) et conduisent à une homogénéisation sédimentaire des fonds de la partie centrale de la Grand Vasière.

En termes de composition faunistique, différents motifs d'évolution saisonnière ont été observés en fonction des stations d'échantillonnage, mais aucune tendance saisonnière générale commune n'est mise en évidence. Une comparaison de cet habitat entre les années 1960 et le début des années 2000 montre des changements significatifs de composition faunistique. Ainsi, seul l'annélide polychète Terebellides sp. est commune aux deux périodes. Les autres espèces dominantes dans les années 60 telles que Nothria britannica et Auchenoplax crinita sont désormais remplacées par Nephtys caeca, Ampelisca spinipes et Aponuphis brementi. Les abondances de ces espèces varient spatialement : le faciès à Aponuphis brementi occupe plutôt le sud de la Grande Vasière, le faciès à Nephtys caeca plutôt le nord autour de l'isobathe des 100 m et celui à Ampelisca spinipes plutôt les stations les plus profondes (120 m). Ces changements faunistiques sont certainement à mettre en relation avec les changements sédimentaires évoqués précédemment même si un biais dû à l'utilisation d'échantillonneurs différents entre les deux époques ne peut être totalement écarté »

« L'habitat D5-2 peut potentiellement être en contact de même niveau bathymétrique avec les habitats circalittoraux côtiers suivants, mentionnés pour nos campagnes :

- *D6-1.8 Vases sableuses du circalittoral du large à Nucula sulcata et Brissopsis lyrifera*
- *D6-1.9 Vases du circalittoral du large à Ninoe armoricana et Sternaspis scutata »*

« En Atlantique, cet habitat est très largement distribué dans le Golfe de Gascogne. Il est présent au niveau de la Grande Vasière, de la pointe Bretonne jusqu'au-delà du plateau de Rochebonne, et se prolonge le long de la côte Aquitaine.

Les sables fins envasés circalittoraux du large ne sont pas observés au niveau de la façade française Manche-Mer du Nord au niveau de laquelle les sables fins envasés sont circonscrits à l'étage infralittoral, voire dans la partie supérieure du circalittoral côtier. »

Le sous-habitat « D5-2.2- Sables fins envasés du circalittoral du large à térébellidés et Auchenoplax » présente un taux de vases compris entre 10 et 30 %. Il est adossé aux fonds durs du large et dessine parfois de longues flèches orientées selon la direction des houles dominantes. Ces sables fins envasés sont caractérisés par l'Ampharetidae Auchenoplax crinita et est accompagné des polychètes des genres Melinna et Amphiteis. Ils sont très riches qualitativement et présentent plusieurs faciès dont un faciès moins envasé.

Tableau 13 : Tableau récapitulatif des biocénoses des stations présentes dans les assemblages « II » suivant les typologies (source : setec énergie environnement, 2024)

Typologie NatHab-Atl 2019	Dénomination de la biocénose
D5	Sables du circalittoral du large
D5-2	Sables fins envasés circalittoraux du large
D5-2.2	Sables fins envasés du circalittoral du large à térébellidés et Auchenoplax
Typologie EUNIS 2022	Dénomination de la biocénose
M	Habitats benthiques marins
MC5	Sable du circalittoral
MC5-2	Sable du circalittoral en Atlantique
MD5-21	Communautés animales du sable du circalittoral du large en Atlantique
Typologie EUNIS 2012	Dénomination de la biocénose
A	Habitats marins
A5	Sédiment subtidal
A5.2	Sable subtidal
A5.27	Sable circalittoral profond
CODE HIC	Dénomination de la biocénose
-	Pas de correspondance

L'habitat principal de la station de l'**assemblage « III »** (station ST 04) est plus complexe à déterminer avec précision car très probablement plus instable et les analyses ne dégagent pas d'espèces caractéristiques récurrentes.

En 2023, cette station de « sables moyens » très peu envasée, montre un pourcentage plus faible en particules fines, passant de 4.7 et 3.8% en avril et septembre 2022 à 1.4 et 2.3% en avril et septembre 2023. On note des espèces caractéristiques mais de faibles effectifs et non récurrentes comme les échinodermes *Echinocardium spp.*, des *Ophiura spp.*, le crustacé amphipode *Urothoe pulchella* mais par contre on y rencontre un grand nombre d'espèces associées comme les mollusques *Abra spp.* ainsi que des communautés d'amphipodes et de polychètes *Spiophanes bombyx* et *S. kroyeri*, *Aricidea spp.* et quelques oursins *Echinocyamus pusillus*

La granulométrie est un peu plus grossière que l'habitat « II », néanmoins le sable comporte 30 à 40 % de sable fin et de 1 à 4 % de particules fines. L'habitat qui peut être identifié sur la station ST 04 est « C5-1 Sables fins à moyens mobiles circalittoraux côtiers » dont le sous-habitat C5-1.1 « Sables mobiles propres du circalittoral côtier » est l'unité de niveau 3 représentative par défaut de l'habitat. En effet, plusieurs espèces associées de ce dernier sont bien retrouvées sur la station, de façon variable au cours du temps en fonction des campagnes.

La description disponible dans les typologies NatHab-Atl propose ceci pour l'habitat « est « C5-1 Sables fins à moyens mobiles circalittoraux côtiers ».

« Cet habitat est caractérisé par des sables fins ou moyens propres (60 à 90%) pouvant contenir au maximum 5 % de vase. Le sédiment composant cet habitat étant mobile, il peut former localement des champs de dunes. Les conditions d'instabilité entraînent l'installation d'une faune peu diversifiée, éparse et

très spécialisée telle que l'oursin *Echinocyamus pusillus*, les polychètes *Ophelia borealis*, *Nephtys cirrosa* et *Nephtys longosetosa* et les mollusques bivalves *Abra prismatica*, *Chamelea striatula* ou *Spisula spp.* et les amphipodes du genre *Bathyporeia*.

Le sous-habitat C5-1.1 est l'unité de niveau 3 représentative par défaut de l'habitat. Les autres sous-habitats sont des déclinaisons de ce dernier qui se distinguent par la présence de quelques espèces caractéristiques. Présents dans des zones à fort hydrodynamisme ou adossés à un massif rocheux, ces sous-habitats sont soumis à des conditions de forte instabilité sédimentaire. La stabilisation partielle du sédiment entraîne un faible envasement qui favorise la prédominance de quelques espèces de polychètes sur les espèces de mollusques bivalves ou d'échinodermes. A contrario, la formation de structures dunaires se traduit par une diminution des densités et de la richesse spécifique et favorise l'installation d'espèces inféodées aux sédiments mobiles comme les amphipodes du genre *Bathyporeia*.

Les conditions de fort remaniement de sédiment peuvent conduire à l'installation de populations monospécifiques très abondantes comme les spisules. À l'échelle des bancs dunaires, il existe une variabilité de la richesse spécifique et des abondances qui augmente du sommet de la dune, parfois situé dans l'étage infralittoral, vers sa base.

Les sous-habitats les plus présents en Mer du Nord, Manche et Atlantique sont les C5-1.1 Sables mobiles propres du circalittoral côtier, C5-1.2 Sables fins du circalittoral côtier à *Echinocyamus pusillus*, *Ophelia borealis* et *Abra prismatica* et C5-1.5 Sables fins du circalittoral côtier à *Chamelea striatula* et *Dosinia lupinus*.

À la connaissance de l'INPN, très peu de travaux sur la dynamique temporelle de cet habitat ont été réalisés. Des observations très récentes réalisées au large de l'île de Groix sur quatre saisons et deux ans n'ont pas permis de mettre en évidence une dynamique saisonnière marquée des abondances ou de l'identité des espèces dominantes (Grall, com. pers.).

L'habitat C5-1 est très présent dans le Golfe de Gascogne. Alors que des isolats s'observent en mer d'Iroise, l'habitat occupe de plus larges étendues en Baie de Douarnenez, en Baie d'Audierne et au large d'Étel. Plus au sud, quelques enclaves s'observent de nouveau devant les Sables d'Olonne, le long de la côte Vendéenne, et au large de l'île d'Oléron dans les Pertuis Charentais avant de former un cordon continu au large du littoral aquitain ».

Tableau 14 : Tableau récapitulatif des biocénoses des stations présentes dans l'assemblage « Ili » suivant les typologies (source : setec énergie environnement, 2024)

Typologie NatHab-Atl 2019	Dénomination de la biocénose
C5	Sables du circalittoral côtier
C5-1	Sables fins à moyens mobiles circalittoraux côtier
C5-1.1	Sables mobiles propres du circalittoral côtier
Typologie EUNIS 2022	Dénomination de la biocénose
M	Habitats benthiques marins
MC5	Sable du circalittoral
MC5-2	Sable du circalittoral en Atlantique
MC5-21	Communautés animales de sable du circalittoral en Atlantique
Typologie EUNIS 2012	Dénomination de la biocénose
A	Habitats marins
A5	Sédiment subtidal
A5.2	Sable subtidal
A5.25	Sable fin circalittoral
CODE HIC	Dénomination de la biocénose
1110	Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine

L'habitat principal des stations présentes dans l'**assemblage « IV »** (stations ST 36, ST 37), est le « *D3-1 - Sables grossiers et graviers circalittoraux du large* » (NatHab-Atl 2019), MD3-21 (EUNIS 2022) // A5.15 (EUNIS 2012). La description disponible dans les typologies NatHab-Atl évoque ceci :

« *Cet habitat se caractérise par un sédiment composé de sables grossiers et de graviers, pouvant contenir des coquilles. Il peut parfois être légèrement envasé. Les sables grossiers et graviers circalittoraux du large se rencontrent à des profondeurs pouvant aller jusqu'à 120 m. Ils hébergent généralement une endofaune assez pauvre composée de polychètes comme *Aponuphis bilineata* et *Paucibranchia bellii* et de bivalves comme *Venus casina*, *Astarte sulcata*, *Timoclea ovata* et *Nucula hanleyi*.*

*Cet habitat est présent à l'entrée de la Manche occidentale à des profondeurs excédant 80 m, profondeur à laquelle Cabioch (1968) place la limite en Manche occidentale entre le circalittoral côtier et le circalittoral du large. Seul un petit nombre d'espèces comme le bivalve *Palliolium tigerinum* voit ses abondances modifiées au-delà de 80 m. Certaines espèces rencontrées dans le circalittoral profond en Manche ouest comme *Gari costulata* ou *Ophiocten affinis* se retrouvent à des profondeurs moindres dans le sud Bretagne ou le long des côtes anglaises ce qui rend ainsi difficile l'identification d'un cortège faunistique propre. Cet habitat se prolonge ensuite vers l'ouest en Mer Celtique où se rencontre un faciès à spatanges et *Gracilechinus acutus*.*

*Cet habitat est largement représenté dans le nord du Golfe de Gascogne sous la forme de deux sous-habitats principaux : D3-1.3 Sables grossiers et graviers du circalittoral du large à *Astarte sulcata* et *Venus casina* et D3-1.4 Gravelles envasées du circalittoral du large à *Dasybranchus gajolae*.*

La typologie NatHab mentionne aussi les habitats pour lesquels l'habitat D3-1 peut potentiellement être en contact, parmi lesquels sont mentionnés les habitats évoqués précédemment : « *En contact supérieur avec les habitats circalittoraux côtiers : C3-2 Sables grossiers et graviers circalittoraux côtiers et en contact de même niveau : D4-1 Sédiments hétérogènes circalittoraux du large, D6-1.8 Vases sableuses du circalittoral du large à *Nucula sulcata* et *Brissopsis lyrifera*, D6-1.9 Vases du circalittoral du large à *Ninoe armoricana* et *Sternaspis scutata*.* »

Tableau 15 : Tableau récapitulatif des biocénoses des stations présentes dans l'assemblage « IV » suivant les typologies (source : setec énergie environnement, 2024)

Typologie NatHab-Atl 2019	Dénomination de la biocénose
D3	<i>Sédiments grossiers du circalittoral du large</i>
D3-1	<i>Sables grossiers et graviers circalittoraux du large</i>
Typologie EUNIS 2022	Dénomination de la biocénose
M	<i>Habitats benthiques marins</i>
MD3	<i>Sédiment grossier du circalittoral du large</i>
MD3-2	<i>Sédiment grossier du circalittoral du large en Atlantique</i>
MD3-21	<i>Communautés animales dans du sédiment grossier du circalittoral du large en Atlantique</i>
Typologie EUNIS 2012	Dénomination de la biocénose
A	<i>Habitats marins</i>
A5	<i>Sédiment subtidal</i>
A5.1	<i>Sédiment grossier subtidal</i>
A5.15	<i>Sédiment grossier circalittoral profond</i>
CODE HIC	Dénomination de la biocénose
1110	<i>Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine</i>

Le tableau ci-dessous (*Tableau 16*) récapitule les 4 habitats principaux retrouvés selon les typologies (NatHab-Atl, EUNIS). A noter que la typologie EUNIS ne propose pas l'habitat de l'assemblage « I » de façon précise (en tenant compte des assemblages faunistiques et des espèces caractéristiques que sont *Ninoe armoricana* et *Sternaspis scutata*). La correspondance renvoi à un habitat plus élargit, il convient donc d'utiliser la typologie nationale NatHab-Atl élaborée par le MNHN.

Tableau 16 : Habitats des peuplements benthiques de substrats meubles pour les quatre campagnes en 2022 et 2023 (source : setec énergie environnement, 2024)

Peuplement	Stations	NatHab-Atl 2019	Dénomination de la biocénose	EUNIS 2012	EUNIS 2022	Dénomination de la biocénose
I	ST 01, ST 02, ST 09, ST 10, ST 14, ST 28, ST 29 ST 11 (sept 23)	D6-1.9	Vases du circalittoral du large à <i>Ninoe armoricana</i> et <i>Sternaspis</i> <i>scutata</i>	A5.37	MD6-21	Communautés animales des vases du circalittoral du large en Atlantique
II	ST 03, ST 05, ST 06, ST 07, ST 08, ST 11 , ST 12, ST 13, ST 15, ST 16, ST 17, ST 18, ST 19, ST 20, ST 21, ST 22, ST 23, ST 24, ST 25, ST 26, ST 27, ST 30, ST 31, ST 32, ST 33, ST 34, ST 35	D5-2 D5-2.2	Sables fins envasés circalittoraux du large ----- Sables fins envasés du circalittoral du large à térébellidés et <i>Auchenoplax</i>	A5.27	MD5-21	Communautés animales du sable du circalittoral du large en Atlantique
III	ST 04	C5-1	Sables fins à moyens mobiles circalittoraux côtier	A5.25	MC5-21	Communautés animales de sable du circalittoral en Atlantique
IV	ST 36 ST 37	D3-1	Sables grossiers et graviers circalittoraux du large	A5.15	MD3-21	Communautés animales dans du sédiment grossier du circalittoral du large en Atlantique

A partir du précédent tableau, les biocénoses benthiques sont présentées sur les cartes ci-dessous :

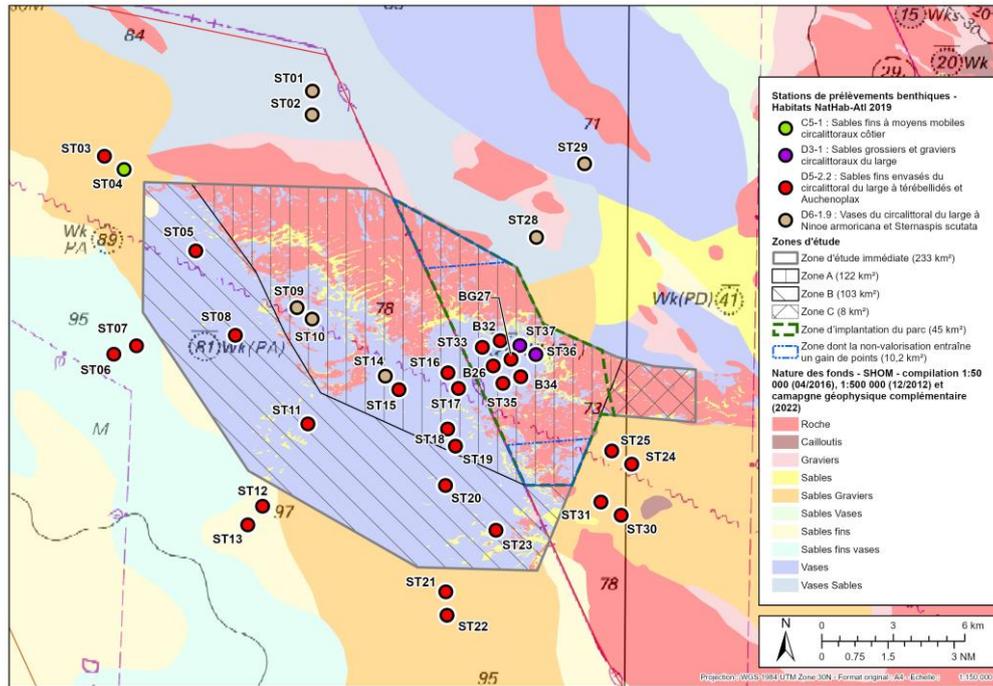


Figure 46 : Carte de la zone d'étude représentant la répartition des peuplements benthiques (typologie NatHab 2019) définis pour l'ensemble des campagnes (source : setec énergie environnement, 2024)

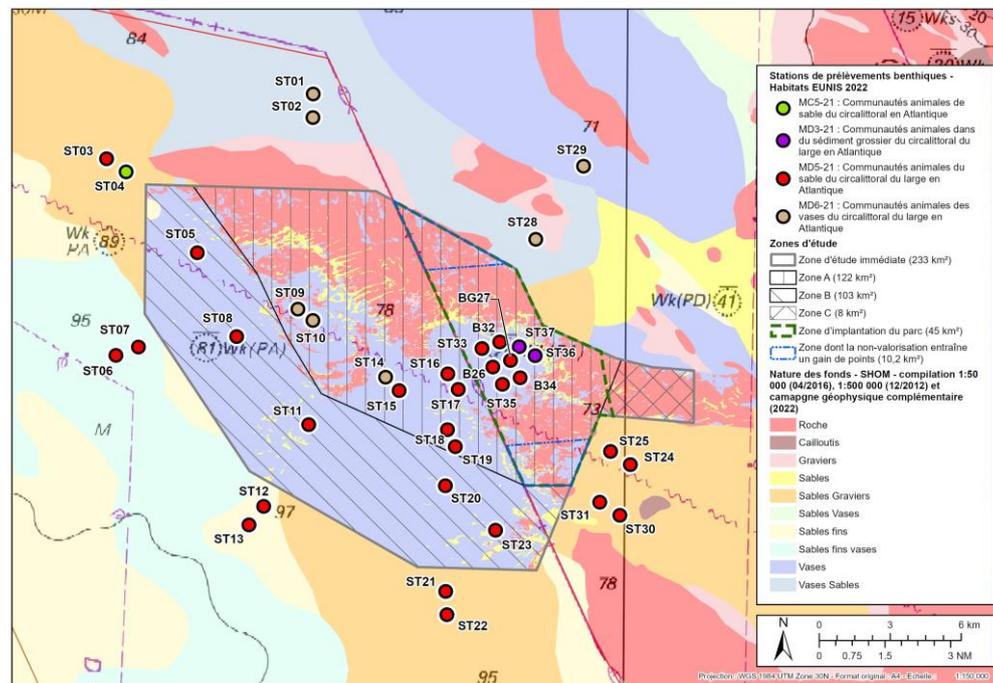


Figure 47 : Carte de la zone d'étude représentant la répartition des peuplements benthiques (typologie EUNIS 2022) définis pour l'ensemble des campagnes (source : setec énergie environnement, 2024)

2.2.2.3.2 Comparaison avec la bibliographie

La carte des habitats benthiques réalisée par l'Ifremer (Hamdi et al., 2010) au niveau de la zone d'étude élargie est fournie en **Figure 48**. Plus largement, cette cartographie couvre l'ensemble des fonds marins de la France Métropolitaine (Atlantique et Méditerranée) depuis les zones côtières et jusqu'au-delà des eaux territoriales. Ces données sont disponibles à un faible degré de détails sur la composition des communautés benthiques.

Les différents habitats présents au niveau de la zone d'étude élargie sont répertoriés dans le tableau suivant (Tableau 17) selon la typologie EUNIS (2012)[‡].

Sont surlignés en jaune clair les habitats trouvés lors des campagnes bio-sédimentaires en 2022 et 2023.

[‡] La typologie Eunis (European Nature Information System) est une classification des habitats naturels, semi-naturels et anthropiques des secteurs terrestres et marins d'Europe. Cette typologie est utilisable sur tout le territoire français métropolitain et sur tous types de milieux.

Tableau 17 : Typologie EUNIS 2012 des habitats présents dans la zone d'étude élargie (source : Hamdi et al., 2010)

Etagement	Nom	Code EUNIS	Regroupement des habitats pour l'évaluation des enjeux
Intertidal	Roche et autre substrats durs intertidaux	A1	idem
	Sédiment intertidal	A2	idem
	Vase intertidale	A2.3	idem
Infralittoral	Roche infralittorale de l'Atlantique et de la Méditerranée sous fort hydrodynamisme	A3.1	Roches et autres substrats durs infralittoraux
	Roche infralittorale de l'Atlantique et de la Méditerranée hydrodynamisme modéré	A3.2	
	Roche infralittorale de l'Atlantique et de la Méditerranée hydrodynamisme faible	A3.3	
	Sédiment grossier infralittoral	A5.13	
	Sable fin infralittoral	A5.23	Sédiments meubles de l'infralittoral
	Sable vaseux infralittoral	A5.24	
	Vase sableuse infralittorale	A5.33	
	Vase fine infralittorale	A5.34	
Circalittoral	Roche circalittorale de l'Atlantique et de la Méditerranée sous fort hydrodynamisme	A4.1	Roches et autres substrats durs circalittoraux
	Roche circalittorale de l'Atlantique et de la Méditerranée sous hydrodynamisme modéré	A4.2	
	Roche circalittorale de l'Atlantique et de la Méditerranée sous hydrodynamisme faible	A4.3	
	Sédiment grossier circalittoral	A5.14	
	Sédiment grossier circalittoral profond	A5.15	Sédiments meubles du circalittoral
	Sable fin circalittoral	A5.25	
	Sable vaseux circalittoral	A5.26	
	Sable circalittoral profond	A5.27	
	Vase sableuse circalittoral	A5.35	
	Vase fine circalittoral	A5.36	
	Vase circalittoral profonde	A5.37	

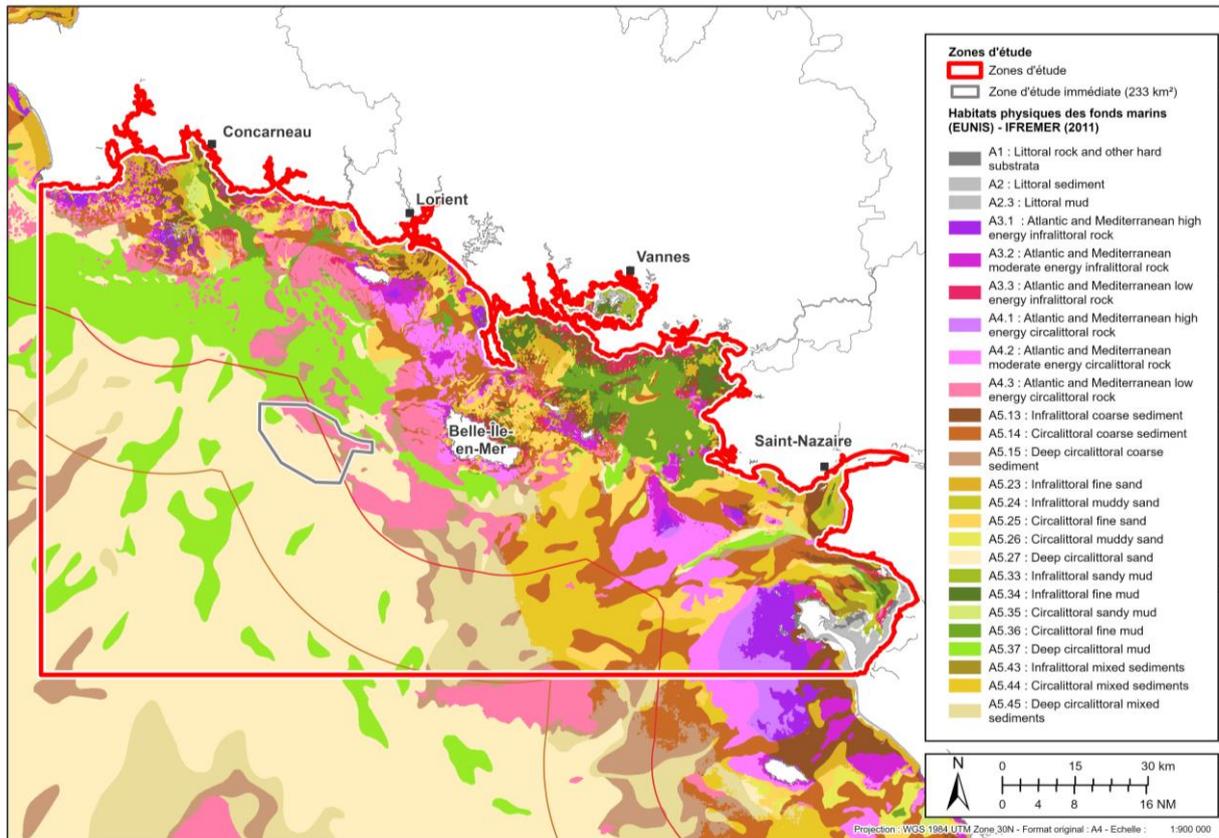


Figure 48 : Typologie des habitats EUNIS sur la zone d'étude élargie (source : Hamdi et al., 2010)

Des données plus précises sur la composition des communautés benthiques dans le Golfe de Gascogne ont été acquises par Glémarec (1969), Le Loc'h (2005), Hamdi et al. (2010) et Robert (2017).

Pour avoir des données plus précises sur les communautés benthiques de la zone d'étude élargie, différents inventaires sont disponibles, notamment au sein de deux thèses : celle de M. Glémarec et celle de F. Le Loc'h qui ont été réalisées respectivement en 1969 et 2005, l'étude de ce dernier reprenant les données de M. Glémarec afin de comparer ses résultats obtenus en 2005 et de constater les variabilités spatio-temporelles des communautés benthiques.

Ces deux références apportent des informations sur les communautés benthiques de la partie médiane du Golfe de Gascogne et notamment de la Grande Vasière. Ces données permettent d'avoir des connaissances de la partie ouest de la zone d'étude élargie (encadré pointillés roses Figure 49).

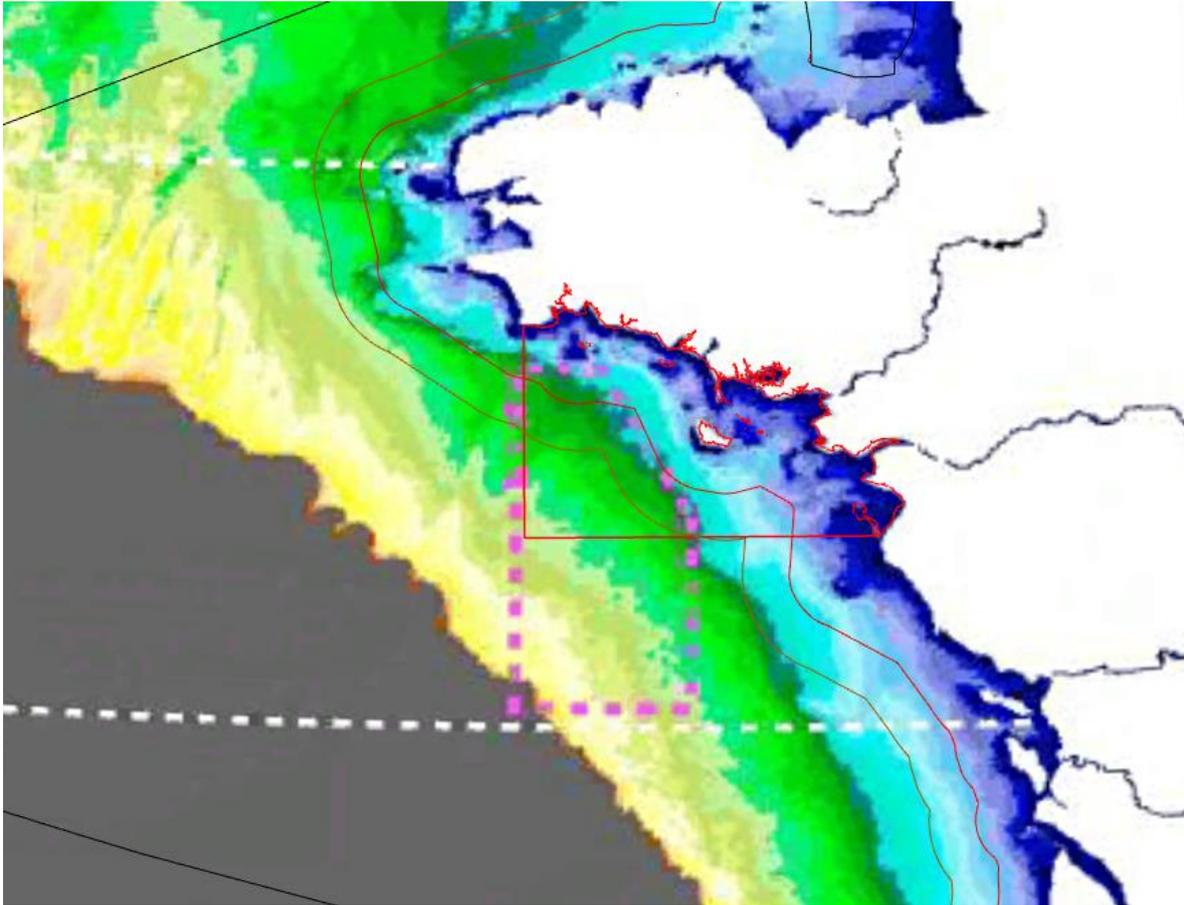


Figure 49 : Périmètre de la zone de travail de Le Loc'h (2005) (en pointillés roses) et de la zone d'étude élargie dans le cadre de la DGEC (ligne continue rouge) (source : Le Loc'h, 2005)

La zone d'étude élargie est caractérisée par les habitats marins de la partie interne du plateau continental et de la partie centrale appelée aussi « Grande Vasière ».

La Grande Vasière décrite comme une entité « homogène et monotone » s'avère être une mosaïque de faciès toujours envasés, mais différents, pavés de bancs rocheux (Glémarec, 1969). La Grande Vasière fait suite à partir des isobathes 70 à 90 m, aux plages de sables fins. Au large vers 120 m, elle est limitée par une série de « fonds durs » qui la sépare des sables (130-160 m) constituant la bordure externe du plateau continental. Ainsi, la Grande Vasière est constituée de trois principales entités biosédimentaires selon Glémarec :

- Les vases à *Ninoe armoricana* et *Sternaspis scutata* (annélides polychètes). La polychète *Scalibregma inflatum* est associée à *Ninoe armoricana* et codomine le peuplement lorsque le taux de pélites est supérieur à 60 %. Entre 50 et 60 % de pélites, la polychète *Terebellides stroemii* s'associe aux deux autres espèces. Les crustacés *Nephrops norvegicus*, *Jaxea nocturna*, *Upogebia stellata* et *Goneplax rhomboides* ainsi que le gastéropode *Hyala vitrea* y sont également des espèces caractéristiques.
- Les vases sableuses à *Nucula sulcata* (bivalve) et à *Brissopsis lyrifera* (20 à 50 % de pélites). Elles sont situées au large des vases à *Ninoe* avec lesquelles elles partagent des espèces. Ces vases sableuses voient notamment l'apparition des polychètes *Dasybranchus gajolae*, *Goniada norvegica*, *Melinna palmata* et *Amphicteis gunneri*. Elles peuvent également ceinturer les massifs rocheux mais le taux de pélites de ces vases est toujours inférieur à 30 %. Enfin, ces vases sableuses peuvent recouvrir des massifs rocheux.
- Les sables fins envasés à *Terebellides stroemii* et *Auchenoplax crinita* (polychète). Leur taux de pélites est compris entre 10 et 30 %. Faunistiquement, ces peuplements sont les plus riches, avec des dominances

beaucoup moins marquées que pour les autres types de peuplements. Peu d'espèces communes aux peuplements de vases à *Ninoe* ou de vases sableuses à *Nucula sulcata* y sont représentées et la polychète *Nothria britannica* y prend une place de choix.

La carte ci-dessous (Figure 50) situe les stations de prélèvements de Glémarec en 1969 ainsi que l'identité des peuplements attribuée après l'étude des échantillons.

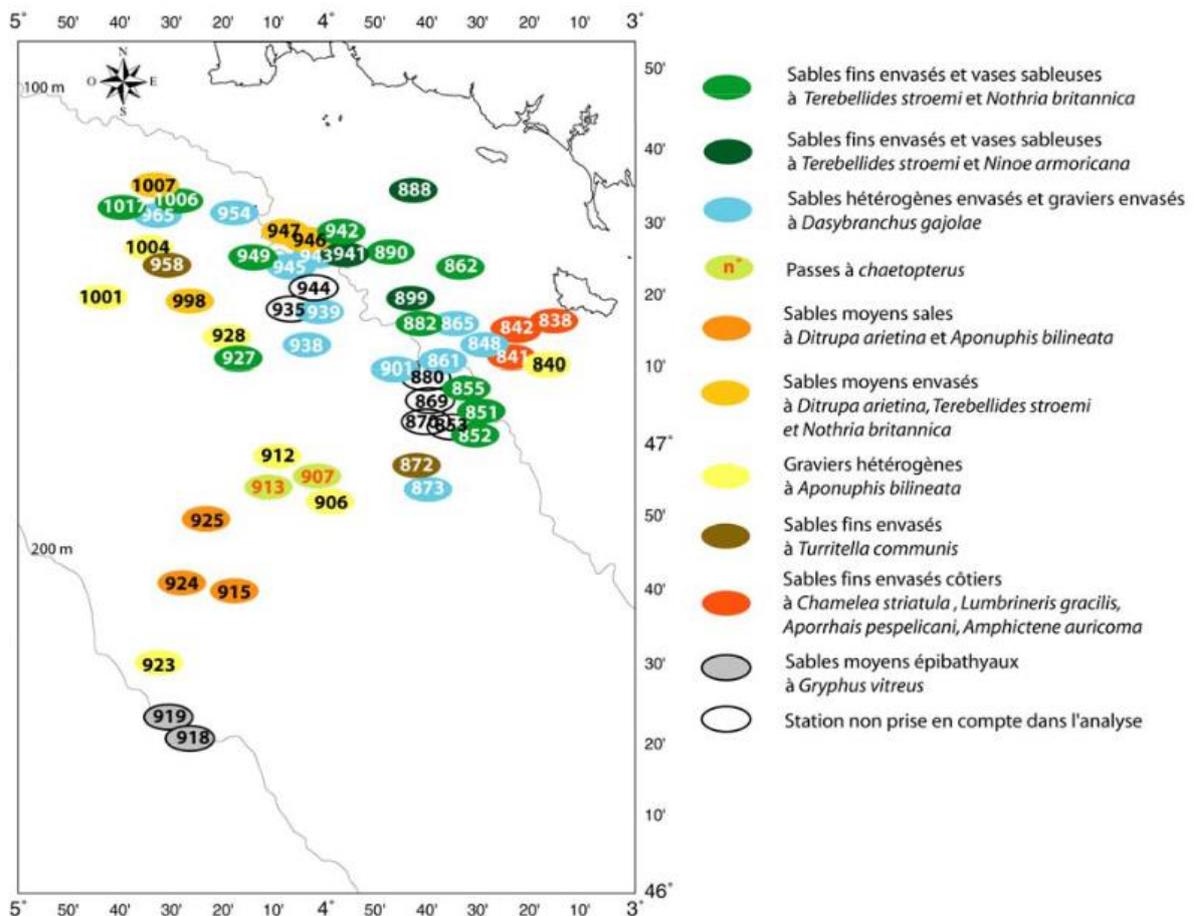


Figure 50 : Localisation des peuplements de macrofaune benthique établie à partir des données de 1966 (source : Le Loc'h d'après Glémarec, 2005)

Les travaux de Le Loc'h (2005) ont été initiés pour étudier l'évolution de la structure et de la variabilité spatio-temporelle des peuplements benthiques depuis les premières données (Glémarec, 1969). Ils ont permis de comparer les données acquises par Le Loc'h en 2001-2002 à celles acquises par Glémarec en 1966.

Les peuplements à *A. bilineata* sont ceux qui sont les plus stables, avec toutefois une forte régression de *Ditrupa*. Sur les anciennes stations de sables fins envasés à *T. stroemii* et *N. britannica*, *T. stroemii* demeure une espèce d'importance mais *N. britannica* est remplacée par *A. fauveli*, *N. caeca* et/ou *A. spinipes*. Les sables hétérogènes envasés à *D. gajolae* ont évolué vers des peuplements de sables fins envasés ou de vases sableuses.

En 2001/2002, 19 des 39 espèces dominantes avaient une occurrence supérieure à 50 % au sein de tous les peuplements. Parmi celles-ci 4 espèces, se retrouvent dans les 7 espèces « leaders » des peuplements définis au cours de cette étude (*T. stroemii*, *G. rouxii*, *L. impatiens* et *N. sulcata*).

Les trois principaux faciès caractérisés regroupent plus de la moitié des stations :

- le faciès à *Aponuphis fauveli* de sables fins sales et envasés,
- le faciès de sables hétérogènes envasés et des sables grossiers à *Aponuphis bilineata* et *Antalis entalis*,
- le faciès de sables fins envasés à *Nephtys caeca* et *Terebellides stroemii*.

La carte ci-dessous (Figure 51) situe les stations de prélèvements de Le Loc'h en 2001/2002 ainsi que l'identité des peuplements attribuée après l'études des échantillons.

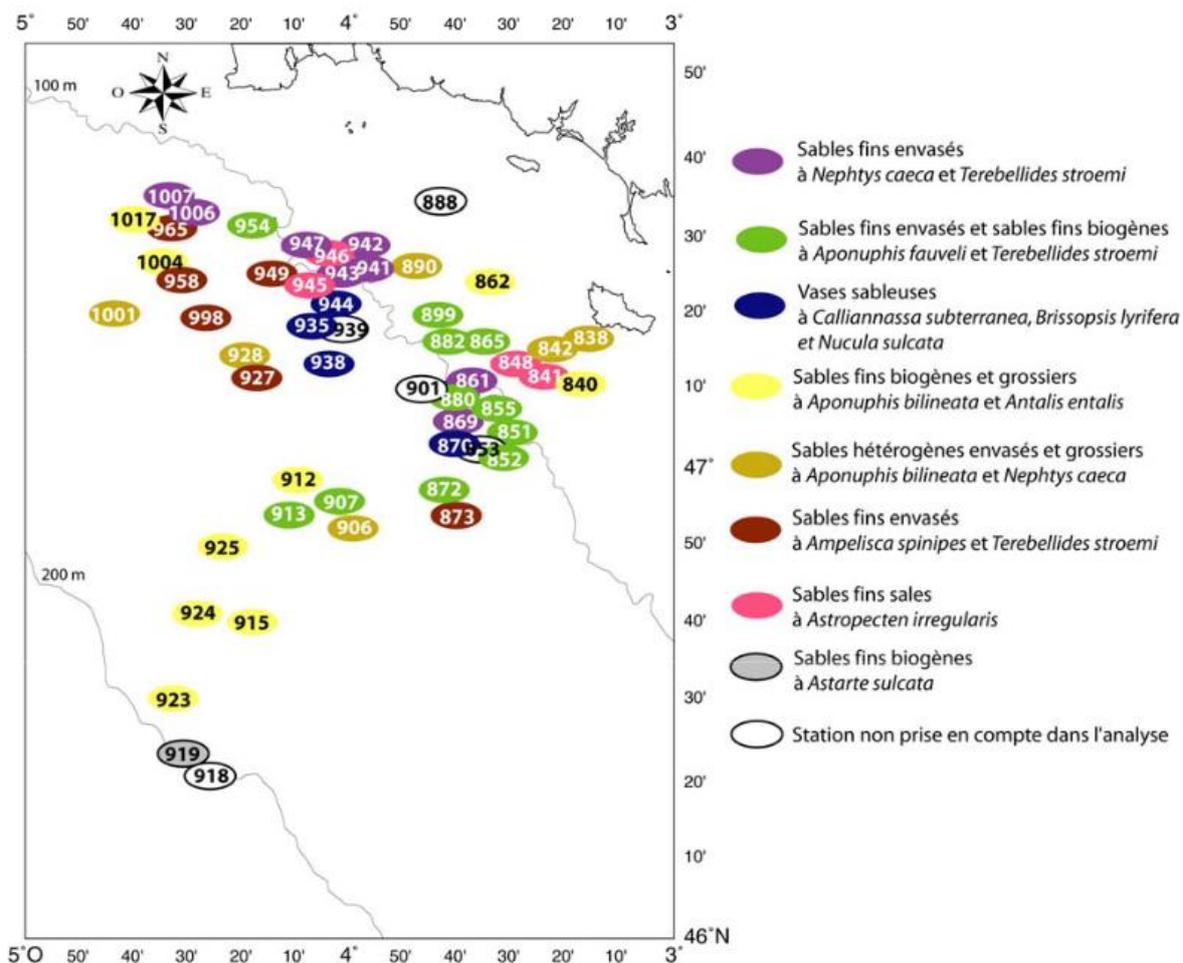


Figure 51 : Localisation des peuplements de macrofaune benthique établie à partir des données de 2001/2002 (source : Le Loc'h, 2005)

Les changements de peuplements intervenus entre 1966 et 2001/2002 sont synthétisés dans le Tableau 18. Les peuplements à *A. bilineata* sont ceux qui sont les plus stables, avec toutefois une forte régression de *Ditrupa*. Sur les anciennes stations de sables fins envasés à *T. stroemii* et *N. britannica*, *T. stroemii* demeure une espèce d'importance mais *N. britannica* est remplacée par *A. fauveli*, *N. caeca* et/ou *A. spinipes*. Les sables hétérogènes envasés à *D. gajolae* ont évolué vers des peuplements de sables fins envasés ou de vases sableuses (Le Loc'h, 2005).

Tableau 18 : Evolution des peuplements benthiques entre 1966 et 2002/2002 (source : Le Loc'h., 2005). Les valeurs en gras indiquent les plus grandes stabilités au sein des peuplements

Peuplements de 1966	stations	Peuplements et faciès de 2001/2002
	882, 855, 851, 852	FV et SFB à <i>A. fauveli</i> et <i>T. stroemi</i>
Sables fins envasés et vases	1017, 862	SFB et SG à <i>A. bilineata</i> et <i>A. entalis</i>
sableuses à <i>Terebellides stroemi</i>	1006, 942	FV à <i>N. caeca</i> et <i>T. stroemi</i>
et <i>Nothria britannica</i>	949, 927	FV à <i>A. spinipes</i> et <i>N. caeca</i>
	890	SHV et SG à <i>A. bilineata</i> et <i>N. caeca</i>
	965, 873	FV à <i>A. spinipes</i> et <i>N. caeca</i>
Sables hétérogènes envasés	954, 865	FV et SFB à <i>A. fauveli</i> et <i>T. stroemi</i>
et graviers envasés	943, 861	FV à <i>N. caeca</i> et <i>T. stroemi</i>
à <i>Dasybranchus gajolae</i>	945, 848	SFS à <i>A. irregularis</i>
	938	VS à <i>B. lyrifera</i> et <i>N. sulcata</i>
Graviers hétérogènes	1004, 840, 912, 923	SFB et SG à <i>A. bilineata</i> et <i>A. entalis</i>
à <i>Aponuphis bilineata</i>	1001, 928, 906	SHV et SG à <i>A. bilineata</i> et <i>N. caeca</i>
Sables moyens envasés à <i>Ditrupa arietina</i> , <i>Terebellides stroemi</i>	947, 1007	FV à <i>N. caeca</i> et <i>T. stroemi</i>
et <i>Nothria britannica</i>	998	FV à <i>A. spinipes</i> et <i>N. caeca</i>
	946	SFS à <i>A. irregularis</i>
Sables moyens sales à <i>Ditrupa arietina</i> et <i>Aponuphis bilineata</i>	915, 924, 925	SFB et SG à <i>A. bilineata</i> et <i>A. entalis</i>
Passes à Chaetoptères	907, 913	SFB et SG à <i>A. bilineata</i> et <i>A. entalis</i>
Sables fins envasés	958	FV à <i>A. spinipes</i> et <i>N. caeca</i>
à <i>Turritella communis</i>	872	FV et SFB à <i>A. fauveli</i> et <i>T. stroemi</i>
	838, 842	SHV et SG à <i>A. bilineata</i> et <i>N. caeca</i>
Sables fins envasés côtiers	841	SFS à <i>A. irregularis</i>

L'étude de Le Loc'h de 2005 a permis de mettre en évidence des changements au sein des communautés benthiques du plateau continental Nord Gascogne entre 1966 et 2001/2002. Ces modifications affectent à la fois la granulométrie des sédiments, les espèces présentes et les assemblages d'espèces. Ainsi, en plus des changements sédimentaires et de leurs peuplements associés, des changements bionomiques apparaissent à l'intérieur d'une même entité biosédimentaire.

Des modifications concernant essentiellement la couverture sédimentaire et les remaniements des fonds sablo-vaseux de la Grande Vasière observés par Le Loc'h, sont de nouveau constatés avec les résultats de notre étude en 2022 et 2023.

Sur la Grande Vasière le peuplement de graviers envasés à *Dasybranchus* trouvé par Glémarec avait disparu, remplacé par un peuplement à *Terebellides* qui s'étendait par rapport à 1966. Toutefois, les espèces qui lui était associées étaient différentes ; *Nothria britannica* avait régressé alors que *Aponuphis fauveli* au Sud, *N. caeca* au Nord et *Ampelisca spinipes* au large dominaient les échantillons 2001/2002. L'espèce *A. fauveli* n'a pas été trouvé en 2022, il est possible que cette espèce soit identifiée, après révision du genre, par l'espèce décrite comme *Aponuphis brementi*.

Les vases sableuses à *Ninoe armoricana* n'avaient pas été retrouvées, leurs équivalents en 2001/2002 seraient les vases sableuses à *Callianassa subterranea*, or nous constatons leurs présences en 2022 et 2023 notamment au sein des stations avec des proportions de limon ou argile importantes.

Les peuplements les plus côtiers avaient également subi de fortes modifications en 2001/2002, les peuplements de sables à *A. bilineata* associés à *N. caeca* et *A. entalis* bordant actuellement la Grande Vasière à la côte comme au large. L'étude en 2022 n'avait trouvé que deux individus d'*A. bilineata*. (un en

ST 06 et un en ST 07) mais les campagnes de 2023 ont permis d'inventorier un habitat proche, où l'espèce de polychète domine les échantillons, sur les stations de sable grossier ST 36 et ST 37.

Les peuplements de faciès à *Chaetopterus* n'avaient également pas été retrouvés malgré un échantillonnage systématique des secteurs signalés par Glémarec (1969), or notre étude de 2022 retrouve cette espèce au sein des stations de sables envasés.

Il est à noter que la présente étude des campagnes réalisées en 2022 et 2023, met en évidence l'évolution des entités biosédimentaires du plateau continental Nord Gascogne, tel que l'avait déjà constaté Le Loc'h lors de la comparaison des communautés à 35 ans d'intervalle. Il avait mis en évidence des tendances générales d'homogénéisation du type sédimentaire sur la Grande Vasière alors que les sédiments de la marge externe apparaissent plus stables. Des modifications de la composition spécifique des communautés de la macrofaune benthique avaient également été décelées, conduisant à des changements d'identité des entités biosédimentaires, ce qui a été également observé en 2022. Les communautés à *Ninoe armoricana* et *Sternaspis scutata* semblent être de nouveau présentes sur la zone et des espèces comme *P. calliopae* (probablement identifiée comme *P. quadricuspis* par Le Loc'h), *Galathowenia oculata*. ou encore *Chaetozone elakata* présentent des abondances et des récurrences importantes qui étaient loin d'être aussi notables.

Récemment, des inventaires de la macrofaune benthique ont été réalisés dans le cadre des études du REBENT et de CARTHAM (Figure 52). Ces inventaires sont localisés dans l'aire d'étude élargie et donnent une idée des peuplements benthiques des substrats meubles du plateau continental.

2.2.2.4 Identifications des secteurs à intérêt écologique et patrimonial

En 2016, le Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel de Bretagne (CSRPN Bretagne) a défini 4 catégories d'habitats benthiques déterminants du littoral breton (Derrien-Courtel et al., 2016). Principalement destinées à la définition de Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF), leur utilisation peut s'avérer pertinentes dans d'autres contextes. Ainsi, 4 critères de classification ont été définis :

- **Les habitats en danger** : ce sont les habitats régionalement soumis à une pression directe ou indirecte dont les effets dépassent leur sensibilité (i.e. leurs capacités de résistance et/ou de résilience) et dont la disparition peut survenir à court ou moyen terme
- **Les habitats rares** : ce sont les habitats présents dans moins de trois sites à l'échelle d'une façade
- **Les habitats parcellaires à fonctionnalité essentielle** : ce sont les habitats spatialement restreints, qui présentent un intérêt soit pour la biodiversité, soit pour le cycle biologique d'une ou plusieurs espèces.
- **Les habitats à forte valeur patrimoniale** : ce sont les habitats remarquables par leur richesse spécifique et biocénotique.

En 2010, le Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel de Bretagne (CSRPN Bretagne) a défini 6 listes d'espèces benthiques déterminantes du littoral breton (Derrien-Courtel, 2010) :

- Liste 1 : **Espèces en danger**
- Liste 2 : **Espèces peu communes présentant des faciès particulièrement développés**
- Liste 3 : **Proposition du statut « Espèces protégées »**
- Liste 4 : **Espèces en marginalité écologique**
- Liste 5 : **Espèces autochtones rares**
- Liste 6 : **Espèces ingénieures et/ou jouant un rôle d'indicateur d'importance, permettant un habitat diversifié**

Nous avons croisé cette liste avec l'inventaire réalisé sur les 37 stations.

Le bilan de l'analyse des critères de déterminance définis par le CSRPN Bretagne concernant les espèces et habitats permet de faire ressortir les secteurs à intérêt écologique et patrimonial.

Concernant les espèces déterminantes, seules trois listes sont concernées : les espèces peu communes présentant des faciès particulièrement développés rares (*Echinocardium flavescens*), les espèces autochtones (*Pectinaria belgica*, *Sternaspis scutata*, *Echinocardium flavescens*, *Ocnus lacteus*), les espèces ingénieures et/ou jouant un rôle d'indicateur d'importance, permettant un habitat diversifié (*Lanice conchilega*)

Concernant les habitats, aucun des quatre habitats trouvés sur les stations n'est cité dans les listes du CSRPN.

Aucune espèce d'intérêt a été découverte en 2023 pour les stations déjà inventoriées en 2022. Toutes ces espèces ont été identifiées dans au moins une station au cours de chacune des deux années.

Ce bilan met en évidence un intérêt légèrement plus marqué des stations ST 11, ST 30 et ST 34 pour lesquelles le nombre d'espèces déterminantes est supérieures ou égales à 3.

Tableau 19 : Bilan des espèces et habitats déterminants par station (source : setec énergie environnement, 2024)

	Critère de déterminance d'après le CSRPN Bretagne	ST 01	ST 02	ST 03	ST 04	ST 05	ST 06	ST 07	ST 08	ST 09	ST 10	ST 11	ST 12	ST 13	ST 14	ST 15	ST 16	ST 17	ST 18	ST 19	ST 20	
Espèces déterminantes	Espèces en danger																					
	Espèces peu communes présentant des faciès particulièrement développés			1	1							1				1						
	Proposition du statut « Espèces protégées »																					
	Espèces en marginalité écologique																					
	Espèces autochtones rares	1	1	1	1						1	1	1			1	1		1		1	
	Espèces ingénieuses et/ou jouant un rôle d'indicateur d'importance, permettant un habitat diversifié								1				1									
Habitats déterminants	Habitats en danger																					
	Habitats rares																					
	Habitats parcellaires à fonctionnalité essentielle *																					
	Habitats à forte valeur patrimoniale																					
		1	1	2	2	0	0	1	0	1	1	3	0	0	1	2	0	1	0	1	0	

		ST 21	ST 22	ST 23	ST 24	ST 25	ST 26	ST 27	ST 28	ST 29	ST 30	ST 31	ST 32	ST 33	ST 34	ST 35	ST 36	ST 37
<i>Espèces déterminantes</i>	<i>Critère de déterminance d'après le CSRPN Bretagne</i>																	
	Espèces en danger																	
	Espèces peu communes présentant des faciès particulièrement développés	1									1				1			
	Proposition du statut « Espèces protégées »																	
	Espèces en marginalité écologique																	
	Espèces autochtones rares	1		1					2	2	2	2	1	2	1	2	1	
Espèces ingénieuses et/ou jouant un rôle d'indicateur d'importance, permettant un habitat diversifié							1				1							
<i>Habitats déterminants</i>	<i>Habitats en danger</i>																	
	<i>Habitats rares</i>																	
	<i>Habitats parcellaires à fonctionnalité essentielle *</i>																	
	<i>Habitats à forte valeur patrimoniale</i>																	
		2	0	1	0	0	1	2	2	2	4	1	2	1	3	1	0	0

2.2.2.5 Analyse de la sensibilité des habitats

La caractérisation de l'habitat permet d'identifier la sensibilité potentielle de cette zone aux pressions anthropiques, sur la base de la littérature.

