AVRIL 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 »

Volet ichtyofaune et macrofaune associée aux chalutages - 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 »

Volet ichtyofaune et macrofaune associée aux chalutages - Année 2018

Version définitive

Par
Sylvain DUHAMEL (sylvain.duhamel@csln.fr)

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

Avec la collaboration de :
Camille HANIN : Prélèvements, cartographie
Elodie MORVAN : Prélèvements,
Mélissa REY : Prélèvements, tri et détermination, saisie des données

Remerciements au patron et à l'équipage du navire « Celtic Warrior of Blyth » 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 5

2. MATERIEL ET METHODES 6

2.1 PLAN D'ECHANTILLONNAGE 6

2.2 ENGIN DE PRELEVEMENT ET MOYEN A LA MER 8

2.3 Traitement des échantillons 9

2.3.1 A bord 9

2.3.1.1 L'ichtyofaune 9

2.3.1.2 La faune associée 10

2.3.1.3 Macro déchets 10

2.3.2 Traitement complémentaire au laboratoire 10

2.3.2.1 Ichtyofaune 10

2.3.2.2 Faune associée 11

2.4 Traitement des données 11

2.4.1 Indices classiques 11

2.4.2 Cartographie 11

2.4.3 Analyses statistiques 11

2.4.3.1 Diagramme en boite à moustache 11

2.4.3.2 Classification ascendante hiérarchique 11

2.4.3.3 Tests 12

2.4.3.4 Analyses multivariées 12

3. RESULTATS 13

3.1 Réalisation de la campagne de peche 13

3.2 Recencement des espèces et classement 13

3.3 l'ichtyofaune 17

3.3.1 Répartition spatiale 17

3.3.1.1 Callionyme lyre (*Callionymus lyra*) 17

3.3.1.2 Petite sole jaune (*Buglossidium luteum*) 18

3.3.1.3 Le gobie buhotte (*Pomatoschistus minutus*) 19

3.3.1.4 Le callionyme réticulé (*Callionymus reticulatus*) 19

3.3.1.5 L'arnoglosse (Arnoglossus laterna) 20

3.3.1.6 La petite vive (*Echiichthys vipera*) 20

3.3.1.7 La plie (*Pleuronectes platessa*) 21

3.3.1.8 La sole (*Solea solea*) 21

3.3.1.9 Le lançon commun (*Hyperoplus lanceolatus*) 22

3.3.1.10 L'hippocampe à museau court (*Hippocampus hippocampus*) 22

3.3.2 Tailles des individus 23

3.3.3 Fonctionnalité du site en tant que nourricerie 25

3.3.3.1 La sole et la plie 25

3.3.3.2 La petite sole jaune 26

3.4 Répartition spatiale de la faune associée 26

3.4.1 Mollusques gastéropodes 26

3.4.1.1 La crépidule (*Crepidula fornicata*) 26

3.4.1.2 La nasse réticulée (*Tritia reticulata*) 26

3.4.2 Les crustacés décapodes 27

3.4.2.1 L'étrille à pattes bleues (*Liocarcinus depurator*) 27

3.4.2.2 L'étrille lisse (*Liocarcinus vernalis*) 28

3.4.2.3 La crevette rousse (*Philocheras trispinosus*) 28
3.4.2.4 Le crabe porcelaine (*Pisidia longicornis*) 29
3.4.2.5 Le pagure des sables (*Diogenes pugilator*) 29
3.5 Analyse des assemblages d'espèces 30
3.5.1 Similarité entre les stations et structure faunistique 30
3.5.2 Organisation en fonction de l'habitat 34
3.6 Assemblages et activite de pêche 36
3.7 Synthèse sur les assemblages identifiés 38

4. CONCLUSION 40

BIBLIOGRAPHIE 41

LISTE DES FIGURES 43

ANNEXES

ANNEXE 1. Coordonnées des traits de chalut et relevés hydrologiques - Campagne d'octobre 2018. ... 46
ANNEXE 2. Illustration des principaux types de contenus de poche de chalut 47
ANNEXE 3. Résultats faunistiques par station – CPUE (Ind.ha^{-1}) 49
ANNEXE 4. Résultats faunistiques par station – Biomasse (kg.ha^{-1}) 51
ANNEXE 5. Fiches macrodéchets 53

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. 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 iles 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. Cet objectif sera atteint par la réalisation de campagne de pêche selon le protocole national standardisé appliqué aux nourriceries.
Cette étude s'insère dans un projet collaboratif qui vise à améliorer les connaissances sur les interactions entre la pêche et les écosystèmes marins, piloté par l'AFB en partenariat avec le CRPN, la CSLN et l'Ifremer. Il s'agit d'évaluer l'efficacité des mesures de gestion de pêche sur l'état des habitats d'intérêt communautaires du site N2000 « Baie de Seine Occidentale » .

Le présent document rapporte les éléments constitutifs de l'état initial du site, avant l'application des mesures de gestion. Il se rapporte à l'analyse de la fonctionnalité du site en tant que nourricerie pour l'ichtyofaune, en complément du volet consacré à l'état biosédimentaire (Dancie et al., 2019).
Le suivi des deux volets repose sur un plan d'échantillonnage 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. La démarche BACI est préconisée pour le suivi des impacts de projets et est recommandée par les experts de la DCSMM pour le suivi des zones ateliers.
Les résultats acquis dans le cadre de cette étude sont également destinés à alimenter les programmes nationaux de la DCE et la DCSMM. Les campagnes d'échantillonnage s'insèrent en cohérence et en complémentarité avec les suivis mis en place dans le Programme de Surveillance de la DCSMM, et notamment les campagnes « nourriceries » sur la Baie des Veys programmées tous les 2 ans à partir de 2019.

2. Matériel et méthodes

Le principe de l'étude est de faire des observations conjointes sur une même station échantillonnée à la fois pour l'étude de la macrofaune benthique et pour celle de l'ichtyofaune. Les traits de chalut sont donc disposés de manière à passer à proximité immédiate de chaque point de suivi de la macrofaune benthique, soit un total d'au moins 13 traits de chalut dont l'orientation est approximativement parallèle à la côte.

2.1 PLAN D'ECHANTILLONNAGE

Le plan d'échantillonnage a été structuré sur la base de différents critères (Figure 2) :

- 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 : 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 0-1,5 MN sur la zone autorisée à la drague à coquille Saint Jacques ;
- 2 stations (1110-2) dans les 1,5-3 MN sur la zone d'arrêt progressif aux chaluts de fond et interdite à la drague à coquille St-Jacques ; à répartir de part et d'autre de la zone témoin ;
- 1 station (1110-2) dans les 1,5-3 MN 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 3 MN, sur des zones non réglementées pour la pêche, et réparties selon un gradient de pression.

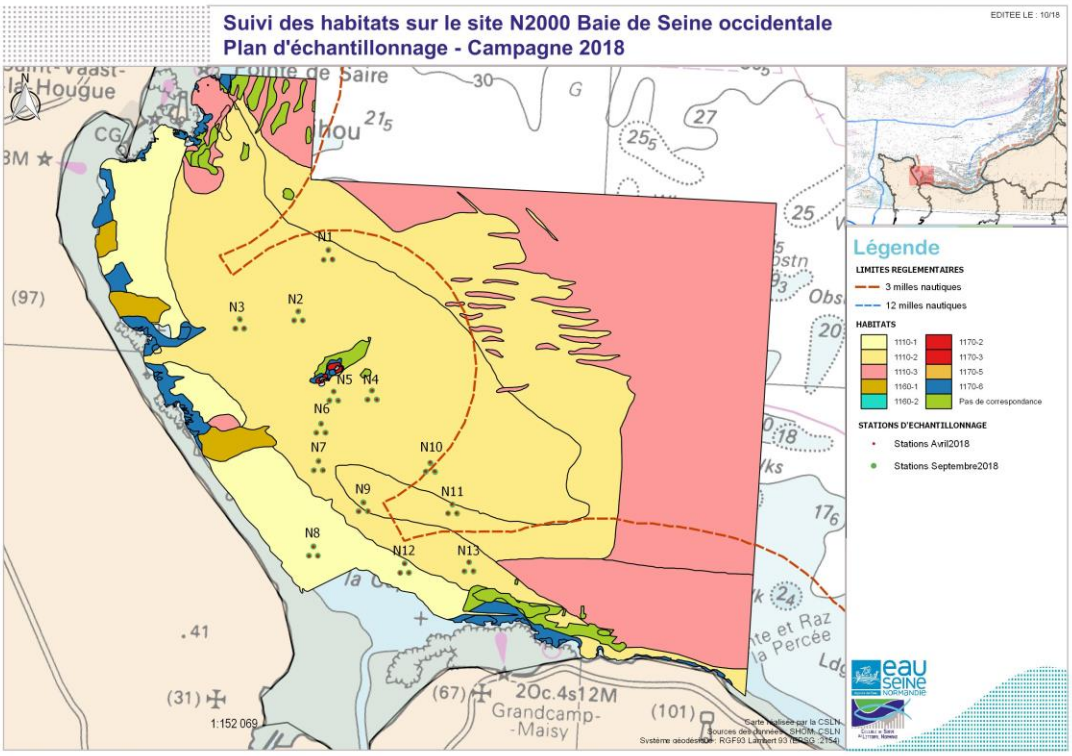


Figure 1 : Plan d'échantillonnage de la macrofaune benthique – Année 2018.

L'échantillonnage au chalut à perche prévoit par conséquent de couvrir des secteurs très variables sur le plan de leur bathymétrie, variant globalement entre les cotes -4m au sortir de la Baie des Veys et -22m CM à proximité des îles St-Marcouf sur les cartes élaborées par le SHOM (Figure 2). Le site est caractérisé par la présence d'importants bancs de sables qui s'étirent parallèlement au trait de côte, le plus notable étant celui du Cardonnet.

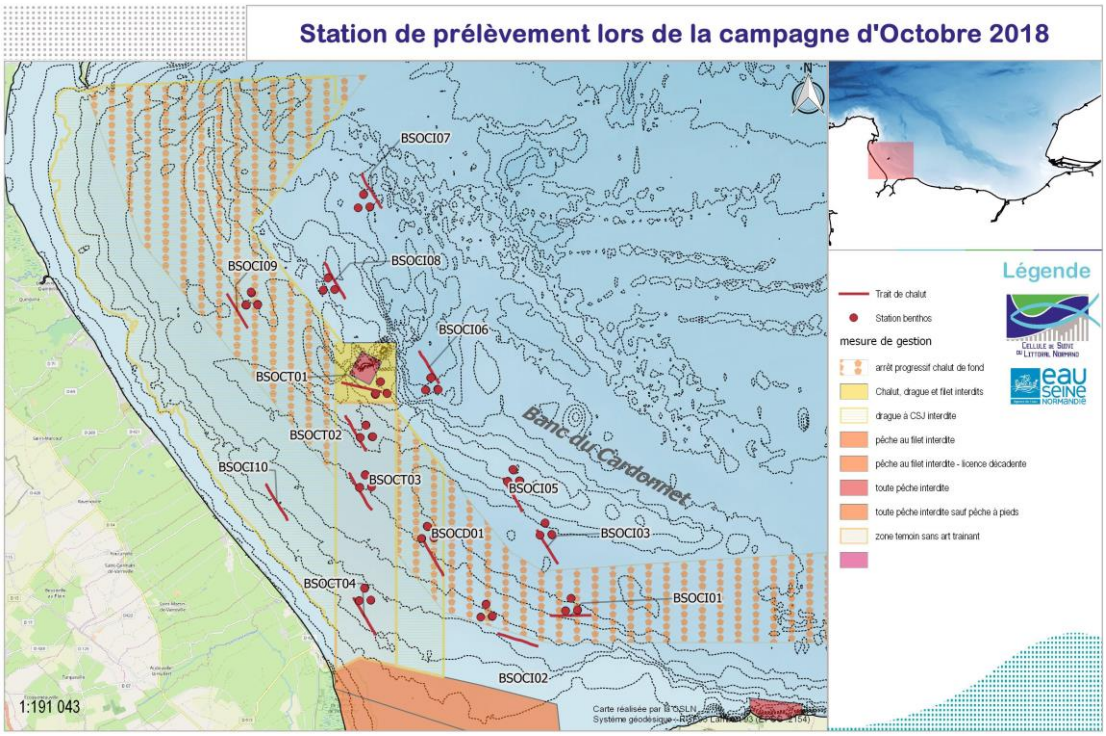


Figure 2 : Echantillonnage au chalut à perche : représentation cartographique des traits réalisés lors de la campagne d'octobre 2018 (lignes rouges) et des stations de suivi de la macrofaune benthique (cercles rouges)

Les protocoles existants (Ifremer, Irstea) prévoient la réalisation d'une à deux campagnes par an. En se rapportant aux protocoles des campagnes existantes conduites par l'Ifremer sur les nourriceries de Manche (Cochard, 2002 ; Morin et Schlaich, 2004) et au programme de surveillance dans le cadre de la DCSMM (Ifremer, 2016), cette étude repose sur une fréquence identique : une seule campagne annuelle en fin d'été lors des mois de septembre-octobre.

2.2 ENGIN DE PRELEVEMENT ET MOYEN A LA MER

L'engin de pêche est un chalut à perche de 3m d'ouverture horizontale tel que défini par les protocoles énoncés précédemment et illustré sur la Figure 3. Cet engin présente une efficience supérieure à celui de 2 mètres, notamment pour certains poissons âgés d'un an et plus (plie, sole, flet).
Le maillage dans la poche est de 10mm de coté de maille. Le filet est protégé sur la face ventrale par un tablier. Il est muni d'un racasseur, c'est-à-dire un dispositif mis en place devant le bourrelet destiné à améliorer l'échantillonnage de la faune associée et à mieux « lever » certains poissons benthiques capable de s'enfouir dans le substrat (sole).

La campagne de pêche s'est déroulée à bord du ***Celtic Warrior of Blyth***. Ce navire dispose :
- d'un portique et d'un treuil hydraulique pour les manœuvres associées au chalut à perche ,
- d'un vaste plan de travail sur le pont arrière,
- d'un GPS et d'un ordinateur équipé d'un logiciel de navigation (type MAxSea ©) pour évaluer les vitesses, cartographier les stations, positionner et visualiser les croches existantes et les croches éventuelles lors des opérations de chalutage ;
- d'un échosondeur vidéo pour contrôler la présence d'obstacles sur la station de pêche avant de mettre le chalut à l'eau, pour suivre la pêche durant tout le trait et éviter d'éventuels reliefs ou obstacles.

La CSLN dispose du matériel informatique permettant d'enregistrer chaque traine en vue de son report cartographique ultérieur. Cet enregistrement présente l'intérêt de déterminer avec précision la distance du trait de chalut (mètres) qui sera utile pour le calcul de Captures Par Unité d'Effort (CPUE rapportées à une unité de surface).



Figure 3: Vue d'ensemble du chalut à perche de 3m (CP3m, à gauche) utilisé pour le suivi des nourriceries en milieu littoral (montage sans racasseur sur cette photo) et détail du portique du ***Celtic Warrior of Blyth*** sur lequel se déroulent ces campagnes de pêche (à droite)

On applique le protocole mis en œuvre dans le cadre du programme de surveillance de la DCSMM pour le suivi des poissons et céphalopodes sur fonds meubles (Ifremer, 2016) et dont est largement

inspiré le protocole DCE « poissons » dans les masses d'eau de transition (norme AFNOR) pour assurer notamment une inter-comparabilité des résultats.

Les pêches ont lieu de jour entre le lever et le coucher du soleil.

