FEVRIER 2019

RAPPORT FINAL À DESTINATION DE L'AGENCE DE L'EAU SEINE-NORMANDIE

Suivi des habitats et des fonctionnalités de nourriceries sur le site Natura2000 Baie de Seine occidentale

Année 2018





Cellule de Suivi du Littoral Normand

Agence de l'eau

eau seine NORMANDIE

RAPPORT FINAL À DESTINATION DE L'AGENCE DE L'EAU SEINE-NORMANDIE

Suivi des habitats et des fonctionnalités de nourriceries sur le site Natura2000 Baie de Seine occidentale

Année 2018

Version définitive

Par
Chloé DANCIE (chloe.dancie@csln.fr)

Pour
L'Agence de l'eau Seine-Normandie
Convention n°1074555_1 2017 du 04 janvier 2018

Avec la collaboration de :
Erwan AUBLET : Tri,
Céline CHAIGNON : Prélèvement, Biomasse,
Bastien CHOUQUET : Détermination,
Séverine DUBUT : Détermination,
Delphie Le THOER : Détermination,
Marine MARTINEZ : Tri,
Elodie MORVAN : Prélèvement.

Remerciements au patron et à l'équipage du navire « Celtic Warrior of Byth » pour la préparation, la mise en œuvre du matériel de prélèvements, leur accueil et la réalisation des campagnes de prélèvement en mer.

SOMMAIRE

1. CONTEXTE 4

2. MATERIEL ET METHODES 5

2.1 Plan d'échantillonnage 5

2.2 Engins de prélèvement et moyens à la mer 7

2.3 Analyses au laboratoire 9

2.3.1 Traitement des échantillons de sédiments 9

2.3.2 Traitement des échantillons biologiques 10

2.4 Traitement des données 11

3. RESULTATS 17

3.1 Rappel de l'existant 17

3.2 Caractéristiques sédimentaires 19

3.3 Caractéristiques faunistiques 24

3.3.1 Composition faunistique et Richesse spécifique 24

3.3.2 Abondance 29

3.3.3 Biomasse 36

3.3.4 Etat écologique 43

3.3.4.1 Indice de diversité (Shannon) 43

3.3.4.2 Groupes écologiques 43

3.3.4.3 BQI 44

3.3.4.4 AMBI et M-AMBI 44

3.4 Communautés et habitats benthiques 46

4. CONCLUSIONS 54

BIBLIOGRAPHIE 56

LISTE DES FIGURES 58

ANNEXES

ANNEXE 1. Coordonnées réelles des stations d'échantillonnage. Campagnes d'avril et de septembre 2018. 61

ANNEXE 2. Résultats sédimentaires 68

ANNEXE 3. Résultats faunistiques par station - Abondance 69

ANNEXE 4. Résultats faunistiques par station - Biomasse (g/m²) 92

1. Contexte

Le site Natura 2000 FR2502020 « Baie de Seine occidentale » a été désigné pour ses habitats sableux peu profonds, généralement abrités de la houle, mais soumis à un fort hydrodynamisme lié aux courants de marée. Ils correspondent à deux habitats génériques d'intérêt communautaire : les « Bancs sableux à faible couverture permanente d'eau marine » (1110) et les « Grandes criques et baies peu profondes » (1160), et se répartissent à la côte sous forme de sédiments vaseux à légèrement envasés (1110-1 principalement,1160-2) auxquels succèdent vers le large des bancs sableux de sables moyens dunaires (1110-2) couvrant un tiers de la surface du site, puis des sables grossiers (1110-3) à l'est du site.
Les sédiments côtiers sont très diversifiés et productifs, sont sous l'influence des systèmes estuariens de la baie de Seine et abritent des densités importantes de juvéniles de poissons (hareng, sole, plie …) qui lui confèrent le rôle de nourriceries.
Des récifs immergés (1170) permettent d'accroître la biodiversité sur le site, sur les zones proches de la côte au Sud, à l'Est du site et près de l'île de Tatihou, ainsi qu'au niveau des îles de Terre et du Large de Saint-Marcouf.

La cartographie des habitats d'intérêt communautaire a été actualisée en 2011 dans le cadre du programme d'acquisition de connaissance sur les habitats marins CARTHAM piloté par l'AAMP (In Vivo, AAMP, 2012). Des niveaux d'enjeux ont été définis pour les différents habitats élémentaires présents sur le site, sur la base de leur représentativité au sein du réseau Natura 2000 en mer, dans le cadre de l'élaboration du Document d'Objectifs du site. Les plus forts enjeux sont localisés en fond de baie (zones de roche et de sédiments fins ou envasés) et en proche côtier, ainsi que sur les bancs sableux du Cardonnet, de la rade et de Saint-Marcouf. Les fonctionnalités portées par les habitats sont également intégrées pour déterminer le niveau d'enjeu sur le site.
La concertation menée autour de la définition des objectifs et des mesures de gestion sur le site et dans le cadre de la mise en œuvre de l'analyse des risques de dégradation des habitats d'intérêt communautaire par les activités de pêche (en 2013-15), a conduit à la proposition d'une mesure de restriction des arts trainants dans la bande côtière du site (3MN) et sur une zone témoin partant de la côte jusqu'aux îles Saint-Marcouf.
La mesure 1 « Arrêter progressivement le chalutage de fond dans la bande côtière, y limiter les zones de drague à coquille Saint Jacques et expérimenter l'effet de l'arrêt des arts trainants sur les habitats de la zone témoin » sera mise en œuvre dès lors que le DOCOB sera validé et que les arrêtés réglementaires vis-à-vis des activités de pêche professionnelle seront pris. Le DOCOB prévoit également de mettre en place un suivi de l'efficacité de cette mesure sur l'état des habitats en lien avec les zonages réglementaires des activités de pêche.

Afin d'établir un état initial des habitats et de leurs fonctionnalités avant l'application effective de cette mesure de gestion, deux campagnes biosédimentaires ont été réalisées dont le plan d'échantillonnage a été conçu pour répondre à la démarche BACI (Before After Control Impact) préconisée pour le suivi des couples pressions/habitats, en utilisant des méthodes standardisées validées au sein du réseau de suivi de la DCE et du Programme de Surveillance de la DCSMM et en suivant un gradient de pression. De plus, les résultats acquis dans le cadre de cette étude pourront alimenter les programmes nationaux de la DCE et la DCSMM.
Le présent rapport dresse, après quelques rappels méthodologiques, le bilan des campagnes biosédimentaires 2018.

2. Matériel et méthodes

La méthodologie d'échantillonnage, d'analyse et de traitement des données est celle préconisée par la communauté scientifique, c'est-à-dire le protocole de suivi stationnel des macroinvertébrés benthiques de substrats meubles subtidaux et intertidaux dans le cadre de la DCE pour les Façades Manche et Atlantique (Garcia *et al*., 2014) afin que la méthodologie employée soit compatible avec celles qui sont préconisées dans le cadre de la DCE et de la DCSMM.

2.1 PLAN D'ECHANTILLONNAGE

Le plan d'échantillonnage a été structuré sur la base de différents critères :

- Répartition des habitats d'intérêt communautaire sur le site : Les habitats 1110-1 et 1110-2 ciblés par les mesures de gestion mises en place doivent être suivis ; les écotones (frontières entre deux habitats) sont évités car ils correspondent à des gradients entre les deux habitats jointifs ;
- Localisation des futures zones de restriction de la pêche professionnelle (mesures de gestion N2000 de la pêche professionnelle) : Les différentes modalités de gestion de la pêche (zone témoin, 1,5-3MN avec drague CSJ, 1,5-3MN sans drague CSJ) doivent être suivies sur chaque habitat concerné ;
- Spatialisation des activités de pêche professionnelle au travers de niveaux de pression cumulé : La répartition des stations hors des zones réglementées pour la pêche doit illustrer un gradient de pressions physiques de type abrasion profonde. Le niveau de pression cumulé occasionné par le chalut de fond à sole et à divers, le chalut de fond à seiche et la drague à coquille Saint Jacques est évalué a priori au travers de classes d'effort de pêche en nombre d'heures par an pour la période 2014-16 (extractions VMS) ;
- Stations historiques prospectées à la benne ou au chalut à perche dans le cadre des campagnes Cartham, DCE, de l'étude Macreuse.

Quand les 3 premiers critères sont satisfaits, la station est localisée de manière prioritaire sur une station déjà prospectée dans le cadre de campagnes précédentes, afin de disposer de données historiques sur celle-ci.

13 stations théoriques sont ainsi réparties à raison de :

- 2 stations par habitat (1110-1 et 1110-2) sur la zone témoin (interdiction des arts trainants) ;
- 1 station (1110-2) sur le carré autour des Iles Saint-Marcouf où toute pêche est interdite et où la navigation est réglementée ;
- 1 station (1110-1) dans les 0-1,5MN sur la zone autorisée à la drague à coquille Saint Jacques ;
- 2 stations (1110-2) dans les 1,5-3MN sur la zone d'arrêt progressif aux chaluts de fond et interdite à la drague à coquille Saint Jacques ;
- 1 station (1110-2) dans les 1,5-3MN sur la zone d'arrêt progressif aux chaluts de fond et autorisée à la drague à coquille Saint Jacques ;
- 4 stations (1110-2) au-delà des 3MN, sur des zones non réglementées pour la pêche, et réparties selon un gradient de pression.

La localisation et les coordonnées réelles des stations des campagnes d'avril et de septembre 2018 sont visibles sur la Figure 1 et en annexe 1.

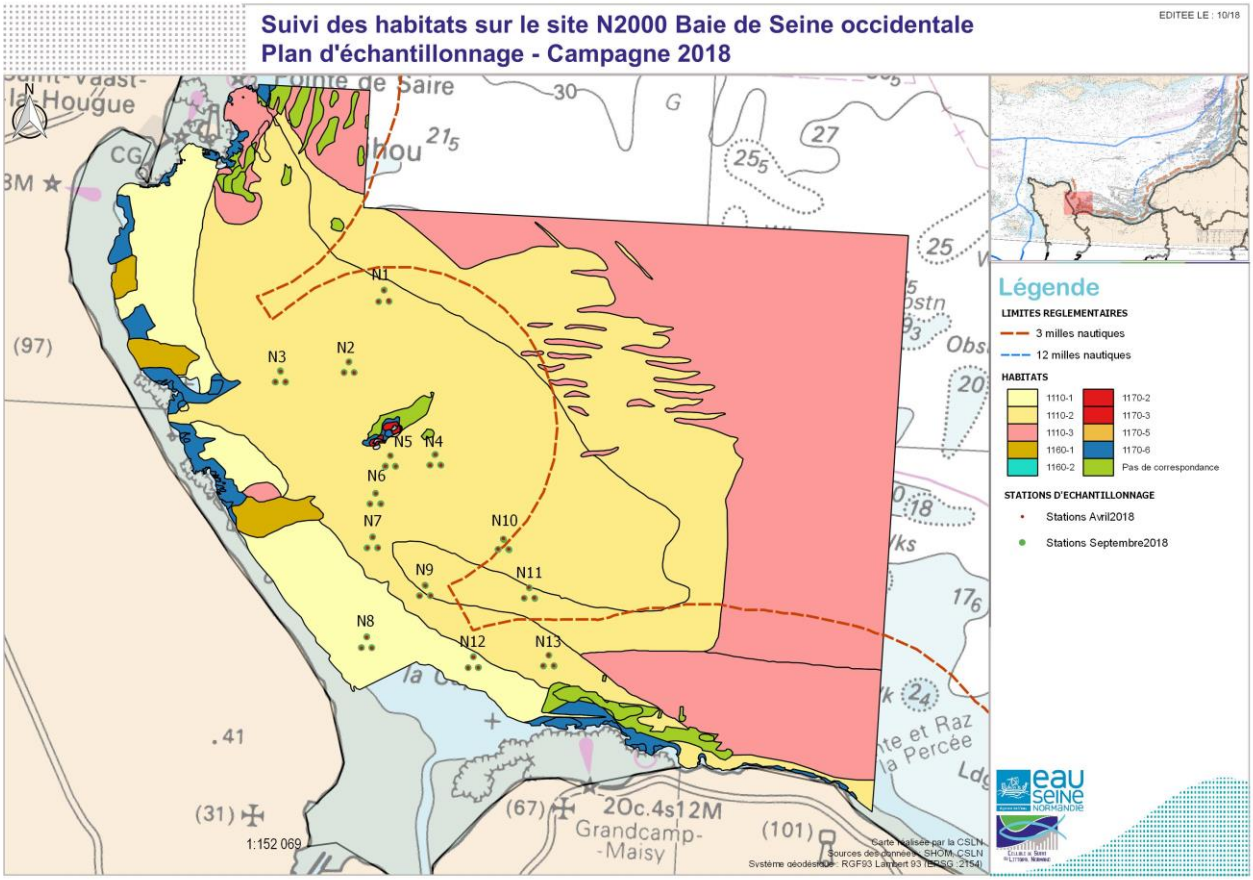


Figure 1 : Plan d'échantillonnage – Année 2018.

Les prélèvements ont été réalisés en fin d'hiver et fin d'été 2018 conformément aux préconisations de la communauté scientifique. En effet, en raison du cycle de vie des organismes benthiques, la saison d'échantillonnage a une forte influence sur les résultats de richesse spécifique et d'abondance. Il est donc important de toujours effectuer les suivis à la même période.

Pour les substrats meubles subtidaux et intertidaux, les périodes d'échantillonnage préconisées par la communauté scientifique en Manche Orientale (Fiche technique n°10 – DCE (Ifremer, 2005), norme ISO/FDIS 16665, 2005, Dauvin et Vasset, 2011) sont respectivement celles de février-mars et septembre-octobre. Ces périodes permettent d'obtenir des résultats représentatifs des conditions d'abondances minimales (fin d'hiver) et maximales (optimum ; fin d'été) de la macrofaune benthique. Elles sont actuellement respectées en ce qui concerne les suivis des peuplements benthiques en baie et en estuaire de Seine.

Dans le cadre de la DCE, l'échantillonnage des masses d'eaux côtières est préconisé au début du printemps (de mi-février à fin avril), au moment où les peuplements sont à l'état le plus stable (Garcia et al., 2014) ; c'est également ce qui est préconisé dans le cadre de la DCSMM.

2.2 ENGINS DE PRELEVEMENT ET MOYENS A LA MER

L'échantillonnage n'ayant pas rencontré de difficultés particulières, la campagne de fin d'hiver s'est déroulée les 07 et 08 avril 2018 et la campagne de fin d'été, les 17 et 18 septembre 2018 à bord du navire « CELTIC WARRIOR OF BLYTH » (909080) au départ du port de Grandcamp-Maisy.
Les conditions marégraphiques et météorologiques figurent dans le Tableau 1.

Tableau 1 : Conditions marégraphiques – Année 2018.

Date et heure	PM	BM	Coeff	Ouverture portes	Fermeture portes	Vitesse du vent				Direction	Vagues (m)				Période des vagues (s)				Température (°C)				Pluie (mm/3h)				Couverture nuageuse (%)			
						01h	07h	13h	19h		01h	07h	13h	19h	01h	07h	13h	19h	01h	07h	13h	19h	01h	07h	13h	19h	01h	07h	13h	19h
07/04/2018 05:00 - 17:30	02h25	09h28	53	00h30	05h45	7	12	12	5	S-SSO	0.8	0.9	1.1	0.9	10	10	6	9	12	12	13	11				0.5	100	100	100	100
	14h46	21h50	46	12h55	17h55																									
08/04/2018 05:00 - 14:00	03h08	10h14	40	01h15	06h15	4	5	9	9	N-NNE	0.7	0.6	0.5	0.5	12	11	11	7	9	9	10	10	0.3	0.9	0.5	0.3	100	100	100	100
	15h51	22h52	35	13h45	18h15																									
17/09/2018 05:30 - 16:00	03h21	10h25	46	01h20	06h20	6	7	8	7	SSO-S	0.6	0.6	0.6	0.6	6	6	6	7	15	13	24	22						37	84	37
	15h49	22h56	39	13h45	18h45																									
18/09/2018 05:45 - 16:00	05h01	11h35	34	02h15	06h30	12	15	15	6	SO	0.9	1.8	2	1.4	4	6	8	9	17	18	20	20						42	88	34
	17h45	-	31	14h50	19h05																									

Les paramètres physico-chimiques (salinité, température, oxygène dissous et turbidité) des stations échantillonnées ont été mesurés au fond grâce à une sonde multi-paramètres régulièrement étalonnée et munie d'un certificat d'étalonnage en cours de validité.

Les paramètres hydrologiques moyens par campagne sont visibles sur la Figure 2. La température de l'eau était comprise entre 7,9 et 8,4°C en avril et entre 18,8 et 18,9°C en septembre. La salinité de l'eau était comprise entre 32,23 et 33,69°C en avril et entre 33,48 et 33,84°C en septembre. La turbidité de l'eau était comprise entre 0,6 et 5,1°C en avril et entre 0,6 et 1,3°C en septembre. Les conditions hydrologiques ont été stables sur l'ensemble des journées de prélèvements comme en témoignent les faibles écart-types (<±0,12°C ; <±0,3 ppt et <±1 NTU).

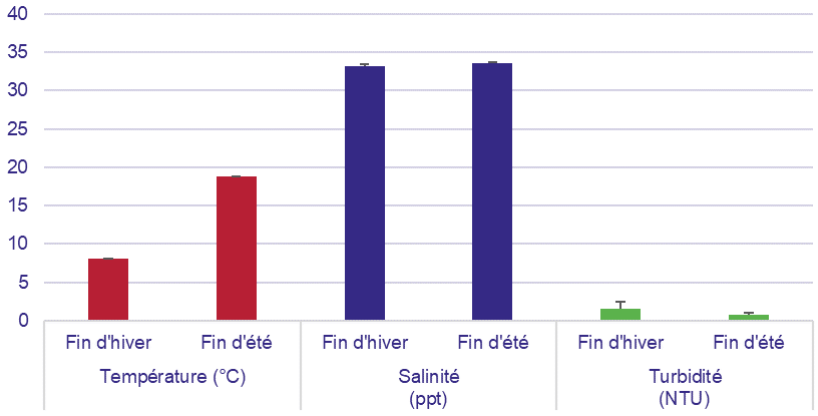


Figure 2 : Paramètres hydrologiques – Année 2018.

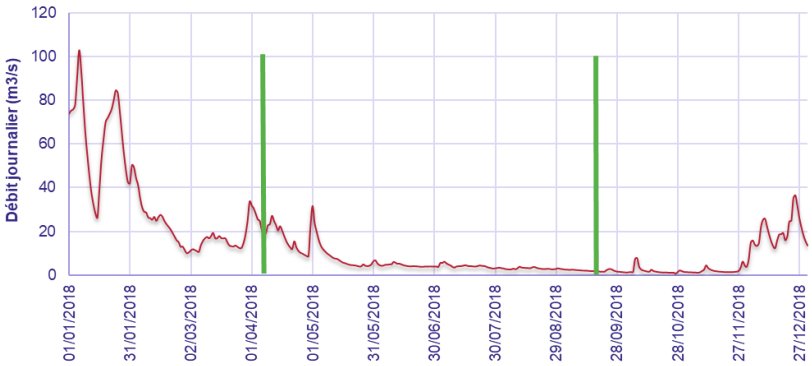


Figure 3 : Débits journaliers de la Vire à Montmartin-en-Graignes en 2018 (prélèvements : traits verts).

Les prélèvements ont été effectués avec une benne Van Veen appartenant à la CSLN (benne preneuse à mâchoires) dont la surface de prélèvement est de 0,1 m² à une profondeur de 6,6m à 23,6m en avril et de 6,2m à 23m en septembre.



Figure 4 : Benne à sédiments Van Veen utilisée dans le cadre de cette étude.

Au niveau de chaque station, un total de neuf prélèvements destinés à l'étude de la macrofaune a été effectué (trois passages x trois prélèvements : A1/A2/A3 ; B1/B2/B3 ; C1/C2/C3).

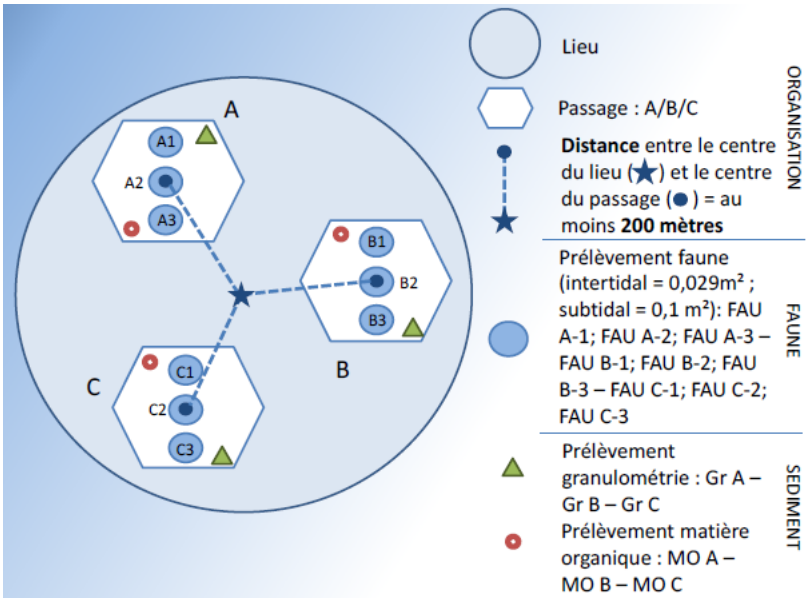


Figure 5 : Organisation des prélèvements à chaque station (lieu ; Garcia et al., 2014).

Conformément au protocole, les réplicats de faune benthique ont été tamisés séparément sous un jet d'eau de mer de puissance moyenne et réglable sur un tamis à maille ronde de 1 mm appartenant à la CSLN ne retenant de la faune benthique que ce qui est qualifié comme macrofaune et laissant passer les sédiments les plus fins gênants pour le tri ultérieur. Le refus de tamis a ensuite été fixé à bord dans une solution de formol à 3,5-4,5% de concentration finale diluée à l'eau de mer, tamponnée avec 0,1 g/l de tétraborate de sodium et homogénéisée et contenant de la phloxine, colorant rouge du matériel biologique, afin de faciliter le tri de celui-ci au laboratoire.
Les déterminations sur le terrain ont été validées par le chargé de projet afin d'assurer la qualité et l'exactitude des données.

Pour l'analyse des paramètres sédimentaires, au niveau de chaque station, un total de trois prélèvements a été effectué (trois passages x un prélèvement : A ; B ; C). Les prélèvements « granulométrie » Gr (Gr A, Gr B, Gr C) et « teneur en matière organique totale » MO (MO A, MO B, MO C) ont été réalisés directement à l'intérieur d'une même benne supplémentaire pour chaque passage avec l'accès au sédiment par la trappe de la benne.
Les prélèvements pour les paramètres sédimentaires ont été conditionnés des contenants étanches, opaques et pesés avec un étiquetage indélébile à l'extérieur et à l'intérieur. Pour l'analyse granulométrique, ils ont été stockés en milieu réfrigéré et à l'abri de la lumière avant d'être transmis au laboratoire sous-traitant dans les meilleurs délais. Pour les échantillons de MO, ils ont été congelés.

2.3 ANALYSES AU LABORATOIRE

2.3.1 Traitement des échantillons de sédiments

Les prélèvements pour analyse granulométrique ont été transmis dans les meilleurs délais au Laboratoire de Morphologie Continentale et Côtière de l'Université de Caen.

La teneur en sel a été estimée pour chaque prélèvement puis chaque échantillon a été lavé pour éliminer la fraction de pélites (fraction inférieure à 63 µm) puis séché.
Les échantillons ont fait l'objet d'une granulométrie par méthode pondérale AFNOR en application de la Directive Cadre sur l'Eau 2000/60/CE (colonne de 27 tamis en toile mécanique inoxydable, à maille carrée, conforme à la norme AFNOR placée sur tamiseuse automatique).
La teneur en matière organique totale a été estimée à partir de la différence de poids après le passage à l'étuve à 60°C pendant 48 à 72 h des échantillons congelés et le passage au four à 450°C pendant 4h.

Chaque échantillon est caractérisé par :

- une courbe cumulative ainsi qu'une courbe différentielle des pourcentages volumiques ;
- la médiane ou D_{50}, valeur située au milieu de l'échantillon une fois les données rangées par ordre croissant ;
- le mode, c'est-à-dire la taille des particules correspondant au pic de fréquence de ces dernières sur la courbe différentielle (gabarit le mieux représenté) ;
- l'indice de Trask (ou Sorting-Index) So, paramètre de dispersion, où Q25 et Q75 sont les quartiles et le sédiment homogène pour un indice de 1 ;
- le pourcentage des différentes classes granulométriques.

Tableau 2 : Classes granulométriques selon la classification de Folk.

Taille min	Type	Taille max
	Silts et argiles	63 µm
63 µm	Sables très fins	125 µm
125 µm	Sables fins	250 µm
250 µm	Sables moyens	500 µm
500 µm	Sables grossiers	1 000 µm
1 000 µm	Sables très grossiers	2 mm
2 mm	Graviers	20 mm
20 mm	Galets	200 mm

Les types sédimentaires sont définis grâce à la proportion des fractions sédimentaires pour chaque taille de particules à partir du diagramme triangulaire de classification texturale des sédiments sur la base des proportions de graviers, sables et argiles de Folk (1954 ; Figure 6).



Figure 6 : Diagramme triangulaire de classification texturale des sédiments d'après Folk et Ward (1957).

2.3.2 Traitement des échantillons biologiques

Le traitement des échantillons biologiques a été réalisé au laboratoire de la Cellule de Suivi du Littoral Normand conformément au protocole de suivi stationnel des macroinvertébrés benthiques de substrats meubles subtidaux et intertidaux dans le cadre de la DCE pour les Façades Manche et Atlantique (Garcia et al., 2014)).

Chaque échantillon, conservé dans une solution de formaldéhyde, a été rincé à l'eau douce. Le tri de la faune de chaque réplicat s'est fait à l'œil nu après lavage sur tamis de maille 1 mm. La totalité de la faune a été extraite, y compris les espèces sessiles (anémones, moules, cirripèdes, bryozoaires…) qui renseignent de façon complémentaire sur l'environnement et les niches écologiques disponibles pour les espèces vagiles.

La détermination ainsi que le dénombrement des individus ont été effectués sous loupe binoculaire et microscope. Dans la mesure du possible, chaque taxon a été identifié jusqu'à l'espèce. Toutefois, certains individus abîmés lors des différentes manipulations ou de trop petite taille n'ont pas pu faire l'objet d'une telle précision. De même, certains groupes faunistiques ont fait exception (Anthozoa, Echiura, Hemichordata, Hydrozoa, Insecta, Nemertea, Oligochaeta, Phoronida, Platyhelminthes et Priapulida). La validité de chaque nom d'espèce a été vérifiée sur le World Register of Marine Species (WoRMS - http://www.marinespecies.org/index.php).
En règle générale, le dénombrement s'est fait par 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. Quand la partie (tête, partie postérieure ou disques centraux…) permettant le dénombrement était manquante, mais que la présence de plusieurs parties autorisant l'identification était observée sans toutefois permettre un dénombrement, l'individu a alors été comptabilisé pour signaler sa présence.

PRECISIONS TAXONOMIQUES

- Au vu des travaux en cours sur les Spionidae qui distinguent génétiquement sur la base de leurs séquences ADN codant pour la petite sous-unité ribosomique ARNr 15S, plusieurs espèces au sein du complexe *Spio* cf. *decoratus*, il a été fait le choix dans cette étude de noter toutes les espèces de *Spio* : *Spio* cf. Cette abréviation cf. permet ainsi de rendre compte qu'une analyse plus poussée, génétique, aurait été nécessaire pour appuyer l'identification. Dans les autres cas, l'expression cf. a été précisée lorsque le spécimen correspondait à une espèce connue sans en avoir toutes les caractéristiques en raison de l'absence d'une partie de l'animal qui aurait permis de confirmer sans doute possible l'identification.
- En ce qui concerne l'identification des Cirratulidae, celle-ci reste très complexe donc l'utilisation de morphotype est préconisée pour cette famille. Dans le cas de nos échantillons, les individus de genre Chaetozone correspondent au morphotype *C. christei* Chambers, 2000 décrit par Le Garrec *et al.* (2016). Certains de ces individus possèdent néanmoins de longues soies capillaires, trop courtes cependant pour être des soies natatoires et très inférieures à une longueur de 2 à 3 fois la largeur du corps. Cette distinction est précisée (*Chaetozone cf. christei*).

La biomasse a été mesurée selon le protocole de la Fiche technique n°10 – DCE (Ifremer, 2005). Le poids sec a été mesuré après un séjour de 24-48h en étuve à 60°C. Le poids calciné, ou poids de cendres minérales, a été obtenu par passage au four à 450°C pendant 4 heures du résultat de l'étuvage. La biomasse par station et par unité de surface, aussi appelée Poids Sec Libre de Cendres (PSLC) est obtenue grâce à la formule : PSLC = PS-PC/(Nbr réplicats x surface d'un réplicat).

En fonction de la faune observée, chaque station est caractérisée par :

- la richesse spécifique ou taxonomique (S) qui correspond au nombre de taxa présents dans une communauté ;
- l'abondance (N) correspond au nombre d'individus présent dans 0,1m² ;
- la densité (nombre d'individus/m²) de chaque espèce ;
- la biomasse totale (grammes de matière sèche libre de cendres), somme des biomasses par espèce ou par regroupement (g/m²) ;
- la dominance (contribution d'une espèce à l'abondance numérique totale).

2.4 TRAITEMENT DES DONNEES

Indices classiques

- La Constance (Dajoz, 1985) est le rapport du nombre de fois où un taxon est enregistré sur le nombre de stations prospectées à partir d'un même engin. La constance *If* peut alors se décliner selon les quatre catégories suivantes :

$If \leq 12\ \%$ → espèce rare
$13 \leq If \leq 25\ \%$ → espèce peu commune
$26 \leq If \leq 50\ \%$ → espèce commune
$51 \leq If \leq 100\ \%$ → espèce constante

- L'occurrence de chaque taxon soit le nombre de stations où un taxon donné est présent dans l'ensemble des stations d'échantillonnage a également été précisé ;
- Pour chaque biocénose, le classement sur les densités de chaque espèce est mis en évidence au travers de diagrammes rang-fréquence représentant l'ordre d'abondance relative (%) décroissante des espèces. Les espèces occupant les premiers rangs dominent numériquement la communauté en place avec leur cortège d'espèces associées (espèces dominantes). Les diagrammes rang-fréquence permettent de donner une représentation

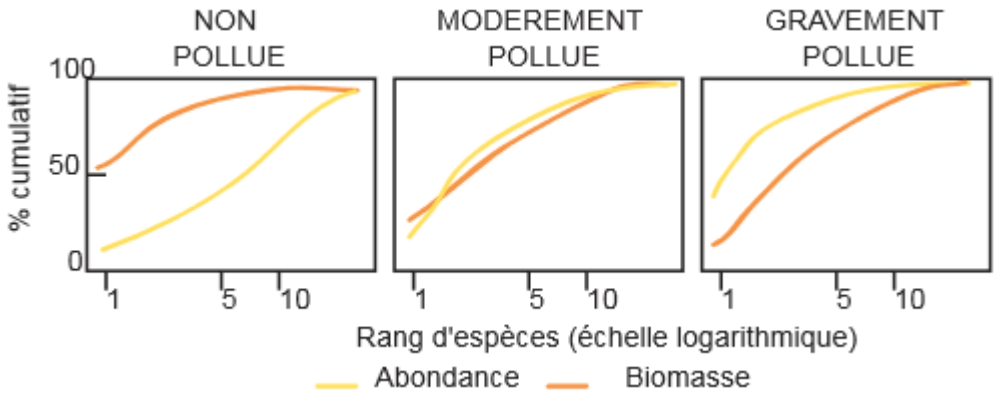
synthétique plus détaillée que le simple indice de diversité de Shannon-Weaver sans attacher autant d'importance aux espèces rares. Les allures caractéristiques des diagrammes mettent en évidence trois stades : les stades juvéniles ou récemment perturbés, matures et sénescents et permettent ainsi d'interpréter l'évolution écologique du peuplement (Frontier, 1976) ;

- Ces diagrammes sont complétés par les Courbes de Comparaison Abondance/Biomasse (ou Abundance/Biomass Comparison ABC) qui reposent sur le principe qu'à l'état stable, un milieu sain est occupé principalement par un certain nombre d'espèces ayant une stratégie k (grande taille, abondance modérée, durée de vie longue, croissance lente), et qu'elles sont progressivement remplacées, en cas de perturbation, par un petit nombre d'espèces ayant une stratégie r (petite taille, grande abondance, durée de vie courte, maturité sexuelle rapide, larves dispersées toute l'année ; Warwick, 1986).

  Les données de biomasse et de densité par espèces sont représentées sur le même graphique. L'axe des abscisses (échelle logarithmique) représente le classement des espèces par ordre décroissant d'importance en termes d'abondance et de biomasse, et l'axe des ordonnées, le pourcentage cumulatif des abondances et des biomasses.

  Ces deux courbes vont donc présenter des positions relatives caractéristiques qui peuvent être associées à un état de perturbation de la communauté :

  - en milieu sain, la prédominance des espèces de stratégie k va se traduire par une biomasse élevée pour une abondance modérée. La courbe de biomasse va donc se situer au-dessus de la courbe d'abondance.
  - en milieu perturbé, les espèces ayant une stratégie r vont être favorisées, faisant augmenter la courbe d'abondance, mais pas celle de la biomasse. Les courbes vont alors avoir tendance à se recouper.
  - lorsque la pollution ou la perturbation est fortement marquée, seules subsistent les espèces de stratégie r. La courbe d'abondance va donc se situer au-dessus de celle de la biomasse, illustrant une diversité caractérisée par des espèces de faibles poids, mais d'effectifs élevés.



Cependant, la méthode des 'ABC curves' reste sensible à la nature des peuplements étudiés : il semble que les Polychètes soient les principaux responsables de la forme des courbes et de la succession des abondances/biomasse observées. Or, la présence de petites espèces n'appartenant pas à ce phylum peut biaiser les résultats en milieu non perturbé. Il reste donc nécessaire de connaître la composition taxonomique des peuplements étudiés afin de repérer l'influence des petites espèces (Warwick et Clarke, 1993). Cette méthode graphique souffre également de l'absence de test statistique pouvant quantifier le degré de divergence entre les deux courbes. De plus, les courbes ABC ont été critiquées pour leur trop grande sensibilité à la forte dominance de certaines espèces. Différentes techniques ont donc été proposées par

plusieurs auteurs afin d'affiner les résultats et d'améliorer leur représentation. Dans cet objectif, Clarke (1990) a ainsi proposé un indice dont la valeur varie de +1, lorsque la biomasse domine totalement la courbe d'abondance, à -1 dans le cas contraire, ainsi que des deux transformations graphiques. Ces courbes et l'indice W seront fournis à titre d'indication ;

- L'indice de diversité de Shannon (H') et l'Équitabilité de Pielou (J') sont calculés pour chaque station :

$$H' = -\Sigma^{s}_{1} pi \log_2 pi \qquad \text{et} \qquad J' = H'/H'max$$

Avec :

S : nombre total de taxons de la station

pi : abondance relative de l'espèce i (pi= ni/N avec N : nombre total d'individus de la station et ni : nombre d'individus de l'espèce i)

H'max : diversité maximale de la station comportant S taxons ($H'max=\log_2 S$).

L'indice de diversité de Shannon (Shannon et Weaver, 1949) prend non seulement en compte le nombre d'espèces mais également la distribution des individus de ces espèces. Une station dominée par une seule espèce présente un indice de diversité de Shannon moindre qu'une station dont les espèces sont codominantes. Sa valeur varie de 0 (une seule espèce ou très large domination d'une seule espèce) à $\log_2 S$ où S est la richesse spécifique (toutes les espèces ont la même abondance). Un indice de Shannon élevé indique donc la maturité de la communauté benthique de la station considérée mais aussi un dynamisme faible. Un indice de Shannon faible ou en baisse traduit un déséquilibre de la communauté du fait de la prolifération de quelques espèces. Vincent *et al*. (2002) ont défini les équivalences entre les valeurs de l'indice de Shannon et les différents états écologiques définis par la Directive Cadre sur l'Eau.

L'équitabilité permet de mesurer la répartition des individus des espèces indépendamment de la richesse spécifique. Il correspond au rapport de l'indice H' sur un indice théorique H'max du même échantillon où toutes les espèces auraient la même densité ($H'max= \log_2 S$ où S est la richesse spécifique). Plus le rapport est élevé, plus la communauté de l'échantillon est homogène en densité et bien diversifiée ; à l'inverse, un faible rapport indique la dominance d'une ou de quelques espèces. Sa valeur varie de 0 (dominance d'une espèce) à 1 (équirépartition des effectifs des espèces).

Ces deux indices permettent de suivre les modifications de structure des communautés dans le temps comme dans l'espace, mais l'équitabilité est particulièrement adaptée à la comparaison des stations entre elles.

Les valeurs de ces deux métriques sont relativement basses dans les eaux de transition (avec ou sans perturbation d'origine anthropique). La combinaison de ces deux indices fournit tout de même une indication sur la répartition des effectifs des taxons et ainsi les équilibres ou déséquilibres pouvant exister ;

- La description des peuplements et communautés par habitats et par classes de pression ;
- La présence (présence et abondance) d'espèces clés assurant l'essentiel de la production de l'écosystème benthique telles que *Owenia fusiformis, Nehptys spp, Abra alba, Phaxas pellucidus, Acrocnida brachiata* ou *Ophuira spp*., d'espèces sensibles au perturbations physiques et d'espèces introduites ou invasives.

Analyses statistiques

Les assemblages de stations présentant des similarités dans leur composition faunistique sont identifiés grâce à une Classification Ascendante Hiérarchique (CAH). Celle-ci est réalisée à partir d'une matrice utilisant les indices de similarité de Bray-Curtis obtenus à partir des données de densités transformées (√√) pour réduire l'importance des espèces très abondantes et donner d'avantage de poids aux espèces moins représentées, tout en conservant l'ordre de dominance entre les espèces communes (Thorne et al., 1999) et selon la technique de regroupement agglomératif moyen, recommandée par Legendre & Legendre (1998) et largement citée dans la littérature dans le cadre d'évaluations de la qualité du macrozoobenthos en milieu côtier (Grall & Coïc, 2005). Le schéma d'arborescence (dendrogramme) résultant de la CAH relie les données selon leur niveau de similarité et permet de déterminer des groupes de stations, la longueur des branches représentant la distance moyenne (ou le pourcentage de similarité moyen) entre les stations ou groupes de stations. Cette analyse est basée sur une matrice de distance de Bray-Curtis réalisée à partir des abondances des espèces rapportées.

Cette analyse est complétée par une Analyse en Composantes Principales (ACP) pour décrire et hiérarchiser les relations statistiques qui peuvent exister entre les stations et des variables de pression. Elle permet de visualiser et analyser les corrélations entre N variables de pression et de visualiser et analyser les M stations initialement décrites par N variables de pression sur un graphique à deux dimensions, construit de manière à ce que la dispersion entre les données soit aussi bien préservée que possible.

Pour chaque groupe les espèces caractéristiques intra-groupe ont été déterminées grâce à la méthode IndVal. Cet indice créé par Dufrêne et Legendre (1997) a pour objectif de caractériser des groupes par un assemblage d'espèce. Il se base sur la spécificité (A) qui correspond à l'abondance d'une espèce (j) dans un groupe (k) plutôt qu'un autre et la fidélité (B) qui correspond à l'occurrence d'une espèce (j) dans un groupe (k) plutôt qu'un autre. La valeur indicatrice de chaque espèce est calculée au sein de chaque assemblage grâce à la formule : IndVal = Aij x Bij. Ainsi, une espèce i est indicatrice d'un assemblage j quand sa valeur indicatrice est la plus élevée de celles des espèces de l'assemblage (IndVal espèce j = max[IndValk,j]. La significativité de cet indice est testée par combinaisons aléatoires des sites au sein des groupes ($p < 0,05$; $n = 999$). Plus la valeur indicatrice d'une espèce se rapproche de 1, plus elle est « caractéristique » du groupe de stations. De plus, la contribution des espèces à la dissimilarité inter-groupe a été évaluée à l'aide de la routine SIMPER (Clarke, 1993).

Indices biotiques – Indices basés sur les groupes écologiques

Ces indices reposent sur l'utilisation de 5 groupes écologiques de polluosensibilités différentes. Selon le gradient de pollution, les 5 groupes écologiques vont se succéder selon 4 grandes étapes entre lesquelles s'intercalent des phases de transition. Ces groupes ont été résumés par Grall et Glémarec (1997) :

- Groupe I : Espèces très sensibles à l'enrichissement en matière organique et présentes en milieu non pollué (état initial) ;
- Groupe II : Espèces indifférentes à l'enrichissement, toujours présentes en faibles densités et sans variations saisonnières prononcées ;
- Groupe III : Espèces tolérantes à l'excès de matière organique. Ces espèces peuvent être présentes dans les conditions normales, mais leurs populations sont stimulées par l'enrichissement en matière organique ;
- Groupe IV : espèces opportunistes de second ordre : polychètes, déposivores de subsurface tels que les cirratulidés ;
- Groupe V : espèces opportunistes de premier ordre : déposivores proliférant dans les sédiments réduits.

L'indice de qualité benthique (Benthic Quality Index, BQI ; Rosenberg *et al.*, 2004) est basé sur le calcul d'une valeur de tolérance écologique objective des espèces, sans passer par une assignation des espèces à des groupes écologiques à partir de données bibliographiques. Le calcul de ces valeurs de tolérance repose sur la méthode des ES50 développée par Rygg (2002) à partir de la méthode de raréfaction d'Hubert (Peet, 1974). Il est basé sur l'idée que les espèces sensibles vont être plus abondantes sur les stations à forte richesse spécifique ($ES50_{0,05}$ élevé) alors que les espèces tolérantes vont être plus présentes dans les stations à faible richesse ($ES50_{0,05}$ faible ; pour plus de détail, voir Grall & Coïc, 2005). Ces valeurs de tolérance ($ES50_{0,05}$) ont été calculées pour plusieurs centaines d'espèces, et sont disponibles sur le site internet du réseau Marbef.
Les valeurs de tolérance sont ensuite couplées avec les données d'abondances de façon à calculer le BQI selon la formule proposée par Rosenberg et al. (2004) et modifiée par Leonardsson *et al.* (2009) :

$$BQI = \left[\sum_{i=1}^{S_{classés}} \left(\frac{N_i}{N_{classés}} \times \text{valeur de tolérance}_i \right) \right] \times Log_{10}(S_{total}+1) \times \left(\frac{N_{total}}{N_{total}+5} \right)$$

Avec :
$S_{classé}$ le nombre d'espèces du réplicat pour lesquelles une valeur de tolérance existe
N_i le nombre d'individus de l'espèce *i* dans le réplicat
$N_{classé}$ le nombre d'individus des espèces pour lesquelles une valeur de tolérance existe
Valeur de tolérance$_i$ la valeur de tolérance ($ES50_{0,05}$) de l'espèce *i*
S_{total} le nombre total d'espèces du réplicat
N_{total} le nombre total d'individus du réplicat

La *qualité écologique* de la faune benthique sera identifiée à partir du calcul *des indices biotiques AMBI* (Azti Marine Biotic Index) et *M-AMBI* (Multivariate-AMBI). L'AMBI, adapté au benthos de substrats meubles des milieux côtiers européens, est fondé sur les densités individuelles des espèces de cinq groupes écologiques définis en fonction de leur tolérance et/ou de leur sensibilité à un gradient de stress (matière organique, pollution). Avec cet indice, des classes de perturbation du peuplement benthique sont définies selon une échelle de « non perturbé » à « extrêmement perturbé ». Cet indice sera calculé pour chaque station.

L'indice M-AMBI est le résultat d'une analyse multivariée prenant en compte la richesse, la diversité (indice de Shannon-Wiener) et l'AMBI. Cet indice permet de caractériser l'état écologique des communautés benthiques marines côtières et estuariennes en les classant selon cinq statuts variant de 0 (mauvais statut) à 1 (très bon statut) ; il sera appliqué sur l'ensemble des stations concernées. C'est l'indice retenu en France pour qualifier les eaux côtières (mais pas les estuaires) dans le cadre de la DCE (communauté *Abra alba – Lagis koreni*). Les conditions de références retenues pour le calcul de la valeur de M-AMBI dans les eaux côtières sont les suivantes pour les sables fins plus ou moins envasés subtidaux, environnement hydrosédimentaire auquel appartiennent les stations échantillonnées : Très bon état ; S 58 ; H' 4 ; AMBI 1 / Mauvais état : S 1 ; H' 0 ; AMBI 6.

Mais malgré le fait qu'il soit déjà testé et validé sur un large spectre de données, le M-AMBI doit être manipulé et interprété avec précautions.

Certaines conditions doivent être également remplies d'après Borja (2013) :

- la richesse spécifique (S) doit être supérieure à 4 ;
- l'abondance (N) 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 50 sites est recommandé pour optimiser la robustesse du M-AMBI.

Comme la condition d'un nombre minimum de sites n'est pas remplie, il sera donc fourni à titre d'indication et pour comparaison. Les résultats ne pourront en aucun cas être discutés ou exploités en termes d'atteinte ou de non-atteinte des objectifs de la Directive Cadre sur l'Eau.

De plus, le pourcentage de taxa Non-Assignés (% NA) à un groupe écologique est de 20,6% au niveau de la station N3 en septembre.

Etat écologique	Indice de Shannon (H')	BQI	AMBI	M-AMBI	Etat de santé du milieu	Classification de la pollution
Très bon	≥ 4	≥ 16	]0 - 1,2]	]0,77 - 1]	Normal	Normal
Bon	[3 - 4[	[12 - 16[	]1,2 - 3,4]	]0,53 - 0,77]	Enrichi	Légèrement pollué, état transitoire
Moyen	[2 - 3[	[8 - 12[	]3,4 - 4,3]	]0,39 - 0,53]		Modérement pollué
Médiocre	[1 - 2[	[4 - 8[	]4,3 - 5,5]	]0,2 - 0,39]	Dégradé	Gravement pollué
Mauvais	[0 - 1[	< 4	]5,5 - 7]	]0 - 0,2]	Fortement dégradé	Azoïque

Figure 7 : Grilles d'évaluation de la qualité écologique des masses d'eau côtières suivant les indices : Shannon (Vincent *et al.,* 2002), BQI (Rosenberg *et al*., 2004), AMBI (Borja *et al*., 2004) et M-AMBI (Borja *et al*., 2012).

3. Résultats

3.1 RAPPEL DE L'EXISTANT

Avec les travaux de Cabioch, les peuplements benthiques du site FR2502020 Baie de Seine occidentale ont été inventoriés dès 1968 (Cabioch, 1968, Larsonneur, 1971, Vaslet et Larsonneur, 1978). Mais, malgré une pression d'échantillonnage importante, l'emprise de ces travaux, à l'échelle de la Manche, n'a pas permis une image précise des peuplements en place. Par la suite, les travaux du SHOM ont démontré une nette hétérogénéité des faciès sédimentaires en place. Enfin, de 1997 à 2011, la zone au large de la Baie des Veys puis le site FR2502020 Baie de Seine occidentale ont fait l'objet de nouvelles campagnes de prélèvements à fort effort d'échantillonnage (Gentil et Cabioch, 1997 ; Carpentier et Martin, 2009 ; campagne LANICE, Dauvin *et al*., 2004 et CARTHAM, In Vivo, 2013), ce qui a permis de compléter les connaissances et de bénéficier d'une information fine à l'échelle du site, adaptée aux objectifs de gestion.
Toutes ces études ont identifié plusieurs habitats marins au sein du périmètre du site. Ainsi, 6 habitats génériques et 13 habitats élémentaires ont été cartographiés ainsi que 2 habitats REBENT et 20 habitats EUNIS (Figure 8 et Figure 9).