Les principaux effets potentiels des parcs éoliens flottants en mer sont (Farr et al., 2021) :

- Effets des champs électromagnétiques (CEM)
- Modifications des habitats
- Effets du bruit
- Effets sur la qualité de l'eau
- Modifications des dynamiques atmosphériques et océanographiques
- Obstacles structurels

Les impacts potentiels qui concernent les habitats benthiques de substrats meubles sont surtout l'effet du bruit, des champs électromagnétiques (CEM) et les modifications des habitats (Farr et al., 2021; Maxwell et al., 2022). Les impacts des bruits et vibrations sur les invertébrés benthiques sont peu documentés. Le récent bilan des études menées sur les effets du bruit sur les invertébrés marins (surtout crustacés, mollusques et échinodermes) (Solé et al., 2023) mentionnent des effets sur les organes de proprio réception, de perturbation de l'alimentation ou de modification du comportement des stades larvaires (nage, fixation). Une synthèse des effets connues des CEM sur les invertébrés (Albert et al., 2020) a montré que, dans la plupart des cas, les CEM avaient un effet limité sur la survie, ainsi que sur les réponses physiologiques et comportementales de plusieurs espèces d'invertébrés (crustacés, mollusques, échinodermes et polychètes). Cependant, les recherches sur l'impact du bruit et ces CEM à ce jour sont restreintes, et les réponses observées sont souvent spécifiques à l'espèce, voire à l'individu.

La modification des habitats est probablement le principal facteur de stress pour les habitats à substrat meuble. L'installation de toute nouvelle structure en mer peut entraîner des changements physiques dans les habitats, susceptibles de modifier la composition et l'abondance des espèces à des échelles localisées, ou de fournir des opportunités de colonisation par de nouvelles espèces (Farr et al., 2021). Le principal facteur de stress des éoliennes flottantes pour ces communautés pourrait provenir des ancrages, en raison de leur poids et de leur contact direct avec le fond marin (Maxwell et al., 2022). Le traînage pendant l'installation est susceptible de provoquer une forte perturbation temporaire due à l'abrasion et à la remise en suspension des sédiments et de la faune associée. Une fois fixées, les ancrages resteront en place pendant des années, entraînant une modification permanente de l'habitat à l'échelle locale.

Selon le système d'ancrage utilisé, les câbles d'amarrage peuvent également provoquer une modification temporaire de l'habitat mais qui peut se produire de temps en temps. Par exemple, les lignes d'amarrage en caténaire (le type d'amarrage le plus utilisé) sont conçues pour être quatre fois plus longues que la profondeur de la colonne d'eau afin de tenir compte de l'action des vagues (Maxwell et al., 2022). Une proportion significative de la chaîne repose donc sur le fond marin et peut être soulevée et abaissée par l'action des vagues, provoquant une abrasion des sédiments, de superficielle à profonde, en fonction de la fréquence et de l'amplitude des mouvements de la chaîne.

Rivière and Hébert (2023) fournissent une évaluation de la sensibilité des habitats marins benthiques de la Manche, de la mer du Nord et de l'Atlantique aux pressions physiques, notamment des perturbations du fond permanentes ou temporaires et des changements hydrologiques. L'objectif de ce rapport était d'évaluer la sensibilité générique des habitats benthiques afin d'orienter les actions de gestion en vue d'atteindre les objectifs de bon état écologique ou environnemental fixés par les directives européennes sur la nature. Ce travail visait également à mettre en évidence les lacunes de connaissances concernant la réponse des habitats benthiques aux pressions et à contribuer à définir les priorités de recherche futures.

La sensibilité a été évaluée selon la méthodologie décrite dans (Rivière et al., 2015). Les évaluations étaient basées sur les meilleures connaissances disponibles présentées dans la littérature scientifique, complétées par le jugement d'experts lorsque cela était nécessaire.

Selon Rivière et al. (2015), évaluer la sensibilité implique les étapes suivantes pour chaque pression et chaque habitat définis par le NatHab-Atl.:

- Identifier les éléments biotiques et abiotiques clés affectant la sensibilité de l'habitat ;
- Évaluer la résistance de l'habitat à la pression (Tableau 20) ;
- Évaluer la résilience de l'habitat face à la pression (Tableau 21) ;
- Combiner les scores de résistance et de résilience pour générer un score global de sensibilité (Tableau 22).

Tableau 20 : Echelle qualitative de résistance d'un habitat à une pression (Rivière and Hébert, 2023)

Aucune	Faible	Modérée	Haute
<p>Destruction de l'habitat (ex. : suppression de l'habitat), en raison d'une perte totale de ses caractéristiques biotiques (ex. : disparition d'espèces clés ou caractéristiques) et abiotiques (ex. : disparition du substrat) pouvant entraîner une modification du type d'habitat.</p> <p>La perte peut par exemple se traduire par une réduction quasi-totale de la surface de recouvrement, de la densité ou de l'abondance des espèces clés ou caractéristiques.</p>	<p>Dégradation sévère de l'habitat, en raison d'une perte majeure des caractéristiques biotiques (ex. : déclin drastique des espèces clés ou caractéristiques) et abiotiques (ex. : dégradation importante du substrat) de l'habitat pouvant entraîner une modification du type d'habitat.</p> <p>La perte peut par exemple se traduire par une diminution de la surface de recouvrement, de la densité, de l'abondance dans des proportions moindres.</p>	<p>Modification notable des caractéristiques biotiques (ex.: déclin des espèces clés ou caractéristiques) et abiotiques (ex.: dégradation du substrat) de l'habitat sans risque de changement du type d'habitat.</p>	<p>Pas de modification notable des caractéristiques biotiques et abiotiques de l'habitat. Certains processus biologiques comme par exemple la nutrition, la respiration ou le taux de reproduction peuvent être perturbés, mais la viabilité des populations d'espèces clés ou caractéristiques n'est pas affectée.</p>

Tableau 21 : Echelle semi-quantitative de résilience d'un habitat affecté par une pression (Rivière and Hébert, 2023)

Aucune	Faible	Modérée	Haute	Très haute
> 25 ans	10-25 ans	2-10 ans	1-2 ans	< 1 an

Tableau 22 : Echelle semi-quantitative de sensibilité définie par la combinaison des scores de résistance et de résilience (Rivière and Hébert, 2023).

Résilience / Résistance	Aucune > 25 ans	Faible 10-25 ans	Modérée 2-10 ans	Haute 1-2 ans	Très haute < 1 an
Aucune	Très haute	Haute	Haute	Modérée	Faible
Faible	Haute	Haute	Modérée	Modérée	Faible
Modérée	Haute	Modérée	Modérée	Faible	Faible
Haute	Modérée	Modérée	Faible	Faible	Très faible

Pour rappel, quatre peuplements principaux ont été identifiés, correspondant à quatre habitats principaux (Tableau 16). Nous analyserons uniquement les habitats définis à un niveau de précision suffisant (Niveau 2):

- Peuplement I : D6-1 - Vases et vases sableuses circalittorales du large
- Peuplement II : D5-2 - Sables fins envasés circalittoraux du large
- Peuplement III : C5-1 - Sables fins à moyens mobiles circalittoraux côtiers
- Peuplement IV : D3-1 - Sables grossiers et graviers circalittoraux du large

Les résultats de l'évaluation de la sensibilité de ces habitats réalisés par Rivière and Hébert (2023) sont présentés dans les tableaux suivants (Tableau 23 au Tableau 26) basées sur l'échelle semi-quantitative de sensibilité (Tableau 22). Les résultats complets (description, commentaires et références) de cette évaluation sont présentés en **Annexe 11 : Résultats complets de l'évaluation de la sensibilité des habitats identifiés (Rivière and Hébert, 2023)**.

Dans l'ensemble, pour les quatre types d'habitat, l'évaluation de la sensibilité indique qu'ils sont très sensibles (TH) aux changements d'habitat permanents. Ces habitats et leur communauté associée dépendent fortement des caractéristiques physiques de la zone, c'est-à-dire de ses sédiments vaseux et sableux. Par conséquent, un changement de substrat entraînerait la perte totale des caractéristiques de l'habitat. Par définition, cet habitat ne pourrait pas se rétablir sur un substrat différent. Dans ce sens, ces habitats sont très sensibles à l'introduction de substrats durs qui modifient de manière permanente le type d'habitat (par exemple les ancres), bien que cela se produise à une échelle très locale.

Les quatre habitats sont également sensibles (H) à l'extraction de sédiments, qui entraîne une perte temporaire de l'habitat, qui peut se produire pendant la phase d'installation des éoliennes et à une échelle locale. Si le substrat exposé reste adéquat, la stabilisation des sédiments et la recolonisation par les espèces caractéristiques (principalement des espèces à cycles rapides, mais certaines avec une dispersion larvaire limitée) prendrait entre 2 et 10 ans. Cela dépend de la proximité d'un habitat sain fournissant des individus, ainsi que de conditions favorables au recrutement.

Une sensibilité élevée (H) à l'abrasion des sédiments (superficielle et profonde) et au remaniement est également identifiée pour l'habitat D6-1 : Vases et vases sableuses circalittorales du large, mais pas pour les trois autres habitats identifiés, pour lesquels la sensibilité à ces facteurs de stress est faible (F) à modérée (M). Cela est particulièrement important, car les câbles d'amarrage peuvent provoquer une abrasion fréquente du fond marin et une déstabilisation des sédiments (Maxwell et al., 2022). La différence de sensibilité des habitats identifiés dans cette étude est due au type de sédiment et à la nature de la communauté. Par exemple, les sédiments vaseux (habitat D6-1, Tableau 23) sont naturellement stratifiés. Les perturbations par l'abrasion ou remaniement du sédiment déstabilisent le sédiment et affectent la communauté associée qui dépend fortement d'un sédiment bien stratifié et stable. Le temps nécessaire à la stabilisation et stratification du sédiment et la recolonisation par les espèces caractéristiques est estimé entre 2 et 10 ans. En revanche, les habitats de sables mobiles (habitat C5-1, Tableau 25) sont soumis à des perturbations naturelles fréquentes du sédiment à cause de l'hydrodynamisme de l'habitat. La communauté associée est donc adaptée à ces conditions instables et, par conséquent, très résiliente à des perturbations du sédiment. Le temps de récupération est estimé à moins de 1 an grâce à la biologie des espèces caractéristiques (cycles courts, mobilité).

Tableau 23 : Résultats de l'évaluation de la sensibilité de l'habitat D6-1 : Vases et vases sableuses circalittorales du large (Peuplement I) (Rivière and Hébert, 2023)
(TH : Très haute, H : Haute, M : Modéré, F : Faible, A : Aucune, IC : indice de confiance de l'évaluation)

Catégorie	Pression	Résist.	IC résist.	Résil.	IC Résil.	Sensib.	IC sensib.
Pertes physiques (modification permanente)	Perte d'un habitat	A	H	A	H	TH	H
	Changement d'habitat (pour un autre type de fond marin)	A	H	A	H	TH	H
Perturbation du fond (Modification temporaire et/ou réversible)	Extraction de substrat	A	H	M	M	H	M
	Tassement	M	F	M	F	M	F
	Abrasion superficielle	F	H	M	H	M	H
	Abrasion peu profonde	A	H	M	H	H	H
	Abrasion profonde	A	H	M	M	H	M
	Remaniement	A	F	M	F	H	F
	Dépôt faible de matériel	H	H	H	M	F	M
	Dépôt important de matériel	M	H	M	M	M	M
Changements hydrologiques (Modification temporaire et/ou réversible)	Modification des conditions hydrodynamiques	M	H	H	M	F	M
	Modification de la charge en particules	H	H	TH	M	TF	M

Tableau 24: Résultats de l'évaluation de la sensibilité de l'habitat D5-2 : Sables fins envasés circalittoraux du large (Peuplement II) (Rivière and Hébert, 2023)
(TH : Très haute, H : Haute, M : Modéré, F : Faible, A : Aucune, IC : indice de confiance de l'évaluation)

Catégorie	Pression	Résist.	IC résist.	Résil.	IC Résil.	Sensib.	IC sensib.
Pertes physiques (modification permanente)	Perte d'un habitat	A	H	A	H	TH	H
	Changement d'habitat (pour un autre type de fond marin)	A	H	A	H	TH	H
Perturbation du fond (Modification temporaire et/ou réversible)	Extraction de substrat	A	H	M	M	H	M
	Tassement	M	F	H	F	F	F
	Abrasion superficielle	M	M	M	M	M	M
	Abrasion peu profonde	F	H	M	M	M	M
	Abrasion profonde	F	H	M	M	M	M
	Remaniement	F	F	M	F	M	F
	Dépôt faible de matériel	H	M	TH	M	TF	M
	Dépôt important de matériel	F	F	M	F	M	F
Changements hydrologiques (Modification temporaire et/ou réversible)	Modification des conditions hydrodynamiques	M	M	H	M	F	M
	Modification de la charge en particules	H	F	H	M	F	F

Tableau 25: Résultats de l'évaluation de la sensibilité de l'habitat C5-1 : Sables fins à moyens mobiles circalittoraux côtiers (Peuplement III) (Rivière and Hébert, 2023)
(TH : Très haute, H : Haute, M : Modéré, F : Faible, A : Aucune, IC : indice de confiance de l'évaluation)

Catégorie	Pression	Résist.	IC résist.	Résil.	IC Résil.	Sensib.	IC sensib.
Pertes physiques (modification permanente)	Perte d'un habitat	A	H	A	H	TH	H
	Changement d'habitat (pour un autre type de fond marin)	A	H	A	H	TH	H
Perturbation du fond (Modification temporaire et/ou réversible)	Extraction de substrat	A	H	M	M	H	M
	Tassement	M	F	TH	F	F	F
	Abrasion superficielle	M	F	TH	F	F	F
	Abrasion peu profonde	M	H	TH	M	F	M
	Abrasion profonde	M	H	TH	M	F	M
	Remaniement	M	F	TH	F	F	F
	Dépôt faible de matériel	H	M	TH	M	TF	M
Changements hydrologiques (Modification temporaire et/ou réversible)	Dépôt important de matériel	F	M	H	M	M	M
	Modification des conditions hydrodynamiques	M	F	TH	F	F	F
	Modification de la charge en particules	M	F	TH	F	F	F

Tableau 26: Résultats de l'évaluation de la sensibilité de l'habitat C3-1 : Sables grossiers et graviers circalittoraux du large (Peuplement IV) (Rivière and Hébert, 2023)
(TH : Très haute, H : Haute, M : Modéré, F : Faible, A : Aucune, IC : indice de confiance de l'évaluation)

Catégorie	Pression	Résist.	IC résist.	Résil.	IC Résil.	Sensib.	IC sensib.
Pertes physiques (modification permanente)	Perte d'un habitat	A	H	A	H	TH	H
	Changement d'habitat (pour un autre type de fond marin)	A	H	A	H	TH	H
Perturbation du fond (Modification temporaire et/ou réversible)	Extraction de substrat	A	H	M	M	H	M
	Tassement	H	F	TH	F	TF	F
	Abrasion superficielle	M	M	H	M	F	M
	Abrasion peu profonde	M	H	M	M	M	M
	Abrasion profonde	F	H	M	M	M	M
	Remaniement	M	F	M	F	M	F
	Dépôt faible de matériel	M	M	H	M	F	M
Changements hydrologiques (Modification temporaire et/ou réversible)	Dépôt important de matériel	V	M	V	M	V	M
	Modification des conditions hydrodynamiques	M	M	H	M	F	M
	Modification de la charge en particules	M	F	H	F	F	F

2.1 SYNTHÈSE DES RESULTATS

Bien que l'abondance globale ait augmenté au cours de la deuxième année de l'étude, la structure des communautés de la macrofaune benthique est restée relativement constante au fil du temps pendant les deux années qui ont fait objet de cette étude. L'augmentation des stations échantillonnées et de la capacité d'identification taxonomique de l'équipe au fil du temps a eu un effet sur la richesse des espèces lors des campagnes de 2023, mais cela n'a pas affecté la distribution globale de la structure de la communauté au fil du temps. Lors de toutes les campagnes, les mêmes stations (sauf une, ST 11) appartiennent au même type d'habitat, ce qui indique un faible effet des saisons et des années. La structure de la communauté est fortement corrélée au profil granulométrique des fonds.

Les analyses sédimentaires montrent une prédominance du faciès vaseux/sablo-vaseux sur la zone d'étude. Des stations présentant un faciès sédimentaire plus vaseux se détachent du plus grand nombre de stations. Une partie de ces stations se situent dans la partie Nord de la zone, au-delà de l'ensemble rocheux qui semble former une barrière physique structurant les sédiments. De même, les autres stations appartenant à ce groupe sont entourées de roche avec une bathymétrie plus importante faisant penser à un effet cuvette.

Les espèces identifiées restent communes à la zone géographique de la Grande Vasière du Golfe de Gascogne. Les assemblages d'espèces décrits sont concordants avec le type sédimentaire. On observe ainsi 3-4 assemblages d'espèces sur la zone d'étude en fonction des années : les assemblages des stations présentant un faciès sédimentaire plus vaseux sont globalement moins denses et moins diversifiés. Ces observations sont par ailleurs concordantes avec les observations réalisées pour le compartiment « Poissons, mollusques et crustacés ». Les données collectées sur ce compartiment indiquent des abondances de poissons benthiques plus faibles dans la zone la plus au Nord de la zone d'étude, ce qui correspond aux stations d'échantillonnage de la faune benthique de substrat meuble caractérisées par un faciès sédimentaire plus vaseux.

Quatre grands habitats ressortent de ces analyses, à savoir :

- celui inféodé au faciès vaseux « D6-1.9 - Vases du circalittoral du large à *Ninoe armoricana* et *Sternaspis scutata* », représentés par 7 à 8 stations selon l'année (ST 01, ST 02, ST 09, ST 10, ST 14, ST 28, ST 29 et ST 11 en septembre 2023)
- celui inféodé aux sables envasés du circalittoral du large (allant de très fins à moyens) « D5-2- Sables fins envasés circalittoraux du large » et plus précisément « D5-2.2 Sables fins envasés du circalittoral du large à *térébellidés* et *Auchenoplax* », représenté par la majorité des stations (de 20 à 27 selon les années : ST 03, ST 05, ST 06, ST 07, ST 08, ST 11, ST 12, ST 13, ST 15, ST 16, ST 17, ST 18, ST 19, ST 20, ST 21, ST 22, ST 23, ST 24, ST 25, ST 26, ST 27, ST 30, ST 31, ST 32, ST 33, ST 34, ST 35) ;
- l'habitat de la station ST 04, le « C5-1 - Sables fins à moyens mobiles circalittoraux côtier » et plus précisément « C5-1.1 - Sables mobiles propres du circalittoral côtier » ;
- l'habitat des stations ST 36 et ST 37, le « D3-1- Sables grossiers et graviers circalittoraux du large ».

Le plan d'échantillonnage est assez exhaustif et complet afin d'élaborer les futurs protocoles de suivi des impacts (BACI/BAG). Les stations de référence hors de la zone du projet, appelée zone rapprochée du parc (ST 01, ST 02, ST 03, ST 04, ST 06, ST 07, ST 12, ST 13, ST 21, ST 22, ST 24, ST 25, ST 28, ST 29, ST 30, ST 31) et zone immédiate du parc (ST 05, ST 08, ST 09, ST 10, ST 11, ST 14, ST 15, ST 16, ST 17, ST 18, ST 19, ST 20, ST 23) sont suffisamment comparables à celles dans la zone d'implantation du parc (ST 26, ST 27, ST 32, ST 33, ST 34, ST 35, ST 36, ST 37) pour servir de stations de référence à savoir aux granulométries et aux habitats benthiques identiques.

L'étude des campagnes réalisées en 2022 et 2023 met en évidence l'évolution des entités biosédimentaires du plateau continental Nord Gascogne, tel que l'avait déjà constaté Le Loc'h lors de la comparaison des communautés à 35 ans d'intervalle. Il avait mis en évidence des tendances générales d'homogénéisation du type sédimentaire sur la Grande Vasière alors que les sédiments de la marge externe apparaissent plus stables. Des modifications de la composition spécifique des communautés de la macrofaune benthique avaient également été décelées, conduisant à des changements d'identité des entités biosédimentaires, ce qui a été également observé en 2022 et 2023. Les communautés à *Ninoe armoricana* et *Sternaspis scutata* semblent être de nouveau présentes sur la zone et des espèces comme *Paradiopatra calliopae* (identifiée comme *P. quadricuspis* par Le Loc'h), *Galathowenia oculata* ou encore *Chaetozone elakata* présentent des abondances et des récurrences importantes qui étaient loin d'être aussi notables.

3. BIBLIOGRAPHIE

- Albert, L., Deschamps, F., Jolivet, A., Olivier, F., Chauvaud, L., Chauvaud, S., 2020. A current synthesis on the effects of electric and magnetic fields emitted by submarine power cables on invertebrates. *Marine Environmental Research* 159, 104958. <https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2020.104958>
- Anderson, M.J., 2001. A new method for non-parametric multivariate analysis of variance. *Austral Ecology* 26, 32–46. <https://doi.org/10.1111/j.1442-9993.2001.01070.pp.x>
- Borja, A., 2013. Ecological indices based on macrobenthos: the case of AMBI and M-AMBI in assessing seafloor integrity status.
- Borja, Á., Franco, J., Pérez, V., 2000. A marine biotic index to establish the ecological quality of soft-bottom benthos within European estuarine and coastal environments. *Mar. Pol. Bull.* 40, 1100–1114. [https://doi.org/10.1016/S0025-326X\(00\)00061-8](https://doi.org/10.1016/S0025-326X(00)00061-8)
- Borja, Á., Muxika, I., 2005. Guidelines for the use of AMBI (AZTI's Marine Biotic Index) in the assessment of the benthic ecological quality. *Mar. Pol. Bull.* 50, 787–789. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2005.04.040>
- Clarke, K.R., 1993. Non-parametric multivariate analyses of changes in community structure. *Austral Ecol.* 18, 117–143. <https://doi.org/10.1111/j.1442-9993.1993.tb00438.x>
- de Bettignies, T., La Riviere, M., Delavenne, J., Dupre, S., Gaudillat, V., Janson, A.-L., Lepareur, F., Michez, N., Paquignon, G., Schmitt, A., de Roton, G., Toison, V., 2021. Interprétation française des Habitats marins d'intérêt Communautaire marins. *PatriNat (OFB-CNRS-MNHN)*, Paris (FR).
- Desroy, N., Soudant, D., Auby, I., Barillé, A.L., Blanchet, H., Gentil, F., Hily, C., Oger-Jeanneret, H., Sauriau, P.-G., 2010. Contrôle de surveillance benthique de la Directive Cadre sur l'Eau (2000/60/CE) : Etat écologique des masses d'eau - Année 2007 - Façade Atlantique. Ifremer, LER Bretagne Nord, Dinard (FR).
- Dufrêne, M., Legendre, P., 1997. Species assemblages and indicator species: The need for a flexible asymmetrical approach. *Ecol. Monogr.* 67, 345–366. <https://doi.org/10.2307/2963459>
- Farr, H., Ruttenberg, B., Walter, R.K., Wang, Y.-H., White, C., 2021. Potential environmental effects of deepwater floating offshore wind energy facilities. *Ocean & Coastal Management* 207, 105611. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2021.105611>
- Field, J.G., Clarke, K.R., Warwick, R.M., 1982. A practical strategy for analysing multispecies distribution patterns. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 8, 37–52. <https://doi.org/10.3354/meps008037>
- Fouet, M., Blanchet, H., Leconte, M., David, V., Lepage, M., 2018. Sélection d'un indicateur DCE « faune benthique invertébrée » adapté aux estuaires. EPOC/Université de Bordeaux.
- Galparsoro, I., Connor, D.W., Borja, Á., Aish, A., Amorim, P., Bajjouk, T., Chambers, C., Coggan, R., Dirberg, G., Ellwood, H., Evans, D., Goodin, K.L., Grehan, A., Haldin, J., Howell, K., Jenkins, C., Michez, N., Mo, G., Buhl-Mortensen, P., Pearce, B., Populus, J., Salomidi, M., Sánchez, F., Serrano, A., Shumchenia, E., Tempera, F., Vasquez, M., 2012. Using EUNIS habitat classification for benthic mapping in European seas: Present concerns and future needs. *Marine Pollution Bulletin* 64, 2630–2638. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2012.10.010>
- Garcia, A., Desroy, N., Le Mao, P., Miossec, L., 2014. Protocole de suivi stationnel des macroinvertébrés benthiques de substrats meubles subtidiaux et intertidaux dans le cadre de la DCE - Façades Manche et Atlantique - Rapport AQUAREF. MNHN - Ifremer, France.
- Glémarec, M., 1969. Les peuplements benthiques du plateau continental Nord-Gascogne (PhD thesis). Faculté des Sciences, Paris (FR).
- Glémarec, M., Hily, C., 1981. Perturbations apportées à la macrofaune benthique de la baie de Concarneau par les effluents urbains et portuaires. *Acta Oecol., Oecol. Appl.* 2, 139–150.
- Grall, J., Glémarec, M., 1997. Using biotic indices to estimate macrobenthic community perturbations in the Bay of Brest. *Estuar. Coast. Shelf Sci.* 44, 43–53. [https://doi.org/10.1016/S0272-7714\(97\)80006-6](https://doi.org/10.1016/S0272-7714(97)80006-6)

- Grall, J., Hily, C., 2003. Echantillonnage quantitatif des biocénoses subtidales des fonds meubles (Fiche technique Rebent No. FT01-2003– 01). France.
- Hamdi, A., Vasquez, M., Populus, J., 2010. Cartographie des habitats physiques Eunis - Côtes de France. Convention Ifremer/AAMP n° 09/12177764/FY (Report (Contract report)).
- La Riviere, M., Delavenne, J., Janson, A.-L., Andres, S., de Bettignies, T., Blanchet, H., Decaris, F.-X., Derrien, R., Derrien-Courtel, S., Grall, J., Houbin, C., Latry, L., Le Gal, A., Lutrand, A., Menot, L., Percevault, L., Tauran, A., Thiébaud, É., 2022. Fiches descriptives des habitats marins benthiques de la Manche, de la Mer du Nord et de l'Atlantique. PatriNat (OFB-CNRS-MNHN).
- Le Loc'h, F., 2005. Structure, fonctionnement, évolution des communautés benthiques des fonds meubles exploités du plateau continental Nord Gascogne (PhD thesis). Université de Bretagne Occidentale, France.
- Maxwell, S.M., Kershaw, F., Locke, C.C., Conners, M.G., Dawson, C., Aylesworth, S., Loomis, R., Johnson, A.F., 2022. Potential impacts of floating wind turbine technology for marine species and habitats. *Journal of Environmental Management* 307, 114577. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.114577>
- Molvær, J., Knutzen, J., Magnusson, J., Rygg, B., Skei, J., Sørensen, J., 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. [*Classification of environmental quality in fjords and coastal waters.*] (No. 97:03). SFT-veiledning, Norway.
- Muxika, I., 2016. Intercalibration of biological elements for transitional and coastal water bodies. North East Atlantic Geographical Intercalibration Group.
- Muxika, I., Borja, Á., Bald, J., 2007. Using historical data, expert judgement and multivariate analysis in assessing reference conditions and benthic ecological status, according to the European Water Framework Directive. *Mar. Pol. Bull.* 55, 16–29. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2006.05.025>
- Norme NF en ISO 16665, 2014. Qualité de l'eau - Lignes directrices pour l'échantillonnage et le traitement d'échantillons de la macrofaune marine des fonds meubles. France.
- Pielou, E.C., 1966. Shannon's formula as a measure of specific diversity: its use and misuse. *Am. Nat.* 100, 463–465. <https://doi.org/10.1086/282439>
- Pinot, J.P., 1974. Le Précontinent breton entre Penmarc'h, Belle-Ile et l'escarpement continental: étude géomorphologique. Université de Bretagne Occidentale.
- Qinghong, L., 1995. A model for species diversity monitoring at community level and its applications. *Environ. Monit. Assess.* 34, 271–287. <https://doi.org/10.1007/BF00554798>
- Rivière, M.L., Aish, A., Gauthier, O., Grall, J., Guérin, L., Janson, A.-L., Labrune, C., Thibaut, T., Thiébaud, E., 2015. Méthodologie pour l'évaluation de la sensibilité des habitats benthiques aux pressions anthropiques (No. Rapport SPN 2015-69). MNHN, Paris.
- Rivière, M.L., Hébert, C., 2023. Evaluation de la sensibilité des habitats marins benthiques de la Manche, de la mer du Nord et de l'Atlantique aux pressions physiques (No. mnhn-04264006v2). PatriNat (OFB-MNHN-CNRSIRD).
- Robert, A., 2017. Effets combinés des facteurs naturels et anthropiques sur les communautés d'invertébrés benthiques des vasières à langoustines (*Nephrops Norvegicus*) du golfe de Gascogne (Thesis). Agrocampus Ouest, FRANCE.
- Shannon, C., Weaver, W., 1963. *The mathematical theory of communication*. University Illinois Press, Urbana, Illinois.
- Simpson, E.H., 1949. Measurement of diversity. *Nature* 163, 688. <https://doi.org/10.1038/163688a0>
- Solé, M., Kaifu, K., Mooney, T.A., Nedelec, S.L., Olivier, F., Radford, A.N., Vazzana, M., Wale, M.A., Semmens, J.M., Simpson, S.D., Buscaino, G., Hawkins, A., Aguilar de Soto, N., Akamatsu, T., Chauvaud, L., Day, R.D., Fitzgibbon, Q., McCauley, R.D., André, M., 2023. Marine invertebrates and noise. *Front. Mar. Sci.* 10. <https://doi.org/10.3389/fmars.2023.1129057>
- Wentworth, C.K., 1922. A scale of grade and class terms for clastic sediments. *J. Geol.* 30, 377–392. <https://doi.org/10.1086/622910>

Whittaker, R.H., 1960. Vegetation of the Siskiyou Mountains, Oregon and California. *Ecol. Monogr.* 279–338.
<https://doi.org/10.2307/1943563>

4. ANNEXES

4.1 ANNEXE 01 : COORDONNÉES, PROFONDEUR ET MOYEN DE PRÉLEVEMENT POUR LES CAMPAGNES DE 2022 ET 2023

Avril 2022					
Station	Coordonnées – WGS84		Profondeur (m)	Moyen de prélèvement	
	Latitude	Longitude		Benne	Vidéo
ST 01	47.430177	-3.675898	90.7	X	X
ST 02	47.421184	-3.675961	91.3	X	
ST 03	47.404654	-3.79154	97.7	X	
ST 04	47.399708	-3.780473	97.1	X	X
ST 05	47.369021	-3.740186	95.2	X	X
ST 06	47.32933	-3.78515	98.7	X	
ST 07	47.332703	-3.772535	97.3	X	X
ST 08	47.33704	-3.717649	95.7	X	X
ST 09	47.347727	-3.683449	98.7	X	X
ST 10	47.343423	-3.674966	96	X	X
ST 11	47.303575	-3.676905	98	X	X
ST 12	47.272138	-3.701715	97.3	X	
ST 13	47.264944	-3.709878	98.7	X	
ST 14	47.321977	-3.634035	97	X	X
ST 15	47.316892	-3.626549	95.7	X	X
ST 16	47.32344	-3.599293	92	X	X
ST 17	47.317505	-3.593312	91.3	X	X
ST 18	47.302098	-3.599311	93.3	X	X
ST 19	47.295595	-3.594785	92.7	X	
ST 20	47.280518	-3.600159	93.3	X	X
ST 21	47.240146	-3.599563	100	X	X
ST 22	47.231139	-3.598855	103	X	X
ST 23	47.263658	-3.57196	95.7	X	X
ST 23 initiale	47.264849	-3.561463	97		
ST 24	47.28913	-3.496757	90	X	X
ST 25	47.294156	-3.50801	90	X	X
ST 26	47.326145	-3.574115	86.7	X	X
ST 27	47.328722	-3.564234	89.3	X	X
ST 28	47.375206	-3.550585	87.1	X	X
ST 29	47.403302	-3.524127	85.3	X	X

Septembre 2022					
Station	Coordonnées – WGS84		Profondeur (m)	Moyen de prélèvement	
	Latitude	Longitude		Benne	Vidéo
ST 01	47.430177	-3.675898	93	X	
ST 02	47.421184	-3.675961	90	X	
ST 03	47.404654	-3.79154	96	X	
ST 04	47.399708	-3.780473	96	X	
ST 05	47.369021	-3.740186	94	X	
ST 06	47.32933	-3.78515	97	X	
ST 07	47.332703	-3.772535	97	X	
ST 08	47.33704	-3.717649	96	X	
ST 09	47.347727	-3.683449	97	X	
ST 10	47.343423	-3.674966	96	X	
ST 11	47.303575	-3.676905	97	X	
ST 12	47.272138	-3.701715	100	X	
ST 13	47.264944	-3.709878	101	X	
ST 14	47.321977	-3.634035	94	X	
ST 15	47.316892	-3.626549	95	X	
ST 16	47.32344	-3.599293	89	X	
ST 17	47.317505	-3.593312	90	X	
ST 18	47.302098	-3.599311	95	X	
ST 19	47.295595	-3.594785	95	X	
ST 20	47.280518	-3.600159	93	X	
ST 21	47.240146	-3.599563	100	X	
ST 22	47.231139	-3.598855	102	X	
ST 23	47.263658	-3.57196	96	X	
ST 24	47.28913	-3.496757	89	X	
ST 25	47.294156	-3.50801	88	X	
ST 26	47.326145	-3.574115	88	X	
ST 27	47.328722	-3.564234	88	X	
ST 28	47.375206	-3.550585	89	X	
ST 29	47.403302	-3.524127	86	X	

Avril 2023					
Station	Coordonnées – WGS84		Profondeur (m)	Moyen de prélèvement	
	Latitude	Longitude		Benne	Vidéo
ST 01	47.4301772	-3.67589846	92	X	
ST 02	47.4211836	-3.67596131	92	X	
ST 03	47.4046541	-3.79153954	95	X	
ST 04	47.3997076	-3.78047311	96	X	
ST 05	47.3690212	-3.74018585	94	X	
ST 06	47.3293296	-3.78514966	97	X	
ST 07	47.3327032	-3.77253472	98	X	
ST 08	47.3370404	-3.71764873	99	X	
ST 09	47.3477274	-3.68344912	99	X	
ST 10	47.3434227	3.674965915	99	X	
ST 11	47.3035748	-3.67690529	98	X	
ST 12	47.2721382	-3.70171523	99	X	
ST 13	47.2649438	-3.70987825	99	X	
ST 14	47.3219766	-3.63403482	95	X	
ST 15	47.316892	-3.62654897	93	X	
ST 16	47.32344	-3.59929315	90	X	
ST 17	47.3175051	-3.59331192	92	X	
ST 18	47.3020981	-3.59931086	92	X	
ST 19	47.2955951	-3.59478538	94	X	
ST 20	47.2805179	-3.60015874	96	X	
ST 21	47.2311395	3.598854596	101	X	
ST 22	47.2311395	3.598854596	98	X	
ST 23	47.2636583	-3.57196	97	X	
ST 24	47.2891305	-3.49675656	90	X	
ST 25	47.2941556	-3.50801025	89	X	
ST 26	47.3261448	-3.57411464	91	X	
ST 27	47.3287218	-3.56423447	90	X	
ST 28	47.3752062	-3.55058539	88	X	
ST 29	47.4033019	-3.52412664	84	X	
ST 30	47.2697141	-3.50246727	92	X	
ST 31	47.2747391	-3.51372284	93	X	
ST 32	47.3358282	-3.57035929	88	X	
ST 33	47.333252	-3.58024088	89	X	
ST 34	47.3221395	-3.55880948	90	X	
ST 35	47.3195634	-3.56869107	92	X	
ST 36	47.330635	-3.5505251	89	X	
ST 37	47.3340558	-3.55939301	89	X	

Septembre 2023					
Station	Coordonnées – WGS84		Profondeur (m)	Moyen de prélèvement	
	Latitude	Longitude		Benne	Vidéo
ST 01	47.4301772	-3.67589846	92	X	
ST 02	47.4211836	-3.67596131	92	X	
ST 03	47.4046541	-3.79153954	95	X	
ST 04	47.3997076	-3.78047311	96	X	
ST 05	47.3690212	-3.74018585	94	X	
ST 06	47.3293296	-3.78514966	97	X	
ST 07	47.3327032	-3.77253472	98	X	
ST 08	47.3370404	-3.71764873	99	X	
ST 09	47.3477274	-3.68344912	99	X	
ST 10	47.3434227	-3.67496592	99	X	
ST 11	47.3035748	-3.67690529	98	X	
ST 12	47.2721382	-3.70171523	99	X	
ST 13	47.2649438	-3.70987825	99	X	
ST 14	47.3219766	-3.63403482	95	X	
ST 15	47.316892	-3.62654897	93	X	
ST 16	47.32344	-3.59929315	90	X	
ST 17	47.3175051	-3.59331192	92	X	
ST 18	47.3020981	-3.59931086	92	X	
ST 19	47.2955951	-3.59478538	94	X	
ST 20	47.2805179	-3.60015874	96	X	
ST 21	47.2311395	-3.5988546	101	X	
ST 22	47.2311395	-3.5988546	98	X	
ST 23	47.2636583	-3.57196	97	X	
ST 24	47.2891305	-3.49675656	90	X	
ST 25	47.2941556	-3.50801025	89	X	
ST 26	47.3261448	-3.57411464	91	X	
ST 27	47.3287218	-3.56423447	90	X	
ST 28	47.3752062	-3.55058539	88	X	
ST 29	47.4033019	-3.52412664	84	X	
ST 30	47.2697141	-3.50246727	92	X	
ST 31	47.2747391	-3.51372284	93	X	
ST 32	47.3358282	-3.57035929	88	X	
ST 33	47.333252	-3.58024088	89	X	
ST 34	47.3221395	-3.55880948	90	X	
ST 35	47.3195634	-3.56869107	92	X	
ST 36	47.330635	-3.5505251	89	X	
ST 37	47.3340558	-3.55939301	89	X	

**4.2 ANNEXE 02 : TABLEAUX RECAPITULATIFS DES VALEURS GRANULOMETRIQUES SUR LES DEUX ANNEES
D'ETUDE : MODE, MEDIANE, POURCENTAGE DE FRACTION FINE, FACIES, COT**

Echantillons	Avril 2022					Septembre 2022				
	Mode (µm)	Médiane (µm)	Fraction fine (%)	Faciès	COT (g/kg MS)	Mode (µm)	Médiane (µm)	Fraction fine (%)	Faciès	COT (g/kg MS)
ST 01	<63µm	<63 µm	70.6	LIMONS / ARGILES	17.4	<63µm	<63 µm	72.2	LIMONS / ARGILES	10.3
ST 02	<63µm	<63 µm	51.3	LIMONS / ARGILES	7.67	<63µm	<63 µm	45	LIMONS / ARGILES	7.26
ST 03	125	185	13.9	SABLES FINS	6.32	125	185	11.2	SABLES FINS	2.43
ST 04	315	304	4.7	SABLES MOYENS	3.22	315	304	3.8	SABLES MOYENS	2.38
ST 05	125	172	17.8	SABLES FINS	9.75	125	172	19.2	SABLES FINS	3.85
ST 06	125	187	6.3	SABLES FINS	9.24	125	187	10	SABLES FINS	2.36
ST 07	125	205	7.5	SABLES FINS	3.2	125	205	11.6	SABLES FINS	3.33
ST 08	125	185	12.1	SABLES FINS	4.82	125	185	7.6	SABLES FINS	1.99
ST 09	<63µm	74	47.1	SABLES TRES FINS	10	<63µm	74	66.1	SABLES TRES FINS	8.04
ST 10	<63µm	74	45.5	SABLES TRES FINS	16.2	<63µm	74	55.4	SABLES TRES FINS	10.1
ST 11	125	179	18.1	SABLES FINS	11.7	125	179	13.7	SABLES FINS	3.65
ST 12	125	193	8.2	SABLES FINS	1.85	125	193	9.6	SABLES FINS	2.67
ST 13	125	205	9.5	SABLES FINS	3.29	125	205	10	SABLES FINS	2.7
ST 14	125	125	33.7	SABLES FINS	9.53	125	125	33.6	SABLES FINS	4.25
ST 15	125	182	9.8	SABLES FINS	8.15	125	182	11.1	SABLES FINS	5.03
ST 16	125	183	11.4	SABLES FINS	3.86	125	183	9.8	SABLES FINS	2.52
ST 17	125	184	11.3	SABLES FINS	2.93	125	184	10.9	SABLES FINS	3.11
ST 18	125	209	9.5	SABLES FINS	4.46	125	209	13.4	SABLES FINS	2.56
ST 19	125	188	8.8	SABLES FINS	1.83	125	188	14.4	SABLES FINS	2.8
ST 20	125	188	8.7	SABLES FINS	2.68	125	188	8.1	SABLES FINS	2.07
ST 21	125	188	9.6	SABLES FINS	3.23	125	188	14.3	SABLES FINS	2.12
ST 22	125	158	16.8	SABLES FINS	3.92	125	158	13.4	SABLES FINS	3.11
ST 23	125	185	6	SABLES FINS	2.93	125	185	19	SABLES FINS	4.96
ST 24	125	179	13.1	SABLES FINS	7.21	125	179	13.1	SABLES FINS	3.67
ST 25	125	180	10.9	SABLES FINS	3.89	125	180	13.7	SABLES FINS	3.67
ST 26	125	192	5.6	SABLES FINS	2.84	125	192	8	SABLES FINS	2.16
ST 27	125	192	14.9	SABLES FINS	3.81	125	192	19	SABLES FINS	5.1
ST 28	<63µm	<63 µm	67.3	LIMONS / ARGILES	13.4	<63µm	<63 µm	72.8	LIMONS / ARGILES	7.96
ST 29	<63µm	<63 µm	69	LIMONS / ARGILES	14.3	<63µm	<63 µm	74.8	LIMONS / ARGILES	9.48
ST 30										
ST 31										
ST 32										
ST 33										
ST 34										
ST 35										
ST 36										
ST 37										

Echantillons	Avril 2023					Septembre 2023				
	Mode (µm)	Médiane (µm)	Fraction fine (%)	Faciès	COT (g/kg MS)	Mode (µm)	Médiane (µm)	Fraction fine (%)	Faciès	COT (g/kg MS)
ST 01	<63 µm	<63 µm	68.0	LIMONS / ARGILES	9.51	<63 µm	<63 µm	65.5	LIMONS / ARGILES	6.78
ST 02	fines<63µm	63	50.0	LIMONS / ARGILES	5.63	fines<63µm	110	43.2	SABLES TRES FINS	7.03
ST 03	125	185	10.9	SABLES FINS	1.64	125	185	14.3	SABLES FINS	1.85
ST 04	315	328	1.4	SABLES MOYENS	1.82	315	350	2.3	SABLES MOYENS	1.48
ST 05	125	212	8.8	SABLES FINS	2.18	125	210	10.1	SABLES FINS	1.81
ST 06	125	199	11.3	SABLES FINS	5.05	125	199	10.8	SABLES FINS	2.57
ST 07	125	194	9.5	SABLES FINS	3.34	125	200	8.7	SABLES FINS	2.31
ST 08	125	193	8.0	SABLES FINS	5.05	125	189	11.1	SABLES FINS	1.58
ST 09	fines<63µm	<63 µm	54.9	LIMONS / ARGILES	7.42	fines<63µm	<63 µm	51.9	LIMONS / ARGILES	8.12
ST 10	fines<63µm	<63 µm	50.6	LIMONS / ARGILES	6.14	fines<63µm	67	48.9	SABLES TRES FINS	5.07
ST 11	125	169	23.8	SABLES FINS	5.05	125	135	40.8	SABLES FINS	6.2
ST 12	125	188	9.6	SABLES FINS	5.05	125	191	7.2	SABLES FINS	2.26
ST 13	125	188	12.4	SABLES FINS	5.05	125	198	11.7	SABLES FINS	2.83
ST 14	125	104	40.5	SABLES TRES FINS	4.66	125	133	35.0	SABLES FINS	4.15
ST 15	125	179	11.0	SABLES FINS	2.34	125	185	8.7	SABLES FINS	2.92
ST 16	125	186	8.4	SABLES FINS	2.82	125	181	14.9	SABLES FINS	1.69
ST 17	125	183	8.7	SABLES FINS	3.76	125	187	6.8	SABLES FINS	1.15
ST 18	125	181	13.0	SABLES FINS	5.05	125	182	14.1	SABLES FINS	2.18
ST 19	125	184	9.9	SABLES FINS	3.12	125	180	17.1	SABLES FINS	4.05
ST 20	125	181	12.1	SABLES FINS	5.05	125	224	13.2	SABLES FINS	2.01
ST 21	125	176	11.6	SABLES FINS	2.71	125	192	10.1	SABLES FINS	1.65
ST 22	125	159	16.1	SABLES FINS	2.88	125	162	14.5	SABLES FINS	2.57
ST 23	125	214	16.0	SABLES FINS	4.35	125	197	20.0	SABLES FINS	5.42
ST 24	125	170	17.0	SABLES FINS	3.67	125	182	13.9	SABLES FINS	2.1
ST 25	125	177	12.2	SABLES FINS	5.05	125	182	10.6	SABLES FINS	3.13
ST 26	125	184	12.8	SABLES FINS	5.05	125	183	13.8	SABLES FINS	2.69
ST 27	125	182	12.5	SABLES FINS	5.05	125	188	7.6	SABLES FINS	2.26
ST 28	fines<63µm	<63 µm	72.1	LIMONS / ARGILES	9.49	fines<63µm	<63 µm	64.9	LIMONS / ARGILES	10.9
ST 29	fines<63µm	<63 µm	77.7	LIMONS / ARGILES	8.96	fines<63µm	<63 µm	70.3	LIMONS / ARGILES	10.3
ST 30	125	195	5.9	SABLES FINS	5.05	125	205	6.3	SABLES FINS	2.19
ST 31	125	169	26.2	SABLES FINS	7.06	125	169	25.7	SABLES FINS	3.52
ST 32	125	189	7.1	SABLES FINS	3.85	125	187	9.3	SABLES FINS	1.67
ST 33	125	166	24.7	SABLES FINS	6.7	125	189	8.9	SABLES FINS	1.41
ST 34	125	203	22.7	SABLES FINS	4.9	125	214	13.2	SABLES FINS	4.75
ST 35	125	185	13.7	SABLES FINS	3.85	125	190	14.7	SABLES FINS	3.57
ST 36	500	782	0.6	SABLES GROSSIERS	5.05	500	758	1.1	SABLES GROSSIERS	1.72
ST 37	500	1024	0.4	SABLES TRES GROSSIERS	5.05	500	840	0.9	SABLES GROSSIERS	1.45

4.3 ANNEXE 03 : RESULTATS GRANULOMETRIQUES DETAILLES ET PHOTOGRAPHIES PAR STATION

AVRIL 2022



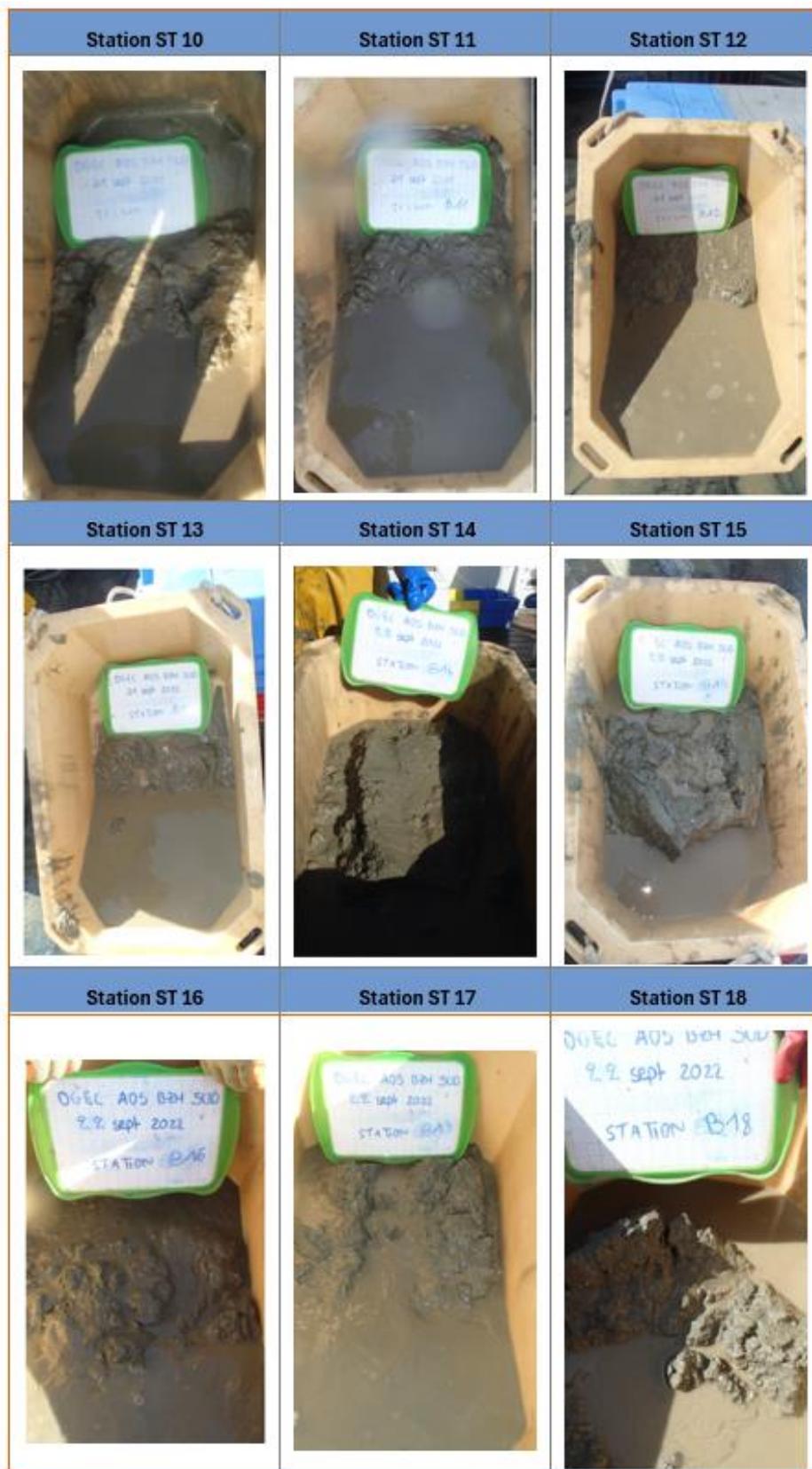






SEPTEMBRE 2022









AVRIL 2023









Station ST 37		
		

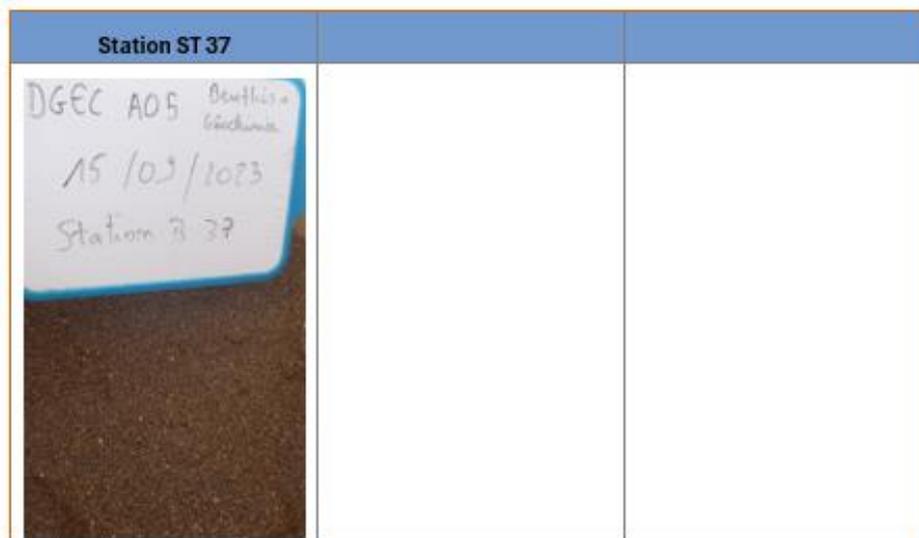
SEPTEMBRE 2023











**4.4 ANNEXE 04 : LISTE FAUNISTIQUE ET REPARTITION DES ABONDANCES D'ESPECES POUR LES CAMPAGNES
2022 ET 2023 DU COMPARTIMENT « PEUPELEMENTS BENTHIQUES DES SUBSTRATS MEUBLES »**