Les coordonnées de début et fin de chaque trait (fin de filage et début de virage) sont relevées au GPS, **selon le référentiel WGS 84** (en degrés minutes et millièmes de minutes) ainsi que **l'heure locale de départ et de fin du trait**, **le coefficient de marée et la vitesse moyenne de chalutage. La profondeur moyenne** sera aussi relevée (lecture au sondeur en début et en fin de trait).

La vitesse de chalutage est de 2,5 à 3 nœuds, relevés au GPS (vitesse absolue par rapport au fond), ce en tenant compte des courants de marée plus ou moins forts. Cette vitesse est également enregistrée sur le matériel informatique de la CSLN embarqué pour la campagne.
Les traits de chalut ont une durée de 15 minutes (entre le blocage de la fune ou du filin en fin de filage et le début du virage). **Dans tous les cas, les traits de chalut ne devront pas avoir une durée inférieure à 10 minutes, auquel cas ils seraient invalidés.** En cas d'interruption en cours de trait, il est possible de reprendre celui-ci en cours dans la limite de deux reprises au-delà desquelles le trait se trouve invalidé et est à reprendre entièrement.
Les traits seront répartis de façon équivalente entre le flot et le jusant, pour autant que les conditions du milieu le permettent.

2.3 TRAITEMENT DES ECHANTILLONS

Ce suivi repose sur le traitement complet du contenu de la poche du chalut, c'est-à-dire les captures de poissons et celles de la faune associée au substrat également collectée lors du passage du chalut sur le fond (voir illustrations photographiques en annexe 2). Les macrodéchets éventuellement présents sont également identifiés et quantifiés.

2.3.1 A bord

2.3.1.1 L'ichtyofaune

Afin de limiter la mortalité, les captures sont traitées à bord (identifications, mesures, pesée) et retournent autant que possible à l'eau vivantes. En pratique il s'avère souvent nécessaire de fractionner l'échantillon et de n'en traiter qu'une partie à bord pour deux raisons essentielles :

- des conditions climatiques défavorables, qui nécessitent d'attendre d'être à terre ou à l'abri pour traiter les prises.
- La présence souvent largement dominante de très petits individus et de juvéniles. Dans ce cas on s'assure de respecter des règles de sous échantillonnage et de fractionnement de la pêche cohérentes et reproductibles.

Au besoin, les poissons sont anesthésiés à l'aide d'une préparation à base d'huile essentielle de clou de girofle le temps de les traiter (anguille).

Le poids total par espèce et par échantillon est noté. Tous les poissons capturés sont identifiés jusqu'à l'espèce. En cas de doute ou d'espèce particulièrement inattendue, un échantillon est conservé pour détermination ultérieure au laboratoire. On prête une attention particulière aux espèces très ressemblantes (gobidés, soléidés, clupéidés, syngnathidés, etc.) qui demandent souvent un examen très détaillé, ceci surtout chez les juvéniles de très petite taille.

Tous les poissons sont mesurés (à la fourche et au mm). En cas d'effectif supérieur à 30 individus, seul un échantillon (30 poissons pris au hasard) représentatif des tailles de l'ensemble du trait, est mesuré, les individus surnuméraires étant uniquement comptés pour obtenir l'effectif total du trait. En cas de très gros échantillon, un sous échantillonnage est réalisé pour estimer l'effectif total de l'échantillon.

2.3.1.2 La faune associée

Indépendamment de l'ichtyofaune, les objectifs de l'étude suggèrent de porter attention aux autres groupes faunistiques épibenthiques et démersaux qui sont collectés par le chalut à perche. Il s'agit de toutes les espèces présentes sur le fond (épibenthiques) et dans les 40 premiers centimètres au-dessus du fond : soit une macrofaune essentiellement constituée de crustacés, mollusques et céphalopodes.

Le volume de ces captures peut varier considérablement suivant les habitats, mais également sur le plan temporel, à l'échelle de quelques semaines ou de plusieurs années.

Le sous échantillonnage s'effectue :

- Soit sur l'ensemble du volume (une fois les poissons retirés) si celui-ci est très hétérogène et mélangé avec une importante quantité de substrat et/ou de débris coquilliers (cas peu probable sur les sables propres) ;
- Soit sur la (les) espèce (s) très abondante(s) comparativement aux autres.

Dans les deux cas on prend soin de peser le volume total et celui du sous échantillon qui sera ramené au laboratoire.

En effet, la réalisation de 14 traits de chalut en une seule journée rend peu probable la possibilité de traiter correctement à bord les espèces associées à l'ichtyofaune. Les échantillons de « macrofaune associée » sont donc systématiquement conditionnés en glacière puis congelés lors du retour au laboratoire (séparément des petits poissons et juvéniles également mis de côté pour traitement ultérieur au laboratoire).

Cette opération est envisagée en complémentarité de l'étude biosédimentaire. On propose par conséquent de ne pas rechercher les petits organismes qui seront correctement échantillonnés à la benne (i.e. amphipodes, annélides) mais de se concentrer plutôt sur les taxons de taille nettement supérieure, facilement visibles à bord et susceptibles d'apporter un réel gain pour l'analyse globale de la biodiversité fonctionnelle (étoiles de mer, nasses, macropodes, crabes, céphalopodes… ainsi que certains gros annélides peu fréquents.

2.3.1.3 Macro déchets

La DCSMM prévoit la prise en compte des macrodéchets présents dans les chalutages et propose un protocole de collecte des informations qui sera appliqué dans le cadre de cette étude. Le classement et l'évaluation des quantités par type de déchet fait l'objet d'une fiche qui est remplie pour chaque trait de chalut, utilisant le modèle de l'Ifremer (voir données en annexe 5) .

2.3.2 Traitement complémentaire au laboratoire

2.3.2.1 Ichtyofaune

Il ne concerne que les petites espèces et les stades juvéniles de façon à obtenir le maximum de précision quant à leur détermination (gobies) et à la mesure des poids. Les individus sont alors conditionnés à part en sac plastique référencé par trait de chalut et congelés jusqu'à leur tri ultérieur.

2.3.2.2 Faune associée

A l'exception de quelques taxons volumineux (Ascidies, étoiles de mer), elle n'est pas traitée à bord mais seulement au laboratoire. Les échantillons référencés sont décongelés et triés avant de procéder à la détermination précise des taxons et aux mesures des poids sur des balances idoines.

2.4 TRAITEMENT DES DONNEES

2.4.1 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 :

- F > 75% : espèces constantes
- 50< F < 75% : espèces communes
- 25< F < 50% : espèces occasionnelles
- 10< F < 25% : espèces rares
- F < 10% : espèces accidentelles.

Pour l'ensemble des captures rapportées à une unité de surface, le classement des CPUE 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.

2.4.2 Cartographie

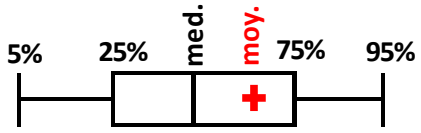
Un traitement cartographique est entrepris afin de visualiser les traits de chalut ainsi que les distributions spatiales des principales espèces. Ces cartographies sont réalisées à l'aide des logiciels R® et Qgis ®.

2.4.3 Analyses statistiques

Elles sont réalisés avec le logiciel XLStat©.

2.4.3.1 Diagramme en boite à moustache

Le Box-plot est un système de représentation d'un jeu de données dont la légende est expliquée ci-dessous :



2.4.3.2 Classification ascendante hiérarchique

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 abondantes et donner d'avantage de poids aux espèces moins représentées, tout en conservant l'ordre de dominance entre les espèces

communes et selon la technique de regroupement agglomératif moyen, recommandée par Legendre & Legendre (1998). 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.

2.4.3.3 Tests

Le test non paramétrique de Kruskall-Wallis (KW) permet la comparaison statistique entre plusieurs échantillons. La p-value permet d'évaluer la significativité (%) des différences potentielles mises en évidence. Une comparaison multiple par paires post hoc suivant la procédure de Conover-Iman est réalisée quand $p < 0,1$ avec une correction de Bonferroni.

2.4.3.4 Analyses multivariées

- L'analyse factorielle de correspondance (AFC) est une technique utilisée pour identifier la structure sous-jacente de l'assemblage d'espèces et les relations possibles de cette structure avec les variables environnementales. Il s'agit d'une méthode d'ordination efficace pour visualiser l'organisation du jeu de données permettant d'orienter les choix à faire pour poursuivre l'analyse des relations entre les observations et les variables environnementales.
- L'analyse en composante principale (ACP) permet de confronter les observations (CPUE, nb d'individus, biomasses…) décrites par p variables. Dans le cas présent les variables sélectionnées caractérisent l'habitat physique à chaque station d'échantillonnage de la faune.

  L'ACP est employée afin de visualiser les corrélations entre les variables, de façon à éventuellement en limiter le nombre à mesurer par la suite. Dans le cas présent elle est surtout destinée à la visualisation des observations dans un espace à deux ou trois dimensions, afin d'identifier des groupes homogènes d'observations, ou au contraire des observations atypiques.

3. Résultats

3.1 REALISATION DE LA CAMPAGNE DE PECHE

La première campagne de pêche s'est déroulée le 15 octobre 2018 à bord du navire « *Celtic Warrior of Blyth* » (909080) au départ du port de Grandcamp-Maisy. Les caractéristiques du port de Grandcamp ne permettent pas la sortie du port en permanence (seuil infranchissable à basse mer). Les conditions marégraphiques ont imposé un départ de nuit pour cette première campagne et les deux premières stations ont été échantillonnées de nuit. La météo faisait état d'une mer belle à peu agitée avec un vent de sud à sud-ouest. Dans les faits une houle résiduelle était encore bien formée au début des prélèvements. Une station supplémentaire (CI10) a pu être prospectée en bordure de côte de façon à ne pas avoir qu'une seule station sur les petits fonds (CT04).

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 (voir données en annexe 1). Les valeurs moyennes sont de 16,6 ± 0,1 °C pour la température de l'eau, 33,6 ± 0,1 pour la salinité, 7,5 ± 0,1 mg.l^{-1} pour l'oxygène dissout et 15 ± 31 NTU pour la turbidité.

3.2 RECENCEMENT DES ESPECES ET CLASSEMENT

Les effectifs de poissons sont standardisés et rapportées à une surface de 10 000m² (1 hectare) pour chaque échantillon. En se rapportant à cette unité de mesure, le total des CPUE toutes catégories faunistiques confondues est de 44 180 individus sur l'ensemble des 14 stations, soit une moyenne de 3155 ind.ha^{-1} (Tableau 1). Si l'on retire la crépidule du fait de sa répartition en amas, la moyenne est divisée par deux (1647 ± 981 ind./ha^{-1}), dont environ 50% de poissons (787 ± 493 ind.ha^{-1}). Un aperçu du total de la pêche est visible en annexe 2 pour les principaux types de contenus de la poche de chalut. Les poissons se situent au second rang (25%) derrière les mollusques gastéropodes qui représentent à eux seuls une large majorité des CPUE numériques (60%).

Tableau 1 : Récapitulatif du nombre de taxons recensés par groupe faunistique et des effectifs cumulés correspondants

Groupe	Richesse	Effectif cumulé (CPUE ind.ha^{-1})	%
Poissons	40	11 018	25
Crustacés (décapodes)	36	5 060	11
Mollusques Lamellibranches	20	792	1,8
Annélides	5	13	0,03
Echinodermes	5	111	0,3
Mollusques Gastéropodes	5	26 622	60
Mollusques Céphalopodes	4	422	1,0
Bryozoaires	3	Non dénombrés	
Crustacés Cirripèdes	3	Non dénombrés	
Tunicier	2	84	0,2
Gélatineux	1	Non dénombrés	
Spongiaires	1	59	0,1
Total	**125**	**44 180**	100

Les crustacés, surtout représentés par des décapodes (crabes, crevettes) se situent au 3ème rang (11%), suivis par les mollusques lamellibranches (1,8%) et les mollusques céphalopodes (1%). Les autres groupes (annélides, échinodermes, tuniciers, spongiaires) sont marginaux. L'épifaune fixée a été déterminée mais non dénombrée.

La richesse taxinomique est de 125 taxons (Tableau 2). Aucune espèce nouvelle n'a été observée. Le groupe le plus riche est celui des poissons (40 espèces) suivi par les crustacés (36 espèces) et les mollusques lamellibranches (20 espèces). Les autres groupes sont faiblement diversifiés (≤ 5 espèces pour chaque catégorie). La richesse moyenne des poissons est de 15,3 ± 3 espèces par station. Celle des crustacés est de 11,5 ± 2,6 espèces par station tandis que les mollusques lamellibranches sont nettement moins diversifiés avec 5,3 ± 2,4 espèces par station. Les Céphalopodes sont représentés par 4 espèces communes en Baie de Seine : la sépiole à grandes oreilles (*Sepiola atlantica*), la seiche (*Sepia officinalis*), le casseron (*Alloteuthis subulata*) et l'encornet (*Loligo vulgaris*). A l'exception de la sépiole (constante), les autres espèces sont peu communes à rares et les abondances sont généralement faibles.

L'espèce la plus abondante est la crépidule qui représente à elle seule 48% du total des abondances numériques. La crépidule est très inégalement répartie selon les stations (annexe 3) et cette contribution élevée est en réalité due à une seule station (CI06 : 17 186 ind.ha^{-1}) en raison des amas de juvéniles présents sur les débris coquilliers. Sa présence (Fo = 50%) est associée à celle de débris de coquilles sur le fond, collectés surtout dans la partie nord de la zone.

La nasse réticulée (*Tritia reticulata*) est observée sur l'ensemble des stations et occupe le second rang, suivie par trois espèces de poissons également constants : le callionyme lyre (*Callionymus lyra*), la petite sole jaune (*Buglossidium luteum*) et le gobie buhotte (*Pomatoschistus minutus*).
Les crustacés occupent les rangs suivants tandis avec un niveau d'abondance sensiblement inférieur aux espèces précédentes. Il s'agit de l'étrille à pattes bleues (*Liocarcinus depurator*), du pagure poilu (*Pagurus cuanensis*) et de l'étrille lisse (*Liocarcinus vernalis*).

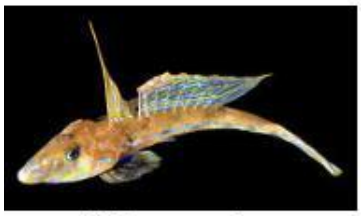
Les espèces constantes sont peu diversifiées (12 espèces, soit 9,6% du cortège). Parmi elles, on remarque un taux d'occurrence exceptionnellement élevé du l'hippocampe à museau court (espèce protégée), présent sur 86% des stations. L'araignée de mer a le même niveau d'occurrence malgré de moindres effectifs.

L'essentiel du cortège se compose en fait d'espèces occasionnelles à rares (99 taxons soit 79%) avec des effectifs totaux généralement inférieurs à 100 individus pour les 14 échantillons.
Hormis le cas de la crépidule, l'épifaune fixée est généralement dominée par les balanes (*Balanus crenatus*, *Perforatus perforatus* et *Austrominius modestus*).
Les cténophores (gélatineux = méduses) sont remarquablement peu nombreux lors de cette campagne, représentés par quelques rares individus sur 57 % des stations (1 seul taxon).