En se basant sur ces données bibliographiques, la prospection réalisée dans le cadre de cette étude durant l'année 2018 devrait échantillonner :

- En termes d'habitats élémentaires : l'habitat 1110-1 Sables fins propres et légèrement envasés et l'habitat 1110-2 Sables moyens dunaires (Figure 8) ;
- En termes d'habitats selon la typologie EUNIS : l'habitat A5.23 Infralittoral fine sand, l'habitat A5.24 Infralittoral muddy sand et l'habitat A5.25 Cirralittoral fine sand (Figure 9).

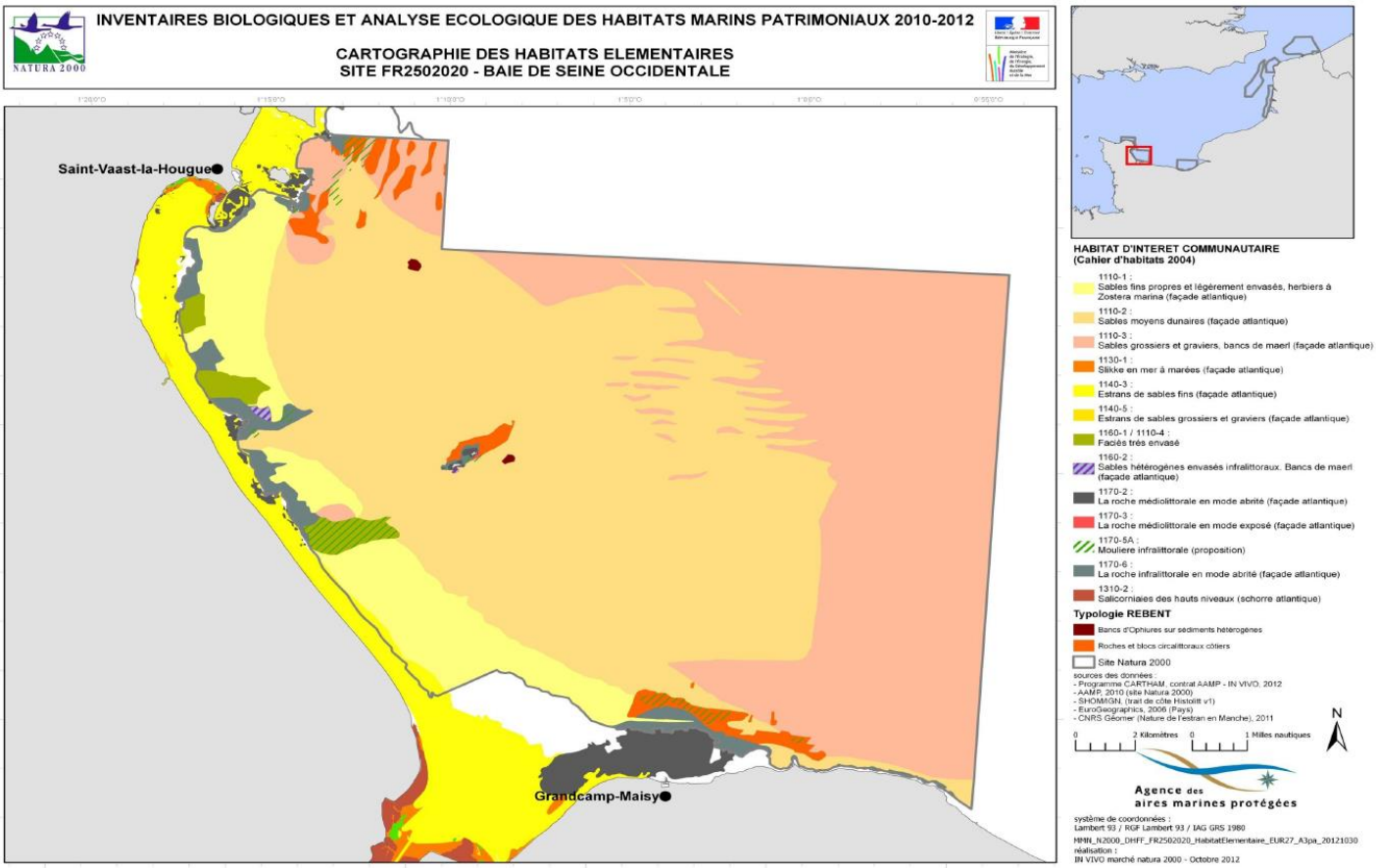


Figure 8 : Habitats élémentaires du site FR2502020 Baie de Seine occidentale (In Vivo, 2013).

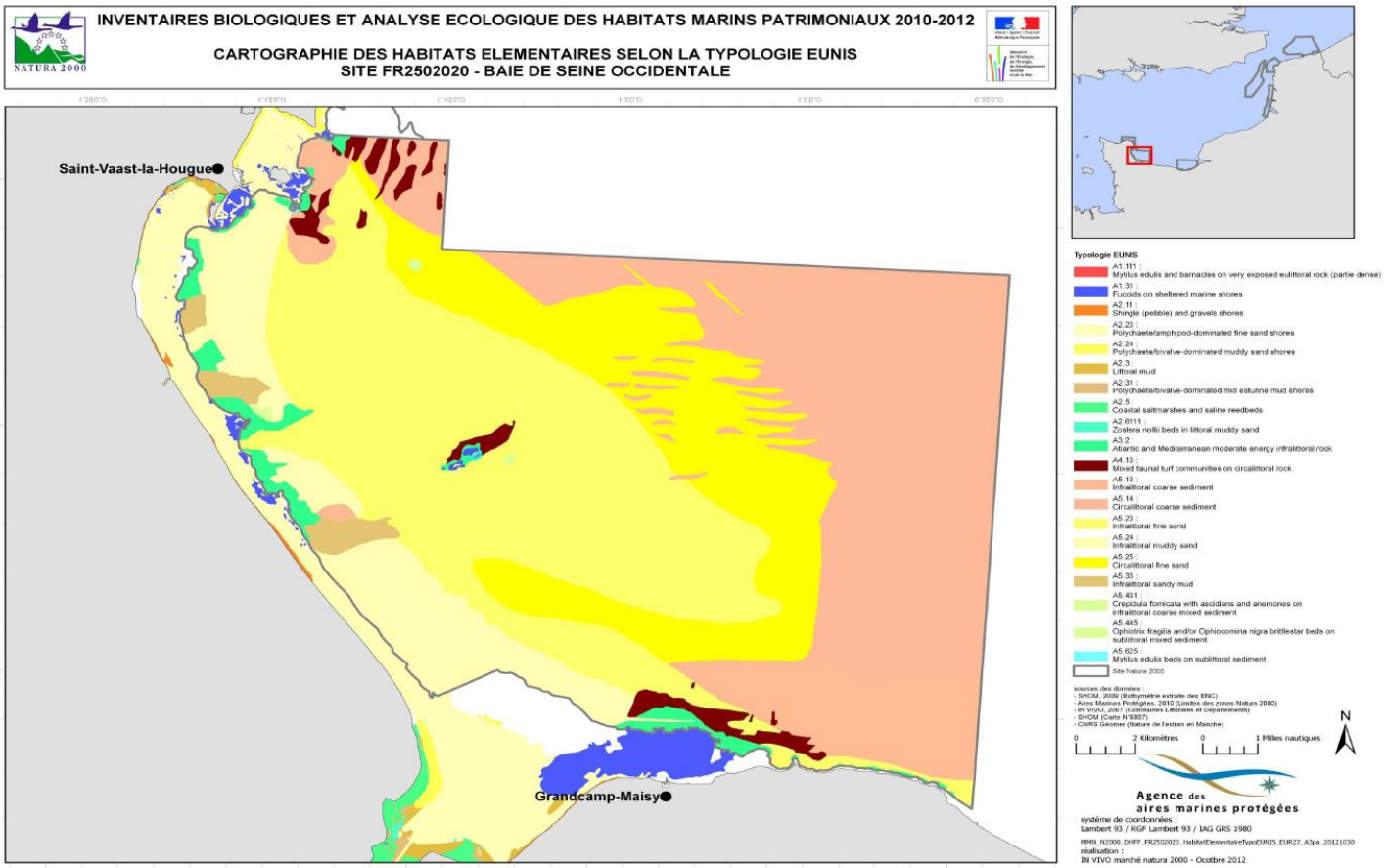


Figure 9 : Habitats élémentaires selon la typologie EUNIS du site FR2502020 Baie de Seine occidentale (In Vivo, 2013).

3.2 CARACTERISTIQUES SEDIMENTAIRES

Les pourcentages des sept classes granulométriques telles que définies dans le programme GRADISTAT, les teneurs en matière organique, les valeurs de D50 et de l'indice de Task ainsi que les textures par passage et par campagne sont en annexe 2.

La Figure 10 illustre les proportions des fractions granulométriques des fonds superficiels lors des deux campagnes biosédimentaires de l'année 2018 ainsi que le diagramme des textures de Folk.

Les sédiments sont dans l'ensemble bien à très bien triés (Folk sorting scale < 0,5) et présentent une distribution unimodale. Seuls les sédiments de la station N13 apparaissent mal triés à l'issue des deux campagnes. Le sédiment est composé majoritairement de sables très fins à fins (74% en moyenne en avril et en septembre) avec une fraction de sables moyens inférieure à 20%. Néanmoins, la fraction de sables moyens ainsi que de sables grossiers et graviers augmente vers le large (en moyenne, 88% en avril et 87% en septembre à la station N1). Au sud-est de la zone d'étude, proche des fonds de roches infralittorales, la proportion de sable moyen à grossier est également plus importante (station N13). Enfin, localement, des galets sont observés au niveau de la station N9 en avril et de la station N13 en septembre. Des débris coquilliers (coquilles d'*Abra alba*) sont également présents au sein des sédiments en particulier au niveau des stations du sud au débouché de la Baie des Veys et autour de Saint-Marcouf.

En termes de faciès sédimentaire (ou texture) selon la classification de Folk, les campagnes de l'année 2018 ont mis en évidence :

- une couverture sédimentaire du site d'étude homogène dans l'ensemble avec des fonds de sables fins au niveau de 85% des fonds prospectés (passages A, B et C) en avril et en septembre. Seules les stations N1 et N13 sont situées au niveau de fonds constitués de sables moyens ;
- une constance de la texture sédimentaire des fonds entre les deux campagnes. En effet, le faciès sédimentaire ne s'est modifié qu'au niveau de deux sous-stations durant l'été 2018. Néanmoins, les deux textures sont contigües en termes de taille granulométrique. Ainsi, la sous-station A de la station N2 a évolué d'une texture de sable moyen vers une texture de sable fin au cours de l'été 2018 tandis que la sous-station A de la station N10 a subi l'évolution inverse.

Selon la classification de Larsonneur modifiée, les sédiments envasés sont caractérisés par une proportion de particules fines supérieures à 5% ce qui ne correspond qu'à 4 sous-stations en avril et 3 sous-stations en septembre 2018. Sur la zone d'étude, ces fonds de sables vaseux sont cantonnés au débouché de la Baie de Veys au plus proche de la côte mais la proportion de silts et argiles reste faible même dans ce secteur (inférieure à 13% en avril et à 7% en septembre).

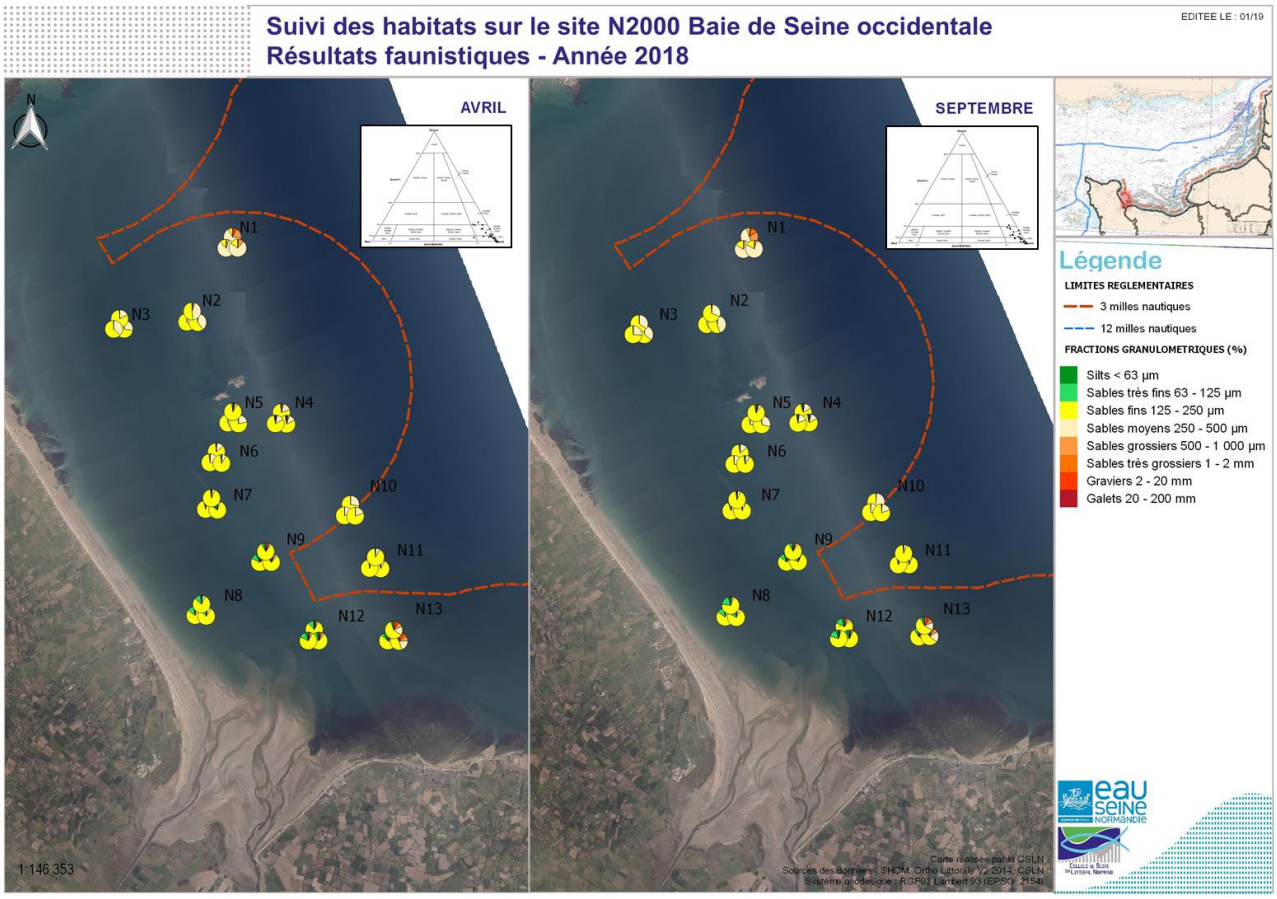


Figure 10 : Répartition des fractions granulométriques au cours des deux campagnes de l'année 2018 (Diagramme de Folk en encadré).

Dans l'ensemble, les variations des teneurs des fractions granulométriques au cours de l'été sont faibles (majorité des variations comprises entre -7%/+7% ; Figure 11). Quelques différences plus notables sont toutefois à souligner comme :

- la diminution de la teneur en sables fins au profit de celle en sables moyens au niveau des stations N3 (A, B) et N10 (A, C) ;
- la diminution de la teneur en sables moyens au profit de celle en sables fins au niveau des stations N2, N5 et N10 ;
- la diminution de la teneur en sables moyens au profit de celle en sables grossiers à très grossiers au niveau de la station N1 (A) ;
- le désenvasement des fonds de la station N7 (B) ;
- la légère hausse de l'envasement des fonds des stations N8 et N12.



Figure 11 : Variations des teneurs des fractions granulométriques (%) entre les deux campagnes de l'année 2018 des sédiments des sous-stations du site Natura 2000 Baie de Seine Orientale.

La Figure 12 illustre les teneurs en matière organique des fonds superficiels lors des deux campagnes biosédimentaires de l'année 2018.

Les teneurs en matière organique des sédiments du site d'étude sont relativement faibles et égales, et ce, à l'issue des deux campagnes de prélèvement (0,88% en moyenne en avril et 0,91% en septembre). De plus, la gamme mesurée est en accord avec les gammes habituellement mesurées dans ce type de sédiment ainsi que dans ce secteur (0,8% en moyenne à l'embouchure de la Baie des Veys, Goyot *et al*., 2015 ; < 1,25% en rade de Saint-Marcouf et de la Capelle depuis 2010, Garcia *et al*., 2017 ; 0,94 à 8,66% dans l'estuaire de la Seine, Orvain *et al*., 2017 ; 0,84% à 1,83% au niveau du Delta du Rhône, Bourgeois, 2011).

Aucun schéma de répartition particulier ne se détache, néanmoins, les teneurs plus importantes mesurées en avril 2018 à la station N9 et en septembre à la station N13 sont à souligner (1,7% à la sous-station N9C et 1,6% à la sous-station N13A).

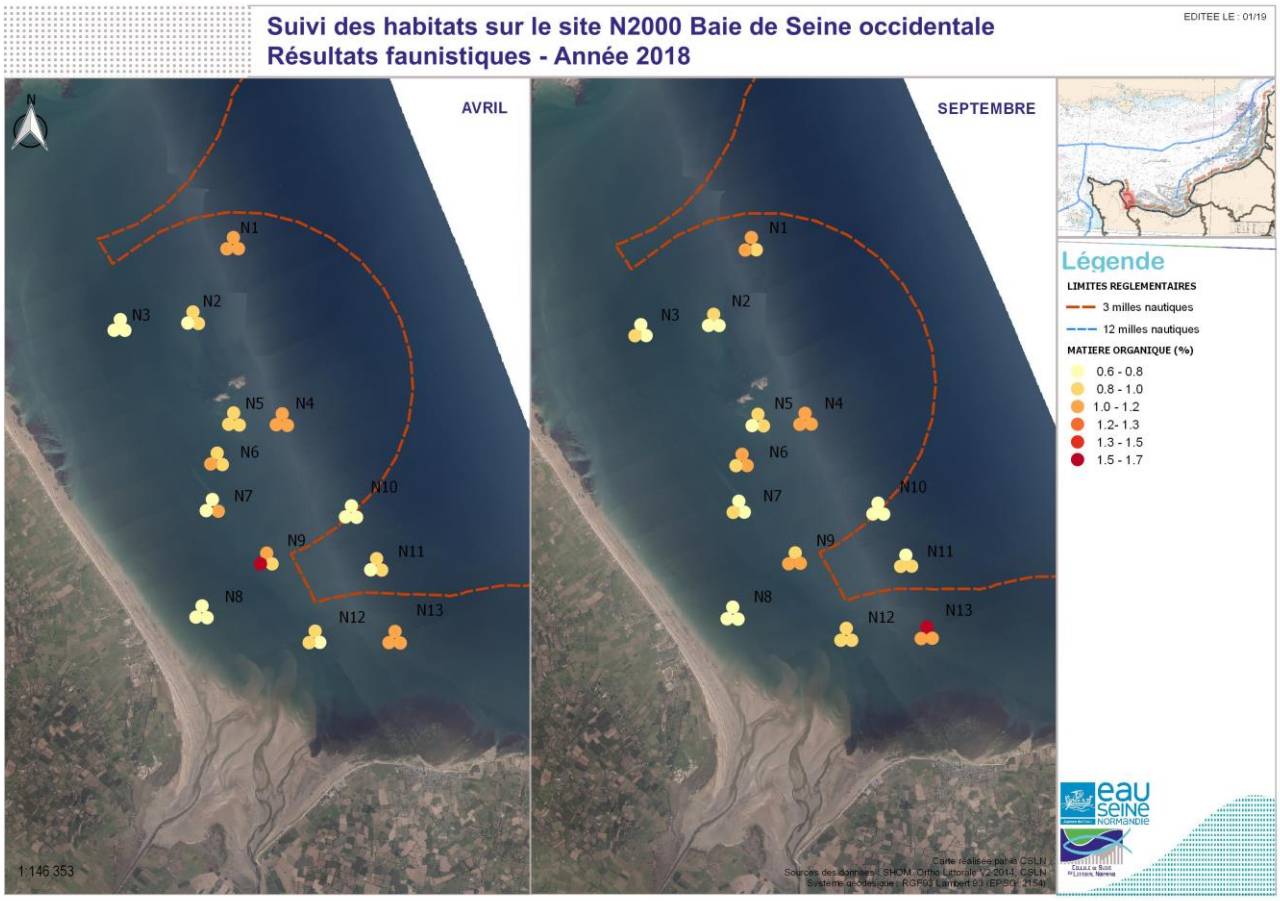


Figure 12 : Répartition des teneurs en matière organique au cours des deux campagnes de l'année 2018.

Le dendrogramme réalisé à partir de l'ensemble des teneurs granulométriques et en matière organique des sous-stations (distance Euclidienne) atteste de leur relative stabilité sédimentaire au cours de l'année 2018 et illustre la répartition des différents substrats présents. La coupure à 70% de similarité sépare quatre groupes.

Le premier groupe est constitué des sous-stations de la station N1 des deux campagnes. Il se distingue des autres groupes par sa teneur en sables moyens et grossiers.

Le deuxième groupe est constitué des sous-stations des stations médianes des deux campagnes (de la ligne de stations N2-N3 à la ligne de stations N7-N11). Il se distingue des autres groupes par sa teneur en sables fins.

Le troisième groupe est constitué des stations au débouché de la baie des Veys que ce soit en avril ou en septembre. Il se distingue des autres groupes par sa teneur en silts et argiles.

Enfin, la station N13 du sud-est est isolée et constitue le quatrième groupe qui diffère du troisième groupe par des teneurs en sables grossiers et graviers plus importantes.

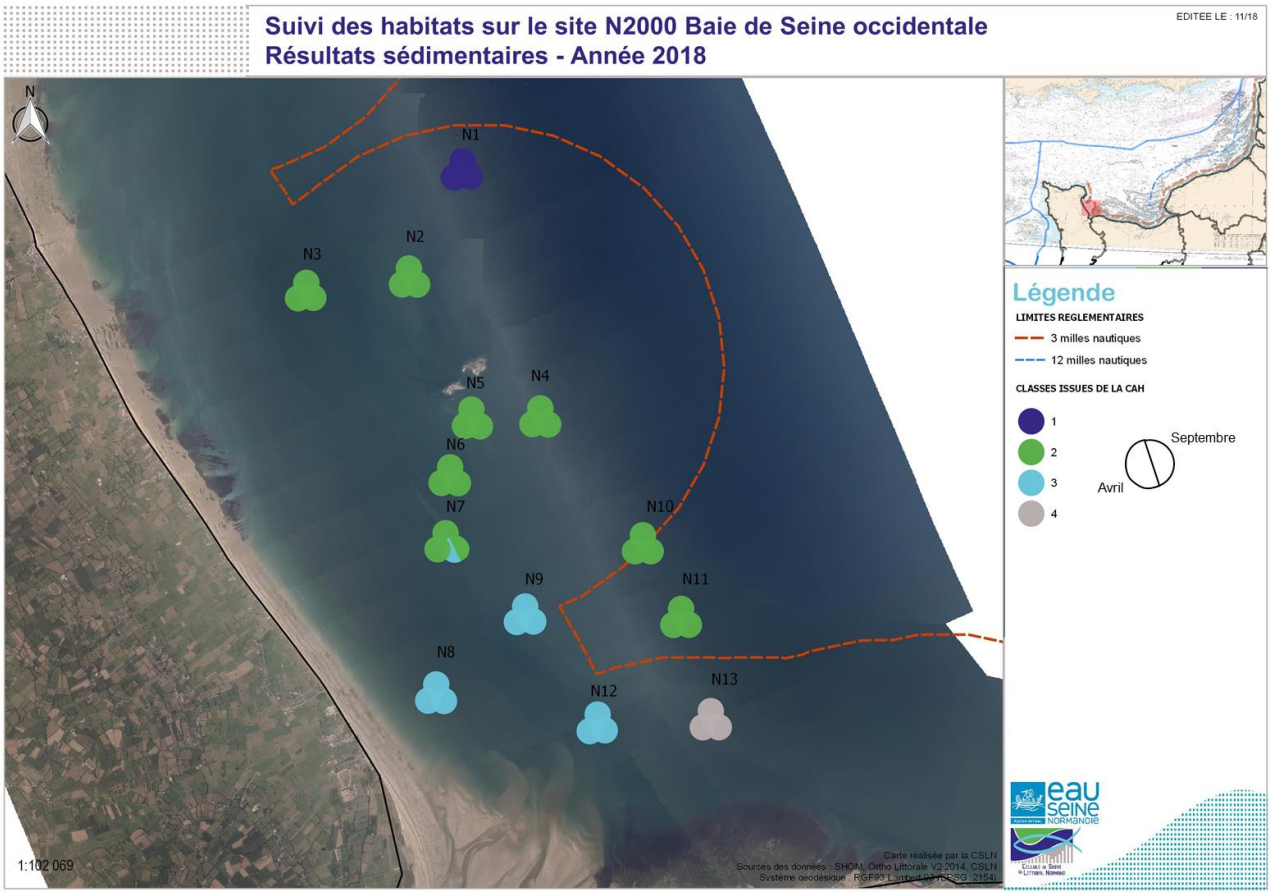


Figure 13 : Répartition des classes issues de la classification ascendante hiérarchique réalisée à partir des données granulométriques transformées d'avril et de septembre 2018 (log(x+1) ; distance euclidienne, regroupement agglomératif complet).

3.3 CARACTERISTIQUES FAUNISTIQUES

3.3.1 Composition faunistique et Richesse spécifique

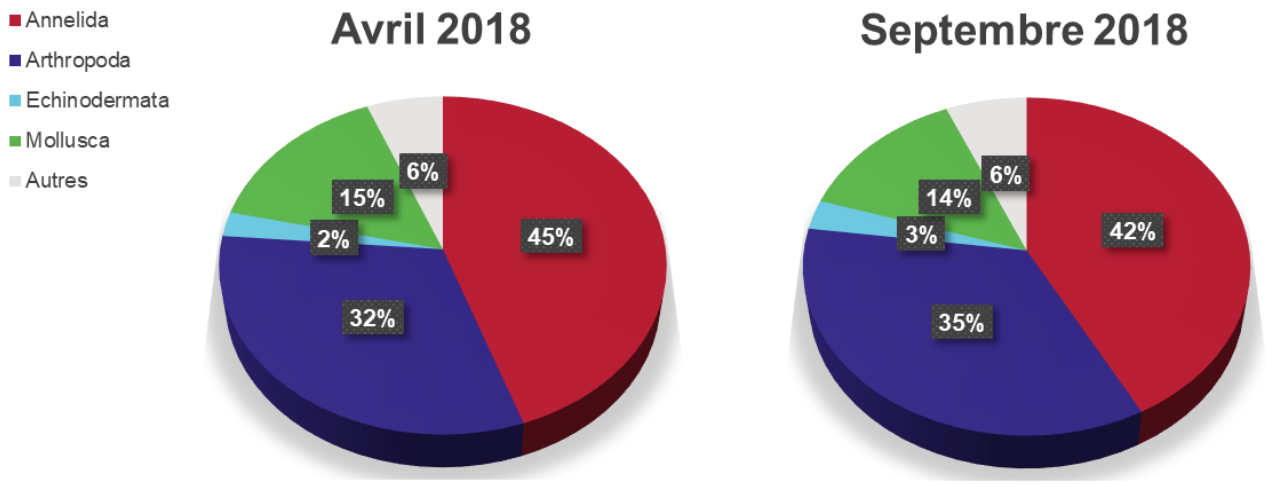


Figure 14 : Contribution relative (%) de la richesse spécifique des différents phylums au sein des biocénoses au cours des deux campagnes de l'année 2018.

La campagne d'avril 2018 a permis d'échantillonner 196 espèces. Les Annélides polychètes dominent les biocénoses présentes avec 91 espèces (ainsi que des Annélides oligochètes) associés aux Arthropodes (67 espèces et des copépodes et ostracodes) et aux Mollusques (33 espèces), principalement des Bivalves (27 espèces) auxquels se rajoutent 11 « Autres » (Anthozoa, Hemichordata, Nematoda, Nemertea, Phoronida, Platyhelminthes, Porifera, Sipuncula…).

La campagne de septembre 2018 a permis d'échantillonner 225 espèces. Les Annélides polychètes dominent les biocénoses présentes avec 99 espèces (ainsi que des Annélides oligochètes) associés aux Arthropodes (85 espèces et des copépodes et ostracodes) et aux Mollusques (34 espèces), principalement des Bivalves (28 espèces) auxquels se rajoutent 12 « Autres » (Anthozoa, Hemichordata, Nematoda, Nemertea, Phoronida, Platyhelminthes, Porifera, Sipuncula…).

Ainsi à l'issue de l'année 2018, 39566 individus ont été dénombrés et 258 espèces ont été identifiés : 114 Annélides polychètes, 96 Arthropodes, 40 Mollusques, 8 Echinodermes et 15 « Autres » (Anthozoa, Hemichordata, Nematoda, Nemertea, Phoronida, Platyhelminthes, Porifera, Sipuncula…). Concernant les individus d'Anthozoaires, ils n'ont pas été identifiés jusqu'à l'espèce, ce groupe faunistique faisant exception (cf. 2.3.2). Néanmoins, les individus échantillonnés au niveau de la station N13 en fin d'été appartiennent à la famille des Sagartiidae et il s'agirait soit de *Cereus pedunculatus* ou de *Sagartia troglodytes*, leur état ne permettant pas une identification sûre. Des individus de cette famille sont également observés au niveau de la station N8 en fin d'été.

Des Bryozoaires (dont Vesiculariidae) et des Hydrozoaires en épave (individus morts ou fragments) ont été échantillonnés lors des deux campagnes (2 à 4 stations pour les Bryozoaires et 9 à 12 stations pour les Hydrozoaires). De plus, des ascidies coloniales dont *Botrylloides leachii* ont été observés sur des débris coquilliers (valve de bivalve, station N13 de fin d'été) et des ascidies du genre *Molgula sp*. sur la station N8 en fin d'été.

Des porifères dont *Tethyia aurantium* (station N4) et *Suberites ficus* (station N13) ont également été échantillonnés au niveau de quelques stations (< 5 stations).

Des nombreuses larves (zoés et mégalopes) d'annélides, de brachyures, de *Pisidia longicornis*, de crevettes, de mysidés, d'araignées de mer, de squille, de poissons et de galathée ont été observées sur l'ensemble du site d'étude lors des deux campagnes (12 et 13 stations).

Des lançons (stations N1, N2, N5, N6, N7, N10) et des sépioles (station N5) ont également été échantillonnés.
Enfin, des insectes terrestres dont des diptères et des coléoptères (Staphylinidae et Chrysomelidae) et des araignées ont été retrouvés dans certains échantillons, leur présence s'expliquant par une contamination lors du tamisage (aspiration par le manche à eau).

Parmi les 258 espèces déterminées, seules 4 espèces sont considérées comme des espèces introduites en Normandie (Baffreau et al., 2018 ; Guérin et Massé, 2017). Il s'agit des mollusques *Crepidula fornicata*, introduit depuis les années 1950-1960, *Mya arenaria*, introduit depuis le début des années 1970 et *Ensis leei*, introduit depuis les années 2000 (anciennement *Ensis directus*, 1998 en baie de Seine) et de l'amphipode *Monocorophium acherusicum*, introduit depuis les années 2000 (1997 dans le port du Havre).
Parmi ces 258 espèces, aucune ne présente de sensibilité élevée ou très élevée à l'abrasion et à la perturbation physique des fonds (MarLIN, Hiscock et al., 1999, Tyler-Walters et al., 2001). Une espèce possède une sensibilité très faible, 19 espèces, une sensibilité faible et 3 espèces, une sensibilité modérée (MarLIN, Hiscock et al., 1999, Tyler-Walters et al., 2001).
Huit espèces commerciales ont été relevées sur le site : *Ensis magnus* (Couteau) ; *Glycymeris glycymeris* (Amande) ; *Mytilus edulis* (moule) ; *Pecten maximus* (Coquille Saint-Jacques) ; *Politapes rhomboides ; Spisula solida* (Spisule) ; *Venerupis corrugata* et *Crangon crangon* (Crevette grise).

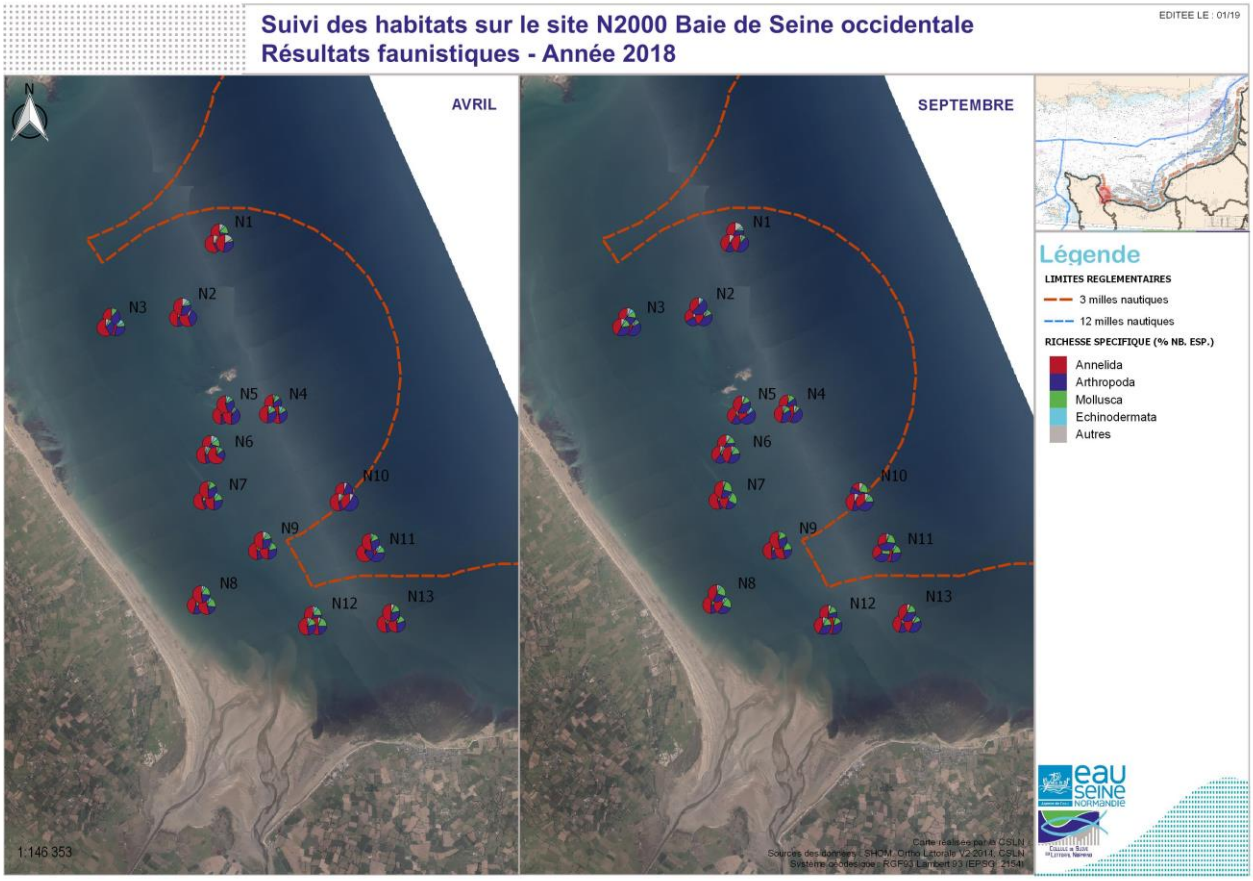


Figure 15 : Contribution de chaque phylum à la richesse taxinomique des biocénoses au cours des deux campagnes de l'année 2018.

Au niveau stationnel, la répartition de la richesse spécifique des principaux phylums est similaire à la répartition totale précédemment décrite avec globalement, près de la moitié des espèces présentes composée d'Annélides (en moyenne, 51% en avril et 42% en septembre) associée aux Arthropodes (en moyenne, 30% en avril et 36% en septembre), les Mollusques représentant moins de 13% des

espèces en moyenne (Figure 15). Parallèlement, quelques particularités sont notables comme une proportion d'espèces d'Arthropodes plus importante au niveau de la station N10, d'Echinodermes au niveau de la station N3, de Mollusques au niveau des stations N7 et N8. Les taxons « Autres » sont quant à eux plus nombreux au nord-ouest (stations N1 et N2).

En termes d'occurrence, 26 espèces sont constantes sur les deux campagnes de l'année 2018 soit 10% des espèces recensées. Les Oligochètes et les Némertes sont également des taxons constants en avril et en septembre. A ces espèces, se rajoutent 5 espèces en avril et 26 espèces ainsi que les Chaetognathes en septembre. Ainsi, en septembre, 24,4% des espèces présentes sont des espèces constantes.
Certains de ces taxons sont observés sur l'ensemble des stations échantillonnées au cours de l'année 2018. Il s'agit des Némertes ainsi que des Chaetognathes, de l'Annélide *Scoloplos armiger* et du Mysidacé *Gastrosaccus sanctus* en septembre. D'autres espèces sont également largement échantillonnées comme les Spionidae, Spio spp. et *Spiophanes bombyx*, l'Amphipode, *Perioculodes longimanus* et l'Echinoderme*, Acrocnida brachiata*.
A l'inverse, 36% et 32% des espèces observées en avril et en septembre sont des espèces rares à l'échelle du site.

Année 2018	Avril 2018	Septembre 2018
Scoloplos armiger	*Exogone naidina*	*Lanice conchilega*
Spio cf. decorata	*Nephtys hombergii*	*Eteone longa "complexe"*
Spiophanes bombyx	*Paranaitis kosteriensis*	*Notomastus latericeus*
Spio cf. symphyta	*Harmothoe glabra*	*Aricidea (Aricidea) minuta*
Lumbrineris near cingulata	*Pontocrates arcticus*	*Nephtys caeca*
Nephtys cirrosa		*Owenia fusiformis*
Leiochone leiopygos		*Nephtys assimilis*
Magelona filiformis		*Parexogone hebes*
Poecilochaetus serpens		*Euclymene oerstedii*
Oligochaeta		*Pseudopolydora pulchra*
Chaetozone zetlandica		*Ampelisca brevicornis*
Chaetozone christiei		*Gastrosaccus spinifer*
Polycirrus spp		*Leucothoe incisa*
Caulleriella alata		*Phtisica marina*
Bathyporeia elegans		*Bodotria scorpioides*
Gastrosaccus sanctus		*Eurydice pulchra*
Megaluropus agilis		*Tryphosa crenata*
Bathyporeia guilliamsoniana		*Haplostylus normani*
Perioculodes longimanus		*Processa modica modica*
Pseudocuma (Pseudocuma) longicorne		*Donax vittatus*
Synchelidium maculatum		*Phaxas pellucidus*
Pseudocuma (Pseudocuma) simile		*Spisula subtruncata*
Bathyporeia tenuipes		*Corbula gibba*
Acrocnida brachiata		*Spisula elliptica*
Echinocardium cordatum		*Thracia phaseolina*
Tritia reticulata		*Solen capensis*
Abra alba		*Chaetognatha*
Nemertea		

Figure 16 : Espèces et phylum constants au cours des deux campagnes de l'année 2018.

La richesse spécifique moyenne sur l'ensemble du site d'étude est de 24 ± 17 taxa/0,1m² en avril et de 33 ± 17 taxa/0,1m² en septembre avec une richesse moyenne maximale atteinte au niveau de la station N13 (61 ± 7 taxa/0,1m² et 71 ± 7 taxa/0,1m² ; Figure 17) et une richesse moyenne minimale observée au niveau des stations N2 et N3 en avril (8 ± 2 taxa/0,1m²) et N1 en septembre (12 ± 3 taxa/0,1m²).

En termes de richesse totale, les extrêmes sont retrouvés aux mêmes stations, avec la biocénose la plus diversifiée au niveau de la station N13 quelque soit la campagne (137 et 152 taxons) et les plus pauvres, celles des stations N2, N3 et N10 (< 30 taxons en avril et < 46 taxons en septembre).

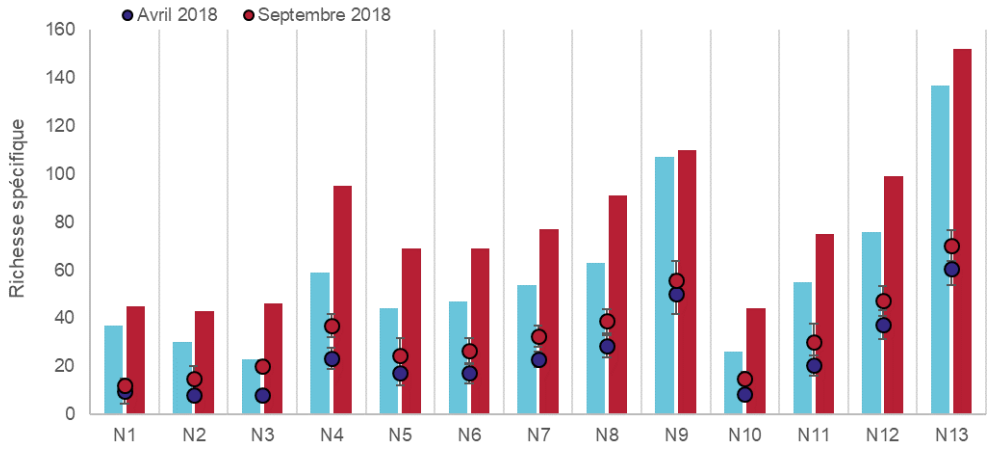


Figure 17 : Richesse taxinomique des biocénoses au cours des deux campagnes de l'année 2018 (histogrammes : richesse totale ; points : richesse moyenne/0,1m² et écart-type).

En termes d'évolution de la richesse spécifique, toutes les biocénoses se sont diversifiées au cours de l'été 2018 entre les deux campagnes avec une hausse moyenne de 20 taxons. La diversification la plus importante s'est produite au sein de la biocénose de la station N4.
A l'échelle du site d'étude et dans le cadre de cette étude, 33 espèces n'ont été observées qu'en avril 2018 et 61 espèces n'ont été observées qu'en septembre 2018.

Ainsi, en termes de répartition spatiale, les biocénoses les plus diversifiées sont localisées au débouché de la baie des Veys et ce, en avril et septembre (N8, N9, N12 et N13 ; Figure 18). En septembre, la biocénose à l'est des îles Saint-Marcouf est également particulièrement riche. Les biocénoses les plus pauvres sont quant à elles retrouvées aux niveaux des fonds du nord-ouest du site d'étude (stations N1, N2, N3) ainsi qu'au niveau de la station N10.

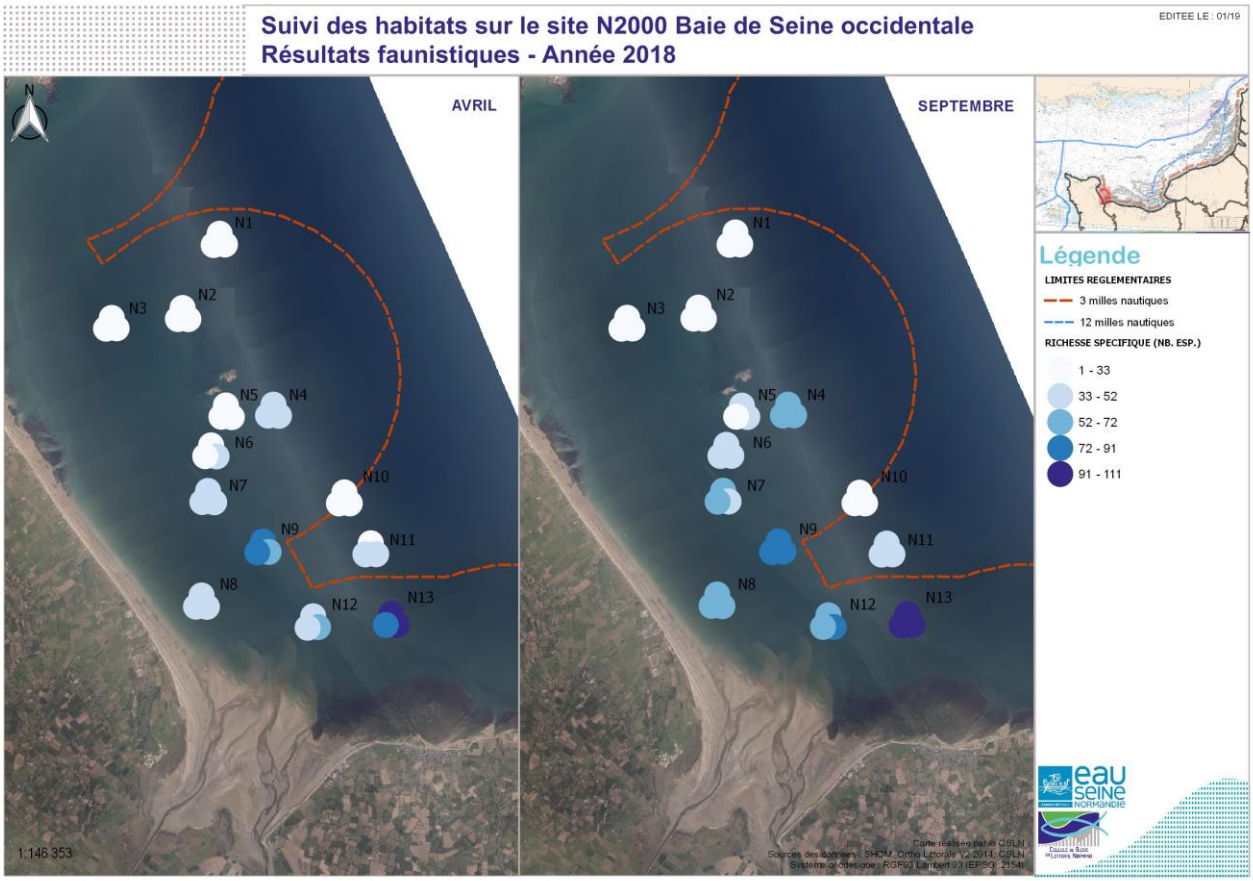


Figure 18 : Richesse spécifique totale des biocénoses (Annélides, Arthropodes, Echinodermes et Mollusques) au cours des deux campagnes de l'année 2018.