AVRIL 2022 Espèces / stations	ST 01	ST 02	ST 03	ST 04	ST 05	ST 06	ST 07	ST 08	ST 09	ST 10
ANNELIDES										
<i>Magelona alleni</i>			2	1	3		2	3		
<i>Magelona filiformis</i>						2				
<i>Maldane glebifex</i>					2		3	1		
Maldanidae										
<i>Malmgrenia sp.</i>			1			1				
<i>Melinna palmata</i>			1			1	1			
<i>Myriochele sp.</i>			4	4	6	15	8	4		
<i>Neoamphitrite edwardsii</i>										
<i>Nephtys assimilis</i>					2	1		1	5	1
<i>Nephtys hombergii</i>			8	1	1		1	3	4	3
<i>Nephtys hystricis</i>	4	3								
Nereididae										
<i>Nereis lamellosa</i>					3					
<i>Nicomache (Loxochona) trispinata</i>								1		
<i>Ninoe armoricana</i>	18	12			2			2	7	11
<i>Notocirrus scoticus</i>										
<i>Notomastus latericeus</i>		1				1				
<i>Orbinia sertulata</i>					1		1			
<i>Owenia fusiformis</i>				1						
<i>Oxydromus flexuosus</i>				1	1	1				2
<i>Paradiopatra cf. calliopae</i>	1	2	16	2	82	15	21	28	3	2
<i>Phyllodoce mucosa</i>			1							
Phyllodocidae										
<i>Pista cristata</i>				2						
<i>Pista sp.</i>					2	1		2		
<i>Poecilochaetus serpens</i>			3	1	7	2	2	4		
<i>Polycirrus sp.</i>				1						
<i>Prionospio multibranchiata</i>										
<i>Prionospio steenstrupi</i>	1				10	7	4	5		3
<i>Pseudopolydora antennata</i>				3		1				
<i>Scalibregma inflatum</i>				2						
<i>Scolelepis (Parascolelepis) tridentata</i>										
<i>Scolelepis sp.</i>					1					
<i>Scoletoma laurentiana</i>	10	10								
<i>Scoloplos armiger</i>										
<i>Sigalion sp.</i>										
<i>Spio decorata</i>										
<i>Spio spp.</i>			1							
<i>Spiochaetopterus costarum</i>				1	1					
<i>Spiophanes bombyx</i>			1	3	1	2	1			
<i>Spiophanes kroyeri</i>	6		8		22	7	5	17		2
<i>Sternaspis scutata</i>		1								4
<i>Sthenelais limicola</i>									2	3
<i>Terebellidae sp1</i>					1					
<i>Terebellidae sp2</i>			1	1						

<i>Terebellides cf. stroemii</i>		2			1	1	1	1	1	2
----------------------------------	--	---	--	--	---	---	---	---	---	---

AVRIL 2022 Espèces / stations	ST 01	ST 02	ST 03	ST 04	ST 05	ST 06	ST 07	ST 08	ST 09	ST 10
ECHINODERMES										
<i>Amphipholis squamata</i>										
<i>Amphiura filiformis</i>			1	1		2	2			
<i>Astropecten irregularis irregularis</i>						1				
<i>Brissopsis lyrifera</i>						1				
<i>Echinocardium cordatum</i>										
<i>Echinocardium flavescens</i>			1	1						
<i>Echinocardium sp.</i>				1						
<i>Oestergrenia digitata</i>	2	1	1						1	2
<i>Ophiura sp.</i>				2				1		
MOLLUSQUES										
<i>Abra spp.</i>			2							
<i>Acteon tornatilis</i>										
<i>Brachystomia carrozzai</i>					1					
<i>Chaetoderma nitidulum</i>			1		4		2	1		2
<i>Cylichna cylindracea</i>							1			
<i>Dosinia lupinus</i>						2	2			
<i>Goodallia triangularis</i>										
<i>Kurtiella bidentata</i>										
<i>Nucula hanleyi</i>										1
<i>Nucula sulcata</i>									3	3
<i>Phaxas pellucidus</i>							1			
<i>Saccella commutata</i>			2							
<i>Thyasira flexuosa</i>					1					1
<i>Turritellinella tricarinata</i>					1	1		2		
<i>Varicorbula gibba</i>			5			1		2		
<i>Venus casina</i>										
ARTHROPODES										
<i>Alpheus glaber</i>		1	2							6
<i>Ampelisca brevicornis</i>										
<i>Ampelisca sp.</i>										
<i>Ampelisca spinipes</i>	2	1	2		1	2		3	4	6
Amphipoda ind.										
<i>Apseudopsis sp.</i>										
<i>Astacilla damnoniensis</i>										
<i>Astacilla dilatata</i>										
<i>Bodotria arenosa</i>			2							
<i>Callianassa subterranea</i>	11	4			1				7	4
Caridea								1		
<i>Cheirocratus sp.</i>			2							
<i>Cheirocratus sundevallii</i>			2							
<i>Cirolana cranchii</i>			1							
<i>Conilera cylindracea</i>										
Copepoda									1	
Crangonidae				1						
<i>Diastylis rugosa</i>										

AVRIL 2022 Espèces / stations	ST 01	ST 02	ST 03	ST 04	ST 05	ST 06	ST 07	ST 08	ST 09	ST 10
ARTHROPODES										
<i>Diastylodes serratus</i>										
<i>Eualus sp.</i>										
<i>Euphausiidae</i>										
<i>Eurydice sp.</i>										
<i>Eusirus longipes</i>										
<i>Galathea sp.</i>										
<i>Goneplax rhomboides</i>	1	1	1				1		3	1
<i>Harpinia antennaria</i>					2	4		1		
<i>Iphinoe serrata</i>				1						
<i>Leucothoe sp.</i>			1	1			2			
<i>Liocarcinus pusillus</i>				1						
<i>Macropodia rostrata</i>										
Majidae										
<i>Monoculodes sp.</i>										
<i>Nephrops norvegicus</i>						1			1	1
<i>Nymphon gracile</i>										
Oedicerotidae										
Ostracoda										
Paguridae										
<i>Palaemon sp.</i>										
<i>Philocheras trispinosus</i>										
<i>Phtisica marina</i>						1				
<i>Processa nouveli holthuisi</i>			1		1	2	1	2		
<i>Pseudoprotella phasma</i>										
<i>Urothoe pulchella</i>										
<i>Westwoodilla caecula</i>	1	1								
CNIDAIRES										
<i>Actiniaria</i>										
<i>Actiniidae sp1</i>					1					
<i>Actiniidae sp2</i>										
<i>Edwardsiidae</i>										
SIPUNCULIDES										
<i>Sipuncula ind.</i>			1	1	5	1	3	1		
<i>Golfingia (Golfingia) elongata</i>			1		1					
DIVERS										
<i>Nemertea ind.</i>		3	3	1	6	9	5	4	1	2
<i>Astrorhiza cf. limicola</i>			1	2	1	4	8	1		
CHORDES										
<i>Actinopterygii ind.</i>							1			

AVRIL 2022 Espèces / stations	ST 11	ST 12	ST 13	ST 14	ST 15	ST 16	ST 17	ST 18	ST 19	ST 20
ANNELIDES										
<i>Alitta succinea</i>										
<i>Amaeana sp.</i>										
<i>Ampharete grubei</i>		3			2		1	1	4	3
<i>Ampharete sp.</i>				2			1	1		1
Ampharetidae										
<i>Amphicteis gunneri</i>		1								
<i>Amphictene auricoma</i>										
<i>Aonides oxycephala</i>					1					
<i>Aonides paucibranchiata</i>					1					
<i>Aphelochaeta sp.</i>										
<i>Aponuphis bilineata</i>										
<i>Aponuphis brementi</i>	3	1	6	1	18	14	4	14	4	10
<i>Aricidea spp.</i>	2	2	3		4	6	3	5	2	9
<i>Augeneria sp.</i>	1	1				2	1	4		
<i>Capitella capitata</i>	1	2								1
<i>Cauteriella spp.</i>		1	7			3	2		4	2
<i>Chaetozone elakata</i>	2	3		9	4	2		1	1	1
<i>Chaetozone christiei</i>						1	3		1	
<i>Chaetozone gibber</i>				2			1			
<i>Chaetozone setosa</i>	1			8	2	1		2		1
<i>Chaetozone zetlandica</i>					1					
<i>Clymenella cincta</i>			1							
<i>Dasybranchus gajolae</i>	3			3						
<i>Euclymene oerstedii</i>						1				
<i>Euclymene sp.</i>		3				1		1	1	
Euclymeninae										
<i>Eulalia viridis</i>						2	1			3
<i>Eunereis longissima</i>						1		1	1	1
<i>Glycera capitata</i>										1
<i>Glycera fallax</i>						1				
<i>Glycera lapidum</i>			3	2	3	8	4	3	5	5
<i>Glycera oxycephala</i>			2							
<i>Glycera sp.</i>										
<i>Glycera tridactyla</i>	1									1
<i>Goniada emerita</i>										
<i>Goniada maculata</i>			1							
<i>Goniadella gracilis</i>	2									
<i>Harmothoe extenuata</i>			1		1	3		2	2	
<i>Harmothoe sp.</i>										
<i>Heteromastus filiformis</i>			1	3		1	1			
<i>Hilbigneris gracilis</i>	5	26	28	2	10	7	9	14	10	10
<i>Lanice conchilega</i>										
Lumbrineridae							1			
<i>Lumbrineriopsis sp.</i>	7			5	1	2		4	1	4
<i>Lumbrineris latreilli</i>						3	1	1		1

AVRIL 2022 Espèces / stations	ST 11	ST 12	ST 13	ST 14	ST 15	ST 16	ST 17	ST 18	ST 19	ST 20
ANNELIDES										
<i>Magelona alleni</i>	4				5	5	2	4	5	2
<i>Magelona filiformis</i>				3		1		1		2
<i>Maldane glebifex</i>		1			1		1			
Maldanidae			1							1
<i>Malmgrenia sp.</i>	1						1			
<i>Melinna palmata</i>		5			3	2				1
<i>Myriochele sp.</i>	11	9	11	1	11	14	15	6	17	9
<i>Neoamphitrite edwardsii</i>										
<i>Nephtys assimilis</i>	2			2		1	1	2		2
<i>Nephtys hombergii</i>	3	4	1	6	2	3	6	5	2	1
<i>Nephtys hystricis</i>										
Nereididae								1		
<i>Nereis lamellosa</i>										
<i>Nicomache (Loxochona) trispinata</i>										
<i>Ninoe armoricana</i>		2		4	4			1		1
<i>Notocirrus scoticus</i>										2
<i>Notomastus latericeus</i>	3	1	1						1	
<i>Orbinia sertulata</i>		1			1	1	1			1
<i>Owenia fusiformis</i>	1		2		2			2	1	
<i>Oxydromus flexuosus</i>		1		1	1		1			1
<i>Paradiopatra cf. calliopae</i>	18	46	68		84	71	24	32	52	86
<i>Phyllodoce mucosa</i>										
Phyllodoceidae	1						1			
<i>Pista cristata</i>		1				1	1	1	2	1
<i>Pista sp.</i>	5	1	3			6	7	3	1	
<i>Poecilochaetus serpens</i>	1	3	7		3	2	1	1	10	3
<i>Polycirrus sp.</i>							1			
<i>Prionospio multibranchiata</i>										
<i>Prionospio steenstrupi</i>		4	4	1	7	3	4	4	7	5
<i>Pseudopolydora antennata</i>		1						1		
<i>Scalibregma inflatum</i>						1				1
<i>Scolelepis (Parascolelepis) tridentata</i>										
<i>Scolelepis sp.</i>										
<i>Scoletoma laurentiana</i>							1			
<i>Scoloplos armiger</i>								1		
<i>Sigalion sp.</i>		1								
<i>Spio decorata</i>		2								
<i>Spio spp.</i>	1	3		2						
<i>Spiochaetopterus costarum</i>								1	2	1
<i>Spiophanes bombyx</i>		3	4		3	2	2	3	3	3
<i>Spiophanes kroyeri</i>	12	7	16		6	5	7	6	22	19
<i>Sternaspis scutata</i>				1			1			
<i>Sthenelais limicola</i>			1	2	1					
<i>Terebellidae sp1</i>		2			4		1			1
<i>Terebellidae sp2</i>		1								
<i>Terebellides cf. stroemii</i>		3			3	3	2	2	6	

AVRIL 2022 Espèces / stations	ST 11	ST 12	ST 13	ST 14	ST 15	ST 16	ST 17	ST 18	ST 19	ST 20
ECHINODERMES										
<i>Amphipholis squamata</i>			1			1				
<i>Amphiura filiformis</i>	1	3							1	1
<i>Astropecten irregularis irregularis</i>					4					
<i>Brissopsis lyrifera</i>		1								
<i>Echinocardium cordatum</i>										
<i>Echinocardium flavescens</i>					1					
<i>Echinocardium sp.</i>										
<i>Oestergrenia digitata</i>			1				1			2
<i>Ophiura sp.</i>		1						1		1
MOLLUSQUES										
<i>Abra spp.</i>	1	1	1	1		2		1	1	1
<i>Acteon tornatilis</i>										
<i>Brachystomia carrozzai</i>										
<i>Chaetoderma nitidulum</i>	2		1		1	1		2	2	3
<i>Cylichna cylindracea</i>										
<i>Dosinia lupinus</i>					1					
<i>Goodallia triangularis</i>										
<i>Kurtiella bidentata</i>		2								
<i>Nucula hanleyi</i>										
<i>Nucula sulcata</i>	1			1						
<i>Phaxas pellucidus</i>			1		1					
<i>Saccella commutata</i>						1				
<i>Thyasira flexuosa</i>	1					1				
<i>Turritellinella tricarinata</i>		1	4		1	5	2	2		4
<i>Varicorbula gibba</i>	1	3				4		1		
<i>Venus casina</i>										
ARTHROPODES										
<i>Alpheus glaber</i>						1				1
<i>Ampelisca brevicornis</i>					2	5	1	2	4	
<i>Ampelisca sp.</i>						1				
<i>Ampelisca spinipes</i>	3	1	2	2	1	4	2	2	1	7
Amphipoda ind.		3	1					2		
<i>Apseudopsis sp.</i>										
<i>Astacilla damnoniensis</i>						1				
<i>Astacilla dilatata</i>						1				
<i>Bodotria arenosa</i>							1	1		
<i>Callianassa subterranea</i>			1	2		1			1	
Caridea										
<i>Cheirocratus sp.</i>	1		5		2			2		
<i>Cheirocratus sundevallii</i>										
<i>Cirolana cranchii</i>						1				
<i>Conilera cylindracea</i>			1							
Copepoda	2								1	
Crangonidae										
<i>Diastylis rugosa</i>							1	1		

AVRIL 2022 Espèces / stations	ST 11	ST 12	ST 13	ST 14	ST 15	ST 16	ST 17	ST 18	ST 19	ST 20
ARTHROPODES										
<i>Diastylodes serratus</i>		1								
<i>Eualus sp.</i>							2			
<i>Euphausiidae</i>							1	1		
<i>Eurydice sp.</i>										1
<i>Eusirus longipes</i>						1				
<i>Galathea sp.</i>		1								
<i>Goneplax rhomboides</i>	4		1	2						
<i>Harpinia antennaria</i>		2	1			2		1		
<i>Iphinoe serrata</i>						1				
<i>Leucothoe sp.</i>										
<i>Liocarcinus pusillus</i>		1				1	2	1		2
<i>Macropodia rostrata</i>										1
Majidae										
<i>Monoculodes sp.</i>						1				
<i>Nephrops norvegicus</i>		1	1	2	1	2	1	1	2	
<i>Nymphon gracile</i>		2			1					
Oedicerotidae										
Ostracoda										1
Paguridae								1		
<i>Palaemon sp.</i>						1				
<i>Philocheras trispinosus</i>		2								
<i>Phtisica marina</i>		6					2			
<i>Processa noveli holthuisi</i>	2	2	2				1		1	2
<i>Pseudoprotella phasma</i>		7	5		1	2			1	1
<i>Urothoe pulchella</i>										
<i>Westwoodilla caecula</i>					1	2		8		
CNIDAIRES										
<i>Actiniaria</i>						1				
<i>Actiniidae sp1</i>				1						
<i>Actiniidae sp2</i>										
<i>Edwardsiidae</i>	1			1	1				1	
SIPUNCULIDES										
<i>Sipuncula ind.</i>		1			8	1		4		6
<i>Golfingia (Golfingia) elongata</i>			1			1	1	2		2
DIVERS										
<i>Nemertea ind.</i>	2	11	9	3	7	5	3	4	5	2
<i>Astrorhiza cf. limicola</i>		5	3		2	5	4	15	2	4
CHORDES										
<i>Actinopterygii ind.</i>										

AVRIL 2022 Espèces / stations	ST 21	ST 22	ST 23	ST 24	ST 25	ST 26	ST 27	ST 28	ST 29
ANNELIDES									
<i>Alitta succinea</i>									
<i>Amaeana</i> sp.									
<i>Ampharete grubei</i>	1	5	2	2	4	2			
<i>Ampharete</i> sp.	1		2	4	4	1	5		
Ampharetidae									
<i>Amphicteis gunneri</i>									
<i>Amphictene auricoma</i>		1					1		
<i>Aonides oxycephala</i>	1				1				
<i>Aonides paucibranchiata</i>									
<i>Aphelochaeta</i> sp.									
<i>Aponuphis bilineata</i>									
<i>Aponuphis brementi</i>		3	7	21	11	16	10		
<i>Aricidea</i> spp.	2	2	2	6	4	5	5		
<i>Augeneria</i> sp.		1		2	1	1			
<i>Capitella capitata</i>		1							
<i>Caulerliella</i> spp.	1	1	4	3	1	2	6		
<i>Chaetozone elakata</i>				1	3	6		16	37
<i>Chaetozone christiei</i>			1				1		1
<i>Chaetozone gibber</i>	1			1	3		2	1	2
<i>Chaetozone setosa</i>	1		1	1	2		2	3	
<i>Chaetozone zetlandica</i>									
<i>Clymenella cincta</i>									
<i>Dasybranchus gajolae</i>		1							
<i>Euclymene oerstedii</i>			1	1					
<i>Euclymene</i> sp.				3	8	2			
Euclymeninae				1					
<i>Eulalia viridis</i>						2			
<i>Eunereis longissima</i>				1					
<i>Glycera capitata</i>			2				2		
<i>Glycera fallax</i>									
<i>Glycera lapidum</i>	3	2	3	2	1	7			
<i>Glycera oxycephala</i>									
<i>Glycera</i> sp.	2								
<i>Glycera tridactyla</i>									
<i>Goniada emerita</i>									
<i>Goniada maculata</i>		1		1					
<i>Goniadella gracilis</i>				1			1		
<i>Harmothoe extenuata</i>			1		4	2	1		
<i>Harmothoe</i> sp.					1				
<i>Heteromastus filiformis</i>		2	1					1	1
<i>Hilbigneris gracilis</i>	11	5	17	16	13	11			
<i>Lanice conchilega</i>						1			
Lumbrineridae									
<i>Lumbrineriopsis</i> sp.	1	1	5	4	5		1		3
<i>Lumbrineris latreilli</i>	2	1		1	2				

AVRIL 2022 Espèces / stations	ST 21	ST 22	ST 23	ST 24	ST 25	ST 26	ST 27	ST 28	ST 29
ANNELIDES									
<i>Magelona alleni</i>	1	1	3	4	3	2	3		
<i>Magelona filiformis</i>		1		5		2			
<i>Maldane glebifex</i>		1		1			2		
Maldanidae				1	3				
<i>Malmgrenia sp.</i>									
<i>Melinna palmata</i>	5		1	3	2	1			1
<i>Myriochele sp.</i>	6	22	13	9	17	18	17		
<i>Neoamphitrite edwardsii</i>			1	1		1			
<i>Nephtys assimilis</i>		2	1	2	1	2	4	3	1
<i>Nephtys hombergii</i>	2	2	2	4	7	7	8	1	2
<i>Nephtys hystricis</i>									
Nereididae									
<i>Nereis lamellosa</i>									
<i>Nicomache (Loxochona) trispinata</i>			1						
<i>Ninoe armoricana</i>	3	3			7		4	6	11
<i>Notocirrus scoticus</i>			2						
<i>Notomastus latericeus</i>	1			1	4			1	1
<i>Orbinia sertulata</i>	1		1			1	1		
<i>Owenia fusiformis</i>							2		
<i>Oxydromus flexuosus</i>		1			1	1			1
<i>Paradiopatra cf. calliopae</i>	50	42	37	190	407	39	172		
<i>Phyllodoce mucosa</i>									
Phyllodocidae									
<i>Pista cristata</i>			1			1			
<i>Pista sp.</i>						3			
<i>Poecilochaetus serpens</i>	1	2	2	2	7	6	1		
<i>Polycirrus sp.</i>		1					1		
<i>Prionospio multibranchiata</i>				1		1			
<i>Prionospio steenstrupi</i>	6	4	7	13	3	1	3		
<i>Pseudopolydora antennata</i>									
<i>Scalibregma inflatum</i>					1				
<i>Scolecopsis (Parascolecopsis) tridentata</i>				3					
<i>Scolecopsis sp.</i>					1				
<i>Scoletoma laurentiana</i>									
<i>Scoloplos armiger</i>									
<i>Sigalion sp.</i>							1		
<i>Spio decorata</i>									
<i>Spio spp.</i>							2		
<i>Spiochaetopterus costarum</i>					1		1		
<i>Spiophanes bombyx</i>	3		1	3	2	2			
<i>Spiophanes kroyeri</i>	21	18	18	14	9	10	13	1	
<i>Sternaspis scutata</i>							4	1	8
<i>Sthenelais limicola</i>							1		1
<i>Terebellidae sp1</i>									
<i>Terebellidae sp2</i>									
<i>Terebellides cf. stroemii</i>	2	3		6	4	5	15	15	19

AVRIL 2022 Espèces / stations	ST 21	ST 22	ST 23	ST 24	ST 25	ST 26	ST 27	ST 28	ST 29
ECHINODERMES									
<i>Amphipholis squamata</i>									
<i>Amphiura filiformis</i>	1					1			
<i>Astropecten irregularis irregularis</i>	1								
<i>Brissopsis lyrifera</i>			1				1		
<i>Echinocardium cordatum</i>					1				
<i>Echinocardium flavescens</i>	1								
<i>Echinocardium sp.</i>									
<i>Oestergrenia digitata</i>				1		2		1	3
<i>Ophiura sp.</i>									
MOLLUSQUES									
<i>Abra spp.</i>					1	5	1		2
<i>Acteon tornatilis</i>						1			
<i>Brachystomia carrozzai</i>									3
<i>Chaetoderma nitidulum</i>	1		1	7	3	2	3		
<i>Cylichna cylindracea</i>									
<i>Dosinia lupinus</i>	1								
<i>Goodallia triangularis</i>	1								
<i>Kurtiella bidentata</i>			2						
<i>Nucula hanleyi</i>									
<i>Nucula sulcata</i>				1			1		
<i>Phaxas pellucidus</i>									
<i>Saccella commutata</i>						1			
<i>Thyasira flexuosa</i>			1				3	1	
<i>Turritellinella tricarinata</i>			1	11	1	10			
<i>Varicorbula gibba</i>			1	1	1	3	1		
<i>Venus casina</i>				1					
ARTHROPODES									
<i>Alpheus glaber</i>	1							1	
<i>Ampelisca brevicornis</i>				2	2		3		
<i>Ampelisca sp.</i>									
<i>Ampelisca spinipes</i>	2	3	7	3	10	2	9	1	2
Amphipoda ind.					1				
<i>Apseudopsis sp.</i>		1		1	1		1		
<i>Astacilla damnoniensis</i>									
<i>Astacilla dilatata</i>									
<i>Bodotria arenosa</i>									
<i>Callinassa subterranea</i>		1					2	8	5
Caridea									
<i>Cheirocratus sp.</i>	1	4	2						
<i>Cheirocratus sundevallii</i>									
<i>Cirolana cranchii</i>	2								
<i>Conilera cylindracea</i>									
Copepoda	1	1							
Crangonidae	1								
<i>Diastylis rugosa</i>									

AVRIL 2022 Espèces / stations	ST 21	ST 22	ST 23	ST 24	ST 25	ST 26	ST 27	ST 28	ST 29
ARTHROPODES									
<i>Diastylodes serratus</i>									
<i>Eualus sp.</i>									
<i>Euphausiidae</i>									
<i>Eurydice sp.</i>									
<i>Eusirus longipes</i>	1							1	
<i>Galathea sp.</i>	1								
<i>Goneplax rhomboides</i>		1	1	1			1	2	1
<i>Harpinia antennaria</i>			1			4			
<i>Iphinoe serrata</i>							2		
<i>Leucothoe sp.</i>							1		
<i>Liocarcinus pusillus</i>		1	1						
<i>Macropodia rostrata</i>									
Majidae						1			
<i>Monoculodes sp.</i>									
<i>Nephrops norvegicus</i>	1						2		
<i>Nymphon gracile</i>									
Oedicerotidae						1			
Ostracoda									
Paguridae									
<i>Palaemon sp.</i>									
<i>Philocheras trispinosus</i>			1			2			
<i>Phtisica marina</i>									
<i>Processa novveli holthuisi</i>	2	1	1	1					
<i>Pseudoprotella phasma</i>									
<i>Urothoe pulchella</i>						1			
<i>Westwoodilla caecula</i>		2	1		2	1	1		
CNIDAIRES									
<i>Actiniaria</i>		1			1				
<i>Actiniidae sp1</i>									
<i>Actiniidae sp2</i>							1		
<i>Edwardsiidae</i>									
SIPUNCULIDES									
<i>Sipuncula ind.</i>			2	1	5	4	3		
<i>Golfingia (Golfingia) elongata</i>			1	1		1			
DIVERS									
<i>Nemertea ind.</i>	4	3	4	6	12	5	1	1	5
<i>Astrorhiza cf. limicola</i>	2	1	9	1		5	1		
CHORDES									
Actinopterygii ind.									

AVRIL 2023 Espèces / stations													
Groupe	Espece	ST 01	ST 02	ST 03	ST 04	ST 05	ST 06	ST 07	ST 08	ST 09	ST 10	ST 11	ST 12
Polychaeta	<i>Abyssoninoe hibernica</i>	11	7	1		6	10	2	1	5	4	2	1
Polychaeta	<i>Aglaophamus agilis</i>												
Polychaeta	<i>Amaeana sp.</i>								1				
Polychaeta	<i>Ampharete grubei</i>						1						
Polychaeta	<i>Ampharete sp.</i>				1	6	8	4	6	2	1		1
Polychaeta	<i>Ampharetidae</i>												
Polychaeta	<i>Ampharetinae</i>				1		1	1		1			
Polychaeta	<i>Amphicteis gunneri</i>	2	2			3	2		1			3	1
Polychaeta	<i>Amphictene auricoma</i>												
Polychaeta	<i>Anobothrus gracilis</i>												
Polychaeta	<i>Aphelochaeta sp.</i>											1	
Polychaeta	<i>Aphelochaeta spA.</i>				1								
Polychaeta	<i>Aphroditiformia juv</i>												
Polychaeta	<i>Aponuphis bilineata</i>												
Polychaeta	<i>Aponuphis brementi</i>			2	1	2	5	4	3				1
Polychaeta	<i>Aponuphis ornata</i>												
Polychaeta	<i>Aricidea sp.</i>					1	2	2	1				1
Polychaeta	<i>Auchenoplax crinata</i>												
Polychaeta	<i>Boccardiella hamata</i>				1	1							
Polychaeta	<i>Capitella capitata</i>								3				
Polychaeta	<i>Capitellidae</i>	3		1			1			1	1		
Polychaeta	<i>Cauleriella sp.</i>												
Polychaeta	<i>Chaetopteridae</i>												
Polychaeta	<i>Chaetozone elakata</i>	46	16	1	1	1	2	4		9	11	5	3
Polychaeta	<i>Chaetozone gibber</i>				2	5	2			1	5	12	1
Polychaeta	<i>Chaetozone setosa</i>	4	2		1		1	1	1	2			
Polychaeta	<i>Chirimia biceps</i>												
Polychaeta	<i>Chone filicaudata</i>			1									
Polychaeta	<i>Cirratulidae</i>			1		2	1		2				
Polychaeta	<i>Cirratulidae sp1.</i>			1		1	4	3	3			1	2
Polychaeta	<i>Cirrophorus branchiatus</i>						1						
Polychaeta	<i>Dasybranchus gajolae</i>		1							3	3	3	
Polychaeta	<i>Dipolydora flava</i>												
Polychaeta	<i>Ditrupa arietina</i>				21			1	15				1
Polychaeta	<i>Drilonereis filum</i>												
Polychaeta	<i>Eclysippe vanelli</i>			1		3	1	1					2
Polychaeta	<i>Eteone picta</i>												
Polychaeta	<i>Eteone sp.</i>												
Polychaeta	<i>Euclymene oerstedii</i>					1							

Polychaeta	<i>Euclymene sp.</i>												
Polychaeta	<i>Euclymene spA.</i>					1			1				
Polychaeta	<i>Eumida punctifera</i>												
Polychaeta	<i>Eunereis longissima</i>												
Polychaeta	<i>Eunicidea</i>					1							
Polychaeta	<i>Flabelligeridae</i>												
Polychaeta	<i>Galathowenia sp.</i>												
Polychaeta	<i>Gallardonneris nonatoi</i>	1	1	1		2	2		1	2			1
Polychaeta	<i>Glycera alba</i>				2		3	3	3				5
Polychaeta	<i>Glycera celtica</i>				1								
Polychaeta	<i>Glycera tridactyla</i>												
Polychaeta	<i>Glycera fallax</i>						1	1					
Polychaeta	<i>Glycera lapidum</i>												
Polychaeta	<i>Glycera sp.</i>							1					
Polychaeta	<i>Glycera unicornis</i>	3	1	4		3	3		3	2	2	4	1
Polychaeta	<i>Glycinde nordmanni</i>												
Polychaeta	<i>Glyphohesione klatti</i>												
Polychaeta	<i>Goniada emerita</i>						1						
Polychaeta	<i>Goniada maculata</i>												
Polychaeta	<i>Goniada sp.</i>								1				
Polychaeta	<i>Goniadella gracilis</i>												
Polychaeta	<i>Harmothoe glabra</i>	1			1	1	1		1				
Polychaeta	<i>Harmothoe globifera</i>						1						
Polychaeta	<i>Harmothoe sp.</i>			1	1								
Polychaeta	<i>Hesionidae</i>												
Polychaeta	<i>Heteromastus filiformis</i>												
Polychaeta	<i>Laonice cirrata</i>												
Polychaeta	<i>Leiochone leiopygos</i>					1	1						
Polychaeta	<i>Lumbrineridae</i>	3								1			
Polychaeta	<i>Lysippe sp.</i>												
Polychaeta	<i>Lumbrineris cingulata</i>			9	8	17	35	20	18		1	2	23
Polychaeta	<i>Magelona alleni</i>				1	1	1		1				1
Polychaeta	<i>Magelona minuta</i>			1			3			1			
Polychaeta	<i>Magelona sp.</i>										1		
Polychaeta	<i>Maldane glebifex</i>							1	1				
Polychaeta	<i>Maldanidae</i>			1	2				2				2
Polychaeta	<i>Malmgrenia andreapolis</i>												
Polychaeta	<i>Malmgrenia arenicolae</i>												
Polychaeta	<i>Malmgrenia sp.</i>		1										
Polychaeta	<i>Paucibranchia bellii</i>												
Polychaeta	<i>Mediomastus fragilis</i>	4	2	1					1				
Polychaeta	<i>Melinna palmata</i>					2	1		1				
Polychaeta	<i>Microclymene tricirrata</i>				1								

Polychaeta	<i>Myriochele sp.</i>		1	4	2	26	79	108	92	1	1	15	148
Polychaeta	<i>Nephtyidae</i>							1		2			
Polychaeta	<i>Nephtys hombergii</i>		4	11	5	7	4	7	5			4	2
Polychaeta	<i>Nephtys incisa</i>					1				2	5	2	
Polychaeta	<i>Nephtys kersivalensis</i>												2
Polychaeta	<i>Nephtys sp.</i>				1								
Polychaeta	<i>Nephtys sp1.</i>												
Polychaeta	<i>Nereididae</i>												
Polychaeta	<i>Nereis lamellosa</i>				1		1						
Polychaeta	<i>Ninoe armoricana</i>	27	5			2				5	8	4	1
Polychaeta	<i>Notocirrus scoticus</i>						1	1					
Polychaeta	<i>Notomastus latericeus</i>	1					4	1				5	
Polychaeta	<i>Ophelina minima</i>			1		3	2	4	3				3
Polychaeta	<i>Orbinia sertulata</i>			1									
Polychaeta	<i>Orbinia sp.</i>					1		1					
Polychaeta	<i>Owenia fusiformis</i>					1			1				
Polychaeta	<i>Oxydromus flexuosus</i>		1				1						
Polychaeta	<i>Paradiopatra calliopae</i>		3	1	1	38	41	15	9	1	4	5	22
Polychaeta	<i>Paradiopatra sp.</i>												
Polychaeta	<i>Paraonidae</i>					3							
Polychaeta	<i>Parougia caeca</i>												
Polychaeta	<i>Pectinaria belgica</i>	1			1						1		2
Polychaeta	<i>Pherusa plumosa</i>												1
Polychaeta	<i>Phyllodocidae</i>												
Polychaeta	<i>Pilargis sp.</i>												
Polychaeta	<i>Pista cristata</i>				1	2		1					2
Polychaeta	<i>Pista sp.</i>												1
Polychaeta	<i>Podarkeopsis capensis</i>												
Polychaeta	<i>Poecilochaetus serpens</i>					3	4	1					2
Polychaeta	<i>Polycirrus sp.</i>				1								
Polychaeta	<i>Polygordius sp.</i>												
Polychaeta	<i>Polynoidae</i>	2											
Polychaeta	<i>Praxillella affinis</i>		1										
Polychaeta	<i>Prionospio cirrifera</i>						1						
Polychaeta	<i>Prionospio steenstrupi</i>	3		7		16	15	4	14	1	1	2	9
Polychaeta	<i>Prionospio sp.</i>												1
Polychaeta	<i>Pseudomystides bidentata</i>												
Polychaeta	<i>Sabella sp.</i>					1							
Polychaeta	<i>Sabellidae</i>												
Polychaeta	<i>Scalibregma inflatum</i>			1	1								
Polychaeta	<i>Schistomeringos rudolphi</i>												
Polychaeta	<i>Scolelepis (Parascolelepis) tridentata</i>					2		1				1	1
Polychaeta	<i>Scolelepis sp.</i>												

Polychaeta	<i>Scoloplos armiger</i>												
Polychaeta	<i>Orbiniinae</i>												
Polychaeta	<i>Sigambra sp.</i>												
Polychaeta	<i>Sosane sulcata</i>												1
Polychaeta	<i>Spio cf. symphyta</i>												
Polychaeta	<i>Spio sp.</i>												
Polychaeta	<i>Spionidae</i>						1						
Polychaeta	<i>Spiophanes bombyx</i>			5		4		1	3			1	3
Polychaeta	<i>Spiophanes kroyeri</i>	2	1	2	2	9	10	7	10	3	3	13	7
Polychaeta	<i>Sternaspis scutata</i>	1	2			1				5	1	2	
Polychaeta	<i>Sthenelais boa</i>		1							1	3	1	
Polychaeta	<i>Sthenelais limicola</i>				1		2	4		1			1
Polychaeta	<i>Sthenelais sp.</i>												
Polychaeta	<i>Syllidae</i>												
Polychaeta	<i>Terebellidae</i>						1						
Polychaeta	<i>Thelepus sp.</i>												
Polychaeta	<i>Trichobranchus glacialis</i>												
Polychaeta	<i>Trichobranchus sp.</i>												
Polychaeta	<i>Terebellidae</i>												
Polychaeta	<i>Terebellides stroemii</i>			2		19	7	11	11		1	3	19
Echinodermata	<i>Amphipholis squamata</i>				2			1	2				
Echinodermata	<i>Amphiura filiformis</i>				1	1	1	1					2
Echinodermata	<i>Astropecten irregularis</i>												
Echinodermata	<i>Brissopsis lyrifera</i>		1										
Echinodermata	<i>Echinocardium cordatum</i>					1		1					
Echinodermata	<i>Echinocardium flavescens</i>				1								
Echinodermata	<i>Echinocardium sp.</i>				2								
Echinodermata	<i>Echinocyamus pusillus</i>				2	1							
Echinodermata	<i>Oestergrenia digitata</i>		2	1							1		
Echinodermata	<i>Ophiura sp.</i>				1				1				
Echinodermata	<i>Ocnus lacteus</i>												
Echinodermata	<i>Leptopentacta elongata</i>												
Echinodermata	<i>Leptosynapta bergensis</i>				1								
Echinodermata	<i>Holothuroidea</i>												
Echinodermata	<i>Ophiurida</i>												2
Mollusca	<i>Abra spp.</i>	2	2	2	9	4	6	2	1			4	3
Mollusca	<i>Abra prismatica</i>												
Mollusca	<i>Acteon tornatilis</i>												
Mollusca	<i>Brachystomia carrozzai</i>		1			1							
Mollusca	<i>Chaetoderma nitidulum</i>					6	9		1			7	4
Mollusca	<i>Cardiida</i>							1					
Mollusca	<i>Varicorbula gibba</i>			11	12	2	3	4	3				1
Mollusca	<i>Cuspidaria cuspidata</i>				1	1							

Mollusca	<i>Dosinia lupinus</i>												
Mollusca	<i>Hiatella arctica</i>							1					
Mollusca	<i>Kurtiella bidentata</i>							1					
Mollusca	<i>Nucula nucleus</i>												
Mollusca	<i>Nucula sulcata</i>									3	1		
Mollusca	<i>Pandora inaequalis</i>							1					
Mollusca	<i>Phaxas pellucidus</i>			3	14	11	17	22	8			3	10
Mollusca	<i>Saccella commutata</i>			3	3	2	1	1					
Mollusca	<i>Cylichna cylindracea</i>												
Mollusca	<i>Spisula elliptica</i>				1	1	1						
Mollusca	<i>Tellina donacina</i>												
Mollusca	<i>Thyasira flexuosa</i>					1							
Mollusca	<i>Timoclea ovata</i>												
Mollusca	<i>Turitella communis</i>				1	2	8	3	3				2
Mollusca	<i>Gasteropoda</i>												
Mollusca	<i>Venus casina</i>				2				1				
Arthropoda	<i>Alpheus glaber</i>						2	1			1		
Arthropoda	<i>Acari</i>												
Arthropoda	<i>Ampelisca aequicornis</i>												
Arthropoda	<i>Ampelisca brevicornis</i>												
Arthropoda	<i>Ampelisca sp.</i>		1				1		1	3		2	
Arthropoda	<i>Ampelisca spinifer</i>					2		1					
Arthropoda	<i>Ampelisca spinipes</i>					2		2	1				
Arthropoda	<i>Ampelisca tenuicornis</i>	1					1		1		4	1	1
Arthropoda	<i>Ampelisca typica</i>					1		1	1			1	1
Arthropoda	<i>Amphipoda</i>	1					2						
Arthropoda	<i>Anonyx lilljeborgi</i>												
Arthropoda	<i>Aoridae ind.</i>						1	1					1
Arthropoda	<i>Apherusa bispinosa</i>												
Arthropoda	<i>Apherusa sp.</i>							1					
Arthropoda	<i>Apseudopsis latreillii</i>								1				
Arthropoda	<i>Argissa hamatipes</i>												
Arthropoda	<i>Atelecyclus rotundatus</i>							1					
Arthropoda	<i>Atylus vedlomensis</i>												
Arthropoda	<i>Autonoe denticarpus</i>								4				
Arthropoda	<i>Autonoe longipes</i>											1	4
Arthropoda	<i>Autonoe sp.</i>												
Arthropoda	<i>Bodotria arenosa</i>		5	2	7	4		2	4				
Arthropoda	<i>Bodotria sp.</i>												
Arthropoda	<i>Bopyridae</i>									1	3		
Arthropoda	<i>Callianassa subterranea</i>	8	7	2		5	5	2	2	7	14	5	
Arthropoda	<i>Caridea</i>												
Arthropoda	<i>Centraloecetes striatus</i>												

Arthropoda	<i>Cheirocratus sp.</i>												
Arthropoda	<i>Cirolana cranchii</i>												
Arthropoda	<i>Copépode</i>			1		12	3						
Arthropoda	<i>Diastylidae ind.</i>			1						1			
Arthropoda	<i>Diastylis sp.</i>			1									
Arthropoda	<i>Diastylodes biplicatus</i>						1	2					2
Arthropoda	<i>Diastylodes sp.</i>			1									
Arthropoda	<i>Eucarida</i>												
Arthropoda	<i>Eudorella truncatula</i>												
Arthropoda	<i>Eurydice pulchra</i>												
Arthropoda	<i>Eurydice spinigera</i>												
Arthropoda	<i>Eusirus longipes</i>								1				
Arthropoda	<i>Galathea sp.</i>												1
Arthropoda	<i>Gammarus sp.</i>												
Arthropoda	<i>Gnathiidae ind.</i>												
Arthropoda	<i>Goneplax rhomboides</i>									1			
Arthropoda	<i>Goneplax rhomboides JUV</i>	2									2	1	
Arthropoda	<i>Haplostylus sp.</i>				1								
Arthropoda	<i>Harpinia antennaria</i>							9					5
Arthropoda	<i>Harpinia pectinata</i>	2											
Arthropoda	<i>Harpinia sp.</i>												1
Arthropoda	<i>Iphinoe serrata</i>												
Arthropoda	<i>Iphinoe trispinosa</i>			1		2			2				2
Arthropoda	<i>Ischyroceridae ind.</i>												
Arthropoda	<i>Jassa sp.</i>				2								
Arthropoda	<i>Larve mǎgalope</i>	1		2	4	8	6		3		1		1
Arthropoda	<i>Larve zoǎ</i>												2
Arthropoda	<i>Leucothoe sp.</i>							1					
Arthropoda	<i>Leucothoe sp.</i>								1				
Arthropoda	<i>Liocarcinus sp.</i>				2								1
Arthropoda	<i>Liocarcinus vernalis</i>			2									
Arthropoda	<i>Lysianassidae ind.</i>												
Arthropoda	<i>Macropodia sp.</i>												
Arthropoda	<i>Majidae</i>				1								
Arthropoda	<i>Melitidae</i>												
Arthropoda	<i>Microdeutopus sp.</i>												
Arthropoda	<i>Mysidae</i>												
Arthropoda	<i>Nebaliidae</i>												
Arthropoda	<i>Nephrops norvegicus</i>	1							1				
Arthropoda	<i>Nymphon brevirostre</i>			1		2							1
Arthropoda	<i>Oedicerotidae</i>												
Arthropoda	<i>Ostracoda</i>												
Arthropoda	<i>Paguridae</i>												

Arthropoda	<i>Pericolodes longimanus</i>								1				
Arthropoda	<i>Philocheras bispinosus</i>								1				1
Arthropoda	<i>Photis longicaudata</i>												
Arthropoda	<i>Phoxocephalidae ind.</i>												
Arthropoda	<i>Phtisica marina</i>			1	2		1	2					2
Arthropoda	<i>Pontocrates altamarinus</i>												
Arthropoda	<i>Pontocrates arenarius</i>				1								
Arthropoda	<i>Processa canaliculata</i>												
Arthropoda	<i>Processa nouveli holthuisi</i>								2				3
Arthropoda	<i>Processa sp.</i>								2			1	
Arthropoda	<i>Pseudocuma longicornis</i>												
Arthropoda	<i>Pseudoprotella phasma</i>												1
Arthropoda	<i>Synchelidium haplocheles</i>				1								
Arthropoda	<i>Synchelidium maculatum</i>												
Arthropoda	<i>Solenocera membranacea</i>					1			1				
Arthropoda	<i>Sphaeroma sp.</i>												
Arthropoda	<i>Tanaidacea ind.</i>				1								
Arthropoda	<i>Urothoe elegans</i>												
Arthropoda	<i>Urothoe pulchella</i>				1								
Arthropoda	<i>Urothoe sp.</i>							1					
Arthropoda	<i>Vaunthompsoniinae ind.</i>												
Arthropoda	<i>Westwoodilla caecula</i>							1					
Cnidaria	<i>Actiniaria</i>						1						
Cnidaria	<i>Edwardsiidae sp1 orange</i>				2								1
Cnidaria	<i>Edwardsiidae sp2 sable</i>												
Cnidaria	<i>Veretillum cynomorium</i>				1								
Cnidaria	<i>Velella velella</i>						1						
Sipuncula	<i>Sipuncula</i>												
Sipuncula	<i>Aspidosiphon muerelli muelleri</i>												
Sipuncula	<i>Golfingia (Golfingia) elongata</i>					1	6	2	5	1		1	2
Sipuncula	<i>Golfingia (Golfingia) vulgaris vulgaris</i>			1		8	5	5				2	5
Sipuncula	<i>Onchnesoma steenstrupii</i>					2	1	1					
Divers	<i>Astrorhiza limicola</i>			3	2	3	2	5	6				1
Divers	<i>Nematoda</i>				1		1				1		
Divers	<i>Nemertea</i>	3		1	5	10	14	9	4	2	3		7
Divers	<i>Oligochaeta</i>												
Divers	<i>Phoronis sp.</i>								2	1		1	
Divers	<i>Plathelminthe</i>				1								
Chordata	<i>Ascidia</i>								2				

AVRIL 2023 Espèces / stations													
Groupe	Especie	ST 13	ST 14	ST 15	ST 16	ST 17	ST 18	ST 19	ST 20	ST 21	ST 22	ST 23	ST 24
Polychaeta	<i>Abyssoninoe hibernica</i>	3	7	1	3	3	3	2	2	2	2	9	5
Polychaeta	<i>Aglaophamus agilis</i>												
Polychaeta	<i>Amaeana sp.</i>												
Polychaeta	<i>Ampharete grubei</i>	3		1									
Polychaeta	<i>Ampharete sp.</i>		1		1	2	8	2	1				
Polychaeta	<i>Ampharetidae</i>												
Polychaeta	<i>Ampharetinae</i>	6		1	2	2		6	3	5	3	5	1
Polychaeta	<i>Amphicteis gunneri</i>		1	1	1		3	2					
Polychaeta	<i>Amphictene auricoma</i>												
Polychaeta	<i>Anobothrus gracilis</i>	5							6	5	11	7	8
Polychaeta	<i>Aphelochaeta sp.</i>		1		3	1		1			1		1
Polychaeta	<i>Aphelochaeta spA.</i>	2											
Polychaeta	<i>Aphroditiformia juv</i>											1	
Polychaeta	<i>Aponuphis bilineata</i>												
Polychaeta	<i>Aponuphis brementi</i>	2		2	7	4		2	6	2	4	4	14
Polychaeta	<i>Aponuphis ornata</i>			1									
Polychaeta	<i>Aricidea sp.</i>			4	4	5	1		1	2			2
Polychaeta	<i>Auchenoplax crinata</i>												
Polychaeta	<i>Boccardiella hamata</i>												
Polychaeta	<i>Capitella capitata</i>												
Polychaeta	<i>Capitellidae</i>	1	1	2	1	2					1	1	
Polychaeta	<i>Cauleriella sp.</i>					1							
Polychaeta	<i>Chaetopteridae</i>				1			3					
Polychaeta	<i>Chaetozone elakata</i>	5	22	10	5	5	6	7	6	3		6	10
Polychaeta	<i>Chaetozone gibber</i>		6	3	4	6	2	2	3	2		5	2
Polychaeta	<i>Chaetozone setosa</i>	1	2							2			
Polychaeta	<i>Chirimia biceps</i>												
Polychaeta	<i>Chone filicaudata</i>												
Polychaeta	<i>Cirratulidae</i>											2	
Polychaeta	<i>Cirratulidae sp1.</i>	4		2	2	4	5	1	4	2		2	2
Polychaeta	<i>Cirrophorus branchiatus</i>				1								1
Polychaeta	<i>Dasybranchus gajolae</i>	1	6								1		
Polychaeta	<i>Dipolydora flava</i>				1					1	1		
Polychaeta	<i>Ditrupe arietina</i>			1									
Polychaeta	<i>Drilonereis filum</i>											1	
Polychaeta	<i>Eclysippe vanelli</i>	2							2	3			
Polychaeta	<i>Eteone picta</i>												
Polychaeta	<i>Eteone sp.</i>												
Polychaeta	<i>Euclymene oerstedii</i>											1	

Polychaeta	<i>Euclymene sp.</i>										1		
Polychaeta	<i>Euclymene spA.</i>			1	1		3						9
Polychaeta	<i>Eumida punctifera</i>												
Polychaeta	<i>Eunereis longissima</i>												1
Polychaeta	<i>Eunicidea</i>												
Polychaeta	<i>Flabelligeridae</i>												
Polychaeta	<i>Galathowenia sp.</i>												
Polychaeta	<i>Gallardonneris nonatoi</i>	1	1	1	1	1	3	1		2	1		12
Polychaeta	<i>Glycera alba</i>	1		1		2	2	6	2	4		3	7
Polychaeta	<i>Glycera celtica</i>							1	1	2			
Polychaeta	<i>Glycera tridactyla</i>												
Polychaeta	<i>Glycera fallax</i>											1	
Polychaeta	<i>Glycera lapidum</i>				3		2						
Polychaeta	<i>Glycera sp.</i>						2						
Polychaeta	<i>Glycera unicornis</i>	2	1	3	3	4	1	2	1		5	1	
Polychaeta	<i>Glycinde nordmanni</i>												
Polychaeta	<i>Glyphohesione klatti</i>												
Polychaeta	<i>Goniada emerita</i>				1	1		2	1				
Polychaeta	<i>Goniada maculata</i>												
Polychaeta	<i>Goniada sp.</i>												
Polychaeta	<i>Goniadella gracilis</i>												
Polychaeta	<i>Harmothoe glabra</i>				1	1		1					
Polychaeta	<i>Harmothoe globifera</i>												
Polychaeta	<i>Harmothoe sp.</i>												
Polychaeta	<i>Hesionidae</i>											1	
Polychaeta	<i>Heteromastus filiformis</i>	1										1	
Polychaeta	<i>Laonice cirrata</i>												
Polychaeta	<i>Leiochone leiopygos</i>				1				4			1	
Polychaeta	<i>Lumbrineridae</i>												
Polychaeta	<i>Lysippe sp.</i>												
Polychaeta	<i>Lumbrineris cingulata</i>	25		21	27	10	18	17	24	17	10	7	13
Polychaeta	<i>Magelona alleni</i>			4	2	1		1		1	3		1
Polychaeta	<i>Magelona minuta</i>				6	5	1	3	4	3			9
Polychaeta	<i>Magelona sp.</i>								2			3	2
Polychaeta	<i>Maldane glebifex</i>						1				1	2	
Polychaeta	<i>Maldanidae</i>	1		1	3	1		1		1			2
Polychaeta	<i>Malmgrenia andreapolis</i>												
Polychaeta	<i>Malmgrenia arenicolae</i>									1			
Polychaeta	<i>Malmgrenia sp.</i>					1							
Polychaeta	<i>Paucibranchia bellii</i>												1
Polychaeta	<i>Mediomastus fragilis</i>						1		2	3			4
Polychaeta	<i>Melinna palmata</i>			3			1		2	1	1		3
Polychaeta	<i>Microclymene tricirrata</i>												