Tableau 2 : Détail de la liste des taxons recensés lors de la campagne de pêche du mois d'octobre 2018 sur le site Natura 2000 « Baie de Seine occidentale », classement des effectifs en ordre décroissant et fréquence d'occurrence (Fo%). Illustration des 10 espèces les plus abondantes (source INPN et Fishbase)


Crépidule


Nasse réticulée


Callionyme lyre


Petite sole jaune


Gobie buhotte


Etrille à pattes bleues


Pagure poilu

Catégorie		Nom scientifique	Nom vernaculaire	Cumul	Fo%
Mollusque	Gastéropode	Crepidula fornicata	Crépidule	21128	50
Mollusque	Gastéropode	Tritia reticulata	Nasse réticulée	5261	100
Poisson	Néoptérygien	Callionymus lyra	Callionyme lyre	4266	100
Poisson	Néoptérygien	Buglossidium luteum	Petite sole jaune	2310	86
Poisson	Néoptérygien	Pomatoschistus minutus	Gobie buhotte	2259	100
Crustacé	Décapode	Liocarcinus depurator	Etrille pattes bleues	1333	100
Crustacé	Décapode	Pagurus cuanensis	Pagure poilu	628	64
Crustacé	Décapode	Liocarcinus vernalis	Etrille lisse	600	71
Poisson	Néoptérygien	Callionymus reticulatus	Callionyme réticulé	465	71
Crustacé	Décapode	Pagurus prideaux	Gonfaron	342	43
Crustacé	Décapode	Pisidia longicornis	Crabe porcelaine	325	29
Mollusque	Céphalopode	Sepiola atlantica	Sépiole grandes oreilles	306	100
Crustacé	Décapode	Philocheras trispinosus	Crevette rousse	296	29
Mollusque	Lamellibranche	Spisula solida		282	86
Poisson	Néoptérygien	Arnoglossus laterna	Arnoglosse	252	93
Crustacé	Décapode	Macropodia linearesi		223	86
Crustacé	Décapode	Crangon crangon	Crevette grise	221	71
Mollusque	Lamellibranche	Aequipecten opercularis	Pétoncle	204	36
Poisson	Néoptérygien	Echiichthys vipera	Petite vive	199	64
Crustacé	Décapode	Diogenes pugilator	Pagure des sables	199	43
Crustacé	Décapode	Pagurus bernhardus	Pagure commun	191	71
Poisson	Néoptérygien	Pleuronectes platessa	Plie	191	79
Crustacé	Décapode	Necora puber	Etrille	177	71
Poisson	Néoptérygien	Solea solea	Sole	158	64
Poisson	Néoptérygien	Hippocampus hippocampus	Hippoc. à museau court	157	86
Mollusque	Gastéropode	Buccinum undatum	Buccin	145	43
Crustacé	Décapode	Maja brachydactyla	Araignée de mer	95	86
Mollusque	Lamellibranche	Pecten maximus	Coquille St-Jacques	94	29
Mollusque	Gastéropode	Ocenebra erinaceus		84	29
Crustacé	Décapode	Inachus dorsettensis	Crabe fantôme	82	36
Tunicier	Ascidies	Phallusia mammillata	Ascidie blanche	71	14
Crustacé	Décapode	Pilumnus hirtellus	Crabe rouge poilu	69	29
Mollusque	Céphalopode	Sepia officinalis	Seiche	69	43
Poisson	Néoptérygien	Ammodytes tobianus	Lançon équille	66	43
Spongiaire		Suberites sp.		59	50
Poisson	Néoptérygien	Limanda limanda	Limande	50	29
Poisson	Néoptérygien	Trisopterus luscus	Tacaud commun	47	21
Poisson	Elasmobranche	Scyliorhinus canicula	Petite roussette	47	36
Mollusque	Lamellibranche	Mimachlamys varia		45	21
Poisson	Néoptérygien	Eutrigla gurnardus	Grondin gris	44	29
Poisson	Néoptérygien	Chelidonichthys lucernus	Grondin perlon	44	43
Mollusque	Céphalopode	Alloteuthis subulata	Casseron	41	43
Poisson	Néoptérygien	Agonus cataphractus	Souris de mer	38	43
Crustacé	Décapode	Carcinus maenas	Crabe vert	32	14
Mollusque	Lamellibranche	Nucula hanleyi		31	14
Mollusque	Lamellibranche	Mytilus edulis	Moule	31	21
Crustacé	Décapode	Liocarcinus marmoreus	Portune marbré	31	29
Crustacé	Décapode	Macropodia rostrata	Macropode à rostre	30	43
Crustacé	Décapode	Processa modica		29	14
Poisson	Néoptérygien	Scophthalmus rhombus	Barbue	27	43
Echinodermes		Echinocardium cordatum	Oursin coeur	25	36
Poisson	Néoptérygien	Pegusa lascaris	Sole-pole	24	36
Poisson	Néoptérygien	Zeus faber	Saint Pierre	22	43
Poisson	Néoptérygien	Diplecogaster bimaculata	Gluette rougeoleuse	22	21
Poisson	Néoptérygien	Gobius niger	Gobie noir	22	14
Poisson	Elasmobranche	Raja clavata	Raie bouclée	21	21
Poisson	Néoptérygien	Syngnathus acus	Syngnathe aiguille	21	36
Poisson	Néoptérygien	Dicentrarchus labrax	Bar	20	14
Poisson	Néoptérygien	Atherina presbyter	Prêtre	20	14
Poisson	Néoptérygien	Pomatoschistus pictus	Gobie varié	19	21
Crustacé	Décapode	Galathea intermedia		19	29
Crustacé	Décapode	Pinnotheres pisum	Pinnothère des moules	18	21
Crustacé	Décapode	Palaemon serratus	Bouquet commun	18	21
Poisson	Néoptérygien	Mullus surmuletus	Rouget barbet	18	29
Poisson	Néoptérygien	Clupea harengus	Hareng	17	14
Poisson	Néoptérygien	Spondyliosoma cantharus	Dorade grise	16	21

Tableau 2 (suite)



Etrille lisse



Callionyme réticulé



Pagure de Prideaux



Crabe porcelaine



Crevette rousse



Arnoglosse



Crevette grise

Catégorie		Nom scientifique	Nom vernaculaire	Cumul	Fo%
Mollusque	Lamellibranche	Donax vittatus		15	29
Poisson	Néoptérygien	Trachurus trachurus	Chinchard	15	29
Crustacé	Décapode	Anapagurus hyndmanni		15	21
Crustacé	Décapode	Processa edulis		14	14
Poisson	Néoptérygien	Merlangius merlangus	Merlan	14	21
Tunicier	Ascidie			13	14
Mollusque	Lamellibranche	Mactra stultorum		12	21
Crustacé	Décapode	Liocarcinus holsatus	Crabe nageur	12	14
Echinodermes		Ophiothrix fragilis	Ophiure fragile	9	21
Poisson	Néoptérygien	Hyperoplus lanceolatus	Lançon commun	9	21
Crustacé	Décapode	Ebalia tumefacta		9	14
Mollusque	Lamellibranche	Timoclea ovata		9	14
Crustacé	Décapode	Liocarcinus pusillus	Petit portune	6	14
Mollusque	Céphalopode	Loligo vulgaris	Encornet	6	14
Poisson	Néoptérygien	Labrus bergylta	vieille	6	14
Poisson	Néoptérygien	Ciliata mustela	Motelle à cinq barbillons	6	14

Espèces rares non prises en compte dans les analyses statistiques

Catégorie		Nom scientifique	Nom vernaculaire	Cumul	Fo%
Poisson	Néoptérygien	Trisopterus minutus	Petit tacaud	73	7
Echinodermes		Amphipholis squamata		52	7
Mollusque	Lamellibranche	Laevicardium crassum	Bucarde de Norvège	21	7
Echinodermes		Ophiura ophiura	Ophiure commune	18	7
Mollusque	Lamellibranche	Polititapes rhomboides		15	7
Poisson	Néoptérygien	Blennius ocellaris	Blennie papillon	13	7
Crustacé	Décapode	Eurynome aspera	Eurynome rugueuse	13	7
Poisson	Néoptérygien	Gymnam. semisquamatus	Lançon aiguille	9	7
Crustacé	Décapode	Atelecyclus rotundatus		7	7
Echinodermes		Psammechinus miliaris	Oursin vert/grimpeur	7	7
Annélide	Polychètes	Serpula vermicularis		7	7
Crustacé	Décapode	Pisa tetraodon	Crabe pisa/Pisa tétrodon	6	7
Mollusque	Lamellibranche	Corbula gibba		6	7
Mollusque	Lamellibranche	Mya truncata	Mye tronquée	6	7
Poisson	Néoptérygien	Symphodus roissali	Vracton langaneu	6	7
Crustacé	Décapode	Philocheras sculptus	Crevette sculptée	3	7
Poisson	Néoptérygien	Syngnathus rostellatus	Syngnathe de Duméril	3	7
Crustacé	Décapode	Palaemon longirostris	Crevette blanche	3	7
Mollusque	Gastéropode	Trivia monacha	Grain de café	3	7
Annélide	Polychètes	Lumbrineris futilis		3	7
Annélide	Polychètes	Sabellaria spinulosa	Hermelle épineuse	3	7
Crustacé	Décapode	Cancer pagurus	Tourteau	3	7
Crustacé	Décapode	Asthenognathus atlanticus	Asthénognathe d'Atlantique	3	7
Mollusque	Lamellibranche	Lutraria lutraria		3	7
Mollusque	Lamellibranche	Glycymeris glycymeris	Amande de mer	3	7
Mollusque	Lamellibranche	Abra alba		3	7
Mollusque	Lamellibranche	Acanthocardia sp.		3	7
Crustacé	Décapode	Pestarella tyrrhena	Squille/Callianasse matchotte	3	7
Poisson	Néoptérygien	Myoxocephalus scorpius	Chaboisseau à épines courtes	3	7
Mollusque	Lamellibranche	Solen marginatus	Couteau droit	3	7
Mollusque	Lamellibranche	Dosinia exoleta	Dosinie radiée/montre radiée	3	7
Crustacé	Décapode	Homarus gammarus	Homard	3	7
Mollusque	Lamellibranche	Nucula nucleus		3	7
Crustacé	Décapode	Upogebia deltaura		3	7

Epifaune fixée non dénombrée

Catégorie		Nom scientifique	Nom vernaculaire	Cumul	Fo%
Gélatineux		Ctenophora	Ctenophore	nd	57
Bryozoaires		Alcyonidium gelatinosum	Doigt de feu	nd	43
Crustacé	Cirripède	Austrominius modestus	Balane croix de Malte	nd	7
Crustacé	Cirripède	Balanus crenatus	Balane crénelée	nd	71
Bryozoaire		Bryozoa		nd	7
Bryozoaire		Flustra foliacea		nd	7
Crustacé	Cirripède	Perforatus perforatus	Grande balane/B. perforée	nd	64
Annélide	Polychètes	Spirobranchus lamarcki		nd	29
Annélide	Polychètes	Spirobranchus triqueter		nd	29

3.3 L'ICHTYOFAUNE

3.3.1 Répartition spatiale

Il est possible de répartir l'abondance des poissons à l'intérieur du périmètre d'étude en fonction de la distance au trait de côte. Il apparaît ainsi que la bande comprise entre 0 et 1,5 miles nautiques regroupe 24% des effectifs totaux, celle comprise entre 1,5 et 3 miles en rassemble 45% tandis que les 31% restants sont issus des stations les plus au large. En établissant les moyennes, les stations les plus peuplées sont celles les plus proches de la côte avec 904 ± 65 ind.ha^{-1}. La CPUE moyenne est à peine plus faible dans la bande intermédiaire, mais la variabilité y est plus importante avec 821 ± 662 ind.ha^{-1}. Enfin le secteur au-delà de 3 miles est le moins densément peuplé avec 676 ± 462 ind.ha^{-1} et fait lui aussi l'objet d'une grande variabilité spatiale (

Figure 4).

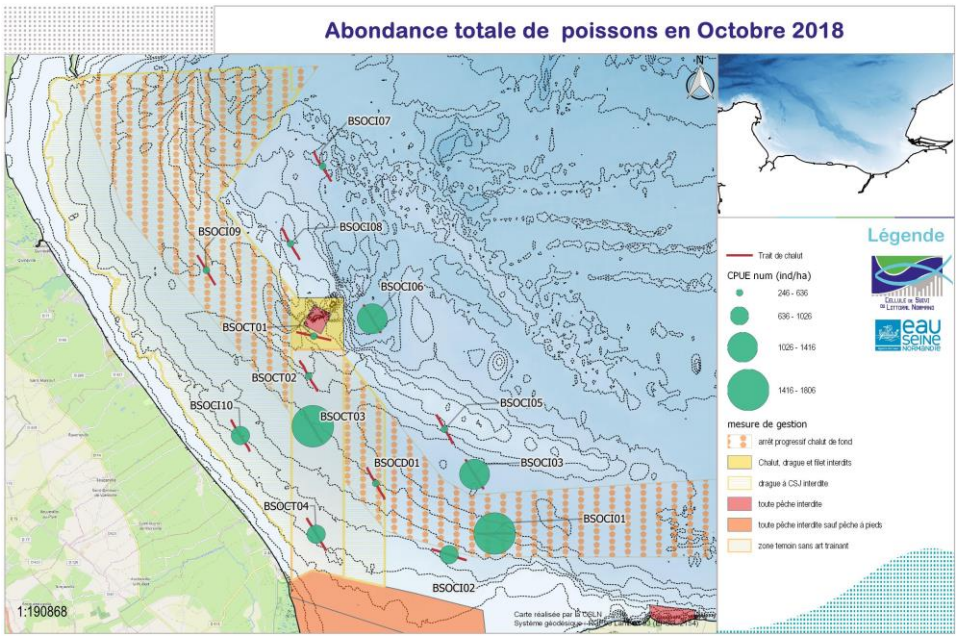


Figure 4 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques totales de l'ichtyofaune exprimées en nb d'ind.ha^{-1} lors de la campagne de pêche du mois d'octobre 2018

3.3.1.1 Callionyme lyre (*Callionymus lyra*)

La moyenne générale est de 305 ± 361 ind.ha^{-1}. La répartition du callionyme lyre ne semble pas dépendre de la distance à la côte, mais intègre visiblement un effet partiel de la bathymétrie puisque les effectifs sont faibles dans les petits fonds compris entre 0 et 6m (stations CT04 et CI10 ; Figure 5). La valeur maximale provient de la station CI01 (1183 ind.ha^{-1}) tandis que le minimum provient de la station CI07 (12 ind.ha^{-1}).