3.3.2 Abondance

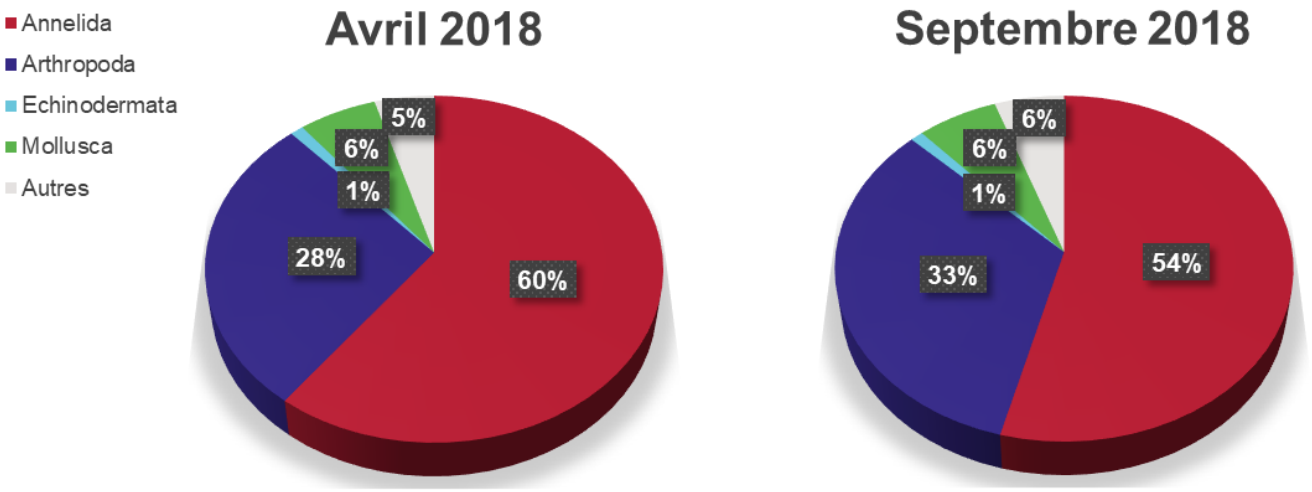


Figure 19 : Contribution relative (%) de l'abondance des différents phylums au sein des biocénoses au cours des deux campagnes de l'année 2018.

En termes d'abondance, les Annélides polychètes dominent à l'instar de la richesse spécifique. Ils représentent plus d'un individu sur deux quelque soit la campagne (54% et 60% ; Figure 19). Les peuplements d'Arthropodes représentent également une part importante des individus présents (28 et 33%). Enfin, par rapport à la richesse spécifique, les contributions des Mollusques sont plus négligeables (6% des individus présents) et les Echinodermes ne représentent que 1% des individus collectés. Entre les deux campagnes, les biocénoses n'ont pas subi de remaniement notable, la répartition entre phylum restant identique dans l'ensemble, une légère diminution de la proportion d'Annélides ayant profité à celle des Arthropodes. Ainsi, les Annélides et les Arthropodes représentent 87 et 88% des individus présents sur le site d'étude en avril et septembre 2018.

Au niveau stationnel, la répartition des abondances des principaux phylums est globalement similaire à la répartition totale précédemment décrite avec les Annélides polychètes qui dominent en densité (Figure 20). Parallèlement, quelques particularités sont notables comme une proportion d'Arthropodes plus importante au niveau des stations les plus au large (N1, bande N2-N13 et N3), d'Echinodermes au niveau de la station N3 et N4, de Mollusques au niveau des stations N7 et N8 et d'Annélides au niveau des stations du sud-ouest à la côte (stations N6 à N9 et N12). Les taxons « Autres » sont quant à eux plus nombreux au nord-ouest (stations N1 et N3).

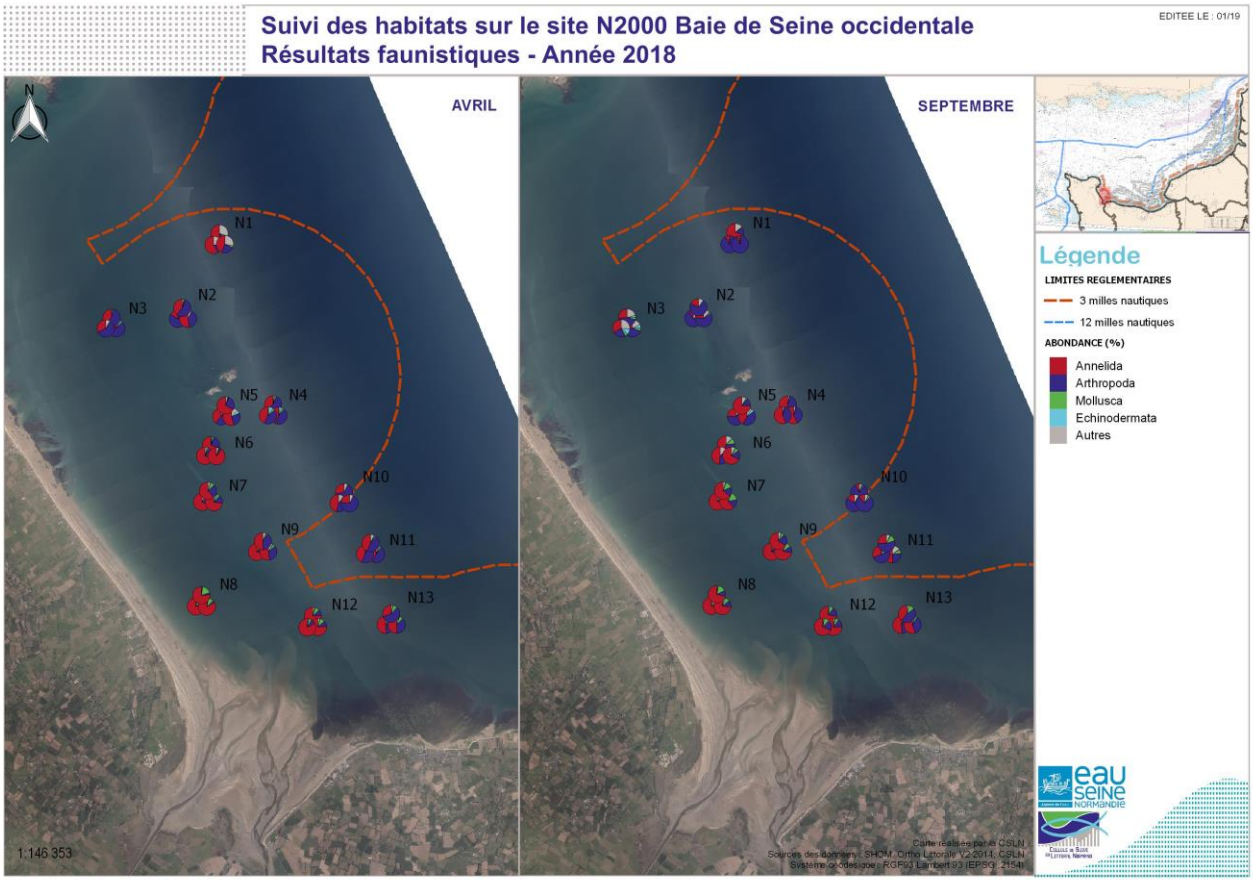


Figure 20 : Contribution de chaque phylum à l'abondance totale des biocénoses au cours des deux campagnes de l'année 2018.

A l'échelle du site d'étude, 29 espèces représentent 80% des effectifs en avril 2018 et 30 espèces en septembre. En avril 2018, les espèces dominant les effectifs sont les Annélides, *Chaetozone christiei*, *Galathowenia oculata* et l'Amphipode *Urothoe elegans* et les 11 espèces contribuant à plus de 2% de l'abondance totale représentent 57,2% des effectifs. En septembre 2018, les espèces dominant les effectifs sont différentes de celles du printemps, ce sont l'Amphipode *Bathyporeia elegans* et les Annélides *Chaetozone christiei* et *Spio cf. decorata* et les 16 espèces contribuant à plus de 2% de l'abondance totale représentent 64% des effectifs.

Année 2018	Avril 2018	Septembre 2018
Chaetozone christiei	*Exogone naidina*	*Euclymene oerstedii*
Urothoe elegans	*Caulleriella alata*	*Leiochone leiopygos*
Galathowenia oculata		*Bathyporeia guilliamsoniana*
Bathyporeia elegans		*Apseudopsis latreillii*
Nemertea		Poecilochaetus serpens
Spio cf. decorata		*Ampelisca tenuicornis*
Scoloplos armiger		Chaetognatha
Nephtys cirrosa		

Figure 21 : Espèces et phylum représentant plus de 2% de l'abondance totale au cours des deux campagnes de l'année 2018.

D'un point de vue stationnel, les biocénoses sont dominées numériquement (Figure 22 et Figure 23) :

- au nord-ouest (stations N2 et N3) ainsi qu'à la station N10, par l'Amphipode *Bathyporeia elegans* et l'Annélide *Nephtys cirrosa* ainsi que le Mysidacé, *Gastrosaccus sanctus* et les Chaetognathes en septembre ;
- au sud des îles de Saint-Marcourf jusqu'à la côte (stations N5, N6, N7 et N8) ainsi qu'à la station N11, par les Annélides *Chaetozone christiei*, *Nephtys cirrosa* et Spionidae, l'Amphipode *Bathyporeia elegans* ainsi que les Maladanidae au plus près de la côte ;
- au sud-est (station N9, N12 et N13), par les Annélides *Galathowenia oculata*, *Chaetozone christiei* et Maldanidae et par l'Amphipode *Urothoe elegans*.

Localement, sur la station la plus au nord et au large (station N1), la biocénose a subi un remaniement au cours de l'été. Les effectifs qui découlaient des Némertes, des Nématodes, des Annélides *Nephtys cirrosa*, *Glycera lapidum* et *Polygordius appendiculatus* en avril sont fonction de l'Amphipode *Bathyporeia elegans* et du Mysidacé *Gastrosaccus sanctus* en septembre. De même, à l'ouest des îles Saint-Marcourf, la biocénose dominée par les Amphipodes Bathyporeiidae a laissé place au cours de l'été à une biocénose dominée par les Annélides *Poecilochaetus serpens* et *Spio cf. decorata* et le Tanaidacé, *Apseudopsis latreillii* (station N4).

Mais dans l'ensemble, la proportion d'individus est bien répartie entre les espèces. En effet, 100% des indices de Piélou (J') calculés sont supérieurs à 0,6 en mars et 85% en septembre. Les biocénoses les plus déséquilibrées sont celles des stations N6 et N7 (indices respectifs de 0,6 ± 0,1 et 0,6 ± 0,04) en avril 2018 en raison d'une population dense de Cirratulidae (54% et 49% des effectifs) et celles des stations N10 et N1 (indices respectifs de 0,5 ± 0,01 et 0,6 ± 0,04) en septembre 2018 en raison d'une population dense de *Bathyporeia elegans* (64% et 51% des effectifs). A l'inverse, les biocénoses les plus homogènes entre espèces sont celle de la station N10 en avril et N6 et N7 en septembre soit l'inverse (indices > 0,8).



Figure 22 : Diagramme rang-fréquence des espèces représentant plus de 1% des abondances au cours des deux campagnes de l'année 2018 – stations N1 à N9.



Figure 23 : Diagramme rang-fréquence des espèces représentant plus de 1% des abondances au cours des deux campagnes de l'année 2018 – stations N10 à N13.

L'abondance moyenne sur l'ensemble du site d'étude est de 173 ± 139 ind./0,1m² avec une abondance moyenne maximale atteinte au niveau de la station N13 (556 ± 143 ind./0,1m² en septembre ; Figure 24) et une abondance moyenne minimale observée au niveau de la station N3 (20 ± 6 ind./0,1m² en avril).

En termes d'évolution entre les deux campagnes, toutes les biocénoses ont proliféré au cours de l'été 2018 suite aux recrutements estivaux. La progression des effectifs la plus importante s'est produite au sein de la biocénose de la station N4 en raison de l'échantillonnage de populations denses de Tanaidacé *Apseudopsis latreillii* et d'Annélide *Poecilochaetus serpens* en septembre.

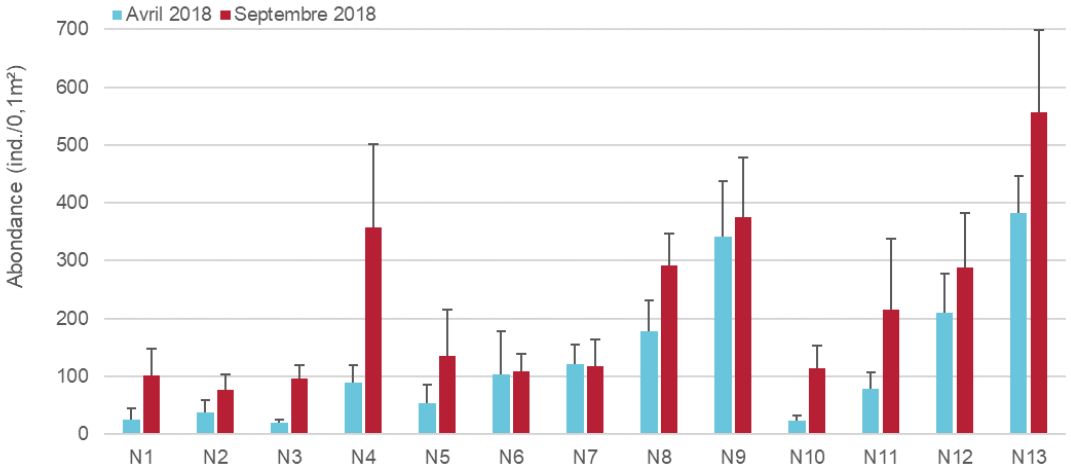


Figure 24 : Abondance moyenne (ind./0,1m² ± écart type) des biocénoses au cours des deux campagnes de l'année 2018.

En ce qui concerne la répartition spatiale, elle est identique à celle des richesses spécifiques avec les biocénoses les plus abondantes localisées au débouché de la baie des Veys et ce, en avril et septembre (N8, N9, N12 et N13 ; entre 1973 et 6413 ind./m²). En septembre, la biocénose à l'est des îles Saint-Marcouf est également particulièrement dense (3700 ind./m²). Les biocénoses les plus éparses sont quant à elles retrouvées aux niveaux des fonds du nord-ouest du site d'étude (stations N1, N2, N3) ainsi qu'au niveau de la station N10.

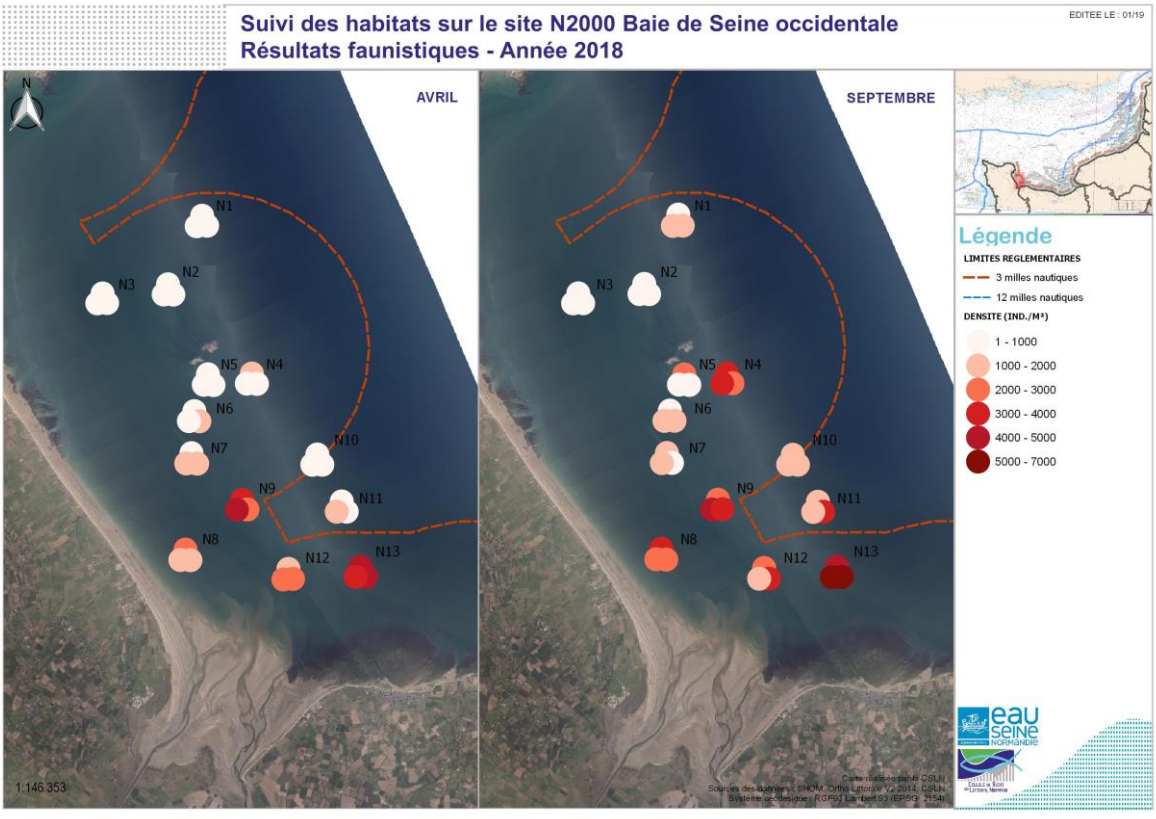


Figure 25 : Densité totale des biocénoses au cours des deux campagnes de l'année 2018.

Afin d'évaluer sur notre zone d'étude la sensibilité des communautés aux perturbations physiques relatives aux engins de pêche (dragues à moules, dragues à coquilles, chaluts de fond…), celle-ci est également décrite sur la base des travaux de MarLIN (Hiscock et al., 1999, Tyler-Walters et al., 2001, Thyler-Walters et al., 2009).

Comme précédemment dit, aucune espèce échantillonnée en 2018 ne présente de sensibilité élevée ou très élevée à l'abrasion et à la perturbation physique des fonds. Mais, 23 espèces observées possèdent néanmoins une sensibilité très faible à modérée. Ces populations, essentiellement d'espèces à sensibilité faible, sont concentrées au débouché de la Baie des Veys et à l'est des îles Saint-Marcouf (Figure 26).

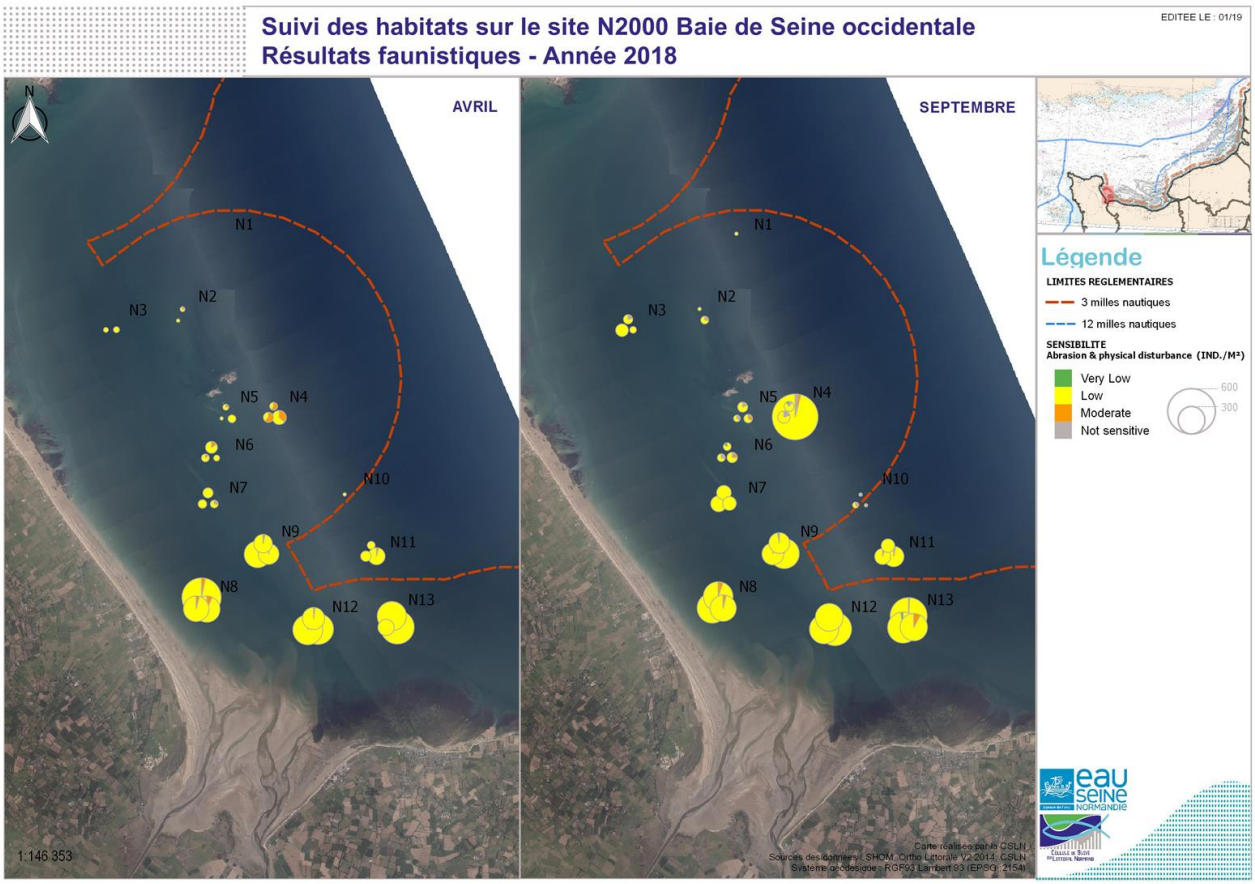


Figure 26 : Densité des espèces selon leur sensibilité à l'abrasion et aux perturbations physiques (MarLIN).

3.3.3 Biomasse

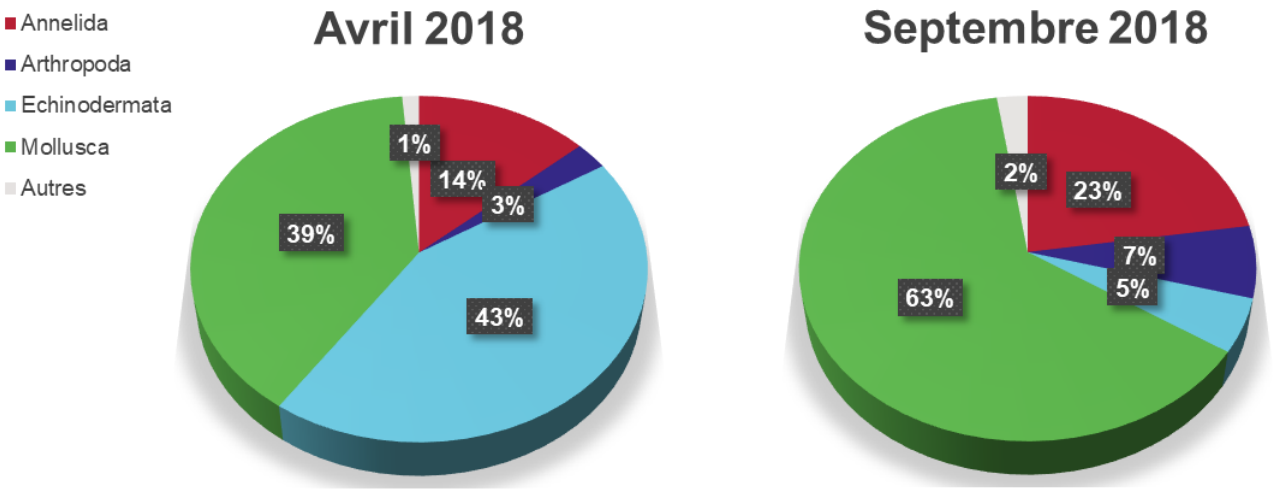


Figure 27 : Contribution relative (%) de la biomasse des différents phylums au sein des biocénoses au cours des deux campagnes de l'année 2018.

En termes de biomasse disponible, les phylums dominants diffèrent de ceux dont découlent les richesses et les abondances. Ainsi, en avril, la biomasse disponible provient essentiellement des populations d'Echinodermes et de Mollusques (82% ; Figure 27). Au cours de l'été, la contribution des Mollusques a progressé tandis que celle des Echinodermes a subi un net recul ce qui s'explique d'une part, par l'échantillonnage d'une coquille Saint-Jacques et d'autre part, par un échantillonnage beaucoup moins important d'oursins, espèce à forte biomasse individuelle.

Au niveau stationnel, la contribution des principaux phylums à la biomasse n'est pas homogène et n'est pas similaire à la répartition totale précédemment décrite (Figure 28). Ainsi, en avril, les biomasses proviennent majoritairement des populations d'Annélides au nord, d'Echinodermes autour des îles de Saint-Marcouf et au débouché de la baie des Veys et des Mollusques sur le reste du site. En septembre, les populations d'Annélides associées aux Arthropodes dominent au nord tandis que sur le reste du site d'étude, les biomasses découlent des populations de Mollusques et d'Annélides. Une contribution notable des Echinodermes est toujours visible au sud des îles de Saint-Marcouf.

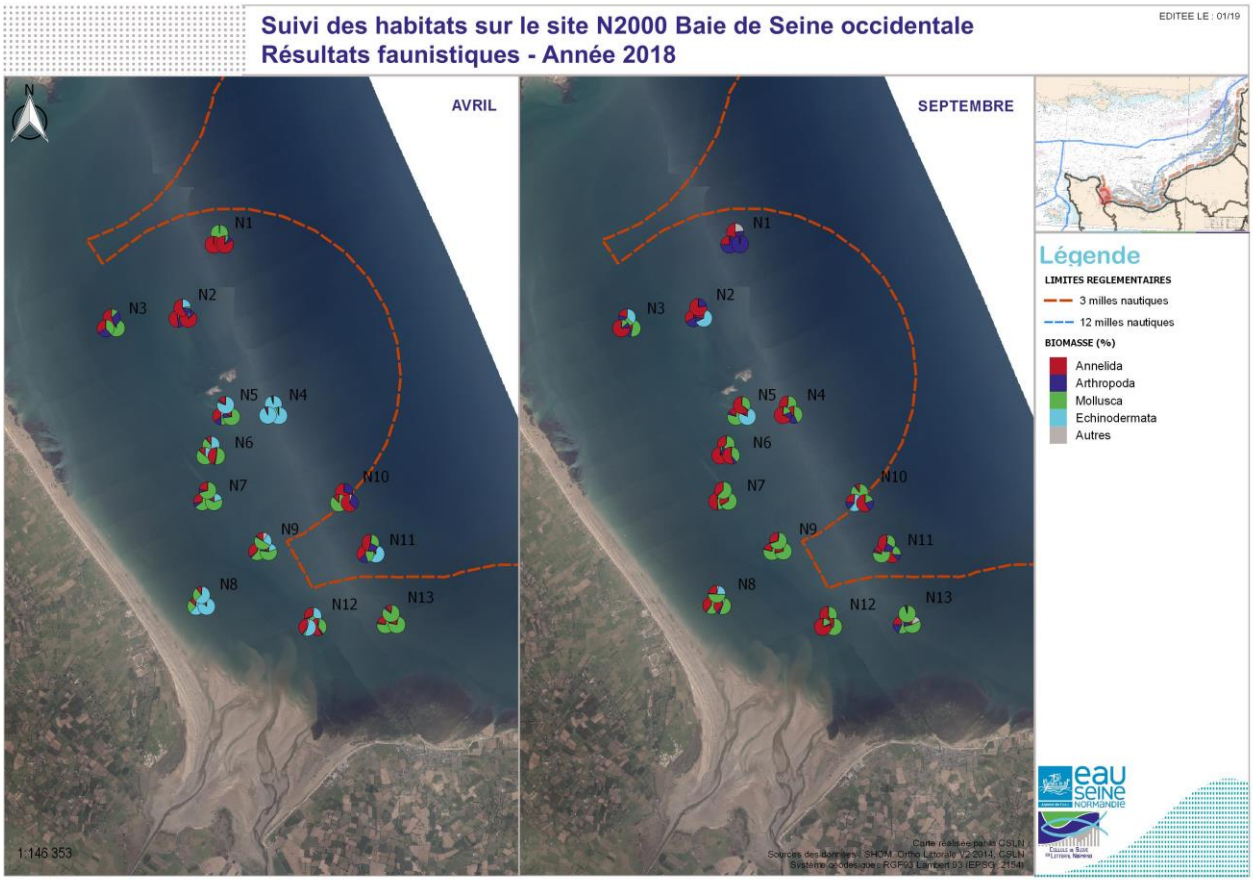


Figure 28 : Contribution de chaque phylum à la biomasse totale des biocénoses au cours des deux campagnes de l'année 2018.

A l'échelle du site d'étude, 12 espèces représentent 82% de la biomasse disponible en avril 2018 et 24 espèces en septembre (84,4%). Au cours de l'année, les nasses réticulées et les nucules dominent les biomasses associées en avril 2018 aux oursins-cœur et en septembre, aux coquilles Saint-Jacques.

Année 2018	Avril 2018	Septembre 2018
Echinocardium cordatum	*Glycymeris glycymeris*	*Pecten maximus*
Tritia reticulata	*Phyllodoce mucosa*	*Crepidula fornicata*
Nucula hanleyi		*Spisula subtruncata*
Spisula solida		*Nucula nucleus*
Polititapes rhomboides		*Balanus crenatus*
Ensis magnus		*Nephtys hombergii*
Abra alba		*Timoclea ovata*
Nephtys cirrosa		*Lumbrineris near cingulata*
Chaetozone christiei		Anthozoa
Owenia fusiformis		*Nephtys assimilis*
		Mangelia costata
		Corbula gibba
		Bathyporeia elegans
		Phaxas pellucidus

Figure 29 : Espèces et phylum représentant plus de 1% de la biomasse totale au cours des deux campagnes de l'année 2018.

En avril, d'un point de vue stationnel, les plus fortes biomasses découlent :

- au nord (station N1), des populations d'amandes de mer Glycymeris glycymeris ;
- au sud des îles de Saint-Marcouf, des populations d'oursins *Echinocardium cordatum* associées aux populations de couteaux (*E. magnus*) et de Spisules;
- dans la partie médiane (station N7), des populations de *Nucula hanleyi* ;
- au débouché de la baie des Veys, des populations d'oursins associés à *Abra alba* (station N9), *Owenia fusiformis* (station N12) et les nasses (station N11) ;
- des populations de nasses et de l'Annélide *Nephtys cirrosa* à la station N10 et des palourdes *Polititapes rhomboides* à la station N13.

En septembre, d'un point de vue stationnel, les plus fortes biomasses découlent :

- au nord (station N2 et N3), des populations d'oursins *Echinocardium cordatum* et de l'Annélide *Nephtys cirrosa* ;
- au sud des îles de Saint-Marcouf, des populations d'oursins *Echinocardium cordatum* associées aux populations de Spisules, de *Donax vittatus* et de l'Annélide Nephtys cirrosa ;
- dans la partie médiane (station N7, N8, N9 et N12), des populations de *Nucula hanleyi* associées localement à celles d'*Abra alba*, nasses et *Owenia fusiformis* ;
- de la présence de coquilles Saint-Jacques et de crépidules à la station N13.

Les courbes ABC permettent de rendre compte d'une perturbation biologiques ou physiques. Cette méthode se base sur l'hypothèse qu'un régime de perturbations croissant entraîne une modification de la structure des peuplements qui deviennent graduellement dominées par des espèces opportunistes de petite taille. La méthode ABC mesure cet effet en comparant la distribution en biomasse et en abondance dans chaque peuplement ou dans chaque zone. La représentation graphique des distributions de fréquences cumulées par ordre décroissant pour la biomasse ainsi que pour l'abondance peut donner lieu à trois situations.
Ainsi, lorsque l'écosystème n'est pas perturbé, il est dominé par des espèces dont les individus sont peu nombreux mais de poids individuel élevé. La courbe de biomasse est alors plus élevée que la courbe d'abondance. C'est le cas pour 77% des stations en avril et 54% des stations en septembre où des populations d'espèce à forte biomasse individuelle sont présentes comme l'oursin, *Echinocardium cordatum*, l'Annélide *Nephtys cirrosa* ou les Mollusques, *Donax vittatus*, *Spisula spp.*, *Venerupis venerupis*, *Nucula spp*.
A l'inverse, lorsque le degré de perturbation augmente, le peuplement est dominé par des espèces dont les individus sont nombreux mais de faible masse corporelle. La distribution en abondance passe alors au-dessus de la distribution en biomasse. C'est le cas de la biocénose de la station N1 en septembre avec des populations denses d'Amphipodes *Bathyporeia elegans* et de Mysidacés *Gastrosaccus spinifer* à faible biomasse individuelle.
La troisième situation est une situation intermédiaire où les courbes d'abondances cumulées et de biomasses cumulées se croisent. C'est le cas de la biocénose de la station N2 au cours des deux campagnes 2018 ainsi que des stations N6 et N9 en avril et N3, N4, N8 et N10 en septembre.
Mais, dans l'ensemble, les valeurs de l'indice W sont positives, signe d'un écosystème faiblement perturbé. En 2018, cet indice n'est négatif que pour la biocénose de la station N1 en septembre.

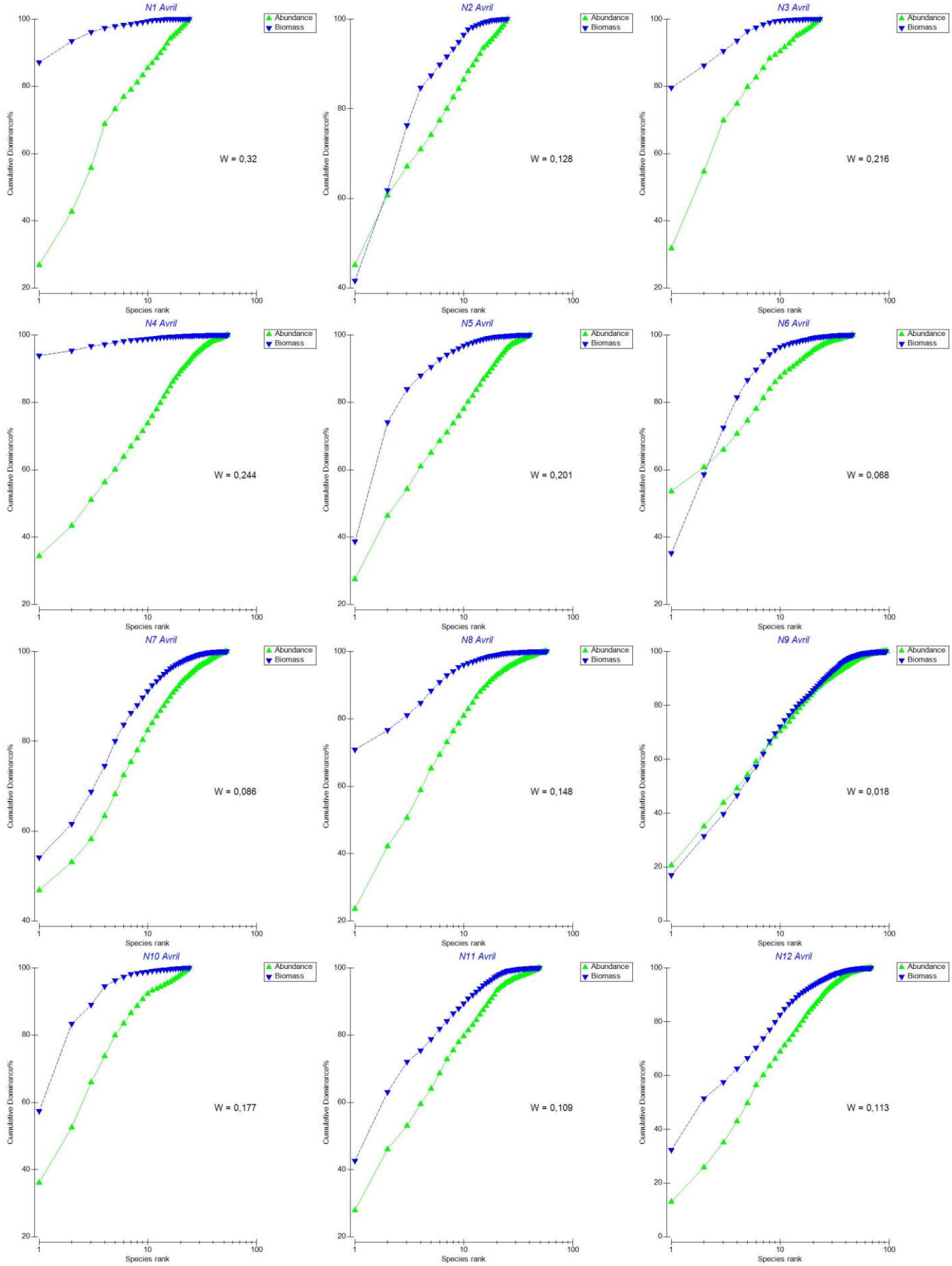


Figure 30 : Courbes de Comparaison Abondance/Biomasse – stations N1 à N12 – Campagne d'avril 2018.

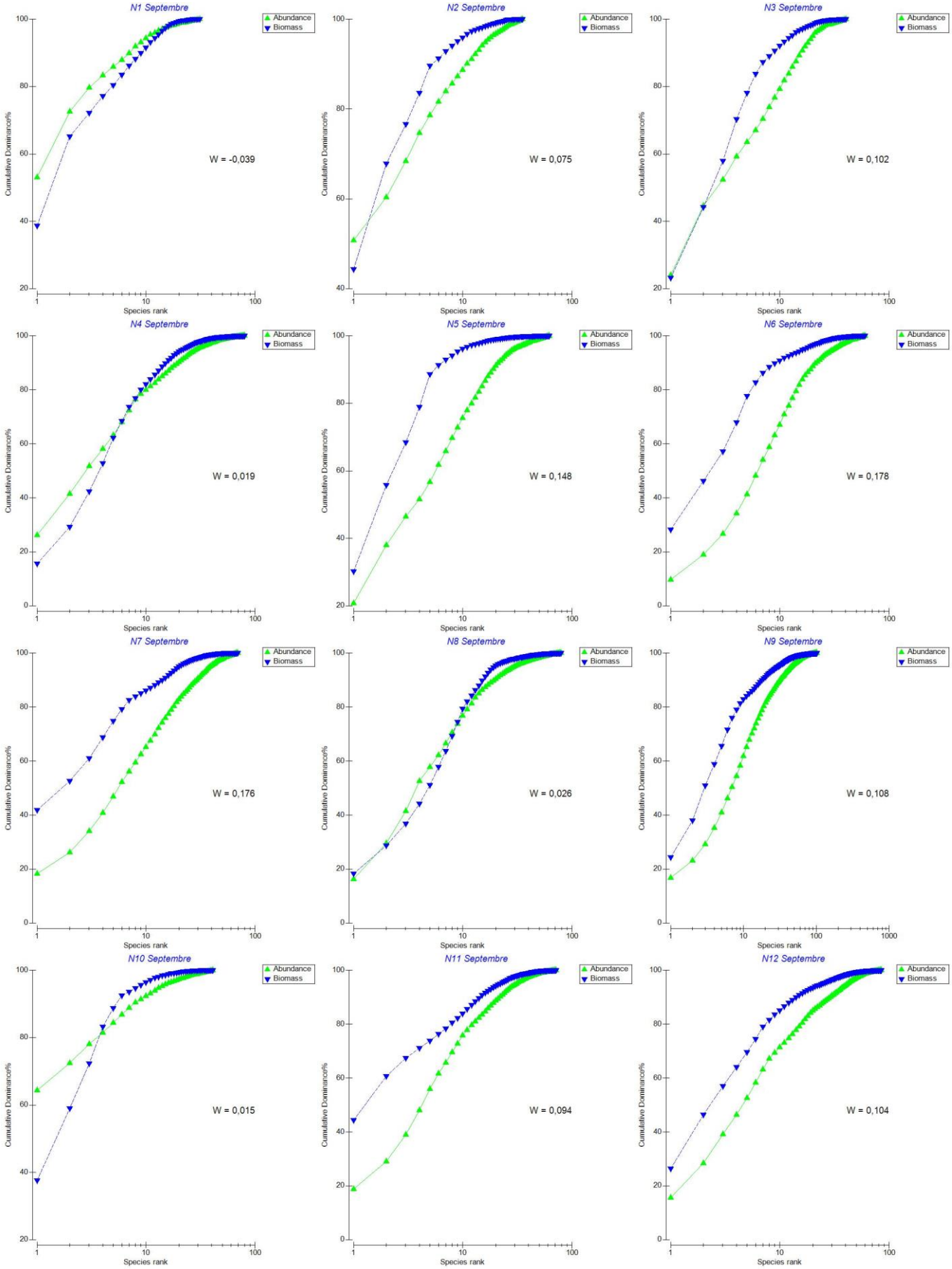


Figure 31 : Courbes de Comparaison Abondance/Biomasse – stations N1 à N12 – Campagne d'avril 2018.

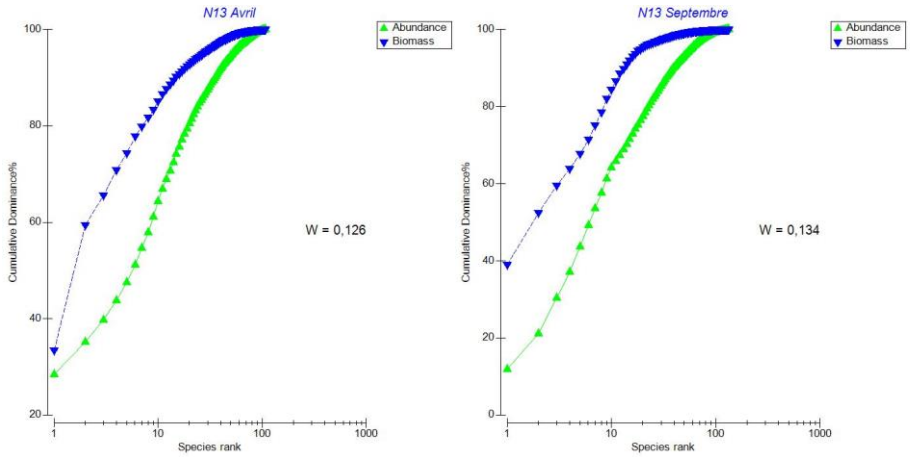


Figure 32 : Courbes de Comparaison Abondance/Biomasse – station N13 – Campagne d'avril et de septembre 2018.

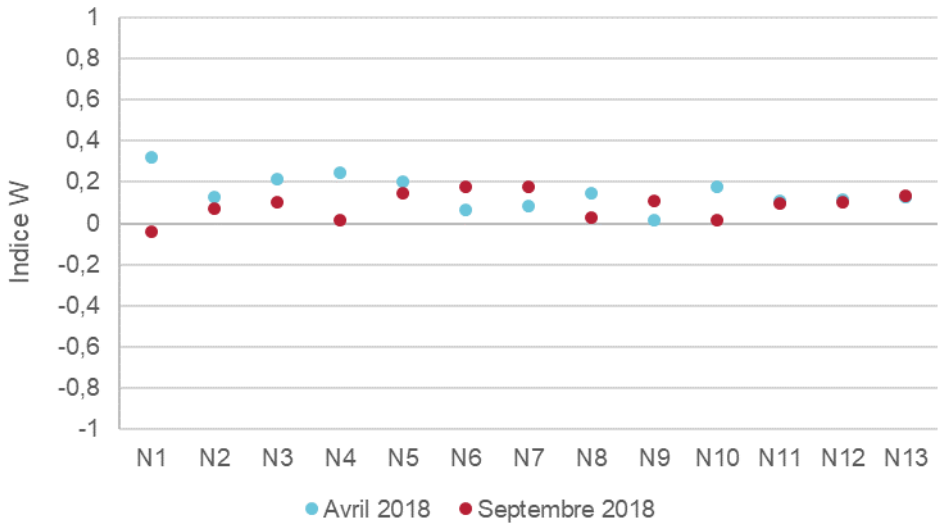


Figure 33 : Indice W calculé par stations au cours des deux campagnes de l'année 2018.

La biomasse moyenne sur l'ensemble du site d'étude est de 3,85 ± 5,68 g/m² avec une biomasse moyenne maximale atteinte au niveau de la station N13 (20,22 ± 19,49 g/m² en septembre ; Figure 34) et une biomasse moyenne minimale observée au niveau de la station N2 (0,21 ± 0,03 g/m² en avril).

En termes d'évolution entre les deux campagnes, les biomasses moyennes stationnelles se maintiennent dans l'ensemble. Quelques modifications sont néanmoins à souligner comme l'importante diminution au niveau de la station N4 suite à l'absence d'échantillonnage d'*Echinocardium cordatum,* les baisses mesurées aux stations N1 et N8 découlant de l'absence d'échantillonnage d'amandes de mer d'une part et d'un effectif moindre d'oursins-cœur d'autre part, la forte hausse au niveau de la station N13 suite à l'échantillonnage d'une coquille Saint-Jacques de grande taille et la hausse mesurée au niveau de la station N10 suite à l'échantillonnage de spisules, *Spisula subtruncata*.

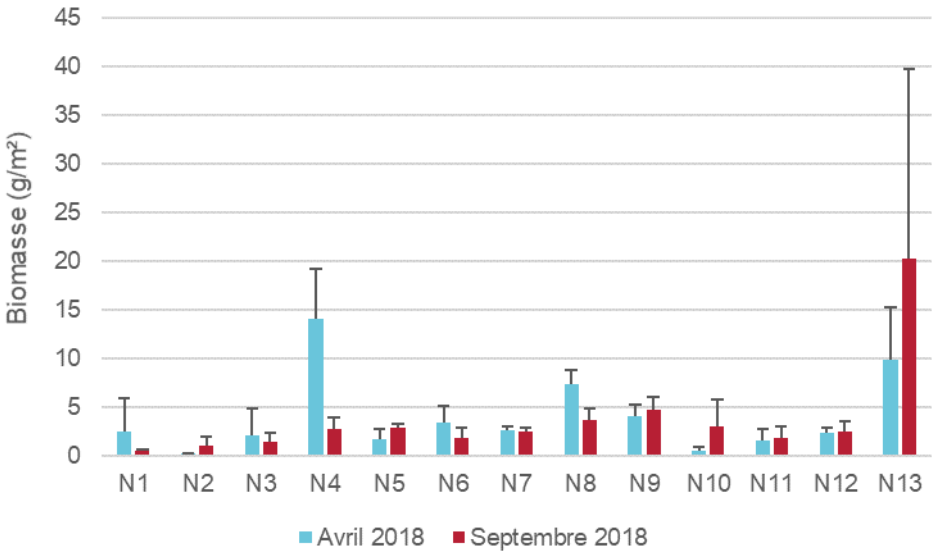


Figure 34 : Biomasse moyenne (g/m² ± écart type) des biocénoses au cours des deux campagnes de l'année 2018.

En ce qui concerne la répartition spatiale, les biocénoses à plus fortes biomasses sont localisées au débouché de la baie des Veys et ce, en avril et septembre (N8, N9, N12 et N13 ; entre 5,3 et 42,6 g/m²). En avril, la biocénose à l'est des îles Saint-Marcouf possède également une importante biomasse (entre 9,2 et 19,5 g/m²). Les biomasses les plus faibles sont quant à elles retrouvées aux niveaux des fonds du nord-ouest du site d'étude (stations N1, N2, N3) ainsi qu'au niveau de la station N10.