Polychaeta	<i>Myriochele sp.</i>	164	1	94	43	46	106	69	79	48	77	22	37
Polychaeta	<i>Nephtyidae</i>												
Polychaeta	<i>Nephtys hombergii</i>	4	2	6	6	5	11	8	7	5	7	2	3
Polychaeta	<i>Nephtys incisa</i>	1	3				2	1				2	6
Polychaeta	<i>Nephtys kersivalensis</i>	1	1	1									
Polychaeta	<i>Nephtys sp.</i>												
Polychaeta	<i>Nephtys sp1.</i>												
Polychaeta	<i>Nereididae</i>												1
Polychaeta	<i>Nereis lamellosa</i>							1					
Polychaeta	<i>Ninoe armoricana</i>	2	7	1		2	1			1		4	5
Polychaeta	<i>Notocirrus scoticus</i>				1		1		2				
Polychaeta	<i>Notomastus latericeus</i>	6	1	2		3	1				1	2	
Polychaeta	<i>Ophelina minima</i>	2		2	4	4	1	5	2	1	1	6	2
Polychaeta	<i>Orbinia sertulata</i>	1				1							1
Polychaeta	<i>Orbinia sp.</i>												
Polychaeta	<i>Owenia fusiformis</i>				2								
Polychaeta	<i>Oxydromus flexuosus</i>	1			1				1				
Polychaeta	<i>Paradiopatra calliopae</i>	27	1	23	25	13	29	12	17	7	15	63	35
Polychaeta	<i>Paradiopatra sp.</i>	1											
Polychaeta	<i>Paraonidae</i>	4	1		5		3	1	3		3	1	10
Polychaeta	<i>Parougia caeca</i>												
Polychaeta	<i>Pectinaria belgica</i>							1				2	
Polychaeta	<i>Pherusa plumosa</i>												
Polychaeta	<i>Phyllodoceidae</i>												
Polychaeta	<i>Pilargis sp.</i>												
Polychaeta	<i>Pista cristata</i>								1	1			
Polychaeta	<i>Pista sp.</i>												
Polychaeta	<i>Podarkeopsis capensis</i>							1					
Polychaeta	<i>Poecilochaetus serpens</i>	3		2	3	3		2	2	1		1	1
Polychaeta	<i>Polycirrus sp.</i>												
Polychaeta	<i>Polygordius sp.</i>												
Polychaeta	<i>Polynoidae</i>												1
Polychaeta	<i>Praxillella affinis</i>			2					1				1
Polychaeta	<i>Prionospio cirrifera</i>												2
Polychaeta	<i>Prionospio steenstrupi</i>	8	1	10	9	6	9	7	4	8	1	3	4
Polychaeta	<i>Prionospio sp.</i>	1					2		1	3			3
Polychaeta	<i>Pseudomystides bidentata</i>												
Polychaeta	<i>Sabella sp.</i>												
Polychaeta	<i>Sabellidae</i>	1			1								1
Polychaeta	<i>Scalibregma inflatum</i>										1	2	1
Polychaeta	<i>Schistomeringos rudolphi</i>												
Polychaeta	<i>Scolelepis (Parascolelepis) tridentata</i>			1	1		1	3	2		1		2
Polychaeta	<i>Scolelepis sp.</i>												

Polychaeta	<i>Scoloplos armiger</i>												2
Polychaeta	<i>Orbiniinae</i>												
Polychaeta	<i>Sigambra sp.</i>												
Polychaeta	<i>Sosane sulcata</i>	1						2			1		
Polychaeta	<i>Spio cf. symphyta</i>												
Polychaeta	<i>Spio sp.</i>	2								1			
Polychaeta	<i>Spionidae</i>				1	1							1
Polychaeta	<i>Spiophanes bombyx</i>			7	9	2	1	7	6	8	4	1	2
Polychaeta	<i>Spiophanes kroyeri</i>	9	8	14	4	8	10	9	18	17	6	2	10
Polychaeta	<i>Sternaspis scutata</i>		1					1				1	1
Polychaeta	<i>Sthenelais boa</i>		2									1	
Polychaeta	<i>Sthenelais limicola</i>			2							1	1	
Polychaeta	<i>Sthenelais sp.</i>												
Polychaeta	<i>Syllidae</i>												
Polychaeta	<i>Terebellidae</i>									1			
Polychaeta	<i>Thelepus sp.</i>	1		1									
Polychaeta	<i>Trichobranchus glacialis</i>			4			1		1				3
Polychaeta	<i>Trichobranchus sp.</i>					1	1						3
Polychaeta	<i>Terebellidae</i>												
Polychaeta	<i>Terebellides stroemii</i>	9	1	24	9	7	14	17	23	33	14	2	21
Echinodermata	<i>Amphipholis squamata</i>	1							1	1			
Echinodermata	<i>Amphiura filiformis</i>	2		1						1			
Echinodermata	<i>Astropecten irregularis</i>												
Echinodermata	<i>Brissopsis lyrifera</i>									1	1	1	
Echinodermata	<i>Echinocardium cordatum</i>	2											
Echinodermata	<i>Echinocardium flavescens</i>												
Echinodermata	<i>Echinocardium sp.</i>				1								
Echinodermata	<i>Echinocyamus pusillus</i>				6			2	1	2		1	
Echinodermata	<i>Oestergrenia digitata</i>												
Echinodermata	<i>Ophiura sp.</i>												
Echinodermata	<i>Ocnus lacteus</i>												
Echinodermata	<i>Leptopentacta elongata</i>							1					
Echinodermata	<i>Leptosynapta bergensis</i>					1	1						
Echinodermata	<i>Holothuroidea</i>											1	
Echinodermata	<i>Ophiurida</i>												
Mollusca	<i>Abra spp.</i>	10	2	3	8	5	1	8	4	7	3	3	1
Mollusca	<i>Abra prismatica</i>												
Mollusca	<i>Acteon tornatilis</i>											1	
Mollusca	<i>Brachystomia carrozzai</i>		1					2					1
Mollusca	<i>Chaetoderma nitidulum</i>	4	3		3	1	5	4	5	1		9	6
Mollusca	<i>Cardiida</i>												
Mollusca	<i>Varicorbula gibba</i>			10	16	16	16	8	2	8		5	1
Mollusca	<i>Cuspidaria cuspidata</i>						1						

Mollusca	<i>Dosinia lupinus</i>				1							1	
Mollusca	<i>Hiatella arctica</i>							3					
Mollusca	<i>Kurtiella bidentata</i>										1		
Mollusca	<i>Nucula nucleus</i>												
Mollusca	<i>Nucula sulcata</i>		3								1		2
Mollusca	<i>Pandora inaequalis</i>												
Mollusca	<i>Phaxas pellucidus</i>	13		1	27	9	19	15	19	6	3	11	8
Mollusca	<i>Saccella commutata</i>	1		2	3	1	1			1			
Mollusca	<i>Cylichna cylindracea</i>	1											
Mollusca	<i>Spisula elliptica</i>												
Mollusca	<i>Tellina donacina</i>												
Mollusca	<i>Thyasira flexuosa</i>		1		1	2		1	3		1		
Mollusca	<i>Timoclea ovata</i>												
Mollusca	<i>Turitella communis</i>	9		4	13	2	4	1	3		1		6
Mollusca	<i>Gasteropoda</i>												
Mollusca	<i>Venus casina</i>								1	1			
Arthropoda	<i>Alpheus glaber</i>	2		1									
Arthropoda	<i>Acari</i>												
Arthropoda	<i>Ampelisca aequicornis</i>												
Arthropoda	<i>Ampelisca brevicornis</i>				2	2	1	1					3
Arthropoda	<i>Ampelisca sp.</i>	1	3	2		2	1	1		2	1	1	4
Arthropoda	<i>Ampelisca spinifer</i>	2						1					
Arthropoda	<i>Ampelisca spinipes</i>			2				2	1			1	
Arthropoda	<i>Ampelisca tenuicornis</i>	2	2	1		1	3	2	1		3	1	4
Arthropoda	<i>Ampelisca typica</i>	2				1		2	5	3	4	1	3
Arthropoda	<i>Amphipoda</i>												
Arthropoda	<i>Anonyx lilljeborgi</i>												
Arthropoda	<i>Aoridae ind.</i>							3	1		1		
Arthropoda	<i>Apherusa bispinosa</i>												
Arthropoda	<i>Apherusa sp.</i>					1							
Arthropoda	<i>Apseudopsis latreillii</i>			1								1	7
Arthropoda	<i>Argissa hamatipes</i>								1				
Arthropoda	<i>Atelecyclus rotundatus</i>				1			2	5	2			1
Arthropoda	<i>Atylus vedlomensis</i>												
Arthropoda	<i>Autonoe denticarpus</i>												
Arthropoda	<i>Autonoe longipes</i>	3											
Arthropoda	<i>Autonoe sp.</i>								3				
Arthropoda	<i>Bodotria arenosa</i>			1	2	3	5	2	3				1
Arthropoda	<i>Bodotria sp.</i>									1			
Arthropoda	<i>Bopyridae</i>	1											
Arthropoda	<i>Callianassa subterranea</i>	5	4	1		1	3		1	1	2	4	
Arthropoda	<i>Caridea</i>									1			
Arthropoda	<i>Centraloecetes striatus</i>												

Arthropoda	<i>Cheirocratus sp.</i>												
Arthropoda	<i>Cirolana cranchii</i>							4	1				
Arthropoda	<i>Copépode</i>			1	7		1	3	28		1		2
Arthropoda	<i>Diastylidae ind.</i>											1	
Arthropoda	<i>Diastylis sp.</i>	2							1				1
Arthropoda	<i>Diastylodes biplicatus</i>	2			2	1	2						1
Arthropoda	<i>Diastylodes sp.</i>							1					
Arthropoda	<i>Eucarida</i>									1			
Arthropoda	<i>Eudorella truncatula</i>												
Arthropoda	<i>Eurydice pulchra</i>												
Arthropoda	<i>Eurydice spinigera</i>				1								
Arthropoda	<i>Eusirus longipes</i>	1											
Arthropoda	<i>Galathea sp.</i>											1	
Arthropoda	<i>Gammarus sp.</i>												
Arthropoda	<i>Gnathiidae ind.</i>												
Arthropoda	<i>Goneplax rhomboides</i>		2			1		1			1		1
Arthropoda	<i>Goneplax rhomboides JUV</i>										1		
Arthropoda	<i>Haplostylus sp.</i>												
Arthropoda	<i>Harpinia antennaria</i>	3		3	2	3	1		4	1	2		
Arthropoda	<i>Harpinia pectinata</i>		1										
Arthropoda	<i>Harpinia sp.</i>												
Arthropoda	<i>Iphinoe serrata</i>												
Arthropoda	<i>Iphinoe trispinosa</i>	2			1								
Arthropoda	<i>Ischyroceridae ind.</i>												
Arthropoda	<i>Jassa sp.</i>												
Arthropoda	<i>Larve mǎgalope</i>				13	1	3	1	1				1
Arthropoda	<i>Larve zoǎ</i>	2	6	2		1				3		3	
Arthropoda	<i>Leucothoe sp.</i>		3	2				1	1				1
Arthropoda	<i>Leucothoe sp.</i>												
Arthropoda	<i>Liocarcinus sp.</i>			1	1				1				
Arthropoda	<i>Liocarcinus vernalis</i>				1								
Arthropoda	<i>Lysianassidae ind.</i>								15			1	
Arthropoda	<i>Macropodia sp.</i>				1								
Arthropoda	<i>Majidae</i>												
Arthropoda	<i>Melitidae</i>												
Arthropoda	<i>Microdeutopus sp.</i>												
Arthropoda	<i>Mysidae</i>												
Arthropoda	<i>Nebaliidae</i>												
Arthropoda	<i>Nephrops norvegicus</i>				1								
Arthropoda	<i>Nymphon brevirostre</i>					1			5				1
Arthropoda	<i>Oedicerotidae</i>												
Arthropoda	<i>Ostracoda</i>												
Arthropoda	<i>Paguridae</i>									1			

Arthropoda	<i>Periocolodes longimanus</i>			2							1		3
Arthropoda	<i>Philocheras bispinosus</i>							1					1
Arthropoda	<i>Photis longicaudata</i>	1		1				1					
Arthropoda	<i>Phoxocephalidae ind.</i>												
Arthropoda	<i>Phtisica marina</i>	2		1				3	2				
Arthropoda	<i>Pontocrates altamarinus</i>												
Arthropoda	<i>Pontocrates arenarius</i>												
Arthropoda	<i>Processa canaliculata</i>												
Arthropoda	<i>Processa noveli holthuisi</i>	2			2	2	1			2	1		
Arthropoda	<i>Processa sp.</i>	1					1						
Arthropoda	<i>Pseudocuma longicornis</i>												
Arthropoda	<i>Pseudoprotella phasma</i>	1			2				2				
Arthropoda	<i>Synchelidium haplocheles</i>												
Arthropoda	<i>Synchelidium maculatum</i>								1				
Arthropoda	<i>Solenocera membranacea</i>								1				
Arthropoda	<i>Sphaeroma sp.</i>												
Arthropoda	<i>Tanaidacea ind.</i>												
Arthropoda	<i>Urothoe elegans</i>							1					
Arthropoda	<i>Urothoe pulchella</i>												
Arthropoda	<i>Urothoe sp.</i>				1								
Arthropoda	<i>Vaunthompsoniinae ind.</i>												1
Arthropoda	<i>Westwoodilla caecula</i>					1					1		
Cnidaria	<i>Actiniaria</i>			1				1				1	1
Cnidaria	<i>Edwardsiidae sp1 orange</i>	2	1		3				2				
Cnidaria	<i>Edwardsiidae sp2 sable</i>			1									
Cnidaria	<i>Veretillum cynomorium</i>												
Cnidaria	<i>Velella velella</i>												
Sipuncula	<i>Sipuncula</i>												
Sipuncula	<i>Aspidosiphon muerelli muelleri</i>												
Sipuncula	<i>Golfingia (Golfingia) elongata</i>	1		5	6	4	2		1	1	2	5	14
Sipuncula	<i>Golfingia (Golfingia) vulgaris vulgaris</i>	1	1	9	6	4	4	6	7	3	3	3	10
Sipuncula	<i>Onchnesoma steenstrupii</i>				3	5		2					
Divers	<i>Astrorhiza limicola</i>	3		5	8	2	1	5	8			1	4
Divers	<i>Nematoda</i>	1			1								
Divers	<i>Nemertea</i>	10	3	9	8	5	5	5	8	8	10	3	6
Divers	<i>Oligochaeta</i>												
Divers	<i>Phoronis sp.</i>							2					1
Divers	<i>Plathelminthe</i>		1										
Chordata	<i>Ascidia</i>								1				

AVRIL 2023 Espèces / stations														
Groupe	Especie	ST 25	ST 26	ST 27	ST 28	ST 29	ST 30	ST 31	ST 32	ST 33	ST 34	ST 35	ST 36	ST 37
Polychaeta	<i>Abyssoninoe hibernica</i>		3	2	10	9	1	8	1	5		1		
Polychaeta	<i>Aglaophamus agilis</i>												3	1
Polychaeta	<i>Amaeana sp.</i>													
Polychaeta	<i>Ampharete grubei</i>													
Polychaeta	<i>Ampharete sp.</i>													
Polychaeta	<i>Ampharetidae</i>												1	
Polychaeta	<i>Ampharetinae</i>	9				1	3	2		2	1	1		
Polychaeta	<i>Amphicteis gunneri</i>	1												
Polychaeta	<i>Amphictene auricoma</i>								1					
Polychaeta	<i>Anobothrus gracilis</i>	3			1		2	3	2	2		1		
Polychaeta	<i>Aphelochaeta sp.</i>	3	1							2		1		
Polychaeta	<i>Aphelochaeta spA.</i>						2		1					
Polychaeta	<i>Aphroditiformia juv</i>													
Polychaeta	<i>Aponuphis bilineata</i>												10	44
Polychaeta	<i>Aponuphis brementi</i>	16	12	12			4		17	4	8	9		
Polychaeta	<i>Aponuphis ornata</i>			1										
Polychaeta	<i>Aricidea sp.</i>	1		3					1	1		2		
Polychaeta	<i>Auchenoplax crinata</i>			1								1		
Polychaeta	<i>Boccardiella hamata</i>													
Polychaeta	<i>Capitella capitata</i>													
Polychaeta	<i>Capitellidae</i>	4	1		1	1				5				
Polychaeta	<i>Cauleriella sp.</i>									1			2	
Polychaeta	<i>Chaetopteridae</i>			2										
Polychaeta	<i>Chaetozone elakata</i>	3		1	7	21	4	15	4	47	1	9	2	
Polychaeta	<i>Chaetozone gibber</i>	6		3	7	6	1	9	5			2		
Polychaeta	<i>Chaetozone setosa</i>					4		1	4	10	1		5	7
Polychaeta	<i>Chirimia biceps</i>	1												
Polychaeta	<i>Chone filicaudata</i>													
Polychaeta	<i>Cirratulidae</i>				1								1	
Polychaeta	<i>Cirratulidae sp1.</i>	5		1			5	1	4	5		1		
Polychaeta	<i>Cirrophorus branchiatus</i>									1			1	
Polychaeta	<i>Dasybranchus gajolae</i>				1									
Polychaeta	<i>Dipolydora flava</i>						2		2			1		1
Polychaeta	<i>Ditrupe arietina</i>													
Polychaeta	<i>Drilonereis filum</i>		1										1	
Polychaeta	<i>Eclysippe vanelli</i>			1						1		1		
Polychaeta	<i>Eteone picta</i>												1	
Polychaeta	<i>Eteone sp.</i>													2
Polychaeta	<i>Euclymene oerstedii</i>			1	1									

Polychaeta	<i>Euclymene sp.</i>													
Polychaeta	<i>Euclymene spA.</i>	7		1				1	1		3			
Polychaeta	<i>Eumida punctifera</i>										1			
Polychaeta	<i>Eunereis longissima</i>	1						1						
Polychaeta	<i>Eunicidea</i>													
Polychaeta	<i>Flabelligeridae</i>												1	
Polychaeta	<i>Galathowenia sp.</i>	4						1						
Polychaeta	<i>Gallardonis nonatoi</i>	3			1	1		2	1	14		1	1	
Polychaeta	<i>Glycera alba</i>	9		2			8	4	7	2	2	3		
Polychaeta	<i>Glycera celtica</i>			4			3	2	4			1		
Polychaeta	<i>Glycera tridactyla</i>		2		3									
Polychaeta	<i>Glycera fallax</i>			1										
Polychaeta	<i>Glycera lapidum</i>											3	4	
Polychaeta	<i>Glycera sp.</i>	2	1						1			2		
Polychaeta	<i>Glycera unicornis</i>	1						1		1		1		
Polychaeta	<i>Glycinde nordmanni</i>											2	1	
Polychaeta	<i>Glyphohesione klatti</i>							2						
Polychaeta	<i>Goniada emerita</i>			2				1			1			
Polychaeta	<i>Goniada maculata</i>	1		1					1					
Polychaeta	<i>Goniada sp.</i>											1		
Polychaeta	<i>Goniadella gracilis</i>											4	6	
Polychaeta	<i>Harmothoe glabra</i>											1	1	
Polychaeta	<i>Harmothoe globifera</i>													
Polychaeta	<i>Harmothoe sp.</i>	1						1	1			1		
Polychaeta	<i>Hesionidae</i>					1		1						
Polychaeta	<i>Heteromastus filiformis</i>							1						
Polychaeta	<i>Laonice cirrata</i>			1										
Polychaeta	<i>Leiochone leiopygos</i>								3	1	1			
Polychaeta	<i>Lumbrineridae</i>													
Polychaeta	<i>Lysippe sp.</i>								1			2		
Polychaeta	<i>Lumbrineris cingulata</i>	28	4	22			13	1	23		14	12	17	10
Polychaeta	<i>Magelona alleni</i>	3	2				1		5		3			
Polychaeta	<i>Magelona minuta</i>	9					2		4	4		4		
Polychaeta	<i>Magelona sp.</i>					1		2						
Polychaeta	<i>Maldane glebifex</i>			1					1		1	1		
Polychaeta	<i>Maldanidae</i>	3		1		1	2		2	1		1	2	1
Polychaeta	<i>Malmgrenia andreapolis</i>								1					
Polychaeta	<i>Malmgrenia arenicolae</i>													1
Polychaeta	<i>Malmgrenia sp.</i>											1		
Polychaeta	<i>Paucibranchia bellii</i>	1											2	7
Polychaeta	<i>Mediomastus fragilis</i>	1										1		
Polychaeta	<i>Melinna palmata</i>	1	2				1	1						
Polychaeta	<i>Microclymene tricirrata</i>	3					2							

Polychaeta	<i>Myriochele sp.</i>	29	22	21			21	2	19	12	4	29		
Polychaeta	<i>Nephtyidae</i>													
Polychaeta	<i>Nephtys hombergii</i>	6	7	9			8	2	12	2	5	13		
Polychaeta	<i>Nephtys incisa</i>	1	2	1	1	1	1	8	3	5				
Polychaeta	<i>Nephtys kersivalensis</i>		1											
Polychaeta	<i>Nephtys sp.</i>	5			1					4			1	
Polychaeta	<i>Nephtys sp1.</i>			1										
Polychaeta	<i>Nereididae</i>													
Polychaeta	<i>Nereis lamellosa</i>													
Polychaeta	<i>Ninoe armoricana</i>	1			3	7	1	10		3	1			
Polychaeta	<i>Notocirrus scoticus</i>			1			1				1			
Polychaeta	<i>Notomastus latericeus</i>	1						3			1			
Polychaeta	<i>Ophelina minima</i>	14		5	1		13	5	6	1	2	1		
Polychaeta	<i>Orbinia sertulata</i>									1				
Polychaeta	<i>Orbinia sp.</i>													
Polychaeta	<i>Owenia fusiformis</i>										3	2	4	
Polychaeta	<i>Oxydromus flexuosus</i>						2		1	2		1		
Polychaeta	<i>Paradiopatra calliopae</i>	55	31	17			6	15	29	58	2	21		
Polychaeta	<i>Paradiopatra sp.</i>		1	1										
Polychaeta	<i>Paraonidae</i>	9					8	3	8	3	1	2	15	16
Polychaeta	<i>Parougia caeca</i>													4
Polychaeta	<i>Pectinaria belgica</i>						1		1					
Polychaeta	<i>Pherusa plumosa</i>													
Polychaeta	<i>Phyllodoceidae</i>	1												
Polychaeta	<i>Pilargis sp.</i>				3			2		2				
Polychaeta	<i>Pista cristata</i>											1		
Polychaeta	<i>Pista sp.</i>	1		1								1		1
Polychaeta	<i>Podarkeopsis capensis</i>													
Polychaeta	<i>Poecilochaetus serpens</i>	2					2					4		
Polychaeta	<i>Polycirrus sp.</i>													
Polychaeta	<i>Polygordius sp.</i>												5	13
Polychaeta	<i>Polynoidae</i>													
Polychaeta	<i>Praxillella affinis</i>	8							2				6	11
Polychaeta	<i>Prionospio cirrifera</i>													
Polychaeta	<i>Prionospio steenstrupi</i>	3	1				6		1	3				
Polychaeta	<i>Prionospio sp.</i>	3								2				
Polychaeta	<i>Pseudomystides bidentata</i>													1
Polychaeta	<i>Sabella sp.</i>													
Polychaeta	<i>Sabellidae</i>	3					1		1					3
Polychaeta	<i>Scalibregma inflatum</i>	1				1	2	1	2	1	1	1	1	1
Polychaeta	<i>Schistomeringos rudolphi</i>												4	
Polychaeta	<i>Scolecopsis (Parascolecopsis) tridentata</i>											1	1	1
Polychaeta	<i>Scolecopsis sp.</i>						1							

Polychaeta	<i>Scoloplos armiger</i>									1		2		
Polychaeta	<i>Orbiniinae</i>	1												
Polychaeta	<i>Sigambra sp.</i>							1						
Polychaeta	<i>Sosane sulcata</i>													
Polychaeta	<i>Spio cf. symphyta</i>											8	17	
Polychaeta	<i>Spio sp.</i>									6				
Polychaeta	<i>Spionidae</i>						1		1					
Polychaeta	<i>Spiophanes bombyx</i>	9		10			5	1	6	1	2	7		
Polychaeta	<i>Spiophanes kroyeri</i>	4	2	3	3		3	9	4	5	1	7		
Polychaeta	<i>Sternaspis scutata</i>				3	2		5		10	1			
Polychaeta	<i>Sthenelais boa</i>						1	1						
Polychaeta	<i>Sthenelais limicola</i>	1					2	1	3			4		
Polychaeta	<i>Sthenelais sp.</i>					1				1				
Polychaeta	<i>Syllidae</i>												3	3
Polychaeta	<i>Terebellidae</i>										2	2		1
Polychaeta	<i>Thelepus sp.</i>													1
Polychaeta	<i>Trichobranchus glacialis</i>	2												
Polychaeta	<i>Trichobranchus sp.</i>													
Polychaeta	<i>Terebellidae</i>	1		1										
Polychaeta	<i>Terebellides stroemii</i>	6	21	5	6	20	4	1	13	11	1	12		
Echinodermata	<i>Amphipholis squamata</i>						1		1		1	2		
Echinodermata	<i>Amphiura filiformis</i>	4	1	1										
Echinodermata	<i>Astropecten irregularis</i>											1		
Echinodermata	<i>Brissopsis lyrifera</i>		3					1			2	2		
Echinodermata	<i>Echinocardium cordatum</i>													1
Echinodermata	<i>Echinocardium flavescens</i>													
Echinodermata	<i>Echinocardium sp.</i>													
Echinodermata	<i>Echinocyamus pusillus</i>	1	1	5		1	11		2		10	4	11	15
Echinodermata	<i>Oestergrenia digitata</i>				2									
Echinodermata	<i>Ophiura sp.</i>													
Echinodermata	<i>Ocnus lacteus</i>						1							
Echinodermata	<i>Leptopentacta elongata</i>													
Echinodermata	<i>Leptosynapta bergensis</i>								1					
Echinodermata	<i>Holothuroidea</i>													
Echinodermata	<i>Ophiurida</i>						1		1					
Mollusca	<i>Abra spp.</i>	24	3	35	8	3	38	8	70	4	13	39	7	
Mollusca	<i>Abra prismatica</i>										3		1	1
Mollusca	<i>Acteon tornatilis</i>						1		1					
Mollusca	<i>Brachystomia carrozzai</i>			3		2	3	2		1				
Mollusca	<i>Chaetoderma nitidulum</i>	2			1		2	8		1				
Mollusca	<i>Cardiida</i>													
Mollusca	<i>Varicorbula gibba</i>		17	12			6		7	4	8	9		
Mollusca	<i>Cuspidaria cuspidata</i>													

Mollusca	<i>Dosinia lupinus</i>							1		2			
Mollusca	<i>Hiatella arctica</i>												
Mollusca	<i>Kurtiella bidentata</i>												
Mollusca	<i>Nucula nucleus</i>											1	
Mollusca	<i>Nucula sulcata</i>						2	1					
Mollusca	<i>Pandora inaequivalvis</i>												
Mollusca	<i>Phaxas pellucidus</i>	17	17	24			13		28		21	20	
Mollusca	<i>Saccella commutata</i>	3	2	9			1		1		9	5	
Mollusca	<i>Cylichna cylindracea</i>	1	1	2					1			2	
Mollusca	<i>Spisula elliptica</i>										2		1 3
Mollusca	<i>Tellina donacina</i>												2
Mollusca	<i>Thyasira flexuosa</i>			1	1			2			2		
Mollusca	<i>Timoclea ovata</i>									1			
Mollusca	<i>Turitella communis</i>	1	1	1			2		8	3			
Mollusca	<i>Gasteropoda</i>										1		
Mollusca	<i>Venus casina</i>						1						
Arthropoda	<i>Alpheus glaber</i>		1								2		
Arthropoda	<i>Acari</i>											1	
Arthropoda	<i>Ampelisca aequicornis</i>	1								1			
Arthropoda	<i>Ampelisca brevicornis</i>	5	4				6		5		4	5	
Arthropoda	<i>Ampelisca sp.</i>	3	1	3	6	5		4		1		3	
Arthropoda	<i>Ampelisca spinifer</i>												
Arthropoda	<i>Ampelisca spinipes</i>		1	1					2			2	
Arthropoda	<i>Ampelisca tenuicornis</i>	6			7	16		9		4		2	
Arthropoda	<i>Ampelisca typica</i>	4	4	2		2	3	1	2	3	1	6	
Arthropoda	<i>Amphipoda</i>		2					1	1			1	3
Arthropoda	<i>Anonyx lilljeborgi</i>	1											
Arthropoda	<i>Aoridae ind.</i>							1		1			
Arthropoda	<i>Apherusa bispinosa</i>								1				1
Arthropoda	<i>Apherusa sp.</i>											1	
Arthropoda	<i>Apseudopsis latreillii</i>	3	3	1					2	1			
Arthropoda	<i>Argissa hamatipes</i>												
Arthropoda	<i>Atelecyclus rotundatus</i>	4	2	8			3			1	3	3	2 1
Arthropoda	<i>Atylus vedlomensis</i>												1 1
Arthropoda	<i>Autonoe denticarpus</i>												
Arthropoda	<i>Autonoe longipes</i>												
Arthropoda	<i>Autonoe sp.</i>												
Arthropoda	<i>Bodotria arenosa</i>	2	6	6		1	1	9	4	16	6	8	
Arthropoda	<i>Bodotria sp.</i>					1		1					
Arthropoda	<i>Bopyridae</i>												
Arthropoda	<i>Callianassa subterranea</i>	3	1		13	8		4		4	3	1	
Arthropoda	<i>Caridea</i>												
Arthropoda	<i>Centraloecetes striatus</i>												1

Arthropoda	<i>Cheirocratus sp.</i>								2				
Arthropoda	<i>Cirolana cranchii</i>		1										
Arthropoda	<i>Copépode</i>					1			1				
Arthropoda	<i>Diastylidae ind.</i>	1	1				1						
Arthropoda	<i>Diastylis sp.</i>		1	3		1		1	2	3	3		
Arthropoda	<i>Diastylodes biplicatus</i>		2					2	2		1		
Arthropoda	<i>Diastylodes sp.</i>												
Arthropoda	<i>Eucarida</i>												
Arthropoda	<i>Eudorella truncatula</i>	1			5	2			8				
Arthropoda	<i>Eurydice pulchra</i>												1
Arthropoda	<i>Eurydice spinigera</i>												
Arthropoda	<i>Eusirus longipes</i>												
Arthropoda	<i>Galathea sp.</i>												
Arthropoda	<i>Gammarus sp.</i>	2											1
Arthropoda	<i>Gnathiidae ind.</i>							1					
Arthropoda	<i>Goneplax rhomboides</i>				1	5		1		1			
Arthropoda	<i>Goneplax rhomboides JUV</i>		1		1			1		1			
Arthropoda	<i>Haplostylus sp.</i>												
Arthropoda	<i>Harpinia antennaria</i>	3	1	4		2	5		7		3		
Arthropoda	<i>Harpinia pectinata</i>												
Arthropoda	<i>Harpinia sp.</i>												
Arthropoda	<i>Iphinoe serrata</i>										1		
Arthropoda	<i>Iphinoe trispinosa</i>	2							1		1		
Arthropoda	<i>Ischyroceridae ind.</i>											1	1
Arthropoda	<i>Jassa sp.</i>												
Arthropoda	<i>Larve mégalope</i>								1		1	1	
Arthropoda	<i>Larve zoé</i>			2					2		1		2
Arthropoda	<i>Leucothoe sp.</i>			1			1		1	2		4	
Arthropoda	<i>Leucothoe sp.</i>												
Arthropoda	<i>Liocarcinus sp.</i>	2		3			1		1		1		1
Arthropoda	<i>Liocarcinus vernalis</i>			1					1				
Arthropoda	<i>Lysianassidae ind.</i>					1							
Arthropoda	<i>Macropodia sp.</i>												
Arthropoda	<i>Majidae</i>						1						
Arthropoda	<i>Melitidae</i>			1									
Arthropoda	<i>Microdeutopus sp.</i>			2									
Arthropoda	<i>Mysidae</i>											1	
Arthropoda	<i>Nebaliidae</i>												1
Arthropoda	<i>Nephrops norvegicus</i>							1		1			
Arthropoda	<i>Nymphon brevirostre</i>			1								1	
Arthropoda	<i>Oedicerotidae</i>	1									1		
Arthropoda	<i>Ostracoda</i>	1											
Arthropoda	<i>Paguridae</i>			4					3	3			

Arthropoda	<i>Periocolodes longimanus</i>	3		2				1	1		1		
Arthropoda	<i>Philocheras bispinosus</i>	1											
Arthropoda	<i>Photis longicaudata</i>											2	
Arthropoda	<i>Phoxocephalidae ind.</i>	1											
Arthropoda	<i>Phtisica marina</i>	2		1		1		3	1		2		
Arthropoda	<i>Pontocrates altamarinus</i>					1							
Arthropoda	<i>Pontocrates arenarius</i>												
Arthropoda	<i>Processa canaliculata</i>										1		
Arthropoda	<i>Processa nouveli holthuisi</i>	1		2					1				
Arthropoda	<i>Processa sp.</i>							1					
Arthropoda	<i>Pseudocuma longicornis</i>	1											
Arthropoda	<i>Pseudoprotella phasma</i>			12				1					
Arthropoda	<i>Synchelidium haplocheles</i>												
Arthropoda	<i>Synchelidium maculatum</i>												
Arthropoda	<i>Solenocera membranacea</i>										1		
Arthropoda	<i>Sphaeroma sp.</i>												1
Arthropoda	<i>Tanaidacea ind.</i>						1						
Arthropoda	<i>Urothoe elegans</i>												
Arthropoda	<i>Urothoe pulchella</i>					8		1		2			
Arthropoda	<i>Urothoe sp.</i>												
Arthropoda	<i>Vaunthompsoniinae ind.</i>												
Arthropoda	<i>Westwoodilla caecula</i>	2				1	1		2		1		
Cnidaria	<i>Actiniaria</i>					1		2					
Cnidaria	<i>Edwardsiidae sp1 orange</i>					1		1					2
Cnidaria	<i>Edwardsiidae sp2 sable</i>									1			
Cnidaria	<i>Veretillum cynomorium</i>												
Cnidaria	<i>Velella velella</i>												
Sipuncula	<i>Sipuncula</i>									1			1
Sipuncula	<i>Aspidosiphon muerelli muelleri</i>											1	1
Sipuncula	<i>Golfingia (Golfingia) elongata</i>	10	10	10	1	3	1	9	6	1	6		
Sipuncula	<i>Golfingia (Golfingia) vulgaris vulgaris</i>	7	3	1				8	2	2	10		
Sipuncula	<i>Onchnesoma steenstrupii</i>					2	1	11	8				
Divers	<i>Astrorhiza limicola</i>	3	4	13		9		29		27	6		
Divers	<i>Nematoda</i>	1			1							1	3
Divers	<i>Nemertea</i>	16	3	1	2	3	3	4	4	1	2	6	11
Divers	<i>Oligochaeta</i>			1									
Divers	<i>Phoronis sp.</i>			1				3				1	1
Divers	<i>Plathelminthe</i>			1									
Chordata	<i>Ascidia</i>												

SEPTEMBRE 2023 Espèces / stations													
Groupe	Especie	ST 01	ST 02	ST 03	ST 04	ST 05	ST 06	ST 07	ST 08	ST 09	ST 10	ST 11	ST 12
Polychaeta	<i>Abyssoninoe hibernica</i>	14	5	1		3	7	3	1	8	6	2	1
Polychaeta	<i>Ampharete cf. lindstroemi</i>			4	7	10	3	4					
Polychaeta	<i>Ampharete sp. B</i>												
Polychaeta	<i>Ampharetidae ind.</i>			1	1		1	1	1				1
Polychaeta	<i>Amphicteis gunneri</i>					2	11	1	3	1	1		
Polychaeta	<i>Amphictene auricoma</i>												1
Polychaeta	<i>Anobothrus amourouxi</i>	6	2	5	1	4	1	2			4	4	5
Polychaeta	<i>Ancistrosyllis groenlandica</i>												
Polychaeta	<i>Aonides paucibranchiata</i>						1						
Polychaeta	<i>Aphelochaeta cf. marioni</i>					2			1	2	1		
Polychaeta	<i>Aphrodita aculeata</i>												
Polychaeta	<i>Aponuphis bilineata</i>												
Polychaeta	<i>Aponuphis brementi</i>			9	2	9	12	5	4			1	3
Polychaeta	<i>Aricidea cerrutii</i>				1								
Polychaeta	<i>Aricidea (Acmira) laubieri</i>		1	1		3	1	3	1				7
Polychaeta	<i>Aricidea ind.</i>				1	1	1		1				
Polychaeta	<i>Auchenoplax crinata</i>												
Polychaeta	<i>Chaetoparia cf. nilsonni</i>												
Polychaeta	<i>Chaetopteridae ind.</i>					1							
Polychaeta	<i>Chaetozone elakata</i>	81	4	2		1				3	6	8	1
Polychaeta	<i>Chaetozone carpenteri</i>	5	4				3		1	9	10	18	
Polychaeta	<i>Chaetozone cf. christiei</i>												
Polychaeta	<i>Chaetozone cf. gibber</i>			1		3	1	2	3		1		
Polychaeta	<i>Chaetozone sp.</i>												
Polychaeta	<i>Chirimia biceps</i>												
Polychaeta	<i>Chone cf. duneri</i>												
Polychaeta	<i>Cirratulidae ind.</i>												
Polychaeta	<i>Cirratulidae sp. A</i>								1				
Polychaeta	<i>Cirrophorus branchiatus</i>								2				
Polychaeta	<i>Dasybranchus cf. gajolae</i>				1					2	1	3	
Polychaeta	<i>Dipolydora cf. coeca</i>					1		1					
Polychaeta	<i>Ditrupe arietina</i>								3				
Polychaeta	<i>Drilonereis filum</i>								2				
Polychaeta	<i>Eclysippe vanelli</i>			1									5
Polychaeta	<i>Hypereteone foliosa</i>												
Polychaeta	<i>Euclymene oerstedii</i>												
Polychaeta	<i>Euclymene cf. droebanchiensis</i>	1		1	3	3							
Polychaeta	<i>Euclymene sp. A</i>												
Polychaeta	<i>Eulalia mustela</i>												
Polychaeta	<i>Eumida bahusiensis</i>												
Polychaeta	<i>Eumida sanguinea</i>												

Polychaeta	<i>Exogone verugeta</i>												
Polychaeta	<i>Flabelligeridae ind.</i>												
Polychaeta	<i>Galathowenia oculata</i>	1	4	57	7	54	58	88	36			2	78
Polychaeta	<i>Gallardonis nonatoi</i>	5	2	4		7	3	1	2				1
Polychaeta	<i>Glycera alba</i>			3	3	2	1						
Polychaeta	<i>Glycera celtica</i>			1		1							
Polychaeta	<i>Glycera tridactyla</i>			1		2	2	1	1				2
Polychaeta	<i>Glycera fallax</i>	2	1	1				1	1				
Polychaeta	<i>Glycera lapidum</i>												
Polychaeta	<i>Glycera oxycephala</i>						2						
Polychaeta	<i>Glycera ind.</i>								1				
Polychaeta	<i>Glycera unicornis</i>	2		2					1	1	1	4	3
Polychaeta	<i>Glycinde nordmanni</i>			2	1			2					1
Polychaeta	<i>Glyphohesione klatti</i>					1	1						
Polychaeta	<i>Goniada maculata</i>												
Polychaeta	<i>Goniada vorax</i>							1		1			
Polychaeta	<i>Goniadella gracilis</i>												
Polychaeta	<i>Harmothoe globifera</i>												
Polychaeta	<i>Harmothoe sp.</i>	2				1				1		1	1
Polychaeta	<i>Kirkegaardia sp. B</i>			5	4	6	4	9	8				10
Polychaeta	<i>Kirkegaardia cf. heterochaeta</i>												
Polychaeta	<i>Labioleanira yhleni</i>								1	2	2	1	
Polychaeta	<i>Lagis koreni</i>												
Polychaeta	<i>Lanice conchilega</i>												
Polychaeta	<i>Leiochone leiopygos</i>			1									
Polychaeta	<i>Leiochone tricirrata</i>												
Polychaeta	<i>Leiotoscoloplos sp.</i>												
Polychaeta	<i>Levinsenia cf. flava</i>												
Polychaeta	<i>Levinsenia cf. kosswigi</i>	1						1	1				
Polychaeta	<i>Litocorsa stremma</i>												
Polychaeta	<i>Lumbrinerides cf. amoureuxi</i>												
Polychaeta	<i>Lysilla loveni</i>		1		2								
Polychaeta	<i>Lysippe labiata</i>				5			1	1				
Polychaeta	<i>Lumbrineris cf. cingulata</i>	1		17	12	19	19	33	17				25
Polychaeta	<i>Magelona alleni</i>			1		2	1						
Polychaeta	<i>Magelona minuta</i>			1		3	1	3					4
Polychaeta	<i>Magelona wilsoni</i>	1					1				1		
Polychaeta	<i>Magelona sp.</i>												
Polychaeta	<i>Maldane glebifex</i>			2		3	1						
Polychaeta	<i>Maldanidae ind.</i>					1					4		
Polychaeta	<i>Malmgrenia andreapolis</i>		1										
Polychaeta	<i>Malmgrenia cf. castanea</i>			1		1							
Polychaeta	<i>Malmgrenia sp.</i>										1		

Polychaeta	<i>Mediomastus fragilis</i>	4	3	1			6	1		1	1	2	1
Polychaeta	<i>Melinna palmata</i>					3	1				1		
Polychaeta	<i>Nephtyidae ind.</i>												
Polychaeta	<i>Nephtys hombergii</i>			6	1	8	3	4	5				6
Polychaeta	<i>Nephtys hystricis</i>	2	1	1			2			1	2	2	1
Polychaeta	<i>Nephtys incisa</i>	3	9	1		1				9		5	
Polychaeta	<i>Nephtys sp.</i>		1								1	1	
Polychaeta	<i>Nereididae ind.</i>			1									
Polychaeta	<i>Nereis lamellosa</i>				1								
Polychaeta	<i>Ninoe armoricana</i>	20	4			2				1	6	2	
Polychaeta	<i>Notocirrus scoticus</i>					1							
Polychaeta	<i>Notomastus latericeus</i>	1	4	3		2	1	4	1	1	1	7	1
Polychaeta	<i>Ophelina cylindricaudata</i>			1	1		1	1	1				
Polychaeta	<i>Orbinia sertulata</i>								2				
Polychaeta	<i>Owenia fusiformis</i>			4	4		2		2			1	1
Polychaeta	<i>Oxydromus flexuosus</i>												
Polychaeta	<i>Paradiopatra calliopae</i>	1	10	68	3	199	171	103	49	2	5	7	44
Polychaeta	<i>Paradoneis ilvana</i>			1									
Polychaeta	<i>Paraonidae</i>												
Polychaeta	<i>Paraprionospio sp. A</i>												
Polychaeta	<i>Paucibranchia bellii</i>						1						
Polychaeta	<i>Peresiella cf. clymenoides</i>					1	5	5					6
Polychaeta	<i>Phyllodoceidae</i>												
Polychaeta	<i>Phyllodoce lineata</i>												
Polychaeta	<i>Phyllodoce cf. longipes</i>												
Polychaeta	<i>Pista colini</i>			1									3
Polychaeta	<i>Pista sp.</i>			1	1			1	1				
Polychaeta	<i>Podarkeopsis cf. helgolandicus</i>			1			1						
Polychaeta	<i>Poecilochaetus serpens</i>			3	1	5	2	2	1			1	
Polychaeta	<i>Polycirrus spp.</i>												
Polychaeta	<i>Polygordius sp. A</i>												
Polychaeta	<i>Polynoidae ind.</i>												
Polychaeta	<i>Praxillella affinis</i>					1							
Polychaeta	<i>Prionospio cirrifera</i>												2
Polychaeta	<i>Prionospio cf. multibranchiata</i>	1	1	1									
Polychaeta	<i>Prionospio cf. steenstrupi</i>												1
Polychaeta	<i>Prionospio dubia</i>	7	4	9		25	15	10	8		1		6
Polychaeta	<i>Prionospio cf. fallax</i>												4
Polychaeta	<i>Protodorvillea kefersteini</i>												
Polychaeta	<i>Pseudomystides limbata</i>												
Polychaeta	<i>Pseudopolydora cf. paucibranchiata</i>				6	1	4						4
Polychaeta	<i>Rullierinereis ancornunezi</i>												
Polychaeta	<i>Sabellidae ind.</i>												

Polychaeta	<i>Scalibregma inflatum</i>		2		1		2		1		1		1
Polychaeta	<i>Scalibregma sp. A</i>				1								
Polychaeta	<i>Schistomeringos rudolphi</i>												
Polychaeta	<i>Schistomeringos cf. anocolata</i>												
Polychaeta	<i>Scolelepis ind.</i>					1	1					1	
Polychaeta	<i>Scoloplos armiger</i>			1									
Polychaeta	<i>Scoletoma impatiens</i>												
Polychaeta	<i>Scoletoma cf. magnidentata</i>						1						
Polychaeta	<i>Sige fusigera</i>												
Polychaeta	<i>Sosane sulcata</i>												
Polychaeta	<i>Sphaerosyllis bulbosa</i>												
Polychaeta	<i>Spio symphyta</i>												
Polychaeta	<i>Spiochaetopterus sp.</i>												
Polychaeta	<i>Spiochaetopterus cf. typicus</i>												
Polychaeta	<i>Spionidae ind.</i>												
Polychaeta	<i>Spiophanes afer</i>	2		4		3	2	7	6			6	1
Polychaeta	<i>Spiophanes bombyx</i>			5	1			1	3				3
Polychaeta	<i>Spiophanes kroyeri</i>	6	2	6		9	3	11	13	2	8	3	10
Polychaeta	<i>Spiophanes sp.</i>								1				
Polychaeta	<i>Sternaspis scutata</i>		1				1				3	4	
Polychaeta	<i>Sthenelais boa</i>												
Polychaeta	<i>Sthenelais limicola</i>			2	1		1	1					2
Polychaeta	<i>Streblossoma sp.</i>												1
Polychaeta	<i>Syllis cf. pontxioi</i>												
Polychaeta	<i>Syllis parapari</i>												
Polychaeta	<i>Trichobranchus roseus</i>					2	2	1	1				
Polychaeta	<i>Terebellidae ind.</i>		1										
Polychaeta	<i>Terebellides stroemii</i>	2	1	23	4	34	29	32	18	1		8	28
Echinodermata	<i>Amphipholis squamata</i>							1					2
Echinodermata	<i>Amphiura filiformis</i>			1		2		1					
Echinodermata	<i>Amphiuridae ind.</i>				4								
Echinodermata	<i>Astropecten irregularis</i>												
Echinodermata	<i>Brissopsis lyrifera</i>			2	1	1	1						
Echinodermata	<i>Echinocardium flavescens</i>												
Echinodermata	<i>Echinocyamus pusillus</i>				2								
Echinodermata	<i>Echinocardium sp.</i>					1							
Echinodermata	<i>Leptosynapta bergensis</i>		1									1	
Echinodermata	<i>Oestergrenia digitata</i>				1						1		1
Echinodermata	<i>Ophiocten affinis</i>				1								
Echinodermata	<i>Ophiuridae ind.</i>								1				
Echinodermata	<i>Sparangus purpureus</i>												
Mollusca	<i>Abra prismatica</i>				2								
Mollusca	<i>Abra spp.</i>		1	5	9	3	5	1	2		2	3	1

Mollusca	<i>Acteon tornatilis</i>					1	1	1					
Mollusca	<i>Chaetoderma nitidulum</i>			1			12	1	3	2		4	1
Mollusca	<i>Cuspidaria cuspidata</i>			1	1								1
Mollusca	<i>Cylichna cylindracea</i>												
Mollusca	<i>Dosinia lupinus</i>												
Mollusca	<i>Euspira nitida</i>												
Mollusca	<i>Hiatella arctica</i>												
Mollusca	<i>Hydrobiidae ind.</i>	1											
Mollusca	<i>Moerella donacina</i>												
Mollusca	<i>Nucula sulcata</i>		1								1	1	
Mollusca	<i>Phaxas pellucidus</i>			3	2	7	3	9	1			1	6
Mollusca	<i>Saccella commutata</i>			6	4	3	1		1				1
Mollusca	<i>Spisula elliptica</i>												
Mollusca	<i>Tellimya ferruginosa</i>		2	1									
Mollusca	<i>Thracia phaseolina</i>			1									
Mollusca	<i>Thyasira flexuosa</i>				1	2				1			
Mollusca	<i>Turritellina tricarinata</i>			1	4	5	4	7	4				4
Mollusca	<i>Varicorbula gibba</i>			27	3	14	4	2	10				
Arthropoda	<i>Alpheus glaber</i>	3					1		1	1		3	
Arthropoda	<i>Ampelisca brevicornis</i>			1	1								
Arthropoda	<i>Ampelisca diadema</i>												
Arthropoda	<i>Ampelisca ind.</i>	4						1		3	1	1	
Arthropoda	<i>Ampelisca spinifer</i>												
Arthropoda	<i>Ampelisca spinipes</i>			1									
Arthropoda	<i>Ampelisca tenuicornis</i>	9	3	2		1	2			3	11	10	2
Arthropoda	<i>Ampelisca typica</i>	1		2	1	2	1	1	1		1	2	1
Arthropoda	<i>Anapagurus laevis</i>												
Arthropoda	<i>Aoridae ind.</i>												
Arthropoda	<i>Apherusa bispinosa</i>												
Arthropoda	<i>Astacilla longicornis</i>												
Arthropoda	<i>Atelecyclus rotundatus</i>												
Arthropoda	<i>Atlantapseudes nigrichela</i>												
Arthropoda	<i>Bodotria arenosa</i>												
Arthropoda	<i>Bodotria pulchella</i>												
Arthropoda	<i>Bopyridae ind.</i>		1				1						
Arthropoda	<i>Callianassa subterranea</i>	7	12		2	3	6	4		9	10	12	
Arthropoda	<i>Caridea ind.</i>					1							
Arthropoda	<i>Cheirocratus sundevallii</i>		3										
Arthropoda	<i>Cirolana cranchii</i>			1					2				
Arthropoda	<i>Copepoda ind.</i>			2	5								
Arthropoda	<i>Diastylis cf. laevis</i>				1								
Arthropoda	<i>Diastylodes biplicatus</i>												
Arthropoda	<i>Ebalia sp.</i>			1									

Arthropoda	<i>Eudorella truncatula</i>											
Arthropoda	<i>Eusirus longipes</i>							1			1	
Arthropoda	<i>Gammaropsis sophiae</i>				2							
Arthropoda	<i>Gastrosaccus sanctus</i>											
Arthropoda	<i>Goneplax rhomboides</i>	2	4	1	4	3	2	2	6	8		
Arthropoda	<i>Harpinia antennaria</i>						2					3
Arthropoda	<i>Harpinia pectinata</i>			1	1					1		
Arthropoda	<i>Harpinia sp.</i>	1										
Arthropoda	<i>Hippomedon denticulatus</i>											
Arthropoda	<i>Ichnopus spinicornis</i>											
Arthropoda	<i>Iphimedia obesa</i>											
Arthropoda	<i>Iphinoe serrata</i>				1							
Arthropoda	<i>Iphinoe cf. trispinosa</i>					1				1		
Arthropoda	<i>Jaxea nocturna</i>											
Arthropoda	<i>Lembos ind.</i>			2	17	4	4					2
Arthropoda	<i>Leucothoe incisa</i>				1	3						
Arthropoda	<i>Lophogaster typicus</i>									1	1	
Arthropoda	<i>Lysianassidae ind.</i>	1										
Arthropoda	<i>Maerella tenuimana</i>											
Arthropoda	<i>Melitidae ind.</i>											
Arthropoda	<i>Monocorophium acherusicum</i>	2	1		2	1		1	2	1	1	
Arthropoda	<i>Monocorophium sp.</i>											
Arthropoda	<i>Mysidae ind.</i>						1					
Arthropoda	<i>Nephrops norvegicus</i>	1										
Arthropoda	<i>Nototropis vedlomensis</i>											
Arthropoda	<i>Nymphon gracile</i>				2	2		1				
Arthropoda	<i>Perioculodes longimanus</i>								1		1	
Arthropoda	<i>Philocheras bispinosus</i>			2			1	1				
Arthropoda	<i>Photis longicaudata</i>											
Arthropoda	<i>Phtisica marina</i>			1			1					
Arthropoda	<i>Processa noveli holthuisi</i>			1	2	3		1	1	2	2	2
Arthropoda	<i>Processa sp.</i>										1	
Arthropoda	<i>Pseudoprotella phasma</i>											
Arthropoda	<i>Rostroculodes cf. borealis</i>											
Arthropoda	<i>Synchelidium maculatum</i>											
Arthropoda	<i>Solenocera membranacea</i>						6					1
Arthropoda	<i>Tryphosa nana</i>											
Arthropoda	<i>Tryphosites longipes</i>											1
Arthropoda	<i>Urothoe brevicornis</i>						2					
Arthropoda	<i>Urothoe pulchella</i>				3							
Arthropoda	<i>Westwoodilla caecula</i>		1		2		1			1	2	
Cnidaria	<i>Actiniaria ind.</i>				2		1					
Cnidaria	<i>Edwardsiidae sp. 1</i>				1		1	1		1	1	