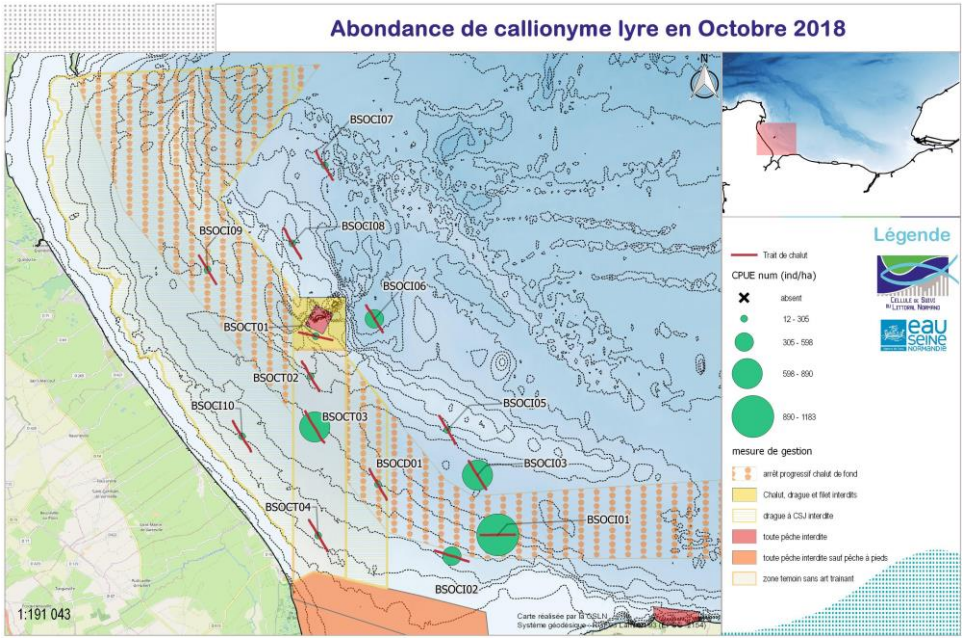


Figure 5 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques de callionyme lyre (*Callionymus lyra*) exprimées en nb d'ind.ha^{-1} lors de la campagne de pêche du mois d'octobre 2018

3.3.1.2 Petite sole jaune (*Buglossidium luteum*)

La moyenne générale est de 165 ± 153 ind.ha^{-1}. Les CPUE les plus élevées proviennent des petits fonds à l'ouest du débouché de la baie (Figure 6) sur les stations CT04 et CI10 (281 ± 195 ind.ha^{-1}). L'espèce est absente sur les stations les plus au nord CI07 et CI08. Sur les 10 autres stations les CPUE varient entre 12 ind.ha^{-1} (CT01) et 356 ind.ha^{-1} (CT03).

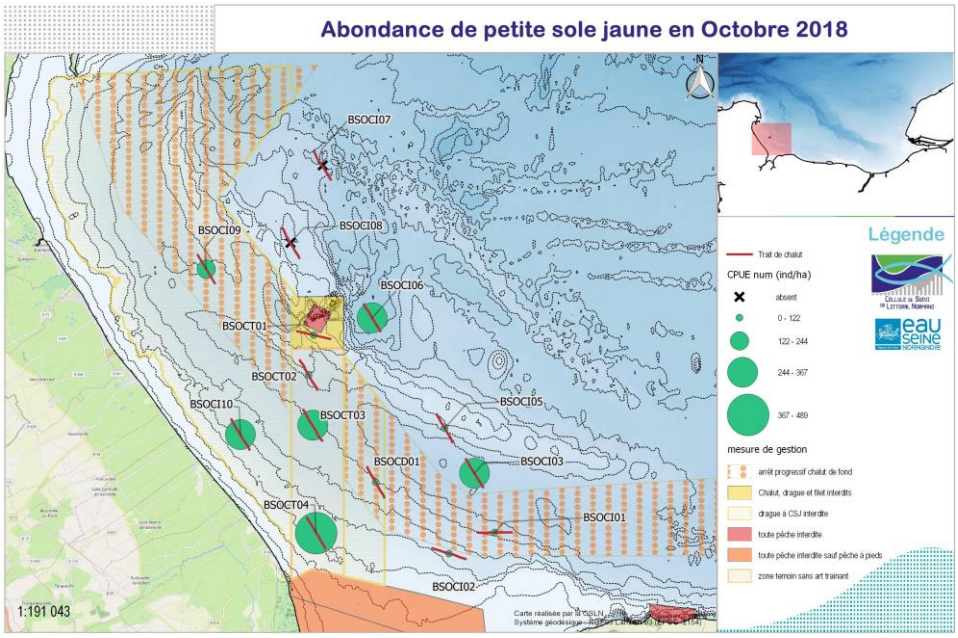


Figure 6 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques de la petite sole jaune (*Buglossidium luteum*) exprimées en nb d'ind.ha^{-1} lors de la campagne de pêche du mois d'octobre 2018

3.3.1.3 Le gobie buhotte (*Pomatoschistus minutus*)

La moyenne générale est de 161 ± 90 ind.ha^{-1}. Les CPUE les plus élevées proviennent des petits fonds du débouché de la baie (Figure 7) sur les stations CI01 et CI02 (respectivement 272 et 252 ind.ha^{-1}) et des stations CI10, CT02 et CI06 formant une radiale au sud des iles St-Marcouf (268 ± 3 ind.ha^{-1}). La CPUE la plus faible provient de la station CI07 au nord du périmètre (21 ind.ha^{-1}).

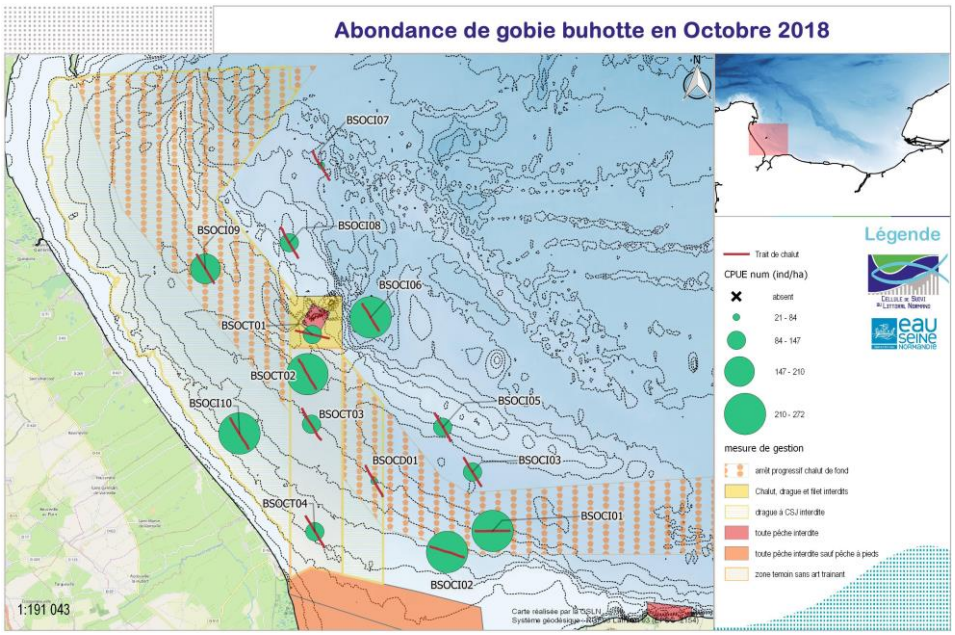


Figure 7 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques du gobie buhotte (*Pomatoschistus minutus*) exprimées en nb d'ind.ha^{-1} lors de la campagne de pêche du mois d'octobre 2018

3.3.1.4 Le callionyme réticulé (*Callionymus reticulatus*)

La moyenne générale est de 33 ± 59 ind.ha^{-1}. L'espèce est absente en bordure de côte sur les petits fonds, et les CPUE restent faibles à l'intérieur de l'ensemble de la bande des 3 miles nautiques (Figure 8). La répartition est bien différenciée par rapport à celle du callionyme lyre, d'autant que la CPUE maximale correspond à la station CI07 (220 ind.ha^{-1}), là où celle du callionyme lyre est la plus faible.

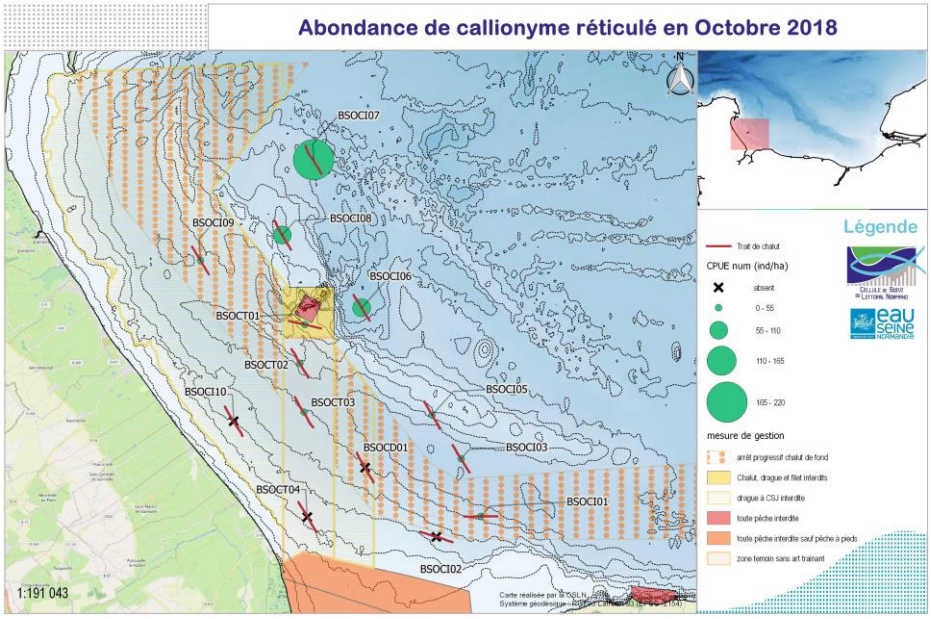


Figure 8 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques du callionyme réticulé (*Callionymus reticulatus*) exprimées en nb d'ind.ha^{-1} lors de la campagne de pêche du mois d'octobre 2018

3.3.1.5 L'arnoglosse (Arnoglossus laterna)

La moyenne générale est de 10 ± 6 ind.ha^{-1}. L'espèce est absente en bordure de côte sur les petits fonds de moins de 5m (Figure 9). Les captures provient surtout de la partie à l'est du périmètre et des iles St Marcouf sur les stations CI01, CI03, CI05 et CI06 où les CPUE varient entre 29 et 57 ind.ha^{-1}.

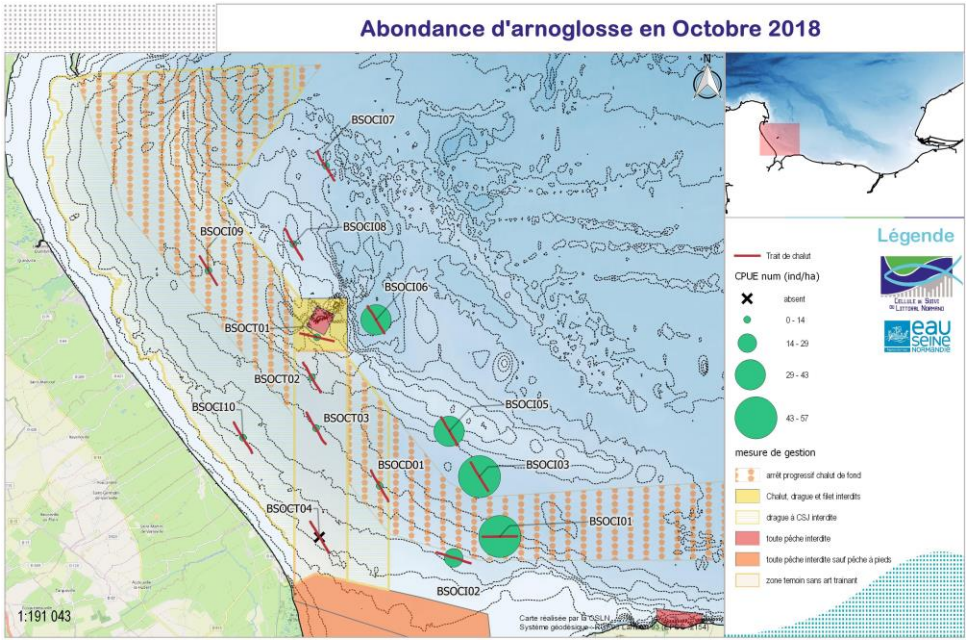


Figure 9 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques de l'arnoglosse (*Arnoglossus laterna*) exprimées en nb d'ind.ha^{-1} lors de la campagne de pêche du mois d'octobre 2018

3.3.1.6 La petite vive (*Echiichthys vipera*)

La moyenne générale est de 10 ± 6 ind.ha^{-1}. L'espèce est absente au débouché de la baie des Veys. et sur la station CI06 (Figure 10). L'essentiel des captures provient des stations CT03, CI09, CI07 où les CPUE varient entre 21 et 79 ind.ha^{-1}.

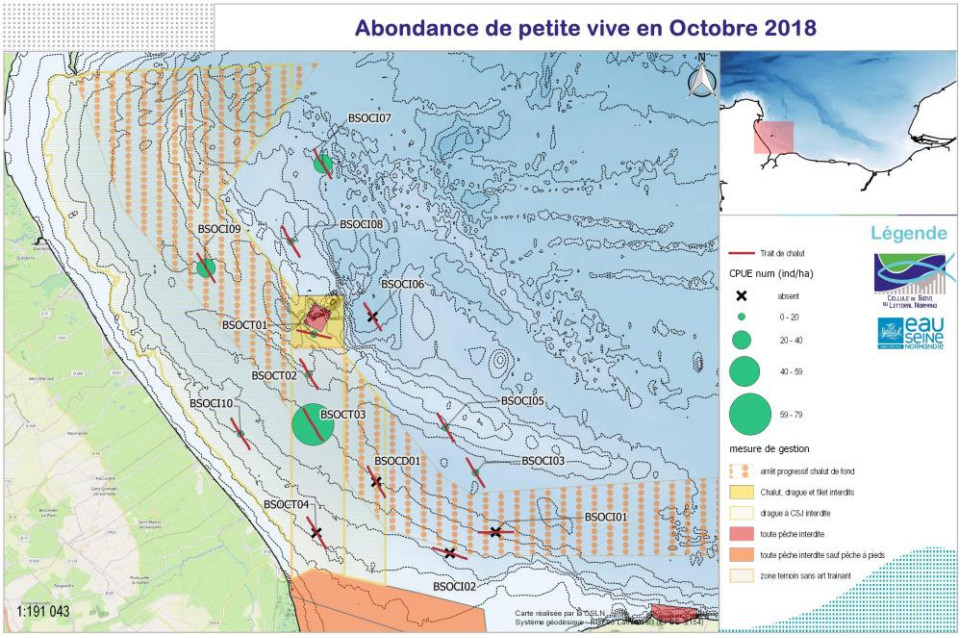


Figure 10 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques de la petite vive (*Echiichthys vipera*) exprimées en nb d'ind.ha^{-1} lors de la campagne de pêche du mois d'octobre 2018

3.3.1.7 La plie (*Pleuronectes platessa*)

La moyenne générale est de 14 ± 23 ind.ha^{-1}. L'espèce est absente aux abords du banc du Cardonnet sur les stations CI05, CT02 et CI09 (Figure 11). L'essentiel des captures provient des petits fonds à l'ouest du site (stations CT04 et CI10) où les CPUE varient entre 29 et 90 ind.ha^{-1}.