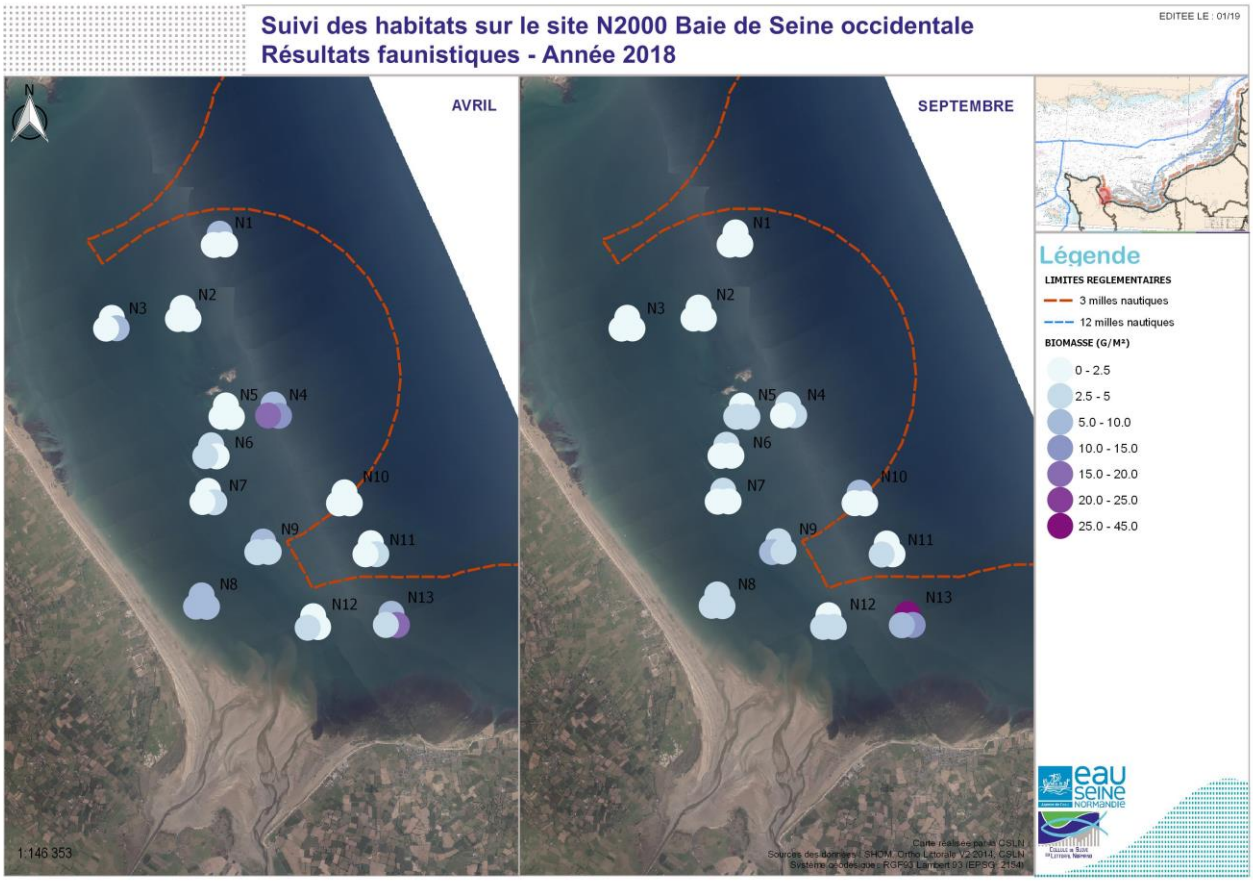


Figure 35 : Biomasse totale des biocénoses au cours des deux campagnes de l'année 2018.

3.3.4 Etat écologique

3.3.4.1 Indice de diversité (Shannon)

A l'issue des deux campagnes de l'année 2018, selon les équivalences entre les valeurs de l'indice de Shannon et les différents états écologiques définis par la Directive Cadre sur l'Eau (Vincent *et a*l., 2002), l'état écologique du site d'étude est dans l'ensemble bon à très bon avec 61,5% et 23% des biocénoses en bon état écologique en avril et septembre et 23% et 54% en très bon état écologique en avril et septembre (Figure 38). La biocénose de la station N3 ressort en état écologique moyen en avril ainsi que celles des stations N1 et N10 en septembre. Au niveau de la station N2, l'état écologique reste moyen entre les deux campagnes. Au cours de l'été, l'état écologique s'est dégradé au niveau de 4 stations (N1, N2, N4, N10).

3.3.4.2 Groupes écologiques

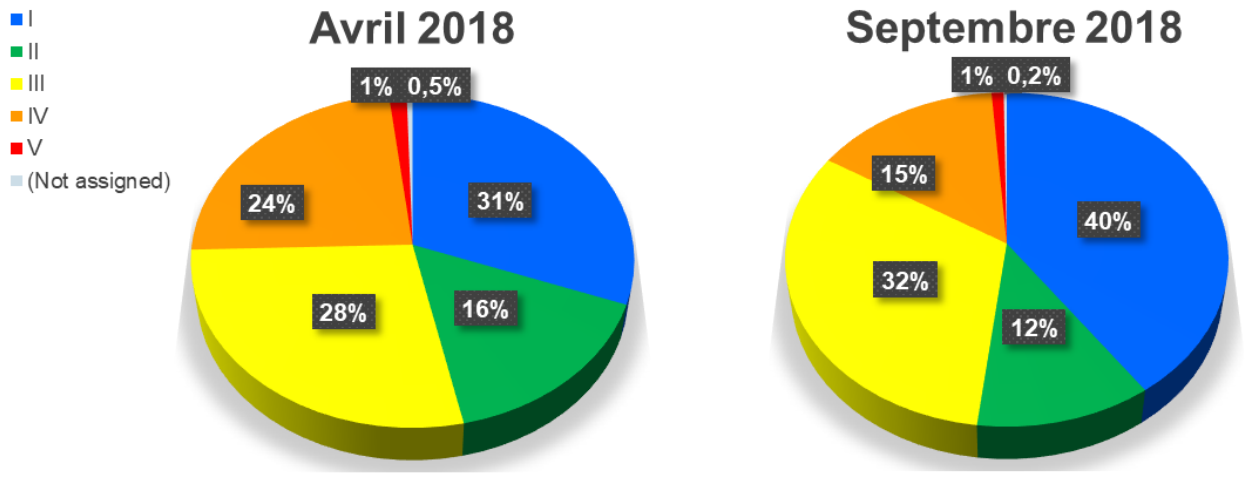


Figure 36 : Contribution relative (%) de l'abondance des différents groupes écologiques au sein des biocénoses au cours des deux campagnes de l'année 2018.

En termes d'abondance, les biocénoses du site d'étude sont dominées par des espèces appartenant au groupe écologique G1, caractéristique du bon état écologique (1 individu sur deux ; Figure 36). Les peuplements d'espèces tolérantes à une hypertrophisation sont également assez denses (32 et 39%). Entre les deux campagnes, la proportion d'espèces opportunistes de second ordre à cycle de vie court a diminué.

Au niveau stationnel, la répartition des abondances des groupes écologiques n'est pas totalement à l'image de celle du site d'étude (Figure 37). Ainsi, en avril, les espèces indifférentes (GEII) sont en proportion plus importante au nord, les espèces opportunistes dominent les biocénoses du sud des îles Saint-Marcouf (populations denses de cirratulidés) et les espèces tolérantes (GEIII) sont plus présentes au débouché de la baie des Veys. Au cours de l'été 2018, les fortes proportions d'espèces opportunistes du sud des îles Saint-Marcouf ont nettement diminué et la contribution des espèces sensibles a progressé sur l'ensemble du site.

Ces variations traduisent véritablement une hausse des abondances des espèces sensibles comme les Amphipodes Bathyporeiidae ou les Annélides *Poecilochaetus serpens* sur l'ensemble du site d'étude et une baisse des abondances des espèces opportunistes comme les Annélides Cirratulidae au sud des îles Saint-Marcouf.

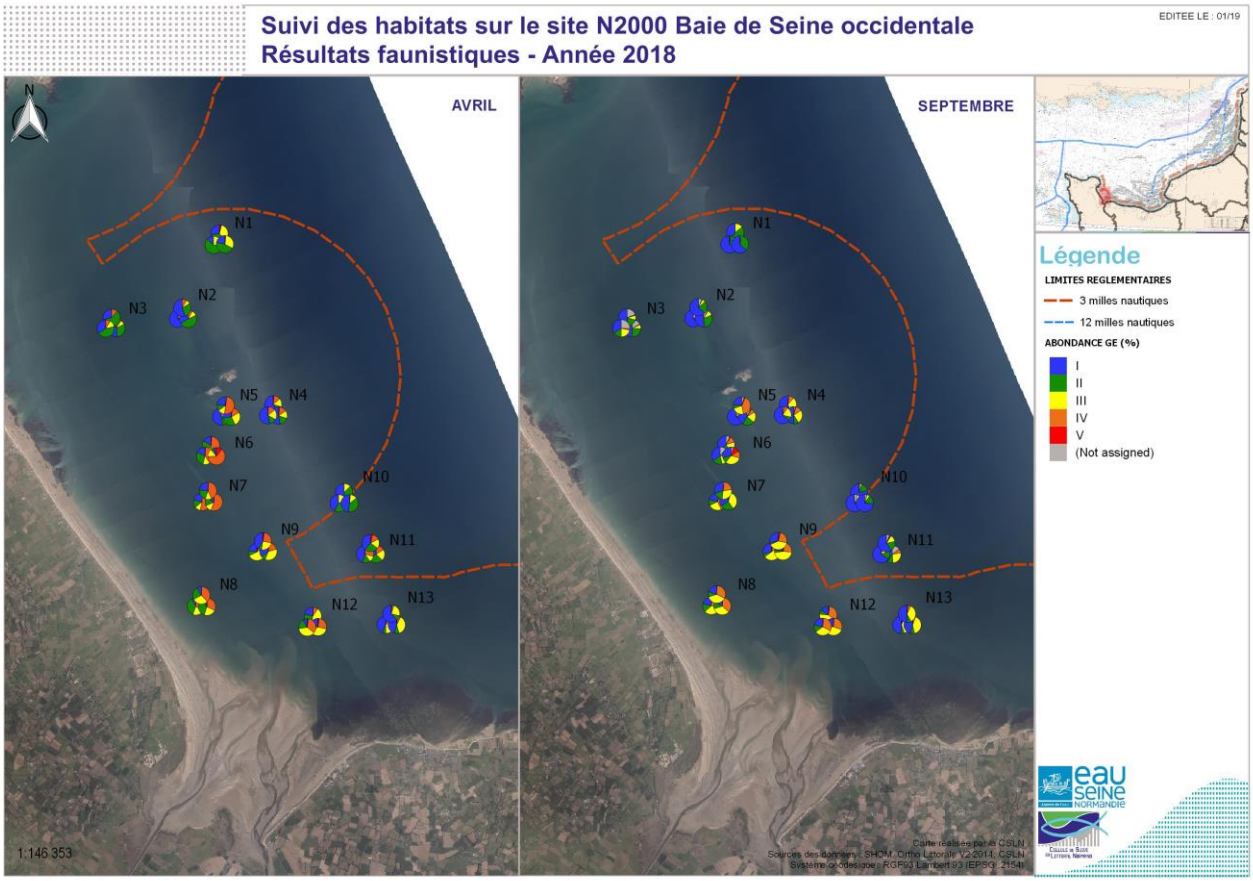


Figure 37 : Contribution de chaque groupe écologique à l'abondance totale des biocénoses au cours des deux campagnes de l'année 2018.

3.3.4.3 BQI

A l'issue des deux campagnes de l'année 2018, les valeurs de l'indice BQI sont dans l'ensemble relativement fortes, signe d'un bon état écologique général du site d'étude (Figure 38). Ainsi, 46% et 54% des biocénoses sont en bon état écologique en avril et septembre selon les normes DCE et 31% et 46% en très bon état écologique en avril et septembre selon les normes DCE. Sur l'année 2018, le milieu au niveau des stations au débouché de la baie des Veys ressort en très bon état écologique.
Ainsi, les plus faibles scores correspondant à des états écologiques qualifiés de moyen sont observés au nord-est (stations N2 et N3) et à la station N10 et ce, qu'en avril. En fin d'été, l'ensemble du site d'étude est dans un état écologique jugé bon à très bon avec des biocénoses plus diversifiées et plus abondantes. Durant l'été, toutes les stations ont vu leur score de BQI augmenter, en lien avec l'augmentation des richesses, ce qui entraîne une amélioration globale de la note d'état écologique

3.3.4.4 AMBI et M-AMBI

A l'issue des deux campagnes de l'année 2018, les valeurs de l'indice AMBI sont dans l'ensemble relativement faibles, signe d'un bon état écologique du site d'étude (Figure 38). Ainsi, 77% et 69% des biocénoses sont en bon état écologique en avril et septembre selon les normes DCE et 15% et 31% en très bon état écologique en avril et septembre selon les normes DCE. La biocénose de la station N6 ressort en état écologique moyen en avril, signe d'une pollution modérée.

La classification de l'état écologique de la masse d'eau du site d'étude à l'aide de l'indice M-AMBI traduit un très bon état écologique du milieu. Seule la biocénose de la station N6 en avril semble plus perturbée avec une valeur de M-AMBI plus faible que les autres mais l'état écologique reste bon.

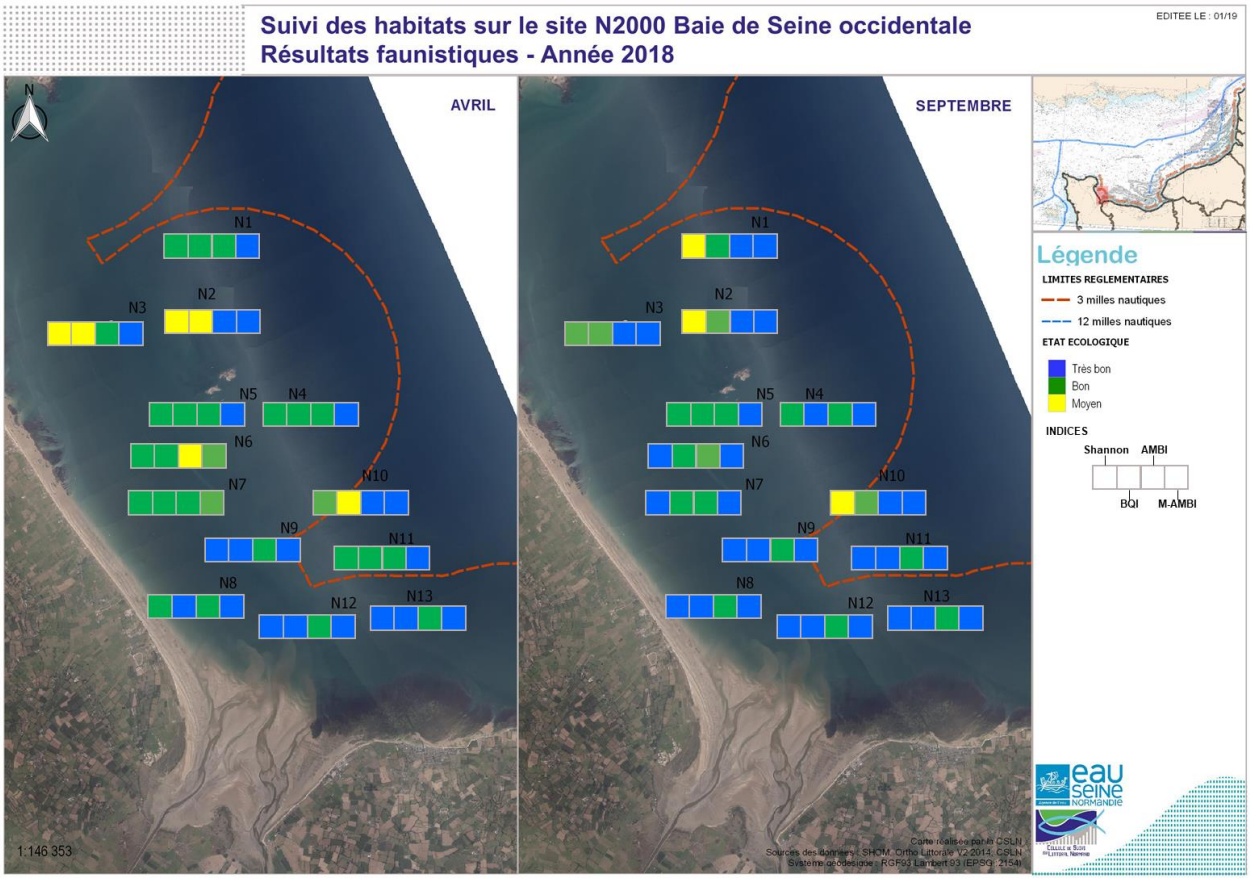


Figure 38 : Etat écologique des biocénoses suivant l'indice de Shannon, BQI, AMBI et M-AMBI au cours des deux campagnes de l'année 2018.

3.4 COMMUNAUTES ET HABITATS BENTHIQUES

Une classification ascendante hiérarchique a été réalisée à partir de la matrice des abondances des espèces des stations de la zone d'étude pour l'année 2018 (distance de Bray-Curtis, données transformées par fourth root).

A l'issue de cette analyse, trois groupes sont identifiés à un niveau de coupure de 34% (Figure 39) et un groupe se scinde en deux au seuil de similarité de 40%, néanmoins, ce niveau de coupure traduit une importante similarité entre les stations.

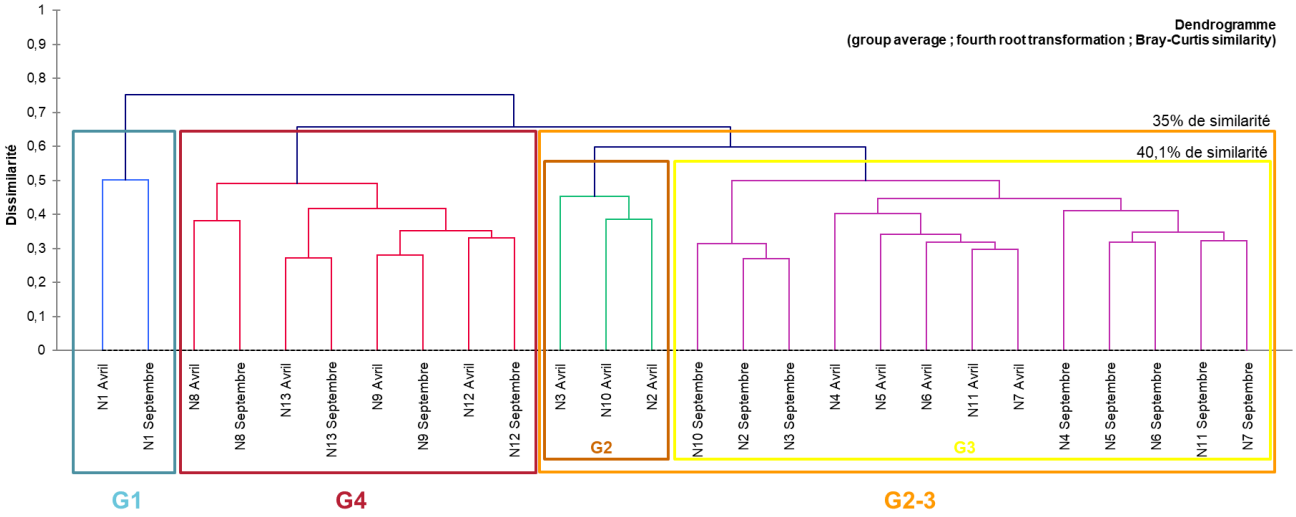


Figure 39 : Classification ascendante hiérarchique (CAH) réalisée à partir de la matrice de la matrice de similarité (distance de Bray-Curtis, données transformées par fourth root) entre les stations des deux campagnes de l'année 2018.

Le groupe 1 (G1) est constitué des deux campagnes de la station N1. Ce groupe se distingue par de faibles paramètres biologiques, 41 ± 6 espèces en moyenne, 61 ± 57 ind./0,1 m² et 0,14 ± 0,14 g/0,1 m². Les fonds de cet assemblage sont caractérisés par d'importantes teneurs en sables moyens, grossiers et très grossiers (Figure 40). Quatorze espèces sont indicatrices de ce groupe et parmi elles, quatre ne sont observées que dans ce groupe. Il s'agit des Annélides polychètes *Lumbineris futilis*, *Polygordius appendiculatus*, et les Syllidae, *Sphaerosyllis bulbosa* et *Streptosyllis campoyi*. Ces espèces sont affines des sédiments moyens à grossiers propres, avec des débris coquilliers. Les espèces les plus abondantes sont l'Amphipode *Bathyporeia elegans*, le Mysidacé *Gastrosaccus spinifer*, Les Annélides polychètes, *Polygordius appendiculatus*, *Glycera lapidum* et *Nephtys cirrosa* ainsi que les Némertes.

Le groupe G2-3 regroupe pour les deux campagnes, les stations médianes du site d'étude ainsi que celles du sud-est (stations N10 et N11). Au seuil de similarité de 40,1%, les stations N2 et N3 et N10 de la campagne d'Avril sont isolées. Lorsque l'analyse est réalisée sur les passages, le passage C de la station N5 est également rattaché à ce sous-groupe. Ce groupe G2-3 est caractérisé par des valeurs de paramètres biologiques moyennes pour le site d'étude, 54 ± 20 espèces en moyenne, 103 ± 76 ind./0,1 m² et 0,27 ± 0,32 g/0,1 m². Par contre, le groupe 2 regroupant les stations N2, N3 et N10 d'avril est caractérisé par de très faibles paramètres, minimums de la zone. Les fonds sont essentiellement composés de sables fins propres, la teneur en silts et argiles étant supérieures pour les stations isolées d'avril. Huit espèces sont indicatrices de ce groupe. Il s'agit des Annélides *Aricidea (Aricidea) minuta*, *Spiophanes bombyx* et *Nephtys cirrosa* et des Amphipodes, *Pontocrates arcticus*, *Bathyporeia guilliamsoniana* et *Bathyporeia elegans*, et *Megaluropus agilis* et le Mysidacé, *Gastrosaccus sanctus*. Ces espèces sont caractéristiques des bancs sableux peu envasés. Les espèces les plus abondantes sont toujours les Amphipodes *Bathyporeia elegans* et *Bathyporeia guilliamsoniana* associés aux Annélides polychètes, *Chaetozone christiei, Poecilochaetus serpens, Spio* cf. *decorata* et *Nephtys*

cirrosa. L'Annélide polychète *Travisia forbesi* est quant à elle l'espèce indicatrice du groupe de stations N2, N3 et N10 de la campagne d'avril 2018.

Le groupe 4 regroupe pour les deux campagnes, les stations du sud de la zone d'étude, au débouché de la Baie des Veys. Il se distingue les plus fortes valeurs de richesses spécifiques, abondances et biomasses de la zone d'étude (104 ± 30 espèces en moyenne, 325 ± 116 ind./0,1 m² et 0,68 ± 0,97 g/0,1 m²) ainsi que par un envasement plus important des fonds des stations que le reste du site d'étude. La diversité des biocénoses étant très importante, 62 espèces sont indicatrices de ce groupe, la majorité de ces espèces étant affines des sables fins envasés. Les indices sont maximaux pour les Annélides polychètes, *Galathowenia oculata, Ampharete lindstroemi agg* et *Nephtys hombergii,* les Amphipodes, *Ampelisca tenuicornis* et les Mollusques, *Nucula hanleyi.* Les espèces les plus abondantes sont les Annélides, *Galathowenia oculata*, *Chaetozone christiei*, *Spio* cf. *decorata*, *Euclymene oerstedii* et l'Amphipode, *Urothoe elegans*.

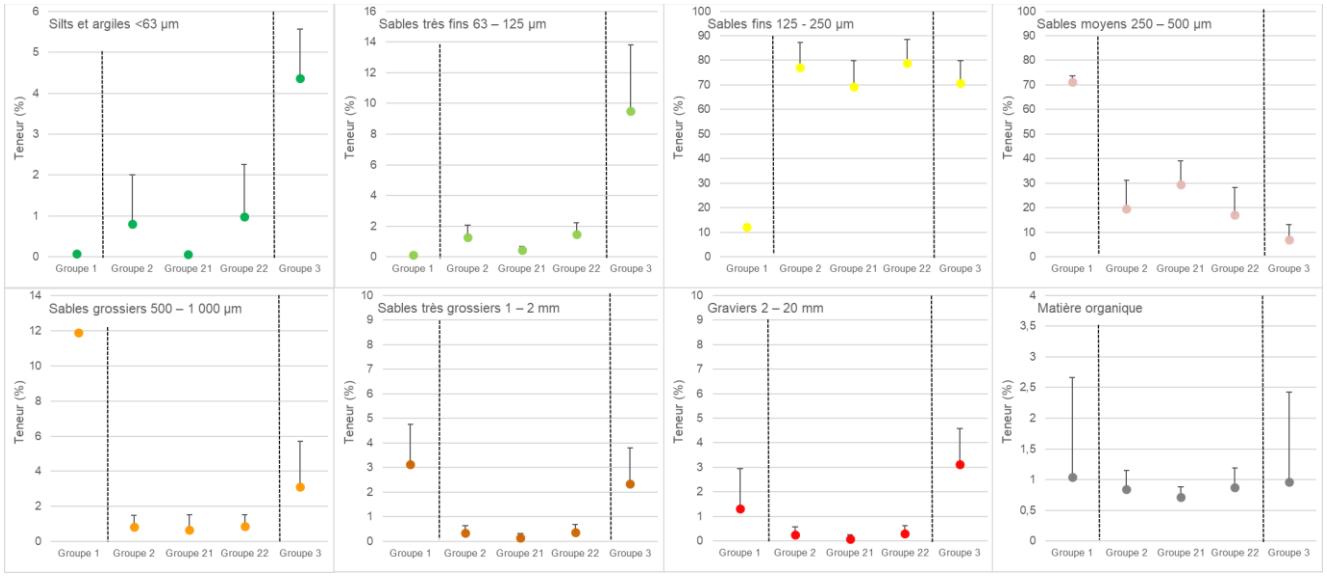


Figure 40 : Teneurs des fractions granulométriques et de la matière organique des assemblages déterminés par la Classification Ascendante Hiérarchique (CAH).

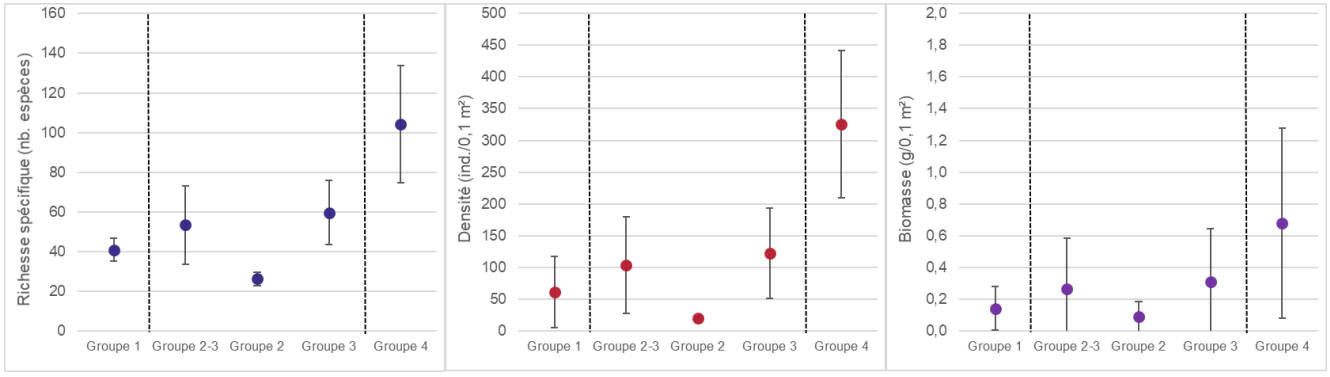


Figure 41 : Richesse spécifique, abondance et biomasse moyennes des assemblages déterminés par la Classification Ascendante Hiérarchique (CAH).

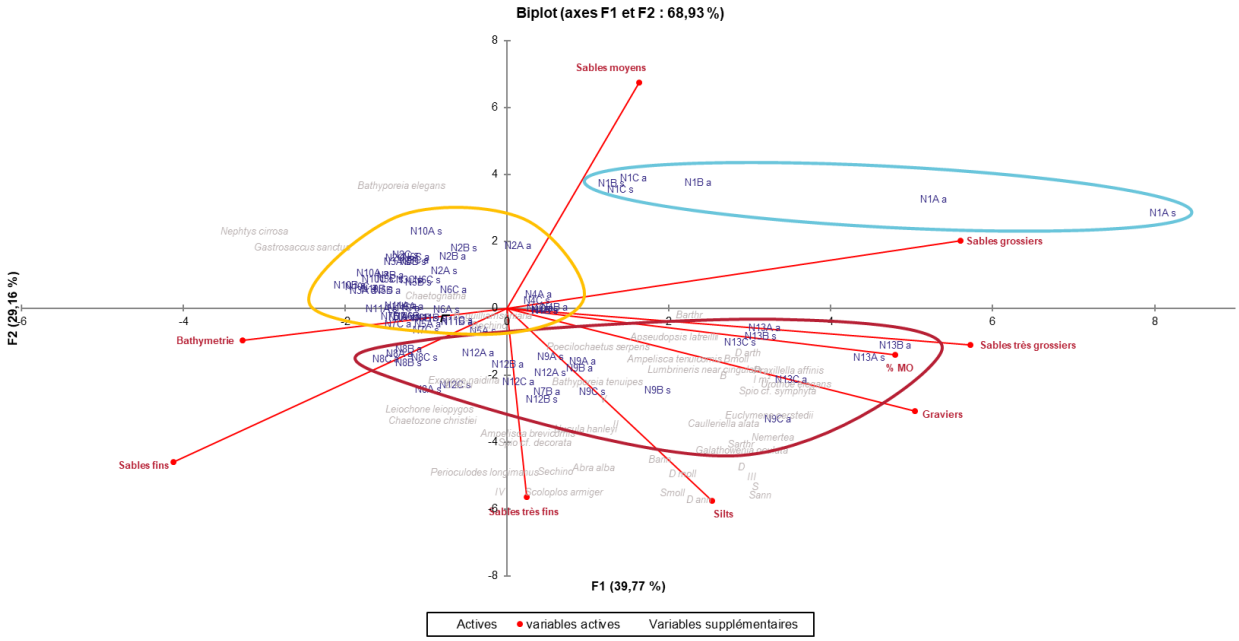


Figure 42 : ACP et assemblages déterminés par la Classification Ascendante Hiérarchique (CAH).

La Figure 43 illustre la répartition des groupes issus de la classification ascendante hiérarchique.

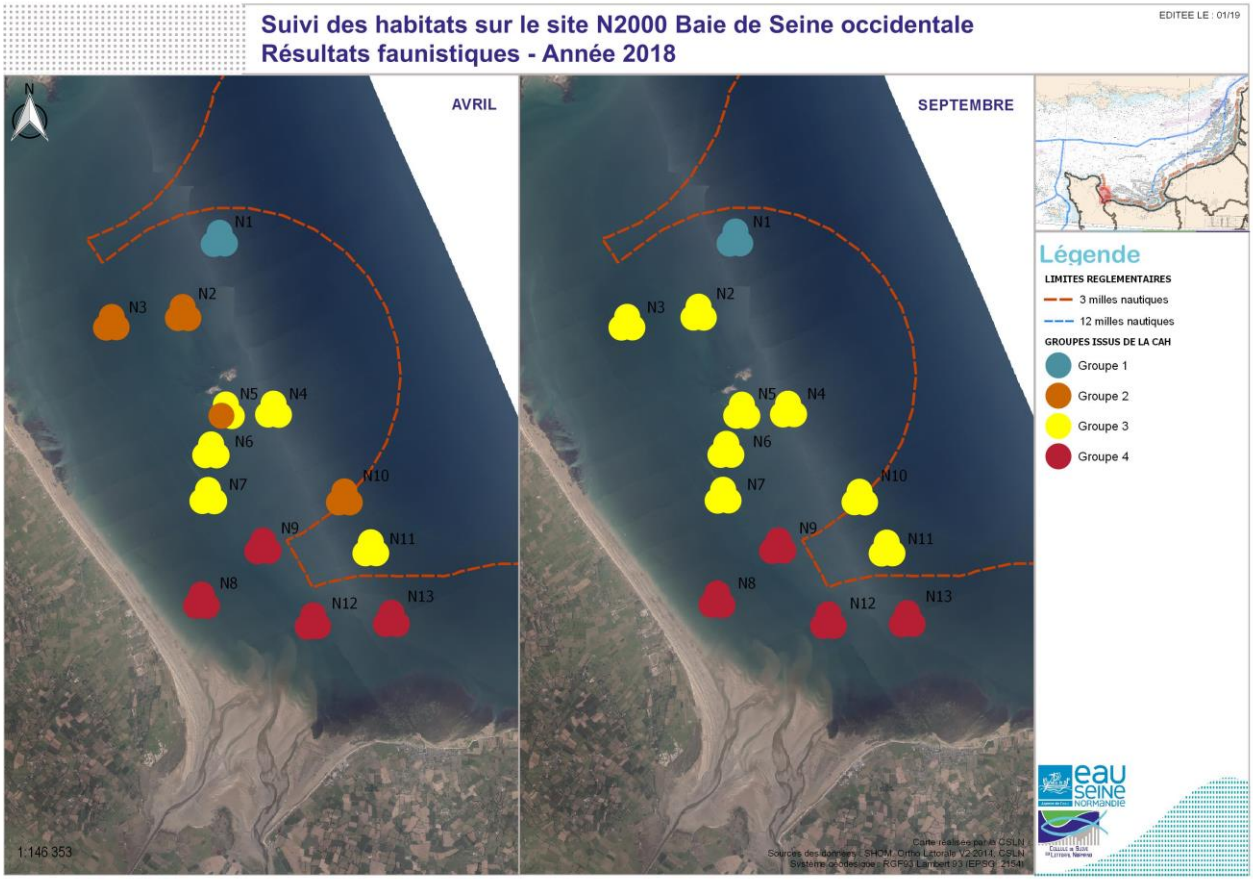


Figure 43 : Répartition des stations (passages) selon les groupes issus de la classification ascendante hiérarchique au cours des deux campagnes de l'année 2018.

Ces groupes sont caractéristiques de 2 habitats élémentaires et de 3 habitats selon la Typologie EUNIS (2012).

1110 : BANCS DE SABLE A FAIBLE COUVERTURE PERMANENTE D'EAU MARINE

Déclinaison en habitat élémentaire

1110-1 : SABLES FINS PROPRES ET LEGEREMENT ENVASES, HERBIERS A ZOSTERA MARINA (FAÇADE ATLANTIQUE) - PARTIE PEU ENVASEE DE L'HABITAT

Typologie EUNIS (2012) : A5.24 Infralittoral muddy sand
Typologie REBENT : Sables fins propres et légèrement envasés infralittoraux

Statut : Habitat naturel d'intérêt communautaire
Valeur patrimoniale : Forte

Description générale

Avant-plages de l'étage infralittoral des zones ouvertes soumises à un fort hydrodynamisme.
Milieux dispersifs à très haute énergie subissant l'influence hydrodynamique des houles venant du large et où les dépôts de particules fines sont limités.
La partie peu envasée de l'habitat est retrouvée au niveau de la zone de stabilisation hydrodynamique où les remaniements sont moins fréquents, comme en témoigne le dépôt de particules fines, si infimes soit-il (inférieurs à 5-10 %).

Répartition sur le site

Sur le site d'étude, il est localisé à l'embouchure de la baie des Veys, en continuité avec les fonds estuaires de celle-ci et correspond au groupe 4.

Espèces « indicatrices »

L'endofaune est caractérisé par des mollusques bivalves suspensivores comme *Abra alba* et nombreuses autres espèces de Mactridés, Solénidés, Cardiidés ainsi que par les amphipodes Haustoriidae du genre *Bathyporeia*, les amphipodes tubicoles comme *Ampelisca tenuicornis* et *A. brevicornis* et des Annélides polychètes nombreuses comme *Galathowenia oculata*, *Euclymene oerstedii*, *Owenia fusiformis, Nephtys hombergii*.

Valeur patrimoniale

Milieux à fort potentiel biologique.
Forte potentialité de production secondaire
Milieux utilisés comme zone d'alimentation par des oiseaux à fort intérêt patrimonial à basse mer (lieux de gagnage d'anatidés et de limicoles) et mammifères et comme nourricerie par les juvéniles de poissons commerciaux (plats notamment) à marée haute.
Habitats très productifs dans les secteurs les plus envasés (densités et diversités spécifiques Importantes).

Pressions et Etat de conservation

Exposition aux pollutions minérales ou organiques et risques de pollution accidentelle (trafic maritime).
Etat de conservation : bon à moyen.
Etat écologique : très bon à bon.
Présence notable à l'échelle du site d'étude, d'espèces peu à modérément sensibles aux perturbations physiques.

1110 : BANCS DE SABLE A FAIBLE COUVERTURE PERMANENTE D'EAU MARINE

Déclinaison en habitat élémentaire

1110-2 : SABLES MOYENS DUNAIRES (FAÇADE ATLANTIQUE)

Typologie EUNIS (2012) : A5.23 Infralittoral fine sand
Typologie REBENT : Sables fins à moyens mobiles infralittoraux

Description générale

Bancs de sables moyens (médiane de 200 à 400 µm) caractérisés par leur mobilité en milieu très exposé, observés sous la forme de bancs sableux siliceux, en linéaire de l'avant-plage ou sous la forme de dunes hydrauliques (constituées de sables coquilliers) façonnées par les houles et les courants de marée.

Répartition sur le site

Sur le site d'étude, il est majoritaire et localisé dans la partie centrale entre 5 et 20 m CM et correspond aux groupes 1, 2 et 3.

Espèces « indicatrices »

L'endofaune est caractérisé par les Annélides polychètes *Nephtys cirrosa*, les amphipodes *Pontocrates arcticus, Bathyporeia elegans* et *Bathyporeia guilliamsoniana*. Localement, les populations de bivalves *Donax vittatus*, *Spisula spp*., d'Annélides *Travisia forbesi* et Spionidae (*Spiophanes bombyx, Spio decoratus*), de Mysidae *Gastrosaccus sanctus* et le lançon *Ammodytes tobianus* sont également représentatives de cet habitat.

Valeur patrimoniale

Habitat à très faible diversité et faible abondance en raison de son caractère exposé. Localement, certains taxons peuvent néanmoins représenter des populations abondantes et/ou à importante biomasse.
Forte potentialité de production secondaire.
Zone d'alimentation pour les mammifères marins et les oiseaux piscivores en particulier au niveau des bancs de faibles profondeurs (banc du Cardonnet, de Saint-Marcouf et de la Rade).

Pressions et Etat de conservation

Exposition aux pollutions minérales ou organiques et risques de pollution accidentelle (trafic maritime).
Etat de conservation : bon à moyen.
Etat écologique : très bon à bon, perturbation plus marquée au nord.
Présence faible à l'échelle du site d'étude, d'espèces sensibles aux perturbations physiques.

A5.2 SUBLITTORAL SAND

Sable propre, de moyen à fin, ou sable légèrement vaseux non cohésif, en milieu ouvert, au large des côtes ou dans des estuaires et des bras de mer.
Ces habitats sont souvent soumis à une certaine action des vagues ou des courants de marée, qui maintiennent le contenu des sédiments en limon et en argile à moins de 15 %.

A5.23 INFRALITTORAL FINE SAND

Cet habitat correspond aux groupes 2 et 3 issus de la classification ascendante hiérarchique.
Sable propre en eau peu profonde, en milieu ouvert ou dans les chenaux de marée de bras de mer. Cet habitat est typiquement presque dépourvu d'algues et est caractérisé par une faune robuste, en particulier des amphipodes (*Bathyporeia spp.*) et des polychètes dont *Nephtys cirrosa* et *Lanice conchilega*.

A5.231 INFRALITTORAL MOBILE CLEAN SAND WITH SPARSE FAUNA

Sédiments de sables moyens à fins en eau peu profonde, formant souvent des dunes, sur des côtes exposées ou soumises aux courants de marée, contenant une endofaune très réduite en raison de la mobilité du substrat. Il peut y avoir certaines populations opportunistes d'amphipodes de l'endofaune, en particulier dans les conditions moins mobiles de cet habitat, ainsi qu'un petit nombre de mysidacés tels que *Gastrosaccus spinifer*, les polychètes *Nephtys cirrosa* et l'isopode *Eurydice pulchra*. On peut parfois observer des lançons *Ammodytes* sp..

A5.24 INFRALITTORAL MUDDY SAND

Cet habitat correspond au groupe 4 issu de la classification ascendante hiérarchique.
Sable vaseux non cohésif (comportant de 5 à 20 % de limon ou d'argile) de l'infralittoral, s'étendant de l'extrême limite inférieure du rivage jusqu'au circalittoral plus stable à une profondeur d'environ 15 à 20 m. Ce milieu héberge diverses biocénoses surtout animales, en particulier des polychètes (*Magelona mirabilis*, *Spiophanes bombyx* et *Chaetozone setosa*), des bivalves (*Fabulina fabula*) et l'oursin *Echinocardium cordatum*.

A5.244 SPISULA SUBTRUNCATA AND NEPHTYS HOMBERGII IN SHALLOW MUDDY SAND

Sable vaseux non cohésif en eaux marines hébergeant une biocénose caractérisée par le bivalve *Spisula subtruncata* et le polychète *Nephtys hombergii*. Les sédiments dans lesquels on trouve cette biocénose peuvent contenir plus ou moins de limon, mais la proportion de limon et d'argile est généralement inférieure à 20 %. Dans certaines zones, ils peuvent contenir une certaine quantité de débris de coquilles. Les autres espèces importantes de cette biocénose comprennent *Abra alba*, *Fabulina fabula* et *Kurtiella bidentata*. De plus, *Ampelisca* spp., *Ophiura albida*, *Phaxas pellucidus* et parfois *Bathyporeia* spp., peuvent également être importantes. Dans les zones de sédiments moins vaseux et légèrement plus grossiers, *S. solida* ou *S. elliptica* peuvent être parfois présents. *Spisula subtruncata* est souvent très abondante dans cet habitat.

A5.25 CIRCALITTORAL FINE SAND

Cet habitat n'est pas échantillonné dans le cadre de cette étude. Néanmoins, la station N1 semble constituer une interface entre l'habitat A5.23 et l'habitat A5.25.
Sable fin propre, contenant moins de 5 % de limon ou d'argile, en eau plus profonde, en milieu ouvert ou dans des chenaux de bras de mer soumis aux courants de marée, à des profondeurs d'au moins 15 à 20 m. Cet habitat est caractérisé par de nombreuses espèces d'échinodermes, des polychètes et des bivalves. Cet habitat est généralement plus stable que les milieux sableux en eau moins profonde de l'infralittoral, et héberge par conséquent une biocénose plus diversifiée.

En termes de pression sur ces habitats, les activités de pêche existant sur le site Natura 2000 FR2502020 « Baie de Seine occidentale » engendrent différents niveaux de pression cumulée. Ces perturbations entrent dans la catégorie « Perturbation physique du fond » avec différentes classes possibles :

- Abrasion superficielle : Frottement limité à la surface du fond et pression sur l'épifaune et l'épiflore. Perturbation pour laquelle la perte de substrat est limitée ou nulle ;
- Abrasion peu profonde : Pénétration du fond jusqu'à 5 cm de profondeur et pression sur les espèces vivant dans les 5 premiers cm du substrat (meuble) ou décapage des substrats durs. Perturbation pour laquelle la perte de substrat est limitée ou nulle ;
- Abrasion profonde : Pénétration du fond à une profondeur supérieure à 5 cm et pression sur les espèces vivant dans le substrat (meuble) ou décapage des substrats durs. Perturbation pour laquelle la perte de substrat est limitée ou nulle.

Les évaluations de sensibilité des habitats d'Atlantique, de Manche et de Mer du Nord ont été réalisées pour les unités définies dans le Cahier d'Habitats côtiers (La Rivière *et al.,* 2017). La méthode d'évaluation et les limites de ce travail sont rappelées dans les documents de méthodologie pour l'évaluation de la sensibilité des habitats benthiques aux pressions anthropiques et d'évaluation de la sensibilité des habitats élémentaires (DHFF) d'Atlantique, de Manche et de Mer du Nord aux pressions physiques (La Rivière *et al.,* 2015 et 2017).
L'évaluation de la sensibilité s'est faite selon les étapes suivantes :

- Identification des éléments clés de l'habitat (biotiques et abiotiques) qui conditionnent sa sensibilité ;
- Evaluation de la résistance de l'habitat à la pression définie ;
- Evaluation de la résilience de l'habitat à la pression définie ;
- Combinaison des scores de résistance et de résilience pour dériver le score de sensibilité.

Les matrices d'évaluation de la sensibilité des habitats élémentaires des Cahiers d'Habitats Côtiers aux pressions physiques présents sur le site d'étude sont présentées ci-après.
Les codifications des scores sont les suivantes :

- TH = Très haute
- H = Haute
- M = Modérée
- F = Faible
- TF = Très faible
- V = Variable
- NA = Non applicable

Les codifications des indices de confiance sont les suivantes :

- H = Haut
- M = Moyen
- F = Faible

1110-1	Sables fins propres et légèrement envasés, herbiers à Zostera marina (façade atlantique) - partie peu envasée de l'habitat							
Catégorie	Pression	Résist.	IC résist.	Résil.	IC Résil.	Sensib.	IC sensib.	Description de l'évaluation
Perturbation du fond (Modification temporaire et/ou réversible)	Abrasion superficielle	H	H	TH	H	TF	H	Les espèces caractéristiques de la partie peu envasée cet habitat sont majoritairement enfouies et adaptées à être soumises à un remaniement du sédiment par l'hydrodynamisme. Elles ne sont donc pas affectées par l'abrasion superficielle. La résistance est qualifiée de haute et la résilience de très haute en raison du cycle de vie court des espèces caractéristiques, de leur mobilité, et du fort hydrodynamisme naturel qui permet de renouveler le sédiment de surface rapidement (Collie et al., 2000 ; Dernie et al., 2003) Attention : Certaines espèces, telles que *Echinocardium cordatum* , seront particulièrement sensibles à l'abrasion. Une attention particulière doit donc être portée à l'échelle locale en cas de présence de ce type de faciès particuliers.
	Abrasion peu profonde	M	H	TH	H	F	H	La majorité des espèces caractéristiques de la partie peu envasée de cet habitat sont mobiles et capables de fuir ou de s'enfouir plus profondément. Certains individus d'espèces caractéristiques seront néanmoins éliminés par une pression d'abrasion en profondeur (Bergman & Santbrink, 2000 ; Constantino et al., 2009). La résistance globale de cette partie de l'habitat est qualifiée de haute. La résilience est qualifiée de très haute en raison du cycle de vie court des espèces caractéristiques, de leur mobilité, et du fort hydrodynamisme naturel qui permet de brasser le sédiment (Collie et al., 2000 ; Dernie et al., 2003 ; Kaiser et al., 2006). Attention : Certaines espèces, telles que *Echinocardium cordatum* , seront particulièrement sensibles à l'abrasion. Une attention particulière doit donc être portée à l'échelle locale en cas de présence de ce type de faciès particuliers.
	Abrasion profonde	M	H	TH	H	F	H	

1110-2	Sables moyens dunaires (façade atlantique)							
Catégorie	Pression	Résist.	IC résist.	Résil.	IC Résil.	Sensib.	IC sensib.	Description de l'évaluation
Perturbation du fond (Modification temporaire et/ou réversible)	Abrasion superficielle	H	H	TH	H	TF	H	Les espèces caractéristiques de cet habitat sont majoritairement enfouies et mobiles, adaptées à un remaniement du sédiment par l'hydrodynamisme. Elles ne sont donc majoritairement pas affectées par l'abrasion superficielle. La résilience est qualifiée de très haute en raison du cycle de vie court des espèces caractéristiques, de leur mobilité, et du fort hydrodynamisme naturel qui permet de renouveler le sédiment de surface rapidement.
	Abrasion peu profonde	H	H	TH	H	TF	H	La majorité des espèces caractéristiques de cet habitat sont mobiles et capables de fuir ou de s'enfouir plus profondément. Certains individus d'espèces caractéristiques seront néanmoins éliminés par une pression d'abrasion en profondeur (Bergman &Santbrink, 2000 ; Constantino et al., 2009). La résistance globale de l'habitat est qualifiée de haute. La résilience est qualifiée de très haute en raison du cycle de vie court des espèces caractéristiques, de leur mobilité, et du fort hydrodynamisme naturel qui permet de brasser le sédiment (Collie et al., 2000 ; Dernie et al., 2003 ; Kaiser et al., 2006).
	Abrasion profonde	H	H	TH	H	TF	H	

4. Conclusions

Les campagnes de fin d'hiver et de fin d'été 2018 s'inscrivaient dans un objectif de connaissance globale afin d'établir un état initial des habitats et de leurs fonctionnalités avant l'application effective des mesures de gestion (mesure de restriction des arts trainants dans la bande côtière du site (3MN) et sur une zone témoin partant de la côte jusqu'aux iles Saint-Marcouf, Mesure n°1 « Arrêt progressif du chalutage de fond dans la bande côtière, y limiter les zones de drague à coquille Saint Jacques et expérimenter l'effet de l'arrêt des arts trainants sur les habitats de la zone témoin ») sur le site Natura 2000 FR2502020 - Baie de Seine occidentale.