Cnidaria	<i>Edwardsiidae sp. 2</i>												
Sipuncula	<i>Sipuncula ind.</i>		1						2				
Sipuncula	<i>Aspidosiphon muelleri muelleri</i>												
Sipuncula	<i>Golfingia (Golfingia) elongata</i>			1				2		1			
Sipuncula	<i>Golfingia (Golfingia) vulgaris vulgaris</i>			8	1	4	2	5			1	1	
Sipuncula	<i>Onchnesoma steenstrupii</i>			1		4	1	2					
Divers	<i>Astrorhiza limicola</i>			4	24	5	2	7	1				2
Divers	<i>Nematoda ind.</i>								1				
Divers	<i>Nemertea ind.</i>	2	1	1	2	4	12	12	7		1		8
Divers	<i>Phoronis sp.</i>			3		1							
Divers	<i>Platyhelminthes ind.</i>										1		
Chordata	<i>Ascidiacea ind.</i>						1						
Chordata	<i>Gobiidae ind.</i>												
Polychaeta	<i>Oxydromus flexuosus</i>												

SEPTEMBRE 2023 Espèces / stations													
Groupe	Especie	ST 13	ST 14	ST 15	ST 16	ST 17	ST 18	ST 19	ST 20	ST 21	ST 22	ST 23	ST 24
Polychaeta	<i>Abyssoninoe hibernica</i>	1	9	1	5	1	6	11	1	3	7	6	3
Polychaeta	<i>Ampharete cf. lindstroemi</i>					1	1			1	4		3
Polychaeta	<i>Ampharete sp. B</i>					1	4	1	4	10			1
Polychaeta	<i>Ampharetidae ind.</i>	1		3	2	1							
Polychaeta	<i>Amphicteis gunneri</i>						3	1	1	1	1	3	1
Polychaeta	<i>Amphictene auricoma</i>												
Polychaeta	<i>Anobothrus amourouxi</i>	13	1	10	4	2	5	6	7	4	6	6	3
Polychaeta	<i>Ancistrosyllis groenlandica</i>						1						
Polychaeta	<i>Aonides paucibranchiata</i>	1							1				
Polychaeta	<i>Aphelochoeta cf. marioni</i>		1	1	1	1							
Polychaeta	<i>Aphrodita aculeata</i>												
Polychaeta	<i>Aponuphis bilineata</i>												
Polychaeta	<i>Aponuphis brementi</i>	6		7	7	5	7	4	6	1		1	21
Polychaeta	<i>Aricidea cerrutii</i>												
Polychaeta	<i>Aricidea (Acmira) laubieri</i>	4						2	1	4		3	3
Polychaeta	<i>Aricidea ind.</i>	1		2	2	1	4	2		4	1	1	10
Polychaeta	<i>Auchenoplax crinata</i>												
Polychaeta	<i>Chaetoparia cf. nilsonni</i>												1
Polychaeta	<i>Chaetopteridae ind.</i>												
Polychaeta	<i>Chaetozone elakata</i>	1	21	2	4			24	1		3	3	1
Polychaeta	<i>Chaetozone carpenteri</i>		14		2		1	13				16	
Polychaeta	<i>Chaetozone cf. christiei</i>												
Polychaeta	<i>Chaetozone cf. gibber</i>	2	1	2		2	4		5			1	3
Polychaeta	<i>Chaetozone sp.</i>												

Polychaeta	<i>Chirimia biceps</i>				2								2
Polychaeta	<i>Chone cf. duneri</i>							1					
Polychaeta	<i>Cirratulidae ind.</i>							1			1		
Polychaeta	<i>Cirratulidae sp. A</i>						2						
Polychaeta	<i>Cirrophorus branchiatus</i>	1				1				1			
Polychaeta	<i>Dasybranchus cf. gajolae</i>		3									1	
Polychaeta	<i>Dipolydora cf. coeca</i>	1						1	1	3			1
Polychaeta	<i>Ditrupe arietina</i>												
Polychaeta	<i>Drilonereis filum</i>			1			1						
Polychaeta	<i>Eclisippe vanelli</i>	3							3	1			
Polychaeta	<i>Hypereteone foliosa</i>												
Polychaeta	<i>Euclymene oerstedii</i>	1											1
Polychaeta	<i>Euclymene cf. droebanchiensis</i>								1	1			
Polychaeta	<i>Euclymene sp. A</i>	1						1	1				1
Polychaeta	<i>Eulalia mustela</i>												
Polychaeta	<i>Eumida bahusiensis</i>												1
Polychaeta	<i>Eumida sanguinea</i>						1						
Polychaeta	<i>Exogone verugera</i>	1						1					
Polychaeta	<i>Flabelligeridae ind.</i>												
Polychaeta	<i>Galathowenia oculata</i>	125		22	15	23	22	3	69	28	95	15	13
Polychaeta	<i>Gallardonis nonatoi</i>	1	2	4			2	13	6	2	1	4	5
Polychaeta	<i>Glycera alba</i>												
Polychaeta	<i>Glycera celtica</i>					1				1	2		3
Polychaeta	<i>Glycera tridactyla</i>	1		1	2	6	9	5	4	6	2	2	2
Polychaeta	<i>Glycera fallax</i>									1			
Polychaeta	<i>Glycera lapidum</i>												
Polychaeta	<i>Glycera oxycephala</i>												
Polychaeta	<i>Glycera ind.</i>												
Polychaeta	<i>Glycera unicornis</i>	4	2	3	2								3
Polychaeta	<i>Glycinde nordmanni</i>				1			2	3		1	1	3
Polychaeta	<i>Glyphohesione klatti</i>												
Polychaeta	<i>Goniada maculata</i>					2							
Polychaeta	<i>Goniada vorax</i>												1
Polychaeta	<i>Goniadella gracilis</i>												
Polychaeta	<i>Harmothoe globifera</i>										1		
Polychaeta	<i>Harmothoe sp.</i>							1	1				
Polychaeta	<i>Kirkegaardia sp. B</i>	14		1		1	5		1			3	3
Polychaeta	<i>Kirkegaardia cf. heterochaeta</i>			2	6			3	5	4	1	3	9
Polychaeta	<i>Labioleanira yhleni</i>		1					4				1	
Polychaeta	<i>Lagis koreni</i>							1					
Polychaeta	<i>Lanice conchilega</i>	1			1								
Polychaeta	<i>Leiochone leiopygos</i>	1				1							
Polychaeta	<i>Leiochone tricirrata</i>								1	1			2

Polychaeta	<i>Leitoscoloplos sp.</i>	1			1		1					1	4
Polychaeta	<i>Levinsenia cf. flava</i>											1	
Polychaeta	<i>Levinsenia cf. kosswigi</i>					1						1	
Polychaeta	<i>Litocorsa stremma</i>							1				1	1
Polychaeta	<i>Lumbrinerides cf. amoureuxi</i>												
Polychaeta	<i>Lysilla loveni</i>												
Polychaeta	<i>Lysippe labiata</i>								2				
Polychaeta	<i>Lumbrineris cf. cingulata</i>	39		17	13	14	16	1	18	20	11	8	23
Polychaeta	<i>Magelona alleni</i>	1		1	2	1	1	2		1			
Polychaeta	<i>Magelona minuta</i>	1		1			1	1	2	1	3		7
Polychaeta	<i>Magelona wilsoni</i>				1		2	3	1				
Polychaeta	<i>Magelona sp.</i>												
Polychaeta	<i>Maldane glebifex</i>		1								2		2
Polychaeta	<i>Maldanidae ind.</i>												
Polychaeta	<i>Malmgrenia andreapolis</i>												
Polychaeta	<i>Malmgrenia cf. castanea</i>												
Polychaeta	<i>Malmgrenia sp.</i>												
Polychaeta	<i>Mediomastus fragilis</i>		1					2	1		2	1	1
Polychaeta	<i>Melinna palmata</i>	4		3			2		2	1		1	
Polychaeta	<i>Nephtyidae ind.</i>												
Polychaeta	<i>Nephtys hombergii</i>	9		14	5	10	7	1	7	2	3	2	7
Polychaeta	<i>Nephtys hystricis</i>										1	2	3
Polychaeta	<i>Nephtys incisa</i>		1		2		3	6				4	1
Polychaeta	<i>Nephtys sp.</i>												
Polychaeta	<i>Nereididae ind.</i>												
Polychaeta	<i>Nereis lamellosa</i>												
Polychaeta	<i>Ninoe armoricana</i>	1	8		1			7		1	1	5	1
Polychaeta	<i>Notocirrus scoticus</i>	1											
Polychaeta	<i>Notomastus latericeus</i>	1	2				4	3		1	2	3	3
Polychaeta	<i>Ophelina cylindricaudata</i>	2				1			1	1			1
Polychaeta	<i>Orbinia sertulata</i>					1			1				
Polychaeta	<i>Owenia fusiformis</i>	1			1		1						
Polychaeta	<i>Oxydromus flexuosus</i>												
Polychaeta	<i>Paradiopatra calliopae</i>	192	3	160	74	28	69	36	99	69	60	117	149
Polychaeta	<i>Paradoneis ilvana</i>												1
Polychaeta	<i>Paraonidae</i>								3				
Polychaeta	<i>Paraprionospio sp. A</i>												
Polychaeta	<i>Paucibranchia bellii</i>	1		1									
Polychaeta	<i>Peresiella cf. clymenoides</i>	3		2			4	2	4	2	3	4	4
Polychaeta	<i>Phyllodoceidae</i>												1
Polychaeta	<i>Phyllodoce lineata</i>												
Polychaeta	<i>Phyllodoce cf. longipes</i>												
Polychaeta	<i>Pista colini</i>			5		3			2	1			

Polychaeta	<i>Pista sp.</i>			1									
Polychaeta	<i>Podarkeopsis cf. helgolandicus</i>							1					
Polychaeta	<i>Poecilochaetus serpens</i>			2	2	1	2	1		3	1		7
Polychaeta	<i>Polycirrus spp.</i>												
Polychaeta	<i>Polygordius sp. A</i>												
Polychaeta	<i>Polynoidae ind.</i>							1					
Polychaeta	<i>Praxillella affinis</i>	2				1	1		1			1	9
Polychaeta	<i>Prionospio cirrifera</i>												
Polychaeta	<i>Prionospio cf. multibranchiata</i>									1			1
Polychaeta	<i>Prionospio cf. steenstrupi</i>			1							1		
Polychaeta	<i>Prionospio dubia</i>	15	3	11	3	4	15	7	9	9	3	5	11
Polychaeta	<i>Prionospio cf. fallax</i>			1				2	1				1
Polychaeta	<i>Protodorvillea kefersteini</i>												
Polychaeta	<i>Pseudomystides limbata</i>	1											
Polychaeta	<i>Pseudopolydora cf. paucibranchiata</i>	14		5	1	2	2		4	2	3		1
Polychaeta	<i>Rullierinereis ancornunezi</i>												1
Polychaeta	<i>Sabellidae ind.</i>												
Polychaeta	<i>Scalibregma inflatum</i>		1				2	2	3	1			
Polychaeta	<i>Scalibregma sp. A</i>												
Polychaeta	<i>Schistomeringos rudolphi</i>				1								
Polychaeta	<i>Schistomeringos cf. anoculata</i>												
Polychaeta	<i>Scolelepis ind.</i>						3		1		3		2
Polychaeta	<i>Scoloplos armiger</i>												
Polychaeta	<i>Scoletoma impatiens</i>												
Polychaeta	<i>Scoletoma cf. magnidentata</i>												
Polychaeta	<i>Sige fusigera</i>			1									
Polychaeta	<i>Sosane sulcata</i>	1							2	4		1	
Polychaeta	<i>Sphaerosyllis bulbosa</i>												
Polychaeta	<i>Spio symphyta</i>												
Polychaeta	<i>Spiochaetopterus sp.</i>								1				
Polychaeta	<i>Spiochaetopterus cf. typicus</i>									1			
Polychaeta	<i>Spionidae ind.</i>												
Polychaeta	<i>Spiophanes afer</i>	4	2				9	4	3	6	3	6	1
Polychaeta	<i>Spiophanes bombyx</i>	3		6	3	2	1	2	3	8	10	2	4
Polychaeta	<i>Spiophanes kroyeri</i>	19	2	8	4	9	15	15	6	14	19	12	8
Polychaeta	<i>Spiophanes sp.</i>												
Polychaeta	<i>Sternaspis scutata</i>		1		2			4					
Polychaeta	<i>Sthenelais boa</i>												
Polychaeta	<i>Sthenelais limicola</i>				1	1			1	1			
Polychaeta	<i>Streblossoma sp.</i>												
Polychaeta	<i>Syllis cf. pontxioi</i>												
Polychaeta	<i>Syllis parapari</i>												1
Polychaeta	<i>Trichobranchus roseus</i>	1		1	3		3	2	1	2	1	1	1

Polychaeta	<i>Terebellidae ind.</i>												
Polychaeta	<i>Terebellides stroemii</i>	40	2	28	5	1	15	11	43	32	50	11	8
Echinodermata	<i>Amphipholis squamata</i>								3				
Echinodermata	<i>Amphiura filiformis</i>								2				1
Echinodermata	<i>Amphiuridae ind.</i>								1	1			
Echinodermata	<i>Astropecten irregularis</i>										1		1
Echinodermata	<i>Brissopsis lyrifera</i>		1				1	2					
Echinodermata	<i>Echinocardium flavescens</i>					1				1			
Echinodermata	<i>Echinocyamus pusillus</i>												1
Echinodermata	<i>Echinocardium sp.</i>												
Echinodermata	<i>Leptosynapta bergensis</i>												
Echinodermata	<i>Oestergrenia digitata</i>					1							
Echinodermata	<i>Ophiocten affinis</i>												
Echinodermata	<i>Ophiuridae ind.</i>								1				
Echinodermata	<i>Sparangus purpureus</i>												
Mollusca	<i>Abra prismatica</i>												
Mollusca	<i>Abra spp.</i>	1	1	4	4	1	5	7	6	1	2	10	11
Mollusca	<i>Acteon tornatilis</i>												
Mollusca	<i>Chaetoderma nitidulum</i>	2	1	6	3	4	3	22	1	5	4	3	1
Mollusca	<i>Cuspidaria cuspidata</i>								3				
Mollusca	<i>Cylichna cylindracea</i>						1						2
Mollusca	<i>Dosinia lupinus</i>												
Mollusca	<i>Euspira nitida</i>												
Mollusca	<i>Hiatella arctica</i>						1						
Mollusca	<i>Hydrobiidae ind.</i>												
Mollusca	<i>Moerella donacina</i>												
Mollusca	<i>Nucula sulcata</i>		4										
Mollusca	<i>Phaxas pellucidus</i>	1		3	6	1	12		11	1	1	6	3
Mollusca	<i>Saccella commutata</i>				1	1			1				
Mollusca	<i>Spisula elliptica</i>												
Mollusca	<i>Tellimya ferruginosa</i>							2					
Mollusca	<i>Thracia phaseolina</i>												
Mollusca	<i>Thyasira flexuosa</i>				2							1	
Mollusca	<i>Turritellinella tricarinata</i>	4		1	5	1	1		4	1			13
Mollusca	<i>Varicorbula gibba</i>	2		15	4	13	10	4	15	1	1	3	3
Arthropoda	<i>Alpheus glaber</i>							1				1	
Arthropoda	<i>Ampelisca brevicornis</i>			1	6	7	3						3
Arthropoda	<i>Ampelisca diadema</i>						1						
Arthropoda	<i>Ampelisca ind.</i>				1		2	1	1		1	1	
Arthropoda	<i>Ampelisca spinifer</i>	1											
Arthropoda	<i>Ampelisca spinipes</i>	2		3	2				1	1		3	
Arthropoda	<i>Ampelisca tenuicornis</i>		15	4	3	2	9	31	3	3	2	6	6
Arthropoda	<i>Ampelisca typica</i>	6	1	6	6	4	8	6	14	5	4	12	15

Arthropoda	<i>Anapagurus laevis</i>												
Arthropoda	<i>Aoridae ind.</i>												
Arthropoda	<i>Apherusa bispinosa</i>							2					
Arthropoda	<i>Astacilla longicornis</i>							2					
Arthropoda	<i>Atelecyclus rotundatus</i>								1	2			
Arthropoda	<i>Atlantapseudes nigrichela</i>		1										9
Arthropoda	<i>Bodotria arenosa</i>								1				
Arthropoda	<i>Bodotria pulchella</i>									1			
Arthropoda	<i>Bopyridae ind.</i>												
Arthropoda	<i>Callianassa subterranea</i>	14	3		1		4	5		2	1	5	
Arthropoda	<i>Caridea ind.</i>												
Arthropoda	<i>Cheirocratus sundevallii</i>	2				1							
Arthropoda	<i>Cirolana cranchii</i>									1			
Arthropoda	<i>Copepoda ind.</i>				1			2	3				
Arthropoda	<i>Diastylis cf. laevis</i>												
Arthropoda	<i>Diastylodes biplicatus</i>												
Arthropoda	<i>Ebalia sp.</i>									1			
Arthropoda	<i>Eudorella truncatula</i>							1					
Arthropoda	<i>Eusirus longipes</i>	1			1							1	
Arthropoda	<i>Gammaropsis sophiae</i>												
Arthropoda	<i>Gastrosaccus sanctus</i>										1		
Arthropoda	<i>Goneplax rhomboides</i>	2	4		1			1	1	2	3	3	1
Arthropoda	<i>Harpinia antennaria</i>			8		6	3		4	2	1		1
Arthropoda	<i>Harpinia pectinata</i>							1					
Arthropoda	<i>Harpinia sp.</i>												
Arthropoda	<i>Hippomedon denticulatus</i>									1	2		
Arthropoda	<i>Ichnopus spinicornis</i>												
Arthropoda	<i>Iphimedia obesa</i>								1				
Arthropoda	<i>Iphinoe serrata</i>												
Arthropoda	<i>Iphinoe cf. trispinosa</i>		1	1			1				1		
Arthropoda	<i>Jaxea nocturna</i>		2										
Arthropoda	<i>Lembos ind.</i>	1		2		3		4	9	3	2		3
Arthropoda	<i>Leucothoe incisa</i>						2	1		2		1	2
Arthropoda	<i>Lophogaster typicus</i>									1			
Arthropoda	<i>Lysianassidae ind.</i>												
Arthropoda	<i>Maerella tenuimana</i>												
Arthropoda	<i>Melitidae ind.</i>												
Arthropoda	<i>Monocorophium acherusicum</i>						1						
Arthropoda	<i>Monocorophium sp.</i>												
Arthropoda	<i>Mysidae ind.</i>												
Arthropoda	<i>Nephrops norvegicus</i>							1					
Arthropoda	<i>Nototropis vedlomensis</i>												
Arthropoda	<i>Nymphon gracile</i>				1					1			

Arthropoda	<i>Pericolodes longimanus</i>		1			1						1
Arthropoda	<i>Philocheras bispinosus</i>			1			1					
Arthropoda	<i>Photis longicaudata</i>						1	4	1			
Arthropoda	<i>Phtisica marina</i>			8			1		5	1	1	
Arthropoda	<i>Processa noveli holthuisi</i>	3	1	3					1	2	3	1
Arthropoda	<i>Processa sp.</i>											
Arthropoda	<i>Pseudoprotella phasma</i>								4			2
Arthropoda	<i>Rostriculodes cf. borealis</i>											
Arthropoda	<i>Synchelidium maculatum</i>							1				
Arthropoda	<i>Solenocera membranacea</i>				1					1	1	
Arthropoda	<i>Tryphosa nana</i>								1	2		
Arthropoda	<i>Tryphosites longipes</i>											
Arthropoda	<i>Urothoe brevicornis</i>								1			
Arthropoda	<i>Urothoe pulchella</i>											
Arthropoda	<i>Westwoodilla caecula</i>			1		1	2	4	2	1		1
Cnidaria	<i>Actinaria ind.</i>					1		1				
Cnidaria	<i>Edwardsiidae sp. 1</i>			1	2		2		1			1
Cnidaria	<i>Edwardsiidae sp. 2</i>											
Sipuncula	<i>Sipuncula ind.</i>											
Sipuncula	<i>Aspidosiphon muelleri muelleri</i>											2
Sipuncula	<i>Golfingia (Golfingia) elongata</i>	3		6	2	5	2		5			3
Sipuncula	<i>Golfingia (Golfingia) vulgaris vulgaris</i>			3	2							2
Sipuncula	<i>Onchnesoma steenstrupii</i>								1			
Divers	<i>Astrorhiza limicola</i>			4	2	5	1		3		2	1
Divers	<i>Nematoda ind.</i>								2			
Divers	<i>Nemertea ind.</i>	10	3	22	4	3	4	2	11	4	12	6
Divers	<i>Phoronis sp.</i>	1		1	1			1				
Divers	<i>Platyhelminthes ind.</i>		1									
Chordata	<i>Ascidiacea ind.</i>											
Chordata	<i>Gobiidae ind.</i>											
Polychaeta	<i>Oxydromus flexuosus</i>							1				

SEPTEMBRE 2023 Espèces / stations														
Groupe	Especie	ST 25	ST 26	ST 27	ST 28	ST 29	ST 30	ST 31	ST 32	ST 33	ST 34	ST 35	ST 36	ST 37
Polychaeta	<i>Abyssoninoe hibernica</i>	5	8		1	3	1	9	3	1	1	1		
Polychaeta	<i>Ampharete cf. lindstroemi</i>								1	1				
Polychaeta	<i>Ampharete sp. B</i>	6	1	1			2			1				
Polychaeta	<i>Ampharetidae ind.</i>	1					1							1
Polychaeta	<i>Amphicteis gunneri</i>	2	1											
Polychaeta	<i>Amphictene auricoma</i>						1							
Polychaeta	<i>Anobothrus amourouxi</i>	9	7	2	4	1	2	3	4	2		3		
Polychaeta	<i>Ancistrosyllis groenlandica</i>													
Polychaeta	<i>Aonides paucibranchiata</i>									1	1		2	1
Polychaeta	<i>Aphelochaeta cf. marioni</i>	7		1	1		2	1	2	1	1		7	
Polychaeta	<i>Aphrodita aculeata</i>								1					
Polychaeta	<i>Aponuphis bilineata</i>												24	15
Polychaeta	<i>Aponuphis brementi</i>	5	6	6			3		15	10	8	6		
Polychaeta	<i>Aricidea cerrutii</i>													
Polychaeta	<i>Aricidea (Acmira) laubieri</i>		1				1			1	2	1	1	
Polychaeta	<i>Aricidea ind.</i>	5		5			5		1	5	2		3	1
Polychaeta	<i>Auchenoplax crinata</i>												3	1
Polychaeta	<i>Chaetoparia cf. nilsonni</i>													
Polychaeta	<i>Chaetopteridae ind.</i>									1				
Polychaeta	<i>Chaetozone elakata</i>	2	18	1	21	32	3	5	4	1	4	22		
Polychaeta	<i>Chaetozone carpenteri</i>		22		7	17		13				7		
Polychaeta	<i>Chaetozone cf. christiei</i>		1											
Polychaeta	<i>Chaetozone cf. gibber</i>	4	5	6		1	3		6	5	3	4	5	
Polychaeta	<i>Chaetozone sp.</i>											1		
Polychaeta	<i>Chirimia biceps</i>													
Polychaeta	<i>Chone cf. duneri</i>												2	4
Polychaeta	<i>Cirratulidae ind.</i>	1							1	3	3	3	1	
Polychaeta	<i>Cirratulidae sp. A</i>			2										
Polychaeta	<i>Cirrophorus branchiatus</i>									2	1			1
Polychaeta	<i>Dasybranchus cf. gajolae</i>													
Polychaeta	<i>Dipolydora cf. coeca</i>			1						2	1			
Polychaeta	<i>Ditrupea arietina</i>													
Polychaeta	<i>Drilonereis filum</i>			1						1	1			
Polychaeta	<i>Eclysippe vanelli</i>													
Polychaeta	<i>Hypereteone foliosa</i>		1											
Polychaeta	<i>Euclymene oerstedii</i>	2												
Polychaeta	<i>Euclymene cf. droebanchiensis</i>	4	1							2			4	8
Polychaeta	<i>Euclymene sp. A</i>	1					3		2	5		1		
Polychaeta	<i>Eulalia mustela</i>												2	
Polychaeta	<i>Eumida bahusiensis</i>								2					
Polychaeta	<i>Eumida sanguinea</i>													

Polychaeta	<i>Exogone verugeta</i>													
Polychaeta	<i>Flabelligeridae ind.</i>													1
Polychaeta	<i>Galathowenia oculata</i>	36	11	6	1	1	13	4	5	14	3	10	1	1
Polychaeta	<i>Gallardonis nonatoi</i>	12	3	1	1	1					1	3		
Polychaeta	<i>Glycera alba</i>	1					3	1			2	1		
Polychaeta	<i>Glycera celtica</i>			2			2			2				1
Polychaeta	<i>Glycera tridactyla</i>	5	1	3			2	1	2		6	3		
Polychaeta	<i>Glycera fallax</i>													2
Polychaeta	<i>Glycera lapidum</i>												1	3
Polychaeta	<i>Glycera oxycephala</i>													
Polychaeta	<i>Glycera ind.</i>													1
Polychaeta	<i>Glycera unicornis</i>	3	1	2	3	1		1	1	1	5	1		
Polychaeta	<i>Glycinde nordmanni</i>	3		3					1	1	1			1
Polychaeta	<i>Glyphohesione klatti</i>				1									
Polychaeta	<i>Goniada maculata</i>								1			1		
Polychaeta	<i>Goniada vorax</i>										1			
Polychaeta	<i>Goniadella gracilis</i>												5	10
Polychaeta	<i>Harmothoe globifera</i>													
Polychaeta	<i>Harmothoe sp.</i>		2		1	1		1						
Polychaeta	<i>Kirkegaardia sp. B</i>	2	1	1			1		2	2			2	
Polychaeta	<i>Kirkegaardia cf. heterochaeta</i>	2	1				1			2	1	2		1
Polychaeta	<i>Labioleanira yhleni</i>	1			1	1		3				2		
Polychaeta	<i>Lagis koreni</i>	2									1			
Polychaeta	<i>Lanice conchilega</i>						1							
Polychaeta	<i>Leiochone leiopygos</i>													
Polychaeta	<i>Leiochone tricirrata</i>										1			
Polychaeta	<i>Leiotoscoloplos sp.</i>	1	1							1				
Polychaeta	<i>Levinsenia cf. flava</i>													
Polychaeta	<i>Levinsenia cf. kosswigi</i>								1			2		
Polychaeta	<i>Litocorsa stremma</i>		1							1				
Polychaeta	<i>Lumbrinerides cf. amoureuxi</i>												1	
Polychaeta	<i>Lysilla loveni</i>													
Polychaeta	<i>Lysippe labiata</i>								1					
Polychaeta	<i>Lumbrineris cf. cingulata</i>	15	4	44			11	2	39	19	59	16	19	8
Polychaeta	<i>Magelona alleni</i>	3							2	2	3			
Polychaeta	<i>Magelona minuta</i>	10		1			2			3		3		
Polychaeta	<i>Magelona wilsoni</i>									1		1		
Polychaeta	<i>Magelona sp.</i>		1											
Polychaeta	<i>Maldane glebifex</i>	2	1								1			
Polychaeta	<i>Maldanidae ind.</i>												1	
Polychaeta	<i>Malmgrenia andreapolis</i>													
Polychaeta	<i>Malmgrenia cf. castanea</i>			1			1							
Polychaeta	<i>Malmgrenia sp.</i>													

Polychaeta	<i>Mediomastus fragilis</i>				4	4		1			2	4		
Polychaeta	<i>Melinna palmata</i>	2		1					6	2		1		
Polychaeta	<i>Nephtyidae ind.</i>	1												1
Polychaeta	<i>Nephtys hombergii</i>	5		9			3		7	5	4	5		
Polychaeta	<i>Nephtys hystricis</i>	3					2		1					
Polychaeta	<i>Nephtys incisa</i>			8		15	4		5			2	4	
Polychaeta	<i>Nephtys sp.</i>													
Polychaeta	<i>Nereididae ind.</i>	1		1										
Polychaeta	<i>Nereis lamellosa</i>													
Polychaeta	<i>Ninoe armoricana</i>	2	3		3	9		3		1		5		
Polychaeta	<i>Notocirrus scoticus</i>						1		1					
Polychaeta	<i>Notomastus latericeus</i>		5	1	1	3		2	1		2	3		
Polychaeta	<i>Ophelina cylindricaudata</i>	1	1				3	1		2	1	2		
Polychaeta	<i>Orbinia sertulata</i>					1				1		1		
Polychaeta	<i>Owenia fusiformis</i>	16		7					10	9	4		1	1
Polychaeta	<i>Oxydromus flexuosus</i>													
Polychaeta	<i>Paradiopatra calliopae</i>	257	193	37	1	1	16	7	123	63	2	93		
Polychaeta	<i>Paradoneis ilvana</i>			1	1			1	1			2	6	4
Polychaeta	<i>Paraonidae</i>									5			3	
Polychaeta	<i>Paraprionospio sp. A</i>					1		3						
Polychaeta	<i>Paucibranchia bellii</i>												4	2
Polychaeta	<i>Peresiella cf. clymenoides</i>	1		1				2				2		
Polychaeta	<i>Phyllodoceidae</i>													
Polychaeta	<i>Phyllodoce lineata</i>						1							
Polychaeta	<i>Phyllodoce cf. longipes</i>	1												
Polychaeta	<i>Pista colini</i>	2	1	1			2			1	2	1	1	1
Polychaeta	<i>Pista sp.</i>													
Polychaeta	<i>Podarkeopsis cf. helgolandicus</i>					1								
Polychaeta	<i>Poecilochaetus serpens</i>	2	2	1						5	3	1		1
Polychaeta	<i>Polycirrus spp.</i>				1									1
Polychaeta	<i>Polygordius sp. A</i>												1	1
Polychaeta	<i>Polynoidae ind.</i>				1									
Polychaeta	<i>Praxillella affinis</i>	3		1					2				2	
Polychaeta	<i>Prionospio cirrifera</i>	3		1				1				1		
Polychaeta	<i>Prionospio cf. multibranchiata</i>													
Polychaeta	<i>Prionospio cf. steenstrupi</i>													
Polychaeta	<i>Prionospio dubia</i>	6	6	3	2		2		2	3		4		
Polychaeta	<i>Prionospio cf. fallax</i>	2						1						1
Polychaeta	<i>Protodorvillea kefersteini</i>												1	3
Polychaeta	<i>Pseudomystides limbata</i>													
Polychaeta	<i>Pseudopolydora cf. paucibranchiata</i>	4		2	1		1			1				
Polychaeta	<i>Rullierinereis ancornunezi</i>										1			
Polychaeta	<i>Sabellidae ind.</i>							1						2

Polychaeta	<i>Scalibregma inflatum</i>			2					2	1			8		3	
Polychaeta	<i>Scalibregma sp. A</i>										1					
Polychaeta	<i>Schistomeringos rudolphi</i>															
Polychaeta	<i>Schistomeringos cf. anocolata</i>			1												
Polychaeta	<i>Scolecopsis ind.</i>			3					2							
Polychaeta	<i>Scoloplos armiger</i>															
Polychaeta	<i>Scoletoma impatiens</i>			1									1			
Polychaeta	<i>Scoletoma cf. magnidentata</i>															
Polychaeta	<i>Sige fusigera</i>												1			
Polychaeta	<i>Sosane sulcata</i>									1	1					
Polychaeta	<i>Sphaerosyllis bulbosa</i>														4	1
Polychaeta	<i>Spio symphyta</i>								1							2
Polychaeta	<i>Spiochaetopterus sp.</i>															
Polychaeta	<i>Spiochaetopterus cf. typicus</i>															
Polychaeta	<i>Spionidae ind.</i>			1											1	
Polychaeta	<i>Spiophanes afer</i>			3	5				2		1		1		1	
Polychaeta	<i>Spiophanes bombyx</i>			7						3	1	4	1	1		
Polychaeta	<i>Spiophanes kroyeri</i>			5	9	9			1	2	4	3	6	7	1	
Polychaeta	<i>Spiophanes sp.</i>												1			
Polychaeta	<i>Sternaspis scutata</i>			7			4	2		5	1				2	
Polychaeta	<i>Sthenelais boa</i>									1						
Polychaeta	<i>Sthenelais limicola</i>			1	2				2			2				
Polychaeta	<i>Streblossoma sp.</i>															
Polychaeta	<i>Syllis cf. pontxioi</i>															5
Polychaeta	<i>Syllis parapari</i>															
Polychaeta	<i>Trichobranchus roseus</i>			7		2					4	1			1	
Polychaeta	<i>Terebellidae ind.</i>										1					
Polychaeta	<i>Terebellides stroemii</i>			27	23	3	4	6	5	2	5	1	5	10		
Echinodermata	<i>Amphipholis squamata</i>															1
Echinodermata	<i>Amphiura filiformis</i>			1					1			1				
Echinodermata	<i>Amphiuridae ind.</i>															
Echinodermata	<i>Astropecten irregularis</i>															
Echinodermata	<i>Brissopsis lyrifera</i>															
Echinodermata	<i>Echinocardium flavescens</i>								1				1			
Echinodermata	<i>Echinocyamus pusillus</i>					1			1						8	6
Echinodermata	<i>Echinocardium sp.</i>															
Echinodermata	<i>Leptosynapta bergensis</i>															
Echinodermata	<i>Oestergrenia digitata</i>					3	1	3								
Echinodermata	<i>Ophiocten affinis</i>			2												1
Echinodermata	<i>Ophiuridae ind.</i>										1		1			
Echinodermata	<i>Sparangus purpureus</i>															1
Mollusca	<i>Abra prismatica</i>												1		1	
Mollusca	<i>Abra spp.</i>			10	13	2	2			16	42	1	6	12		

Mollusca	<i>Acteon tornatilis</i>								1										
Mollusca	<i>Chaetoderma nitidulum</i>	2	1				1	1	1	1	2								
Mollusca	<i>Cuspidaria cuspidata</i>																		
Mollusca	<i>Cylichna cylindracea</i>									1									
Mollusca	<i>Dosinia lupinus</i>	3								1		1							
Mollusca	<i>Euspira nitida</i>				1														
Mollusca	<i>Hiatella arctica</i>																		
Mollusca	<i>Hydrobiidae ind.</i>		4			1													2
Mollusca	<i>Moerella donacina</i>																		2
Mollusca	<i>Nucula sulcata</i>																		
Mollusca	<i>Phaxas pellucidus</i>	4			2					6	5	6	4						
Mollusca	<i>Saccella commutata</i>	2			2					2	2	3							
Mollusca	<i>Spisula elliptica</i>																		2
Mollusca	<i>Tellimya ferruginosa</i>																		
Mollusca	<i>Thracia phaseolina</i>																		
Mollusca	<i>Thyasira flexuosa</i>		2						1	1	1	2	3						
Mollusca	<i>Turritellinella tricarinata</i>	2			1					1	10								
Mollusca	<i>Varicorbula gibba</i>	4			6			7		7	11	3							
Arthropoda	<i>Alpheus glaber</i>	1	1									1							
Arthropoda	<i>Ampelisca brevicornis</i>	11	5	6				6	1	6	9	4	6						
Arthropoda	<i>Ampelisca diadema</i>																		
Arthropoda	<i>Ampelisca ind.</i>	2	1		2				3		1		1						
Arthropoda	<i>Ampelisca spinifer</i>	11																	
Arthropoda	<i>Ampelisca spinipes</i>				1	2				1		1	1						
Arthropoda	<i>Ampelisca tenuicornis</i>	23	14		3	8	2	9					4						
Arthropoda	<i>Ampelisca typica</i>	27	10	4				5	10	6	2	2	7						
Arthropoda	<i>Anapagurus laevis</i>																		1
Arthropoda	<i>Aoridae ind.</i>																	9	3
Arthropoda	<i>Apherusa bispinosa</i>							1											
Arthropoda	<i>Astacilla longicornis</i>																		
Arthropoda	<i>Atelecyclus rotundatus</i>	1																	1
Arthropoda	<i>Atlantapseudes nigrichela</i>	3	6							2		3		1					
Arthropoda	<i>Bodotria arenosa</i>																		
Arthropoda	<i>Bodotria pulchella</i>																		
Arthropoda	<i>Bopyridae ind.</i>					1	1												
Arthropoda	<i>Callianassa subterranea</i>					5	7		2				1	2					
Arthropoda	<i>Caridea ind.</i>																		
Arthropoda	<i>Cheirocratus sundevallii</i>										2		1						
Arthropoda	<i>Cirolana cranchii</i>												1						
Arthropoda	<i>Copepoda ind.</i>																	1	1
Arthropoda	<i>Diastylis cf. laevis</i>										1								
Arthropoda	<i>Diastylodes biplicatus</i>					1													
Arthropoda	<i>Ebalia sp.</i>	1									1								

Arthropoda	<i>Eudorella truncatula</i>																			
Arthropoda	<i>Eusirus longipes</i>		1					1												
Arthropoda	<i>Gammaropsis sophiae</i>																			
Arthropoda	<i>Gastrosaccus sanctus</i>																			
Arthropoda	<i>Goneplax rhomboides</i>	4	4		6	7		6	2							1				
Arthropoda	<i>Harpinia antennaria</i>	1		3		1	1		4	2										
Arthropoda	<i>Harpinia pectinata</i>																			
Arthropoda	<i>Harpinia sp.</i>																			
Arthropoda	<i>Hippomedon denticulatus</i>																			
Arthropoda	<i>Ichnopus spinicornis</i>	1																		
Arthropoda	<i>Iphimedia obesa</i>																			
Arthropoda	<i>Iphinoe serrata</i>																			
Arthropoda	<i>Iphinoe cf. trispinosa</i>	1																		
Arthropoda	<i>Jaxea nocturna</i>																			
Arthropoda	<i>Lembos ind.</i>	5					2		2	2										
Arthropoda	<i>Leucothoe incisa</i>						1													
Arthropoda	<i>Lophogaster typicus</i>																		1	
Arthropoda	<i>Lysianassidae ind.</i>																			
Arthropoda	<i>Maerella tenuimana</i>																		5	
Arthropoda	<i>Melitidae ind.</i>			1															1	
Arthropoda	<i>Monocorophium acherusicum</i>		1							1	1	1								
Arthropoda	<i>Monocorophium sp.</i>				2															
Arthropoda	<i>Mysidae ind.</i>																			
Arthropoda	<i>Nephrops norvegicus</i>					1														
Arthropoda	<i>Nototropis vedlomensis</i>																			1
Arthropoda	<i>Nymphon gracile</i>	2	1														1			
Arthropoda	<i>Perioculodes longimanus</i>	1	1	2						1	2									
Arthropoda	<i>Philocheras bispinosus</i>																			
Arthropoda	<i>Photis longicaudata</i>																			
Arthropoda	<i>Phtisica marina</i>								1											
Arthropoda	<i>Processa noveli holthuisi</i>	2		1	1	1				5	1									
Arthropoda	<i>Processa sp.</i>																			
Arthropoda	<i>Pseudoprotella phasma</i>																			
Arthropoda	<i>Rostroculodes cf. borealis</i>																			1
Arthropoda	<i>Synchelidium maculatum</i>																			
Arthropoda	<i>Solenocera membranacea</i>			1				2												
Arthropoda	<i>Tryphosa nana</i>																			
Arthropoda	<i>Tryphosites longipes</i>																			
Arthropoda	<i>Urothoe brevicornis</i>																			
Arthropoda	<i>Urothoe pulchella</i>										1									
Arthropoda	<i>Westwoodilla caecula</i>	2	1					7	1	3	1	1								
Cnidaria	<i>Actiniaria ind.</i>	1								1										
Cnidaria	<i>Edwardsiidae sp. 1</i>	1								1		1								

Cnidaria	<i>Edwardsiidae sp. 2</i>												3	
Sipuncula	<i>Sipuncula ind.</i>		1											
Sipuncula	<i>Aspidosiphon muelleri muelleri</i>							2						
Sipuncula	<i>Golfingia (Golfingia) elongata</i>	9	6	1			2	2	3	3		3		
Sipuncula	<i>Golfingia (Golfingia) vulgaris vulgaris</i>	9	5	9			6		6	16		1		
Sipuncula	<i>Onchnesoma steenstrupii</i>		1				1			1				
Divers	<i>Astrorhiza limicola</i>	2		12			5		13	7	12	1		
Divers	<i>Nematoda ind.</i>	1											1	
Divers	<i>Nemertea ind.</i>	6	7	9	2	3	3		4	4	4	3	1	2
Divers	<i>Phoronis sp.</i>								2			1		
Divers	<i>Platyhelminthes ind.</i>						1							
Chordata	<i>Ascidiacea ind.</i>													
Chordata	<i>Gobiidae ind.</i>													
Polychaeta	<i>Oxydromus flexuosus</i>													

4.5 ANNEXE 05 : VALEURS DE DIVERSITE SPECIFIQUE POUR CHAQUE STATION EN 2022 ET 2023. RICHESSE SPECIFIQUE (S), INDICE DE SHANNON-WEAVER (H'), INDICE DE SIMPSON (D) ET INDICE D'EQUITABILITE DE PIELOU (E').

Avril 2022				
Station	S	H'	D	E'
01	18	2.31	0.62	0.55
02	22	3.73	0.89	0.84
03	42	4.75	0.94	0.88
04	39	5.1	0.97	0.97
05	47	4.16	0.87	0.75
06	41	4.61	0.94	0.86
07	38	4.17	0.89	0.8
08	36	4.31	0.91	0.83
09	22	4.15	0.93	0.93
10	32	4.56	0.94	0.91
11	37	4.57	0.94	0.88
12	54	4.69	0.92	0.81
13	41	3.96	0.87	0.74
14	29	4.51	0.94	0.93
15	46	4.03	0.84	0.73
16	63	4.68	0.89	0.78
17	50	4.84	0.94	0.86
18	54	4.91	0.94	0.85
19	39	4.13	0.89	0.78
20	54	4.21	0.85	0.73
21	43	4.05	0.86	0.75
22	40	4.05	0.88	0.76
23	47	4.5	0.92	0.81
24	52	3.43	0.73	0.6
25	48	2.44	0.52	0.44
26	50	4.78	0.94	0.85
27	50	3.37	0.72	0.6
28	19	3.35	0.85	0.79
29	21	3.32	0.83	0.76

Septembre 2022				
Station	S	H`	D	E`
01	21	3.59	0.87	0.82
02	21	3.94	0.91	0.9
03	33	4.63	0.94	0.92
04	35	4.85	0.96	0.95
05	42	4.25	0.87	0.79
06	44	4.74	0.94	0.87
07	47	4	0.82	0.72
08	43	4.68	0.93	0.86
09	25	4.38	0.94	0.94
10	22	4.2	0.94	0.94
11	59	4.32	0.86	0.73
12	34	4.07	0.89	0.8
13	46	3.94	0.87	0.71
14	29	4.45	0.94	0.92
15	50	3.83	0.8	0.68
16	42	3.87	0.81	0.72
17	51	3.81	0.78	0.67
18	49	4.17	0.85	0.74
19	43	4.53	0.93	0.83
20	42	4.03	0.83	0.75
21	40	4.46	0.92	0.84
22	36	4.26	0.91	0.82
23	34	4.47	0.93	0.88
24	47	3.9	0.81	0.7
25	63	3.84	0.76	0.64
26	59	4.87	0.93	0.83
27	50	4.72	0.92	0.84
28	24	4.23	0.94	0.92
29	14	3.39	0.88	0.89

Avril 2023				
Station	S	H`	D	E`
01	26	3.44	0.83	0.73
02	25	4.02	0.91	0.87
03	44	4.89	0.95	0.9
04	60	5.11	0.95	0.87
05	67	5.17	0.95	0.85
06	69	4.74	0.92	0.78
07	60	4.22	0.85	0.71
08	66	4.56	0.88	0.75
09	30	4.5	0.94	0.92
10	29	4.32	0.93	0.89
11	36	4.63	0.94	0.9
12	64	3.92	0.8	0.65
13	73	4.23	0.83	0.68
14	40	4.65	0.94	0.87
15	64	4.55	0.9	0.76
16	74	5.3	0.96	0.85
17	63	5.13	0.94	0.86
18	58	4.33	0.88	0.74
19	70	5.01	0.93	0.82
20	75	5.06	0.94	0.81
21	60	4.82	0.93	0.82
22	51	4.19	0.86	0.74
23	63	4.78	0.91	0.8
24	78	5.44	0.96	0.87
25	90	5.54	0.96	0.85
26	48	4.62	0.94	0.83
27	71	5.21	0.96	0.85
28	31	4.41	0.94	0.89
29	29	4.03	0.91	0.83
30	70	5.32	0.96	0.87
31	59	5.25	0.96	0.89
32	89	5.29	0.95	0.82
33	76	5.11	0.94	0.82
34	56	4.93	0.95	0.85
35	79	5.36	0.96	0.85
36	46	4.89	0.95	0.89
37	48	4.48	0.92	0.8

Septembre 2023				
Station	S	H`	D	E`
01	36	3.69	0.82	0.71
02	37	4.71	0.95	0.9
03	75	4.73	0.92	0.76
04	57	5.12	0.95	0.88
05	72	4.14	0.84	0.67
06	70	4.06	0.84	0.66
07	63	4.22	0.88	0.71
08	58	4.57	0.92	0.78
09	28	4.27	0.93	0.89
10	39	4.68	0.95	0.89
11	45	4.89	0.95	0.89
12	57	4.38	0.9	0.75
13	63	3.76	0.84	0.63
14	37	4.39	0.92	0.84
15	57	4.14	0.85	0.71
16	58	4.64	0.89	0.79
17	52	4.79	0.94	0.84
18	65	5	0.94	0.83
19	67	5.15	0.95	0.85
20	84	4.84	0.92	0.76
21	71	4.76	0.92	0.77
22	59	4.11	0.88	0.7
23	59	4.36	0.86	0.74
24	82	4.82	0.89	0.76
25	88	4.48	0.84	0.69
26	61	3.95	0.81	0.67
27	58	4.75	0.93	0.81
28	35	4.41	0.92	0.86
29	30	3.91	0.89	0.8
30	60	5.39	0.97	0.91
31	43	4.84	0.95	0.89
32	73	4.45	0.88	0.72
33	73	5.09	0.93	0.82
34	62	4.82	0.91	0.81
35	61	4.53	0.88	0.76
36	49	4.87	0.94	0.87
37	37	4.55	0.94	0.87

4.6 ANNEXE 06 : TABLEAU DES LISTES D'ESPECES HOMOGENISEES

AVRIL 2022	SEPTEMBRE 2022	AVRIL 2023	SEPTEMBRE 2023	Liste d'espèces homogénéisée
Annelida				
		<i>Abyssoninoe hibernica</i>	<i>Abyssoninoe hibernica</i>	<i>Abyssoninoe/Lumbrineris</i>
		<i>Aglaophamus agilis</i>		Nephtyidae ind.
<i>Alitta succinea</i>				Nereididae ind.
<i>Amaeana</i> sp.	<i>Amaeana</i> sp.	<i>Amaeana</i> sp.		<i>Lysilla loveni</i>
			<i>Lysilla loveni</i>	<i>Lysilla loveni</i>
<i>Ampharete grubei</i>	<i>Ampharete grubei</i>	<i>Ampharete grubei</i>	<i>Ampharete</i> cf. <i>lindstroemi</i>	<i>Ampharete</i> cf. <i>lindstroemi</i>
<i>Ampharete</i> sp.	<i>Ampharete</i> sp.	<i>Ampharete</i> sp.	<i>Ampharete</i> sp. B	Ampharetidae ind.
Ampharetidae	Ampharetidae	Ampharetidae	Ampharetidae ind.	Ampharetidae ind.
		Ampharetinae		Ampharetidae ind.
<i>Amphicteis gunneri</i>	<i>Amphicteis gunneri</i>	<i>Amphicteis gunneri</i>	<i>Amphicteis gunneri</i>	<i>Amphicteis gunneri</i>
<i>Amphictene auricoma</i>	<i>Amphictene auricoma</i>	<i>Amphictene auricoma</i>	<i>Amphictene auricoma</i>	<i>Amphictene auricoma</i>
			<i>Ancistrosyllis groenlandica</i>	Pilargidae ind.
				Terebellidae ind.
		<i>Anobothrus gracilis</i>	<i>Anobothrus amourouxi</i>	Ampharetidae ind.
<i>Aonides oxycephala</i>				<i>Aonides paucibranchiata</i>
<i>Aonides paucibranchiata</i>	<i>Aonides paucibranchiata</i>		<i>Aonides paucibranchiata</i>	<i>Aonides paucibranchiata</i>
	<i>Aphelochaeta</i> sp.	<i>Aphelochaeta</i> sp.	<i>Aphelochaeta</i> cf. <i>marioni</i>	Cirratulidae ind.
<i>Aphelochaeta</i> sp.	<i>Aphelochaeta</i> spA.	<i>Aphelochaeta</i> spA.		Cirratulidae ind.
		Aphroditiformia juv	<i>Aphrodita aculeata</i>	<i>Aphrodita aculeata</i>
		<i>Aponuphis bilineata</i>	<i>Aponuphis bilineata</i>	<i>Aponuphis bilineata</i>
<i>Aponuphis bilineata</i>				<i>Aponuphis bilineata</i>
<i>Aponuphis brementi</i>	<i>Aponuphis brementi</i>	<i>Aponuphis brementi</i>	<i>Aponuphis brementi</i>	<i>Aponuphis brementi</i>
		<i>Aponuphis ornata</i>		<i>Aponuphis ornata</i>
<i>Aricidea</i> spp.	<i>Aricidea</i> sp.	<i>Aricidea</i> sp.	<i>Aricidea (Acmira) laubieri</i>	<i>Aricidea</i> spp.
			<i>Aricidea cerrutii</i>	<i>Aricidea</i> spp.
			Aricidea ind.	<i>Aricidea</i> spp.
		<i>Auchenoplax crinata</i>	<i>Auchenoplax crinata</i>	<i>Auchenoplax crinata</i>
		<i>Boccardiella hamata</i>		<i>Polydora</i> like
<i>Capitella capitata</i>	<i>Capitella capitata</i>	<i>Capitella capitata</i>		Capitellidae ind.
	Capitellidae	Capitellidae		Capitellidae ind.
				Cirratulidae ind.
<i>Cautleriella</i> spp.	<i>Cautleriella</i> sp.	<i>Cautleriella</i> sp.		Cirratulidae ind.
			<i>Chaetoparia</i> cf. <i>nilsonni</i>	Phyllodocidae ind.
		Chaetopteridae	Chaetopteridae ind.	Chaetopteridae ind.
			<i>Chaetozone carpenteri</i>	<i>Chaetozone</i> spp.
<i>Chaetozone christiei</i>	<i>Chaetozone christiei</i>	<i>Chaetozone christiei</i>	<i>Chaetozone</i> cf. <i>christiei</i>	<i>Chaetozone</i> cf. <i>christiei</i>

<i>Chaetozone gibber</i>	<i>Chaetozone gibber</i>	<i>Chaetozone gibber</i>	Chaetozone cf. gibber	<i>Chaetozone cf. gibber</i>
<i>Chaetozone elakata</i>	<i>Chaetozone elakata</i>	<i>Chaetozone elakata</i>	<i>Chaetozone elakata</i>	<i>Chaetozone elakata</i>
			<i>Chaetozone sp.</i>	<i>Chaetozone spp.</i>
<i>Chaetozone setosa</i>	<i>Chaetozone setosa</i>	<i>Chaetozone setosa</i>		<i>Chaetozone spp.</i>
<i>Chaetozone zetlandica</i>				<i>Chaetozone spp.</i>
	<i>Chirimia biceps</i>	<i>Chirimia biceps</i>	<i>Chirimia biceps</i>	<i>Chirimia biceps</i>
		<i>Chone filicaudata</i>	<i>Chone cf. dunerii</i>	Sabellidae ind.
	Cirratulidae	Cirratulidae	Cirratulidae ind.	Cirratulidae ind.
	Cirratulidae sp1.	Cirratulidae sp1.	Cirratulidae sp. A	Cirratulidae ind.
	<i>Cirriformia tentaculata</i>	<i>Cirriformia tentaculata</i>		<i>Cirriformia tentaculata</i>
	<i>Cirrophorus branchiatus</i>	<i>Cirrophorus branchiatus</i>	<i>Cirrophorus branchiatus</i>	<i>Cirrophorus branchiatus</i>
<i>Dasybranchus gajolae</i>	<i>Dasybranchus gajolae</i>	<i>Dasybranchus gajolae</i>	<i>Dasybranchus cf. gajolae</i>	<i>Dasybranchus cf. gajolae</i>
		<i>Dipolydora flava</i>	<i>Dipolydora cf. coeca</i>	<i>Polydora</i> like
		<i>Ditrupa arietina</i>	<i>Ditrupa arietina</i>	<i>Ditrupa arietina</i>
		<i>Drilonereis filum</i>	<i>Drilonereis filum</i>	<i>Drilonereis filum</i>
				<i>Drilonereis filum</i>
	<i>Eclysippe vanelli</i>	<i>Eclysippe vanelli</i>	<i>Eclysippe vanelli</i>	<i>Eclysippe vanelli</i>
	<i>Eteone sp.</i>	<i>Eteone sp.</i>		<i>Eteone spp.</i>
		<i>Eteone picta</i>		<i>Eteone spp.</i>
			<i>Euclymene cf. droebanchiensis</i>	<i>Euclymene cf. droebanchiensis</i>
<i>Clymenella cincta</i>				<i>Euclymene cf. droebanchiensis</i>
<i>Euclymene oerstedii</i>	<i>Euclymene oerstedii</i>	<i>Euclymene oerstedii</i>	<i>Euclymene oerstedii</i>	<i>Euclymene oerstedii</i>
	<i>Euclymene spA.</i>	<i>Euclymene spA.</i>	<i>Euclymene sp. A</i>	<i>Euclymene sp. A</i>
	<i>Euclymene sp.</i>	<i>Euclymene sp.</i>		Maldanidae ind.
Euclymeninae				Maldanidae ind.
<i>Euclymene sp.</i>				Maldanidae ind.
<i>Eulalia viridis</i>			<i>Eulalia mustela</i>	Phyllodocidae ind.
		<i>Eumida punctifera</i>	<i>Eumida bahusiensis</i>	Phyllodocidae ind.
		<i>Eumida sanguinea</i>	<i>Eumida sanguinea</i>	Phyllodocidae ind.
<i>Eunereis longissima</i>	<i>Eunereis longissima</i>	<i>Eunereis longissima</i>		<i>Eunereis longissima</i>
	Eunicidea	Eunicidea		Lumbrineridae ind.
		<i>Paucibranchia bellii</i>	<i>Paucibranchia bellii</i>	Lumbrineridae ind.
			<i>Exogone verugera</i>	Syllidae ind.
		Flabelligeridae	Flabelligeridae ind.	Flabelligeridae ind.
		<i>Galathowenia sp.</i>	<i>Galathowenia oculata</i>	<i>Galathowenia oculata</i>
<i>Myriochele sp.</i>	<i>Myriochele sp.</i>	<i>Myriochele sp.</i>		<i>Galathowenia oculata</i>
		<i>Gallardoneris nonatoi</i>	<i>Gallardoneris nonatoi</i>	<i>Gallardoneris nonatoi</i>
<i>Augeneria sp.</i>				<i>Gallardoneris nonatoi</i>
		<i>Glycera alba</i>	<i>Glycera alba</i>	<i>Glycera spp.</i>

<i>Glycera capitata</i>				<i>Glycera</i> spp.
		<i>Glycera celtica</i>	<i>Glycera celtica</i>	<i>Glycera</i> spp.
<i>Glycera fallax</i>	<i>Glycera fallax</i>	<i>Glycera fallax</i>	<i>Glycera fallax</i>	<i>Glycera</i> spp.
			<i>Glycera</i> ind.	<i>Glycera</i> spp.
				<i>Goniada maculata</i>
<i>Glycera lapidum</i>	<i>Glycera lapidum</i>	<i>Glycera lapidum</i>	<i>Glycera lapidum</i>	<i>Glycera</i> spp.
				<i>Glycera</i> spp.
<i>Glycera oxycephala</i>	<i>Glycera oxycephala</i>	<i>Glycera oxycephala</i>	<i>Glycera oxycephala</i>	<i>Glycera</i> spp.
<i>Glycera</i> sp.	<i>Glycera</i> sp.	<i>Glycera</i> sp.		<i>Glycera</i> spp.
<i>Glycera tridactyla</i>	<i>Glycera tridactyla</i>	<i>Glycera tridactyla</i>	<i>Glycera tridactyla</i>	<i>Glycera</i> spp.
				<i>Glycera</i> spp.
		<i>Glycera unicornis</i>	<i>Glycera unicornis</i>	<i>Glycera</i> spp.
		<i>Glycinde nordmanni</i>	<i>Glycinde nordmanni</i>	Goniadidae ind.
		<i>Glyphohesione klatti</i>	<i>Glyphohesione klatti</i>	Hesionidae ind.
<i>Goniada emerita</i>	<i>Goniada emerita</i>	<i>Goniada emerita</i>		<i>Goniada emerita</i>
<i>Goniada maculata</i>	<i>Goniada maculata</i>	<i>Goniada maculata</i>	<i>Goniada maculata</i>	<i>Goniada maculata</i>
			<i>Goniada vorax</i>	Goniadidae ind.
	Goniadidae	<i>Goniada</i> sp.		Goniadidae ind.
<i>Goniadella gracilis</i>		<i>Goniadella gracilis</i>	<i>Goniadella gracilis</i>	<i>Goniadella gracilis</i>
		Goniadidae		Goniadidae ind.
		<i>Harmothoe glabra</i>		Polynoidae ind.
<i>Harmothoe extenuata</i>				<i>Harmothoe globifera</i>
		<i>Harmothoe globifera</i>	<i>Harmothoe globifera</i>	<i>Harmothoe globifera</i>
	<i>Harmothoe imbricata</i>	<i>Harmothoe imbricata</i>		<i>Harmothoe</i> spp.
<i>Harmothoe</i> sp.	<i>Harmothoe</i> sp.	<i>Harmothoe</i> sp.	<i>Harmothoe</i> sp.	<i>Harmothoe</i> spp.
	Hesionidae	Hesionidae		Hesionidae ind.
<i>Heteromastus filiformis</i>	<i>Heteromastus filiformis</i>	<i>Heteromastus filiformis</i>		Capitellidae ind.
<i>Hilbigneris gracilis</i>	<i>Hilbigneris gracilis</i>	<i>Hilbigneris gracilis</i>		<i>Lumbrineris</i> cf. <i>cingulata</i>
				<i>Lumbrineris</i> cf. <i>cingulata</i>
			<i>Hypereteone foliosa</i>	<i>Eteone</i> spp.
			<i>Kirkegaardia</i> cf. <i>heterochaeta</i>	Cirratulidae ind.
			<i>Kirkegaardia</i> sp. B	Cirratulidae ind.
<i>Lanice conchilega</i>	<i>Lanice conchilega</i>	<i>Lanice conchilega</i>	<i>Lanice conchilega</i>	<i>Lanice conchilega</i>
				Nereididae ind.
		<i>Laonice cirrata</i>		Spionidae ind.
		<i>Leiochone leiopygos</i>	<i>Leiochone leiopygos</i>	<i>Leiochone</i> spp.
			<i>Leiochone tricirrata</i>	<i>Leiochone</i> spp.
	<i>Microclymene tricirrata</i>	<i>Microclymene tricirrata</i>		<i>Leiochone</i> spp.
			<i>Leiotoscoloplos</i> sp.	Orbiniidae ind.
			<i>Levinsenia</i> cf. <i>flava</i>	Paraonidae ind.