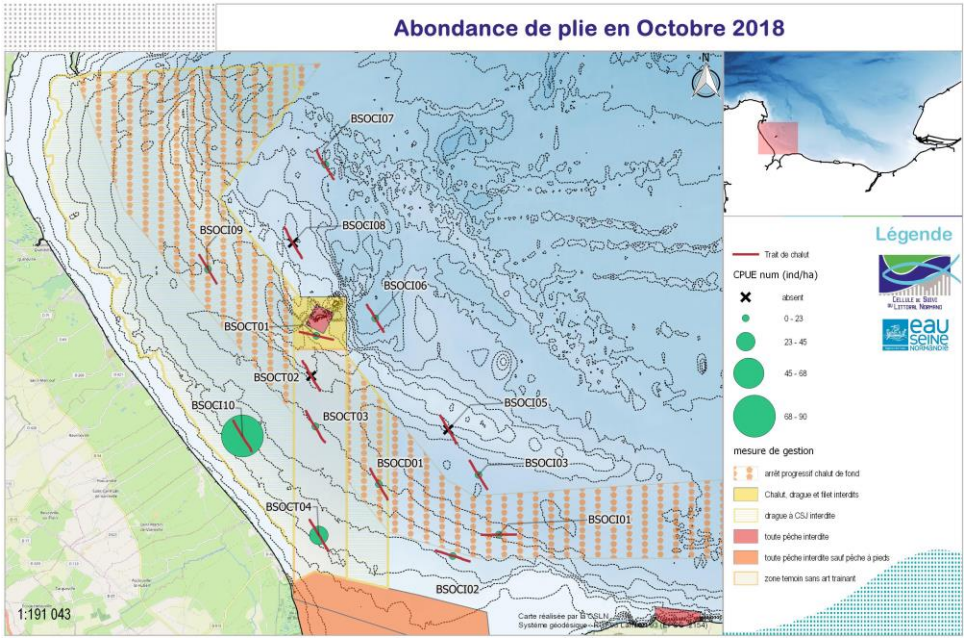


Figure 11 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques de la plie (*Pleuronectes platessa*) exprimées en nb d'ind.ha^{-1} lors de la campagne de pêche du mois d'octobre 2018

3.3.1.8 La sole (*Solea solea*)

La moyenne générale est de 11 ± 13 ind.ha^{-1}. L'espèce est absente au nord des iles St-Marcouf et sur les stations CI03 et CI05 (Figure 12). La sole est constante sur les 6 stations les plus proches de la baie où se regroupe 79% de l'effectif total capturé lors de cette campagne. La valeur maximale est de 40 ind.ha^{-1} sur la station CT04.

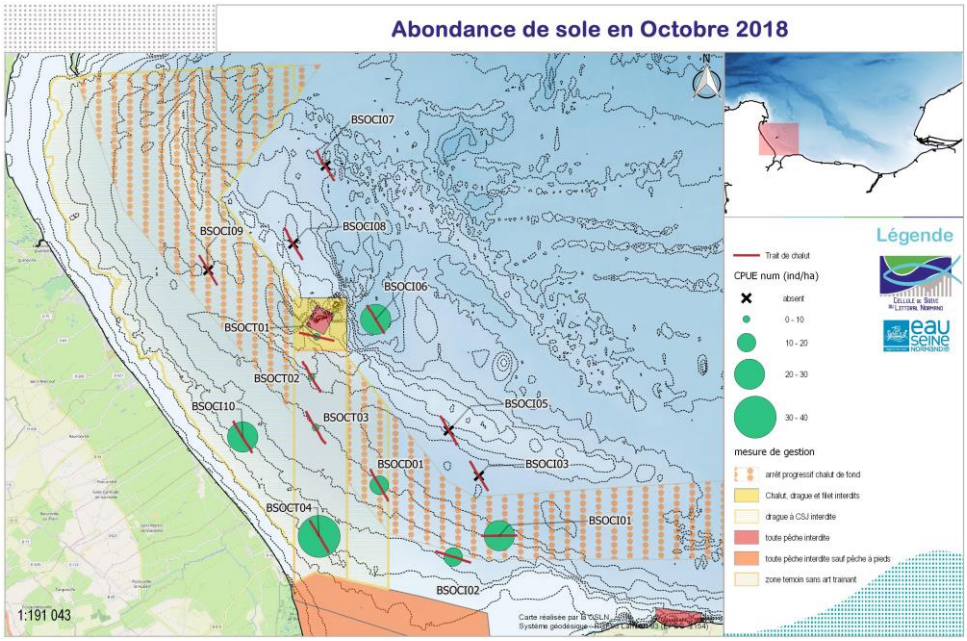


Figure 12 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques de la sole commune (*Solea solea*) exprimées en nb d'ind.ha^{-1} lors de la campagne de pêche du mois d'octobre 2018

3.3.1.9 Le lançon commun (*Hyperoplus lanceolatus*)

La moyenne générale est de 0,7 ± 3 ind.ha^{-1}. Les CPUE maximales proviennent des abords du banc du Cardonnet sur les stations CI05, CT02 et CI08 avec 3 ind.ha^{-1} (Figure 13).

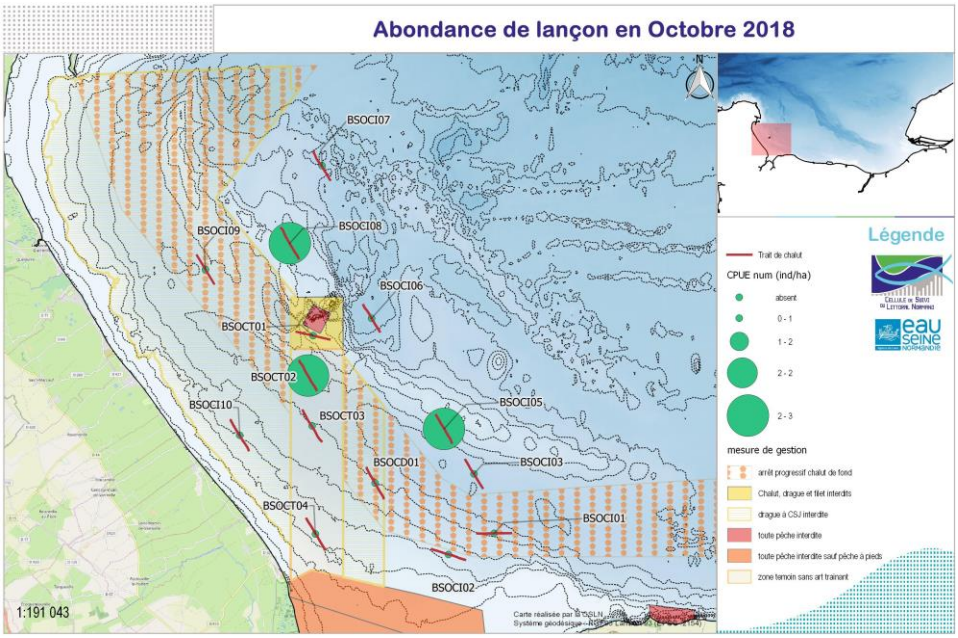


Figure 13 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques du lançon commun (Hyperoplus lanceolatus) exprimées en nb d'ind.ha^{-1} lors de la campagne de pêche du mois d'octobre 2018

3.3.1.10 L'hippocampe à museau court (*Hippocampus hippocampus*)

La moyenne générale est de 11 ± 15 ind.ha^{-1}. Bien que l'hippocampe semble peu apprécier les petits fonds à l'ouest du site (absent des stations CT04 et CI10), le taux de fréquence de ce poisson protégé est remarquable. La CPUE maximale correspond à la station CI01 avec 57 ind.ha^{-1} (Figure 14).

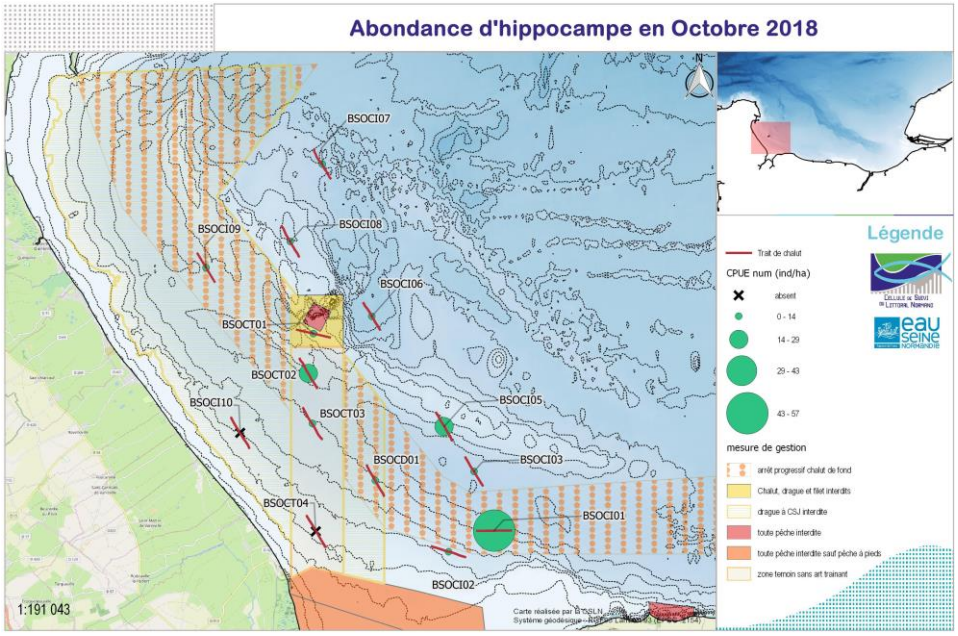


Figure 14 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques de l'hippocampe à museau court (*Hippocampus hippocampus*) exprimées en nb d'ind.ha^{-1} lors de la campagne de pêche du mois d'octobre 2018

3.3.2 Tailles des individus

Cette analyse se base sur la mesure des tailles de 1842 poissons (Tableau 3). Seulement 8 espèces ont des effectifs totaux de plus de 50 individus qui permettent une représentation graphique des distributions (Figure 15).

La plupart des populations sont complètes c'est-à-dire que leur gamme de tailles reflètent la coexistence d'individus juvéniles (min) et matures (max). On note cependant un échantillon essentiellement à uniquement composé de juvéniles pour le tacaud commun (Lf moy = 94 mm), la barbue (Lf moy = 159 mm), le bar (Lf moy = 183 mm), la raie bouclée (Lf moy = 185 mm), le hareng (Lf moy = 83 mm), le merlan (Lf moy = 104 mm) et le chinchard (Lf moy = 61 mm).

Tableau 3 : Taille des poissons mesurés lors de la campagne de pêche du mois d'octobre 2018 sur le site Natura 2000 « Baie de Seine occidentale) N = nb d'ind. mesurés, Lf moy = moyenne longueur fourche, min = taille minimale, max = taille maximale

Espèce / nom vernaculaire	Espèce / nom latin	N	LF moy. (mm)	Min	Max
Callionyme lyre	**Callionymus lyra**	**505**	**111,8**	**53**	**209**
Gobie buhotte	**Pomatoschistus minutus**	**378**	**65,3**	**33**	**80**
Petite sole jaune	**Buglossidium luteum**	**314**	**80,2**	**48**	**140**
Callionyme réticulé	**Callionymus reticulatus**	**89**	**66,3**	**45**	**98**
Arnoglosse	**Arnoglossus laterna**	**77**	**82,3**	**32**	**144**
Petite vive	**Echiichthys vipera**	**67**	**86,7**	**32**	**135**
Plie	**Pleuronectes platessa**	**65**	**158,3**	**68**	**368**
Sole	**Solea solea**	**52**	**143,1**	**80**	**253**
Hippocampe à museau court	Hippocampus hippocampus	47	74,7	45	124
Petit tacaud	Trisopterus minutus	24	94,2	71	115
Lançon équille	Ammodytes tobianus	22	156,6	110	191
Limande	Limanda limanda	17	74,6	54	234
Petite roussette	Scyliorhinus canicula	16	576,6	549	625
Tacaud commun	Trisopterus luscus	16	136,0	95	180
Grondin perlon	Chelidonichthys lucernus	15	179,4	120	273
Grondin gris	Eutrigla gurnardus	15	149,0	139	171
Souris de mer	Agonus cataphractus	13	62,5	48	112
Barbue	Scophthalmus rhombus	9	159,1	140	195
Sole-pole	Pegusa lascaris	8	109,3	67	193
Prêtre	Atherina presbyter	7	76,3	68	83
Bar	Dicentrarchus labrax	7	183,0	25	485
Gluette rougeoleuse	Diplecogaster bimaculata	7	29,9	16	40
Raie bouclée	Raja clavata	7	185,3	125	314
Syngnathe aiguille	Syngnathus acus	7	259,3	203	395
Hareng	Clupea harengus	6	82,8	47	103
Gobie noir	Gobius niger	6	76,3	42	99
Rouget barbet	Mullus surmuletus	6	105,8	83	130
Saint Pierre	Zeus faber	6	102	82	123
Merlan	Merlangius merlangus	5	104,4	92	117
Chinchard	Trachurus trachurus	5	60,8	53	85
Gobie varié	Pomatoschistus pictus	4	39,3	34	46
Dorade grise	Spondyliosoma cantharus	4	57,3	44	65
Lançon aiguille	Gymnammodytes semisquamatus	3	181,0	179	183
Lançon commun	Hyperoplus lanceolatus	3	213,0	202	227
Blennie papillon	Blennius ocellaris	2	95,5	89	102
Motelle à cinq barbillons	Ciliata mustela	2	118,5	104	133
Vieille	Labrus bergylta	2	103,0	97	109
Vracton langaneu	Symphodus roissali	2	90,5	74	107
Chaboisseau à épines courtes	Myoxocephalus scorpius	1	69,0		
Syngnathe de Duméril	Syngnathus rostellatus	1	99,0		
Total		**1842**	**99,2**	**16**	**625**

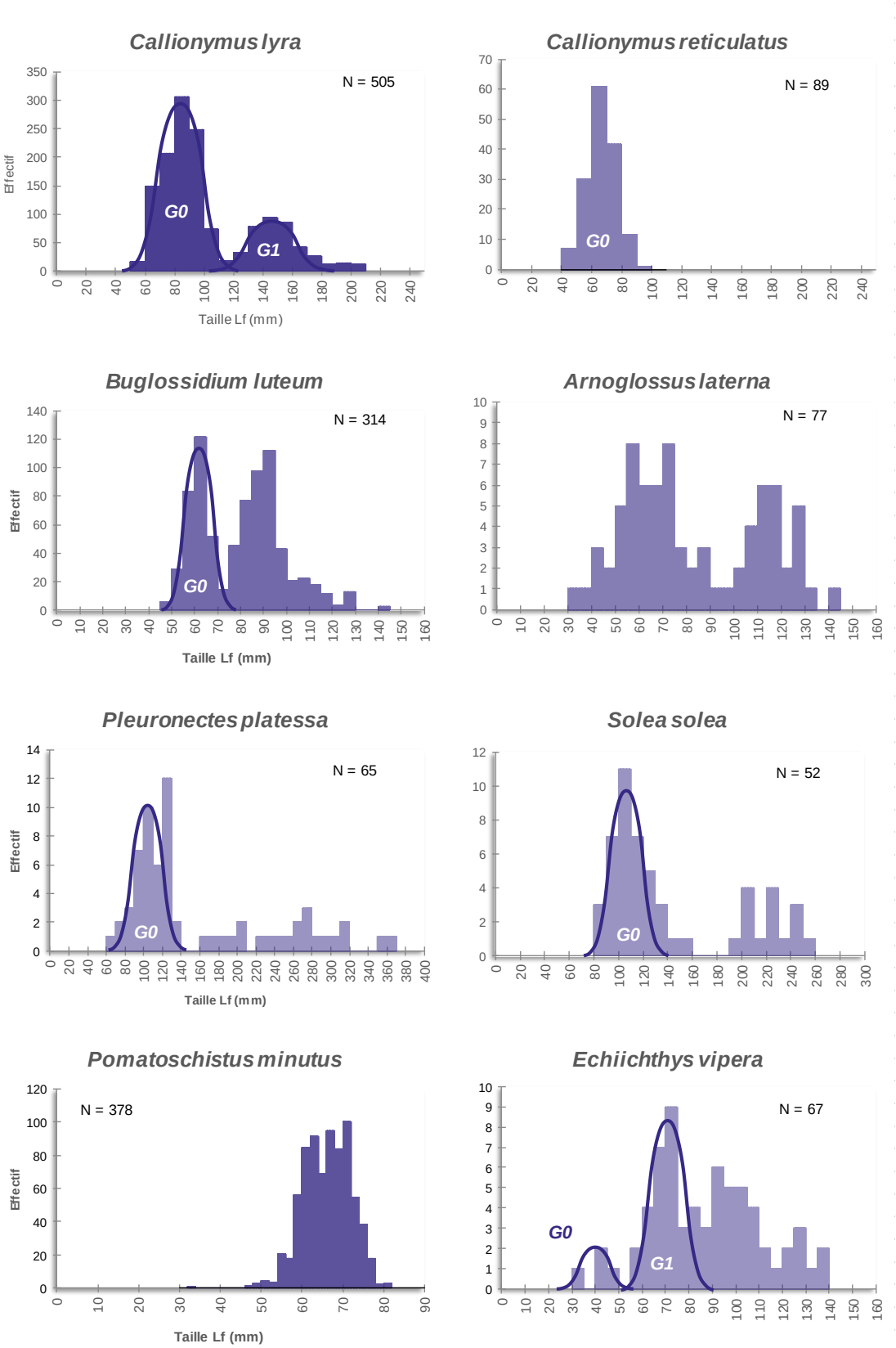


Figure 15 : Histogrammes des distributions en taille (Lf) des principales espèces de poissons échantillonnés au mois d'octobre 2018 sur le site Natura 2000 de Baie de Seine occidentale

Excepté pour le gobie buhotte, les populations des principales espèces en termes d'effectifs présents sur le site sont plus ou moins largement constituées d'individus juvéniles nés en 2018 (groupe 0). Les individus nés dans l'année dominent au sein des effectifs de callionyme (Figure 14). Ils représentent 100% de l'échantillon de callionyme réticulé et 73% de l'échantillon de callionyme lyre. Cette fraction

est de 40% pour la petite sole jaune et vraisemblablement plus faible encore pour l'arnoglosse. En revanche les individus G0 (nés en 2018) rassemblent l'essentiel des effectifs de plie et de sole (respectivement 66 % et 73%), les tailles modales pour cette classe d'âge étant d'environ 100mm pour les deux espèces en début d'automne.