Sur l'aire étudiée, les fonds sont essentiellement composés de sables très fins à fins avec une fraction de sables moyens inférieure à 20%. Les sédiments sont dans l'ensemble bien à très bien triés et présentent une distribution unimodale. Il apparait également que la fraction de sables moyens ainsi que de sables grossiers et graviers est plus importante vers le large ainsi qu'au sud-est de la zone d'étude. Enfin, des galets sont observés localement (station N9 en avril et station N13 en septembre) ainsi que des débris coquilliers (coquilles d'*Abra alba*) en particulier au niveau des stations du sud au débouché de la Baie des Veys et autour de Saint-Marcouf.
L'analyse granulométrique a permis de mettre en évidence une homogénéité de la couverture sédimentaire dans l'ensemble avec des fonds de sables fins selon la classification de Folk au niveau de 85% des fonds prospectés. Seuls les fonds du nord (station N1) et du sud-est (station N13) sont constitués de sables moyens. Cette texture sédimentaire des fonds est restée constante entre les deux campagnes de l'année 2018.
D'après la classification de Larsonneur modifiée et sa limite pour définir les faciès envasés, seules 4 stations en avril (un passage par station) et 3 stations en septembre (un passage par station) présentent des sédiments considérés comme envasés. Ces fonds de sables vaseux sont cantonnés au débouché de la Baie de Veys au plus proche de la côte mais la proportion de silts et argiles y reste faible. Ces résultats granulométriques sont en accord avec les résultats déjà existants ce qui témoigne d'une certaine stabilité sédimentaire des fonds du site d'étude au fil des années (In Vivo, 2013).
En termes de teneurs en matière organique, elles sont relativement faibles et homogènes sur l'ensemble du site d'étude et en accord avec les gammes habituellement mesurées dans ce type de sédiment ainsi que dans ce secteur (Goyot et al., 2015, Garcia et al., 2017).

La distribution des organismes benthiques est principalement structurée par deux types de facteurs : les facteurs abiotiques, inhérents aux conditions externes des communautés tels que les facteurs climatiques, l'hydrodynamisme, les courants de fonds, la nature physique ou chimique du sédiment, l'action anthropique, et les facteurs biotiques, inhérents aux communautés elles-mêmes. Ainsi, la texture des sédiments est reconnue comme un des facteurs prépondérants de la distribution spatio-temporelle de la macrofaune benthique des substrats meubles que ce soit à échelle de temps ou d'espace (Hermand, 2008).

Les campagnes de prospection 2018 (234 échantillons ; 13 stations à 9 réplicats de 0,1m² ; 2 campagnes ; 39566 individus) ont permis de recenser 258 espèces d'invertébrés benthiques (196 espèces en fin d'hiver et 225 espèces en fin d'été en conditions de post-recrutement) soit 114 Annélides polychètes, 96 Arthropodes, 40 Mollusques, 8 Echinodermes et 15 « Autres » (Anthozoa, Hemichordata, Nematoda, Nemertea, Phoronida, Platyhelminthes, Porifera, Sipuncula…). Cette diversité bien que supérieure reste néanmoins similaire à celles déjà observées lors de précédentes études sur le site (In Vivo, 2013 ; Foveau *et al*., 2018). A l'inverse, la contribution des phyla est différente avec en 2018, les Annélides et les Arthropodes qui dominent contrairement à 2011 où c'était les Annélides et les Mollusques.

En 2018, 26 espèces sont constantes soit 10% des espèces recensées sur l'ensemble des deux campagnes et 71 espèces n'ont été observées qu'une fois. Parallèlement, certains de ces taxons sont observés sur l'ensemble des stations échantillonnées. Il s'agit des Némertes ainsi que des Chaetognathes, de l'Annélide *Scoloplos armiger* et du Mysidacé *Gastrosaccus sanctus* en septembre. D'autres espèces sont également largement échantillonnées comme les Spionidae, *Spio spp.* et *Spiophanes bombyx*, l'Amphipode, *Perioculodes longimanus* et l'Echinoderme, *Acrocnida brachiata*.
Aucune espèce échantillonnée en 2018 ne présente de sensibilité élevée ou très élevée à l'abrasion et à la perturbation physique des fonds. Mais, quelques populations d'espèces concentrées au débouché de la Baie des Veys et à l'est des îles Saint-Marcouf présentent une sensibilité très faible à modérée.
En ce qui concerne les abondances, elles sont dominées, à l'instar des richesses spécifiques, par les peuplements d'Annélides et d'Arthropodes. A l'échelle du site d'étude, la communauté est dominée numériquement en avril 2018, par les Annélides, *Chaetozone christiei*, *Galathowenia oculata* et l'Amphipode *Urothoe elegans* et en septembre 2018, par l'Amphipode *Bathyporeia elegans* et les Annélides *Chaetozone christiei* et *Spio cf. decorata*. De plus, les 8 espèces commerciales relevées sur le site ne présentent pas d'abondance notable (individus épars, entre 0,004% et 0,1% des effectifs totaux). Par rapport à la dernière étude réalisée en avril 2011 sur le même site d'étude (In Vivo, 2011), les densités entre stations équivalentes sont nettement supérieures avec entre 230 et 3420 ind./m² en moyenne contre 13 à 310 ind./m² en 2011.
Enfin, la biomasse disponible provient des populations d'Annélides (*Nephtys cirrosa*) associés aux populations d'Arthropodes (*Gastrosaccus spinifer* et *Bathyporeia elegans*) en septembre au nord, d'Echinodermes (*Echinocardium cordatum*) autour des îles de Saint-Marcouf et au débouché de la baie des Veys et des Mollusques (nasses, nucules, spisules, coquilles saint-Jacques et crépidules) et d'Annélides sur le reste du site.

Au cours de l'été 2018, suite aux recrutements, les biocénoses se sont toutes diversifiées et densifiées tandis que les biomasses moyennes stationnelles se sont maintenues dans l'ensemble. Mais, de manière générale, les peuplements d'endofaune et d'épifaune vagile présents sur le site d'étude bien que diversifiés sont assez peu abondants et très peu productifs.
En termes de répartition spatiale, les biocénoses les plus diversifiées, denses et à fortes biomasses sont localisées au débouché de la baie des Veys ce qui peut s'expliquer par le mélange de différentes classes sédimentaires (graviers, sables fins à grossiers et un peu de vase) qui crée une mosaïque de substrats propices à différentes espèces d'affinité sédimentaire variable et par un apport de nutriments plus important du fait de la proximité avec l'estuaire et les biocénoses les plus pauvres et éparses sont retrouvées aux niveaux des fonds du nord du site d'étude (stations N1, N2, N3) ainsi qu'au niveau de la station N10. Localement, la biocénose à l'est des îles Saint-Marcouf est également très riche et dense en septembre et présente une biomasse notable en avril.

Au débouché de la Baie des Veys, les fonds des stations du sud de la zone d'étude correspondent à l'habitat élémentaire « 1110-1 : Sables fins propres et légèrement envasés, herbiers à Zostera marina (façade atlantique) - partie peu envasée de l'habitat » et à l'habitat EUNIS A5.24 Infralittoral muddy sand tandis que le reste de la zone d'étude correspond à l'habitat élémentaire « 1110-2 : Sables moyens dunaires (façade atlantique) » et à l'habitat EUNIS A5.23 Infralittoral fine sand, en frange au nord avec l'habitat EUNIS A5.25 Circalittoral fine sand.
Tous les indices appliqués traduisent un écosystème pas ou faiblement perturbé avec un état écologique du site d'étude dans l'ensemble bon à très bon. Le degré de perturbation semble néanmoins légèrement plus important au nord du site d'étude.

Bibliographie

Baffreau A., Pezy J.-P., Dancie C., Chouquet B., Hacquebart P., Poisson E., Foveau A. Joncourt Y., Duhamel S., Navon M., Marmin S., Dauvin J.-C. 2017. Mapping benthic communities: an indispensable tool for the preservation and management of the eco-socio-system in the Bay of Seine. *Regional Studies in Marine Science*. 9, 162-173.

Baffreau A., Pezy J.-P.,Rusig A.-M, Mussio I., Dauvin J.-C. 2018. Les espèces marines animales et végétales introduites en Normandie. 348 p.

Guérin L., Massé C. 2017. Évaluation 2018 de la pression biologique par les espèces non indigènes marines en France Métropolitaine. Muséum National d'Histoire Naturelle (UMS 2006 Patrimoine Naturel), stations marines de Dinard et d'Arcachon. 68 p + annexes.

Blair T.C., McPherson J.G., 1999. Grain-size and textural classification of coarse sedimentary particles. *J. Sedim. Res*., 69 , 6 19.

Borja A., Elliott M., Henriksen P., Marbà N. 2012. Transitional and coastal waters ecological status assessment: advances and challenges resulting from implementing the European Water Framework Directive. *Hydrobiologia*, 704: 213-229.

Borja A., Franco J., Muxika I. 2004. The biotic indices and the Water Framework Directive : the required consensus in the new benthic monitoring tools. *Marine Pollution Bulletin*. 48 : 405-408.

Borja A., Muxika I. 2005. "Guidelines for the use of AMBI (AZTI's Marine Biotic Index) in the assessment of the benthic ecological quality." *Marine Pollution Bulletin*.50 : 787-789.

Bourgeois S. 2011. Origine, qualité et réactivité de la matière organique d'origine continentale dans les sédiments du prodelta du Rhône et sur le plateau adjacent. Océanographie. Université Pierre et Marie Curie - Paris VI, 196 p.+ annexes.

Cabioch L. 1968. Contribution à la connaissance des peuplements benthiques en Manche occidentale (zone prélittorale) (1968) au 1/180000. Station biologique de Roscoff. Produit numérique REBENT Ifremer-Université-CNRS

Carpentier A., Martin C.S. Vaz S. 2009. Atlas des habitats des ressources marines de la Manche orientale, rapport final (CHARM phase II). IFREMER, Boulogne-sur-mer, France. Programme INTERREG. 626 p.

Dauvin J.C., Thiébaut E. 2004. Spatial structure of a subtidal macro benthiccommunity in the Bay of Veys. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*. 217-235p

Folk R.L. 1959, Practical petrographic classification of limestones: *American Association of Petroleum Geologists Bulletin*, v. 43, p. 1-38.

Folk R.L. 1965, Petrology of Sedimentary Rocks, Hemphill Publishing Company, Austin, Texas. 159 p.

Foveau A. 2009. Habitats et communautés benthiques du bassin oriental de la Manche : état des lieux au début du XXIème siècle. Thèse de doctorat de l'université de Lille. 308 p.

Foveau A., Desroy N., Le Mao P. 2018. Contrôle de surveillance benthique de la Directive Cadre sur l'Eau (2000/60/CE) : volume I : Macroinvertébrés benthiques de substrats meubles, Année 2016. Rapport Ifremer/Agence de l'eau Seine-Normandie/DREAL Basse et Haute-Normandie/REBENT. 51 p.

Frontier S. 1976. Utilisation des diagrammes rang-fréquences dans l'analyse des écosystèmes. *Journal de la Recherche Océanographique*, 1 : 35-48.

Gentil F., Cabioch L. 1997. Carte des peuplements macro-benthiques de la Baie de Seine et de la Manche centrale -Echelle 1/117000. Observatoire océanologique de Roscoff.

Goyot L., Garcia A., Desroy N., Le Mao P. 2015. Contrôle de surveillance benthique de la Directive Cadre sur l'Eau (2000/60/CE) : Volume I : Macroinvertébrés benthiques, Année 2014. District Seine-Normandie. *Ifremer/ODE/LITTORAL/LERBN-15-009*. https://archimer.ifremer.fr/doc/00301/41253.

Grall J., Coic N. 2005. Synthèse des méthodes d'évaluation de la qualité du benthos en milieu côtier. *Dyneco/Vigies/Rebent*. (http://www.rebent.org)

Hiscock K., Jackson A., Lear D. 1999. Assessing seabed species and ecosystems sensitivities. Existing approaches and development. Report to the Department of the Environment Transport and the Regions from Marine Life Information Network (MarLIN). Marine Biological Association of the UK. No. 1. Plymouth, 93 p.

Labadie F., Trebaul E., Darzacq H., Darzacq H., Claudel H., Couppa S. 2013. Inventaires biologiques et analyse écologique des habitats marins patrimoniaux sur la zone Baie de Seine Occidentale (FR2502020) du lot Natura 2000 en mer « BAIE DE SEINE ». Rapport In Vivo / AAMP. 100 p. + 17 planches.

Larsonneur C. 1971. Manche centrale et Baie de Seine : géologie du substratum et des dépôts meubles. Thèse de doctorat de l'université de Caen. 394 p.

Legendre P., Legendre L. 1998. Numerical ecology. *2nd English edition. Elsevier, Amsterdam*.

Leonardsson K., Blomqvist M., Rosenberg R. 2009 – Theoretical and practical aspects on benthic quality assessment according to the EU-Water Framework Directive-examples from Swedish waters. *Marine Pollution Bulletin*. 58. p1286-96

Hiscock K, Jackson A., Lear D. 1999. Assessing seabed species and ecosystem sensitivities: existing approaches and development, October 1999 edition. Report to the Department of Environment, Transport and the Regions from the Marine Life Information Network (MarLIN). *Marine Biological Association of the United Kingdom*, Plymouth.

Tyler-Walters H., Hiscock K. 2005. Impact of human activities on benthic biotopes and species. Report to Department for Environment, Food and Rural Affairs from the Marine Life Information Network (MarLIN), contract no. CDEP 84/5/244. *Marine Biological Association of the UK*, Plymouth.

Tyler-Walters H., Hiscock K., Lear D.B., Jackson A. 2001. Identifying species and ecosystem sensitivities. Report to the Department for Environment, Food and Rural Affairs from the Marine Life Information Network (MarLIN), *Marine Biological Association of the United Kingdom*, Plymouth. Contract CW0826.

Tyler-Walters H., Jackson A. 1999. Assessing seabed species and ecosystems sensitivities. Rationale and user guide, January 2000 edition. Report to English Nature, Scottish Natural Heritage and the Department of the Environment Transport and the Regions from the Marine Life Information Network (MarLIN). Plymouth, Marine Biological Association of the UK. (MarLIN Report No. 4.).

Norme ISO/FDIS 16665 : « 2005 Qualité de l'eau – Lignes directrices pour l'échantillonnage quantitatif et le traitement d'échantillons de la macrofaune marine des fonds meubles ».

Rosenberg R., Blomqvist M., Nilsson H.C. Cederwall H. & Dimming A.,2004 – Marine quality assessment by use of benthic species-abundance distributions: a proposed new protocol within the European Union Water Frame-work Directive. *Marine Pollution Bulletin*. 49: 728-739

Shannon C. E., Weaver W. 1949. *The mathematical theory of communication*, Urbana, University of Illinois Press.

Thorne R.S.J., Williams P., Cao Y. 1999. The influence of the data transformations on biological monitoring studies using macroinvertebrates. *Wat. Res*. 33: 343-350.

Tillin, H.M., Hull, S.C., Tyler-Walters, H. 2010. Development of a sensitivity matrix (pressures-MCZ/MPA features). Report to the Department of the Environment, Food and Rural Affairs from ABPmer, Southampton and the Marine Life Information Network (MarLIN) Plymouth: Marine Biological Association of the UK., Defra Contract no. MB0102 Task 3A, Report no. 22., London, 145 pp.

Vaslet D., Larsonneur C. 1978. Les sédiments superficiels de la Manche 1/500 000. Carte géologique de la marge continentale Française. BRGM, CNEXO.

Vincent C., Heinrich H., Edwards A., Nygaard K., Haythornthwaite J. 2002. Guidance on typology, reference conditions and classification systems for transitional and coastal waters. *Commission Européenne, CIS WG 2.4 (COAST).* 119 pp.

Vincent, C., Heinrich, H., Edwards ,A., Nygaard, K., Haythornthwaite, J. 2002. Guidance on typology, classification and reference conditions for transitional and coastal waters. Commission Européenne, CIS WG 2.4 (COAST), 119 pp.

Liste des figures

TABLEAU 1 : CONDITIONS MAREGRAPHIQUES – ANNEE 2018. 7
TABLEAU 2 : CLASSES GRANULOMETRIQUES SELON LA CLASSIFICATION DE FOLK. 9

FIGURE 1 : PLAN D'ECHANTILLONNAGE – ANNEE 2018. 6
FIGURE 2 : PARAMETRES HYDROLOGIQUES – ANNEE 2018. 7
FIGURE 3 : DEBITS JOURNALIERS DE LA VIRE A MONTMARTIN-EN-GRAIGNES EN 2018 (PRELEVEMENTS : TRAITS VERTS). 7
FIGURE 4 : BENNE A SEDIMENTS VAN VEEN UTILISEE DANS LE CADRE DE CETTE ETUDE. 8
FIGURE 5 : ORGANISATION DES PRELEVEMENTS A CHAQUE STATION (LIEU ; GARCIA ET AL., 2014). 8
FIGURE 6 : DIAGRAMME TRIANGULAIRE DE CLASSIFICATION TEXTURALE DES SEDIMENTS D'APRES FOLK ET WARD (1957). 10
FIGURE 7 : GRILLES D'EVALUATION DE LA QUALITE ECOLOGIQUE DES MASSES D'EAU COTIERES SUIVANT LES INDICES : SHANNON (VINCENT *ET AL.,* 2002), BQI (ROSENBERG *ET AL*., 2004), AMBI (BORJA *ET AL*., 2004) ET M-AMBI (BORJA *ET AL*., 2012). 16
FIGURE 8 : HABITATS ELEMENTAIRES DU SITE FR2502020 BAIE DE SEINE OCCIDENTALE (IN VIVO, 2013). 18
FIGURE 9 : HABITATS ELEMENTAIRES SELON LA TYPOLOGIE EUNIS DU SITE FR2502020 BAIE DE SEINE OCCIDENTALE (IN VIVO, 2013). 18
FIGURE 10 : REPARTITION DES FRACTIONS GRANULOMETRIQUES AU COURS DES DEUX CAMPAGNES DE L'ANNEE 2018 (DIAGRAMME DE FOLK EN ENCADRE). 20
FIGURE 11 : VARIATIONS DES TENEURS DES FRACTIONS GRANULOMETRIQUES (%) ENTRE LES DEUX CAMPAGNES DE L'ANNEE 2018 DES SEDIMENTS DES SOUS-STATIONS DU SITE NATURA 2000 BAIE DE SEINE ORIENTALE. 21
FIGURE 12 : REPARTITION DES TENEURS EN MATIERE ORGANIQUE AU COURS DES DEUX CAMPAGNES DE L'ANNEE 2018. 22
FIGURE 13 : REPARTITION DES CLASSES ISSUES DE LA CLASSIFICATION ASCENDANTE HIERARCHIQUE REALISEE A PARTIR DES DONNEES GRANULOMETRIQUES TRANSFORMEES D'AVRIL ET DE SEPTEMBRE 2018 (LOG(X+1) ; DISTANCE EUCLIDIENNE, REGROUPEMENT AGGLOMERATIF COMPLET). 23
FIGURE 14 : CONTRIBUTION RELATIVE (%) DE LA RICHESSE SPECIFIQUE DES DIFFERENTS PHYLUMS AU SEIN DES BIOCENOSES AU COURS DES DEUX CAMPAGNES DE L'ANNEE 2018. 24
FIGURE 15 : CONTRIBUTION DE CHAQUE PHYLUM A LA RICHESSE TAXINOMIQUE DES BIOCENOSES AU COURS DES DEUX CAMPAGNES DE L'ANNEE 2018. 25
FIGURE 16 : ESPECES ET PHYLUM CONSTANTS AU COURS DES DEUX CAMPAGNES DE L'ANNEE 2018. 26
FIGURE 17 : RICHESSE TAXINOMIQUE DES BIOCENOSES AU COURS DES DEUX CAMPAGNES DE L'ANNEE 2018 (HISTOGRAMMES : RICHESSE TOTALE ; POINTS : RICHESSE MOYENNE/0,1M² ET ECART-TYPE). 27
FIGURE 18 : RICHESSE SPECIFIQUE TOTALE DES BIOCENOSES (ANNELIDES, ARTHROPODES, ECHINODERMES ET MOLLUSQUES) AU COURS DES DEUX CAMPAGNES DE L'ANNEE 2018. 28
FIGURE 19 : CONTRIBUTION RELATIVE (%) DE L'ABONDANCE DES DIFFERENTS PHYLUMS AU SEIN DES BIOCENOSES AU COURS DES DEUX CAMPAGNES DE L'ANNEE 2018. 29
FIGURE 20 : CONTRIBUTION DE CHAQUE PHYLUM A L'ABONDANCE TOTALE DES BIOCENOSES AU COURS DES DEUX CAMPAGNES DE L'ANNEE 2018. 30
FIGURE 21 : ESPECES ET PHYLUM REPRESENTANT PLUS DE 2% DE L'ABONDANCE TOTALE AU COURS DES DEUX CAMPAGNES DE L'ANNEE 2018. 30
FIGURE 22 : DIAGRAMME RANG-FREQUENCE DES ESPECES REPRESENTANT PLUS DE 1% DES ABONDANCES AU COURS DES DEUX CAMPAGNES DE L'ANNEE 2018 – STATIONS N1 A N9. 32

FIGURE 23 : DIAGRAMME RANG-FREQUENCE DES ESPECES REPRESENTANT PLUS DE 1% DES ABONDANCES AU COURS DES DEUX CAMPAGNES DE L'ANNEE 2018 – STATIONS N10 A N13..... 33
FIGURE 24 : ABONDANCE MOYENNE (IND./0,1M² ± ECART TYPE) DES BIOCENOSES AU COURS DES DEUX CAMPAGNES DE L'ANNEE 2018..... 34
FIGURE 25 : DENSITE TOTALE DES BIOCENOSES AU COURS DES DEUX CAMPAGNES DE L'ANNEE 2018. 34
FIGURE 26 : DENSITE DES ESPECES SELON LEUR SENSIBILITE A L'ABRASION ET AUX PERTURBATIONS PHYSIQUES (MARLIN)..... 35
FIGURE 27 : CONTRIBUTION RELATIVE (%) DE LA BIOMASSE DES DIFFERENTS PHYLUMS AU SEIN DES BIOCENOSES AU COURS DES DEUX CAMPAGNES DE L'ANNEE 2018. 36
FIGURE 28 : CONTRIBUTION DE CHAQUE PHYLUM A LA BIOMASSE TOTALE DES BIOCENOSES AU COURS DES DEUX CAMPAGNES DE L'ANNEE 2018. 37
FIGURE 29 : ESPECES ET PHYLUM REPRESENTANT PLUS DE 1% DE LA BIOMASSE TOTALE AU COURS DES DEUX CAMPAGNES DE L'ANNEE 2018. 37
FIGURE 30 : COURBES DE COMPARAISON ABONDANCE/BIOMASSE – STATIONS N1 A N12 – CAMPAGNE D'AVRIL 2018. 39
FIGURE 31 : COURBES DE COMPARAISON ABONDANCE/BIOMASSE – STATIONS N1 A N12 – CAMPAGNE D'AVRIL 2018. 40
FIGURE 32 : COURBES DE COMPARAISON ABONDANCE/BIOMASSE – STATION N13 – CAMPAGNE D'AVRIL ET DE SEPTEMBRE 2018. 41
FIGURE 33 : INDICE W CALCULE PAR STATIONS AU COURS DES DEUX CAMPAGNES DE L'ANNEE 2018..... 41
FIGURE 34 : BIOMASSE MOYENNE (G/M² ± ECART TYPE) DES BIOCENOSES AU COURS DES DEUX CAMPAGNES DE L'ANNEE 2018. 42
FIGURE 35 : BIOMASSE TOTALE DES BIOCENOSES AU COURS DES DEUX CAMPAGNES DE L'ANNEE 2018..... 42
FIGURE 36 : CONTRIBUTION RELATIVE (%) DE L'ABONDANCE DES DIFFERENTS GROUPES ECOLOGIQUES AU SEIN DES BIOCENOSES AU COURS DES DEUX CAMPAGNES DE L'ANNEE 2018..... 43
FIGURE 37 : CONTRIBUTION DE CHAQUE GROUPE ECOLOGIQUE A L'ABONDANCE TOTALE DES BIOCENOSES AU COURS DES DEUX CAMPAGNES DE L'ANNEE 2018..... 44
FIGURE 38 : ETAT ECOLOGIQUE DES BIOCENOSES SUIVANT L'INDICE DE SHANNON, BQI, AMBI ET M-AMBI AU COURS DES DEUX CAMPAGNES DE L'ANNEE 2018..... 45
FIGURE 39 : CLASSIFICATION ASCENDANTE HIERARCHIQUE (CAH) REALISEE A PARTIR DE LA MATRICE DE LA MATRICE DE SIMILARITE (DISTANCE DE BRAY-CURTIS, DONNEES TRANSFORMEES PAR FOURTH ROOT) ENTRE LES STATIONS DES DEUX CAMPAGNES DE L'ANNEE 2018. 46
FIGURE 40 : TENEURS DES FRACTIONS GRANULOMETRIQUES ET DE LA MATIERE ORGANIQUE DES ASSEMBLAGES DETERMINES PAR LA CLASSIFICATION ASCENDANTE HIERARCHIQUE (CAH)..... 47
FIGURE 41 : RICHESSE SPECIFIQUE, ABONDANCE ET BIOMASSE MOYENNES DES ASSEMBLAGES DETERMINES PAR LA CLASSIFICATION ASCENDANTE HIERARCHIQUE (CAH)..... 47
FIGURE 42 : ACP ET ASSEMBLAGES DETERMINES PAR LA CLASSIFICATION ASCENDANTE HIERARCHIQUE (CAH).... 48
FIGURE 43 : REPARTITION DES STATIONS (PASSAGES) SELON LES GROUPES ISSUS DE LA CLASSIFICATION ASCENDANTE HIERARCHIQUE AU COURS DES DEUX CAMPAGNES DE L'ANNEE 2018..... 48

ANNEXES

ANNEXE 1 : COORDONNEES REELLES DES STATIONS D'ECHANTILLONNAGE. CAMPAGNES D'AVRIL ET DE SEPTEMBRE 2018.

ANNEXE 2 : RESULTATS SEDIMENTAIRES.

ANNEXE 3 : RESULTATS FAUNISTIQUES PAR STATION – ABONDANCE.

ANNEXE 4 : RESULTATS FAUNISTIQUES PAR STATION – BIOMASSE (G/M²).

ANNEXE 1

Coordonnées réelles des stations d'échantillonnage. Campagnes d'avril et de septembre 2018.

Date et heure	ID	Latitude (WGS 84 ; degrés minutes)	Longitude (WGS 84 ; degrés minutes)
07/04/2018 06:52	N1A gr	49,32450	-1,09290
07/04/2018 07:04	N1A1	49,32464	-1,09293
07/04/2018 07:21	N1B gr	49,32261	-1,09125
07/04/2018 07:32	N1B1	49,32251	-1,09132
07/04/2018 07:33	N1B2	49,32279	-1,09146
07/04/2018 07:37	N1B3	49,32257	-1,09131
07/04/2018 07:49	N1C gr	49,32240	-1,09439
07/04/2018 07:55	N1C1	49,32244	-1,09437
07/04/2018 07:58	N1C2	49,32244	-1,09432
07/04/2018 08:01	N1C3	49,32243	-1,09425
07/04/2018 08:23	N2A gr	49,31073	-1,10208
07/04/2018 08:29	N2A1	49,31076	-1,10210
07/04/2018 08:31	N2A2	49,31079	-1,10204
07/04/2018 08:34	N2A3	49,31081	-1,10198
07/04/2018 08:42	N2B gr	49,30878	-1,10032
07/04/2018 08:47	N2B1	49,30878	-1,10035
07/04/2018 08:50	N2B2	49,30871	-1,10025
07/04/2018 08:52	N2B3	49,30878	-1,10030
07/04/2018 09:01	N2C gr	49,30870	-1,10323
07/04/2018 09:07	N2C1	49,30871	-1,10325
07/04/2018 09:09	N2C2	49,30863	-1,10319
07/04/2018 09:11	N2C3	49,30866	-1,10331
07/04/2018 09:28	N3A gr	49,30826	-1,12160
07/04/2018 09:32	N3A1	49,30827	-1,12165
07/04/2018 09:34	N3A2	49,30827	-1,12156
07/04/2018 09:37	N3A3	49,30831	-1,12170
07/04/2018 09:48	N3B gr	49,30644	-1,12010
07/04/2018 09:55	N3B1	49,30633	-1,12011
07/04/2018 09:57	N3B2	49,30637	-1,11992
07/04/2018 10:00	N3B3	49,30636	-1,12007
07/04/2018 10:09	N3C gr	49,30628	-1,12304
07/04/2018 10:16	N3C1	49,30622	-1,12305
07/04/2018 10:19	N3C2	49,30623	-1,12291
07/04/2018 10:21	N3C3	49,30633	-1,12296
07/04/2018 10:53	N5A gr	49,29354	-1,08865
07/04/2018 10:58	N5A1	49,29351	-1,08852
07/04/2018 11:00	N5A2	49,29347	-1,08844
07/04/2018 11:04	N5A3	49,29346	-1,08851
07/04/2018 11:14	N5B gr	49,29150	-1,08683
07/04/2018 11:18	N5B1	49,29153	-1,08679
07/04/2018 11:20	N5B2	49,29150	-1,08681
07/04/2018 11:12	N5B3	49,29153	-1,08679
07/04/2018 11:29	N5C gr	49,29146	-1,08973
07/04/2018 11:36	N5C1	49,29147	-1,08977
07/04/2018 11:38	N5C2	49,29147	-1,08988
07/04/2018 11:40	N5C3	49,29139	-1,08982
07/04/2018 11:55	N4A gr	49,29414	-1,07546
07/04/2018 12:02	N4A1	49,29412	-1,07550
07/04/2018 12:05	N4A2	49,29415	-1,07558
07/04/2018 12:07	N4A3	49,29411	-1,07558
07/04/2018 12:19	N4B1	49,29216	-1,07379
07/04/2018 12:25	N4B gr	49,29218	-1,07377

Date et heure	ID	Latitude (WGS 84 ; degrés minutes)	Longitude (WGS 84 ; degrés minutes)
07/04/2018 12:28	N4B2	49,29222	-1,07373
07/04/2018 12:30	N4B3	49,29218	-1,07375
07/04/2018 12:39	N4C gr	49,29212	-1,07681
07/04/2018 12:46	N4C1	49,29203	-1,07679
07/04/2018 12:49	N4C2	49,29206	-1,07692
07/04/2018 12:53	N4C3	49,29203	-1,07694
07/04/2018 13:12	N6A gr	49,28619	-1,09216
07/04/2018 13:19	N6A1	49,28622	-1,09219
07/04/2018 13:22	N6A2	49,28620	-1,09215
07/04/2018 13:24	N6A3	49,28617	-1,09217
07/04/2018 13:34	N6B gr	49,28426	-1,09049
07/04/2018 13:39	N6B1	49,28426	-1,09049
07/04/2018 13:41	N6B2	49,28425	-1,09053
07/04/2018 13:43	N6B3	49,28427	-1,09057
07/04/2018 13:51	N6C gr	49,28419	-1,09364
07/04/2018 13:56	N6C1	49,28412	-1,09360
07/04/2018 13:58	N6C2	49,28414	-1,09367
07/04/2018 14:00	N6C3	49,28415	-1,09368
07/04/2018 14:14	N7A gr	49,27794	-1,09236
07/04/2018 14:18	N7A1	49,27791	-1,09236
07/04/2018 14:21	N7A2	49,27793	-1,09247
07/04/2018 14:24	N7A3	49,27794	-1,09230
07/04/2018 14:33	N7B gr	49,27595	-1,09048
07/04/2018 14:39	N7B1	49,27600	-1,09070
07/04/2018 14:42	N7B2	49,27595	-1,09066
07/04/2018 14:45	N7B3	49,27597	-1,09069
07/04/2018 14:54	N7C gr	49,27588	-1,09375
07/04/2018 14:59	N7C1	49,27584	-1,09378
07/04/2018 15:01	N7C2	49,27586	-1,09377
07/04/2018 15:04	N7C3	49,27587	-1,09379
07/04/2018 15:23	N9A gr	49,26931	-1,07637
07/04/2018 15:28	N9A1	49,26932	-1,07649
07/04/2018 15:30	N9A2	49,26933	-1,07646
07/04/2018 15:37	N9A3	49,26928	-1,07644
07/04/2018 15:49	N9B gr	49,26750	-1,07466
07/04/2018 15:54	N9B1	49,26740	-1,07472
07/04/2018 15:57	N9B2	49,26752	-1,07474
07/04/2018 16:01	N9B3	49,26737	-1,07476
07/04/2018 16:12	N9C gr	49,26733	-1,07781
07/04/2018 16:17	N9C1	49,26729	-1,07777
07/04/2018 16:20	N9C2	49,26732	-1,07806
07/04/2018 16:22	N9C3	49,26725	-1,07793
08/04/2018 06:59	N10Agr	49,27896	-1,05453
08/04/2018 07:06	N10A1	49,27898	-1,05455
08/04/2018 07:09	N10A2estim	49,27896	-1,05459
08/04/2018 07:12	N10A3	49,27899	-1,05456
08/04/2018 07:23	N10B gr	49,27703	-1,05287
08/04/2018 07:26	N10B1	49,27705	-1,05287
08/04/2018 07:29	N10B2	49,27703	-1,05284
08/04/2018 07:32	N10B3	49,27703	-1,05282
08/04/2018 07:41	N10C gr	49,27692	-1,05588

Date et heure	ID	Latitude (WGS 84 ; degrés minutes)	Longitude (WGS 84 ; degrés minutes)
08/04/2018 07:49	N10C1	49,27695	-1,05603
08/04/2018 07:52	N10C2	49,27697	-1,05597
08/04/2018 07:56	N10C3	49,27697	-1,05595
08/04/2018 08:14	N11A gr	49,27002	-1,04647
08/04/2018 08:20	N11A1	49,26996	-1,04649
08/04/2018 08:23	N11A2	49,27008	-1,04645
08/04/2018 08:25	N11A3	49,27004	-1,04636
08/04/2018 08:35	N11B gr	49,26809	-1,04482
08/04/2018 08:39	N11B1	49,26807	-1,04479
08/04/2018 08:42	N11B2	49,26809	-1,04469
08/04/2018 08:44	N11B3	49,26806	-1,04466
08/04/2018 08:56	N11C gr	49,26797	-1,04781
08/04/2018 09:01	N11C1	49,26793	-1,04774
08/04/2018 09:04	N11C2	49,26793	-1,04771
08/04/2018 09:07	N11C3	49,26792	-1,04760
08/04/2018 09:25	N13A gr	49,25746	-1,03977
08/04/2018 09:30	N13A1	49,25743	-1,03966
08/04/2018 09:34	N13A2	49,25733	-1,03973
08/04/2018 09:37	N13A3	49,25748	-1,03979
08/04/2018 09:51	N13B gr	49,25550	-1,03808
08/04/2018 09:57	N13B1	49,25548	-1,03808
08/04/2018 10:01	N13B2	49,25547	-1,03806
08/04/2018 10:03	N13B3	49,25551	-1,03816
08/04/2018 10:17	N13C gr	49,25540	-1,04114
08/04/2018 10:24	N13C1	49,25535	-1,04127
08/04/2018 10:27	N13C2	49,25538	-1,04114
08/04/2018 10:29	N13C3	49,25537	-1,04120
08/04/2018 10:49	N12A gr	49,25630	-1,06141
08/04/2018 10:53	N12A1	49,25630	-1,06140
08/04/2018 10:55	N12A2	49,25632	-1,06158
08/04/2018 10:58	N12A3	49,25631	-1,06143
08/04/2018 11:11	N12B gr	49,25438	-1,05989
08/04/2018 11:17	N12B1	49,25435	-1,05986
08/04/2018 11:19	N12B2	49,25438	-1,05987
08/04/2018 11:21	N12B3	49,25436	-1,05985
08/04/2018 11:32	N12C gr	49,25417	-1,06277
08/04/2018 11:36	N12C1	49,25421	-1,06281
08/04/2018 11:38	N12C2	49,25429	-1,06285
08/04/2018 11:39	N12C3	49,25419	-1,06286
08/04/2018 12:02	N8A gr	49,25900	-1,09262
08/04/2018 12:06	N8A1	49,25897	-1,09262
08/04/2018 12:10	N8A2	49,25901	-1,09266
08/04/2018 12:12	N8A3	49,25901	-1,09265
08/04/2018 12:24	N8B gr	49,25699	-1,09097
08/04/2018 12:28	N8B1	49,25701	-1,09098
08/04/2018 12:31	N8B2	49,25703	-1,09095
08/04/2018 12:33	N8B3	49,25703	-1,09100
08/04/2018 12:45	N8C gr	49,25693	-1,09400
08/04/2018 12:50	N8C1	49,25689	-1,09397
08/04/2018 12:52	N8C2	49,25693	-1,09395
08/04/2018 12:54	N8C3	49,25691	-1,09395

Date et heure	ID	Latitude (WGS 84 ; degrés minutes)	Longitude (WGS 84 ; degrés minutes)
17/09/2018 07:18	N1Agr09	49,32470	-1,09281
17/09/2018 07:28	N1A109	49,32462	-1,09290
17/09/2018 07:30	N1A209	49,32459	-1,09287
17/09/2018 07:34	N1A309	49,32465	-1,09290
17/09/2018 07:47	N1BGR09	49,32258	-1,09130
17/09/2018 07:50	N1B109	49,32252	-1,09124
17/09/2018 07:54	N1B309	49,32258	-1,09122
17/09/2018 07:54	N1B209	49,32258	-1,09127
17/09/2018 08:04	N1CGR09	49,32243	-1,09427
17/09/2018 08:07	N1C109	49,32240	-1,09428
17/09/2018 08:09	N1C209	49,32240	-1,09425
17/09/2018 08:12	N1C309	49,32242	-1,09430
17/09/2018 08:28	N2AGR09	49,31077	-1,10196
17/09/2018 08:34	N2A109	49,31073	-1,10199
17/09/2018 08:35	N2A209	49,31080	-1,10192
17/09/2018 08:37	N2A309	49,31069	-1,10202
17/09/2018 08:43	N2BGR09	49,30883	-1,10033
17/09/2018 08:46	N2B109	49,30880	-1,10024
17/09/2018 08:49	N2B209	49,30879	-1,10028
17/09/2018 08:52	N2B309	49,30880	-1,10029
17/09/2018 09:00	N2CGR09	49,30874	-1,10321
17/09/2018 09:04	N2C109	49,30866	-1,10323
17/09/2018 09:04	N2C209	49,30875	-1,10320
17/09/2018 09:07	N2C309	49,30875	-1,10323
17/09/2018 09:20	N3AGR09	49,30824	-1,12162
17/09/2018 09:26	N3A109	49,30828	-1,12164
17/09/2018 09:28	N3A209	49,30829	-1,12166
17/09/2018 09:30	N3A309	49,30829	-1,12165
17/09/2018 09:31	N3A2BIS09	49,30843	-1,12173
17/09/2018 09:40	N3BGR09	49,30637	-1,12001
17/09/2018 09:42	N3B109	49,30626	-1,12009
17/09/2018 09:45	N3B209	49,30632	-1,11998
17/09/2018 09:47	N3B309	49,30627	-1,12003
17/09/2018 09:51	N3CGR09	49,30624	-1,12304
17/09/2018 09:54	N3C109	49,30620	-1,12292
17/09/2018 09:57	N3C209	49,30622	-1,12311
17/09/2018 10:06	N3C309	49,30625	-1,12299
17/09/2018 10:23	N5AGR09	49,29348	-1,08849
17/09/2018 10:28	N5A109	49,29347	-1,08852
17/09/2018 10:30	N5A209	49,29346	-1,08855
17/09/2018 10:30	N5A309	49,29348	-1,08854
17/09/2018 10:38	N5BGR09	49,29149	-1,08682
17/09/2018 10:40	N5B109	49,29152	-1,08688
17/09/2018 10:41	N5B209	49,29158	-1,08694
17/09/2018 10:43	N5B309	49,29149	-1,08684
17/09/2018 10:52	N5CGR09	49,29143	-1,08992
17/09/2018 10:55	N5C109	49,29134	-1,08983
17/09/2018 10:56	N5C209	49,29140	-1,08979
17/09/2018 10:57	N5C309	49,29151	-1,08977
17/09/2018 11:06	N6AGR09	49,28626	-1,09223
17/09/2018 11:11	N6A109	49,28623	-1,09221
17/09/2018 11:11	N6A209	49,28629	-1,09226

Date et heure	ID	Latitude (WGS 84 ; degrés minutes)	Longitude (WGS 84 ; degrés minutes)
17/09/2018 11:13	N6A309	49,28620	-1,09227
17/09/2018 11:20	N6BGR09	49,28432	-1,09069
17/09/2018 11:24	N6B109	49,28428	-1,09055
17/09/2018 11:25	N6B209	49,28434	-1,09061
17/09/2018 11:28	N6B309	49,28435	-1,09048
17/09/2018 11:34	N6CGR09	49,28420	-1,09371
17/09/2018 11:37	N6C109	49,28417	-1,09374
17/09/2018 11:37	N6C209	49,28421	-1,09376
17/09/2018 11:40	N6C309	49,28419	-1,09366
17/09/2018 11:55	N4AGR09	49,29410	-1,07570
17/09/2018 12:00	N4A109	49,29417	-1,07555
17/09/2018 12:01	N4A209	49,29418	-1,07547
17/09/2018 12:04	N4A309	49,29413	-1,07555
17/09/2018 12:14	N4BGR09	49,29225	-1,07387
17/09/2018 12:17	N4B109	49,29220	-1,07381
17/09/2018 12:20	N4B309	49,29216	-1,07369
17/09/2018 12:29	N4CGR09	49,29209	-1,07697
17/09/2018 12:32	N4C109	49,29212	-1,07691
17/09/2018 12:33	N4C209	49,29209	-1,07682
17/09/2018 12:36	N4C309	49,29208	-1,07703
17/09/2018 12:54	N10AGR09	49,27887	-1,05461
17/09/2018 13:00	N10A109	49,27886	-1,05449
17/09/2018 13:01	N10A209	49,27874	-1,05444
17/09/2018 13:03	N10A309	49,27887	-1,05454
17/09/2018 13:10	N10BGR09	49,27698	-1,05292
17/09/2018 13:12	N10B109	49,27696	-1,05273
17/09/2018 13:13	N10B209	49,27687	-1,05272
17/09/2018 13:15	N10B309	49,27695	-1,05287
17/09/2018 13:21	N10CGR09	49,27692	-1,05584
17/09/2018 13:25	N10C109	49,27680	-1,05591
17/09/2018 13:28	N10C209	49,27685	-1,05599
17/09/2018 13:30	N10C309	49,27684	-1,05590
17/09/2018 13:41	N11AGR09	49,26993	-1,04633
17/09/2018 13:46	N11A109	49,26987	-1,04630
17/09/2018 13:48	N11A209	49,26995	-1,04631
17/09/2018 13:50	N11A309	49,26997	-1,04628
17/09/2018 13:56	N11BGR09	49,26804	-1,04460
17/09/2018 14:00	N11B109	49,26806	-1,04462
17/09/2018 14:01	N11B209	49,26794	-1,04453
17/09/2018 14:03	N11B309	49,26801	-1,04454
17/09/2018 14:11	N11CGR09	49,26790	-1,04759
17/09/2018 14:14	N11C109	49,26791	-1,04761
17/09/2018 14:16	N11C209	49,26792	-1,04760
17/09/2018 14:18	N11C309	49,26792	-1,04765
17/09/2018 14:36	N13AGR09	49,25739	-1,03961
17/09/2018 14:42	N13A109	49,25740	-1,03967
17/09/2018 14:44	N13A209	49,25741	-1,03961
17/09/2018 14:46	N13A309	49,25738	-1,03966
17/09/2018 14:55	N13BGR09	49,25547	-1,03799
17/09/2018 14:59	N13B109	49,25537	-1,03799
17/09/2018 15:01	N13B209	49,25547	-1,03793
17/09/2018 15:03	N13B309	49,25547	-1,03800

Date et heure	ID	Latitude (WGS 84 ; degrés minutes)	Longitude (WGS 84 ; degrés minutes)
17/09/2018 15:13	N13CGR09	49,25531	-1,04100
17/09/2018 15:16	N13C109	49,25533	-1,04109
17/09/2018 15:18	N13C209	49,25534	-1,04104
17/09/2018 15:20	N13C309	49,25528	-1,04105
18/09/2018 07:39	N8AGR09	49,25913	-1,09259
18/09/2018 07:45	N8A109	49,25904	-1,09257
18/09/2018 07:48	N8A209	49,25906	-1,09264
18/09/2018 07:50	N8A309	49,25908	-1,09265
18/09/2018 07:57	N8BGR09	49,25706	-1,09097
18/09/2018 08:00	N8B109	49,25711	-1,09100
18/09/2018 08:02	N8B209	49,25705	-1,09099
18/09/2018 08:04	N8B309	49,25711	-1,09099
18/09/2018 08:10	N8CGR09	49,25703	-1,09397
18/09/2018 08:13	N8C109	49,25699	-1,09406
18/09/2018 08:15	N8C209	49,25697	-1,09400
18/09/2018 08:17	N8C309	49,25699	-1,09395
18/09/2018 08:38	N7AGR09	49,27793	-1,09245
18/09/2018 08:44	N7A109	49,27803	-1,09242
18/09/2018 08:46	N7A209	49,27792	-1,09248
18/09/2018 08:48	N7A309	49,27793	-1,09244
18/09/2018 08:55	N7BGR09	49,27605	-1,09080
18/09/2018 08:58	N7B209	49,27596	-1,09086
18/09/2018 09:01	N7B209	49,27596	-1,09084
18/09/2018 09:03	N7B309	49,27594	-1,09082
18/09/2018 09:14	N7CGR09	49,27590	-1,09382
18/09/2018 09:19	N7C109	49,27585	-1,09391
18/09/2018 09:22	N7C209	49,27583	-1,09394
18/09/2018 09:24	N7C309	49,27586	-1,09387
18/09/2018 09:42	N9AGR09	49,26932	-1,07639
18/09/2018 09:49	N9A109	49,26942	-1,07658
18/09/2018 09:53	N9A209	49,26933	-1,07648
18/09/2018 09:55	N9A309	49,26939	-1,07644
18/09/2018 10:05	N9GR09	49,26752	-1,07486
18/09/2018 10:10	N9B109	49,26746	-1,07480
18/09/2018 10:14	N9B209	49,26744	-1,07482
18/09/2018 10:17	N9B309	49,26746	-1,07486
18/09/2018 10:27	N9CGR09	49,26733	-1,07801
18/09/2018 10:31	N9C109	49,26737	-1,07789
18/09/2018 10:34	N9C209	49,26734	-1,07799
18/09/2018 10:37	N9C309	49,26738	-1,07804
18/09/2018 10:57	N12AGR09	49,25643	-1,06146
18/09/2018 11:04	N12A109	49,25636	-1,06146
18/09/2018 11:07	N12A209	49,25638	-1,06144
18/09/2018 11:10	N12A309	49,25636	-1,06145
18/09/2018 11:20	N12BGR09	49,25438	-1,05983
18/09/2018 11:25	N12B109	49,25435	-1,05985
18/09/2018 11:27	N12B209	49,25438	-1,05994
18/09/2018 11:30	N12B309	49,25443	-1,05978
18/09/2018 11:40	N12CGR09	49,25428	-1,06278
18/09/2018 11:45	N12C209	49,25427	-1,06281
18/09/2018 11:53	N12C309	49,25427	-1,06280
18/09/2018 11:57	N12C109	49,25423	-1,06280