			<i>Levinsenia cf. kosswigi</i>	Paraonidae ind.
			<i>Litocorsa stremma</i>	Pilargidae ind.
Lumbrineridae	Lumbrineridae	Lumbrineridae		Lumbrineridae ind.
<i>Lumbrineriopsis sp.</i>	<i>Lumbrineriopsis sp.</i>			<i>Abyssoninoe/Lumbrineris</i>
			<i>Lumbrinerides cf. amoureuxi</i>	<i>Abyssoninoe/Lumbrineris</i>
		<i>Lumbrineris cingulata</i>	<i>Lumbrineris cf. cingulata</i>	<i>Lumbrineris cf. cingulata</i>
				<i>Scoletoma impatiens</i>
<i>Lumbrineris latreilli</i>	<i>Lumbrineris latreilli</i>			<i>Abyssoninoe/Lumbrineris</i>
		<i>Lysippe sp.</i>	<i>Lysippe labiata</i>	Ampharetidae ind.
<i>Magelona alleni</i>	<i>Magelona alleni</i>	<i>Magelona alleni</i>	<i>Magelona alleni</i>	<i>Magelona alleni</i>
<i>Magelona filiformis</i>	<i>Magelona filiformis</i>	<i>Magelona filiformis</i>		<i>Magelona filiformis</i>
	<i>Magelona minuta</i>	<i>Magelona minuta</i>	<i>Magelona minuta</i>	<i>Magelona filiformis</i>
		<i>Magelona sp.</i>	<i>Magelona sp.</i>	Magelonidae ind.
			<i>Magelona wilsoni</i>	Magelonidae ind.
<i>Maldane glebifex</i>	<i>Maldane glebifex</i>	<i>Maldane glebifex</i>	<i>Maldane glebifex</i>	<i>Maldane glebifex</i>
Maldanidae	Maldanidae	Maldanidae	Maldanidae ind.	Maldanidae ind.
<i>Malmgrenia sp.</i>	<i>Malmgrenia andreapolis</i>	<i>Malmgrenia andreapolis</i>	<i>Malmgrenia andreapolis</i>	<i>Malmgrenia spp.</i>
	<i>Malmgrenia arenicolae</i>	<i>Malmgrenia arenicolae</i>	<i>Malmgrenia cf. castanea</i>	<i>Malmgrenia spp.</i>
	<i>Malmgrenia sp.</i>	<i>Malmgrenia sp.</i>	<i>Malmgrenia sp.</i>	<i>Malmgrenia spp.</i>
	<i>Mediomastus fragilis</i>	<i>Mediomastus fragilis</i>	<i>Mediomastus fragilis</i>	Capitellidae ind.
<i>Melinna palmata</i>	<i>Melinna palmata</i>	<i>Melinna palmata</i>	<i>Melinna palmata</i>	<i>Melinna palmata</i>
				Nereididae ind.
<i>Neoamphitrite edwardsii</i>				Terebellidae ind.
<i>Nephtys assimilis</i>	<i>Nephtys assimilis</i>	<i>Nephtys assimilis</i>		<i>Nephtys hombergii</i>
		Nephtyidae	Nephtyidae ind.	Nephtyidae ind.
<i>Nephtys hombergii</i>	<i>Nephtys hombergii</i>	<i>Nephtys hombergii</i>	<i>Nephtys hombergii</i>	<i>Nephtys hombergii</i>
				<i>Nephtys hombergii</i>
<i>Nephtys hystricis</i>	<i>Nephtys hystricis</i>	<i>Nephtys hystricis</i>	<i>Nephtys hystricis</i>	<i>Nephtys hystricis/N. incisa</i>
		<i>Nephtys incisa</i>	<i>Nephtys incisa</i>	<i>Nephtys hystricis/N. incisa</i>
		<i>Nephtys kersivalensis</i>		<i>Nephtys hombergii</i>
		<i>Nephtys sp.</i>	<i>Nephtys sp.</i>	Nephtyidae ind.
		<i>Nephtys sp1.</i>		Nephtyidae ind.
Nereididae	Nereididae	Nereididae	Nereididae ind.	Nereididae ind.
<i>Nereis lamellosa</i>		<i>Nereis lamellosa</i>	<i>Nereis lamellosa</i>	<i>Nereis lamellosa</i>
<i>Nicomache (Loxochona) trispinata</i>				Maldanidae ind.
<i>Ninoe armoricana</i>	<i>Ninoe armoricana</i>	<i>Ninoe armoricana</i>	<i>Ninoe armoricana</i>	<i>Ninoe armoricana</i>
<i>Notocirrus scoticus</i>	<i>Notocirrus scoticus</i>	<i>Notocirrus scoticus</i>	<i>Notocirrus scoticus</i>	<i>Notocirrus scoticus</i>
<i>Notomastus latericeus</i>	<i>Notomastus latericeus</i>	<i>Notomastus latericeus</i>	<i>Notomastus latericeus</i>	<i>Notomastus latericeus</i>
			<i>Ophelina cylindricaudata</i>	<i>Ophelina cylindricaudata</i>

	<i>Ophelina minima</i>	<i>Ophelina minima</i>		<i>Ophelina cylindricaudata</i>
				<i>Orbinia sertulata</i>
<i>Orbinia sertulata</i>	<i>Orbinia sertulata</i>	<i>Orbinia sertulata</i>	<i>Orbinia sertulata</i>	<i>Orbinia sertulata</i>
		<i>Orbinia</i> sp.		<i>Orbinia sertulata</i>
		Orbiniinae		Orbiniidae ind.
<i>Owenia fusiformis</i>	<i>Owenia fusiformis</i>	<i>Owenia fusiformis</i>	<i>Owenia fusiformis</i>	<i>Owenia fusiformis</i>
				<i>Owenia fusiformis</i>
<i>Oxydromus flexuosus</i>	<i>Oxydromus flexuosus</i>	<i>Oxydromus flexuosus</i>	<i>Oxydromus flexuosus</i>	<i>Oxydromus/Podarkeopsis</i>
<i>Paradiopatra</i> cf. <i>calliopae</i>	<i>Paradiopatra calliopae</i>	<i>Paradiopatra calliopae</i>	<i>Paradiopatra calliopae</i>	<i>Paradiopatra calliopae</i>
		<i>Paradiopatra</i> sp.		<i>Paradiopatra calliopae</i>
			<i>Paradoneis ilvana</i>	Paraonidae ind.
		Paraonidae	Paraonidae	Paraonidae spp.
			<i>Paraprionospio</i> sp. A	<i>Prionospio</i> spp.
			<i>Peresiella</i> cf. <i>clymenoides</i>	<i>Mediomastus/Heteromastus</i>
	<i>Pectinaria belgica</i>	<i>Pectinaria belgica</i>		<i>Pectinaria/Lagis</i>
			<i>Lagis koreni</i>	<i>Pectinaria/Lagis</i>
		<i>Pherusa plumosa</i>		Flabelligeridae ind.
<i>Phyllodoce mucosa</i>			<i>Phyllodoce</i> cf. <i>longipes</i>	<i>Phyllodoce</i> spp.
Phyllococidae			<i>Phyllodoce lineata</i>	<i>Phyllodoce</i> spp.
		Phyllococidae	Phyllococidae	Phyllococidae ind.
	<i>Pilargis</i> sp.	<i>Pilargis</i> sp.		Pilargidae ind.
<i>Pista cristata</i>	<i>Pista cristata</i>	<i>Pista cristata</i>	<i>Pista colini</i>	<i>Pista colini</i>
<i>Pista</i> sp.	<i>Pista</i> sp.	<i>Pista</i> sp.	<i>Pista</i> sp.	<i>Pista colini</i>
		<i>Podarkeopsis capensis</i>	<i>Podarkeopsis</i> cf. <i>helgolandicus</i>	<i>Oxydromus/Podarkeopsis</i>
<i>Poecilochaetus serpens</i>	<i>Poecilochaetus serpens</i>	<i>Poecilochaetus serpens</i>	<i>Poecilochaetus serpens</i>	<i>Poecilochaetus serpens</i>
<i>Polycirrus</i> sp.		<i>Polycirrus</i> sp.	<i>Polycirrus</i> spp.	<i>Polycirrus</i> spp.
		<i>Polygordius</i> sp.	<i>Polygordius</i> sp. A	<i>Polygordius</i> sp.
	<i>Prionospio</i> sp.			<i>Prionospio</i> spp.
		Polynoidae	Polynoidae ind.	Polynoidae ind.
		<i>Praxillella affinis</i>	<i>Praxillella affinis</i>	Maldanidae ind.
		<i>Prionospio</i> sp.		<i>Prionospio</i> spp.
			<i>Prionospio</i> cf. <i>fallax</i>	<i>Prionospio</i> spp.
<i>Prionospio multibranchiata</i>			<i>Prionospio</i> cf. <i>multibranchiata</i>	<i>Prionospio</i> spp.
<i>Prionospio steenstrupi</i>	<i>Prionospio steenstrupi</i>	<i>Prionospio steenstrupi</i>	<i>Prionospio</i> cf. <i>stenstrupi</i>	<i>Prionospio</i> cf. <i>stenstrupi</i> /P. <i>dubia</i>
		<i>Prionospio cirrifera</i>	<i>Prionospio cirrifera</i>	<i>Prionospio</i> spp.
			<i>Prionospio dubia</i>	<i>Prionospio</i> cf. <i>stenstrupi</i> /P. <i>dubia</i>
	<i>Psamathe fusca</i>			<i>Oxydromus/Podarkeopsis</i>
		<i>Pseudomystides bidentata</i>	<i>Pseudomystides limbata</i>	Phyllococidae ind.

<i>Pseudopolydora antennata</i>			<i>Pseudopolydora cf. paucibranchiata</i>	<i>Polydora</i> like
	<i>Pygospio elegans</i>	<i>Pygospio elegans</i>		Spionidae ind.
			<i>Rullierinereis ancornunezi</i>	Nereididae ind.
		Sabellidae	Sabellidae ind.	Sabellidae ind.
	<i>Sabella pavonina</i>	<i>Sabella pavonina</i>		Sabellidae ind.
		<i>Sabella</i> sp.		Sabellidae ind.
<i>Scalibregma inflatum</i>	<i>Scalibregma inflatum</i>	<i>Scalibregma inflatum</i>	<i>Scalibregma inflatum</i>	<i>Scalibregma inflatum</i>
			<i>Scalibregma</i> sp. A	<i>Scalibregma inflatum</i>
			<i>Schistomeringos cf. anoculata</i>	<i>Schistomeringos rudolphi</i>
	<i>Schistomeringos rudolphi</i>	<i>Schistomeringos rudolphi</i>	<i>Schistomeringos rudolphi</i>	<i>Schistomeringos rudolphi</i>
		<i>Parougia caeca</i>		<i>Schistomeringos rudolphi</i>
			<i>Protodorvillea kefersteini</i>	Dorvilleidae ind.
<i>Scolecipis</i> sp.		<i>Scolecipis</i> sp.	<i>Scolecipis</i> ind.	<i>Scolecipis</i> spp.
<i>Scolecipis (Parascolecipis) tridentata</i>	<i>Scolecipis (Parascolecipis) tridentata</i>	<i>Scolecipis (Parascolecipis) tridentata</i>		<i>Scolecipis</i> spp.
		<i>Scoletoma fragilis</i>	<i>Scoletoma cf. magnidentata</i>	<i>Scoletoma</i> spp.
<i>Scoletoma laurentiana</i>	<i>Scoletoma laurentiana</i>	<i>Scoletoma laurentiana</i>	<i>Scoletoma impatiens</i>	<i>Scoletoma</i> spp.
<i>Scoloplos armiger</i>		<i>Scoloplos armiger</i>	<i>Scoloplos armiger</i>	<i>Scoloplos armiger</i>
		<i>Sigambra</i> sp.		Pilargidae ind.
			<i>Sige fusigera</i>	Phyllodocidae ind.
		<i>Sosane sulcata</i>	<i>Sosane sulcata</i>	Ampharetidae ind.
			<i>Sphaerosyllis bulbosa</i>	Syllidae ind.
		<i>Spio cf. symphyta</i>	<i>Spio symphyta</i>	<i>Spio symphyta</i>
<i>Spio</i> spp.	<i>Spio</i> sp.	<i>Spio</i> sp.		<i>Spio symphyta</i>
<i>Spio decorata</i>				<i>Spio symphyta</i>
<i>Sigalion</i> sp.				Sigalionidae ind.
			<i>Spiochaetopterus cf. typicus</i>	Chaetopteridae ind.
<i>Spiochaetopterus costarum</i>			<i>Spiochaetopterus</i> sp.	Chaetopteridae ind.
	Spionidae	Spionidae	Spionidae ind.	Spionidae ind.
			<i>Spiophanes afer</i>	<i>Spiophanes kroyeri/S. afer</i>
<i>Spiophanes bombyx</i>	<i>Spiophanes bombyx</i>	<i>Spiophanes bombyx</i>	<i>Spiophanes bombyx</i>	<i>Spiophanes bombyx</i>
<i>Spiophanes kroyeri</i>	<i>Spiophanes kroyeri</i>	<i>Spiophanes kroyeri</i>	<i>Spiophanes kroyeri</i>	<i>Spiophanes kroyeri/S. afer</i>
			<i>Spiophanes</i> sp.	<i>Spiophanes kroyeri/S. afer</i>
<i>Sternaspis scutata</i>	<i>Sternaspis scutata</i>	<i>Sternaspis scutata</i>	<i>Sternaspis scutata</i>	<i>Sternaspis scutata</i>
				<i>Sternaspis scutata</i>
	<i>Sthenelais boa</i>	<i>Sthenelais boa</i>	<i>Sthenelais boa</i>	<i>Sthenelais boa/Labioleanira yhleni</i>
			<i>Labioleanira yhleni</i>	<i>Sthenelais boa/Labioleanira yhleni</i>

<i>Sthenelais limicola</i>	<i>Sthenelais limicola</i>	<i>Sthenelais limicola</i>	<i>Sthenelais limicola</i>	<i>Sthenelais limicola</i>
		<i>Sthenelais</i> sp.		Sigalionidae ind.
			<i>Streblossoma</i> sp.	Terebellidae ind.
			<i>Syllis</i> cf. <i>pontxioi</i>	Syllidae ind.
			<i>Syllis parapari</i>	Syllidae ind.
		Syllidae		Syllidae ind.
	Terebellidae	Terebellidae	Terebellidae ind.	Terebellidae ind.
Terebellidae sp1				Terebellidae ind.
Terebellidae sp2				Terebellidae ind.
<i>Terebellides</i> cf. <i>stroemii</i>	<i>Terebellides stroemii</i>	<i>Terebellides stroemii</i>	<i>Terebellides stroemii</i>	<i>Terebellides stroemii</i>
		<i>Thelepus</i> sp.		Terebellidae ind.
		<i>Trichobranchus glacialis</i>	<i>Trichobranchus roseus</i>	Terebellidae ind.
		<i>Trichobranchus</i> sp.		Terebellidae ind.
	Oligochaeta	Oligochaeta		Oligochaeta
Sipuncula ind.	Sipuncula	Sipuncula	Sipuncula ind.	Sipuncula ind.
			<i>Aspidosiphon</i> (<i>Aspidosiphon</i>) <i>muelleri</i> <i>muelleri</i>	Sipuncula ind.
<i>Golfingia</i> (<i>Golfingia</i>) <i>elongata</i>	<i>Golfingia</i> (<i>Golfingia</i>) <i>elongata</i>	<i>Golfingia</i> (<i>Golfingia</i>) <i>elongata</i>	<i>Golfingia</i> (<i>Golfingia</i>) <i>elongata</i>	<i>Golfingia</i> (<i>Golfingia</i>) <i>elongata</i>
	<i>Golfingia</i> (<i>Golfingia</i>) <i>vulgaris vulgaris</i>	<i>Golfingia</i> (<i>Golfingia</i>) <i>vulgaris vulgaris</i>	<i>Golfingia</i> (<i>Golfingia</i>) <i>vulgaris vulgaris</i>	<i>Golfingia</i> (<i>Golfingia</i>) <i>vulgaris vulgaris</i>
	<i>Onchnesoma steenstrupii</i>	<i>Onchnesoma steenstrupii</i>	<i>Onchnesoma steenstrupii</i>	<i>Onchnesoma steenstrupii</i>
Arthropoda				
<i>Alpheus glaber</i>	<i>Alpheus glaber</i>	<i>Alpheus glaber</i>	<i>Alpheus glaber</i>	<i>Alpheus glaber</i>
		Acari		Acari
	<i>Ampelisca aequicornis</i>	<i>Ampelisca aequicornis</i>		<i>Ampelisca aequicornis</i>
<i>Ampelisca brevicornis</i>	<i>Ampelisca brevicornis</i>	<i>Ampelisca brevicornis</i>	<i>Ampelisca brevicornis</i>	<i>Ampelisca brevicornis</i>
			<i>Ampelisca diadema</i>	<i>Ampelisca</i> spp.
<i>Ampelisca</i> sp.	<i>Ampelisca</i> sp.	<i>Ampelisca</i> sp.	<i>Ampelisca</i> ind.	<i>Ampelisca</i> spp.
		<i>Ampelisca spinifer</i>	<i>Ampelisca spinifer</i>	<i>Ampelisca</i> spp.
<i>Ampelisca spinipes</i>	<i>Ampelisca spinipes</i>	<i>Ampelisca spinipes</i>	<i>Ampelisca spinipes</i>	<i>Ampelisca</i> spp.
		<i>Ampelisca tenuicornis</i>	<i>Ampelisca tenuicornis</i>	<i>Ampelisca</i> spp.
		<i>Ampelisca typica</i>	<i>Ampelisca typica</i>	<i>Ampelisca</i> spp.
Amphipoda ind.	Amphipoda	Amphipoda		Amphipoda
			<i>Anapagurus laevis</i>	<i>Anapagurus laevis</i>
		Aoridae ind.	Aoridae ind.	Aoridae ind.
		<i>Anonyx lilljeborgi</i>		<i>Anonyx lilljeborgi</i>
		<i>Apherusa bispinosa</i>	<i>Apherusa bispinosa</i>	<i>Apherusa bispinosa</i>
	<i>Apherusa</i> sp.	<i>Apherusa</i> sp.		<i>Apherusa</i> sp.
	<i>Apseudes talpa</i>			<i>Atlantapseudes</i> cf. <i>nigrichela</i>
		<i>Apseudopsis latreillii</i>		<i>Atlantapseudes</i> cf. <i>nigrichela</i>

<i>Apseudopsis</i> sp.	<i>Apseudopsis</i> sp.			<i>Atlantapseudes</i> cf. <i>nigrichela</i>
		<i>Argissa hamatipes</i>		<i>Argissa hamatipes</i>
<i>Astacilla damnoniensis</i>				<i>Astacilla damnoniensis</i>
<i>Astacilla dilatata</i>				<i>Astacilla dilatata</i>
	<i>Astacilla longicornis</i>	<i>Astacilla longicornis</i>	<i>Astacilla longicornis</i>	<i>Astacilla longicornis</i>
		<i>Atelecyclus rotundatus</i>	<i>Atelecyclus rotundatus</i>	<i>Atelecyclus rotundatus</i>
		<i>Autonoe denticarpus</i>		<i>Lembos</i> ind.
		<i>Autonoe longipes</i>		<i>Lembos</i> ind.
		<i>Autonoe</i> sp.		<i>Lembos</i> ind.
			<i>Atlantapseudes nigrichela</i>	<i>Atlantapseudes</i> cf. <i>nigrichela</i>
<i>Bodotria arenosa</i>		<i>Bodotria arenosa</i>	<i>Bodotria arenosa</i>	<i>Bodotria arenosa</i>
			<i>Bodotria pulchella</i>	<i>Bodotria pulchella</i>
	<i>Bodotria scorpioides</i>	<i>Bodotria scorpioides</i>		<i>Bodotria arenosa</i>
		<i>Bodotria</i> sp.		<i>Bodotria</i> ind.
	Bopyridae	Bopyridae	Bopyridae ind.	Bopyridae ind.
		<i>Nototropis vedlomensis</i>		<i>Nototropis vedlomensis</i>
<i>Callianassa subterranea</i>	<i>Callianassa subterranea</i>	<i>Callianassa subterranea</i>	<i>Callianassa subterranea</i>	<i>Callianassa subterranea</i>
Caridea	Caridea	Caridea	Caridea ind.	Caridea ind.
		<i>Centraloecetes striatus</i>		<i>Centraloecetes striatus</i>
<i>Cheirocratus</i> sp.		<i>Cheirocratus</i> sp.		<i>Cheirocratus</i> sp.
<i>Cheirocratus sundevallii</i>			<i>Cheirocratus sundevallii</i>	<i>Cheirocratus sundevallii</i>
<i>Cirolana cranchii</i>	<i>Cirolana cranchii</i>	<i>Cirolana cranchii</i>	<i>Cirolana cranchii</i>	<i>Cirolana cranchii</i>
<i>Conilera cylindracea</i>				<i>Conilera cylindracea</i>
Copepoda		Copépoda	Copepoda ind.	Copepoda ind.
Crangonidae				Crangonidae ind.
		Diastylidae ind.		Diastylidae ind.
	<i>Diastylis</i> sp.	<i>Diastylis</i> sp.		<i>Diastylis</i> spp.
			<i>Diastylis</i> cf. <i>laevis</i>	<i>Diastylis</i> spp.
		<i>Diastylodes biplicatus</i>	<i>Diastylodes biplicatus</i>	<i>Diastylodes</i> spp.
<i>Diastylis rugosa</i>				<i>Diastylis</i> spp.
<i>Diastylodes serratus</i>				<i>Diastylodes</i> spp.
		<i>Diastylodes</i> sp.		<i>Diastylodes</i> spp.
			<i>Ebalia</i> sp.	<i>Ebalia</i> sp.
	<i>Erichthonius brasiliensis</i>	<i>Erichthonius brasiliensis</i>		<i>Erichthonius brasiliensis</i>
<i>Eualus</i> sp.				<i>Eualus</i> sp.
	Eucarida	Eucarida		Eucarida ind.
		<i>Eudorella truncatula</i>	<i>Eudorella truncatula</i>	<i>Eudorella truncatula</i>
Euphausiidae				Mysidacea
		<i>Eurydice pulchra</i>		<i>Eurydice pulchra</i>
	<i>Eurydice spinigera</i>	<i>Eurydice spinigera</i>		<i>Eurydice spinigera</i>

<i>Eurydice</i> sp.				<i>Eurydice</i> sp.
<i>Eusirus longipes</i>		<i>Eusirus longipes</i>	<i>Eusirus longipes</i>	<i>Eusirus longipes</i>
<i>Galathea</i> sp.		<i>Galathea</i> sp.		<i>Galathea</i> sp.
	<i>Gammarus</i> sp.	<i>Gammarus</i> sp.		<i>Gammarus</i> sp.
			<i>Gammaropsis sophiae</i>	<i>Gammaropsis sophiae</i>
			<i>Gastrosaccus sanctus</i>	<i>Gastrosaccus sanctus</i>
		Gnathiidae ind.		Gnathiidae ind.
<i>Goneplax rhomboides</i>	<i>Goneplax rhomboides</i>	<i>Goneplax rhomboides</i>	<i>Goneplax rhomboides</i>	<i>Goneplax rhomboides</i>
		<i>Goneplax rhomboides</i> JUV		<i>Goneplax rhomboides</i>
	<i>Haploops tubicola</i>	<i>Haploops tubicola</i>		<i>Haploops tubicola</i>
		<i>Haplostylus</i> sp.		<i>Gastrosaccus sanctus</i>
<i>Harpinia antennaria</i>	<i>Harpinia antennaria</i>	<i>Harpinia antennaria</i>	<i>Harpinia antennaria</i>	<i>Harpinia</i> sp.
		<i>Harpinia pectinata</i>	<i>Harpinia pectinata</i>	<i>Harpinia</i> sp.
		<i>Harpinia</i> sp.	<i>Harpinia</i> sp.	<i>Harpinia</i> sp.
			<i>Hippomedon denticulatus</i>	<i>Hippomedon denticulatus</i>
			<i>Ichnopus spinicornis</i>	<i>Ichnopus spinicornis</i>
			<i>Iphimedia obesa</i>	<i>Iphimedia obesa</i>
<i>Iphinoe serrata</i>	<i>Iphinoe serrata</i>	<i>Iphinoe serrata</i>	<i>Iphinoe serrata</i>	<i>Iphinoe</i> sp.
		<i>Iphinoe trispinosa</i>	<i>Iphinoe</i> cf. <i>trispinosa</i>	<i>Iphinoe</i> sp.
		Ischyroceridae ind.		Ischyroceridae ind.
		<i>Jassa</i> sp.		<i>Jassa</i> sp.
	<i>Jaxea nocturna</i>	<i>Jaxea nocturna</i>	<i>Jaxea nocturna</i>	<i>Jaxea nocturna</i>
			<i>Lembos</i> ind.	<i>Lembos</i> ind.
<i>Leucothoe</i> sp.	<i>Leucothoe</i> sp.	<i>Leucothoe</i> sp.		<i>Leucothoe</i> sp.
			<i>Leucothoe incisa</i>	<i>Leucothoe</i> sp.
<i>Liocarcinus pusillus</i>				<i>Liocarcinus pusillus</i>
		<i>Liocarcinus vernalis</i>		<i>Liocarcinus vernalis</i>
		<i>Liocarcinus</i> sp.		<i>Liocarcinus</i> sp.
			<i>Lophogaster typicus</i>	<i>Lophogaster typicus</i>
		Lysianassidae ind.	Lysianassidae ind.	Lysianassidae ind.
<i>Macropodia rostrata</i>				<i>Macropodia rostrata</i>
		<i>Macropodia</i> sp.		<i>Macropodia rostrata</i>
			<i>Maerella tenuimana</i>	<i>Maerella tenuimana</i>
Majidae		Majidae		Majidae
	Melitidae	Melitidae	Melitidae ind.	Melitidae ind.
		<i>Microdeutopus</i> sp.		<i>Microdeutopus</i> sp.
			<i>Monocorophium acherusicum</i>	<i>Monocorophium acherusicum</i>
			<i>Monocorophium</i> sp.	<i>Monocorophium acherusicum</i>
Monoculodes sp.				<i>Monoculodes</i> sp.

		Mysidae	Mysidae ind.	Mysidae ind.
		Nebaliidae		Nebaliidae
<i>Nephrops norvegicus</i>	<i>Nephrops norvegicus</i>	<i>Nephrops norvegicus</i>	<i>Nephrops norvegicus</i>	<i>Nephrops norvegicus</i>
			<i>Nototropis vedlomensis</i>	<i>Nototropis vedlomensis</i>
	<i>Nymphon brevirostre</i>	<i>Nymphon brevirostre</i>		<i>Nymphon brevirostre</i>
<i>Nymphon gracile</i>			<i>Nymphon gracile</i>	<i>Nymphon gracile</i>
Oedicerotidae	Oedicerotidae	Oedicerotidae		Oedicerotidae
Ostracoda		Ostracoda		Ostracoda
	<i>Orchomene humilis</i>	<i>Orchomene humilis</i>		<i>Orchomene humilis</i>
Paguridae		Paguridae		Paguridae ind.
<i>Palaemon sp.</i>				<i>Palaemon sp.</i>
		<i>Perioculodes longimanus</i>	<i>Perioculodes longimanus</i>	<i>Perioculodes longimanus</i>
		<i>Philocheras bispinosus</i>	<i>Philocheras bispinosus</i>	<i>Philocheras bispinosus</i>
<i>Philocheras trispinosus</i>				<i>Philocheras bispinosus</i>
	<i>Photis longicaudata</i>	<i>Photis longicaudata</i>	<i>Photis longicaudata</i>	<i>Photis longicaudata</i>
		Phoxocephalidae ind.		Phoxocephalidae ind.
<i>Phtisica marina</i>	<i>Phtisica marina</i>	<i>Phtisica marina</i>	<i>Phtisica marina</i>	<i>Phtisica marina</i>
		<i>Pontocrates altamarinus</i>		<i>Pontocrates altamarinus</i>
		<i>Pontocrates arenarius</i>		<i>Pontocrates arenarius</i>
		<i>Processa canaliculata</i>		<i>Processa canaliculata</i>
<i>Processa noveli holthuisi</i>	<i>Processa noveli holthuisi</i>	<i>Processa noveli holthuisi</i>	<i>Processa noveli holthuisi</i>	<i>Processa noveli holthuisi</i>
		<i>Processa sp.</i>	<i>Processa sp.</i>	<i>Processa sp.</i>
		<i>Pseudocuma longicorne</i>		<i>Pseudocuma (Pseudocuma) longicorne</i>
	Pseudocumatidae	Pseudocumatidae		Pseudocumatidae ind.
<i>Pseudoprotella phasma</i>	<i>Pseudoprotella phasma</i>	<i>Pseudoprotella phasma</i>	<i>Pseudoprotella phasma</i>	<i>Pseudoprotella phasma</i>
			<i>Rostroculodes cf. borealis</i>	<i>Rostroculodes cf. borealis</i>
		<i>Synchelidium haplocheles</i>		<i>Synchelidium maculatum</i>
		<i>Synchelidium maculatum</i>	<i>Synchelidium maculatum</i>	<i>Synchelidium maculatum</i>
	<i>Solenocera membranacea</i>	<i>Solenocera membranacea</i>	<i>Solenocera membranacea</i>	<i>Solenocera membranacea</i>
		<i>Sphaeroma sp.</i>		<i>Eurydice pulchra</i>
		Tanaidacea ind.		Tanaidacea ind.
			<i>Tryphosa nana</i>	<i>Tryphosa nana</i>
			<i>Tryphosites longipes</i>	<i>Tryphosites longipes</i>
			<i>Urothoe brevicornis</i>	<i>Urothoe brevicornis</i>
		<i>Urothoe elegans</i>		<i>Urothoe elegans</i>
<i>Urothoe pulchella</i>	<i>Urothoe pulchella</i>	<i>Urothoe pulchella</i>	<i>Urothoe pulchella</i>	<i>Urothoe pulchella</i>
		<i>Urothoe sp.</i>		<i>Urothoe ind.</i>
		Vaunthompsoniinae ind.		Vaunthompsoniinae ind.
<i>Westwoodilla caecula</i>	<i>Westwoodilla caecula</i>	<i>Westwoodilla caecula</i>	<i>Westwoodilla caecula</i>	<i>Westwoodilla caecula</i>
		Larve mégaloque		Decapoda ind.

		larve zoé		Decapoda ind.
Mollusca				
<i>Abra</i> spp.	<i>Abra</i> spp.	<i>Abra</i> spp.	<i>Abra</i> spp.	<i>Abra</i> spp.
		<i>Abra prismatica</i>	<i>Abra prismatica</i>	<i>Abra prismatica</i>
<i>Acteon tornatilis</i>		<i>Acteon tornatilis</i>	<i>Acteon tornatilis</i>	<i>Acteon tornatilis</i>
<i>Brachystomia carrozzai</i>		<i>Brachystomia carrozzai</i>		<i>Brachystomia carrozzai</i>
<i>Chaetoderma nitidulum</i>	<i>Chaetoderma nitidulum</i>	<i>Chaetoderma nitidulum</i>	<i>Chaetoderma nitidulum</i>	<i>Chaetoderma nitidulum</i>
		Cardiida		Cardiida
	<i>Cuspidaria cuspidata</i>	<i>Cuspidaria cuspidata</i>	<i>Cuspidaria cuspidata</i>	<i>Cuspidaria cuspidata</i>
<i>Cylichna cylindracea</i>		<i>Cylichna cylindracea</i>	<i>Cylichna cylindracea</i>	<i>Cylichna cylindracea</i>
<i>Dosinia lupinus</i>	<i>Dosinia lupinus</i>	<i>Dosinia lupinus</i>	<i>Dosinia lupinus</i>	<i>Dosinia lupinus</i>
			<i>Euspira nitida</i>	<i>Euspira nitida</i>
		<i>Hiatella arctica</i>	<i>Hiatella arctica</i>	<i>Hiatella arctica</i>
			Hydrobiidae ind.	Hydrobiidae ind.
<i>Goodallia triangularis</i>				<i>Goodallia triangularis</i>
<i>Kurtiella bidentata</i>	<i>Kurtiella bidentata</i>	<i>Kurtiella bidentata</i>		<i>Kurtiella bidentata</i>
		<i>Tellina donacina</i>	<i>Moerella donacina</i>	<i>Moerella donacina</i>
<i>Nucula hanleyi</i>				<i>Nucula sulcata</i>
		<i>Nucula nucleus</i>		<i>Nucula nucleus</i>
<i>Nucula sulcata</i>	<i>Nucula sulcata</i>	<i>Nucula sulcata</i>	<i>Nucula sulcata</i>	<i>Nucula sulcata</i>
		<i>Pandora inaequalis</i>		<i>Pandora inaequalis</i>
<i>Phaxas pellucidus</i>	<i>Phaxas pellucidus</i>	<i>Phaxas pellucidus</i>	<i>Phaxas pellucidus</i>	<i>Phaxas pellucidus</i>
<i>Saccella commutata</i>	<i>Saccella commutata</i>	<i>Saccella commutata</i>	<i>Saccella commutata</i>	<i>Saccella commutata</i>
		<i>Spisula elliptica</i>	<i>Spisula elliptica</i>	<i>Spisula elliptica</i>
			<i>Tellimya ferruginosa</i>	<i>Tellimya ferruginosa</i>
			<i>Thracia phaseolina</i>	<i>Thracia phaseolina</i>
<i>Thyasira flexuosa</i>	<i>Thyasira flexuosa</i>	<i>Thyasira flexuosa</i>	<i>Thyasira flexuosa</i>	<i>Thyasira flexuosa</i>
<i>Turritellinella tricarinata</i>		<i>Turitella communis</i>	<i>Turritellinella tricarinata</i>	<i>Turritellinella tricarinata</i>
<i>Varicorbula gibba</i>	<i>Varicorbula gibba</i>	<i>Varicorbula gibba</i>	<i>Varicorbula gibba</i>	<i>Varicorbula gibba</i>
<i>Venus casina</i>		<i>Venus casina</i>		<i>Venus casina</i>
		<i>Timoclea ovata</i>		<i>Timoclea ovata</i>
		Gasteropoda		Gastropoda ind.
Echinodermata				
	Asteroidea	Asteroidea		Asteroidea
<i>Amphipholis squamata</i>	<i>Amphipholis squamata</i>	<i>Amphipholis squamata</i>	<i>Amphipholis squamata</i>	<i>Amphipholis squamata</i>
<i>Amphiura filiformis</i>	<i>Amphiura filiformis</i>	<i>Amphiura filiformis</i>	<i>Amphiura filiformis</i>	<i>Amphiura filiformis</i>
			Amphiuridae ind.	Amphiuridae ind.
<i>Astropecten irregularis irregularis</i>	<i>Astropecten irregularis</i>	<i>Astropecten irregularis</i>	<i>Astropecten irregularis</i>	<i>Astropecten irregularis</i>
<i>Brissopsis lyrifera</i>	<i>Brissopsis lyrifera</i>	<i>Brissopsis lyrifera</i>	<i>Brissopsis lyrifera</i>	<i>Brissopsis lyrifera</i>
<i>Echinocardium cordatum</i>	<i>Echinocardium cordatum</i>	<i>Echinocardium cordatum</i>		<i>Echinocardium cordatum</i>

<i>Echinocardium flavescens</i>		<i>Echinocardium flavescens</i>	<i>Echinocardium flavescens</i>	<i>Echinocardium flavescens</i>
<i>Echinocardium sp.</i>	<i>Echinocardium sp.</i>	<i>Echinocardium sp.</i>	<i>Echinocardium sp.</i>	<i>Echinocardium sp.</i>
		<i>Echinocyamus pusillus</i>	<i>Echinocyamus pusillus</i>	<i>Echinocyamus pusillus</i>
<i>Oostergrenia digitata</i>	<i>Oostergrenia digitata</i>	<i>Oostergrenia digitata</i>	<i>Oostergrenia digitata</i>	<i>Oostergrenia digitata</i>
	<i>Ophiura albida</i>			Ophiuridae ind.
<i>Ophiura sp.</i>	<i>Ophiura sp.</i>	<i>Ophiura sp.</i>		Ophiuridae ind.
	<i>Ocnus lacteus</i>	<i>Ocnus lacteus</i>		<i>Ocnus lacteus</i>
		<i>Leptopentacta elongata</i>		<i>Paraleptopentacta elongata</i>
	<i>Leptosynapta bergensis</i>	<i>Leptosynapta bergensis</i>	<i>Leptosynapta bergensis</i>	<i>Leptosynapta bergensis</i>
		Holothuroidea		Holothuroidea ind.
		Ophiurida		Ophiuridae ind.
			Ophiuridae ind.	Ophiuridae ind.
			<i>Ophiocten affinis</i>	<i>Ophiocten affinis</i>
			<i>Sparangus purpureus</i>	<i>Sparangus purpureus</i>
Autres phyla				
Actiniaria	Actinaraea	Actiniaria	Actiniaria ind.	Actiniaria ind.
Actiniidae sp1				Edwardsiidae sp. 1
Actiniidae sp2				Edwardsiidae sp. 2
		Edwardsiidae sp1 orange	Edwardsiidae sp. 1	Edwardsiidae sp. 1
		Edwardsiidae sp2 sable	Edwardsiidae sp. 2	Edwardsiidae sp. 2
Edwardsiidae	Edwardsiidae			Actiniaria ind.
		<i>Veretillum cynomorium</i>		<i>Veretillum cynomorium</i>
		<i>Velella velella</i>		<i>Velella velella</i>
<i>Astrorhiza cf. limicola</i>	<i>Astrorhiza limicola</i>	<i>Astrorhiza limicola</i>	<i>Astrorhiza limicola</i>	<i>Astrorhiza limicola</i>
	Nematoda	Nematoda	Nematoda ind.	Nematoda ind.
Nemertea ind.	Nemertea	Nemertea	Nemertea ind.	Nemertea ind.
		<i>Phoronis sp.</i>	<i>Phoronis sp.</i>	<i>Phoronis sp.</i>
		Plathelminthe	Platyhelminthes ind.	Platyhelminthes ind.
		Ascidia	Asciacea ind.	Asciacea ind.
Actinopterygii ind.				Actinopterygii ind.
	Callionymidae	Callionymidae		Actinopterygii ind.
	<i>Enchelyopus cimbrius</i>	<i>Enchelyopus cimbrius</i>		Actinopterygii ind.
			Gobiidae ind.	Actinopterygii ind.