La population de gobie buhotte est vraisemblablement sous échantillonnée à cause du maillage du chalut qui laisse passer les plus petits individus et ne retient que la fraction des adultes. Enfin pour la petite vive, les jeunes nés en 2018 sont également présents mais très minoritaires par rapport aux poissons plus âgés.

3.3.3 Fonctionnalité du site en tant que nourricerie

La fonctionnalité de nourricerie est abordée seulement pour les poissons plats sur le critère des niveaux de concentrations de juvéniles (groupe 0). D'autres suivis (DCE dans les masses d'eau de transition, suivi de chenaux dans les prés salés) montrent que l'intérieur de la baie des Veys est une nourricerie pour le bar et le mulet porc (Duhamel et al., 2007 ; Duhamel et al., 2018). En revanche les poissons plats y sont rares, traduisant une faible attractivité de la zone intertidale pour cette catégorie de poissons. A l'exception de la petite sole jaune, les CPUE en façade sont plutôt faibles, inférieures à 20 ind.ha^{-1} pour la sole et la plie et seulement 3,6 ind.ha^{-1} pour la limande.

3.3.3.1 La sole et la plie

S'agissant de la fraction des juvéniles G0, la moyenne des CPUE sur l'ensemble du périmètre est de 8,5 ± 21 ind.ha^{-1} pour la plie et de 5,5 ± 6 ind.ha^{-1} pour la sole. La zone de concentration maximale des juvéniles se situe au débouché de la baie (stations CI01, CI02, CD01, CT04, CT03) et se prolonge vers l'ouest sur la station CI10 (Figure 16). Dans ce secteur la moyenne de CPUE de sole G0 est de 11 ± 5 ind.ha^{-1} et celle de la plie y atteint 19,4 ± 30 ind.ha^{-1}. La bande des 1,5 miles nautiques rassemble 54% des jeunes soles et 81% des jeunes plies. Celle comprise entre 1,5 et 3 miles nautiques correspondant à la mesure de gestion prévoyant un arrêt progressif du chalut de fond rassemble 43% des soles G0 et 19% des plies de moins d'un an.

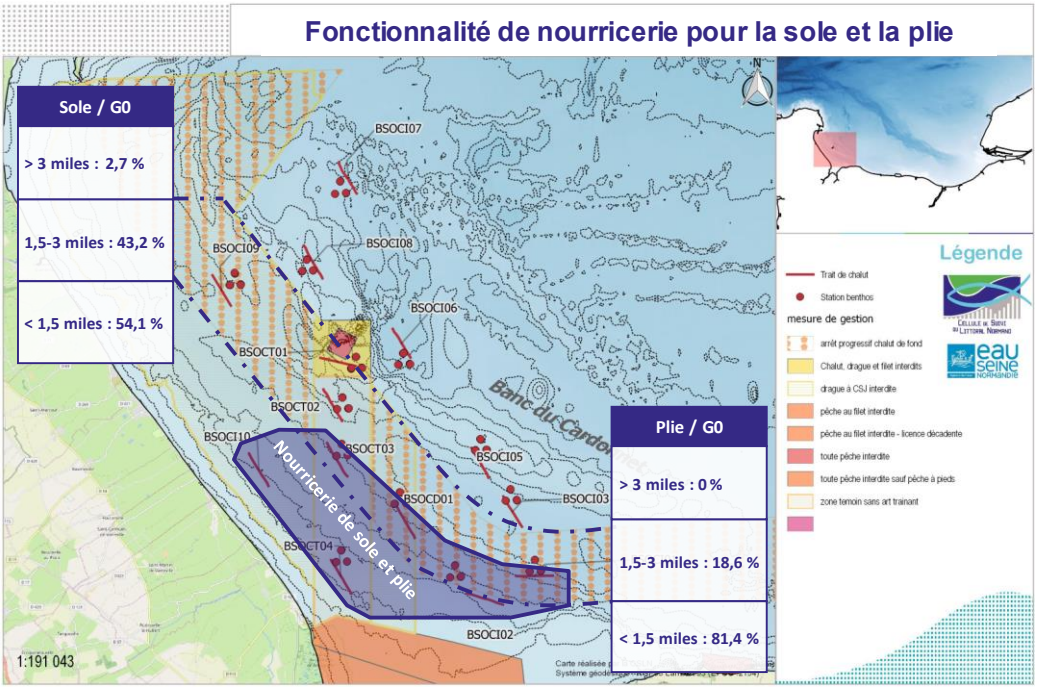


Figure 16 : Localisation de la nourricerie de sole et de plie en octobre 2018 et contribution respectives des bandes côtières soumises aux mesures de gestion envisagée

3.3.3.2 La petite sole jaune

On rappelle que la CPUE moyenne de cette espèce est de 165 ± 153 ind.ha^{-1} sur l'ensemble du périmètre, soit plus de dix fois plus élevée que celle de la sole commune (11 ± 13 ind.ha^{-1}). La nourricerie de petite sole jaune est plus vaste que celles de la sole et de la plie puisqu'elle s'étend au-delà de la limite des 3 miles nautiques d'où proviennent 43 % des individus G0 (Figure 17).

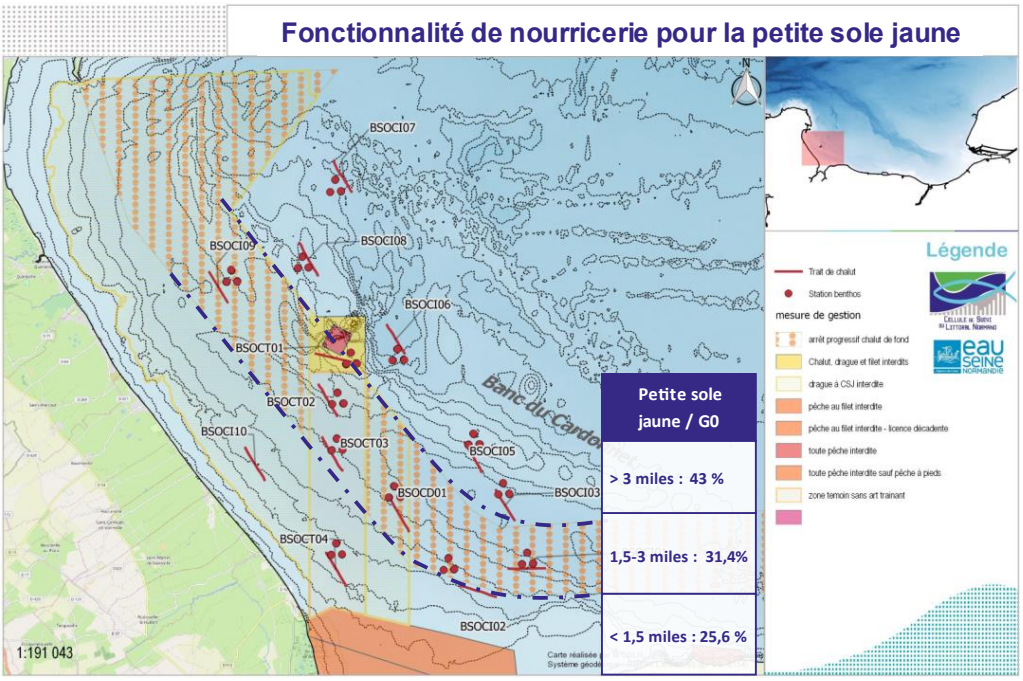


Figure 17 : Répartition spatiale des effectifs de petite sole jaune selon les mesures de gestion envisagées

3.4 REPARTITION SPATIALE DE LA FAUNE ASSOCIEE

Le dénombrement de cette catégorie d'organismes associés aux captures de poissons fait apparaître deux groupes prépondérants : les mollusques gastéropodes et les crustacés (Cf Tableau 2).

3.4.1 Mollusques gastéropodes

3.4.1.1 La crépidule (*Crepidula fornicata*)

L'espèce est associée aux débris de coquilles sur lesquelles elle se fixe jusqu'à y atteindre d'importantes concentrations. On constate ainsi qu'il n'y a pas de relation entre le volume de débris coquilliers et le nombre de crépidules observées.

L'occurrence de l'espèce tend à augmenter vers le nord-ouest (Figure 18). Les CPUE sont généralement faibles (< 25 ind.ha^{-1} sur 75 % des stations) mais peuvent atteindre des valeurs élevées en bordure de côte comme c'est le cas sur les stations CI01 (560 ind.ha^{-1}) et CI10 (809 ind.ha^{-1}). Les valeurs maximales proviennent des abords des iles St-Marcouf sur les stations CT01 et CI06 (respectivement 2528 et 17186 ind.ha^{-1}).

3.4.1.2 La nasse réticulée (*Tritia reticulata*)

L'espèces est présente sur toutes les stations mais semble privilégier les fonds de plus de 5m à l'intérieur de la bande des 3 miles nautiques (Figure 19). La moyenne générale est de 376 ± 382 ind.ha^{-1}. La valeur maximale est de 1420 ind.ha^{-1} sur la station CI10.

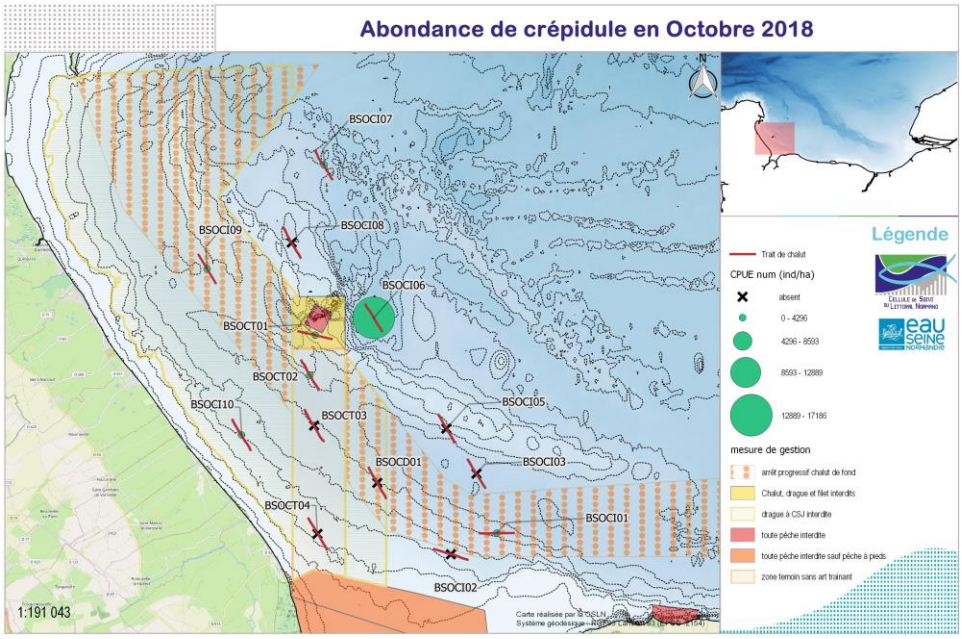


Figure 18 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques (nb ind.ha^{-1}) de la crépidule (*Crepidula fornicata*) exprimées en nb d'ind.ha^{-1} lors de la campagne de pêche du mois d'octobre 2018

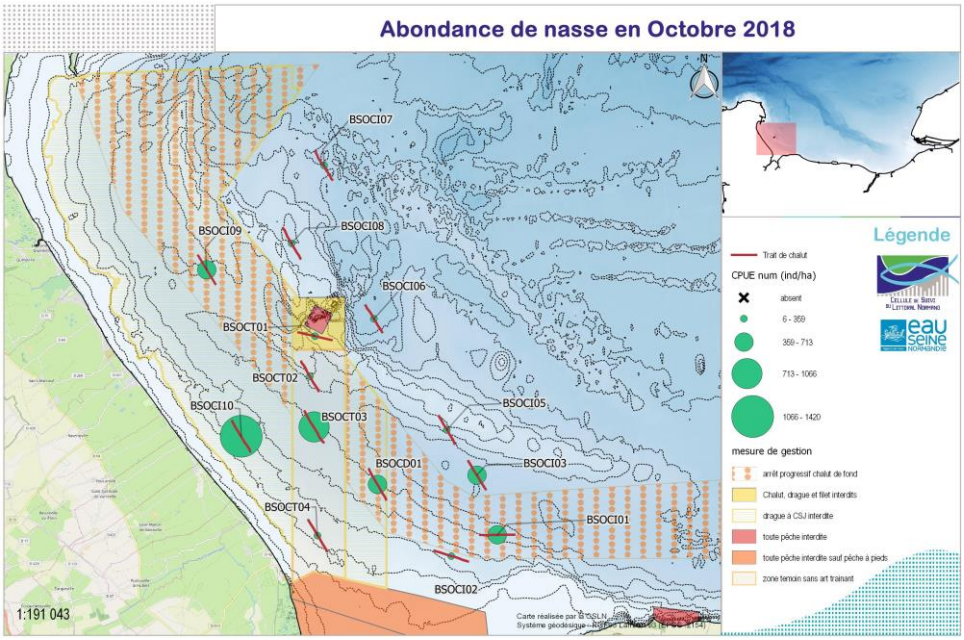


Figure 19 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques (nb ind.ha^{-1}) de la nasse réticulée (*Tritia reticulata*) lors de la campagne de pêche du mois d'octobre 2018

3.4.2 Les crustacés décapodes

3.4.2.1 L'étrille à pattes bleues (*Liocarcinus depurator*)

Il s'agit également d'une espèce constante (observée sur toutes les stations) dont la moyenne des CPUE est de 95 ± 114 ind.ha^{-1}.