ANNEXE 2

Résultats sédimentaires

Date et heure	ID	Silts et argiles <63 µm (%)	Sables très fins 63 – 125 µm (%)	Sables fins 125 - 250 µm (%)	Sables moyens 250 – 500 µm (%)	Sables grossiers 500 – 1 000 µm (%)	Sables très grossiers 1 – 2 mm (%)	Graviers 2 – 20 mm (%)	Galets 20 – 200 mm (%)	Matière organique (%)	D_{50} (µm)	Sorting-Index (Folk and Ward method)	Texture (Folk and Ward method)
07/04/2018	N1A	0,0	0,1	7,9	63,8	19,9	4,6	3,7	0	1,16	367,0	0,76	Medium Sand
07/04/2018	N1B	0,0	0,1	15,1	72,9	10,4	1,2	0,3	0	0,99	320,1	0,46	Medium Sand
07/04/2018	N1C	0,1	0,2	12,0	82,2	5,3	0,2	0,1	0	0,99	339,0	0,34	Medium Sand
07/04/2018	N2A	0,1	0,5	50,9	43,6	3,6	0,9	0,4	0	0,87	247,8	0,41	Medium Sand
07/04/2018	N2B	0,1	0,6	59,8	38,0	1,3	0,1	0,0	0	0,81	237,2	0,34	Fine Sand
07/04/2018	N2C	0,0	0,2	61,3	38,3	0,1	0,0	0,0	0	0,74	237,8	0,25	Fine Sand
07/04/2018	N3A	0,0	0,8	81,6	17,4	0,1	0,0	0,1	0	0,67	222,5	0,24	Fine Sand
07/04/2018	N3B	0,1	0,7	71,9	27,1	0,1	0,0	0,1	0	0,70	228,9	0,25	Fine Sand
07/04/2018	N3C	0,1	0,5	62,6	36,6	0,1	0,0	0,0	0	0,75	235,1	0,27	Fine Sand
07/04/2018	N4A	0,9	0,9	78,7	15,4	2,8	0,9	0,3	0	1,03	223,9	0,31	Fine Sand
07/04/2018	N4B	1,4	1,4	79,3	13,1	2,7	1,2	0,9	0	1,11	221,0	0,38	Fine Sand
07/04/2018	N4C	1,3	1,9	80,2	13,2	1,6	1,0	0,8	0	1,09	216,2	0,34	Fine Sand
07/04/2018	N5A	0,4	2,3	89,0	4,2	1,3	1,4	1,5	0	0,79	203,9	0,35	Fine Sand
07/04/2018	N5B	0,3	1,2	76,6	21,1	0,6	0,1	0,0	0	0,83	220,8	0,33	Fine Sand
07/04/2018	N5C	0,1	1,0	56,7	41,5	0,7	0,1	0,0	0	0,80	239,8	0,33	Fine Sand
07/04/2018	N6A	0,5	1,4	84,6	12,7	0,3	0,2	0,4	0	0,89	217,0	0,27	Fine Sand
07/04/2018	N6B	0,7	1,9	88,8	7,8	0,3	0,2	0,3	0	0,94	212,1	0,27	Fine Sand
07/04/2018	N6C	0,7	1,5	72,4	24,9	0,2	0,1	0,1	0	1,03	226,0	0,30	Fine Sand
07/04/2018	N7A	0,7	2,3	90,9	4,8	0,6	0,4	0,4	0	0,76	208,2	0,26	Fine Sand
07/04/2018	N7B	12,9	2,2	80,2	3,6	0,5	0,2	0,4	0	1,09	203,4	0,88	Fine Sand
07/04/2018	N7C	1,0	3,1	91,0	3,6	0,6	0,4	0,4	0	0,76	206,6	0,27	Fine Sand
08/04/2018	N8A	1,9	11,8	79,1	4,9	1,0	0,7	0,6	0	0,69	170,4	0,41	Fine Sand
08/04/2018	N8B	2,0	11,4	78,0	5,6	1,1	1,0	0,8	0	0,67	168,5	0,43	Fine Sand
08/04/2018	N8C	3,1	11,9	77,6	5,8	0,6	0,5	0,5	0	0,63	168,3	0,45	Fine Sand
07/04/2018	N9A	4,1	4,1	80,9	3,2	1,6	2,2	3,9	0	0,98	197,9	0,76	Fine Sand
07/04/2018	N9B	4,9	6,2	77,7	3,5	1,9	2,0	3,8	0	0,91	179,7	0,84	Fine Sand
07/04/2018	N9C	7,8	10,0	69,2	2,4	2,0	2,9	5,4	0,3	1,72	172,7	1,25	Fine Sand
08/04/2018	N10A	0,1	0,2	71,8	27,7	0,1	0,0	0,0	0	0,66	231,1	0,24	Fine Sand
08/04/2018	N10B	0,0	0,2	80,4	19,0	0,3	0,0	0,0	0	0,60	226,8	0,21	Fine Sand
08/04/2018	N10C	0,0	0,2	82,2	17,3	0,3	0,0	0,0	0	0,63	226,3	0,20	Fine Sand
08/04/2018	N11A	0,2	1,1	90,4	7,7	0,4	0,1	0,0	0	0,81	220,5	0,20	Fine Sand
08/04/2018	N11B	1,7	2,0	88,8	6,1	0,6	0,3	0,5	0	0,94	215,3	0,28	Fine Sand
08/04/2018	N11C	0,5	1,5	91,7	5,2	0,8	0,2	0,1	0	0,71	213,3	0,24	Fine Sand
08/04/2018	N12A	1,6	10,6	79,7	2,5	2,4	1,6	1,5	0	0,80	165,9	0,54	Fine Sand
08/04/2018	N12B	3,6	10,2	75,4	3,3	3,0	2,3	2,2	0	0,73	162,7	0,66	Fine Sand
08/04/2018	N12C	6,1	11,7	74,1	2,7	2,8	2,0	0,7	0	0,91	157,5	0,77	Fine Sand
08/04/2018	N13A	3,1	2,6	60,0	16,2	8,3	3,8	6,1	0	1,08	202,0	1,15	Medium Sand
08/04/2018	N13B	4,7	3,2	47,4	20,5	8,8	6,2	9,1	0	1,07	232,3	1,47	Medium Sand
08/04/2018	N13C	8,6	4,8	56,6	13,4	5,3	4,6	6,7	0	1,03	193,7	1,58	Fine Sand

Date et heure	ID	Silts et argiles <63 µm (%)	Sables très fins 63 – 125 µm (%)	Sables fins 125 - 250 µm (%)	Sables moyens 250 – 500 µm (%)	Sables grossiers 500 – 1 000 µm (%)	Sables très grossiers 1 – 2 mm (%)	Graviers 2 – 20 mm (%)	Galets 20 – 200 mm (%)	Matière organique (%)	D_{50} (µm)	Sorting-Index (Folk and Ward method)	Texture (Folk and Ward method)
17/09/2018	N1A	0,0	0,1	5,6	50,7	27,4	12,4	3,8	0	1,19	423,1	0,89	Medium Sand
17/09/2018	N1B	0,1	0,2	16,7	78,3	4,4	0,3	0,1	0	0,90	311,6	0,35	Medium Sand
17/09/2018	N1C	0,2	0,1	16,3	79,2	4,0	0,1	0,0	0	1,04	330,2	0,35	Medium Sand
17/09/2018	N2A	0,1	1,0	67,5	30,2	1,1	0,1	0,1	0	0,87	228,7	0,35	Fine Sand
17/09/2018	N2B	0,1	0,6	54,8	42,5	1,7	0,2	0,1	0	0,78	242,6	0,33	Fine Sand
17/09/2018	N2C	0,0	0,1	59,2	40,2	0,3	0,1	0,1	0	0,74	239,5	0,26	Fine Sand
17/09/2018	N3A	0,0	0,2	64,7	34,5	0,2	0,2	0,1	0	0,66	233,8	0,26	Fine Sand
17/09/2018	N3B	0,1	0,3	64,1	35,3	0,2	0,1	0,1	0	0,74	234,9	0,26	Fine Sand
17/09/2018	N3C	0,2	0,6	73,3	25,6	0,2	0,1	0,0	0	0,83	226,3	0,29	Fine Sand
17/09/2018	N4A	2,5	2,1	78,1	14,5	1,9	0,7	0,2	0	1,09	216,7	0,36	Fine Sand
17/09/2018	N4B	2,0	1,4	79,7	13,4	2,2	1,0	0,5	0	1,13	220,4	0,33	Fine Sand
17/09/2018	N4C	1,3	1,3	78,5	16,1	1,8	0,8	0,2	0	1,14	220,1	0,32	Fine Sand
17/09/2018	N5A	0,8	2,5	86,1	5,1	1,6	1,6	2,3	0	0,96	199,7	0,49	Fine Sand
17/09/2018	N5B	0,2	1,3	69,9	27,6	0,7	0,1	0,0	0	0,94	225,4	0,35	Fine Sand
17/09/2018	N5C	0,1	0,9	71,1	26,6	1,0	0,2	0,1	0	0,77	227,6	0,32	Fine Sand
17/09/2018	N6A	0,6	2,0	82,7	14,3	0,2	0,0	0,0	0	1,17	214,7	0,30	Fine Sand
17/09/2018	N6B	0,8	1,9	88,8	8,2	0,2	0,1	0,0	0	1,06	214,5	0,27	Fine Sand
17/09/2018	N6C	0,1	0,4	73,6	25,4	0,3	0,1	0,0	0	0,91	228,0	0,26	Fine Sand
18/09/2018	N7A	0,7	2,3	90,4	5,3	0,7	0,4	0,3	0	0,79	203,7	0,28	Fine Sand
18/09/2018	N7B	0,9	2,2	90,3	5,3	0,7	0,3	0,2	0	0,73	210,2	0,28	Fine Sand
18/09/2018	N7C	1,3	4,0	89,3	4,1	0,5	0,4	0,4	0	0,90	198,1	0,29	Fine Sand
18/09/2018	N8A	4,8	18,0	71,2	3,7	0,9	0,7	0,7	0	0,67	152,1	0,52	Fine Sand
18/09/2018	N8B	2,5	14,2	74,8	5,7	1,0	0,8	1,1	0	0,63	161,5	0,46	Fine Sand
18/09/2018	N8C	1,9	13,2	75,9	6,2	1,1	0,7	1,0	0	0,71	167,5	0,45	Fine Sand
18/09/2018	N9A	3,6	5,0	81,6	3,3	1,5	1,8	3,1	0	0,94	182,1	0,66	Fine Sand
18/09/2018	N9B	5,8	8,7	72,9	3,0	1,9	2,6	5,1	0	1,10	175,6	1,06	Fine Sand
18/09/2018	N9C	5,2	13,2	74,4	1,8	1,4	2,0	2,0	0	1,20	170,1	0,72	Fine Sand
17/09/2018	N10A	0,0	0,1	46,0	52,9	0,8	0,1	0,0	0	0,64	255,4	0,28	Medium Sand
17/09/2018	N10B	0,1	0,4	80,0	18,5	0,7	0,2	0,2	0	0,72	224,8	0,24	Fine Sand
17/09/2018	N10C	0,1	0,3	76,2	23,2	0,1	0,0	0,1	0	0,67	227,3	0,24	Fine Sand
17/09/2018	N11A	0,3	1,2	92,8	5,2	0,3	0,1	0,1	0	0,71	216,0	0,21	Fine Sand
17/09/2018	N11B	1,1	2,2	90,4	4,9	0,7	0,3	0,4	0	0,82	209,8	0,27	Fine Sand
17/09/2018	N11C	1,4	2,5	88,2	5,9	1,1	0,4	0,5	0	0,89	205,8	0,31	Fine Sand
18/09/2018	N12A	4,8	13,0	70,0	3,7	4,0	2,8	1,8	0	0,89	162,8	0,77	Fine Sand
18/09/2018	N12B	6,6	14,6	71,1	2,6	1,9	1,5	1,7	0	0,99	152,5	0,80	Fine Sand
18/09/2018	N12C	4,8	15,6	74,6	2,1	1,5	0,9	0,5	0	0,80	147,4	0,47	Fine Sand
17/09/2018	N13A	4,1	4,4	57,9	14,6	7,5	3,9	7,7	0	1,57	196,3	1,35	Medium Sand
17/09/2018	N13B	4,6	4,6	55,1	19,8	7,0	4,0	4,8	0	1,14	207,2	1,14	Medium Sand
17/09/2018	N13C	4,6	4,9	59,0	16,9	6,1	4,2	4,1	0,2	1,18	200,4	1,08	Fine Sand

ANNEXE 3

Résultats faunistiques par station - Abondance

N1			Avril 2018									Septembre 2018								
			A			B			C			A			B			C		
Phylum	Class	Espèce/Taxon	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
Annelida	Clitellata	Oligochaeta			3													2		1
	Polychaeta errantia	*Exogone naidina*				2			1											
		Glycera lapidum	3	6	4		1	2	1	1		5	5	6		2				
		Glycera oxycephala				1		1					3			2		2	3	
		Harmothoe glabra			1						1									
		Lumbrineris futilis							1						1		1			
		Lumbrineris near cingulata			1				1											1
		Microphthalmus	1																	
		Nephtys cirrosa			1	4	1	5	2		5				2		2	5	3	6
		Protodorvillea kefersteini	1	1								31		1						
		Pseudomystides limbata										1								
		Sphaerosyllis bulbosa		1								1								
		Sphaerosyllis taylori	1			2														
		Streptodonta pterochaeta													1					
		Streptosyllis campoyi			3												1			
		Syllides convolutus																2	1	
		Syllis cf. pontxioi												1						
		Syllis pontxioi	4	8		1														
	Polychaeta sedentaria	Acrocirridae			1															
		Aonides paucibranchiata															1			
		Chaetozone zetlandica													1					
		Dipolydora coeca						1												
		Flabelligella cf. papillata															1			
		Lanice conchilega												1						
		Magelona filiformis																1		
		Notomastus latericeus												1					1	
		Ophelia borealis							1											
		Polycirrus spp			1															
		Polygordius appendiculatus	5	10	4		1	2				37	1	25						
		Scoloplos armiger																		1
		Spio cf. decorata						1												
		Spio cf. symphyta										1	2	2	3		2	1		
	-	*Protodriloides chaetifer*															1			
Arthropoda	Hexanauplia	Balanidae					1													
	Malacostraca	*Ampelisca diadema*															1			
		Bathyporeia elegans						3					1		112	2	91	102	86	71
		Centraloecetes kroyeranus															1		1	
		Eurydice											1							
		Eurydice spinigera			1										2	4	1		2	1
		Gastrosaccus sanctus													7	1	2	3	3	6
		Gastrosaccus spinifer				1							13		22	43	25	23	28	17
		Haplostylus lobatus			1															
		Haplostylus normani											3				1		1	
		Hippomedon denticulatus			1		1													1
		Megaluropus agilis			2	1		2		1										
		Megamphopus cornutus												1						
		Nototropis falcatus												1	1					
		Nototropis vedlomensis												3	1					
		Pontocrates altamarinus			1	2		1		1							1			
		Pontocrates arcticus																1		
		Pseudocuma (Pseudocuma) simile						1			1									
		Thia scutellata													1		1	1	1	1
Chaetognatha		Chaetognatha																1	1	
Cnidaria	Anthozoa	Anthozoa				2														
Echinodermata	Echinoidea	*Echinocyamus pusillus*											1							
		Holothuroidea	2	2																
Mollusca	Bivalvia	*Glycymeris glycymeris*			1															
		Goodallia triangularis												3	1					
		Moerella donacina			1		1	1												
		Spisula elliptica			1					1					1			1		
	Gastropoda	*Opisthobranchia*	1	1																
Nematoda		Nematoda	1	13	1			2				12		4						
Nemertea		Nemertea	2	6	11	4	1	7	4	1	1	3	2	3		1	4	1	3	
Platyhelminthes		Platyhelminthes										1								

N2			Avril 2018									Septembre 2018								
			A			B			C			A			B			C		
Phylum	Class	*Espèce/Taxon*	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
Annelida	Polychaeta errantia	*Eteone longa "complexe"*														1				
		Exogone naidina		1				1												
		Harmothoe glabra							1											
		Lumbrineris near cingulata	1	3	3	2				1		4	2	1	3	3	2			
		Nephtys cirrosa	4	3	1	3	5	6	1		1	13	11	3	7	8	6	2	1	1
		Schistomeringos rudolphi											1							
	Polychaeta sedentaria	*Aonides paucibranchiata*															1			
		Aricidea (Aricidea) minuta		4				2						1	1	4	1			
		Chaetozone christiei	1	2		1		1												
		Chaetozone cf. christiei			1	1				1	1					1	1			
		Leiochone leiopygos						1						1						
		Magelona filiformis				1								1				1		
		Paraonis fulgens				1				2				1			1	6	1	
		Poecilochaetus serpens													1					
		Polycirrus spp										1		1						
		Protocirrineris chrysoderma									1									
		Scoloplos armiger															1			
		Spio cf. decorata	1									1	1	1		1	1		1	1
		Spio cf. symphyta											2		3	1				
		Spiophanes bombyx	2								1	1			2	2				
		Spirobranchus lamarcki		1											1					
Arthropoda	Hexanauplia	Balanidae						1												
	Malacostraca	*Bathyporeia elegans*	1	13	5	2	2	3	12	7	25	24	37	86	36	27	20	31	47	19
		Bathyporeia guilliamsoniana											1	3	1	4				
		Bodotria scorpioides											1							
		Centraloecetes kroyeranus		1				1						1						
		Eurydice														1				
		Eurydice pulchra														1				1
		Eurydice spinigera												1			1			
		Gastrosaccus sanctus									2	4	5	2	5	11	3	4	2	4
		Gastrosaccus spinifer								1		1	5	3	1		3	2	1	4
		Haplostylus lobatus	1																	
		Haplostylus normani											1		1					
		Hippomedon denticulatus													1					
		Liocarcinus pusillus												1						
		Megaluropus agilis	1	1		1	1							1	2					
		Perioculodes longimanus										1		2	2	4	2			
		Pontocrates altamarinus			1			1		1			1							
		Pontocrates arcticus		1																
		Processa modica modica											3							
		Pseudocuma (Pseudocuma) longicorne						1	1											
		Pseudocuma (Pseudocuma) simile					2					1	1	3	3	2				
		Synchelidium maculatum											1							
		Thia scutellata											1	1	1		3			
Chaetognatha		*Chaetognatha*										2	4	10	3	8	5	6	14	10
Echinodermata	Echinoidea	*Echinocardium cordatum*			1												1			
	Ophiuroidea	*Acrocnida brachiata*										1								
Mollusca	Bivalvia	*Donax vittatus*														1				1
		Spisula elliptica								1					3	1				
	Gastropoda	*Crepidula fornicata*													1					
		Tritia reticulata	1																	
Nematoda		*Nematoda*			1														1	
Nemertea		*Nemertea*				2						2	2	6	3	5	2	3		2

N3			Avril 2018									Septembre 2018								
			A			B			C			A			B			C		
Phylum	Class	*Espèce/Taxon*	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
Annelida	Polychaeta errantia	*Lumbrineris near cingulata*	1	1						2	1	1	2	3	2	1	1	1	2	2
		Nephtys caeca						1								1				
		Nephtys cirrosa	3	5	3	1	3	4	2	3	3	7	7	9	5	6	7	6	5	8
		Paucibranchia bellii																	1	
	Polychaeta sedentaria	*Aricidea (Aricidea) minuta*										3	10	7	1		3	1	1	
		Chaetozone christiei		2	2	2	1		1		1	1	2							
		Chaetozone cf. christiei		1			1	1	1		1	1		1	2	1		4	3	1
		Leiochone leiopygos							1				1	1	1	1		2	18	3
		Magelona filiformis															3			
		Magelona mirabilis							1						1		1			1
		Orbinia latreillii														1				
		Paraonis fulgens													3	2	2			1
		Poecilochaetus serpens											1					1		1
		Polycirrus spp							1	1										
		Scolelepis (Parascolelepis) tridentata																	1	
		Scoloplos armiger											2	1		1		1	1	3
		Spio cf. decorata						1			1	1	2	3	1			5	8	2
		Spio cf. symphyta												1						
		Spiophanes bombyx				1				1		2	1	3			1	2	5	5
		Travisia forbesii							1	1										
Arthropoda	Hexanauplia	*Balanus crenatus*															1			
	Malacostraca	*Apseudopsis latreillii*											1							
		Bathyporeia elegans	7	2	3	2	16	8	5	10	4	36	30	23	21	21	19	4	19	12
		Bathyporeia guilliamsoniana										2	2	2	5			1	1	3
		Centraloecetes kroyeranus																1		
		Eurydice pulchra										1								
		Eurydice spinigera																		1
		Gastrosaccus sanctus	4	5	5	4	1	2	13	4	3	2	4	4	2	4	2		1	1
		Gastrosaccus spinifer			1							2	5	3	4	6	3	4	4	2
		Haplostylus normani											1		1	1			1	
		Macropodia linaresi																1		
		Megaluropus agilis									1					1		1		1
		Paramysis (Pseudoparamysis) bacescoi														1				
		Perioculodes longimanus									1		1		2		2	4		4
		Pontocrates altamarinus				1														
		Pontocrates arcticus		1	1			1	2											
		Processa modica modica														1				
		Pseudocuma (Pseudocuma) simile												2		2		2		1
		Synchelidium maculatum															1			
		Thia scutellata												5	1	1	1			
Chaetognatha		Chaetognatha										5	10	37	24	10	1	12	29	30
Echinodermata	Echinoidea	*Echinocardium cordatum*												1						
	Ophiuroidea	*Acrocnida brachiata*					2						7	3	8	2	3	15	6	9
Mollusca	Bivalvia	*Donax vittatus*										2	3	2	2	6	3	3		5
		Ensis leei									1									
		Solen capensis																		1
		Spisula elliptica			1									3				1	3	1
		Spisula solida				1		1				1								
		Spisula subtruncata											1						1	
	Gastropoda	*Tritia reticulata*															1			
Nemertea		Nemertea				1		2	2	3	1	1	3	1	2		2	1	1	1

N4			Avril 2018									Septembre 2018								
			A			B			C			A			B			C		
Phylum	Class	Espèce/Taxon	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
Annelida	Clitellata	*Oligochaeta*			1	2	2				1	1	1		6		1	1		
	Polychaeta errantia	*Eteone longa "complexe"*																		1
		Eumida	1		2		1		1											
		Glycera fallax													1					
		Glycera lapidum														1				1
		Glycinde nordmanni					1													
		Harmothoe glabra	1	1	2	3	4	5			1									
		Lumbrineris near cingulata				1	2					1	1			2	1	2		2
		Lysidice unicornis	1																	
		Myrianida edwarsi												2						
		Myrianida sanmartini													1					
		Nephtys		1																
		Nephtys assimilis		1							1	1		1						
		Nephtys caeca	1					1				5	8	5	3	6	4	1	1	4
		Nephtys cirrosa				3	1	1	1		4	3	4	1	3	5	3	2	5	3
		Nephtys hombergii																	1	
		Odontosyllis fulgurans	1						1											
		Paranaitis kosteriensis																	1	
		Parexogone hebes					1					2	4	3	5		1	2	3	
		Phyllodoce groenlandica																	1	
		Phyllodoce mucosa																1		
		Streptosyllis websteri										1						1		
	Polychaeta sedentaria	*Ampharete lindstroemi agg*								1										
		Caulleriella alata	3				1		1			5	2	3	2	1			2	9
		Caulleriella bioculata											1							
		Chaetozone christiei	10	9	7	12	7	6	5	9	4	1	1			1	1	2		
		Chaetozone cf. christiei	4	4	1	1	1		1	1	1	37	24	18	20	2	11	13	14	4
		Chaetozone zetlandica	1	2						1		1	4	1	1	1	7		1	2
		Cirratulidae													1					
		Dipolydora coeca		1								2							2	
		Euclymene oerstedii										1		1						
		Lagis koreni														1		1		
		Lanice conchilega			3								1		1	1	2	1		
		Leiochone leiopygos														1				
		Magelona filiformis		1	1	2	3	2		1	2	1	2	1	3		2	2		6
		Magelona johnstoni			1															
		Mediomastus fragilis				1														
		Notomastus latericeus											2							2
		Ophelia																1		
		Owenia fusiformis										1	2			1				1
		Poecilochaetus serpens	2	2	5	1	2	5	2	3	6	65	47	133	85	59	52	78	73	162
		Polycirrus spp					1			2	1									
		Polydora ciliata													29					
		Pseudopolydora pulchra																		1
		Sabellaria spinulosa													1					
		Scolelepis											1							
		Scoloplos armiger	3	4	6	1	2	3	2	1	2	5	4	5	5	1	3	6	2	5
		Spio cf. decorata	5	7	16	2	7	3	6	5	8	31	9	42	46	33	30	36	28	40
		Spio cf. symphyta	6	2	3	1	1	1			1	11	10	12	6	3		1	3	13
		Spionidae										1								
		Spiophanes bombyx	1		1	2	3	2	2	3	3	1			3	3	3	1	2	
		Spirobranchus lamarcki									1									
		Spirobranchus triqueter													2					
Arthropoda	Hexanauplia	*Balanus crenatus*					8								123					
		Perforatus perforatus													9					
	Malacostraca	*Abludomelita obtusata*										1			2		1			
		Ampelisca brevicornis										4	1	6	2	2	1	1	1	18
		Amphipoda												1						
		Aora gracilis												5	1					
		Apherusa bispinosa										1								
		Apseudopsis latreillii	1	1								92	74	50	3	18	4		3	193
		Asthenognathus atlanticus											1							
		Bathyporeia elegans	58	36	49	17	37	16	15	13	24	11	26	20	5	17	7	2	26	1
		Bathyporeia guilliamsoniana	17	4	3	1	6	1		5	4	35	31	19	10	29	8	35	9	7
		Bathyporeia tenuipes	2	1	1		1	1			6	35	18	37	8	3	8	5	10	20
		Bodotria scorpioides										1	1	1				1	1	
		Crangon crangon										1								
		Diastylis bradyi																		1
		Eurydice pulchra												1	1	1	1	1		2
		Eurydice spinigera												1						
		Gastrosaccus sanctus					1						3	4	5	2	2	1	2	2
		Gastrosaccus spinifer	1																	
		Haplostylus lobatus								1			1	1						
		Haplostylus normani													3	4	1			7

		Inachidae																1		
		Iphinoe trispinosa										1								1
		Leucothoe incisa										4	2	3	1	2			4	2
		Liocarcinus depurator													1					
		Macropodia										1								
		Megaluropus agilis	1			3			1			2	1	1				1	1	
		Nebalia reboredae	4																	
		Nebalia troncosoi																		1
		Nototropis falcatus															1			
		Nototropis vedlomensis							1						1					
		Pagurus cuanensis									1									
		Perioculodes longimanus		2		2		1	1	2	1	3	5	5	1		2	1	6	3
		Pestarella tyrrhena										1		1						
		Philocheras bispinosus bispinosus																1		
		Pisidia longicornis													3					
		Pontocrates arcticus	1							1						1				2
		Processa																		1
		Processa modica modica										1	1							
		Pseudocuma (Pseudocuma) longicorne		2	2		2													
		Pseudocuma (Pseudocuma) simile	1			3	1		1	1		6		1	1	1	2		1	2
		Stenothoe marina														2				
		Synchelidium maculatum	3	2		1	2	4	1		2	1		1		2				
		Thia scutellata									1									
		Tryphosa crenata										1								
		Upogebia deltaura												1						
		Urothoe elegans	4	1			1													
		Urothoe poseidonis	1		1						1	2			1			1		1
	Ostracoda	Ostracoda										1	1	3		1		3	1	2
Chaetognatha		Chaetognatha											9	6	2	12	3	3	4	4
Echinodermata	Echinoidea	*Echinocardium cordatum*	1	4	2	2	4	3	4	4	5									
	Ophiuroidea	*Acrocnida brachiata*					1			2									1	
Mollusca	Bivalvia	*Abra alba*												1					1	5
		Corbula gibba				1							2							
		Donax vittatus										1						3		
		Ensis magnus																1		
		Mactra stultorum										1								
		Montacuta substriata								1										
		Parvicardium scabrum			1															
		Phaxas pellucidus					1					3	2		1	4	1	4		1
		Spisula subtruncata												1		1		1		
		Tellimya ferruginosa		1						1										
		Thracia phaseolina			1				2											
		Timoclea ovata														1	1			
	Gastropoda	*Tritia reticulata*	4		2	1	3	3	1		3	1	1			1		1		
		Tritia reticulata Ponte										*		*						
Nemertea		Nemertea	3		5	3	3		4	1		7	3	6	4		3	5	2	8

N5			Avril 2018									Septembre 2018								
			A			B			C			A			B			C		
Phylum	Class	Espèce/Taxon	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
Annelida	Clitellata	*Oligochaeta*		1		1						1	1	11	1	1	1			
	Polychaeta errantia	*Eteone longa "complexe"*											2	8						
		Eumida	1									1								
		Glycera lapidum																		1
		Harmothoe glabra	3	1			3			1										
		Lumbrineris near cingulata	1	4	1	1	5	4		1	2	2	2	1	1	4		3	2	6
		Nephtys cirrosa	3	6	3	6	5	3	4	2	4	7	7	5	7	7	4	5	10	8
		Parexogone hebes						1												
	Polychaeta sedentaria	*Aricidea (Aricidea) minuta*				3	2	1	1	1	2				2	4	1	1	3	
		Capitella												1						
		Caulleriella alata			1								1	1						
		Chaetopterus variopedatus												1						
		Chaetozone christiei	49	36	24	3	7	2	1	3	2	18	9	22						
		Chaetozone cf. christiei	1	3	3	3		1			1	43	82	101	5	6	6	1	1	2
		Chaetozone zetlandica	3	1									2	1						
		Dipolydora coeca											1	1						
		Euclymene	2	2																
		Euclymene oerstedii											7	5						
		Lanice conchilega										1								
		Leiochone leiopygos	2	1	1	1						1	1	3	6	10	5	4	2	2
		Magelona filiformis				1									1					
		Magelona johnstoni											2							
		Notomastus latericeus										2	3	1						
		Paraonis fulgens							3		1						1			1
		Poecilochaetus serpens		1	1							10	25	24		2				
		Polycirrus spp	1		1			1										1		
		Scoloplos armiger	2					2	1		2	6	4	8		1				1
		Spio cf. decorata	5	3	1	1	1	3	2			23	23	35	4	1	3	7	2	2
		Spio cf. symphyta	2	2	1								2	5						
		Spiophanes bombyx	1	1		2	2	1			1	2		3	1	4	1			3
		Travisia forbesii				1														
Arthropoda	Malacostraca	*Ampelisca brevicornis*											2							
		Ampelisca tenuicornis												1						
		Anthura gracilis														1				
		Apseudopsis latreillii	2				1													
		Bathyporeia elegans	16	15	15		3	3	7	6	22	14	8	2	23	10	7	49	60	33
		Bathyporeia guilliamsoniana	1	1	1	1			1			9	7	4	4	6	6	2	7	1
		Bathyporeia tenuipes											1							
		Bodotria scorpioides											1			1				
		Centraloecetes kroyeranus															1			
		Eurydice pulchra										1			1				2	
		Gastrosaccus sanctus	2	1	2		3			1	1	1	5	3	3	2	4	2	2	1
		Gastrosaccus spinifer														1				
		Haplostylus normani															3			
		Hippomedon denticulatus														1				
		Leucothoe incisa										6	7	9				3	1	2
		Macropodia linaresi												1						
		Megaluropus agilis	1	2	1		5		1	1	1	1		1	2			2		
		Megamphopus cornutus															1			
		Nototropis vedlomensis						1												
		Paramysis arenosa							1											
		Perioculodes longimanus		2		1	4					7	4	1	1	2	3			
		Phtisica marina												1						
		Pisidia longicornis											1							
		Pontocrates altamarinus													1					1
		Pontocrates arcticus					2		1	2			1		1	2		1		
		Pseudocuma (Pseudocuma) longicorne				1														
		Pseudocuma (Pseudocuma) simile	1	1		1	1		1				1		1	1	2			
		Synchelidium maculatum					1													
		Tanaissus lilljeborgi	1	1																
		Thia scutellata				1										1				1
		Tryphosites longipes										1		1						
		Urothoe elegans		1																
		Urothoe poseidonis												1						
		Zeuxo holdichi												1						
	Pycnogonida	*Anoplodactylus petiolatus*															1			
Chaetognatha		Chaetognatha										26	4		9	2	4	1	3	12
Echinodermata	Echinoidea	*Echinocardium cordatum*	1													1	1			
	Ophiuroidea	*Acrocnida brachiata*		1	1		4	3	1				1		2	4	4	3	6	1
Mollusca	Bivalvia	*Abra alba*		1								1		1						
		Donax vittatus										2	2						2	2
		Ensis magnus				1					1									
		Mactra stultorum													1					
		Phaxas pellucidus										1		1						

		Spisula elliptica															1		
		Spisula solida																	1
		Thracia phaseolina									1	1							
	Gastropoda	*Euspira nitida*										1							
		Tritia reticulata		1							2	1	1				1	1	1
		Tritia reticulata Ponte	0	0															
Nematoda		Nematoda											1						
Nemertea		Nemertea	5	2	3	3	10	2	3		3	8	12	8	1		2	1	2	2

N6			Avril 2018									Septembre 2018								
			A			B			C			A			B			C		
Phylum	Class	Espèce/Taxon	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
Annelida	Clitellata	Oligochaeta		1	1	27	19	15	1			1	1	1	30	6	12		3	
	Polychaeta errantia	*Eteone longa "complexe"*													2		1	1		
		Exogone naidina													1					
		Glycera lapidum						1												
		Glycera tridactyla										1								
		Harmothoe glabra					2		1	1										
		Lumbrineris near cingulata	2	3	4	3	3	7	2	3	8	3	5	10	3	2	5	5	6	3
		Mysta picta													1					
		Nephtys assimilis						1			1			1			1	1		
		Nephtys cirrosa	8	10	7	1	1	2	6	4	8	8	6	7	11	10		7	13	10
		Nephtys hombergii				1														
		Nephtys kersivalensis			1															
		Paranaitis kosteriensis						1												
		Parexogone hebes				1		1									1			
		Paucibranchia bellii				1														
		Phyllodoce groenlandica															1			
		Streptosyllis websteri				1														
	Polychaeta sedentaria	*Aricidea (Aricidea) minuta*					1	4					3		1		1	2	2	
		Chaetozone christiei	22	30	18	120	85	159	15	14	22	4		18						
		Chaetozone cf. christiei													15	8	19	12	13	19
		Chaetozone zetlandica					1	1	1			1		1	3	1	3	1		
		Euclymene oerstedii		1		3									1	4	2			
		Lanice conchilega																		1
		Leiochone leiopygos		1			3	2	1	1			1	1	5	1	3	4	12	9
		Magelona filiformis				7	1	4	1						2	2				
		Magelona mirabilis											1	1		1	1			
		Notomastus latericeus													1					
		Owenia fusiformis																1		
		Poecilochaetus serpens				1	1	1				2		1	8	5	13	2	3	2
		Polycirrus spp	1			1		2			1						2			
		Pseudopolydora pulchra				1														
		Scoloplos armiger	2		1	6	2	7		1		1	1	8	8	11	4	5	5	1
		Spio cf. decorata	2		1	9	12	14	1	3	1	13	1	4	16	23	28	1	4	2
		Spiophanes bombyx	1		1		1		2	2			1					1		1
		Spirobranchus lamarcki										2								
Arthropoda	Hexanauplia	*Balanus crenatus*	8											1						
	Malacostraca	*Ampelisca brevicornis*														1	1			
		Aora gracilis										1								
		Apseudopsis latreillii																1		
		Bathyporeia elegans	3	3	6		2		5	3	2	11	16			1		2	16	25
		Bathyporeia guilliamsoniana		1		2		1	1		2	3	6	8	12	8	1	8	10	11
		Crangon crangon											1							
		Eurydice pulchra														1		1		1
		Gastrosaccus sanctus	3	6	1	4	2	1	4	4	4	1	3	1	2		1	2	2	1
		Gastrosaccus spinifer											1							
		Haplostylus normani													3		3	2	2	
		Leucothoe incisa	1									1		2		16	1	1	1	2
		Liocarcinus depurator															1			
		Macropodia linaresi										1								
		Megaluropus agilis		1	2		1		3			2	1				1		1	1
		Nototropis falcatus																		1
		Perioculodes longimanus		2	1	3	2	1	1	1	1	2	2	3	4	1	2	2	2	1
		Philocheras bispinosus bispinosus					1													
		Phtisica marina																1		
		Pinnotheres pisum															1			
		Pontocrates arcticus	1			1														
		Processa modica modica												1				3		
		Pseudocuma (Pseudocuma) longicorne							1					1			1		1	
		Pseudocuma (Pseudocuma) simile															1	1	2	1
		Synchelidium maculatum							1						1					
		Tanaopsis graciloides															1			
		Thia scutellata																1		1
		Urothoe elegans														1	1			
Chaetognatha		Chaetognatha										10	2	3	7	4	5	7	16	11
Chordata	Ascidiacea	Ascidiacea										3		1						
Cnidaria	Anthozoa	Anthozoa	1																	
		Cnidaires																	3	
Echinodermata	Echinoidea	*Echinocardium cordatum*	1	1							1						1			
	Ophiuroidea	*Acrocnida brachiata*			2		3		1		1	1	2	1	2	2	3		1	
Mollusca	Bivalvia	*Abra alba*				1									2	3	1			
		Corbula gibba												1		1			1	
		Donax vittatus	1									3	7	5	9	2	2		2	
		Ensis magnus								1		2								
		Mactra stultorum															1			

		Phaxas pellucidus		1										2		1			
		Solen capensis													1			1	
		Spisula elliptica				1							2				2	2	1
		Spisula solida	1						1										
		Thracia phaseolina							1							1		1	
	Gastropoda	*Tritia reticulata*	1			2		2					3						
		Tritia reticulata Ponte			*														
Nemertea		Nemertea	1			10	11	5	1	4		4		4	7	4	2	1	3	2

N7			Avril 2018									Septembre 2018								
			A			B			C			A			B			C		
Phylum	Class	*Espèce/Taxon*	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
Annelida	Clitellata	*Oligochaeta*			1		1											1	2	2
	Polychaeta errantia	*Eteone longa "complexe"*	1																2	2
		Eumida			1		1			1	1			1	1					
		Glycera tridactyla																1		
		Glycinde nordmanni											1							
		Harmothoe glabra			1						1									
		Lumbrineris near cingulata	2	2		2	2	2	3	2	1	1	3	4	3	6	4	7	1	2
		Myrianida sanmartini																1		
		Nephtys assimilis		1	1			1			1	1		2	1	1	2	1		
		Nephtys caeca														1	1	2	3	2
		Nephtys cirrosa	9	10	4	10	8	5	8	9	5	10	10	8	11	9	11	5	8	9
		Nephtys hombergii		1							1							1		
		Paranaitis kosteriensis						1			1									
		Parexogone hebes																	1	1
		Paucibranchia bellii	1				1				1		1		1	2		4		1
		Phyllodoce rosea	1						1											
		Sigalion mathildae													1					
	Polychaeta sedentaria	*Ampharete lindstroemi agg*																		1
		Aricidea (Aricidea) minuta					1								1				1	
		Caulleriella alata			1		5				1			1					2	
		Chaetozone christiei	8	29	78	43	85	41	91	57	76	1	3	1					11	1
		Chaetozone cf. christiei										10	15	24				5	61	73
		Chaetozone zetlandica	2	1	2		4	2	3				7	2	2		1	1	3	7
		Euclymene oerstedii		1		3		1	5		1			1	2	2				
		Galathowenia oculata																1		
		Lanice conchilega											1							
		Leiochone leiopygos	1	1		2			2		2	3	7	13	7	11	3	6	9	3
		Magelona filiformis									2								1	
		Magelona mirabilis										1								
		Mediomastus fragilis											1		1	1				
		Notomastus latericeus		1		1	1			1				2	1	1				1
		Owenia fusiformis									1			1				2		
		Poecilochaetus serpens								1	1		6	18	9	6	1	14	12	14
		Polycirrus spp	1	2		3	2		2	4	3	1		2			1	2		
		Praxillella affinis							1				1			3	1	6		4
		Pseudopolydora pulchra														1	1		1	
		Scalibregma inflatum											1		1	4				
		Scoloplos armiger	1	1	1	1	3	3	1				4	12	2	4	1	2	18	12
		Spio cf. decorata	1	5	1	6	2	3	5	1	5	8	7	19	15	6	1	4	7	3
		Spio cf. symphyta												1				1	2	1
		Spiophanes bombyx	2	4		4	1			1		3	1		5	3	1	1	5	2
Arthropoda	Hexanauplia	*Balanus crenatus*												7						
	Malacostraca	*Ampelisca brevicornis*													1		2	1		1
		Aora gracilis																2		
		Asthenognathus atlanticus											1							
		Bathyporeia elegans	13	8	5	5	6	1	7	6	5	3	7	4	1	3	5			1
		Bathyporeia guilliamsoniana	3	5	2	1	6	2	4	3	6	7	5	2	7	4	2	5	3	5
		Bathyporeia tenuipes								2								1		
		Bodotria scorpioides															1			
		Eurydice pulchra				1														
		Gastrosaccus sanctus	6	5	6	4	2		8	4	11	1		1	2	1	1	1	1	
		Gnathia																1	1	
		Haplostylus normani												2	1	1	1		1	
		Hippomedon denticulatus									23									
		Leucothoe incisa		2	2		3				1		3	5	1	1	3	1	1	
		Megaluropus agilis	1									1		1						
		Perioculodes longimanus	1	2	4	4	2	5	3	3	1	3			1			1		1
		Phtisica marina														1				
		Pontocrates arcticus	2	1			1		1											
		Pseudocuma (Pseudocuma) longicorne	1		1	1	1							1						
		Pseudocuma (Pseudocuma) simile		1				2					1			1				
		Synchelidium maculatum		1	1		1	3	3											
		Thia scutellata			1															
		Tryphosa crenata												1						
		Tryphosites longipes			1															
		Urothoe elegans										1								
	Ostracoda	*Ostracoda*																1		
Chaetognatha		*Chaetognatha*										2	1	3	3		1	8		7
Echinodermata	Echinoidea	*Echinocardium cordatum*						1												
	Ophiuroidea	*Acrocnida brachiata*	1				1			1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1
Hemichordata		*Hemichordata*															1			
Mollusca	Bivalvia	*Abra alba*		1							1			1	1	2	2	6	3	
		Abra prismatica																		1
		Corbula gibba							2			1	1				1			

		Donax vittatus									1		4	2	3	3	1	1	1
		Ensis							1	1									
		Ensis magnus							1										
		Mactra stultorum												1	1				
		Nucula hanleyi	4	10	4	6	6	3	6	12	1	3	2	8	2	7	3	2	5	1
		Nucula nucleus						1												
		Phaxas pellucidus												1		2	1	1	1	
		Solen capensis											1			1				1
		Spisula elliptica				1											1			
		Spisula subtruncata												3				2	1	1
		Thracia phaseolina		2		1			1		1		1	4				1	1	1
		Timoclea ovata	1		1									1						1
	Gastropoda	*Euspira nitida*										2		3	1		1			
		Tritia pygmaea												1			1			
		Tritia reticulata		1			1	2	1	1		2	1	3	1	2	1	1		
	Scaphopoda	*Antalis vulgaris*										1							1	1
		Tritia reticulata Ponte								0										
Nemertea		Nemertea	3	8	2	8	4	4	4	13	10	1		8	5	2		2	10	

N8			Avril 2018									Septembre 2018								
			A			B			C			A			B			C		
Phylum	Class	*Espèce/Taxon*	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
Annelida	Clitellata	Oligochaeta										1								
	Polychaeta errantia	*Eteone longa "complexe"*	1					1				9	3	1	2	1	2	1		1
		Eumida									2									
		Eumida cf. bahusiensis											1	3	2					6
		Exogone naidina	25	31	47	52	49	23	19	16	30				2	1		2	1	
		Fimbriosthenelais minor											1						1	1
		Glycera tridactyla													1			1		
		Glycinde nordmanni	1					1												
		Harmothoe						1												
		Harmothoe glabra	1	1	2	3	3	2		3										
		Myrianida sanmartini										1						1		3
		Nephtys assimilis										1	1	4	1	1			2	
		Nephtys caeca											1						1	
		Nephtys cirrosa	1																	
		Nephtys hombergii	3	6	3	3	3		5	6	3	1	8	6	8	4	8	9	10	10
		Nephtys kersivalensis										2	1				3			
		Paucibranchia bellii		3				2				1	1					1	2	
		Pholoe baltica						1												
		Phyllodoce mucosa																2		
		Phyllodoce rosea	1		2					1										
		Platynereis dumerilii													1					1
		Sigalion mathildae	7	10	4	7	6	9	3	5	9	7	9	11	13	14	13	14	13	18
	Polychaeta sedentaria	*Ampharete lindstroemi agg*	1	3	1	1		2		3			1					1		1
		Capitella capitata												1						
		Caulleriella alata	1		1		3	1								1	1	1		
		Chaetozone christiei	30	33	46	7	4	3	4	3	3	44	34	44	45	35	60	40	16	24
		Chaetozone cf. christiei	47	45	50	37	53	39	32	37	33	47	39	89	35	32	72	41	23	48
		Chaetozone gibber			1			2				5	7		2	2	1			
		Galathowenia oculata	9	7	5	5	12	6	1	2	5	4	10	19	6	4	6	5	2	1
		Lanice conchilega	1	2		1				1	1			1			1			
		Leiochone leiopygos	7	11	8	8	2	8	5	6	7	29	33	44	31	18	47	36	33	39
		Magelona filiformis		1		4	1	2	1	3	1									
		Magelona johnstoni					2		1									1		
		Notomastus latericeus					1						1		2		1			1
		Orbinia sertulata																2		
		Owenia fusiformis		6	4	3	1	6	2	1		1	1	2	3	3	2	2	1	6
		Poecilochaetus serpens						1					2	1	3		1	1	1	
		Polycirrus spp	1									3			1	1	1			
		Pseudopolydora pulchra										1		1						2
		Scoloplos armiger	14	3	1	4	7	5	1	1		11	12	13	16	16	10	13	16	7
		Spio cf. decorata	17	17	16	15	7	7	9	10	4	73	28	43	31	16	23	38	24	14
		Spio cf. symphyta			1				1				4	2			1	2		1
		Spiophanes bombyx	2	1										1						1
		Spirobranchus lamarcki											11							
Arthropoda	Malacostraca	*Abludomelita obtusata*														1	1			
		Ampelisca brevicornis	1		1	1						23	19	9	18	12	23	9	10	10
		Ampelisca tenuicornis	1				1						2				1	1		
		Aora gracilis											1		1			1		6
		Bathyporeia elegans	3	1	1															
		Bathyporeia guilliamsoniana		1	1								1							
		Bathyporeia tenuipes	2	2	1	1					1	5	1	2			2	1	2	2
		Bodotria scorpioides																	1	1
		Diastylis laevis															1			
		Diogenes pugilator														2				
		Ebalia tumefacta	1							1										1
		Ericthonius punctatus																		1
		Gastrosaccus sanctus		1		1			3	2	1		1		1			1		
		Iphinoe trispinosa														1				
		Leucothoe incisa	1				1		2			4	4	4	1	1	5	2	5	3
		Liocarcinus depurator															1	1	1	
		Macropodia linaresi										1								3
		Megaluropus agilis							1	2			1		1			1		1
		Monocorophium acherusicum																		1
		Nebalia troncosoi		1		1														
		Paramysis (Pseudoparamysis) bacescoi									1	1								
		Pariambus typicus									1									
		Perioculodes longimanus	1	2	3	4	2	3	7	4	4	6	7	8	13	3	2	4	6	7
		Philocheras bispinosus bispinosus															1			
		Phtisica marina										1			2		1		1	4
		Pinnotheres pisum							1					1						
		Pisidia longicornis										1		2						
		Processa modica modica											1	1				1		
		Pseudocuma (Pseudocuma) longicorne								1				1						
		Synchelidium maculatum							1	1										