4.7 ANNEXE 07 : TABLEAUX DES RESULTATS DE L'INDVAL

"Avril 2022"			
Espèce	Assemblages	IndVal	PValue
<i>Callianassa subterranea</i>	I	95%	0.001
<i>Chaetozone elakata</i>	I	91%	0.03
<i>Ninoe armoricana</i>	I	88%	0.001
<i>Goneplax rhomboides</i>	I	75%	0.026
<i>Oestergrenia digitata</i>	I	68%	0.068
<i>Sternaspis scutata</i>	I	64%	0.102
<i>Sthenelais limicola</i>	I	51%	0.229
<i>Paradiopatra calliopae</i>	II	96%	0.001
<i>Aponuphis brementi</i>	II	93%	0.001
<i>Spiophanes kroyeri</i>	II	91%	0.001
<i>Prionospio steenstrupi</i>	II	79%	0.001
<i>Poecilochaetus serpens</i>	II	77%	0.001
<i>Galathowenia oculata</i>	II	74%	0.002
<i>Processa noveli holthuisi</i>	II	71%	0.003
<i>Chaetoderma nitidulum</i>	II	70%	0.046
<i>Turritellinella tricarinata</i>	II	67%	0.084
<i>Lumbrineris cf. cingulata</i>	II	67%	0.005
<i>Nemertea ind</i>	II	63%	0.007
<i>Magelona alleni</i>	II	62%	0.015
<i>Astrorhiza cf limicola</i>	II	58%	0.155
<i>Varicorbula gibba</i>	II	57%	0.165
<i>Ampelisca spinipes</i>	II	53%	0.222
<i>Aricidea spp</i>	II	52%	0.167
<i>Orbinia sertulata</i>	II	52%	0.401
<i>Pista sp</i>	II	52%	0.238
<i>Melinna palmata</i>	II	51%	0.231
<i>Echinocardium sp</i>	III	100%	0.038
<i>Alitta succinea</i>	III	100%	0.037
<i>Amaeana sp</i>	III	100%	0.034
<i>Pseudopolydora antennata</i>	III	95%	0.01
<i>Crangonidae</i>	III	95%	0.048
<i>Aponuphis bilineata</i>	III	95%	0.02
<i>Scalibregma inflatum</i>	III	93%	0.016
<i>Ophiura sp</i>	III	91%	0.014
<i>Terebellidae sp2</i>	III	91%	0.074
<i>Iphinoe serrata</i>	III	88%	0.078
<i>Echinocardium flavescens</i>	III	88%	0.071
<i>Polycirrus sp</i>	III	88%	0.058
<i>Leucothoe sp</i>	III	84%	0.068

<i>Pista cristata</i>	III	82%	0.004
<i>Eulalia viridis</i>	III	78%	0.073
<i>Spiochaetopterus costarum</i>	III	75%	0.076
<i>Liocarcinus pusillus</i>	III	70%	0.1
<i>Owenia fusiformis</i>	III	68%	0.153
<i>Harmothoe extenuata</i>	III	67%	0.062
<i>Euclymene sp</i>	III	66%	0.105
<i>Amphiura filiformis</i>	III	62%	0.124
<i>Augeneria sp</i>	III	62%	0.072
<i>Spiophanes bombyx</i>	III	62%	0.017

"Septembre 2022"			
Espèce	Assemblages	IndVal	PValue
<i>Sternaspis scutata</i>	I	86%	0.001
<i>Ninoe armoricana</i>	I	84%	0.005
<i>Callianassa subterranea</i>	I	71%	0.004
<i>Nucula sulcata</i>	I	68%	0.195
<i>Sthenelais boa</i>	I	67%	0.095
<i>Goneplax rhomboides</i>	I	67%	0.007
<i>Paradiopatra calliopae</i>	II	99%	0.001
<i>Aponuphis brementi</i>	II	95%	0.001
<i>Prionospio steenstrupi</i>	II	92%	0.001
<i>Spiophanes kroyeri</i>	II	92%	0.001
<i>Golfingia Golfingia elongata</i>	II	86%	0.001
<i>Sipuncula ind</i>	II	81%	0.012
<i>Glycera lapidum</i>	II	76%	0.035
<i>Magelona alleni</i>	II	76%	0.002
<i>Ampelisca spinipes</i>	II	71%	0.053
<i>Aricidea spp</i>	II	71%	0.029
<i>Poecilochaetus serpens</i>	II	71%	0.026
<i>Lumbrineris latreilli</i>	II	69%	0.002
<i>Chaetoderma nitidulum</i>	II	63%	0.098
<i>Amphiura filiformis</i>	II	62%	0.048
<i>Amphicteis gunneri</i>	II	62%	0.122
<i>Processa nouveli holthuisi</i>	II	60%	0.132
<i>Nephtys assimilis</i>	II	59%	0.108
<i>Galathowenia oculata</i>	II	58%	0.151
<i>Spiophanes bombyx</i>	II	53%	0.192
<i>Lumbrineriopsis sp</i>	II	53%	0.218
<i>Lumbrineris cf. cingulata</i>	II	52%	0.282
<i>Urothoe pulchella</i>	III	100%	0.039

<i>Echinocardium sp</i>	III	100%	0.033
<i>Ocnus lacteus</i>	III	100%	0.03
<i>Ophiura albida</i>	III	100%	0.032
<i>Ophiura sp</i>	III	100%	0.025
<i>Euclymene oerstedii</i>	III	100%	0.045
<i>Nereididae ind</i>	III	100%	0.04
<i>Gammarus sp</i>	III	95%	0.054
<i>Asteroidea ind</i>	III	91%	0.025
<i>Pista sp</i>	III	91%	0.013
<i>Scalibregma inflatum</i>	III	90%	0.031
<i>Leucothoe sp</i>	III	89%	0.008
<i>Phtisica marina</i>	III	88%	0.047
<i>Amphipholis squamata</i>	III	88%	0.068
<i>Dosinia lupinus</i>	III	88%	0.088
<i>Euclymene spA</i>	III	84%	0.03
<i>Owenia fusiformis</i>	III	81%	0.094
<i>Saccella commutata</i>	III	75%	0.045
<i>Glycera oxycephala</i>	III	72%	0.023
<i>Astrorhiza cf limicola</i>	III	72%	0.07
<i>Goniada emerita</i>	III	70%	0.122
<i>Harpinia antennaria</i>	III	68%	0.07
<i>Caulleriella sp</i>	III	66%	0.076
<i>Sthenelais limicola</i>	III	64%	0.227
<i>Ampharete grubei</i>	III	62%	0.102
<i>Ampharetidae ind</i>	III	57%	0.177

"Avril 2023"			
Espèce	Assemblages	IndVal	PValue
<i>Ninoe armoricana</i>	I	86%	0.007
<i>Callianassa subterranea</i>	I	81%	0.001
<i>Sternaspis scutata</i>	I	72%	0.056
<i>Abyssoninoe hibernica</i>	I	72%	0.001
<i>Chaetozone elakata</i>	I	70%	0.029
<i>Dasybranchus gajolae</i>	I	65%	0.116
<i>Ampelisca tenuicornis</i>	I	52%	0.181
<i>Capitellidae</i>	I	52%	0.179
<i>Galathowenia oculata</i>	II	95%	0.001
<i>Paradiopatra calliopae</i>	II	91%	0.001
<i>Ophelina minima</i>	II	89%	0.001
<i>Cirratulidae sp1</i>	II	89%	0.001
<i>Spiophanes bombyx</i>	II	89%	0.001
<i>Golfingia Golfingia elongata</i>	II	87%	0.001

<i>Golfingia Golfingia vulgaris vulgaris</i>	II	86%	0.001
<i>Aponuphis brementi</i>	II	75%	0.001
<i>Terebellides stroemii</i>	II	75%	0.001
<i>Prionospio steenstrupi</i>	II	74%	0.001
<i>Ampelisca typica</i>	II	71%	0.004
<i>Aricidea sp</i>	II	63%	0.064
<i>Spiophanes kroyeri</i>	II	61%	0.001
<i>Astrorhiza limicola</i>	II	60%	0.116
<i>Poecilochaetus serpens</i>	II	59%	0.098
<i>Chaetoderma nitidulum</i>	II	56%	0.149
<i>Turitella communis</i>	II	55%	0.186
<i>Harpinia antennaria</i>	II	52%	0.198
<i>Nephtys hombergii</i>	II	52%	0.034
<i>Haplostylus sp</i>	III	100%	0.026
<i>Jassa sp</i>	III	100%	0.023
<i>Pontocrates arenarius</i>	III	100%	0.025
<i>Synchelidium haplocheles</i>	III	100%	0.023
<i>Veretillum cynomorium</i>	III	100%	0.028
<i>Echinocardium flavescens</i>	III	100%	0.021
<i>Polycirrus sp</i>	III	100%	0.033
<i>Echinocardium sp</i>	III	98%	0.022
<i>Ditrupa arietina</i>	III	97%	0.008
<i>Majidae</i>	III	96%	0.053
<i>Tanaidacea ind</i>	III	96%	0.043
<i>Ophiura sp</i>	III	96%	0.041
<i>Boccardiella hamata</i>	III	96%	0.047
<i>Cuspidaria cuspidata</i>	III	93%	0.053
<i>Venus casina</i>	III	93%	0.013
<i>Nereis lamellosa</i>	III	93%	0.054
<i>Leptosynapta bergensis</i>	III	90%	0.05
<i>Plathelminthe</i>	III	85%	0.078
<i>Aphelochaeta spA</i>	III	84%	0.071
<i>Harmothoe sp</i>	III	84%	0.043
<i>Microclymene tricirrata</i>	III	84%	0.06
<i>Amphipholis squamata</i>	III	83%	0.01
<i>Pista cristata</i>	III	77%	0.084
<i>Urothoe pulchella</i>	III	71%	0.083
<i>Phtisica marina</i>	III	69%	0.017
<i>Larve mégalope</i>	III	68%	0.084
<i>Liocarcinus sp</i>	III	68%	0.08
<i>Varicorbula gibba</i>	III	66%	0.008
<i>Pectinaria belgica</i>	III	65%	0.144
<i>Amphiura filiformis</i>	III	64%	0.106
<i>Saccella commutata</i>	III	64%	0.09
<i>Bodotria arenosa</i>	III	63%	0.042

<i>Glycera celtica</i>	III	60%	0.151
<i>Edwardsiidae sp1 orange</i>	III	57%	0.183
<i>Harmothoe glabra</i>	III	53%	0.248
<i>Phaxas pellucidus</i>	III	52%	0.065
<i>Sthenelais limicola</i>	III	51%	0.227
<i>Nephtys sp</i>	III	51%	0.139
<i>Atylus vedlomensis</i>	IV	100%	0.002
<i>Ischyroceridae ind</i>	IV	100%	0.002
<i>Aglaophamus agilis</i>	IV	100%	0.001
<i>Aponuphis bilineata</i>	IV	100%	0.003
<i>Glycinde nordmanni</i>	IV	100%	0.003
<i>Goniadella gracilis</i>	IV	100%	0.001
<i>Polygordius sp</i>	IV	100%	0.003
<i>Spio cf symphyta</i>	IV	100%	0.001
<i>Syllidae</i>	IV	100%	0.003
<i>Aspidosiphon Aspidosiphon muerelli muelleri</i>	IV	100%	0.003
<i>Paucibranchia bellii</i>	IV	98%	0.003
<i>Glycera lapidum</i>	IV	95%	0.003
<i>Praxillella affinis</i>	IV	93%	0.004
<i>Abra prismatica</i>	IV	90%	0.033
<i>Paraonidae</i>	IV	86%	0.001
<i>Echinocyamus pusillus</i>	IV	77%	0.027
<i>Phoronis sp</i>	IV	66%	0.104
<i>Spisula elliptica</i>	IV	64%	0.14
<i>Scolelepis Parascolelepis tridentata</i>	IV	61%	0.083
<i>Chaetozone setosa</i>	IV	61%	0.109
<i>Nematoda</i>	IV	58%	0.177
<i>Atelecyclus rotundatus</i>	IV	53%	0.204

"Septembre 2023"

Espèce	Assemblages	IndVal	PValue
<i>Chaetozone elakata</i>	I	85%	0.013
<i>Ninoe armoricana</i>	I	84%	0.003
<i>Chaetozone carpenteri</i>	I	78%	0.001
<i>Goneplax rhomboides</i>	I	76%	0.001
<i>Mediomastus fragilis</i>	I	74%	0.006
<i>Nephtys incisa</i>	I	70%	0.033
<i>Callianassa subterranea</i>	I	67%	0.019
<i>Abyssoninoe hibernica</i>	I	63%	0.01
<i>Ampelisca tenuicornis</i>	I	61%	0.069
<i>Notomastus latericeus</i>	I	60%	0.023
<i>Sternaspis scutata</i>	I	52%	0.237

<i>Labioleanira yhleni</i>	I	51%	0.191
<i>Glycera unicornis</i>	I	51%	0.155
<i>Glycera tridactyla</i>	II	96%	0.001
<i>Paradiopatra calliopae</i>	II	93%	0.001
<i>Ampelisca typica</i>	II	80%	0.001
<i>Galathowenia oculata</i>	II	79%	0.001
<i>Nephtys hombergii</i>	II	78%	0.001
<i>Trichobranchus roseus</i>	II	73%	0.026
<i>Golfingia Golfingia elongata</i>	II	73%	0.014
<i>Terebellides stroemii</i>	II	73%	0.001
<i>Spiophanes kroyeri</i>	II	72%	0.001
<i>Prionospio dubia</i>	II	72%	0.001
<i>Aponuphis brementi</i>	II	69%	0.007
<i>Magelona minuta</i>	II	69%	0.055
<i>Peresiella cf clymenoides</i>	II	65%	0.035
<i>Chaetoderma nitidulum</i>	II	64%	0.093
<i>Spiophanes bombyx</i>	II	60%	0.068
<i>Varicorbula gibba</i>	II	58%	0.096
<i>Phaxas pellucidus</i>	II	55%	0.1
<i>Nemertea ind</i>	II	54%	0.047
<i>Magelona alleni</i>	II	54%	0.181
<i>Gallardoneris nonatoi</i>	II	52%	0.161
<i>Aricidea cerrutii</i>	III	100%	0.032
<i>Nereis lamellosa</i>	III	100%	0.024
<i>Urothoe pulchella</i>	III	99%	0.025
<i>Amphiuridae ind</i>	III	98%	0.028
<i>Diastylis cf laevis</i>	III	96%	0.036
<i>Lysippe labiata</i>	III	96%	0.011
<i>Scalibregma sp A</i>	III	96%	0.042
<i>Lysilla loveni</i>	III	94%	0.021
<i>Philocheras bispinosus</i>	III	93%	0.008
<i>Actinaria ind</i>	III	91%	0.002
<i>Lembos ind</i>	III	90%	0.001
<i>Pista sp</i>	III	87%	0.028
<i>Astrorhiza limicola</i>	III	87%	0.001
<i>Glycera alba</i>	III	85%	0.006
<i>Ampharete cf lindstroemi</i>	III	85%	0.01
<i>Cuspidaria cuspidata</i>	III	84%	0.059
<i>Saccella commutata</i>	III	80%	0.012
<i>Copepoda ind</i>	III	79%	0.063
<i>Abra prismatica</i>	III	79%	0.066
<i>Pseudopolydora cf paucibranchiata</i>	III	74%	0.042
<i>Brissopsis lyrifera</i>	III	72%	0.113
<i>Ophiecten affinis</i>	III	63%	0.098
<i>Sthenelais limicola</i>	III	60%	0.105

<i>Turritellinella tricarinata</i>	III	60%	0.091
<i>Phtisica marina</i>	III	59%	0.098
<i>Thyasira flexuosa</i>	III	59%	0.175
<i>Edwardsiidae sp 1</i>	III	58%	0.16
<i>Westwoodilla caecula</i>	III	58%	0.079
<i>Ophelina cylindricaudata</i>	III	55%	0.111
<i>Oestergrenia digitata</i>	III	55%	0.18
<i>Owenia fusiformis</i>	III	54%	0.19
<i>Abra spp</i>	III	54%	0.135
<i>Aoridae ind</i>	IV	100%	0.001
<i>Aponuphis bilineata</i>	IV	100%	0.003
<i>Auchenoplax crinata</i>	IV	100%	0.002
<i>Glycera lapidum</i>	IV	100%	0.001
<i>Goniadella gracilis</i>	IV	100%	0.003
<i>Polygordius sp A</i>	IV	100%	0.001
<i>Protodorvillea kefersteini</i>	IV	100%	0.003
<i>Sphaerosyllis bulbosa</i>	IV	100%	0.004
<i>Chone cf duneri</i>	IV	99%	0.002
<i>Paucibranchia bellii</i>	IV	96%	0.001
<i>Paradoneis ilvana</i>	IV	93%	0.005
<i>Aonides paucibranchiata</i>	IV	89%	0.003
<i>Echinocyamus pusillus</i>	IV	77%	0.06
<i>Euclymene cf droebanchiensis</i>	IV	62%	0.128
<i>Pista colini</i>	IV	51%	0.215

4.8 ANNEXE 08 : DESCRIPTION D'ESPECES DOMINANTES OU CARACTERISTIQUES POUR LES CAMPAGNES 2022 ET 2023 DU COMPARTIMENT « PEUPELEMENTS BENTHIQUES DES SUBSTRATS MEUBLES »

Glycera lapidum



Cet annélide polychète possède, comme toutes les espèces qui composent la famille des Glyceridae, une tête ayant la forme d'une extension conique au-dessus de la bouche (composée de 8 à 11 anneaux dans le cas de *Glycera lapidum*) et se terminant par 4 petites antennes. Carnivore et prédatrice, l'espèce possède une trompe armée de 4 dents disposées en croix qu'elle peut utiliser pour pénétrer dans les sables ou les vases. Sa répartition s'étend de l'Arctique aux côtes Atlantiques.

Nephtys hombergii



Cet annélide polychète fait partie des espèces errantes creusant des galeries dans le sédiment, pouvant en sortir pour se nourrir ou rechercher un meilleur habitat. Prédateur, il peut aussi bien se nourrir de mollusques fousseurs juvéniles, crustacés et autres polychètes que de charognes, de diatomées et de détritus. Il peut atteindre des tailles relativement importantes (20cm) et est consommé par crustacés et poissons.

Sternaspis scutata



Ce ver annélide polychète pouvant atteindre 3,5 cm vit enfoui dans les sédiments meubles et est dépositivore. Son corps est très court, de forme cylindrique, étranglé en son milieu. Disposé la tête vers le bas (cf. photo), il ressemble à un petit hibou. Son aire de répartition s'étend de la Méditerranée à l'ouest de l'océan Atlantique, jusqu'à la Manche.

Chaetozone elakata



Ce polychète appartient à la famille des Cirratulidae. Ces vers sont sédentaires et consomment des détritus en utilisant leurs nombreux tentacules ou leurs grands palpes insérés derrière la tête. Leurs parapodes sont réduits à deux bouquets de soies. Le corps de cette espèce présente un renflement bien visible au milieu de la région thoracique. Il vit dans un habitat vaseux.

Ninoe armoricana



Cet annélide polychète de la famille des Lumbrineridae est une espèce très abondante sur le plateau continental Nord-Gascogne et typique de la Grande vase. Son prostomium (tête) long et conique ne comporte ni antenne ni palpe. Ses soies se distinguent de celles des autres espèces de Lumbrineridae par leur couleur noire.

Poecilochaetus serpens



Ce vers polychète vit dans le substrat meuble en formant un terrier en forme de U. Sa tête est petite et arrondie avec 4 yeux ; deux petits dorsaux et deux plus gros, ventraux. Son aire de répartition s'étend de la Méditerranée à la mer du Nord ainsi qu'en mer Rouge, en Afrique du Sud et en Argentine.

Paradiopatra calliopae.



Paradiopatra est un genre cosmopolite d'Onuphidae que l'on retrouve de l'intertidal jusqu'à de grandes profondeurs. Cette espèce d'annélide polychète vit dans un tube membraneux incrusté de vase ou de débris de coquillages fins. Sa tête comporte deux palpes globuleux, deux palpes frontaux ainsi que cinq antennes.

Spiophanes kroyeri et bombyx



Ces espèces appartiennent à la famille des Spionidae ; polychètes vivant dans des tubes et caractérisés par une paire de longs palpes se brisant facilement (absents sur la photo). L'une (*S. kroyeri*) est reconnaissable par son prostomium élargi dans sa partie antérieure et l'autre (*S. bombyx*) par la présence de deux prolongements de son prostomium formant deux petites cornes latérales. Ces espèces peuvent vivre à des profondeurs considérables (-1400 m) de la mer du Nord jusqu'aux côtes européennes.

Magelona alleni



Ce polychète tubicole appartient à la famille des Magelonidae qui se caractérise par un prostomium comprimé évoquant un bec de canard ainsi que deux longs palpes latéraux insérés derrière la tête. *M. alleni* se distingue des autres espèces de sa famille notamment par une tâche rose dans la partie antérieure de son corps. Son aire de répartition s'étend du sud de la mer du Nord jusqu'en Méditerranée.

Goniada emerita



Cette espèce appartient à la famille des Goniadidae, caractérisée par un prostomium conique annelé, terminé par quatre petites antennes en croix ainsi que par la présence de chevrons chitineux en V à la base de la trompe. *G. emerita* a une distribution cosmopolite ; elle est présente dans les océans Atlantique Nord, Pacifique et Indien ainsi qu'en Méditerranée.

Sthenelais limicola



S. limicola présente un corps allongé vermiforme à segments très nombreux possédant des élytres (absents sur la photo). Son prostomium est arrondi avec 4 yeux. Cette espèce vit sur des fonds vaseux ou sableux infra ou circalittoraux et se nourrit de petits invertébrés. Son aire de répartition est large ; elle est présente aussi bien à l'est qu'à l'ouest de l'Atlantique de l'hémisphère Nord ainsi qu'en Méditerranée.

Aricidea spp.



Ces polychètes sont des organismes de petite taille au corps long et fin, possédant un prostomium conique triangulaire avec une antenne médiane de forme et de taille variables. Les espèces du genre *Aricidea* sont réparties dans tous les océans et les mers, de l'Arctique à l'Antarctique.

Aponuphis brementi



Cette espèce au corps long et mince possède plus de 70 sétigères et cinq longues antennes ainsi que deux gros palpes globuleux sur le prostomium. Elle est facilement reconnaissable grâce à ses tâches en pointillés tout le long de son corps. Son aire de répartition s'étend du Golfe de Gascogne jusqu'aux côtes ouest de l'Afrique en passant par la Méditerranée.

Prionospio steenstrupi



Cette espèce possède un corps cylindrique un peu aplati et un prostomium court, arrondi, dilaté antérieurement avec deux longs palpes très caducs (absents sur la photo). Deux paires de longues branchies pennées aux 2^{ème} et 5^{ème} sétigères caractérisent cette espèce.

Terebellides stroemii



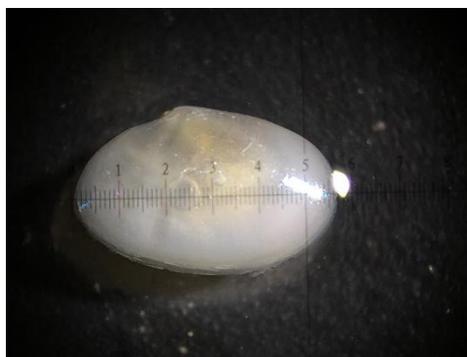
Ce polychète vit sur des fonds sableux ou vaseux. Sa bouche est entourée de nombreux tentacules et sa branchie proéminente est formée de quatre branchies soudées en un gros tronc cylindrique se divisant en quatre lobes pectinés à feuillet lamelleux réniformes. Auparavant considérée comme étant une espèce cosmopolite, il semblerait qu'il s'agisse en fait d'un complexe d'espèces cryptiques.

Amphiura filiformis



Cette espèce d'ophiure possède de très longs bras fins et flexibles ainsi qu'un disque central dont la face supérieure est recouverte d'écaillés. Elle creuse un terrier peu profond dans les fonds meubles et agite ses bras au-dessus du sédiment afin de se nourrir de plancton. Elle est présente sur toutes les côtes britanniques, de l'ouest de la Norvège à la Méditerranée.

Abra alba



Ce petit mollusque bivalve à coquille lisse et blanche lustrée (jusqu'à 25 mm de long) fouit peu profondément dans la vase et le sable fin. Il consomme divers dépôts grâce à de longs siphons extensibles séparés. Cette espèce se trouve sur toutes les côtes britanniques, de la Norvège à la Méditerranée ainsi qu'en Afrique de l'Ouest.

Varicorbula gibba



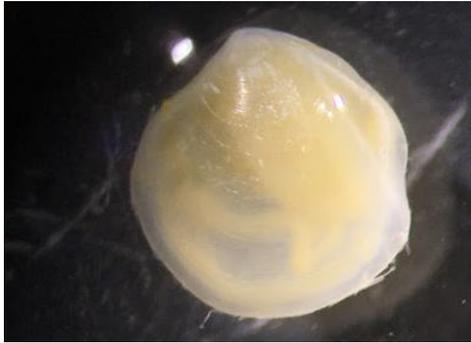
Ce bivalve des Myoidae, souvent fouisseurs ou foreurs, se distingue par coquille ventrue à peu près ovale et équilatérale. La valve droite est fortement convexe, englobant et dépassant la valve gauche plus étroite. *C. gibba* se trouve dans les sables vaseux et les graviers des étages infra et circalittoraux. Elle s'étend de la Norvège à la Méditerranée.

Nucula sulcata



Les nucules sont facilement reconnaissables par leur coquille subtriangulaire et les nombreuses petites dents identiques composant la charnière. Cette espèce se différencie des autres nucules par de fines stries radiales et des lignes concentriques donnant un aspect quadrillé à sa coquille. Elle vit sur des fonds vaseux ou sableux jusqu'à 400 m de profondeur. Son aire de répartition s'étend de l'ouest de l'Afrique et de la Méditerranée jusqu'aux îles Britanniques.

Thyasira flexuosa



T. flexuosa vit sur des fonds sableux ou vaseux jusqu'à 150 m de profondeur. Cette espèce est particulière car elle est chimio-autotrophe grâce à ses bactéries symbiotiques mais se nourrit occasionnellement de particules en suspension. Elle s'étend de la Norvège au Maroc ainsi qu'en Méditerranée.

Turitella communis



Cette espèce possède une coquille allongée à spire grêle et vit en partie enfouie dans les vases ou les sables vaseux. Elle se nourrit de fines particules par filtrage en utilisant les courants générés par les cils de sa cavité palléale. Son aire de répartition est large ; elle s'étend de l'Afrique du Nord jusqu'au cercle polaire.

Chaetoderma nitidulum



C. nitidulum est une espèce commune appartenant à une classe de mollusques peu connue ; les Caudofoveata. Ces petits mollusques vermiformes ont un corps recouvert de petites écailles calcaires et vivent verticalement la tête en bas dans les sédiments vaseux. Son aire de répartition s'étend sur toute la partie nord-est de l'océan Atlantique.

Ampelisca spp.



Les *Ampelisca* sont un genre d'amphipode appartenant à la famille des Ampeliscidae et se caractérisant par une tête sans rostre dont la partie antérieure est fortement tronquée. Ce genre cosmopolite est largement répandu avec plus de cent espèces décrites. Dans cette étude, deux espèces ont été identifiées : *A. spinipes* (cf. photo) et *A. brevicornis* (se distinguant par un lobe arrondi au niveau de son périopode 3). Ces deux espèces se retrouvent des côtes norvégiennes jusqu'en Méditerranée avec quelques signalements du côté des océans Indien et Pacifique pour *A. brevicornis*.

Goneplax rhomboides



Ce crabe typique de la Grande Vasière possède une carapace rectangulaire et de longues pinces. Il élabore des terriers ramifiés complexes dans la vase sablonneuse de l'intertidal jusqu'à -500 m de profondeur. Son aire de répartition s'étend des îles britanniques jusqu'à l'Atlantique tropical

Callinassa subterranea



C. subterranea, aussi nommée « crevette fantôme », possède un corps allongé avec un exosquelette pâle relativement mou et une paire de pinces de tailles inégales. Cette espèce fouisseuse vit dans les sédiments meubles dans lesquels elle creuse des systèmes complexes de tunnels. Son aire de répartition s'étend du sud de la Scandinavie jusqu'à la Méditerranée.

Alpheus glaber



Ce crustacé appartient à la famille des Alpheidae composée de crevettes ressemblant à de petits homards. *A. glaber*, possède des pinces dissymétriques, l'une étant bien plus robuste et volumineuse que l'autre. Sa carapace recouvre totalement ses yeux. Elle est présente de la mer du Nord à la Méditerranée.

Nemertea



Animaux au corps mou, lisse et visqueux de forme généralement allongée cylindrique ou aplatie pouvant se couper en plusieurs morceaux lorsqu'ils sont prélevés. Les némerthes, munis d'une trompe épaisse (souvent armée d'un stylet venimeux) sont des prédateurs ainsi que des charognards. La plupart des espèces sont benthiques.

Astrorhiza limicola



Astrorhiza limicola est une espèce de foraminifère vivant dressée au-dessus du sédiment. Ces organismes unicellulaires sont entourés d'un test étoilé construit à partir de matières étrangères provenant des sédiments sur lesquels ils reposent. Ils se nourrissent principalement en filtrant le phytoplancton et occasionnellement de débris et peuvent devenir mobiles lorsque les conditions du milieu dans lequel ils se trouvent deviennent défavorables.

Siponcles



Les siponcles sont des animaux vermiformes au corps non segmenté et aminci postérieurement. Leur bouche est entourée par un disque froncé qui peut être divisé en tentacules brefs. Ils consomment surtout des débris déposés dans les couches supérieures du sable vaseux.

4.9 ANNEXE 09 : SYNTHÈSE DE LA RÉPARTITION DES ESPÈCES SELON LE GROUPE ÉCOLOGIQUE ET INDICE BIOTIQUE AMBI

Avril 2022							
Stations	I(%)	II(%)	III(%)	IV(%)	V(%)	Not assigned (%)	AMBI
ST 01	3.70	23.30	11.00	62.00	0.00	0.0	3.469
ST 02	7.60	54.50	13.60	24.20	0.00	0.0	2.318
ST 03	35.10	39.60	19.80	5.40	0.00	0.9	1.432
ST 04	34.90	34.90	17.50	12.70	0.00	3.1	1.619
ST 05	50.60	22.10	16.60	10.70	0.00	0.4	1.31
ST 06	29.90	31.50	28.30	10.20	0.00	3.1	1.783
ST 07	35.90	41.00	17.10	6.00	0.00	7.1	1.397
ST 08	36.90	34.60	19.20	9.20	0.00	1.5	1.512
ST 09	26.80	42.90	17.90	10.70	1.80	1.8	1.768
ST 10	16.80	43.20	15.80	24.20	0.00	0.0	2.211
ST 11	37.80	27.00	30.60	3.60	0.90	1.8	1.541
ST 12	42.60	23.60	26.70	6.20	1.00	3.9	1.492
ST 13	46.90	24.40	23.00	5.70	0.00	2.3	1.313
ST 14	13.30	38.70	17.30	30.70	0.00	0.0	2.48
ST 15	55.20	23.80	14.80	6.30	0.00	0.9	1.083
ST 16	51.50	26.40	15.60	6.50	0.00	2.1	1.156
ST 17	41.00	29.10	20.90	9.00	0.00	3.6	1.466
ST 18	40.10	41.30	13.20	5.40	0.00	10.2	1.257
ST 19	44.40	20.90	27.80	7.00	0.00	1.6	1.46
ST 20	54.70	24.80	16.20	3.80	0.40	2.1	1.058
ST 21	43.70	23.20	27.20	6.00	0.00	1.9	1.43
ST 22	41.20	21.60	31.10	5.40	0.70	1.3	1.541
ST 23	38.50	29.00	23.70	8.90	0.00	5.1	1.544
ST 24	61.00	22.30	11.30	5.40	0.00	0.5	0.915
ST 25	76.90	12.20	8.70	2.20	0.00	0.2	0.543
ST 26	39.40	34.60	20.20	5.80	0.00	2.3	1.385
ST 27	63.50	18.20	13.40	4.90	0.00	0.3	0.894
ST 28	7.70	40.00	20.00	32.30	0.00	0.0	2.654
ST 29	5.50	37.30	20.00	37.30	0.00	0.0	2.836

Septembre 2022							
Stations	I(%)	II(%)	III(%)	IV(%)	V(%)	Not assigned (%)	AMBI
ST 01	13.80	44.60	26.20	15.40	0.00	5.8	2.146
ST 02	17.20	41.40	29.30	10.30	1.70	0.0	2.069
ST 03	44.90	33.30	14.50	7.20	0.00	1.4	1.261
ST 04	36.20	31.00	24.10	8.60	0.00	14.7	1.578
ST 05	44.50	31.20	15.00	8.10	1.20	0.6	1.353
ST 06	39.20	38.20	7.80	14.70	0.00	5.6	1.471
ST 07	56.00	28.00	11.30	4.80	0.00	1.2	0.973
ST 08	42.10	31.60	17.90	8.40	0.00	0.0	1.389
ST 09	14.00	40.00	34.00	12.00	0.00	0.0	2.16
ST 10	15.00	40.00	32.50	12.50	0.00	0.0	2.138
ST 11	49.60	31.60	14.50	3.50	0.80	2.3	1.113
ST 12	39.10	34.80	18.30	7.80	0.00	0.9	1.422
ST 13	34.50	24.40	34.50	6.60	0.00	1.5	1.698
ST 14	12.00	41.00	22.90	24.10	0.00	0.0	2.386
ST 15	54.40	24.10	13.40	8.00	0.00	5.8	1.126
ST 16	58.60	23.50	11.70	6.20	0.00	1.2	0.981
ST 17	61.20	21.80	11.20	5.90	0.00	0.5	0.926
ST 18	50.00	22.30	18.10	9.00	0.50	6.0	1.316
ST 19	35.40	30.40	15.80	16.50	1.90	0.0	1.785
ST 20	59.70	24.20	12.10	4.00	0.00	3.1	0.907
ST 21	34.10	28.50	27.60	8.90	0.80	0.0	1.707
ST 22	31.70	31.70	26.90	7.70	1.90	1.0	1.745
ST 23	34.60	34.60	29.60	1.20	0.00	0.0	1.463
ST 24	59.10	24.70	10.80	5.00	0.40	0.8	0.944
ST 25	64.60	15.40	10.20	6.90	3.00	2.9	1.023
ST 26	43.10	28.70	19.10	9.10	0.00	3.7	1.414
ST 27	37.00	30.20	16.70	14.80	1.20	0.6	1.694
ST 28	22.20	40.70	27.80	9.30	0.00	1.8	1.861
ST 29	17.40	47.80	19.60	15.20	0.00	0.0	1.989

Avril 2023							
Stations	I(%)	II(%)	III(%)	IV(%)	V(%)	Not assigned (%)	AMBI
ST 01	14.40	25.80	14.40	40.20	5.30	2.2	2.943
ST 02	22.50	28.20	21.10	25.40	2.80	0.0	2.366
ST 03	25.50	37.80	13.30	21.40	2.00	1.0	2.051
ST 04	41.90	30.40	13.50	12.80	1.40	0.7	1.52
ST 05	35.00	40.00	15.00	10.00	0.00	4.8	1.5
ST 06	27.30	51.50	13.10	7.80	0.30	1.4	1.533
ST 07	27.50	59.10	8.10	5.40	0.00	0.0	1.369
ST 08	23.00	58.30	9.20	8.10	1.40	0.7	1.601
ST 09	20.60	29.40	29.40	19.10	1.50	1.4	2.272
ST 10	23.00	27.60	28.70	19.50	1.10	3.3	2.224
ST 11	16.40	36.10	30.30	17.20	0.00	0.0	2.225
ST 12	24.00	64.60	6.70	4.70	0.00	0.6	1.382
ST 13	22.10	61.50	11.00	4.90	0.50	0.5	1.504
ST 14	20.70	27.60	23.30	27.60	0.90	0.0	2.405
ST 15	22.10	53.70	12.90	10.70	0.60	0.6	1.712
ST 16	33.50	43.60	11.00	11.60	0.30	2.5	1.522
ST 17	30.40	41.30	11.30	16.30	0.80	0.4	1.738
ST 18	23.20	57.20	7.80	11.40	0.30	1.8	1.627
ST 19	28.20	50.30	12.60	8.80	0.00	1.3	1.531
ST 20	30.40	49.90	14.00	5.20	0.50	7.4	1.434
ST 21	19.70	52.00	16.90	10.20	1.20	1.9	1.819
ST 22	20.60	63.20	14.30	1.30	0.40	0.4	1.466
ST 23	47.30	34.00	8.30	9.50	0.80	0.4	1.239
ST 24	35.20	46.80	11.00	5.80	1.20	5.0	1.365
ST 25	40.40	37.90	15.90	4.70	1.20	2.7	1.325
ST 26	38.80	45.00	6.70	9.10	0.50	0.0	1.313
ST 27	35.10	38.00	21.00	5.60	0.30	1.0	1.47
ST 28	34.00	19.40	31.10	14.60	1.00	0.0	1.937
ST 29	36.50	27.00	11.10	24.60	0.80	0.8	1.893
ST 30	33.20	36.60	20.50	9.70	0.00	0.4	1.601
ST 31	29.30	36.20	20.20	13.80	0.50	1.6	1.803
ST 32	33.70	37.30	22.40	6.70	0.00	0.2	1.532
ST 33	38.30	27.00	11.90	21.40	1.50	1.2	1.812
ST 34	47.00	31.50	15.50	6.00	0.00	0.6	1.205
ST 35	38.20	35.40	18.80	7.20	0.30	1.8	1.439
ST 36	30.20	43.00	17.40	9.40	0.00	0.0	1.591
ST 37	50.50	26.70	16.70	5.70	0.50	0.9	1.186

Septembre 2023							
Stations	I(%)	II(%)	III(%)	IV(%)	V(%)	Not assigned (%)	AMBI
ST 01	20.50	22.00	15.60	42.00	0.00	0.0	2.685
ST 02	32.00	30.00	30.00	8.00	0.00	0.0	1.71
ST 03	35.30	44.60	9.00	11.10	0.00	0.6	1.439
ST 04	31.80	38.50	18.90	10.80	0.00	1.3	1.632
ST 05	52.20	34.40	7.70	5.80	0.00	0.4	1.005
ST 06	45.50	38.10	12.60	3.70	0.00	0.2	1.118
ST 07	38.00	48.20	10.50	3.30	0.00	0.2	1.186
ST 08	29.90	45.10	15.20	9.80	0.00	0.8	1.574
ST 09	30.10	24.70	26.00	19.20	0.00	0.0	2.014
ST 10	38.20	13.60	31.80	16.40	0.00	0.0	1.895
ST 11	32.50	23.80	26.50	17.20	0.00	0.0	1.927
ST 12	28.80	52.80	11.40	7.00	0.00	0.0	1.448
ST 13	38.40	43.50	12.20	5.90	0.00	0.3	1.284
ST 14	38.80	15.70	14.90	30.60	0.00	0.8	2.058
ST 15	50.70	29.20	13.10	7.00	0.00	0.7	1.146
ST 16	47.90	33.60	10.10	8.40	0.00	0.8	1.185
ST 17	33.50	44.90	11.40	10.30	0.00	1.1	1.476
ST 18	41.60	34.00	16.70	7.60	0.00	2.4	1.354
ST 19	41.60	26.70	16.50	15.20	0.00	1.3	1.581
ST 20	39.80	40.70	12.40	7.20	0.00	1.1	1.304
ST 21	40.30	42.00	14.90	2.70	0.00	4.8	1.2
ST 22	28.40	50.70	17.30	3.60	0.00	0.3	1.442
ST 23	52.70	20.10	18.00	9.10	0.00	0.3	1.253
ST 24	50.20	30.60	13.40	5.70	0.00	4.4	1.12
ST 25	62.20	24.40	8.10	5.30	0.00	2.5	0.848
ST 26	57.90	17.20	13.90	11.00	0.00	1.5	1.168
ST 27	32.70	45.50	12.30	9.50	0.00	3.1	1.48
ST 28	19.40	27.80	24.10	28.70	0.00	0.9	2.431
ST 29	21.50	19.80	16.50	42.10	0.00	0.0	2.69
ST 30	37.40	41.90	7.10	13.50	0.00	6.1	1.452
ST 31	36.00	18.00	28.10	18.00	0.00	1.4	1.921
ST 32	46.20	29.90	18.20	5.70	0.00	0.8	1.251
ST 33	45.10	35.20	9.20	10.60	0.00	4.9	1.28
ST 34	18.20	53.00	19.20	9.60	0.00	1.0	1.803
ST 35	45.80	23.70	16.60	13.90	0.00	0.7	1.48
ST 36	36.70	38.10	15.00	10.20	0.00	7.0	1.48
ST 37	36.60	39.80	20.40	3.20	0.00	2.1	1.355

4.10 ANNEXE 10 : RESULTATS DES VALEURS DU M-AMBI

avr-22	Stations	AMBI	Diversité	Richesse spécifique	M-AMBI	Statut
Valeurs de références	"Mauvais"	6	0	1	0	Mauvais
	"Très bon"	1	4	58	1	Très bon
	ST 01	3.47	2.31	18	0.46	Moyen
	ST 02	2.32	3.73	22	0.68	Bon
	ST 03	1.43	4.75	42	0.93	Très bon
	ST 04	1.62	5.10	39	0.92	Très bon
	ST 05	1.31	4.16	47	0.93	Très bon
	ST 06	1.78	4.61	41	0.89	Très bon
	ST 07	1.40	4.17	38	0.87	Très bon
	ST 08	1.51	4.31	36	0.86	Très bon
	ST 09	1.77	4.15	22	0.75	Bon
	ST 10	2.21	4.56	32	0.80	Très bon
	ST 11	1.54	4.57	37	0.88	Très bon
	ST 12	1.49	4.69	54	0.99	Très bon
	ST 13	1.31	3.96	41	0.88	Très bon
	ST 14	2.48	4.51	29	0.76	Bon
	ST 15	1.08	4.03	46	0.93	Très bon
	ST 16	1.16	4.68	63	1.06	Très bon
	ST 17	1.47	4.84	50	0.98	Très bon
	ST 18	1.26	4.91	54	1.02	Très bon
	ST 19	1.46	4.13	39	0.87	Très bon
	ST 20	1.06	4.21	54	0.99	Très bon
	ST 21	1.43	4.05	43	0.89	Très bon
	ST 22	1.54	4.05	40	0.86	Très bon
	ST 23	1.54	4.50	47	0.93	Très bon
	ST 24	0.92	3.43	52	0.93	Très bon
	ST 25	0.54	2.44	48	0.87	Très bon
	ST 26	1.38	4.78	50	0.98	Très bon
	ST 27	0.89	3.37	50	0.92	Très bon
	ST 28	2.65	3.35	19	0.61	Bon
	ST 29	2.84	3.32	21	0.60	Bon

sept-22	Stations	AMBI	Diversité	Richesse spécifique	M-AMBI	Statut
Valeurs de références	"Mauvais"	6	0	1	0	Mauvais
	"Très bon"	1	4	58	1	Très bon
	ST 01	2.15	3.59	21	0.70	Bon
	ST 02	2.07	3.94	21	0.74	Bon
	ST 03	1.26	4.63	33	0.92	Très bon
	ST 04	1.58	4.85	35	0.92	Très bon
	ST 05	1.35	4.25	42	0.92	Très bon
	ST 06	1.47	4.74	44	0.96	Très bon
	ST 07	0.97	4.00	47	0.95	Très bon
	ST 08	1.39	4.68	43	0.95	Très bon
	ST 09	2.16	4.38	25	0.78	Très bon
	ST 10	2.14	4.20	22	0.76	Bon
	ST 11	1.11	4.32	59	1.02	Très bon
	ST 12	1.42	4.07	34	0.86	Très bon
	ST 13	1.70	3.94	46	0.88	Très bon
	ST 14	2.39	4.45	29	0.79	Bon
	ST 15	1.13	3.83	50	0.94	Très bon
	ST 16	0.98	3.87	42	0.92	Très bon
	ST 17	0.93	3.81	51	0.96	Très bon
	ST 18	1.32	4.17	49	0.95	Très bon
	ST 19	1.78	4.53	43	0.91	Très bon
	ST 20	0.91	4.03	42	0.94	Très bon
	ST 21	1.71	4.46	40	0.90	Très bon
	ST 22	1.75	4.26	36	0.86	Très bon
	ST 23	1.46	4.47	34	0.89	Très bon
	ST 24	0.94	3.90	47	0.95	Très bon
	ST 25	1.02	3.84	63	1.01	Très bon
	ST 26	1.41	4.87	59	1.04	Très bon
	ST 27	1.69	4.72	50	0.96	Très bon
	ST 28	1.86	4.23	24	0.79	Très bon
	ST 29	1.99	3.39	14	0.67	Bon

avr-23	Stations	AMBI	Diversité	Richesse spécifique	M-AMBI	Statut
Valeurs de références	"Mauvais"	6	0	1	0	Mauvais
	"Très bon"	1	4	58	1	Très bon
	ST 01	2.94	3.40	25	0.65	Bon
	ST 02	2.37	4.02	25	0.76	Bon
	ST 03	2.05	4.84	43	0.92	Très bon
	ST 04	1.52	5.05	58	1.04	Très bon
	ST 05	1.50	5.14	66	1.07	Très bon
	ST 06	1.53	4.68	66	1.03	Très bon
	ST 07	1.37	4.17	59	0.98	Très bon
	ST 08	1.60	4.51	65	1.01	Très bon
	ST 09	2.27	4.50	30	0.82	Très bon
	ST 10	2.22	4.32	29	0.81	Très bon
	ST 11	2.23	4.63	36	0.86	Très bon
	ST 12	1.38	3.90	63	0.97	Très bon
	ST 13	1.50	4.20	72	1.02	Très bon
	ST 14	2.41	4.65	40	0.86	Très bon
	ST 15	1.71	4.51	63	0.99	Très bon
	ST 16	1.52	5.26	73	1.11	Très bon
	ST 17	1.74	5.10	62	1.03	Très bon
	ST 18	1.63	4.31	57	0.96	Très bon
	ST 19	1.53	4.98	69	1.07	Très bon
	ST 20	1.43	5.01	74	1.10	Très bon
	ST 21	1.82	4.82	60	1.00	Très bon
	ST 22	1.47	4.19	51	0.95	Très bon
	ST 23	1.24	4.76	62	1.05	Très bon
	ST 24	1.36	5.41	77	1.15	Très bon
	ST 25	1.32	5.52	89	1.20	Très bon
	ST 26	1.31	4.54	46	0.97	Très bon
	ST 27	1.47	5.17	70	1.09	Très bon
	ST 28	1.94	4.41	31	0.85	Très bon
	ST 29	1.89	4.03	29	0.82	Très bon
	ST 30	1.60	5.27	68	1.08	Très bon
	ST 31	1.80	5.23	58	1.02	Très bon
	ST 32	1.53	5.28	87	1.15	Très bon
	ST 33	1.81	5.11	76	1.08	Très bon
	ST 34	1.21	5.05	55	1.06	Très bon
	ST 35	1.44	5.30	76	1.13	Très bon
	ST 36					
	ST 37					

sept-23	Stations	AMBI	Diversité	Richesse spécifique	M-AMBI	Statut
Valeurs de références	"Mauvais"	6	0	1	0	Mauvais
	"Très bon"	1	4	58	1	Très bon
	ST 01	2.69	3.69	36	0.74	Bon
	ST 02	1.71	4.68	36	0.91	Très bon
	ST 03	1.44	4.67	73	1.07	Très bon
	ST 04	1.63	5.22	55	1.03	Très bon
	ST 05	1.00	4.10	71	1.06	Très bon
	ST 06	1.12	4.02	68	1.03	Très bon
	ST 07	1.19	4.16	62	1.01	Très bon
	ST 08	1.57	4.55	57	0.99	Très bon
	ST 09	2.01	4.27	28	0.82	Très bon
	ST 10	1.90	4.68	39	0.90	Très bon
	ST 11	1.93	4.89	45	0.94	Très bon
	ST 12	1.45	4.35	56	0.98	Très bon
	ST 13	1.28	3.76	63	0.97	Très bon
	ST 14	2.06	4.39	37	0.86	Très bon
	ST 15	1.15	4.10	56	0.99	Très bon
	ST 16	1.18	4.59	56	1.02	Très bon
	ST 17	1.48	4.73	51	0.99	Très bon
	ST 18	1.35	4.99	64	1.07	Très bon
	ST 19	1.58	5.13	66	1.07	Très bon
	ST 20	1.30	4.79	82	1.13	Très bon
	ST 21	1.20	4.76	71	1.09	Très bon
	ST 22	1.44	4.08	58	0.97	Très bon
	ST 23	1.25	4.34	58	1.01	Très bon
	ST 24	1.12	4.79	81	1.14	Très bon
	ST 25	0.85	4.46	87	1.16	Très bon
	ST 26	1.17	3.95	61	0.99	Très bon
	ST 27	1.48	4.70	57	1.01	Très bon
	ST 28	2.43	4.38	34	0.81	Très bon
	ST 29	2.69	3.87	29	0.73	Bon
	ST 30	1.45	5.35	59	1.08	Très bon
	ST 31	1.92	4.84	43	0.93	Très bon
	ST 32	1.25	4.38	72	1.06	Très bon
	ST 33	1.28	5.04	72	1.11	Très bon
	ST 34	1.80	4.78	61	1.00	Très bon
	ST 35	1.48	4.51	60	1.01	Très bon
	ST 36					
	ST 37					

4.11 ANNEXE 11 : RESULTATS COMPLETS DE L'EVALUATION DE LA SENSIBILITE DES HABITATS IDENTIFIES (RIVIERE AND HEBERT, 2023)

D6-1 Vases et vases sableuses circalittorales du large		7153							
CD_HAB									
Catégorie	Pression	Rés ist.	IC résis t.	Rés il.	IC Rési l.	Sen sib.	IC sensi b.	Description de l'évaluation	Commentaire Indice de confiance
Pertes physiques (modification permanente)	Perte d'un habitat	A	H	A	H	TH	H	Tous les habitats sont considérés comme n'ayant aucune résistance et comme incapables de récupérer face à une perte d'habitat permanente au profit d'un habitat terrestre ou dulcicole, bien qu'aucunes données scientifiques ne soient disponibles.	Dire d'experts. L'indice de confiance est haut en raison de la nature permanente des impacts liés à cette pression.
	Changement d'habitat (pour un autre type de fond marin)	A	H	A	H	TH	H	Un changement de substrat ou un changement de l'étagement entraînerait une perte totale des caractéristiques de l'habitat, défini par un substrat de vases et vases sableuses dans l'étagement circalittoral du large. Par définition, cet habitat ne pourrait récupérer sur un substrat ou un étage différent.	Dire d'experts. L'indice de confiance est haut en raison de la nature permanente des impacts liés à cette pression.
Perturbation du fond (Modification temporaire et/ou réversible)	Extraction de substrat	A	H	M	M	H	M	<p>L'extraction de substrat détruirait l'habitat par élimination du substrat. L'habitat n'a donc aucune résistance à la pression.</p> <p>Si le substrat mis à nu est convenable pour cet habitat, le temps nécessaire à la stabilisation du sédiment et sa recolonisation par les espèces caractéristiques de l'habitat (majoritairement des espèces à cycles rapides mais certaines espèces ont une dispersion larvaire limitée) est estimé entre 2 et 10 ans. Il dépend de la proximité d'un habitat sain permettant l'apport d'individus, ainsi que de conditions favorables au recrutement. La résilience est donc modérée et la sensibilité est haute.</p> <p>Attention : Un substrat anoxique peut être exposé suite à l'extraction. Dans ce cas, la capacité de résilience sera altérée.</p>	<p>Littérature grise concernant des sous-habitats et la même pression : De-Bastos, 2016 a-c ; De-Bastos & Hill, 2016 ; Readman & Hiscock, 2016 ; Tillin & De-Bastos, 2016 ; De-Bastos & Hill, 2016</p> <p>Publications examinées en comité de lecture : Newell et al., 1998 ; Dernie et al., 2003 ; Cooper et al., 2007 ; L'indice de confiance est haut en raison de la nature permanente des impacts liés à cette pression.</p>
	Tassement	M	F	M	F	M	F	<p>Le tassement compacte le sédiment, favorise les remontées salines et réduit la disponibilité de l'oxygène dans le sédiment. Bien que la majorité des espèces caractéristiques soient enfouies et puissent ne pas être impactées, les individus enfouis peu profondément pourront être endommagés (siphons, terriers effondrés, coquilles fragiles de bivalves) ou asphyxiés dans le sédiment. La résistance est modérée.</p> <p>Le temps nécessaire à la récupération est estimé entre 2 et 5 ans (majoritairement des espèces à cycles rapides mais certaines espèces ont une dispersion larvaire limitée). La résilience est donc modérée.</p>	<p>Dire d'experts</p> <p>Littérature grise concernant des sous-habitats et une pression similaire : De-Bastos, 2016 a-c ; De-Bastos & Hill, 2016 ; Readman & Hiscock, 2016 ; Tillin & De-Bastos, 2016 ; De-Bastos & Hill, 2016</p>
	Abrasion superficielle	F	H	M	H	M	H	<p>Bien que certaines espèces caractéristiques enfouies puissent ne pas être impactées (en s'enfouissant plus profondément par exemple), celles enfouies peu profondément pourront être endommagées (siphons, terriers effondrés, coquilles</p>	Littérature grise concernant des sous-habitats et la même pression : De-Bastos, 2016 a-c

								<p>fragiles de bivalves) ou asphyxiées dans le sédiment. De plus, l'abrasion de surface peut remettre en suspension les particules fines du substrat et le déstabiliser. La résistance est donc faible.</p> <p>Le temps nécessaire à la récupération est estimé entre 2 et 5 ans (majoritairement des espèces à cycles rapides mais certaines espèces ayant une dispersion larvaire limitée). La résilience est donc modérée.</p>	<p>; De-Bastos & Hill, 2016 ; Readman & Hiscock, 2016 ; Tillin & De-Bastos, 2016 ; De-Bastos & Hill, 2016</p> <p>Publications examinées en comité de lecture : Kaiser & Spencer, 1996 ; Ball et al., 2000a ; Ansell et al., 1991 ; Jackson, 2007 ; Sparks-McConkey & Watling, 2001 ; Bergmann & Van Santbrink, 2000 ; Rumohr & Kujawski, 2000 ;</p>
	Abrasion peu profonde	A	H	M	H	H	H	<p>L'abrasion peu profonde pénètre dans le sédiment, le déstabilise, perturbe la stratification en place et entraîne une mortalité importante des espèces épigées et des espèces enfouies qu'elle atteint.</p> <p>La résistance est qualifiée de faible en raison de la destabilisation majeure de la communauté et de l'impact sur le substrat.</p> <p>Le temps nécessaire à la stabilisation et stratification du sédiment et la recolonisation par les espèces caractéristiques (majoritairement des espèces à cycles rapides mais certaines espèces ont une dispersion larvaire limitée) est estimé entre 2 et 10 ans. Il dépend de la proximité d'un habitat sain permettant l'apport d'individus, ainsi que de conditions favorables au recrutement. La résilience est donc modérée et la sensibilité est haute.</p>	<p>Littérature grise concernant des sous-habitats et la même pression : De-Bastos, 2016 a-c ; De-Bastos & Hill, 2016 ; Readman & Hiscock, 2016 ; Tillin & De-Bastos, 2016 ; De-Bastos & Hill, 2016</p> <p>Publications examinées en comité de lecture : Sparks-McConkey & Watling, 2001 ; Bergmann & Van Santbrink, 2000 ; Ball et al., 2000 ;</p>
	Abrasion profonde	A	H	M	M	H	M	<p>L'abrasion profonde a les mêmes impacts que l'abrasion peu profonde, mais elle touche également les espèces enfouies profondément. La quasi-totalité des espèces caractéristiques peut disparaître suite à cette pression. De plus, l'abrasion sub-surface peut remettre en suspension les particules fines du substrat et le déstabiliser. On considère que l'habitat n'a donc aucune résistance à la pression.</p> <p>Le temps nécessaire à la stratification du sédiment et la recolonisation par les espèces caractéristiques (majoritairement des espèces à cycles rapides mais certaines espèces ont une dispersion larvaire limitée) est estimé entre 2 et 10 ans. Il dépend de la proximité d'un habitat sain permettant l'apport d'individus, ainsi que de conditions favorables au recrutement. La résilience est donc modérée et la sensibilité est haute.</p>	<p>Littérature grise concernant des sous-habitats et la même pression : De-Bastos, 2016 a-c ; De-Bastos & Hill, 2016 ; Readman & Hiscock, 2016 ; Tillin & De-Bastos, 2016 ; De-Bastos & Hill, 2016</p> <p>Publications examinées en comité de lecture : Sparks-McConkey & Watling, 2001 ; Bergmann & Van Santbrink, 2000 ; Ball et al., 2000 ;</p>
	Remaniement	A	F	M	F	H	F	<p>Le remaniement du substrat induit une déstabilisation de sa stratification et une dégradation sévère de l'habitat et des espèces caractéristiques. Le remaniement peut remonter du sédiment anoxique en surface. La résistance est qualifiée de nulle en raison de l'atteinte en profondeur et de la destruction quasi-totale de l'habitat au point d'impact.</p> <p>Le temps nécessaire à la stabilisation du sédiment et à la recolonisation par les espèces caractéristiques de l'habitat (majoritairement des espèces à cycles rapides</p>	<p>Dire d'experts</p> <p>Littérature grise concernant des sous-habitats et une pression similaire : De-Bastos, 2016 a-c ; De-Bastos & Hill, 2016 ; Readman & Hiscock,</p>

								mais certaines espèces ont une dispersion larvaire limitée) est estimé à environ 2-10 ans. La résilience est donc modérée et la sensibilité est haute.	2016 ; Tillin & De-Bastos, 2016 ; De-Bastos & Hill, 2016
	Dépôt faible de matériel	H	H	H	M	F	M	<p>Le faible hydrodynamisme de ce type d'habitat ne permet pas l'élimination rapide du dépôt.</p> <p>Cet habitat est naturellement soumis à un taux de sédimentation important et la majorité des espèces caractéristiques de cet habitat seront donc peu impactées par un dépôt faible, soit car elles sont mobiles (mégafaune fouisseuse par exemple), et/ou capables de migrer dans la couche de sédiment déposée (pennatulaires, échinodermes, bivalves, polychètes, crustacés...).</p> <p>Cependant, l'apport de matériel vaseux, même en faible quantité, peut induire des problèmes d'oxygénation et d'étouffement des espèces caractéristiques peu mobiles ou sessiles, notamment de certains organismes suspensivores dont les appareils filtreurs seront colmatés, entraînant donc des altérations de la nutrition, de la croissance et de la reproduction en raison du coût énergétique additionnel. Certaines espèces caractéristiques sont donc sensibles à un dépôt de 5 cm et leurs populations seront fortement impactées par la pression. La résistance est qualifiée de haute.</p> <p>Le temps de récupération est estimé <2 ans en raison de la survie d'une partie des individus.</p>	<p>Littérature grise concernant des sous-habitats et la même pression : De-Bastos, 2016 a-c ; De-Bastos & Hill, 2016 ; Readman & Hiscock, 2016 ; Tillin & De-Bastos, 2016 ; De-Bastos & Hill, 2016</p> <p>Publications examinées en comité de lecture : Essink, 1999 ; Trannum et al., 2010 ; Last et al., 2011 ;</p>
	Dépôt important de matériel	M	H	M	M	M	M	<p>Un apport important de matériel vaseux induit une dégradation notable de l'habitat par élimination de la majorité des espèces de la communauté, étouffées par le dépôt ou incapables de se nourrir ou de se déplacer dans la couche de sédiment. Certaines espèces (polychètes, bivalves) pourraient parvenir à s'échapper d'une couche de matériel déposée de plus de 30cm d'épaisseur, bien que du matériel vaseux fin et cohésif soit plus difficile à franchir que du matériel sableux.</p> <p>Le temps nécessaire à la stabilisation du sédiment et à la recolonisation par les espèces caractéristiques de l'habitat (majoritairement des espèces à cycles rapides mais certaines espèces ayant une dispersion larvaire limitée), est estimé entre 2 et 5 ans. La résilience est donc modérée et la sensibilité également.</p> <p>Attention : En cas d'apport de matériel de nature ou de granulométrie différente que celles du substrat d'origine, il y a un risque de changement d'habitat, en raison du faible hydrodynamisme naturel ne permettant pas l'élimination du matériel déposé.</p> <p>La résilience sera également plus lente si une surface importante de l'habitat est affectée par la pression. En cas de communautés isolées ou rares, si tout l'habitat est touché, l'habitat pourrait ne jamais récupérer (résilience >25 ans).</p>	<p>Littérature grise concernant des sous-habitats et la même pression : De-Bastos, 2016 a-c ; De-Bastos & Hill, 2016 ; Readman & Hiscock, 2016 ; Tillin & De-Bastos, 2016 ; De-Bastos & Hill, 2016</p> <p>Publications examinées en comité de lecture : Essink, 1999 ; Trannum et al., 2010 ; Last et al., 2011 ;</p>
Changements hydrologiques (Modification temporaire et/ou réversible)	Modification des conditions hydrodynamiques	M	H	H	M	F	M	<p>Cet habitat se trouve dans des zones naturellement abritées et à faible hydrodynamisme. Une augmentation de la force du courant peut entraîner une érosion du substrat, une abrasion par la remise en suspension des particules, et une modification de la sédimentation des particules fines et de la disponibilité en nourriture, qui pourraient affecter les espèces spécifiques des substrats vaseux, en particulier les juvéniles qui peuvent être délogés plus facilement.</p> <p>La résistance est qualifiée de modérée (modification possible de l'abondance des espèces et de la composition de la communauté sans modifier l'habitat) et la résilience de haute pour cette pression de courte durée. La sensibilité est donc faible.</p>	<p>Littérature grise concernant des sous-habitats et la même pression : De-Bastos, 2016 a-c ; De-Bastos & Hill, 2016 ; Readman & Hiscock, 2016 ; Tillin & De-Bastos, 2016 ; De-Bastos & Hill, 2016</p> <p>Publications examinées en comité de lecture : Buchanan,</p>

										<p>Attention : Un régime hydrographique stable dans le temps constitue un facteur structurant pour ce type d'habitat sédimentaire, ainsi une modification prolongée des conditions hydrodynamiques mènera à une modification du type d'habitat (changement de substrat ou d'étagement).</p>	<p>1964 ; Budd, 2007 ; Hill & Wilson, 2008 ;</p>
	<p>Modification de la charge en particules</p>	H	H	TH	M	TF	M			<p>Cet habitat est présent dans des zones où la sédimentation est naturellement forte. La majorité des espèces sont adaptées à une forte turbidité et à des variations de charges en particules, et sont peu sensibles à une telle pression. Certaines espèces suspensivores sont malgré tout sensibles à des variations de turbidité et verront leur croissance et leur capacité de reproduction limitées par une augmentation de la charge en particules non-organiques, par colmatage et perte d'énergie à nettoyer leurs parties filtreuses. L'augmentation de la charge en particules organiques peut cependant augmenter l'abondance des suspensivores et détritivores en augmentant la disponibilité en nourriture.</p> <p>En cas de diminution de la charge en particules, un impact est aussi possible sur certaines espèces tubicoles : limitation du matériel pour construire le tube, perte de substrat convenable pour les nouvelles recrues.</p> <p>Une modification de la charge en particules de l'eau sur une courte durée (< 1 an) pourra avoir un effet sur la croissance et la reproduction de certaines espèces, et pourra donc impacter la composition spécifique de la communauté dominante, sans pour autant entraîner une modification notable de l'habitat.</p> <p>La résistance est donc haute et la résilience très haute pour une pression de courte durée.</p>	<p>Littérature grise concernant des sous-habitats et la même pression : De-Bastos, 2016 a-c ; De-Bastos & Hill, 2016 ; Readman & Hiscock, 2016 ; Tillin & De-Bastos, 2016 ; De-Bastos & Hill, 2016</p> <p>Publications examinées en comité de lecture : Lawrence, 2010 ; Last et al., 2011 ; Robbins, 1984 ;</p>

Références

- Ansell A.D., Dao J. & Mason J., 1991. Three European scallops: *Pecten maximus*, *Chlamys (Aequipeecten) opercularis* and *C. (Chlamys) varia*. In *Scallops: biology, ecology and aquaculture* (ed. S.E. Shumway), pp. 715-751. Amsterdam: Elsevier. [Developments in Aquaculture and Fisheries Science, no. 21.]
- Ball B.J., Fox G. & Munday B.W., 2000. Long- and short-term consequences of a Nephrops trawl fishery on the benthos and environment of the Irish Sea. *ICES Journal of Marine Science*, 57, 1315-1320.
- Bergman M.J.N. & Van Santbrink J.W., 2000. Fishing mortality of populations of megafauna in sandy sediments. In *The effects of fishing on non-target species and habitats* (ed. M.J. Kaiser & S.J de Groot), 49-68. Oxford: Blackwell Science.
- Buchanan J.B. & Warwick R.M., 1974. An estimate of benthic macrofaunal production in the offshore mud of the Northumberland coast. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 54, 197-222.
- Budd G.C. 2007. *Abra alba* White furrow shell. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) *Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews*, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Available from: <http://www.marlin.ac.uk/species/detail/1722>
- Cooper K., Boyd S., Eggleton J., Limpenny D., Rees H. & Vanstaen K., 2007. Recovery of the seabed following marine aggregate dredging on the Hastings Shingle Bank off the southeast coast of England. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 75, 547-58.
- De-Bastos E.S.R. & Hill J., 2016. [Ampharete falcata] turf with [Parvicardium ovale] on cohesive muddy sediment near margins of deep stratified seas. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) *Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews*, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Available from: <https://www.marlin.ac.uk/habitat/detail/75> - Last Updated: 28/05/2016
- De-Bastos E.S.R., 2016. [Levinsenia gracilis] and [Heteromastus filiformis] in offshore circalittoral mud and sandy mud. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) *Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews*, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Available from: <https://www.marlin.ac.uk/habitat/detail/1108> - Last Updated: 20/06/2016
- De-Bastos E.S.R., 2016. [Myrtea spinifera] and polychaetes in offshore circalittoral sandy mud. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) *Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews*, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Available from: <https://www.marlin.ac.uk/habitat/detail/1110> - Last Updated: 20/06/2016
- De-Bastos E.S.R., 2016. [Paramphinome jeffreysii], [Thyasira] spp. and [Amphiura filiformis] in offshore circalittoral sandy mud. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) *Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews*, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Available from: <https://www.marlin.ac.uk/habitat/detail/1109> - Last Updated: 20/06/2016
- Dernie K.M., Kaiser M.J., Richardson E.A. & Warwick R.M., 2003. Recovery of soft sediment communities and habitats following physical disturbance. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 285-286, 415-434.