Sa distribution spatiale présente des similitudes avec celles de la nasse réticulée : les abondances sont faibles aux abords et au nord des iles St-Marcouf et les valeurs les plus élevées proviennent de stations situées entre 6 et 13 m CM, avec toutefois une variabilité importante dans cette strate bathymétrique (Figure 20). Les plus fortes concentrations correspondent aux stations CI01 et CT03 (environ 330 ind.ha^{-1}).

3.4.2.2 L'étrille lisse (*Liocarcinus vernalis*)

Moins fréquente, l'étrille lisse a une abondance moyenne de 43 ± 91 ind.ha^{-1}. Sa répartition est étonnante (Figure 21) puisque les CPUE les plus élevées proviennent de stations très différentes, l'une étant située près de la côte (CT04 : 342 ind.ha^{-1}) et l'autre étant située la plus au large (station CI07 : 110 ind.ha^{-1}).

3.4.2.3 La crevette rousse (*Philocheras trispinosus*)

La crevette rousse est une espèce absente de la majorité des stations et la CPUE moyenne est faible avec seulement 21 ± 69 ind.ha^{-1} à l'échelle de l'ensemble du périmètre. Son aire de répartition est originale (Figure 22) et ne concerne que les stations au nord des iles St-Marcouf et CT01 au sud. La valeur maximale est de 260 ind.ha^{-1} sur la station CI07.

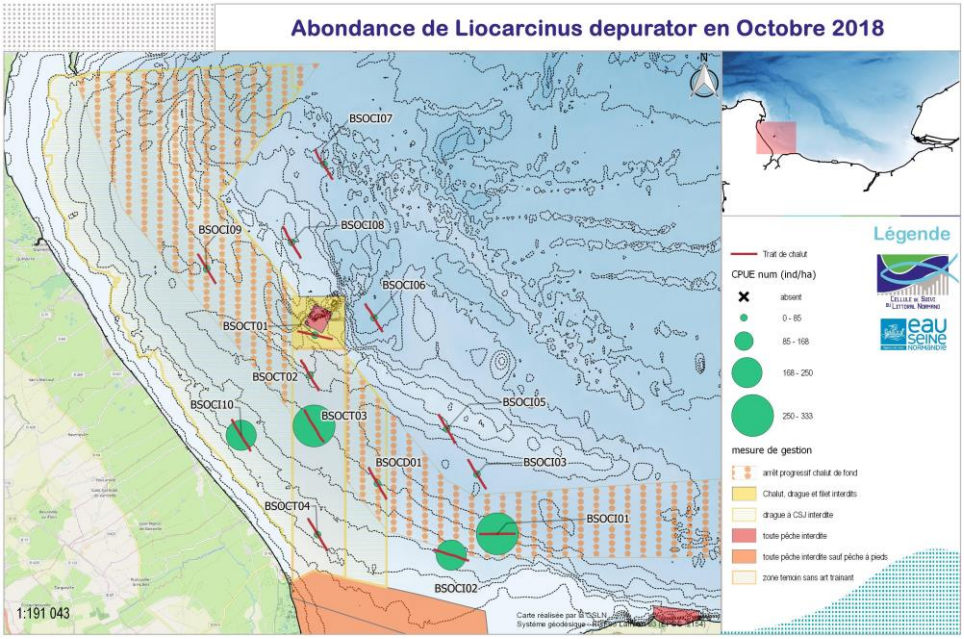


Figure 20 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques (nb ind.ha^{-1}) de l'étrille à pattes bleues (*Liocarcinus depurator*) lors de la campagne de pêche du mois d'octobre 2018

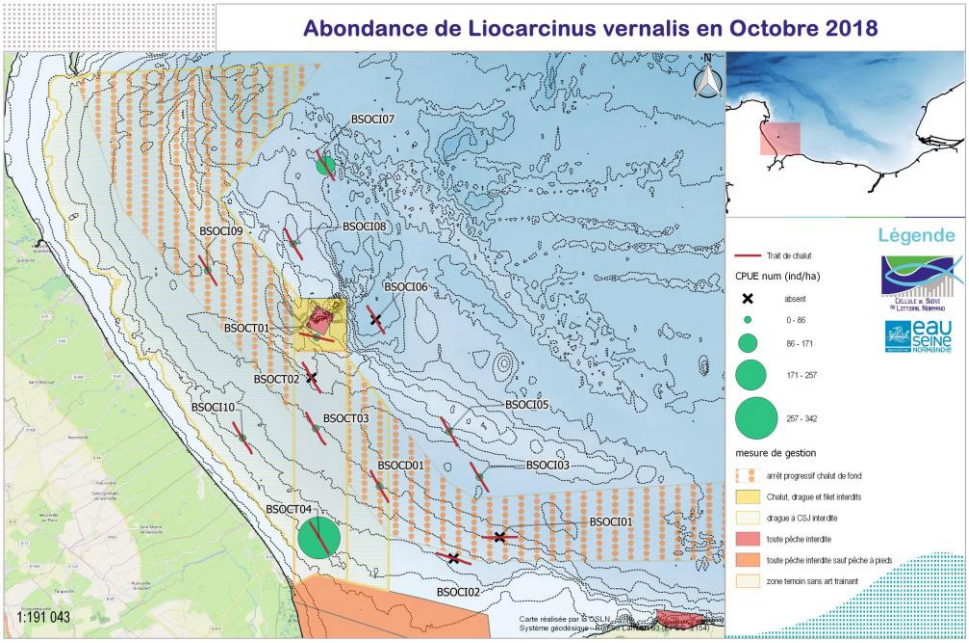


Figure 21 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques (nb ind.ha^{-1}) de l'étrille lisse (*Liocarcinus vernalis*) lors de la campagne de pêche du mois d'octobre 2018

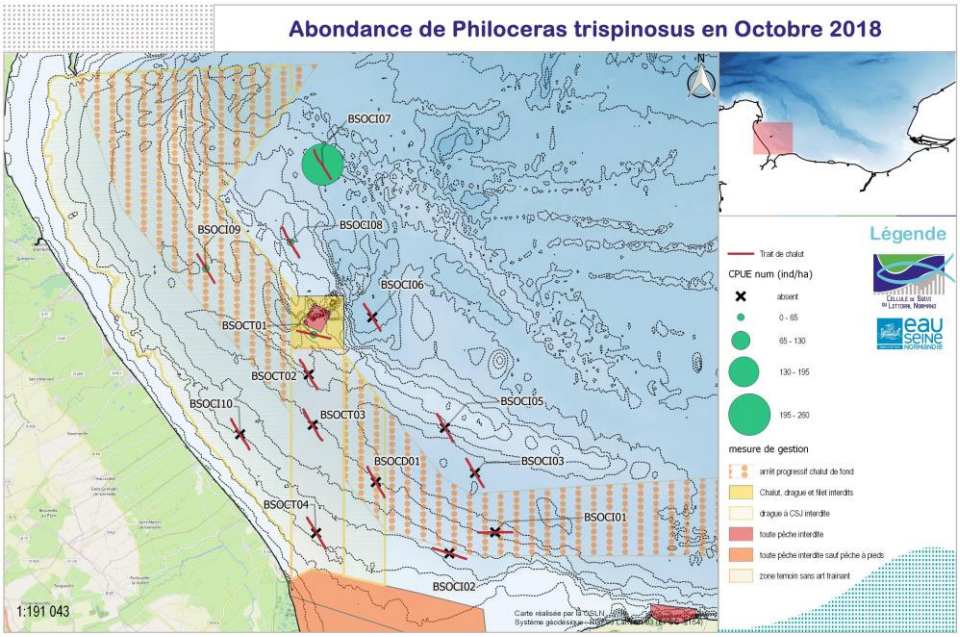


Figure 22 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques (nb ind.ha^{-1}) de la crevette rousse (*Philocheras trispinosus*) lors de la campagne de pêche du mois d'octobre 2018

3.4.2.4 Le crabe porcelaine (*Pisidia longicornis*)

Le crabe porcelaine est une espèce occasionnelle (Fo = 29% comme la crevette rousse) qui n'a été observé que sur les stations CI01, CI10 et CT01 (Figure 23), cette dernière relevant du maximum observé avec 212 ind.ha^{-1}. La moyenne des CPUE est de 23 ± 58 ind.ha^{-1} pour l'ensemble des 14 stations.

3.4.2.5 Le pagure des sables (*Diogenes pugilator*)

Ce « bernard l'hermite » est commun mais privilégie les stations proches du littoral et les petits fonds des stations CI10 et CT04 d'où proviennent les plus fortes concentrations (respectivement 84 et 69 ind.ha^{-1}). La moyenne sur l'ensemble du périmètre est de 14 ± 27 ind.ha^{-1} (Figure 24).

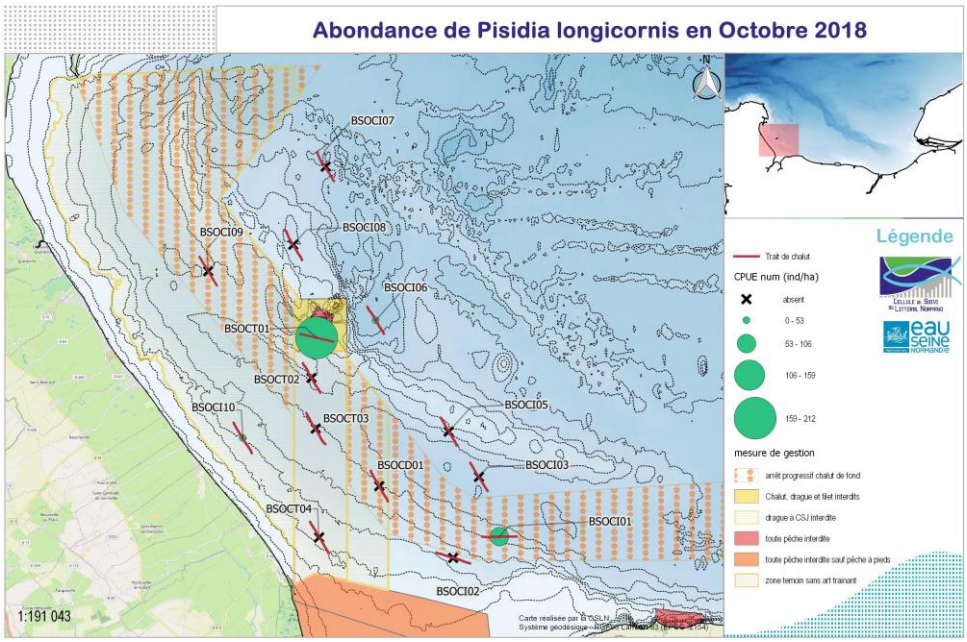


Figure 23 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques (nb ind.ha^{-1}) du crabe porcelaine (*Pisidia longicornis*) lors de la campagne de pêche du mois d'octobre 2018

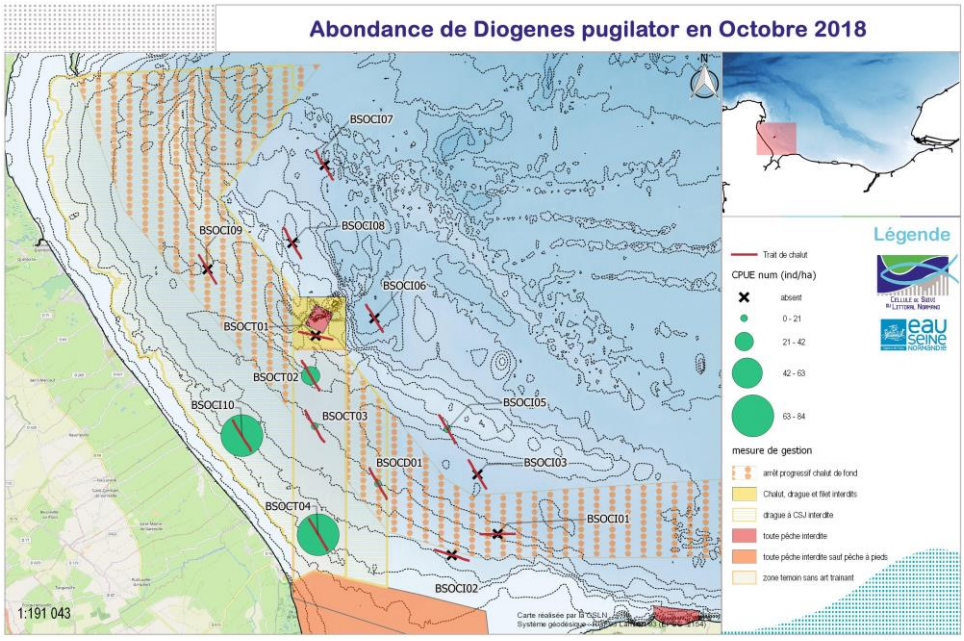


Figure 24 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques (nb ind.ha^{-1}) du pagure des sables (*Diogenes pugilator*) lors de la campagne de pêche du mois d'octobre 2018

3.5 ANALYSE DES ASSEMBLAGES D'ESPECES

3.5.1 Similarité entre les stations et structure faunistique

Le jeu de données est épuré des taxons observés une seule fois (espèces rares) auquel on retire également la crépidule du fait de ses concentrations en amas peu représentatives de gradients à l'échelle de l'ensemble de la zone.

La CAH calculée sur 81 taxons aboutit à la séparation de 4 groupes à un niveau de coupure de 48%, ce qui traduit une dissimilarité globale de 52% (Figure 25).

Ces 4 groupes se répartissent au sein de deux grands ensembles qui séparent 3 stations (CT01, CI07 et CI08) de l'ensemble des 11 autres. Ceci traduit une certaine homogénéité globale de l'assemblage d'espèces (11 stations au sein d'un même groupe), l'essentiel des différences se rapportant à un secteur localisé de part et d'autre des iles St-Marcouf.

- Le premier groupe concerne seulement la station CT01 qui se caractérise par la dominance du crabe porcelaine (*Pisidia longicornis*) au sein des effectifs associés à l'étrille (*Necora puber*) et au crabe rouge poilu (*Pilumnus hirtellus*). Cette station s'individualise aussi par la présence de l'ascidie blanche (*Pallusia mammillata*) fixée sur les débris coquilliers.
- Le second groupe concerne les stations CI07 et CI08 au nord des iles St-Marcouf. Elles s'individualisent par les abondances maximales du callionyme réticulé (*Callionymus reticulatus*), de la crevette rousse (*Philocheras trispinosus*) de la petite vive (*Echiichthys vipera*) et du lançon équille (*Ammodytes tobianus*). Ces deux stations s'apparentent clairement à l'assemblage des bancs de sables moyens à grossiers défini par Kaiser et al. (2004), de moindre richesse et abondance comparativement à l'assemblage des sables fins envasés (Figure 26).
- L'ensemble des 11 autres stations s'apparente de façon plus nette à l'assemblage à plie-limande des substrats fins en eaux côtières identifié par Ellis et al. (2000). Les poissons caractéristiques y sont la petite sole jaune (*Buglossidium luteum*), le callionyme lyre (*Callionymus lyra*), le grondin perlon (*Chelidonichthys lucernus*) et bien sûr, la sole, la limande et la plie (Figure 27). S'agissant de la faune associée, cet assemblage se caractérise par le buccin (*Buccinum undatum*), l'étrille à pattes bleues (*Liocarcinus depurator*) ou encore le bernard-l'hermite (*Pagurus bernhardus*).