		Tryphosa crenata											1							
		Zeuxo holdichi																1		1
	Ostracoda	Ostracoda				1	1					1								
Chaetognatha		*Chaetognatha*													1	3	2	3	2	5
Chordata	Ascidiacea	*Ascidiacea type Molgula*											1							
		Botrylloides leachii											0							
Cnidaria	Anthozoa	Anthozoa	1											1						
Echinodermata	Echinoidea	*Echinocardium cordatum*	1	1	2	1	1	2			2		1				1			
	Holothuroidea	*Leptosynapta inhaerens*												1						
	Ophiuroidea	*Acrocnida brachiata*	1	1	2	1	2	3		4		1	3	6	14	4	3	15	24	6
Mollusca	Bivalvia	*Abra alba*	22	33	27	9	14	5	3	11	6	3	11	20	9	6	7	9	12	7
		Bivalvia siphon	3																	
		Corbula gibba	7	1	5	1	4	4	5	5	2	2	7	3	1	1	2	3		2
		Donax vittatus										1		2						
		Dosinia exoleta											2							
		Ensis		3	1	1														
		Fabulina fabula				1			1								1			
		Kurtiella bidentata														1				
		Mactra stultorum							1			1								
		Nucula hanleyi	6	3	13	1	2	3	1			18	23	17	13	7	6	8	5	10
		Pandora inaequivalvis			1	2		2	1	2		3	4	4		1	1		1	2
		Phaxas pellucidus	1					2	1								1			
		Polititapes rhomboides											1	2	1					
		Solen capensis										4	7	6	3	2	3	2	2	6
		Spisula subtruncata	1		1							4	1			2	1	2	1	1
		Tellimya ferruginosa	1			1					1									
		Tellinidae																	1	
		Thracia phaseolina										1	1			1				
		Timoclea ovata										1						1		
	Gastropoda	*Crepidula fornicata*											2						2	
		Tritia reticulata																1		1
Nematoda		Nematoda										1				1	2			
Nemertea		Nemertea	5	2		1		1	1	2	2	6	6	3	8	4	2	2	2	3
Platyhelminthes		Platyhelminthes						1												

N9			Avril 2018									Septembre 2018								
			A			B			C			A			B			C		
Phylum	Class	*Espèce/Taxon*	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
Annelida	Clitellata	*Oligochaeta*	1	4	4	3	3	7	3	7	20	6	5	5	10	4	9	4		11
	Polychaeta errantia	*Dorvilleidae*							1											
		Eteone longa "complexe"							1			2	1	3	1		1	3	1	1
		Eumida										1				1				
		Eumida bahusiensis									1									
		Eusyllis blomstrandi	1								1		1							
		Exogone naidina				2	4	3	8	8	13		1		1		2			1
		Glycera fallax	1			1							1							
		Glycera lapidum		1									1							
		Glycera tridactyla														1				
		Glycinde nordmanni	1				2	1	1		2						1	1		
		Harmothoe glabra	1	4	1	1	2	1	1	2	1									
		Lumbrineris near cingulata	6	3	2	3	4	1	4	1	2	7	3	2	7	1	3	1		1
		Myrianida edwarsi																		1
		Mysta picta											1		1	1				1
		Nephtys	1						1		1									
		Nephtys assimilis					1		2	2		1				1			1	1
		Nephtys caeca										1	1	1	4	2	3	2	2	1
		Nephtys hombergii		3	1	3	2		2	3	3		4	1	1	1	2	3	4	1
		Nephtys kersivalensis							1	1	1									
		Odontosyllis fulgurans					1													
		Paranaitis kosteriensis					1							1		1				
		Parexogone hebes							2	1	3	1			2	4	2			3
		Paucibranchia bellii		3	1		1	6	10	4	8	1	3	1	2	2	2	2	1	2
		Pholoe baltica																	1	
		Phyllodoce							1		1									
		Phyllodoce groenlandica												1						1
		Phyllodoce mucosa												1					2	
		Polynoidae			1															
		Protodorvillea kefersteini													4	1				
		Schistomeringos rudolphi														1				
		Sigalion mathildae	1		2			2	1	1	1				1	1		3		1
		Syllidae				1														
	Polychaeta sedentaria	*Ampharete lindstroemi agg*	3	1	1			1	3		1	4	1		3	4	1	7	1	3
		Aonides oxycephala	1	1					1				2		2	1	3	1		
		Aricidea (Aricidea) minuta								1			2	1	2	1	1	1		
		Caulleriella alata	33	35	36	12	24	28	32	34	27	13	11	6	8	11	12	5	5	9
		Caulleriella bioculata	2	1		1	1	1	1		2		1		5	1	2			1
		Chaetozone christiei	38	10	28	28	14	2	15	7	8	21	2	13	4	12		27	1	55
		Chaetozone cf. christiei	4	10	1	2		3	11	11	12	35	22	35	8	11	17	26	3	35
		Chaetozone gibber			1			1				1			1		1			
		Chaetozone zetlandica	6	6	5	2	4	6		2	1	9	13	19	21	27	17	15	9	40
		Dipolydora coeca													1					1
		Euclymene oerstedii	6	22	8	3	3	11	30	20	46	16	25	9	42	22	18	22	27	26
		Galathowenia oculata	4	26	24	12	29	65	171	177	112	37	21	27	89	89	83	86	62	66
		Lagis koreni			1									1	1	1				1
		Lanice conchilega	1	1		2		2	3	2	1		1					2		
		Leiochone leiopygos	1	1								1	1			1		1	3	
		Magelona filiformis	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	3		1	2		2
		Maldanidae				0	2	6												
		Maldanidae (têtes et corps nd)							11	5	13									
		Mediomastus fragilis	7	6	9	1	6	2	8	2	12	6	2	3	12	6	11	12	2	5
		Notomastus latericeus		2	2				3		1	2			5	1		2	1	2
		Owenia fusiformis	1							1						1				
		Paradoneis lyra		1																
		Poecilochaetus serpens	1	2	3			1	3	2	2	15	11	16	32	21	14	19	4	9
		Polycirrus spp	1	3			1	3	1	2	2	2						2		1
		Praxillella affinis	3	3	2	2	2	3	14	10	9	5	4	8	13	4	9	7	2	11
		Protocirrineris chrysoderma										1			1					
		Pseudopolydora pulchra		1			1											1		1
		Scalibregma celticum												1			1			
		Scalibregma inflatum		1	1	1		1	1	2	4	1			1		1			2
		Scoloplos armiger	9	8	14	14	15	11	11	9	7	15	10	6	16	21	13	19	3	16
		Spio cf. decorata		4		6	1	3	6	5	9	17	19	8	36	32	36	38	5	22
		Spio cf. symphyta	3	5	3	6	2	6	7	1	3	16	6	8	9	17	10	6	5	9
		Spiophanes bombyx	2	1	1			1			1		1		2	1			1	1
		Spirobranchus triqueter	1																	
Arthropoda	Hexanauplia	Balanidae								9										
	Malacostraca	*Abludomelita obtusata*	1	1								3	5		2	2	4	3	2	7
		Ampelisca brevicornis				1		1	2	3	1	4	8	7	7	6	2	9	5	13
		Ampelisca diadema	1																	
		Ampelisca tenuicornis			1	1	1	2	4	6	2	2	2		7	4	7	3	1	1
		Apseudopsis latreillii	1	6	2		1		1	1		6	9	8	18	5	4		1	
		Asthenognathus atlanticus												1						

		Bathyporeia	3																	
		Bathyporeia elegans	6				1				1									
		Bathyporeia guilliamsoniana	18	5	5	14	8	1	1	1	4									
		Bathyporeia tenuipes	24	8	13	7	10	16	12	7	6	4	6	7	14	5	4		1	3
		Bodotria scorpioides									1									
		Cheirocratus intermedius							1			1			1	1	3		1	
		Crangon crangon										1								
		Crassicorophium crassicorne	1			3		1	3		2	2	2	3	6	1	1		1	5
		Diastylis										1								
		Diastylis bradyi					1													
		Diastylis laevis							1			1				1				
		Diogenes pugilator		1																
		Ebalia tumefacta						1									1			
		Eudorella truncatula		1	2			2	3	1	1					1				
		Gastrosaccus sanctus	1	1					1					1	1	4	5	2		2
		Haplostylus normani										1								2
		Hippolyte varians													1					
		Hippomedon denticulatus													1					
		Leucothoe incisa					1					1		4	1	1		2		2
		Liocarcinus depurator													1					
		Megaluropus agilis			1										1					
		Megamphopus cornutus		1																
		Nebalia troncosoi		9	1	1			2		1	4	2		1	6	2	5	2	2
		Nototropis vedlomensis																	1	
		Pariambus typicus	4	2	1			1	7	4	2		1	1	2	3	1			
		Perioculodes longimanus	7	4	9	6	6	7	2	7	4	2		3	3	6	5	2		3
		Philocheras bispinosus bispinosus										1			1					
		Photis longicaudata		1																
		Phtisica marina														2				
		Processa modica modica												1						
		Pseudocuma (Pseudocuma) longicorne			1	3	1	2	1	1					1					
		Synchelidium maculatum		2		1		2						1						
		Tanaopsis graciloides		1	2		5	2	2	2	1	10	5	11	3	3	11	2	1	4
		Tryphosa crenata																6		
		Upogebia deltaura													1			2		1
		Urothoe elegans	89	45	79	38	70	38	32	28	16	38	14	12	40	28	38	5	5	20
		Urothoe poseidonis	1																	
	Ostracoda	Ostracoda	1	3		1	1	1	2		1	3		1	1	2		2		5
	Pycnogonida	*Anoplodactylus petiolatus*							2											
Chaetognatha		Chaetognatha										4	1	1	2	1		5	2	5
Cnidaria	Anthozoa	Anthozoa		1																
Echinodermata	Echinoidea	*Echinocardium cordatum*			1	1													1	
	Holothuroidea	*Leptosynapta galliennii*		1																
	Ophiuroidea	*Acrocnida brachiata*	1	1	1	2	1	1	1		2	3		1	1	2	2	1	1	1
		Amphipholis squamata							3				1			1		1	1	2
Hemichordata	Enteropneusta	Ptychoderidae	1			1	1	1												
		Hemichordata								4	1									
Mollusca	Bivalvia	*Abra alba*	3	1	12	10	3	8	13	16	11	5	20	3	9	14	6	18	11	27
		Bivalvia siphon										1								
		Corbula gibba					1	2					1		1			1		2
		Donax vittatus															1			
		Ensis		1																
		Fabulina fabula	1						1											
		Lucinoma borealis		1					1	3	3		1				2		2	1
		Lutraria lutraria									1									
		Mya arenaria																		1
		Nucula hanleyi					4	4	2	2	7	3			2	1	2	4	3	4
		Nucula nucleus		1	1		1	1				1	1		1		1	1		1
		Phaxas pellucidus					1	1	2			2	3	1	3	8	3	10	2	2
		Solen capensis					1						1			1		2		1
		Spisula subtruncata											1	1	1					
		Thracia phaseolina		1				1		2	3	1			2		1	1	2	1
		Timoclea ovata							1							1				
		Venerupis corrugata		1																
	Gastropoda	*Crepidula fornicata*					1													
		Euspira nitida																	1	
		Tritia pygmaea							2		2	1				4	3		2	1
		Tritia reticulata		1				2	2	3						2	2	3		3
	Scaphopoda	*Antalis vulgaris*											1							
		Tritia reticulata Ponte									*									
Nematoda		Nematoda		2	1				1	1										
Nemertea		Nemertea	16	14	15	13	25	22	24	16	19	15	16	13	14	15	15	14	10	19
Phoronida		Phoronis			1															
Platyhelminthes		Platyhelminthes					1		3											
Sipuncula	Sipunculidea	*Golfingia (Golfingia) elongata*			1			1	1		1							1		1
		Golfingia (Golfingia) vulgaris vulgaris	1																	

N10			Avril 2018									Septembre 2018								
			A			B			C			A			B			C		
Phylum	Class	*Espèce/Taxon*	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
Annelida	Polychaeta errantia	*Eteone longa "complexe"*																1		
		Eumida							1											
		Exogone naidina																	1	
		Glycera oxycephala									1									
		Harmothoe glabra	1																	
		Lumbrineris near cingulata							1								1		1	
		Nephtys		1																
		Nephtys caeca																		1
		Nephtys cirrosa	3	3	3	7	4	3	3	4	2	8	5	6	9	6	5	7	3	8
		Paranaitis kosteriensis						1												
	Polychaeta sedentaria	*Aricidea (Aricidea) minuta*	3			1			2	1		3	1	3	4	2		5	5	1
		Chaetozone christiei				1														
		Chaetozone zetlandica															1			
		Lanice conchilega																1		
		Magelona filiformis							1					1	2			1		1
		Magelona mirabilis			1												1			
		Ophelia borealis													1					
		Paraonis fulgens	3						2	1					2	1		3		
		Scoloplos armiger	1				1	2							1	2		2	2	1
		Spio cf. decorata											1							
		Spio cf. symphyta																1	2	
		Spiophanes bombyx																		2
		Travisia forbesii		1						1					1					1
Arthropoda	Malacostraca	*Aora gracilis*														1				
		Bathyporeia elegans	10	10	5	20	11	4	1	8	1	85	70	98	78	89	46	65	108	15
		Bathyporeia guilliamsoniana					1					3			2	3				
		Bathyporeia tenuipes										1			1	1				
		Centraloecetes kroyeranus			2															
		Crangon crangon										1								
		Eurydice pulchra											1				1		1	
		Gastrosaccus sanctus	5	3	2	7	2	4		2	1	10	13	6	3	7	14	12	17	
		Gastrosaccus spinifer			1							1	1	2	4		3		5	
		Haplostylus normani											2							
		Hippomedon denticulatus																	1	
		Macropodia linaresi										1								
		Megaluropus agilis	3	2	1		2	1	1	1	1		3	3				2	2	
		Perioculodes longimanus											2			1			1	
		Pinnotheres pisum													1					
		Pontocrates altamarinus								1										
		Pontocrates arcticus	1					1	1									1	1	
		Processa modica modica											1							
		Pseudocuma (Pseudocuma) simile			1	1		2					3							
		Synchelidium maculatum		1																
		Tanaissus lilljeborgi					1	1												
		Thia scutellata												2		1	2	1		2
Chaetognatha		*Chaetognatha*											1	4	7	5	1	1	14	2
Echinodermata	Echinoidea	*Echinocardium cordatum*																		1
	Ophiuroidea	*Acrocnida brachiata*													1					
Mollusca	Bivalvia	*Donax vittatus*										1	2	2	2	2	5	5	2	
		Mactra stultorum												1	1					
		Spisula elliptica										3		1	1		1	2	1	
		Spisula solida											1							
		Spisula subtruncata										1								
	Gastropoda	*Tritia reticulata*							1											
Nemertea		Nemertea	4	1		1	3	2	1	2	1	2	7	2	4	4	2	1	7	1

N11			Avril 2018									Septembre 2018								
			A			B			C			A			B			C		
Phylum	Class	*Espèce/Taxon*	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
Annelida	Clitellata	Oligochaeta	7									7		1			3	1		2
	Polychaeta errantia	*Eteone longa "complexe"*			1				1											
		Eumida															3			
		Exogone naidina		1		1														
		Harmothoe glabra	4	2	1				3	1	1									
		Lumbrineris near cingulata	2			1		1	1		2		1				1		1	
		Mysta picta	1													1			1	
		Nephtys								1										
		Nephtys assimilis								1		1								
		Nephtys caeca													1	1	3	2		1
		Nephtys cirrosa	3	6	4	7	8	4	2	7	4	9	14	12	13	5	2	7	7	10
		Nephtys hombergii							1											
		Paranaitis kosteriensis						3									1	1		
		Parexogone hebes												1	1		2			
		Phyllodoce rosea								1										
	Polychaeta sedentaria	*Aricidea (Aricidea) minuta*										3	2	1						
		Caulleriella alata															4			
		Chaetozone christiei	11	3	7	7	5	8	33	26	17					1	26			
		Chaetozone cf. christiei										5		1	8	12	9	1		
		Chaetozone zetlandica		1	1		1		2	3	3					1	3			
		Cirrophorus furcatus										1								
		Lagis koreni															2			
		Lanice conchilega																1		
		Leiochone leiopygos	1		1		2	1			2					1	13			
		Magelona filiformis	4				2	2	1	1			2	2		1	4	2		1
		Magelona johnstoni								1					1					
		Maldanidae																1		
		Notomastus latericeus															22			
		Owenia fusiformis							1			1	1		1	1	2	1	2	4
		Poecilochaetus serpens	1							1		12	1	1		20	95	14	1	7
		Polycirrus spp	1			2		3			2					4	54	1		
		Praxillella affinis							1											
		Pseudopolydora pulchra																1		
		Scoloplos armiger	1		1	1	1		3	3		2	7	7	3	13	21	9	2	10
		Spio cf. decorata	6	2	1	4	6	3	4	2	1	26	3	8	5	59	67	16		4
		Spio cf. symphyta				1			1								3	1		3
		Spiophanes bombyx	1	3	1	3	1	2	2	2	3	4	2	2	3	2	6	3	1	2
		Travisia forbesii		1																
Arthropoda	Hexanauplia	Balanidae							5											
		Balanus crenatus						16												
	Malacostraca	*Ampelisca brevicornis*								1						1	10		1	
		Ampelisca typica											1							
		Bathyporeia							5		1									
		Bathyporeia elegans	12	20	22	17	14	1	27	10	58	7	29	36	15	18	2	63	4	21
		Bathyporeia guilliamsoniana		2			10	2	13	1	14	10	63	71	44	35	59	26	8	44
		Bathyporeia tenuipes		1							1	1						2	2	
		Bodotria scorpioides															1			
		Caridea																	1	
		Centraloecetes kroyeranus	1											1						
		Chaetozone zetlandica																	1	
		Corystes cassivelaunus						1												
		Eurydice pulchra														1				
		Gastrosaccus sanctus	3	7	6	3	1	1	2	2	2	11	5	7	8	9	14	2	1	1
		Gastrosaccus spinifer										3		3						1
		Haplostylus normani										3	3	2	1	5	5	1		1
		Hippomedon denticulatus								1										
		Idotea balthica																2		
		Leucothoe incisa					1					1				2	1	2	2	
		Liocarcinus pusillus															1			
		Megaluropus agilis						1			2	2	2	2	1					
		Nebalia reboredae					1													
		Nototropis vedlomensis											1							
		Perioculodes longimanus	1		1	2			2	1	2	3	8	3	4	4	10	2		3
		Pestarella tyrrhena															1			
		Philocheras bispinosus bispinosus											1							
		Phtisica marina																		1
		Pisidia longicornis																1		
		Pontocrates arcticus	4			2	4	1	1	3			1	1	1					
		Processa modica modica										1						1		1
		Pseudocuma (Pseudocuma) longicorne	2			1	1		2	2			1					1		
		Pseudocuma (Pseudocuma) simile	1			1	1	1				2	1	4		1	1	1		2
		Synchelidium maculatum				1								1						
		Tryphosa crenata																1		
		Tryphosites longipes											1				1			

		Upogebia deltaura																	1	
	Ostracoda	Ostracoda							1											
Chaetognatha		Chaetognatha										14	5	13	133	1	1	4	2	
Echinodermata	Echinoidea	*Echinocardium cordatum*						1												
	Holothuroidea	*Leptosynapta inhaerens*															2			
	Ophiuroidea	*Acrocnida brachiata*	1	1	1		2	2	1	2		2	3	1	1		6	1	1	
		Ophiothrix fragilis																1		
Mollusca	Bivalvia	*Abra alba*				1						1		2		1	13	3		2
		Corbula gibba										1			1	1	2			
		Donax vittatus	1									11	23	20	12	15	6	8	4	10
		Ensis magnus			1															
		Phaxas pellucidus										2			4	2	5	3	2	1
		Spisula elliptica					1						1							1
		Spisula subtruncata										1				2	3	2	5	
		Tellinidae															1			
		Thracia phaseolina											1		1		1			
		Timoclea ovata	1										1							
	Gastropoda	*Euspira nitida*						1												3
		Tritia pygmaea																	1	
		Tritia reticulata	1					2	1					1		1	1	2		1
	Scaphopoda	*Antalis vulgaris*															2		1	1
		Tritia reticulata Ponte						0												
Nematoda		Nematoda					1													
Nemertea		Nemertea	7	1	4	4	2	2	5	3	2	1	2	2		9	5	3		1

N12			Avril 2018									Septembre 2018								
			A			B			C			A			B			C		
Phylum	Class	*Espèce/Taxon*	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
Annelida	Clitellata	*Oligochaeta*			1	2	2	5	2	1	3	3		1	1	2	2			1
	Polychaeta errantia	*Eteone longa "complexe"*				1	1					3	3	2	5	9	4	1	4	2
		Eumida									1							1		
		Exogone naidina	17	10	27	13	13	8	1	21	14		2		1	1				
		Gattyana cirrhosa							1											
		Glycera tridactyla										1								
		Glycinde nordmanni					1	1												
		Harmothoe glabra	1	1	4	1	3	1	4		1									
		Mysta picta										1								
		Nephtys							1					1						
		Nephtys assimilis	1			1		1		1	1								1	
		Nephtys caeca												1	2	1	1			
		Nephtys cirrosa												1			1			
		Nephtys hombergii		3	1	1		2	1	2		1	5	4	5	7	1	7	5	5
		Nephtys kersivalensis				1														
		Odontosyllis fulgurans																	1	
		Paranaitis kosteriensis				1														
		Parexogone hebes				1	1								1				1	
		Paucibranchia bellii	3	2			8	3		2	2	3	2		2	2				
		Pholoe inornata															1			
		Phyllodoce		1	1			1		1	1									
		Platynereis dumerilii													1					
		Polynoidae				1														
		Sigalion mathildae	5	5	3	5	12	4	1	2	7	2	5	7	14	9	6	5	8	
		Syllidae																	1	
	Polychaeta sedentaria	*Ampharete lindstroemi agg*	2	1		3	3	3	1	1	5	4	3	2	5	8	2	1	1	5
		Caulleriella alata	2	7	7	3	5	5		2	3		2	3	1	3	1			3
		Chaetozone christiei	18	24	20	24	30	2	24	34	67	23	23	102	96	40	31	2	19	60
		Chaetozone cf. christiei	17	33	32	35	40	12	6	4	58	21	43	41	58	43	26	14	37	42
		Chaetozone zetlandica		1								1	3	4	2	1	2			
		Dipolydora coeca										1					1			
		Euclymene oerstedii	3		2		9	2			1		5		2	1	1	1	1	
		Galathowenia oculata	11	19	14	8	34	35	8	6	37	57	19	32	22	76	16	22	12	17
		Lagis koreni												1			1			
		Lanice conchilega					5			2	2				1			1		1
		Leiochone leiopygos	7	14	4	14	9	11	28	8	29	11	28	29	32	25	36	3	8	13
		Magelona filiformis	7	5	6	1	2	5	6	2	3	2	2	3		4			1	
		Magelona johnstoni													1					
		Mediomastus fragilis	1				1						5	1						
		Melinna palmata						1												
		Notomastus latericeus					2	1				4	5	3	8	1	5	1		4
		Owenia fusiformis	1			1	13	10	7	19	11	2		3	5	18		2	15	7
		Poecilochaetus serpens												1	2	5	2	1	1	1
		Polycirrus spp		2	1	1	1	1			2		3	1		2	1	1	3	
		Praxillella affinis										1	1				1			
		Protocirrineris chrysoderma											1		1					
		Pseudopolydora pulchra							1				3					1		1
		Scalibregma celticum														1			1	
		Scoloplos armiger	4	7	8	7	10	9	3	5	15	10	11	19	22	17	18	8	3	17
		Spio									2									
		Spio cf. decorata	21	12	21	8	20	15		13	37	22	9	17	22	27	20	4	9	13
		Spio cf. symphyta	1	2			1				1	2	1	1	3	5	4	2	2	
		Spionidae										1		1						
		Spiophanes bombyx	2	2	4	2	1	3	1	2	1	1	1	4	2	1	1			
		Spirobranchus lamarcki				6														
		Spirobranchus triqueter				7														
Arthropoda	Malacostraca	*Abludomelita obtusata*											1	2	1	6	2		1	
		Ampelisca brevicornis	2		1	2	1	2	4	1		20	14	19	19	13	17	17	14	26
		Ampelisca tenuicornis	5	1	2	2	3	5		1	1	5	2	4	6	7	5	5	3	2
		Astacilla cf longicornis																	1	
		Bathyporeia guilliamsoniana	5	2	1	3	3	1		2										
		Bathyporeia tenuipes	5	4	2	5	4	3		4	5	1	1	1	2	1	2			
		Bodotria scorpioides											2	1	2			2	1	2
		Crassicorophium crassicorne	1				2					2	1		1					
		Diastylis bradyi			2								3		1	1		1	1	1
		Diastylis laevis	1		1	2	1	1	2			2	2	1						
		Ericthonius punctatus													1					
		Eudorella truncatula			1	1						2	1	1		1			1	
		Gastrosaccus sanctus		3		1			1			2				3	1			
		Gnathia															1		1	
		Haplostylus normani											2	1			2			
		Inachus dorsettensis																	1	
		Iphinoe trispinosa									1						1			
		Leucothoe incisa										2	5	3	7	5	1	7	1	2

		Liocarcinus depurator															1			
		Nebalia troncosoi									1	1	1	1					1	
		Pariambus typicus	3		1		8	1	6	6	6	2	2	11	4	12	1			6
		Perioculodes longimanus	3	4	5	5	3	3		3	3	5	4	4	7	4	7	2	2	1
		Philocheras bispinosus bispinosus												1	1	1	1			
		Photis longicaudata																		1
		Phtisica marina									1				4	1	1			2
		Pinnotheres pisum																1	1	
		Pisidia longicornis														1	1			
		Processa modica modica																1	1	
		Pseudocuma															1			
		Pseudocuma (Pseudocuma) longicorne			2	1						1								
		Pseudocuma (Pseudocuma) simile																	1	
		Synchelidium maculatum				1														
		Tanaopsis graciloides											1	1		6				
		Tryphosa crenata																		1
		Upogebia deltaura										1	1	2						
		Urothoe elegans	3	2	2	1		1				1	1			1				
		Urothoe poseidonis							1	1									1	
		Zeuxo holdichi										1			1					
	Ostracoda	Ostracoda	1	1		1		2		1	2	3	1	2		1		1		1
	Pycnogonida	*Anoplodactylus petiolatus*								1	1						1			
Chaetognatha		Chaetognatha										1	2	3	1		3			1
Cnidaria	Anthozoa	Anthozoa							0										1	
Echinodermata	Echinoidea	*Echinocardium cordatum*			1						1									
	Holothuroidea	*Leptosynapta inhaerens*																		1
	Ophiuroidea	*Acrocnida brachiata*	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	4	3		1
		Amphipholis squamata	1																	
Mollusca	Bivalvia	*Abra alba*	3		6	4	5	8	4	1	2	7	9	16	17	9	17	11	6	12
		Bivalvia siphon											1							
		Corbula gibba	2	7	8	6	6	8	6	6	3	3	4	1	1	3	1	2		1
		Fabulina fabula						1		1										
		Lucinoma borealis													1					
		Lutraria lutraria																	1	
		Nucula hanleyi	5	7	4		3	3		3	3		2	3	2		1	1	5	1
		Pandora inaequivalvis			1	1														
		Phaxas pellucidus			2		1						2		2	3	2			
		Solen capensis					1						1	5	2		1	2	1	1
		Spisula subtruncata				1	1						1	1	1				4	
		Tellimya ferruginosa									1									
		Thracia phaseolina			1		1	2	1	1	1	2	5		1	8			2	
		Timoclea ovata			1															
	Gastropoda	*Crepidula fornicata*												1						
		Euspira nitida										1								
		Gastropoda					1													
		Tritia pygmaea					1					1			2	1	1	4		1
		Tritia reticulata		1		1	4	1	1							1	2	1	2	
		Tritia reticulata Ponte				*														
Nematoda		Nematoda	2	2			1							1						
Nemertea		Nemertea	3	5	6	5	14	4	1	3	9	3	5	3	10	10	3	4	4	1
Phoronida		Phoronis						1					1							

N13			Avril 2018									Septembre 2018								
			A			B			C			A			B			C		
Phylum	Class	*Espèce/Taxon*	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
Annelida	Clitellata	Oligochaeta	1	1		4	1	4	1	3	2		1			3	4	7		3
	Polychaeta errantia	*Autolytinae*			1		1													
		Eteone longa "complexe"					2			1	1						1		1	
		Eumida	1	1	2	2		2		1										1
		Eusyllis blomstrandi		3																
		Exogone naidina		1	1	1	3			1	1			1			1			
		Fimbriosthenelais zetlandica									1									
		Gattyana cirrhosa	2	1		1														
		Glycera fallax						1										1		
		Glycera lapidum										1	1		1					
		Glycera oxycephala																	2	
		Glycera tridactyla					1			1								1	1	
		Glycinde nordmanni						2		1	1					2	1		1	
		Harmothoe												1			1			
		Harmothoe glabra	1	2	1	2		3	1	1	2									
		Laetmonice hystrix	1																	
		Lumbrineris near cingulata	2	10	9	10	12	12	10	13	5	1	7	6	8	10	9	11	6	8
		Malmgrenia darbouxi		1	1			1			1									1
		Myrianida										1				3	5			1
		Myrianida langerhansi					1													
		Myrianida sanmartini					2						1			2		1		
		Mysta picta															2			
		Nephtys	3			1		1		1										
		Nephtys caeca	3	4	3	1		1		2		5	11	10	4	7	6	4	12	10
		Nephtys cirrosa		2	1								1						1	
		Nephtys hombergii	1	1	1	1	2		1						3	2		1	2	
		Nephtys kersivalensis						1								1		1		2
		Odontosyllis fulgurans	1	1				1			1									
		Paranaitis kosteriensis						1									2			
		Parexogone hebes	4		3	2	1	3	1	2	1		2		1	3	2	1		
		Paucibranchia bellii					1	2				1							1	
		Pholoe baltica	1	1			2	1												1
		Pholoe inornata	1	1			3		1											
		Phyllodoce	1							1	1									
		Phyllodoce longipes	1					1									1			
		Phyllodoce mucosa				2	2		1		1	3	5	2	3	4	3	7	4	4
		Protodorvillea kefersteini	1						3		4				2	5			5	1
		Schistomeringos rudolphi				1	1									1				
		Sphaerodoridium minutum	1	1		1														
		Sphaerosyllis taylori	1																	1
		Syllidae					1													
		Syllides cf japonicus		1	1	1														
	Polychaeta sedentaria	*Acromegalomma*		1	1															
		Ampharete lindstroemi agg	6	15	20	12	16	21	2	7	13	13	18	9	20	23	13	14	12	15
		Aonides oxycephala									1				1					
		Aricidea (Aricidea) minuta															1			
		Caulleriella alata	4	4	3	10	5	20	22	16	25	3	8	2	8	10	8	6	7	3
		Caulleriella bioculata				4	2	4	6	5	3	2	1	1	1	3	6	2		
		Chaetopterus variopedatus																1		
		Chaetozone cf. christiei	2	1					1					3		3	1	4	1	
		Chaetozone zetlandica			1	3	1		1	7	1	1	14	4	2	6	6	3	3	7
		Cirratulidae											1							
		Cirriformia tentaculata		1													1			
		Clymenura											2	3				3	2	2
		Dipolydora coeca		1		1					1		2	3	1	2		1	1	1
		Euclymene cf lindrothi								1										
		Euclymene droebachiensis	6		4	2	5	5	3	6			1		4	1	1	3	9	8
		Euclymene oerstedii	1	7	4	22	18	8	22	11	12	8	24	4	36	46	31	30	53	39
		Galathowenia oculata	31	9	31	23	13	59	15	17	23	16	24	33	38	64	78	85	31	79
		Lagis koreni	2		1								1	1		1	3		1	
		Lanice conchilega	1		1	2		1	1		2		1	1	1	2				
		Laonice bahusiensis																	1	
		Leiochone leiopygos		3										1				1		
		Magelona									1									
		Maldanidae	15		3	30	6	8	5	6	4									
		Mediomastus fragilis	2	4		32	10	22	17	27	33	1			7	15	11	9	4	3
		Microclymene tricirrata	2			19	2		1		3		1	2	21	17	17	3		1
		Notomastus latericeus		1			3	1		4	5		1	1	1	2	5		2	1
		Owenia fusiformis			2	1	2	1								1				
		Paradoneis lyra															2			1
		Pista mediterranea	2	3	3	1	4	2					2	1						
		Poecilochaetus serpens	4	4	3	7	1	9	14	5	2	9	17	4	47	64	44	51	61	20
		Polycirrus spp	7	4	2	1	1	2			1	1	1	2		2	2			1
		Praxillella affinis	12	5	18	29	9	20	12	4	10	15	21	7	29	56	33	29	21	7

		Protocirrineris chrysoderma										1								
		Pseudopolydora pulchra														1				
		Sabellaria spinulosa										1								
		Sabellidae														1				
		Scalibregma celticum									1		1		1	1		1		3
		Scalibregma inflatum																	1	2
		Scoloplos armiger	2		2	5	2	6	6	5	8		6	3	5	6	6	6	9	4
		Spio cf. decorata							3			13	37	18	14	21	23	31	26	15
		Spio cf. symphyta	8	4	3	3	14	5	7	13	10	10	20	5	21	25	27	20	28	28
		Spionidae				1				1										
		Spiophanes bombyx																1		
		Spirobranchus		1																
		Spirobranchus lamarcki	1	3	3	2	2	1					7	3		5			4	
		Spirobranchus triqueter	3	1				2						3		1			1	
		Terebellidae															1			
		Terebellides stroemii						1								1	1			2
Arthropoda	Hexanauplia	Balanidae							10											
		Balanus crenatus	27		21	2	14	42					4	31		19		2	15	
		Perforatus perforatus										3		1						
	Malacostraca	*Abludomelita obtusata*	1			1						5	2	1	3	20	11	9	8	7
		Acidostoma neglectum				1					1									
		Ampelisca brevicornis			2	1			1	1		2	2	1	5	3		7	8	5
		Ampelisca tenuicornis	2	9	8	9	7	5	5	2	2	29	56	26	48	54	51	106	45	43
		Ampelisca typica			1								4	1	2			3	3	1
		Aora gracilis										1					2			1
		Apolochus neapolitanus														1				
		Apseudopsis latreillii	16	21	38	18	12	8	7	5	10	10	40	18	22	43	73	58	33	38
		Argissa hamatipes														1		1		
		Astacilla cf longicornis			1															
		Bathyporeia elegans												1						
		Bathyporeia guilliamsoniana		1	2		1		1	1	1									
		Bathyporeia tenuipes	6		1	1			1	2		2	3	1				2	2	2
		Bodotria scorpioides										1	10	3	1	1	4	3	4	1
		Carcinus maenas					1													
		Cheirocratus intermedius	3			1	1	1	1			6	7	2	7	5	1	6	6	3
		Crangon crangon																	1	1
		Crassicorophium crassicorne	1		2											1	1	2	1	
		Diastylis bradyi	1	1	1	1							2	1	2	1	2	4	1	1
		Diastylis laevis										6	3		9	7	2	7	4	3
		Ebalia tumefacta	2		1	2	2				1	1			1					
		Ericthonius punctatus															14			
		Eudorella truncatula	3	1	2	1		2	1	1	6				3	1	2	3		
		Eurydice spinigera			1															
		Eurynome aspera		2				1												
		Gastrosaccus													1					
		Gastrosaccus sanctus										2						2		
		Gnathia											1	2						
		Gnathia oxyuraea					1				2				1	2	2	2		2
		Haplostylus normani										3	1			1		1	2	
		Inachus dorsettensis														1				
		Leucothoe procera													1					
		Liocarcinus depurator											1		3	1	1			
		Lysianassa insperata										1								
		Lysianassa plumosa				1										1				
		Macropodia linaresi		2								2	2			2	6		2	2
		Megaluropus agilis													1					
		Megamphopus cornutus								1		3	1	4	12	5	2	3	1	1
		Microdeutopus versiculatus						1				1	1		1	18	2	2	4	
		Natatolana borealis				1					1									
		Nebalia reboredae																		1
		Nebalia troncosoi	3	1		1	1		1		1		2	2	2				1	
		Nototropis vedlomensis										2	2	2	2	1	1		1	
		Pariambus typicus	1	1	4	1	2	4	1	2	4		1	1					2	2
		Perioculodes longimanus	1		2		2	1	3	3	1	2	1		1		1	2	1	
		Pestarella tyrrhena																		1
		Philocheras bispinosus bispinosus										1	1		1					
		Photis longicaudata					1			1		4	4	3		3	3	2	4	2
		Phtisica marina		1		1														
		Processa modica modica													1		2	1		
		Pseudocuma (Pseudocuma) longicorne	4		2			1	2	1	1		1	2	1			1		
		Pseudocuma (Pseudocuma) simile			2							1								
		Sarsinebalia urgorrii		1																
		Stenothoe monoculoides															1			
		Synchelidium haplocheles															1			
		Synchelidium maculatum		1	1														1	
		Tanaopsis graciloides			4	22	4	10	2	2	13	1	6	3	1		3	3	1	2
		Tryphosa crenata				1							1							

		Tryphosites longipes	1														1			
		Upogebia deltaura										1				5		2		1
		Urothoe elegans	129	161	179	74	82	99	78	82	56	50	89	58	57	53	66	69	72	69
	Ostracoda	Ostracoda	2	6	2	1	3	2	9	4	3	2	4		2	3	2	2	1	3
	Pycnogonida	*Achelia echinata*						1												
		Anoplodactylus petiolatus						1											1	
		Callipallene brevirostris	1																	
		Nymphon brevirostre										1								
Bryozoa	Gymnolaemata	*Alcyonidium gelatinosum*											*			*				
Chaetognatha		Chaetognatha										2	4	1	5	3	1	3	9	4
Chordata	Ascidiacea	Ascidiacea												4			1			
Cnidaria	Anthozoa	Anthozoa			1	1	1						2	1		21	4		1	
		Cerianthus lloydii			1						1									
		Larves Cnidaria			5				1	1										
Echinodermata	Holothuroidea	*Thyone fusus*											1							
	Ophiuroidea	*Acrocnida brachiata*	1		1						1				1					
		Amphipholis squamata	2	1	2	1	3	3	1		6				2		2		1	2
		Amphiuridae											1	1						
Mollusca	Bivalvia	*Abra alba*	1	2	3	6	4	6	3	1	8	3	3	4	10	3	8	14	8	20
		Bivalvia siphon				1				1										
		Corbula gibba	3		1	1	2	3	2	1	2	1	4	3	3	5	2	7	3	3
		Ensis leei					1				2									
		Ensis magnus	2	2	2	1		2				1			1	1	3	1		3
		Lucinoma borealis		1		1		2												1
		Lutraria lutraria																		1
		Mya arenaria			1															
		Mytilus edulis											1							
		Nucula hanleyi	11	11	18	6	2	4	3	3		9	2	17	3	2	8	1	4	3
		Nucula nucleus	8	5	6	7	3	2	2	2	4	4	7	2	1	1	2	2	3	1
		Pandora inaequivalvis						1												
		Parvicardium scabrum	2	1		5	1	3		2	3	1	3		1	4	1	1	2	
		Pecten maximus												1						
		Phaxas pellucidus			1				1	2			1	3	2	2	1	2	1	
		Polititapes rhomboides	3	1			2	1		2	1	1	3	3	1	2	3		2	
		Solen capensis												1				1		
		Solenidae						1												
		Spisula subtruncata														1				
		Thracia phaseolina									1									
		Timoclea ovata												1						
		Venerupis corrugata		1	2								1							
	Gastropoda	*Crepidula fornicata*	1	1									5	47		1				1
		Mangelia costata					3				1			1					1	
		Rissoidae									1									
		Tritia pygmaea	3		1															
		Tritia reticulata	3	1	3	1	10	2	2	4	2	1		2	3	4	2		2	3
		Tritia reticulata Ponte	0	0		0	0													
Nematoda		*Nematoda*				3			1	1			2	1		1	2	1		
Nemertea		*Nemertea*	15	5	11	23	14	9	16	14	18	6	7	5	8	6	18	9	12	15
Phoronida		*Phoronis*			1															
Platyhelminthes		*Platyhelminthes*																2		
		Platyhelminthes										3	1			2				
Sipuncula	Sipunculidea	*Golfingia (Golfingia) elongata*				3		1	1								3	1	1	2
		Phascolion (Phascolion) strombus strombus		1		1	2	1			1				1			1		3

ANNEXE 4

Résultats faunistiques par station - Biomasse (g/m²)