- Essink K., 1999. Ecological effects of dumping of dredged sediments; options for management. *Journal of Coastal Conservation*, 5, 69-80.
- Hill J.M. & Wilson E., 2008. *Amphiura filiformis* A brittlestar. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) *Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews*, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Available from: <https://www.marlin.ac.uk/species/detail/1400> - Last Updated: 29/04/2008
- Jackson A., 2007. *Thyasira gouldi* Northern hatchet shell. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) *Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews*, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Available from: <http://www.marlin.ac.uk/species/detail/1149> - Last Updated: 30/08/2007
- Kaiser M.J. & Spencer B.E., 1996. The effects of beam-trawl disturbance on infaunal communities in different habitats. *Journal of Animal Ecology*, 65, 348-358.
- Last K.S., Hendrick V. J, Beveridge C. M & Davies A. J, 2011. Measuring the effects of suspended particulate matter and smothering on the behaviour, growth and survival of key species found in areas associated with aggregate dredging. Report for the Marine Aggregate Levy Sustainability Fund.
- Lawrence J. M., 2010. Energetic costs of loss and regeneration of arms in stellate echinoderms. *Integrative and Comparative Biology* 50 (4), 506-514.
- Newell R.C., Seiderer L.J. & Hitchcock D.R., 1998. The impact of dredging works in coastal waters: a review of the sensitivity to disturbance and subsequent biological recovery of biological resources on the sea bed. *Oceanography and Marine Biology: an Annual Review*, 36, 127-178.
- Readman J.A.J. & Hiscock K., 2016. [*Styela gelatinosa*], [*Pseudamussium peslutrae*] and solitary ascidians on sheltered deep circalittoral muddy sediment. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) *Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews*, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Available from: <https://www.marlin.ac.uk/habitat/detail/274> - Last Updated: 31/05/2016
- Rumohr H. & Kujawski T., 2000. The impact of trawl fishery on the epifauna of the southern North Sea. *ICES Journal of Marine Science*, 57, 1389-1394.
- Sparks-McConkey P.J. & Watling L., 2001. Effects on the ecological integrity of a soft-bottom habitat from a trawling disturbance. *Hydrobiologia*, 456, 73-85.
- Tillin H.M. & De-Bastos E., 2016. [*Capitella capitata*] and [*Thyasira*] spp. in organically-enriched offshore circalittoral mud and sandy mud. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) *Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews*, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Available from: <https://www.marlin.ac.uk/habitat/detail/1114> - Last Updated: 30/06/2016
- Tillin H.M. & Riley K., 2016. Foraminiferans and [*Thyasira*] sp. in deep circalittoral fine mud. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) *Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews*, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Available from: <https://www.marlin.ac.uk/habitat/detail/215> - Last Updated: 01/06/2016
- Trannum H. C., Nilsson H.C., Schaanning M.T. & Øxnevad S., 2010. Effects of sedimentation from water-based drill cuttings and natural sediment on benthic macrofaunal community structure and ecosystem processes. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 383 (2), 111-121.

Citation

La Rivière M., Hébert C., & Thiébaud E., 2023. Evaluation de la sensibilité de l'habitat "D6-1 Vases et vases sableuses circalittorales du large" ; in La Rivière M. & Hébert C., 2023. Evaluation de la sensibilité des habitats marins benthiques de la Manche, de la mer du Nord et de l'Atlantique aux pressions physiques. *PatriNat (OFB-MNHN-CNRS-IRD)*, Paris : 299-302.

D5-2 Sables fins envasés circalittoraux du large									
CD_HAB 7146									
Catégorie	Pression	Rési st.	IC résis t.	Rés il.	IC Rési l.	Sen sib.	IC sensi b.	Description de l'évaluation	Commentaire Indice de confiance
Pertes physiques (modification permanente)	Perte d'un habitat	A	H	A	H	TH	H	Tous les habitats sont considérés comme n'ayant aucune résistance et comme incapables de récupérer face à une perte d'habitat permanente au profit d'un habitat terrestre ou dulcicole, bien qu'aucunes données scientifiques ne soient disponibles.	Dire d'experts. L'indice de confiance est haut en raison de la nature permanente des impacts liés à cette pression.
	Changement d'habitat (pour un autre type de fond marin)	A	H	A	H	TH	H	Un changement de substrat ou un changement de l'étagement entraînerait une perte totale des caractéristiques de l'habitat, défini par un substrat de sables fins envasés dans l'étage circalittoral du large. Par définition, cet habitat ne pourrait récupérer sur un substrat ou un étage différent.	Dire d'experts. L'indice de confiance est haut en raison de la nature permanente des impacts liés à cette pression.
Perturbation du fond (Modification temporaire et/ou réversible)	Extraction de substrat	A	H	M	M	H	M	<p>L'extraction détruirait la totalité de l'habitat par suppression du substrat et élimination des espèces associées, qui sont pour la plupart faiblement enfouies dans le sable. Il n'y a donc aucune résistance de l'habitat à la pression. Cet habitat présentant un hydrodynamisme naturel faible à modéré, le temps nécessaire à l'apport de nouveaux sédiments et à la recolonisation par les espèces caractéristiques de la communauté est estimé entre 2 et 10 ans. La capacité de résilience dépend de la proximité de peuplements sains de certaines espèces caractéristiques, pour permettre la recolonisation par migration de nouveaux individus. La résilience est donc modérée et la sensibilité haute.</p> <p>Attention : Un substrat anoxique peut être exposé suite à l'extraction. Dans ce cas, la capacité de résilience sera altérée.</p>	<p>Dire d'experts</p> <p>Littérature grise concernant des sous-habitats similaires ainsi qu'une espèce caractéristique: Ashley, 2016 ; De-Bastos, 2016 ; Budd, 2006</p> <p>Publications examinées en comité de lecture : Newell <i>et al.</i>, 1998 ; Künitzer, 1989; O'Connor <i>et al.</i>, 1983</p> <p>L'indice de confiance de l'évaluation de résistance est haut en raison de l'atteinte en profondeur de la pression.</p>
	Tassement	M	F	H	F	F	F	<p>La compression du substrat impacte la survie de certaines espèces caractéristiques, la plupart faiblement enfouies dans le sable, en limitant leur capacité de mouvement et la quantité d'oxygène disponible, en écrasant les espèces les plus fragiles, et en endommageant des terriers d'espèces enfouies ou leurs siphons. Une modification des densités des espèces caractéristiques ainsi qu'un appauvrissement de la biocénose peut donc résulter de la pression de tassement. La résistance est</p>	<p>Dire d'experts</p> <p>Littérature grise concernant des sous-habitats similaires ainsi qu'une espèce</p>

								<p>donc modérée.</p> <p>Le temps de récupération du substrat et des espèces caractéristiques de l'habitat pour une pression localisée est estimé inférieur à 2 ans. La résilience est donc haute et la sensibilité est faible.</p>	<p>caractéristique: Ashley, 2016 ; De-Bastos, 2016 ; Budd, 2006</p>
	Abrasion superficielle	M	M	M	M	M	M	<p>Certaines espèces caractéristiques sont enfouies et mobiles, mais d'autres espèces peu mobiles ou fragiles, pourront être endommagées par une abrasion superficielle, notamment les espèces épigées ou affleurantes. L'abrasion superficielle peut également déstabiliser le substrat et remettre des particules fines en suspension.</p> <p>La résistance est donc qualifiée de modérée.</p> <p>Le temps nécessaire à la stabilisation du sédiment et à la récupération des espèces caractéristiques est estimé entre 2 et 5 ans. La résilience est donc modérée et la sensibilité est modérée.</p>	<p>Dire d'experts</p> <p>Littérature grise concernant des sous-habitats similaires ainsi qu'une espèce caractéristique: Ashley, 2016 ; De-Bastos, 2016 ; Budd, 2006</p> <p>Publications examinées en comité de lecture : Ramsay <i>et al.</i>, 1998 ; Kaiser, 1996 ; Kaiser <i>et al.</i>, 2006 ; Hinz <i>et al.</i>, 2009 ; Bergman & Hup, 1992 ;</p>
	Abrasion peu profonde	F	H	M	M	M	M	<p>La structuration du substrat sera altérée par l'abrasion sub-surface et des particules fines seront remises en suspension.</p> <p>La plupart des espèces caractéristiques sont enfouies peu profondément dans le sable. Certains individus peuvent être délogés du substrat sans être endommagés, et pourront s'enfouir à nouveau dans le sédiment. Cependant, certaines espèces caractéristiques seront endommagées et une proportion importante est susceptible de mourir. La résistance est donc faible en raison de l'altération de la structuration du substrat et de certaines espèces caractéristiques.</p> <p>Le temps de récupération est estimé entre 2 et 10 ans. La résilience est donc modérée et la sensibilité est modérée.</p> <p>Un substrat anoxique peut être exposé suite à l'abrasion sub-surface. Dans ce cas, la capacité de résilience sera altérée.</p>	<p>Dire d'experts</p> <p>Littérature grise concernant des sous-habitats similaires ainsi qu'une espèce caractéristique: Ashley, 2016 ; De-Bastos, 2016 ; Budd, 2006</p> <p>Publications examinées en comité de lecture : Bergman & Van Santbrink, 2000 ; Bergman & Hup, 1992 ; Ramsay <i>et al.</i>, 1998 ;</p> <p>L'indice de confiance de l'évaluation de résistance est haut en raison de l'atteinte en profondeur de la pression.</p>
	Abrasion profonde	F	H	M	M	M	M	<p>La structuration du substrat sera altérée par l'abrasion sub-surface et des particules fines seront remises en suspension.</p> <p>La plupart des espèces caractéristiques sont enfouies peu profondément dans le sable. Certains individus peuvent être délogés du substrat sans être endommagés,</p>	<p>Dire d'experts</p> <p>Littérature grise concernant des sous-</p>

							<p>et pourront s'enfouir à nouveau dans le sédiment. Cependant, certaines espèces caractéristiques seront endommagées et une proportion importante est susceptible de mourir. La résistance est donc faible en raison de l'altération de la structuration du substrat et de certaines espèces caractéristiques.</p> <p>Le temps de récupération est estimé entre 2 et 10 ans. La résilience est donc modérée et la sensibilité est modérée.</p> <p>Un substrat anoxique peut être exposé suite à l'abrasion sub-surface. Dans ce cas, la capacité de résilience sera altérée.</p>	<p>habitats similaires ainsi qu'une espèce caractéristique: Ashley, 2016 ; De-Bastos, 2016 ; Budd, 2006</p> <p>Publications examinées en comité de lecture : Bergman & Van Santbrink, 2000 ; Bergman & Hup, 1992 ; Ramsay <i>et al.</i>, 1998 ;</p> <p>L'indice de confiance de l'évaluation de résistance est haut en raison de l'atteinte en profondeur de la pression.</p>
Remaniement	F	F	M	F	M	F	<p>Le remaniement du substrat induit une déstabilisation de sa stratification et une dégradation importante de l'habitat et des espèces caractéristiques.</p> <p>Certains individus peuvent être délogés du substrat sans être endommagés et pourront s'enfouir à nouveau dans le sédiment. Cependant, certaines espèces caractéristiques seront écrasées lors du remaniement ou endommagées et mourront. La résistance est donc faible en raison du déclin notable de certaines espèces caractéristiques et de la déstabilisation du substrat.</p> <p>Le temps nécessaire à la stabilisation du sédiment et à la recolonisation par les espèces caractéristiques de l'habitat est estimé entre 2 et 5 ans pour une pression localisée. Il peut être augmenté si une part importante de l'habitat est affectée. La résilience est donc modérée et la sensibilité est modérée.</p> <p>Un substrat anoxique peut être mélangé au substrat d'origine lors du remaniement. Dans ce cas, la capacité de résilience sera altérée.</p>	<p>Dire d'experts</p> <p>Littérature grise concernant des sous-habitats similaires ainsi qu'une espèce caractéristique: Ashley, 2016 ; De-Bastos, 2016 ; Budd, 2006</p>
Dépôt faible de matériel	H	M	TH	M	TF	M	<p>L'existence de cette biocénose dépend d'une sédimentation lente à modérée. Elle présente donc une résistance haute à un faible apport de sédiment de même nature que le substrat d'origine.</p> <p>Les espèces caractéristiques mobiles, pour la plupart enfouies peu profondément de cet habitat sont capables de migrer dans un dépôt de matériel de même granulométrie que le sédiment d'origine.</p> <p>Les fonctions biologiques (nutrition, croissance, reproduction) des espèces caractéristiques pourraient être impactées temporairement par un dépôt, en augmentant le coût énergétique pour se mouvoir dans le sédiment ou nettoyer les appareils servant à la nutrition.</p> <p>La résistance est donc qualifiée de haute pour un dépôt faible sur une courte durée. La résilience est très haute et la sensibilité est très faible.</p>	<p>Dire d'experts</p> <p>Littérature grise concernant des sous-habitats similaires ainsi qu'une espèce caractéristique: Ashley, 2016 ; De-Bastos, 2016 ; Budd, 2006</p> <p>Publications examinées en comité de lecture : Last <i>et al.</i>, 2011 ; Trannum <i>et al.</i>, 2010 ;</p>
Dépôt important de matériel	F	F	M	F	M	F	<p>La majorité des espèces caractéristiques sera étouffée par un dépôt important de matériel dans lequel même les individus mobiles ne pourront émerger du sédiment</p>	<p>Dire d'experts</p>

							<p>ou se nourrir (pas d'accessibilité de la nourriture ou colmatage des appareils nutritifs par exemple). La résistance est donc faible.</p> <p>Le temps nécessaire à l'élimination du dépôt par l'hydrodynamisme ou à sa stabilisation, et à la recolonisation par les espèces caractéristiques de la communauté (espèces à cycles courts et mobiles, mais certaines espèces à recrutement sporadique) est estimé entre 2 et 10 ans.</p>	<p>Littérature grise concernant des sous-habitats similaires ainsi qu'une espèce caractéristique: Ashley, 2016 ; De-Bastos, 2016 ; Budd, 2006</p>	
Changements hydrologiques (Modification temporaire et/ou réversible)	Modification des conditions hydrodynamiques	M	M	H	M	F	M	<p>Cet habitat se trouve dans des conditions d'hydrodynamisme faible à modéré. L'habitat est défini par sa position bathymétrique et son exposition à l'hydrodynamisme qui conditionne la granulométrie du substrat. Une réduction de l'hydrodynamisme peut mener à un envasement, alors qu'une augmentation peut altérer la nutrition des espèces détritatives et suspensives en limitant la sédimentation, et peut donc appauvrir la biocénose. Une modification des conditions hydrodynamiques peut donc favoriser un changement des communautés et de l'habitat. La résistance est donc qualifiée de modérée pour une modification des conditions hydrodynamiques de courte durée.</p> <p>Le temps nécessaire à la stabilisation du sédiment et à la recolonisation par les espèces caractéristiques de l'habitat est estimé à moins de 2 ans pour une pression de courte durée. La résilience est donc haute et la sensibilité est faible.</p> <p>Attention : En cas de modification prolongée ou intense de l'hydrodynamisme, le risque de perturbation est lié à la perturbation du cycle érosion/sédimentation naturel. Dans ce cas, la résistance et la résilience pourront être fortement altérées.</p>	<p>Dire d'experts</p> <p>Littérature grise concernant des sous-habitats similaires ainsi qu'une espèce caractéristique: Ashley, 2016 ; De-Bastos, 2016 ; Budd, 2006</p> <p>Publications examinées en comité de lecture : Buchanan, 1964 ; Ockelmann & Muus, 1978</p>
	Modification de la charge en particules	H	F	H	M	F	F	<p>Une modification de la charge en particules peut affecter la production primaire dans la colonne d'eau, et peut donc altérer la disponibilité en phytoplancton pour les espèces filtreuses.</p> <p>Une diminution de la charge en particules organiques peut également entraîner une diminution de la sédimentation et ainsi limiter la nourriture disponible pour les dépositives, et donc leur croissance et leur reproduction.</p> <p>A l'inverse, une augmentation de la charge en particules non-organiques peut augmenter les besoins énergétiques des individus suspensives (car moins d'efficacité du nourrissage, besoin de nettoyage des parties filtreuses...) et donc limiter leur croissance et leur reproduction.</p> <p>En conséquence, la pression peut entraîner une altération de certains processus biologiques induisant une modification des communautés dominantes ou de la densité des espèces caractéristiques, sans qu'il n'y ait pour autant de modification notable de l'habitat dans son ensemble.</p> <p>La résistance est donc qualifiée de haute et la résilience de haute (< 2 ans) pour une pression de courte durée.</p>	<p>Dire d'experts</p> <p>Littérature grise concernant des sous-habitats similaires ainsi qu'une espèce caractéristique: Ashley, 2016 ; De-Bastos, 2016 ; Budd, 2006</p> <p>Publications examinées en comité de lecture : Lawrence, 2010 ;</p>

Références

Ashley M., 2016. [Maldanid polychaetes] and [Eudorellopsis deformis] in offshore circalittoral sand or muddy sand. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Available from: <https://www.marlin.ac.uk/habitat/detail/1105> - Last Updated: 01/06/2016

Bergman M.J.N. & Hup M., 1992. Direct effects of beam trawling on macro-fauna in a sandy sediment in the southern North Sea. ICES Journal of Marine Science, 49, 5-11.

Bergman M.J.N. & Van Santbrink J.W., 2000. Fishing mortality of populations of megafauna in sandy sediments. In The effects of fishing on non-target species and habitats (ed. M.J. Kaiser & S.J. de Groot), 49-68. Oxford: Blackwell Science.

Buchanan J.B., 1964. A comparative study of some of the features of the biology of *Amphiura filiformis* and *Amphiura chiajei* (Ophiuroidea) considered in relation to their distribution. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, 44, 565-576.

- Budd G.C., 2006. *Amphiura chiajei* A brittlestar. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Available from: <https://www.marlin.ac.uk/species/detail/1657>
- De-Bastos E.S.R., 2016. [*Owenia fusiformis*] and [*Amphiura filiformis*] in offshore circalittoral sand or muddy sand. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Available from: <https://www.marlin.ac.uk/habitat/detail/381> - Last Updated: 30/03/2016
- Hinz H., Prieto V. & Kaiser M.J., 2009. Trawl disturbance on benthic communities: chronic effects and experimental predictions. *Ecological Applications* 19 (3), 761-773.
- Kaiser M., Clarke K., Hinz H., Austen M., Somerfield P. & Karakassis I., 2006. Global analysis of response and recovery of benthic biota to fishing. *Marine Ecology Progress Series*, 311, 1-14.
- Kaiser M.J., 1996. Starfish damage as an indicator of trawling intensity. *Marine Ecology Progress Series*, 134, 303-307.
- Last K.S., Hendrick V. J, Beveridge C. M & Davies A. J, 2011. Measuring the effects of suspended particulate matter and smothering on the behaviour, growth and survival of key species found in areas associated with aggregate dredging. Report for the Marine Aggregate Levy Sustainability Fund.
- Lawrence J. M., 2010. Energetic costs of loss and regeneration of arms in stellate echinoderms. *Integrative and Comparative Biology* 50 (4), 506-514.
- Newell R.C., Seiderer L.J. & Hitchcock D.R., 1998. The impact of dredging works in coastal waters: a review of the sensitivity to disturbance and subsequent biological recovery of biological resources on the sea bed. *Oceanography and Marine Biology: an Annual Review*, 36, 127-178.
- O'Connor B., Bowmer T. & Grehan A., 1983. Long-term assessment of the population dynamics of *Amphiura filiformis* (Echinodermata: Ophiuroidea) in Galway Bay (west coast of Ireland). *Marine Biology*, 75, 279-286.
- Ockelmann K.W. & Muus K., 1978. The biology, ecology and behaviour of the bivalve *Mysella bidentata* (Montagu). *Ophelia*, 17, 1-93.
- Ramsay K., Kaiser M.J. & Hughes R.N., 1998. The responses of benthic scavengers to fishing disturbance by towed gears in different habitats. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 224, 73-89.
- Tranum H. C., Nilsson H.C., Schaanning M.T. & Øxnevad S., 2010. Effects of sedimentation from water-based drill cuttings and natural sediment on benthic macrofaunal community structure and ecosystem processes. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 383 (2), 111-121.

Citation

La Rivière M., Hébert C., & Thiébaud E., 2023. Evaluation de la sensibilité de l'habitat "D5-2 Sables fins envasés circalittoraux du large" ; in La Rivière M. & Hébert C., 2023. Evaluation de la sensibilité des habitats marins benthiques de la Manche, de la mer du Nord et de l'Atlantique aux pressions physiques. *PatriNat (OFB-MNHN-CNRS-IRD)*, Paris : 296-298.

C5-1		Sables fins à moyens mobiles circalittoraux côtiers							
CD_HAB		7142							
Catégorie	Pression	Rés ist.	IC rési st.	Ré sil.	IC Rési l.	Sen sib.	IC sens ib.	Description de l'évaluation	Commentaire Indice de confiance
Pertes physiques (modification permanente)	Perte d'un habitat	A	H	A	H	TH	H	Tous les habitats sont considérés comme n'ayant aucune résistance et comme incapables de récupérer face à une perte d'habitat permanente au profit d'un habitat terrestre ou dulcicole, bien qu'aucunes données scientifiques ne soient disponibles.	Dire d'experts. L'indice de confiance est haut en raison de la nature permanente des impacts liés à cette pression.
	Changement d'habitat (pour un autre type de fond marin)	A	H	A	H	TH	H	Un changement de substrat ou un changement de l'étagement entraînerait une perte totale des caractéristiques de l'habitat, défini par un substrat de sables fins à moyens dans l'étage circalittoral. Par définition, cet habitat ne pourrait récupérer sur un substrat ou un étage différent.	Dire d'experts. L'indice de confiance est haut en raison de la nature permanente des impacts liés à cette pression.
Perturbation du fond (Modification temporaire et/ou réversible)	Extraction de substrat	A	H	M	M	H	M	Par définition, l'extraction détruirait la totalité de l'habitat par suppression du substrat et élimination des espèces associées, qui sont pour la plupart faiblement enfouies dans le sable. Il n'y a donc aucune résistance de l'habitat à la pression. ¶ Cet habitat présentant un hydrodynamisme naturel important, le temps nécessaire à l'apport de nouveaux sédiments et à la recolonisation par les espèces caractéristiques de la communauté (espèces à cycles courts) est estimé entre 2 et 5 ans. La résilience est donc modérée et la sensibilité haute.	Littérature grise concernant des sous-habitats et la même pression : Tillin, 2016 a-b Publications examinées en comité de lecture : Le Bot <i>et al.</i> , 2010 ; Desprez, 2000 ; Boyd <i>et al.</i> , 2005 ; Mouleart & Hostens, 2007 L'indice de confiance de l'évaluation de résistance est haut en raison de l'atteinte en profondeur de la pression.
	Tassement	M	F	TH	F	F	F	La compression du substrat impacte la survie des espèces caractéristiques en limitant leur capacité de mouvement et la quantité d'oxygène disponible, en écrasant les espèces les plus fragiles, et en endommageant les terriers d'espèces enfouies ou leurs siphons. Le temps de récupération est estimé à moins de 1 an grâce à l'hydrodynamisme de l'habitat et l'apport de nouveaux individus par les communautés adjacentes.	Littérature grise concernant des sous-habitats et une pression similaire : Tillin, 2016 a-b
	Abrasion superficielle	M	F	TH	F	F	F	F	Cet habitat est naturellement soumis à de l'abrasion superficielle par les sables mobiles. Certaines espèces caractéristiques sont enfouies et mobiles, mais d'autres

								<p>espèces fixées ou peu mobiles, ou bien des bivalves (à coquille fragile) pourront être endommagées par une abrasion superficielle. La résistance est donc qualifiée de modérée. La résilience à cette pression est estimée à moins de 1 an, en raison de l'adaptation naturelle de cet habitat et de ces espèces caractéristiques.</p>	habitats et la même pression : Tillin, 2016 a-b
	Abrasion peu profonde	M	H	TH	M	F	M	<p>La structuration du substrat sera altérée par l'abrasion profonde. Certaines espèces (bivalves par exemple) peuvent être délogées du substrat sans être endommagées, et pourront s'enfouir à nouveau dans le sédiment. Cependant, certaines espèces caractéristiques sont plus sensibles à l'abrasion (par exemple bivalves à coquilles fragiles, mégafaune, échinodermes à test fragile) ; elles seront endommagées et mourront. La résistance est donc modérée en raison du déclin notable de certaines espèces caractéristiques. Le temps de récupération est estimé à moins de 1 an grâce à l'hydrodynamisme de l'habitat et à la biologie des espèces caractéristiques (cycles courts, mobilité). La résilience est donc très haute.</p>	<p>Littérature grise concernant des sous-habitats et la même pression : Tillin, 2016 a-b</p> <p>Publication examinée en comité de lecture : Capasso <i>et al.</i>, 2010 ; Bergman & Hup, 1992 ; Kaiser & Spencer, 1994 ; Gilkinson <i>et al.</i>, 1998 ; Gilkinson <i>et al.</i>, 2005</p>
	Abrasion profonde	M	H	TH	M	F	M	<p>La structuration du substrat sera altérée par l'abrasion profonde. Certaines espèces (bivalves par exemple) peuvent être délogées du substrat sans être endommagées, et pourront s'enfouir à nouveau dans le sédiment. Cependant, certaines espèces caractéristiques sont plus sensibles à l'abrasion (par exemple bivalves à coquilles fragiles, mégafaune, échinodermes à test fragile) ; elles seront endommagées et mourront. La résistance est donc modérée en raison du déclin notable de certaines espèces caractéristiques. Le temps de récupération est estimé à moins de 1 an grâce à l'hydrodynamisme de l'habitat et à la biologie des espèces caractéristiques (cycles courts, mobilité). La résilience est donc très haute.</p>	<p>Littérature grise concernant des sous-habitats et la même pression : Tillin, 2016 a-b</p> <p>Publication examinée en comité de lecture : Capasso <i>et al.</i>, 2010 ; Bergman & Hup, 1992 ; Kaiser & Spencer, 1994 ; Gilkinson <i>et al.</i>, 1998 ; Gilkinson <i>et al.</i>, 2005</p>
	Remaniement	M	F	TH	F	F	F	<p>Le remaniement du substrat induit une déstabilisation de sa stratification et une dégradation notable de l'habitat et des espèces caractéristiques. Certaines espèces peuvent être délogées du substrat sans être endommagées et pourront s'enfouir à nouveau dans le sédiment. Cependant, certaines espèces caractéristiques sont plus fragiles (par exemple bivalves à coquilles fragiles, mégafaune, échinodermes à test fragile) ; elles seront écrasées lors du remaniement ou endommagées et mourront. La résistance est donc modérée en raison du déclin notable de certaines espèces caractéristiques.¶ Le temps de récupération est estimé à moins de 1 an grâce à l'hydrodynamisme de l'habitat et à la biologie des espèces caractéristiques (cycles courts, mobilité). La résilience est donc très haute.</p>	<p>Littérature grise concernant des sous-habitats et une pression similaire : Tillin, 2016 a-b</p> <p>Dire d'experts</p>
	Dépôt faible de matériel	H	M	TH	M	TF	M	<p>Les espèces caractéristiques mobiles de cet habitat sont capables de migrer dans un dépôt faible de matériel de même granulométrie que le sédiment d'origine. Les seuls impacts pourront être un coût énergétique par exemple pour se mouvoir dans le sédiment, ou nettoyer les appareils servant à la nutrition. Les fonctions biologiques (nutrition, croissance, reproduction) des espèces caractéristiques pourraient être</p>	Littérature grise concernant des sous-habitats et la même pression : Tillin, 2016 a-b

							<p>impactées par un dépôt temporaire, sans toutefois engendrer de modification notable de l'habitat.</p> <p>La résistance est donc qualifiée de haute et la résilience de très haute.</p>	<p>Publication examinée en comité de lecture : Schäfer, 1972 ; Essink, 1999 ; Powilleit <i>et al.</i>, 2009 ; Trannum <i>et al.</i>, 2010</p>
	Dépôt important de matériel	F	M	H	M	M	<p>La majorité des espèces caractéristiques sera étouffée par un dépôt important de matériel dans lequel même les individus mobiles ne pourront pas regagner la surface (d'autant plus si le dépôt est de granulométrie différente du substrat d'origine). La résistance est donc faible.</p> <p>Le temps nécessaire à l'élimination du dépôt par l'hydrodynamisme et à la recolonisation par les espèces caractéristiques de la communauté (espèces à cycles courts) est estimé à 1-2 ans. Il dépend de la proximité d'un peuplement sain pour permettre le déplacement de nouveaux individus.</p>	<p>Littérature grise concernant des sous-habitats et la même pression : Tillin, 2016 a-b</p> <p>Publication examinée en comité de lecture : Essink, 1999 ; Powilleit <i>et al.</i>, 2009</p>
Changements hydrologiques (Modification temporaire et/ou réversible)	Modification des conditions hydrodynamiques	M	F	TH	F	F	<p>Les espèces caractéristiques sont adaptées à une certaine diversité de conditions hydrodynamiques. Cependant, l'habitat est défini par sa position bathymétrique et son exposition à l'hydrodynamisme qui conditionne la granulométrie du substrat. Une réduction de l'hydrodynamisme peut mener à un envasement, alors qu'une augmentation peut modifier la sédimentation ou éroder le substrat. Une modification des conditions hydrodynamiques peut donc favoriser un changement des communautés et de l'habitat. ¶ La résistance est donc qualifiée de modérée pour une modification courte des conditions hydrodynamiques.</p> <p>La résilience est qualifiée de très haute en raison de l'hydrodynamisme et du cycle court des espèces caractéristiques.</p> <p>Attention : En cas de modification prolongée ou intense de l'hydrodynamisme, le risque de perturbation est lié à la perturbation du cycle érosion/sédimentation naturel. Dans ce cas, la résistance et la résilience pourront être fortement altérées.</p>	<p>Littérature grise concernant des sous-habitats et la même pression : Tillin, 2016 a-b</p>
	Modification de la charge en particules	M	F	TH	F	F	<p>Une augmentation de la charge en particules peut augmenter les besoins énergétiques des individus suspensivores (moins d'efficacité du nourrissage, besoin de nettoyage des parties filtreuses,...) et donc limiter leur croissance et leur reproduction. ¶</p> <p>En revanche une diminution de la charge en particules induirait une diminution de la quantité de matière organique disponible et un déséquilibre du cycle engraissement/érosion du substrat.</p> <p>En conséquence, la pression peut entraîner une modification des communautés dominantes ou de la densité des espèces caractéristiques, sans qu'il n'y ait pour autant de risque de changement d'habitat. La résistance est donc qualifiée de modérée et la résilience de très haute (< 1 an) pour une pression de courte durée. Une diminution de la charge en particules n'aura pas d'impact sur cet habitat.</p>	<p>Littérature grise concernant des sous-habitats et la même pression : Tillin, 2016 a-b</p> <p>Publication examinée en comité de lecture : Widdows <i>et al.</i>, 1979</p>

Références

- Bergman M.J.N. & Hup M., 1992. Direct effects of beam trawling on macro-fauna in a sandy sediment in the southern North Sea. ICES Journal of Marine Science, 49, 5-11.
- Boyd S., Limpenny D., Rees H. & Cooper K., 2005. The effects of marine sand and gravel extraction on the macrobenthos at a commercial dredging site (results 6 years post-dredging). ICES Journal of Marine Science: Journal du Conseil, 62 (2), 145-162.

- Capasso E., Jenkins S., Frost M. & Hinz H., 2010. Investigation of benthic community change over a century-wide scale in the western English Channel. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 90 (06), 1161-1172.
- Desprez M., 2000. Physical and biological impact of marine aggregate extraction along the French coast of the Eastern English Channel: short- and long-term post-dredging restoration. *ICES Journal of Marine Science*, 57 (5), 1428-1438.
- Essink K., 1999. Ecological effects of dumping of dredged sediments; options for management. *Journal of Coastal Conservation*, 5, 69-80.
- Gilkinson K., Paulin M., Hurley S. & Schwinghamer P., 1998. Impacts of trawl door scouring on infaunal bivalves: results of a physical trawl door model/dense sand interaction. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 224 (2), 291-312.
- Gilkinson K.D., Gordon D.C., MacIsaac K.G., McKeown, D.L., Kenchington, E.L., Bourbonnais, C. & Vass, W.P., 2005. Immediate impacts and recovery trajectories of macrofaunal communities following hydraulic clam dredging on Banquereau, eastern Canada. *ICES Journal of Marine Science: Journal du Conseil*, 62 (5), 925-947.
- Kaiser M.J., & Spencer B.E., 1994. A preliminary assessment of the immediate effects of beam trawling on a benthic community in the Irish Sea. In *Environmental impact of bottom gears on benthic fauna in relation to natural resources management and protection of the North Sea*. (ed. S.J. de Groot & H.J. Lindeboom). NIOZ-Rapport, 11, 87-94.
- Le Bot S., Lafite R., Fournier M., Baltzer A., & Desprez M., 2010. Morphological and sedimentary impacts and recovery on a mixed sandy to pebbly seabed exposed to marine aggregate extraction (Eastern English Channel, France). *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 89(3), 221-233.
- Moulaert I. & Hostens K., 2007. Post-extraction evolution of a macrobenthic community on the intensively extracted Kwintebank site in the Belgian part of the North Sea. *CM Documents-ICES*, (A:12).
- Powilleit M., Graf G., Kleine J., Riethmuller R., Stockmann K., Wetzel M.A. & Koop J.H.E., 2009. Experiments on the survival of six brackish macro-invertebrates from the Baltic Sea after dredged spoil coverage and its implications for the field. *Journal of Marine Systems*, 75 (3-4), 441-451.
- Schäfer H., 1972. *Ecology and palaeoecology of marine environments*, 568 pp. Chicago: University of Chicago Press.
- Tillin H.M., 2016a. [*Abra prismatica*], [*Bathyporeia elegans*] and polychaetes in circalittoral fine sand. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) *Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews*, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Available from: <https://www.marlin.ac.uk/habitat/detail/1133> - Last Updated: 01/07/2016
- Tillin H.M., 2016b. [*Echinocyamus pusillus*], [*Ophelia borealis*] and [*Abra prismatica*] in circalittoral fine sand. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. (eds) *Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews*, [on-line]. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Available from: <https://www.marlin.ac.uk/habitat/detail/1131> - Last Updated: 01/07/2016
- Trannum H. C., Nilsson H.C., Schaanning M.T. & Øxnevad S., 2010. Effects of sedimentation from water-based drill cuttings and natural sediment on benthic macrofaunal community structure and ecosystem processes. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 383 (2), 111-121.

Citation

La Rivière M., Hébert C. & Thiébaud E., 2023. Evaluation de la sensibilité de l'habitat "C5-1 Sables fins à moyens mobiles circalittoraux côtiers" ; in La Rivière M. & Hébert C., 2023. Evaluation de la sensibilité des habitats marins benthiques de la Manche, de la mer du Nord et de l'Atlantique aux pressions physiques. *PatriNat (OFB-MNHN-CNRS-IRD)*, Paris : 255-257.

D3-1 CD_HAB		Sables grossiers et graviers circalittoraux du large 7140							
Catégorie	Pression	Rési st.	IC résis t.	Rés il.	IC Résil .	Sen sib.	IC sensi b.	Description de l'évaluation	Commentaire Indice de confiance
Pertes physiques (modification permanente)	Perte d'un habitat	A	H	A	H	TH	H	Tous les habitats sont considérés comme n'ayant aucune résistance et comme incapables de récupérer face à une perte d'habitat permanente au profit d'un habitat terrestre ou dulcicole, bien qu'aucunes données scientifiques ne soient disponibles.	Dire d'experts. L'indice de confiance est haut en raison de la nature permanente des impacts liés à cette pression.
	Changement d'habitat (pour un autre type de fond marin)	A	H	A	H	TH	H	Un changement de substrat ou un changement de l'étagement entraînerait une perte totale des caractéristiques de l'habitat, défini par un substrat de sables grossiers et graviers dans l'étage circalittoral du large. Par définition, cet habitat ne pourrait récupérer sur un substrat ou un étage différent.	Dire d'experts. L'indice de confiance est haut en raison de la nature permanente des impacts liés à cette pression.
Perturbation du fond (Modification temporaire et/ou réversible)	Extraction de substrat	A	H	M	M	H	M	L'extraction détruirait l'habitat par suppression du substrat et élimination des espèces caractéristiques, qui sont majoritairement enfouies peu profondément dans le substrat. Le temps nécessaire à un éventuel nouvel apport de sédiments, leur stabilisation et la recolonisation par les espèces caractéristiques de la communauté (majoritairement espèces à cycles courts) est estimé entre 2 et 10 ans.	Littérature grise concernant des sous-habitats et la même pression: Tillin, 2016 ; Tillin & Ashley, 2016 ; Publications examinées en comité de lecture : Desprez, 2000 ; Boyd <i>et al.</i> , 2005 ; Kenny & Rees, 1996 ; Sardá <i>et al.</i> , 2000 ; L'indice de confiance de l'évaluation de résistance est haut en raison de l'atteinte en profondeur de la pression.
	Tassement	H	F	TH	F	TF	F	La compaction des sables grossiers et graviers est très difficile et la majorité des espèces caractéristiques de l'habitat, enfouies peu profondément dans le substrat, mobiles et/ou robustes, ne seront pas affectées par une pression isolée. La résistance est donc qualifiée de haute et la résilience de très haute.	Dire d'experts Littérature grise concernant des sous-habitats et une pression similaire: Tillin, 2016 ; Tillin & Ashley, 2016
	Abrasion superficielle	M	M	H	M	F	M	Bien que les espèces caractéristiques mobiles puissent facilement se déplacer ou s'enfouir, une abrasion superficielle pourra endommager l'épifaune associée à cet habitat, sans risquer toutefois de changer le type d'habitat. La résistance est donc	Littérature grise concernant des sous-habitats et la même

							qualifiée de modérée. La résilience est haute (<2 ans) en raison de la mobilité et du cycle de vie court de la majorité des espèces caractéristiques.	pression: Tillin, 2016 ; Tillin & Ashley, 2016 Publications examinées en comité de lecture : Gittenberger & Van Loon, 2011 ; Collie <i>et al.</i> , 1997 ; De Biasi & Pacciardi, 2008 ; Sardá <i>et al.</i> , 2000 ;	
	Abrasion peu profonde	M	H	M	M	M	M	Cet habitat est principalement caractérisé par de l'endofaune ayant une faible résistance à une perturbation impactant le substrat en profondeur. Certaines espèces caractéristiques enfouies seront affectées par une abrasion sub-surface < 5 cm, tandis que d'autres, capables de s'enfouir à plus de 5 cm ou plus robustes, seront capables d'éviter les dommages. Ainsi, l'abrasion peu profonde affecte une partie de l'endofaune seulement et une modification notable de la communauté sera observable suite à la pression, avec une diminution de l'abondance des espèces les plus fragiles. La résistance est donc modérée. Les espèces caractérisant l'habitat ont une grande diversité de modes de recrutement (certaines espèces opportunistes à cycle court et recrutement important, et certaines espèces à cycle lent et/ou recrutement sporadique). Le temps de récupération de l'habitat est estimé entre 2 et 5 ans. La résilience est donc modérée et la sensibilité aussi.	Littérature grise concernant des sous-habitats et la même pression: Tillin, 2016 ; Tillin & Ashley, 2016 Publication examinée en comité de lecture : Capasso <i>et al.</i> , 2010 ; Gilkinson <i>et al.</i> , 1998 ; Vanosmael <i>et al.</i> , 1982 ; Bolam <i>et al.</i> , 2014 ; Thrush, 1986 ;
	Abrasion profonde	F	H	M	M	M	M	Toutes les espèces caractéristiques de l'habitat seront affectées par une abrasion > 5 cm, même la faune enfouie plus profondément. Une modification importante de la communauté sera observable suite à la pression. La pression induit donc une dégradation sévère de l'habitat. La résistance est donc faible. La résilience est estimée entre 2 et 10 ans et est donc qualifiée de modérée. La sensibilité est modérée.	Littérature grise concernant des sous-habitats et la même pression: Tillin, 2016 ; Tillin & Ashley, 2016 Publication examinée en comité de lecture : Capasso <i>et al.</i> , 2010 ; Gilkinson <i>et al.</i> , 1998 ; Vanosmael <i>et al.</i> , 1982 ; Bolam <i>et al.</i> , 2014 ; Thrush, 1986 ;
	Remaniement	M	F	M	F	M	F	Le remaniement en profondeur atteint les organismes enfouis et perturbe l'intégrité et la structuration du substrat. Les espèces épigées seront enfouies ou arrachées, et les espèces enfouies pourront être endommagées par le remaniement. La résistance est donc qualifiée de modérée. Pour une pression localisée qui ne touche pas la totalité de la surface de l'habitat, le temps nécessaire à la récupération du sédiment ainsi qu'à la recolonisation par les espèces caractéristiques de l'habitat est estimé entre 2 et 5 ans, en raison de l'atteinte du sédiment et du recrutement sporadique et du cycle lent de certaines espèces caractéristiques. La résilience est donc modérée.	Dire d'experts Littérature grise concernant des sous-habitats et une pression similaire: Tillin, 2016 ; Tillin & Ashley, 2016
Attention : dans le cas d'un remaniement sur une surface importante, la réponse									

								de l'habitat s'apparentera à celle de la pression "abrasion profonde" (résistance faible, résilience modérée : sensibilité modérée)	
	Dépôt faible de matériel	M	M	H	M	F	M	<p>L'hydrodynamisme naturel permettra généralement d'éliminer rapidement un dépôt faible de sédiment. Cependant, certaines espèces épigées ou peu mobiles seront impactées négativement : les fonctions de nutrition, de croissance et de reproduction peuvent être affectées, elles peuvent être étouffées et la pression entrainerait donc une mortalité notable de ces espèces plus sensibles. La résistance est donc qualifiée de modérée.</p> <p>Le temps de récupération est estimé inférieur à 2 ans. La résilience est donc haute et la sensibilité faible.</p>	<p>Littérature grise concernant des sous-habitats et la même pression: Tillin, 2016 ; Tillin & Ashley, 2016</p> <p>Publication examinée en comité de lecture : Gittenberger & Van Loon, 2011 ; Essink, 1999 ; Maurer <i>et al.</i>, 1986 ;</p>
	Dépôt important de matériel	V	M	V	M	V	M	<p>Pour un dépôt 5-30 cm : Un dépôt important entrainera une mortalité notable de plusieurs espèces caractéristiques, notamment des espèces épigées ou peu mobiles mais également d'espèces enfouies incapables de se repositionner et d'émerger du dépôt ou de se nourrir. Si le matériel apporté est de même granulométrie que le substrat d'origine, certaines espèces mobiles pourront se déplacer dans la nouvelle couche de sédiment. La résistance est qualifiée de modérée, la résilience est Haute et la sensibilité est donc Faible.</p> <p>Pour un dépôt > 30 cm : La résistance est qualifiée de faible, car les espèces caractéristiques ne parviendront pas à se dégager de l'excédent de sédiment et mourront en nombre important. L'hydrodynamisme local ne permettra pas d'éliminer rapidement le dépôt. La résilience est Modérée (2-5 ans) et la sensibilité est donc Modérée.</p>	<p>Littérature grise concernant des sous-habitats et la même pression: Tillin, 2016 ; Tillin & Ashley, 2016</p> <p>Publication examinée en comité de lecture : Gittenberger & Van Loon, 2011 ; Essink, 1999 ;</p>
Changements hydrologiques (Modification temporaire et/ou réversible)	Modification des conditions hydrodynamiques	M	M	H	M	F	M	<p>Une réduction de l'hydrodynamisme induirait une réduction de l'oxygénation du sédiment (par réduction de la circulation de l'eau interstitielle) et pourrait favoriser l'envasement (par augmentation de la sédimentation de particules fines), et donc induire un changement d'habitat, vers des sédiments hétérogènes envasés. Une augmentation de l'hydrodynamisme peut modifier la sédimentation ou éroder le substrat. Une modification des conditions hydrodynamiques peut donc favoriser un changement des communautés et de l'habitat.</p> <p>Pour une pression de courte durée (<1 an), on estime que la résistance est modérée et que la résilience est haute.</p> <p>Attention : Une modification des conditions hydrodynamiques à long terme peut mettre l'existence de l'habitat en péril, notamment par l'augmentation de la sédimentation de particules fines alors que les communautés ne tolèrent pas le moindre degré d'envasement (changement d'habitat)</p>	<p>Littérature grise concernant des sous-habitats et la même pression: Tillin, 2016 ; Tillin & Ashley, 2016</p> <p>Publications examinées en comité de lecture : Van Colen <i>et al.</i>, 2010 ; Roche <i>et al.</i>, 2007 ; Connor <i>et al.</i>, 2004</p>
	Modification de la charge en particules	M	F	H	F	F	F	<p>Une part importante des espèces caractéristiques sont des suspensivores. Une augmentation temporaire de la charge en particules inorganiques aura probablement pour effet de diminuer la nutrition et la croissance des espèces qui dépenseront plus d'énergie pour nettoyer leurs filtres (dans une moindre mesure si ces particules sont organiques). A l'inverse, une diminution de la charge en matière organique peut aussi impacter négativement l'habitat en limitant la disponibilité en</p>	<p>Littérature grise concernant des sous-habitats et la même pression: Tillin, 2016 ; Tillin & Ashley, 2016</p>



setec