AVRIL 2018		N1			N2			N3			N4			N5			N6			N7			N8			N9			N10			N11			N12			N13		
Phylum	Espèce/Taxon	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Arthropoda	*Acidostoma neglectum*																																							0,0230
	Ampelisca brevicornis																						0,0130	0,0017			0,0137	0,0367						0,0100	0,0180	0,0347	0,0340	0,0173	0,0060	0,0050
	Ampelisca diadema																									0,0023														
	Ampelisca tenuicornis																						0,0002	0,0002		0,0000	0,0043	0,0130							0,0067	0,0060	0,0020	0,0103	0,0087	0,0037
	Ampelisca typica																																					0,0067		
	Apseudopsis latreillii										0,0000			0,0013	0,0007										0,0033													0,0300	0,0130	0,0073
	Balanus crenatus											0,0003					0,0050																					0,0313	0,0050	
	Bathyporeia elegans		0,0007		0,0267	0,0133	0,0497	0,0093	0,0313	0,0250	0,0663	0,0350	0,0287	0,0273	0,0053	0,0290	0,0097	0,0047	0,0063	0,0233	0,0057	0,0207	0,0021			0,0025	0,0004	0,0004	0,0280	0,0407	0,0097	0,0437	0,0337	0,0697						
	Bathyporeia guillamsoniana										0,0240	0,0113	0,0143	0,0173	0,0037	0,0067	0,0037	0,0007	0,0110	0,0437	0,0307	0,0590	0,0005			0,0070	0,0130	0,0047		0,0033		0,0117	0,0477	0,0887	0,0019	0,0053	0,0005	0,0007	0,0002	0,0007
	Bathyporeia tenuipes										0,0023	0,0003	0,0043									0,0013	0,0029		0,0006	0,0233	0,0187	0,0167				0,0007		0,0006	0,0087	0,0090	0,0053	0,0043	0,0000	0,0000
	Carcinus maenas																																						0,0043	
	Cheirocratus intermedius																										0,0020											0,0057	0,0023	
	Corystes cassivelaunus																															0,0190								
	Crassicorophium crassicorne																									0,0004	0,0015	0,0018										0,0033		
	Diastylis bradyi																										0,0023								0,0023			0,0083		
	Diastylis laevis																											0,0010							0,0019	0,0038	0,0037			
	Diogenes pugilator																									0,0023														
	Ebalia tumefacta																						0,0310		0,0107		0,0207											0,1150	0,0893	0,0117
	Eudorella truncatula																																					0,0004	0,0002	0,0005
	Eurydice spinigera	0,0147																																				0,0233		
	Eurynome aspera																																					0,0043	0,0030	
	Gastrosaccus sanctus						0,0113	0,0500	0,0350	0,0950		0,0027		0,0270	0,0117	0,0147	0,0440	0,0230	0,0560	0,0590	0,0297	0,1110	0,0023	0,0037	0,0183	0,0090		0,0053	0,0307	0,0447	0,0047	0,0640	0,0163	0,0203	0,0167	0,0053					
	Gastrosaccus spinifer		0,0187				0,0147	0,0103			0,0167																		0,0027												
	Haplostylus lobatus	0,0070			0,0077								0,0083																												
	Hippomedon denticulatus	0,0001	0,0001																			0,0021												0,0000						
	Iphinoe trispinosa																																				0,0003			
	Laucathoe incisa																0,0005			0,0028	0,0021	0,0007	0,0008	0,0008	0,0017		0,0005					0,0000								
	Macropodia linaresi																																					0,0303		
	Megaluropus agilis	0,0002	0,0003	0,0001	0,0009	0,0009				0,0005	0,0001	0,0002	0,0001	0,0012	0,0015	0,0009	0,0010	0,0003	0,0010	0,0005					0,0014	0,0005			0,0018	0,0009	0,0009		0,0005	0,0009						
	Natatolana borealis																																						0,0020	0,0027
	Nebalia reboredae										0,0011																					0,0003								
	Nebalia troncosoi																						0,0003	0,0003		0,0027	0,0003	0,0008										0,0003	0,0011	0,0005	0,0005
	Nototropis vedlomensis												0,0003		0,0010																									
	Ostracoda																							0,0012		0,0024	0,0018	0,0018						0,0006	0,0012	0,0018	0,0018	0,0031	0,0094	0,0067
	Pagurus cuanensis												0,2673																											
	Paramysis (Pseudoparamysis) bacescoi																								0,0013															
	Pariambus typicus																								0,0002	0,0012	0,0002	0,0023							0,0007	0,0016	0,0032			
	Periocubdes longimanus									0,0007	0,0015	0,0022	0,0030	0,0013	0,0033		0,0013	0,0027	0,0013	0,0033	0,0051	0,0033	0,0024	0,0037	0,0023	0,0050	0,0047	0,0043				0,0008	0,0008	0,0020	0,0043	0,0022	0,0012	0,0030	0,0012	0,0037
	Philocheras bispinosus bispinosus																	0,0053																						
	Pinnotheres pisum																								0,0070															
	Pontocrates altamarinus	0,0001	0,0004	0,0001	0,0010	0,0010	0,0010		0,0010																					0,0010										
	Pontocrates arcticus				0,0003			0,0005	0,0003	0,0005	0,0003		0,0003		0,0008	0,0012	0,0003	0,0003		0,0008	0,0003	0,0003								0,0003	0,0003	0,0003	0,0011	0,0019	0,0011						
	Pseudocuma (Pseudocuma) longicorne					0,0002	0,0002				0,0018	0,0009			0,0002			0,0002	0,0004	0,0002	0,0004	0,0004			0,0002	0,0002	0,0013	0,0004				0,0004	0,0004	0,0009	0,0004	0,0002		0,0002	0,0000	0,0001
	Pseudocuma (Pseudocuma) simile		0,0004	0,0004		0,0007					0,0005	0,0021	0,0010	0,0011	0,0011	0,0005				0,0004	0,0007								0,0004	0,0011		0,0004	0,0011					0,0007		
	Syncheldium maculatum										0,0017	0,0023	0,0010		0,0004				0,0004	0,0008	0,0016	0,0012			0,0008	0,0009	0,0014		0,0004			0,0004			0,0004			0,0008		
	Tanaopsis gracilobides																																					0,0002	0,0015	0,0007
	Thia scutellata												0,0270		0,1917					0,0117																				
	Tryphosa crenata																																						0,0010	
	Tryphosites longipes																			0,0047																		0,0053		
	Urothoe elegans										0,0033	0,0007		0,0006												0,0647	0,0463	0,0213							0,0040	0,0011		0,1430	0,0697	0,0620
	Urothoe poseidonis										0,0029		0,0014													0,0007										0,0017			
Cnidaria	*Anthozoa*																0,0033						0,0467			0,3053												0,0533	
	Cerianthus lloydi																																					0,0187		0,0113
Divers	*Debris Divers*															0,0410										0,0160	0,0040								0,0350	0,0113	0,1000	0,0027	0,0367	
Echinodermata	*Acrocnida brachiata*							0,0290				0,0010	0,0467	0,0060	0,0050	0,0067	0,0027	0,0017	0,0090	0,0024	0,0053	0,0049	0,0014	0,0021	0,0014	0,0643	0,0040	0,0100				0,0120	0,0023	0,0033	0,0044	0,0477	0,0613	0,0130		0,0057
	Amphipholis squamata																										0,0043											0,0027	0,0037	0,0110
	Echinocardium cordatum				0,0513						8,7223	12,7043	18,1570	1,8820			1,9957		1,5600		0,5830		4,8883	7,1710	3,5343	1,2277	0,5063					1,8973		0,6793		1,4483			
	Leptosynapta gallenni																									0,0003														
Mollusca	*Abra alba*													0,0373				0,0243				0,0717	0,4293	0,1840	0,1743	0,5683	0,4900	0,9830					0,0670		0,0520	0,1677	0,0373	0,0963	0,1787	0,1933
	Mya arenaria																																					0,0020		
	Euspira nitida																															0,0027								
	Mangelia costata																																						0,0063	0,0037
	Moerella donacina	0,0143	0,0153																																					
	Tellimya ferruginosa										0,0020		0,0017										0,0013	0,0033	0,0230												0,0053		
	Solen capensis																										0,0120									0,0247				
	Lucinoma borealis																									0,0063		0,0283										0,0033	0,0047	
	Crepidula fornicata																										0,0100											0,0340		
	Donax vittatus																0,0163															0,0297								
	Spisula elliptica	0,0400		0,0009			0,0173	0,0283										0,0009			0,0009												0,0009							
	Parvicardium scabrum										0,0090																											0,0170	0,0570	0,0237
	Tritia pygmaea																											0,0587								0,0023		0,0540		
	Lutraria lutraria																											0,1183												
	Spisula subtruncata																						0,1030													0,0290				
	Pandora inaequivalvis																						0,0040	0,0230	0,0190										0,0457	0,0393			0,0043	
	Timoclea ovata																			0,0560											0,1013									
	Thracia phaseolina										0,0037		0,0067						0,0030	0,0043	0,0030	0,0097				0,0060	0,0433	0,0297								0,0073	0,0150	0,0213			0,0077
	Ensis ikei									0,1687																													0,0120	0,0330
	Fabulina fabula																							0,0587	0,0280	0,0697		0,0487								0,0117	0,0263			
	Solenidae																																						0,4213	
	Corbula gibba											0,0113										0,0093	0,0993	0,0117	0,0013		0,0823								0,1957	0,0047	0,0090	0,0027	0,1193	0,0137
	Bivalvia siphon																						0,0000																0,6227	0,1360
	Nucula nucleus																				0,0047					0,2487	0,1030											0,2310	0,2453	0,0943
	Mactra stultorum																								0,9767															
	Venerupis corrugata																									0,9927												0,0030		
	Ensis																					0,1090	0,5407	0,0200		0,7233														
	Phaxas pellucidus											0,1700					0,0553						0,0670	0,1033	0,1103		0,3753	0,1930							0,2067	0,0243		0,1067		0,1090
	Tritia reticulata Ponte													0,0140			0,0197					0,0320						0,0023				0,0093			0,0530		0,0303	1,4547	
	Ensis magnus														1,5797	0,1343			0,9067			0,1383									0,0260						1,2920	0,1287	
	Glycymeris glycymeris	6,2600																																						
	Polititapes rhomboides																																					3,1050	3,1250	0,7517
	Spisula solida								4,7377								0,7480		1,6110																						
	Nucula hanleyi																			1,5293	1,5457	1,1197	0,9113	0,2637	0,1093		0,4800	0,3540							0,1080	0,2773	0,0110	0,6417	0,2140	0,0847
	Tritia reticulata				0,0103						0,1673	0,3573	0,0377	0,0063			0,7053	0,7057		0,0903	0,3420	0,0147				0,0340	0,0720	0,4607			0,8170	0,0100	0,4560	0,4450	0,0050	0,0210	0,0047	1,7090	5,2873	2,0420
Nemertea	*Nemertea*	0,0787	0,0023	0,0017	0,0003	0,0090	0,0005		0,0013	0,0027	0,0173	0,0015	0,0110	0,0027	0,0040	0,0016	0,0003	0,0117	0,0013	0,0107	0,0073	0,0133	0,0303	0,0014	0,0036	0,0397	0,0423	0,0383	0,0013	0,0127	0,0010	0,0054	0,0036	0,0187	0,0043	0,0071	0,0040	0,1300	0,1450	0,1693
Phoronida	*Phoronis*																																			0,0020		0,0013		
Platyhelminthes	*Platyhelminthes*																										0,0010													
Sipuncula	*Golfingia (Golfingia) elongata*																									0,1300		0,0913											0,0130	
	Golfingia (Golfingia) vulgaris vulgaris																									0,0017														
	Phascolion (Phascolion) strombus strombus																																					0,0360	0,2080	0,0000

AVRIL 2018		N1			N2			N3			N4			N5			N6			N7			N8			N9			N10			N11			N12			N13		
Phylum	Espèce/Taxon	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Annelida	*Ampharete lindstroemi agg*												0,0120										0,0053	0,0167	0,0027	0,0283	0,0110	0,0227							0,0080	0,0247	0,0207	0,2940	0,4357	0,1937
	Aonides oxycephala																									0,0057		0,0073												0,0067
	Aricidea (Aricidea) minuta				0,0007	0,0004									0,0012	0,0008		0,0009			0,0002							0,0002	0,0006	0,0002	0,0006									
	Caulleriella alata										0,0030	0,0010	0,0010	0,0000						0,0007	0,0036	0,0007	0,0023	0,0033		0,0930	0,0403	0,0570							0,0100	0,0113	0,0027	0,0153	0,0430	0,0933
	Caulleriella bioculata																									0,0010	0,0007	0,0023										0,0113	0,0140
	Chaetozone christiei				0,0001	0,0002		0,0022	0,0017	0,0011	0,0170	0,0170	0,0160	0,1043	0,0040	0,0037	0,1107	0,3320	0,0763	0,1147	0,1977	0,2387	0,0647	0,0060	0,0050	0,0593	0,0280	0,0250		0,0013		0,0377	0,0207	0,0830	0,0380	0,0323	0,1110			
	Chaetozone cf. christiei				0,0006	0,0006	0,0012	0,0013	0,0025	0,0013	0,0107	0,0070	0,0110	0,0090	0,0013								0,1063	0,1043	0,0660	0,0120	0,0053	0,0310							0,0713	0,0757	0,0427	0,0030		0,0017
	Chaetozone gibber																						0,0017	0,0000		0,0023	0,0007													
	Chaetozone zetlandica										0,0067		0,0020	0,0023				0,0044	0,0022	0,0150	0,0170	0,0133				0,0347	0,0193	0,0043				0,0053	0,0057	0,0287	0,0013			0,0027	0,0167	0,0283
	Debris Annelida										0,0190							0,0067					0,0857		0,0037	0,0093							0,0070			0,0150	0,0187	0,0260	
	Debris Spio																																							0,0023
	Debris Spionidae																												0,0100											
	Dipolydora coeca		0,0070								0,0063																											0,0133	0,0050	0,0063
	Eteone longa "complexe"																			0,0005			0,0020	0,0033				0,0013				0,0005		0,0007		0,0047			0,0023	0,0040
	Euclymene													0,0050																										
	Euclymene droebachiensis																																					0,0133	0,0060	0,0100
	Euclymene oerstedii																	0,0157		0,0006	0,0024	0,0036				0,0823	0,0190	0,1760							0,0083	0,0147	0,0000	0,0230	0,0573	0,0773
	Eumida										0,0030	0,0010	0,0023	0,0013						0,0000	0,0007	0,0007			0,0027						0,0017					0,0047	0,0033	0,0033	0,0003
	Eumida bahusiensis																											0,0073												
	Eusyllis blomstrandi																									0,0000		0,0000										0,0040		
	Exogone naidina		0,0001	0,0000	0,0000	0,0000																	0,0026	0,0032	0,0049		0,0003	0,0008				0,0000	0,0000		0,0015	0,0010	0,0010	0,0001	0,0001	0,0001
	Galathowenia oculata																						0,0047	0,0027	0,0007	0,0130	0,0200	0,0653							0,0077	0,0123	0,0063	0,0100	0,0170	0,0107
	Glycera fallax																									0,0047	0,0233												0,0020	
	Glycera lapidum	0,0002	0,0001	0,0000														0,0007								0,0047														
	Glycera oxycephala		0,0220																											0,0000										
	Glycera tridactyla																																						0,0000	0,0173
	Glycinde nordmanni											0,0123											0,0217	0,0050		0,0030	0,0077	0,0033								0,0013			0,0563	0,0373
	Harmothoe glabra						0,0002				0,0005	0,0016	0,0001	0,0015	0,0011	0,0004		0,0004	0,0004	0,0002		0,0002	0,0012	0,0025	0,0009	0,0023	0,0009	0,0009	0,0002			0,0014		0,0010	0,0017	0,0011	0,0047	0,0007	0,0007	0,0006
	Lagis koreni																																					0,0207		
	Lanice conchilega										0,0000												0,0004	0,0001	0,0003	0,0003	0,0006	0,0009							0,0007	0,0006	0,0002	0,0003	0,0003
	Leiochone leiopygos					0,0003				0,0003				0,0011	0,0003		0,0004	0,0021	0,0008	0,0014	0,0014	0,0028	0,0223	0,0297	0,0327	0,0627							0,0005	0,0008	0,0005	0,0190	0,0607	0,0617	0,0008		
	Lumbrineris futilis			0,4513																																				
	Lumbrineris near cingulata	0,0087		0,0110	0,0777	0,0347	0,0117	0,0267		0,0300		0,0223		0,0257	0,0767	0,0253	0,0633	0,0457	0,0887	0,0193	0,0277	0,0507				0,0517	0,0287	0,0227			0,0013	0,0130	0,0207	0,0160				0,1277	0,1877	0,1660
	Magelona filiformis					0,0006					0,0006	0,0019	0,0008		0,0006			0,0077	0,0006			0,0013	0,0004	0,0025	0,0018	0,0025	0,0019	0,0025			0,0006	0,0016	0,0016	0,0008	0,0063	0,0028	0,0039			
	Magelona johnstoni										0,0027													0,0031	0,0016															
	Magelona mirabilis									0,0027																			0,0027												
	Maldanidae																									0,0193	0,0183	0,1027							0,0097	0,0163		0,0543	0,0873	0,0547
	Malmgrenia darbouxi																																					0,0073	0,0003	0,0003
	Mediomastus fragilis											0,0003														0,0090	0,0027	0,0053							0,0003	0,0003		0,0018	0,0157	0,0257
	Melinna palmata																																			0,0010				
	Microdymene tricirrata																																						0,0133	0,0023
	Mysta picta																															0,0153								
	Nephtys										0,0005															0,0005		0,0010	0,0005				0,0005		0,0005		0,0000	
	Nephtys assimilis										0,0163		0,5697					0,0273	0,2323	0,2093	0,0273	0,0463					0,0910	0,1107						0,0677	0,0220	0,0327	0,0163			
	Nephtys caeca								0,3893		0,0123	0,0073																									0,0580	0,0153	0,0173
	Nephtys cirrosa	0,0005	0,1650	0,0277	0,0470	0,1230	0,0870	0,0957	0,0497	0,1093		0,0683	0,1267	0,1490	0,2493	0,0797	0,1567	0,0240	0,1297	0,1537	0,1033	0,1693	0,0005							0,1450	0,1343	0,0893	0,1473	0,1450	0,1073				0,0440		
	Nephtys hombergii																	0,0067		0,0077		0,0097	0,1700	0,0697	0,2030	0,0590	0,0723	0,4233						0,0047	0,2073	0,0190	0,0293	0,0470	0,0670	0,0057
	Nephtys kersivalensis																0,0337											0,0117								0,0037			0,0473	
	Notomastus latericeus																			0,0027	0,0053	0,0027		0,0037		0,0297		0,0063								0,0057		0,0023	0,0250	0,0537
	Odontosyllis fulgurans										0,0012		0,0012																									0,0080	0,0033	
	Oligochaeta	0,0002									0,0001	0,0003	0,0001	0,0001	0,0001		0,0002	0,0048		0,0014						0,0007	0,0010	0,0024				0,0006			0,0001	0,0007	0,0005	0,0002	0,0007	0,0005
	Ophelia borealis			0,0217																																				
	Owenia fusiformis																					0,0093	0,1677	0,2760	0,3487	0,0127		0,0637						0,0147	0,0060	0,5310	0,7270	0,0217	0,0520	
	Paranaitis kosteriensis																	0,0237			0,0177	0,0503					0,0350			0,0127			0,0633			0,0137			
	Paraonis fulgens					0,0004	0,0008									0,0015													0,0012		0,0012									
	Parexogone hebes											0,0001			0,0001			0,0003										0,0008								0,0003		0,0010	0,0008	0,0006
	Paucibranchia bellii																	0,0017		0,0017	0,0017	0,0113	0,0012	0,0008		0,0480	0,0043	0,0143							0,0033	0,0060	0,0007		0,0020	
	Pholoe baltica																																						0,0073	
	Pholoe inornata																																					0,0009	0,0040	0,0004
	Phyllodoce																											0,0005							0,0005	0,0002	0,0005	0,0002		0,0005
	Phyllodoce longipes																																					0,0013	0,0007	
	Phyllodoce mucosa																																						1,6780	0,0023
	Phyllodoce rosea																			0,0010		0,0010	0,0030											0,0010						
	Pista mediterranea																																					0,0010	0,0280	
	Poecilochaetus serpens										0,0117	0,0193	0,0243	0,0023				0,0017				0,0024		0,0012		0,0083	0,0013	0,0057				0,0018		0,0018				0,0100	0,0137	0,0130
	Polycirrus spp	0,0070								0,0023		0,0008	0,0025	0,0011	0,0006		0,0013	0,0040	0,0017	0,0038	0,0064	0,0115				0,0040	0,0093	0,0060				0,0027	0,0037	0,0023	0,0053	0,0037	0,0017	0,0340	0,0127	0,0310
	Polygordius appendiculatus	0,0043	0,0007																																					
	Praxillella affinis																					0,0012				0,0077	0,0080	0,0403						0,0012				0,0170	0,0337	0,0147
	Protodorvillea kefersteini	0,0020																																				0,0003		0,0050
	Pseudopolydora pulchra																	0,0047									0,0053													
	Scalibregma celticum																																							0,0100
	Scoloplos armiger										0,0320	0,0147	0,0233	0,0037	0,0193	0,0147	0,0032	0,0887	0,0011	0,0070	0,0172	0,0025	0,0107	0,0070	0,0003	0,0360	0,0487	0,0350	0,0113	0,0143		0,0120	0,0067	0,0200	0,0097	0,0223	0,0113	0,0063	0,0283	0,0347
	Sigalion mathildae																						0,0593	0,0527	0,0153	0,0130	0,0033	0,0750							0,1410	0,1283	0,0590		
	Spio cf. decorata		0,0000		0,0018				0,0018	0,0018	0,0180	0,0063	0,0147	0,0073	0,0041	0,0016	0,0041	0,0310	0,0069	0,0060	0,0077	0,0060	0,0143	0,0120	0,0043	0,0004	0,0009	0,0010				0,0077	0,0097	0,0073	0,0160	0,0137	0,0117			0,0000
	Spio cf. symphyta										0,0130	0,0083	0,0033	0,0157												0,0183	0,0127	0,0133					0,0017	0,0017	0,0058	0,0019	0,0019	0,0137	0,0277	0,0307
	Spiophanes bombyx				0,0097				0,0013	0,0013	0,0120	0,0120	0,0233	0,0067	0,0120	0,0033	0,0071	0,0036	0,0107	0,0123	0,0110	0,0063	0,0033			0,0090	0,0010	0,0027				0,0103	0,0170	0,0157	0,0080	0,0157	0,0080			
	Spirobranchus lamarcki																																			0,0037		0,0087	0,0050	
	Spirobranchus triqueter																																			0,0107		0,0007	0,0003	
	Terebellides stroemii																																						0,0593	
	Travisia forbesii									0,0009					0,0004														0,0004		0,0004	0,0004							

Septembre 2018		N1			N2			N3			N4			N5			N6			N7			N8			N9			N10			N11			N12			N13		
Phylum	Espèce/Taxon	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Annelida	*Ampharete lindstroemi agg*																					0,0093	0,0006		0,0011	0,0220	0,0457	0,0270							0,0057	0,0203	0,0050	0,1813	0,2573	0,1973
	Aonides oxycephala																									0,0041	0,0207	0,0020										0,0140		
	Aricidea (Aricidea) minuta				0,0003	0,0033		0,0097	0,0011	0,0023					0,0023	0,0013	0,0010	0,0007	0,0013		0,0003	0,0003				0,0008	0,0011	0,0003	0,0010	0,0037	0,0040	0,0016						0,0003		
	Caulleriella alata										0,0157	0,0063	0,0037	0,0013						0,0010		0,0020		0,0017	0,0001	0,0500	0,0400	0,0223					0,0005		0,0030	0,0040	0,0037	0,0157	0,0217	0,0203
	Caulleriella bioculata																									0,0008	0,0033	0,0008										0,0037	0,0013	0,0017
	Chaetopterus variopedatus													0,0013																										0,0013
	Chaetozone christiei							0,0020			0,0010	0,0007	0,0020	0,0053			0,0790			0,0010		0,0024	0,2437	0,0270	0,0210	0,0077	0,0031	0,0162					0,0050		0,0307	0,0323	0,0200			
	Chaetozone cf. christiei					0,0060		0,0017	0,0100	0,0233	0,3067	0,0827	0,1023	1,0020	0,0507	0,0113		0,1213	0,1583	0,1680		0,4387	0,0277	0,3143	0,1890	0,2367	0,0667	0,1143				0,0337	0,0553	0,0037	0,1797	0,2200	0,1383	0,0130	0,0073	0,0063
	Chaetozone gibber																						0,0087	0,0043		0,0009	0,0018														
	Chaetozone zetlandica		0,0017								0,0643	0,0190	0,0117	0,0010			0,0013	0,0023	0,0010	0,0040	0,0077	0,0123				0,0393	0,1007	0,0663		0,0223			0,0117		0,0097	0,0073		0,0277	0,0550	0,0317
	Clymenura																																					0,0050		0,0237
	Debris Annelida									0,0013	0,0077		0,0147	0,0003						0,0030	0,0030		0,0070	0,0207			0,0087	0,0053					0,0093				0,0033	0,0117	0,0057	0,0140
	Debris Nephtys							0,0633																																
	Debris Spio												0,0023																											
	Debris Spionidae										0,0067																													
	Dipolydora coeca										0,0000		0,0020	0,0005													0,0050	0,0003							0,0003	0,0003		0,0007	0,0050	0,0160
	Eteone longa "complexe"					0,0004							0,0004	0,0033				0,0010	0,0004			0,0040	0,0083	0,0037	0,0020	0,0033	0,0009	0,0007			0,0013				0,0050	0,0107	0,0050		0,0004	0,0004
	Euclymene droebachiensis																																					0,0047	0,0077	0,0207
	Euclymene oerstedii										0,0023			0,0393				0,0297		0,0008	0,0024					0,0677	0,1400	0,1087							0,0063	0,0140	0,0040	0,0550	0,1540	0,2697
	Eumida													0,0005						0,0005	0,0005					0,0010	0,0010					0,0073				0,0005			0,0005
	Eumida cf. bahusiensis																						0,0097	0,0053	0,0087															
	Eusyllis blomstrandi																									0,0007														
	Fimbriosthenelais minor																						0,0037		0,0000															
	Galathowenia oculata																						0,0053	0,0033	0,0033	0,0130	0,0393	0,0270							0,0097	0,0120	0,0073	0,0150	0,0323	0,0283
	Glycera fallax											0,0090														0,0283													0,0090
	Glycera lapidum	0,0223	0,0013									0,0007	0,0007			0,0007										0,0007											0,0013	0,0007	
	Glycera oxycephala	0,0360	0,0017	0,0030																																			0,0157
	Glycera tridactyla																0,0006					0,0006		0,0006	0,0006		0,0006							0,0020					0,0093
	Glycinde nordmanni																			0,0117							0,0150	0,0170											0,0630	0,0057
	Harmothoe																																					0,0077	0,0027	
	Lagis koreni											0,0287	0,0067													0,0090	0,0817	0,0183					0,0333		0,0043	0,0053		0,0207	0,0253	0,0180
	Lanice conchilega	0,0008									0,0008	0,0313	0,0000	0,0008					0,0008	0,0008			0,0005	0,0008		0,0210		0,0016			0,0007		0,0013		0,0008	0,0183	0,0016	0,0025	
	Leiochone leiopygos				0,0004			0,0007	0,0007	0,0027		0,0004		0,0047	0,0087	0,0083	0,0007	0,0040	0,0207	0,0457	0,0160	0,0260	0,1160	0,0437	0,0380	0,0016	0,0008	0,0032					0,0053		0,1697	0,1253	0,0703	0,0004		0,0004
	Lumbrineris near cingulata			0,0160	0,1040	0,0727		0,0873	0,0930	0,0573	0,0370	0,0300	0,0540	0,0553	0,0420	0,1313	0,2383	0,1340	0,1523	0,1597	0,1217	0,0423				0,0647	0,0477	0,0053		0,0520	0,0317	0,0077	0,0007	0,0177				0,1093	0,2210	0,2193
	Magelona filiformis			0,0004	0,0004				0,0010		0,0017	0,0030	0,0017		0,0004			0,0030				0,0004				0,0018	0,0018	0,0018	0,0004	0,0009	0,0009	0,0022	0,0028	0,0017	0,0030	0,0035	0,0009			
	Magelona johnstoni													0,0030											0,0015							0,0050			0,0015				
	Magelona mirabilis								0,0018	0,0009							0,0010	0,0010		0,0010										0,0047										
	Maldanidae																																	0,0010						
	Maldanidae (corps)																									0,0770	0,0650	0,0387										0,0627	0,1730	0,1440
	Mediomastus fragilis																				0,0007					0,0021	0,0080	0,0036							0,0020				0,0107	0,0063
	Mitroclymene tricirrata																																					0,0023	0,0383	0,0030
	Myrianida																																					0,0003	0,0021	0,0003
	Myrianida sanmartini											0,0003										0,0003	0,0003		0,0012													0,0003	0,0006	0,0003
	Mysta picta																	0,0022								0,0027	0,0080	0,0067					0,0022	0,0030	0,0033				0,0123	
	Nephtys assimilis										0,4267						0,3923	0,1887	0,0140	0,1863	0,2397	0,0060	0,1647	0,0327	0,3867	0,0073	0,0117	0,0577				0,0213						0,0110		
	Nephtys caeca								0,0022		0,0450	0,0103	0,0193								0,0013	0,0640	0,0047		0,0030	0,0047	0,0177	0,0083			0,0022		0,0140	0,0073	0,0027	0,0110		0,1037	0,0203	0,0670
	Nephtys cirrosa		0,0100	0,0850	0,2910	0,3377	0,0573	0,3753	0,1997	0,4070	0,1337	0,6277	0,3333	0,3207	0,2960	0,2673	0,2940	0,3493	0,3257	0,3207	0,2550	0,2033							0,4570	0,4333	0,2967	0,3483	0,2323	0,3230	0,0037	0,0033		0,0037		0,0000
	Nephtys hombergii												0,0760									0,0650	0,2450	0,1133	0,2390	0,1703	0,2273	0,4190							0,0667	0,0510	0,2903		0,5360	0,2203
	Nephtys kersivalensis																						0,0053	0,0030															0,0377	0,0573
	Notomastus latericeus	0,0008		0,0227							0,0007		0,0003	0,0040				0,0008		0,0007	0,0253	0,0003	0,0008	0,0023	0,0008	0,0133	0,0240	0,0100					0,0063		0,0073	0,0080	0,0033	0,0016	0,0387	0,0243
	Odontosyllis fulgurans																																				0,0037			
	Oligochaeta			0,0003							0,0002	0,0007	0,0001	0,0012	0,0003		0,0002	0,0033	0,0002			0,0005	0,0001			0,0010	0,0014	0,0009				0,0008	0,0003	0,0003	0,0004	0,0005	0,0001	0,0001	0,0007	0,0010
	Ophelia borealis																													0,0920										
	Orbinia latreillii								0,0467																															
	Owenia fusiformis										0,0203	0,0023	0,0160						0,0117	0,0553		0,0140	0,1590	0,2560	0,3427		0,0100					0,0163	0,0390	0,0797	0,0887	0,4543	1,4393		0,0763	
	Paradaneis lyra																																						0,0029	0,0014
	Paranaitis kosteriensis												0,0067													0,0140	0,0227						0,0057	0,0147					0,0477	
	Paraonis fulgens				0,0017	0,0008	0,0043		0,0027	0,0008					0,0008	0,0008													0,0010	0,0010										
	Parexogone hebes										0,0009	0,0006	0,0005					0,0001				0,0002				0,0001	0,0007	0,0003				0,0001	0,0003			0,0001	0,0001	0,0002	0,0006	0,0001
	Paucibranchia bellii									0,0002										0,0002	0,0048	0,0090	0,0053		0,0077	0,0117	0,0100	0,0097							0,0130	0,0077		0,0002		0,0002
	Pholoe baltica																											0,0007												0,0007
	Phyllodoce groenlandica												0,0150					0,0207								0,0407		0,0280												
	Phyllodoce longipes																																						0,0013	
	Phyllodoce mucosa																								0,0040	0,0010		0,0020										0,0127	0,0117	0,0277
	Pista mediterranea																																					0,0290		
	Platynereis dumerilii																								0,0007	0,0050										0,0000				
	Poecilochaetus serpens										0,0757	0,0690	0,1073	0,0077	0,0017			0,0050	0,0040	0,0073	0,0050	0,0133	0,0004	0,0017	0,0003	0,0103	0,0203	0,0050				0,0363	0,0517	0,0070	0,0005	0,0037	0,0015	0,0057	0,0380	0,0330
	Polycirrus spp				0,0090											0,0003		0,0005		0,0137	0,0077	0,0077	0,0067	0,0033		0,0032		0,0048					0,1127	0,0003	0,0063	0,0037	0,0030	0,0077	0,0087	0,0003
	Polydora ciliata											0,0090																												
	Polygordius appendiculatus	0,0380																																						
	Praxillella affinis																			0,0011	0,0043	0,0170				0,0220	0,0237	0,0170							0,0011	0,0006		0,0377	0,1057	0,0533
	Protodorvillea kefersteini	0,0263																									0,0023												0,0014	0,0012
	Pseudomystides limbata	0,0013																																						
	Pseudopolydora pulchra												0,0027										0,0067		0,0060			0,0040					0,0023	0,0057		0,0090		0,0017	
	Scalibregma celticum																									0,0043	0,0067									0,0027	0,0217	0,0050	0,0247	0,0350
	Scalibregma inflatum																			0,0070	0,0527					0,0043	0,0123	0,0107												0,0170
	Scoletelepis (Parascoletelepis) tridentata									0,0013																														
	Scoloplos armiger							0,0023		0,0130	0,0583	0,0287	0,0533	0,0157	0,0005	0,0005	0,0083	0,0190	0,0277	0,0100	0,0133	0,0400	0,0107	0,0183	0,0260	0,0360	0,0523	0,0280		0,0033	0,0123	0,0263	0,0267	0,0137	0,0123	0,0217	0,0150	0,0097	0,0317	0,0287
	Sigalion mathildae																				0,0003		0,0497	0,1023	0,0877		0,0073	0,0130							0,0430	0,0787	0,0727			
	Spio cf. decorata				0,2017	0,0002	0,0002	0,0011	0,0002	0,0047	0,0243	0,0363	0,0383	0,0180	0,0020	0,0053	0,0053	0,0157	0,0023	0,0050	0,0033	0,0050	0,0160	0,0080	0,0100	0,0077	0,0207	0,0060	0,0003			0,0087	0,0347	0,0033	0,0043	0,0080	0,0057	0,0213	0,0160	0,0153
	Spio cf. symphyta	0,0063	0,0030	0,0004	0,0023	0,0015		0,0004			0,0127	0,0070	0,0123	0,0010						0,0005		0,0019	0,0012	0,0002	0,0006	0,0157	0,0170	0,0047			0,0020		0,0000	0,0010	0,0037	0,0047	0,0015	0,0267	0,0433	0,0427
	Spiophanes bombyx				0,0040	0,0187		0,0223	0,0070	0,0383	0,0087	0,0357	0,0040	0,0240	0,0263	0,0100	0,0087		0,0043	0,0080	0,0297	0,0357	0,0020		0,0070	0,0014	0,0077	0,0029			0,0103	0,0193	0,0880	0,0123	0,0140	0,0080				0,0027
	Spirobranchus lamarcki					0,0001											0,0002						0,0010															0,0120	0,0057	0,0133
	Spirobranchus triqueter											0,0010																										0,0040	0,0002	0,0002
	Terebellides stroemii																																						0,0127	0,0277
	Travisia forbesii																													0,0033	0,0267									

Septembre 2018		N1			N2			N3			N4			N5			N6			N7			N8			N9			N10			N11			N12			N13		
Phylum	Espèce/Taxon	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Arthropoda	*Abludomelita obtusata*										0,0003													0,0007		0,0033	0,0057	0,0057							0,0027	0,0063	0,0027	0,0030	0,0167	0,0133
	Ampelisca brevicornis										0,0040	0,0013	0,0093	0,0011				0,0020			0,0053	0,0011	0,0363	0,0270	0,0253	0,0153	0,0097	0,0207					0,0047	0,0005	0,0337	0,0313	0,0513	0,0040	0,0130	0,0323
	Ampelisca diadema		0,0033																																					
	Ampelisca tenuicornis													0,0003									0,0030	0,0003	0,0003	0,0030	0,0053	0,0023							0,0023	0,0093	0,0087	0,0597	0,0920	0,1380
	Ampelisca typica																															0,0033						0,0033	0,0004	0,0016
	Anoplodactylus petiolatus														0,0008																			0,0008					0,0008
	Aora gracilis										0,0020												0,0005	0,0005	0,0034												0,0006	0,0012	0,0006
	Apolochus neapolitanus																																						0,0010	
	Apseudopsis latreillii							0,0000			0,0627	0,0053	0,0553													0,0057	0,0060											0,0197	0,0430	0,0417
	Asthenognathus atlanticus										0,0100									0,0007						0,0007														
	Balanus crenatus											0,8437																										1,0640	0,5890	0,3843
	Bathyporeia elegans	0,0002	0,1537	0,2057	0,1113	0,0537	0,0913	0,0677	0,0500	0,0320	0,0107	0,0067	0,0087	0,0073	0,0240	0,1033	0,0167	0,0002	0,0250	0,0037	0,0057	0,0002							0,1920	0,1650	0,1317	0,0343	0,0120	0,0477				0,0002		
	Bathyporeia guilliamsoniana				0,0103	0,0177		0,0213	0,0297	0,0247	0,0617	0,0347	0,0377	0,0287	0,0373	0,0390	0,0310	0,0270	0,0577	0,0280	0,0200	0,0157							0,0097	0,0210		0,1840	0,1047	0,0827						
	Bathyporeia tenuipes										0,0353	0,0080	0,0150	0,0005								0,0005	0,0043	0,0011	0,0029	0,0063	0,0100	0,0020	0,0005	0,0037		0,0005		0,0020	0,0000	0,0060		0,0022		0,0022
	Bodotria scorpioides				0,0002						0,0006		0,0004	0,0002	0,0002						0,0002				0,0004								0,0002		0,0006	0,0004	0,0033	0,0035	0,0015	0,0020
	Chaetozone zetlandica																																0,0137							
	Cheirocratus intermedius																									0,0005	0,0024	0,0005										0,0083	0,0067	0,0080
	Crangon crangon										-0,0010															0,0007			0,0007											0,0015
	Crassicorophium crassicorne																									0,0011	0,0013	0,0010							0,0009	0,0003			0,0003	0,0009
	Diastylis bradyi												0,0007																						0,0020	0,0003	0,0004	0,0004	0,0020	0,0030
	Diastylis laevis																							0,0007		0,0007	0,0007								0,0013			0,0073	0,0110	0,0097
	Diogenes pugilator																							0,1247																
	Eballa tumefacta																								0,0060		0,0008											0,0008	0,0147	
	Erichthonius punctatus																																						0,0017	
	Eudorella truncatula																										0,0002								0,0010	0,0002	0,0002		0,0015	0,0007
	Eurydice	0,0013																																						
	Eurydice pulchra					0,0027	0,0027	0,0007			0,0017	0,0037	0,0090	0,0007	0,0007	0,0015		0,0017	0,0043										0,0012	0,0012	0,0012		0,0027							
	Eurydice spinigera		0,0203	0,0003	0,0012	0,0023				0,0012	0,0000																													
	Gastrosaccus sanctus		0,0230	0,0220	0,0123	0,0190	0,0160	0,0137	0,0080	0,0030	0,0023	0,0060	0,0063	0,0080	0,0153	0,0053	0,0040	0,0033	0,0037	0,0005	0,0010	0,0005	0,0003	0,0003	0,0003	0,0004	0,0038	0,0015	0,0203	0,0143	0,0213	0,0060	0,0023	0,0047	0,0004	0,0009		0,0007		0,0007
	Gastrosaccus spinifer	0,0450	0,3497	0,1327	0,0150	0,0063	0,0137	0,0023	0,0073	0,0083					0,0004		0,0004												0,0013	0,0060	0,0017	0,0027		0,0004						
	Gnathia																																					0,0016		
	Gnathia oxyuraea																																						0,0026	0,0021
	Haplostylus lobatus										0,0020																													
	Haplostylus normani	0,0120	0,0033	0,0010	0,0023	0,0008		0,0003	0,0040	0,0017		0,0170	0,0127		0,0020			0,0040	0,0040	0,0013	0,0020	0,0007				0,0008		0,0017	0,0017			0,0053	0,0040	0,0017	0,0025	0,0017		0,0017	0,0004	0,0013
	Hippomedon denticulatus			0,0070		0,0067									0,0057												0,0027				0,0090									
	Idotea balthica																																0,0173							
	Inachus dorsettensis																																				0,0060		0,0190	
	Iphinoe trispinosa										0,0010		0,0012											0,0012											0,0012					
	Leucothoe incisa										0,0077	0,0009	0,0018	0,0071		0,0019	0,0021	0,0100	0,0029	0,0028	0,0018	0,0007	0,0029	0,0027	0,0024	0,0026	0,0010	0,0021				0,0005	0,0015	0,0020	0,0027	0,0083	0,0053			
	Leucothoe procera																																						0,0007	
	Liocarcinus depurator											0,0073						0,0137						0,0017	0,0087		0,0070								0,0010		0,0057	0,0093	
	Liocarcinus pusillus				0,0043																											0,0010							
	Macropodia linaresi									0,0010				0,0010			0,0010						0,0043		0,0087				0,0107								0,0013	0,0470	0,0103
	Megaluropus agilis				0,0002	0,0004			0,0002	0,0004	0,0008		0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0006	0,0002	0,0004	0,0004			0,0002	0,0002	0,0004		0,0002		0,0013		0,0008	0,0017	0,0002					0,0002	
	Megamphopus cornutus	0,0010													0,0010																						0,0018	0,0044	0,0011
	Microdeutopus versiculatus																																						0,0050	0,0010
	Monocorophium acherusicum																								0,0027															
	Nebalia troncosoi												0,0003													0,0012	0,0017	0,0017							0,0015		0,0005			
	Nototropis falcatus	0,0005	0,0005									0,0005							0,0005																					
	Nototropis vedlomensis	0,0030	0,0017									0,0011															0,0011				0,0011						0,0047	0,0057	0,0011
	Ostracoda										0,0014	0,0003	0,0017													0,0019	0,0014	0,0033							0,0027			0,0021	0,0025	0,0021
	Pariambus typicus																									0,0002	0,0005									0,0013	0,0015	0,0005	0,0002		
	Perforatus perforatus											0,0097																											0,0117		
	Perioculodes longimanus				0,0008	0,0037		0,0003	0,0010	0,0050	0,0033	0,0004	0,0013	0,0002	0,0001		0,0016	0,0016	0,0011	0,0008	0,0003	0,0005	0,0020	0,0017	0,0016	0,0008	0,0023	0,0008	0,0005	0,0003	0,0003	0,0040	0,0020	0,0007	0,0000	0,0040	0,0013	0,0019	0,0013	0,0019
	Pestarella tyrrhena										0,0023																					0,0003							0,0003
	Phlocheras bispinosus bispinosus												0,0033											0,0010		0,0012	0,0012								0,0010			0,0003	0,0008		0,0040	0,0030	
	Photis longicaudata																																						0,0002	0,0029	0,0016	0,0021
	Phtisica marina													0,0002					0,0002		0,0002		0,0003	0,0009	0,0015		0,0003						0,0002		0,0010	0,0003			
	Pinnotheres pisum																	0,0493					0,0053													0,0053				
	Pisidia longicornis											0,0002		0,0001									0,0002										0,0001		0,0001					
	Pontocrates arcticus			0,0001								0,0001	0,0002	0,0001	0,0004	0,0001														0,0002	0,0002	0,0001							
	Processa modica modica				0,0090				0,0127		0,0240						0,0100		0,0233				0,0050			0,0023			0,0097			0,0057		0,0130			0,0097		0,0113	0,6703
	Pseudocuma (Pseudocuma) simile				0,0004	0,0004		0,0002	0,0002	0,0003	0,0010	0,0006	0,0004	0,0001	0,0003			0,0001	0,0003	0,0001	0,0001								0,0003			0,0006	0,0002	0,0003			0,0001	0,0001		
	Tanaopsis graciloides																	0,0001								0,0024	0,0016	0,0006							0,0002	0,0006		0,0009	0,0004	0,0006
	Thia scutellata		0,0073	0,0070	0,0053	0,0427		0,3187	0,0083						0,0022	0,0022			0,0020										0,0043	0,0087	0,0813									
	Tryphosa crenata										0,0003										0,0003		0,0003					0,0017					0,0003			0,0003	0,0003			
	Tryphosites longipes																															0,0015	0,0015							
	Upogebia deltaura										0,0002																0,0004	0,0013					0,0002	0,0009			0,0003	0,0013	0,0008
	Urothoe elegans																	0,0004			0,0002					0,0173	0,0270	0,0077							0,0004	0,0002		0,0550	0,0483	0,0613
	Urothoe poseidonis										0,0007	0,0002	0,0004	0,0002																										

Septembre 2018		N1			N2			N3			N4			N5			N6			N7			N8			N9			N10			N11			N12			N13		
Phylum	Espèce/Taxon	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Bryozoa	*Alcyonidium gelatinosum*																																					0,0153	0,0100	
Chaetognatha	Chaetognatha			0,0002	0,0015	0,0015	0,0029	0,0037	0,0034	0,0069	0,0021	0,0024	0,0015	0,0039	0,0020	0,0021	0,0015	0,0016	0,0033	0,0009	0,0006	0,0022		0,0006	0,0010	0,0009	0,0004	0,0017	0,0005	0,0012	0,0016	0,0031	0,0016	0,0008	0,0006	0,0004	0,0001	0,0007	0,0009	0,0015
Chordata	Ascidiacea																																					0,0030	0,0000	
Cnidaria	Anthozoa																						0,1560														0,0043	0,4943	1,7010	0,0017
Divers	Debris Divers																				0,0013															0,0073			
Echinodermata	*Acrocnida brachiata*				0,0004			0,0001	0,0002	0,0017			0,0030	0,0060	0,0133	0,0017	0,0030	0,0007	0,0004	0,0000	0,0450	0,0450	0,0250	0,0057	0,0170	0,0653	0,0730	0,0150		0,0004		0,0340	0,0000	0,0363	0,0012	0,0073	0,0120		0,0167	
	Amphipholis squamata																									0,0011	0,0040	0,0043										0,0003	0,0023
	Echinocardium cordatum					1,2940		0,8883							2,5433			0,0167					1,0167	0,1207			0,0380			0,9713									
	Echinocyamus pusillus	0,0040																																						
	Leptosynapta inhaerens																						0,0037										0,0000			0,0000				
	Ophiothrix fragilis																																0,0047							
	Thyone fusus																																					0,0230		
Mollusca	*Abra alba*												0,0017	0,0003				0,0033		0,0557	0,1347	0,0547	0,3777	0,0733	0,1983	0,1937	1,0277	0,6497				0,0010	0,0220	0,0037	0,1437	0,0983	0,0950	0,0713	0,1803	1,0473
	Antalis vulgaris																			0,0177		0,0400				0,0163							0,0080	0,0353						
	Bivalvia siphon																									0,0063									0,0020					
	Corbula gibba										0,0007						0,0008	0,0008	0,0008	0,0163	0,0017		0,1383	0,0260	0,0293	0,0037	0,0460	0,0533				0,0027	0,0093		0,0593	0,0473	0,0070	0,4317	0,3007	0,4413
	Crepidula fornicata					0,0005																	0,0180		0,0143												8,0520	0,0005	0,0063
	Donax vittatus					0,0023	0,0020	0,0200	0,0243	0,0150	1,0490		0,0013	0,0013		0,0060	0,0117	0,0160	0,0003	0,0043	0,0097	0,0027	0,0043				0,0017		0,0233	0,0217	0,0320	0,0873	0,0407	0,0207						
	Dosinia exoleta																						0,0177																	
	Ensis magnus												0,0010				0,1853																				0,0313	1,3960	0,0543
	Euspira nitida													0,0060						0,0064	0,0026							0,0030						0,0017	0,0140					
	Fabulina fabula																							0,0253																
	Goodallia triangularis	0,0008	0,0003																																					
	Kurtiella bidentata																							0,0017																
	Lucinoma borealis																									0,0073	0,0117	0,0313								0,0030			0,0093
	Lutraria lutraria																																				0,0547			0,0073
	Mactra stultorum										0,1720				0,0527			0,5763			0,0757		0,1633						0,1700	0,1657									
	Mangelia costata																																					2,1003		0,0037
	Mya arenaria																											0,0013												
	Mytilus edulis																																					0,0010		
	Nucula hanleyi																			1,0897	1,2407	0,7087	0,8133	0,7973	0,4000	1,6547	0,9933	0,6967							0,2830	1,1000	0,1133	0,8247	1,1017	0,7527
	Nucula nucleus																									0,3557	0,5127	0,0623										0,9483	1,0033	0,3313
	Pandora inaequivalvis																						0,6110	0,0867	0,1137															
	Parvicardium scabrum																																					0,0037	0,0203	0,0040
	Pecten maximus																																					23,4493		
	Phaxas pellucidus										0,0620	0,0917	0,1023	0,0150				0,0160		0,0007	0,0410	0,0193		0,0090		0,0987	0,2323	0,2743				0,0287	0,1133	0,0640	0,0233	0,1293		0,0413	0,0910	0,0990
	Polititapes rhomboides																						0,0173	0,0037														2,1970	0,0127	0,0053
	Solen capensis									0,0373								0,0063	0,0177	0,0080	0,0103	0,0160	0,0843	0,0477	0,0813	0,0027	0,0027	0,0160							0,0063	0,0247	0,0350	0,0037		0,0027
	Spisula elliptica		0,0020	0,0073		0,0260		0,0193		0,0310						0,0080	0,0057		0,0127		0,0050								0,0340	0,0073	0,0110	0,0223		0,0143					
	Spisula solida							0,5270								2,1420													1,8947											
	Spisula subtruncata							0,0057		0,0063	0,0110	0,0043	0,0043							0,0340		0,0407	0,1323	0,2063	0,5563	0,0280	0,0073		3,3480			0,0033	0,0260	0,0587	0,0287	0,0120	0,0527		0,0163	
	Thracia phaseolina													0,1033				0,0030	0,0003	0,0023		0,0050	0,0090	0,0100		0,0473	0,0863	0,0200				0,0020	0,0057		0,0257	0,0337	0,0077			
	Timoclea ovata											1,2657								0,0000		0,0113	0,0197		0,0507		1,0797					0,0603						0,0203		
	Tritia pygmaea																			0,0040	0,0040					0,0077	0,0380	0,0047						0,0113	0,0017	0,0243	0,0160			
	Tritia reticulata								0,5777		0,5150	0,1340	0,1163	0,6937		0,1140	1,5317			0,5000	0,0603	0,0070			0,7317		0,7790	0,9850				0,1393	0,0780	2,2313		0,7063	0,0867	1,7423	1,7407	0,7953
	Tritia reticulata Ponte										0,0093																													
	Venerupis corrugata																																					0,0110		
Nemertea	Nemertea	0,0590	0,0063	0,0017	0,0043	0,0120	0,0010	0,0021	0,0103	0,0040	0,0110	0,0030	0,0103	0,0107	0,0004	0,0006	0,0257	0,0025	0,0012	0,0013	0,0080	0,0100	0,0070	0,0060	0,0050	0,0297	0,0493	0,0147	0,0107	0,0067	0,0039	0,0093	0,0110	0,0017	0,0080	0,0180	0,0039	0,0157	0,0323	0,0483
Phoronida	Phoronis											0,0027																												
Platyhelminthes	Platyhelminthes																																					0,0047	0,0012	0,0012
Sipuncula	*Golfingia (Golfingia) elongata*																											0,0032											0,0048	0,0847
	Phascolion (Phascolion) strombus strombus																																						0,1417	0,2923



CSLN
Association Loi 1901
53 rue de Prony
76600 LE HAVRE
Tél. : 02 35 21 71 70
E-mail : csln@csln.fr