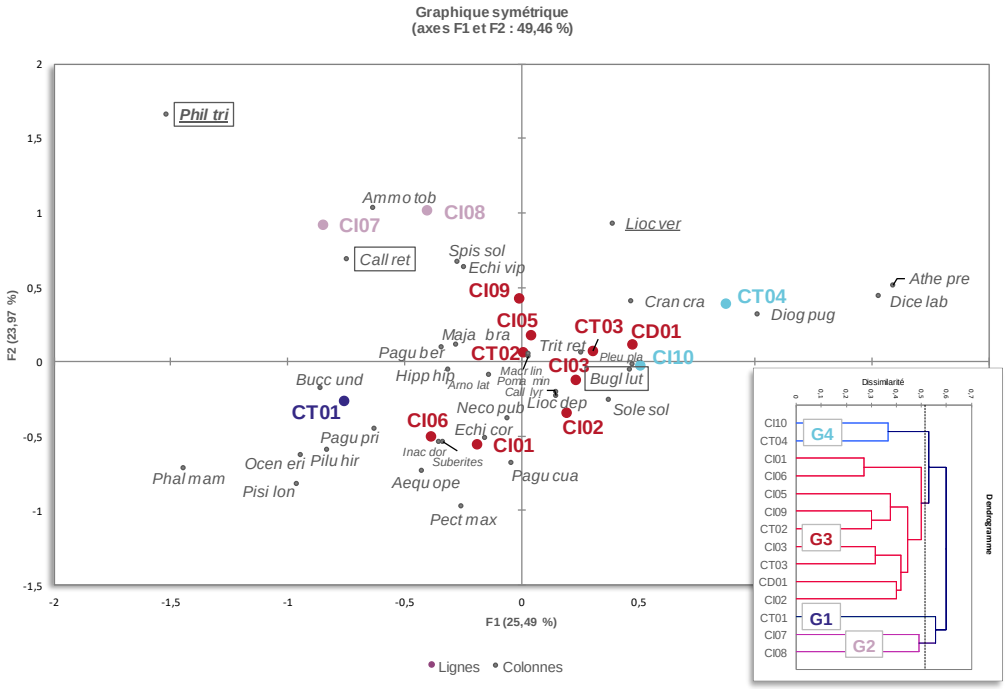
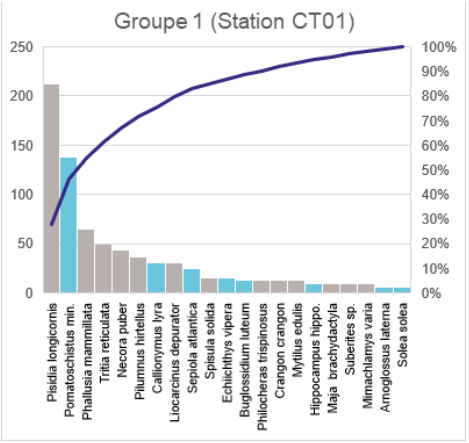
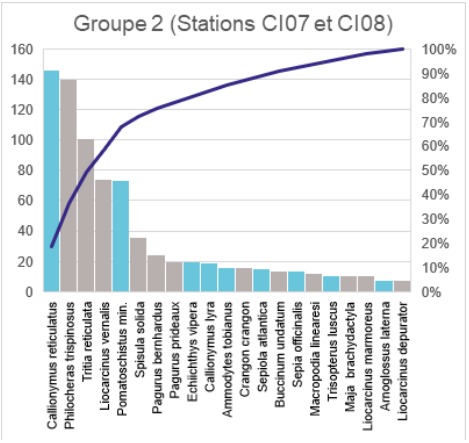


Figure 25 : Représentation sur les plans 1 et 2 de l'analyse factorielle de correspondances basée sur les CPUE numériques 35 taxons (> 3 % de l'abondance totale sans les céphalopodes) et dendrogramme (en bas à droite) de la classification ascendante hiérarchique calculée sur 81 taxons (sélection sans la crépidule et les espèces observées une seule fois). Données transformées par la racine carrée pour chacune des deux analyses. Pour la représentation de l'AFC, les couleurs des lignes (stations) se différencient selon les groupements identifiés dans la CAH.



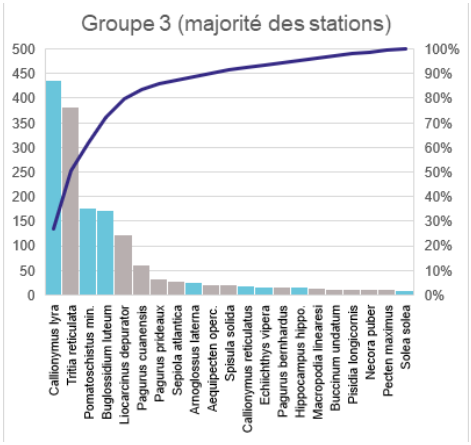
Catégorie	Richesse	CPUE ind.ha^{-1}	Espèces princ.	CPUE ind.ha^{-1}
Ichtyofaune	14	246	Pomatoschistus minutus	138
			Callionymus lyra	31
			Echiichthys vipera	15
Mollusques Céphalopodes	2	28	Sepiola atlantica	25
			Loligo vulgaris	3
Crustacés	15	390	Pisidia longicornis	212
			Necora puber	43
			Pilumnus hirtellus	37
Mollusques Lamellibranches	3	37	Spisula solida	15
			Mytilus edulis	12
			Mimachlamys varia	9
Mollusques Gastéropodes	4	61	Tritia reticulata	49
			Ocenebra erinaceus	6
			Buccinum undatum	3
Echinodermes	2	55	Ophiothrix fragilis	3
Divers	2	74	Phallusia mammillata	65
Epifaune fixée (non dénombrée)	5			
Total	**47**	**891**		**667**



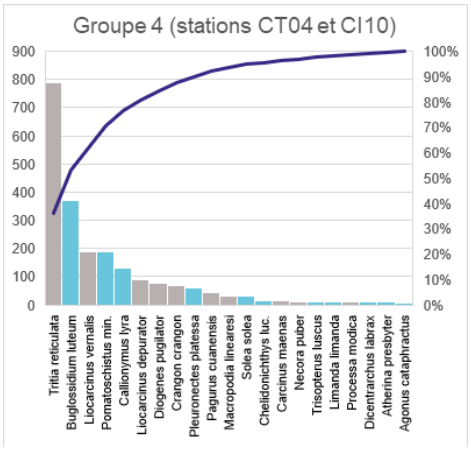
Catégorie	Richesse	CPUE ind.ha^{-1}	Espèces dominar	CPUE ind.ha^{-1}
Ichtyofaune	16	352	Callionymus reticulatus	146
			Pomatoschistus minutus	73
			Echiichthys vipera	19
Mollusques Céphalopodes	3	30	Sepiola atlantica	15
			Sepia officinalis	14
			Loligo vulgaris	1
Crustacés	14	329	Philocheras trispinosus	140
			Liocarcinus vernalis	74
			Pagurus bernhardus	24
Mollusques Lamellibranches	4	51	Spisula solida	36
			Aequipecten opercularis	2
			Laevicardium crassum	11
Mollusques Gastéropodes	3	117	Tritia reticulata	101
			Buccinum undatum	14
			Ocenebra erinaceus	3
Echinodermes	0	0		
Divers	2	3		
Epifaune fixée (non dénombrée)	6			
Total	**48**	**883**		**674**

Figure 26 : Diagramme rang-fréquence des groupes 1 et 2 issus de la CAH (à gauche) et description de la richesse, des CPUE totales et spécifiques des espèces caractéristiques (à droite)

Les stations les plus typiques de l'assemblage à plie-limande sont celles du groupe 3 englobant 9 stations. Le quatrième groupe engendré par la CAH constitue une variante littorale de cet assemblage sur les petits fonds des stations CT04 et CI10.
On y retrouve en effet le callionyme ou encore la petite sole jaune, la sole et la plie, mais viennent s'y adjoindre d'autres taxons tels que l'athérine, le bar ou encore la souris de mer, identifiés seulement dans cette bande étroitement connectée à la baie sur le plan bathymétrique.



Catégorie	Richesse	CPUE ind.ha^{-1}	Espèces dominar	CPUE ind.ha^{-1}
Ichtyofaune	33	920 ± 536	Callionymus lyra	437
			Pomatoschistus minutus	177
			Buglossidium luteum	173
Mollusques Céphalopodes	4	35 ± 20	Sepiola atlantica	27
			Sepia officinalis	5
			Alloteuthis subulata	3
Crustacés	32	317 ± 315	Liocarcinus depurator	123
			Pagurus cuanensis	60
			Pagurus prideaux	33
Mollusques Lamellibranches	15	69 ± 70	Aequipecten opercularis	22
			Spisula solida	21
			Pecten maximus	10
Mollusques Gastéropodes	3	402 ± 247	Tritia reticulata	381
			Buccinum undatum	13
			Ocenebra erinaceus	8
Echinodermes	4	6 ± 6	Echinocardium cordatum	3
Divers	4	8 ± 9		
Epifaune fixée (non dénombrée)	7			
Total	**102**	**1758** ± 1040		**1496**



Catégorie	Richesse	CPUE ind.ha^{-1}	Espèces dominar	CPUE ind.ha^{-1}
Ichtyofaune	25	894	Buglossidium luteum	370
			Pomatoschistus minutus	190
			Callionymus lyra	131
Mollusques Céphalopodes	2	10	Alloteuthis subulata	6
			Sepiola atlantica	4
Crustacés	20	578	Liocarcinus vernalis	190
			Liocarcinus depurator	89
			Diogenes pugilator	77
Mollusques Lamellibranches	6	16	Spisula solida	4
			Mactra stultorum	4
			Aequipecten opercularis	3
Mollusques Gastéropodes	1	789	Tritia reticulata	789
Echinodermes	0			
Divers	0			
Epifaune fixée (non dénombrée)	4			
Total	**58**	**2287**		**1856**

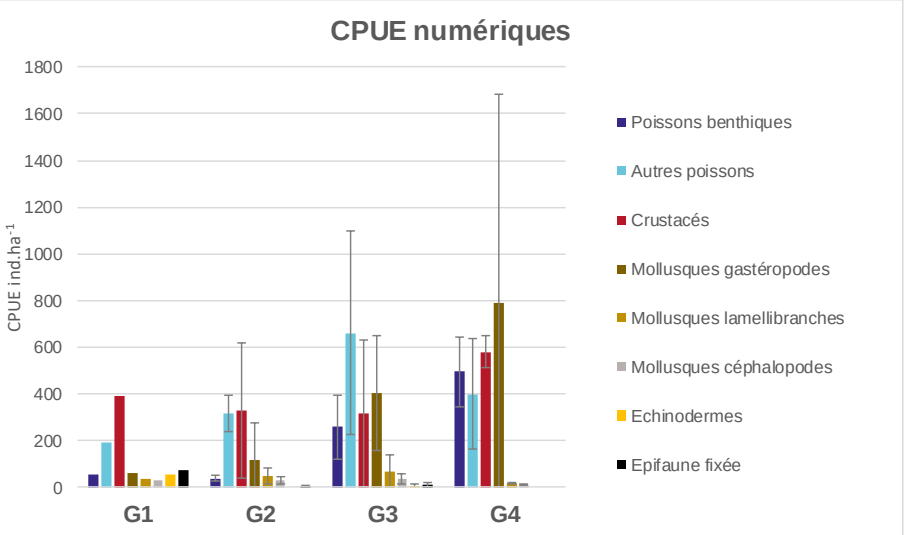
Figure 27 : Diagramme rang-fréquence des groupes 3 et 4 issus de la CAH (à gauche) et description de la richesse, des CPUE totales et spécifiques des espèces caractéristiques (à droite)

L'AFC extrait 49,5% de la variabilité totale, dont 25,4% sur le 1er axe et 24% sur le second. Cette image représente donc très partiellement le nuage de points et témoigne d'une relative complexité de l'organisation spatiale des assemblages d'espèces dans ce secteur, du fait notamment de la présence d'iles et de bancs sableux s'ajoutant aux facteurs classiques tels que celui de la bathymétrie et du substrat.
Les contributions maximales se rapportent sur l'axe 1 à la crevette rousse (16%), à la petite sole jaune (9%) et au callionyme réticulé (8%). La contribution la plus élevée à l'axe 2 est aussi celle de la crevette rousse (20%) auxquelles s'ajoutent celles de l'étrille lisse (15%) et à nouveau celle du callionyme réticulé (7,5%).

Des tests sont effectués pour observer les différences entre les 4 groupes générés par la classification (Figure 28). La station CT01 (groupe 1) et l'assemblage des sables moyens (groupe 2 - stations CI07 et CI08) se caractérisent effectivement par les abondances les plus faibles comparativement aux stations des groupes 3 et 4. Les différences significatives entre les groupes distinguent les poissons benthiques, avec une tendance aux abondances plus élevées au sein des groupes 3 et 4. La différence

est également significative (au seuil α de 10%) pour les Echinodermes, le groupe 1 se démarquant des autres de par la présence d'*Ophiothrix fragilis* et d'*Amphipholis squamata*. Bien que la différence ne soit pas significative, la station CT01 s'individualise aussi par l'abondance de son épifaune fixée (*Phallusia*). A noter que la bathymétrie diffère significativement entre les 4 groupes définis par la CAH (seuil α = 10%).

Variabilité de la bathymétrie								
Variables		G1	G2	G3	G4	Tendance	Test KW	p value
Bathymétrie	Min	6,5	11,6	7,0	3,6	≠	*	0,07
	Max	6,5	18,8	22,5	6,3			
	Moyenne	6,5	15,2	12,9	5,0			



CPUE numériques								
Variables		G1	G2	G3	G4	Tendance	Test KW	p value
Poissons benthiques	Min	55	29	120	390	↗	***	0,038
	Max	55	46	477	598			
	Moyenne	55	38	259	494			
Autres poissons	Min	190	260	177	233	≈	NS	0,4
	Max	190	370	1507	567			
	Moyenne	190	315	661	400			
Crustacés	Min	390	123	70	530	≈	NS	0,5
	Max	390	535	992	627			
	Moyenne	390	329	317	578			
Mollusques gastéro.	Min	61	6	113	158	(↗)	NS	0,3
	Max	61	229	749	1420			
	Moyenne	61	117	402	789			
Mollusques lamell.	Min	37	26	6	14	≈	NS	0,6
	Max	37	73	203	17			
	Moyenne	37	50	69	16			
Mollusques céphalo.	Min	28	20	6	9	≈	NS	0,4
	Max	28	40	66	12			
	Moyenne	28	30	35	10			
Echinodermes	Min	55	0	0	0	≠	*	0,096
	Max	55	0	18	0			
	Moyenne	55	0	6	0			
Epifaune fixée	Min	74	0	0	0	(↘)	NS	0,2
	Max	74	6	26	0			
	Moyenne	74	3	8	0			

*** significatif pour α = 5%; * significatif pour α = 10%

Figure 28 : Illustration de la variabilité des CPUE par catégorie faunistique pour les 4 groupes issues de la CAH (en haut) et résultats des tests non paramétriques de Kruskal Wallis pour les 8 catégories faunistiques étudiées

3.5.2 Organisation en fonction de l'habitat

L'ACP sur les conditions environnementales n'intègre pas les données hydrologiques de température, de salinité et de teneur en oxygène dissout mesurées lors de la campagne de pêche du fait de leur remarquable homogénéité (Cf 3.1). Cette analyse illustrée sur les axes 1 et 2 restitue 66% de la variance totale (Figure 29). L'axe 1 explique 42% de l'inertie totale et se trouve corrélé à la granulométrie du substrat et la fraction des sables moyens à grossiers (34%) qui s'oppose sur cet axe à la fraction des vases (28%). Les variables les mieux corrélées à l'axe 2 sont la turbidité de l'eau (35%) en opposition sur cet axe à la bathymétrie (26%).

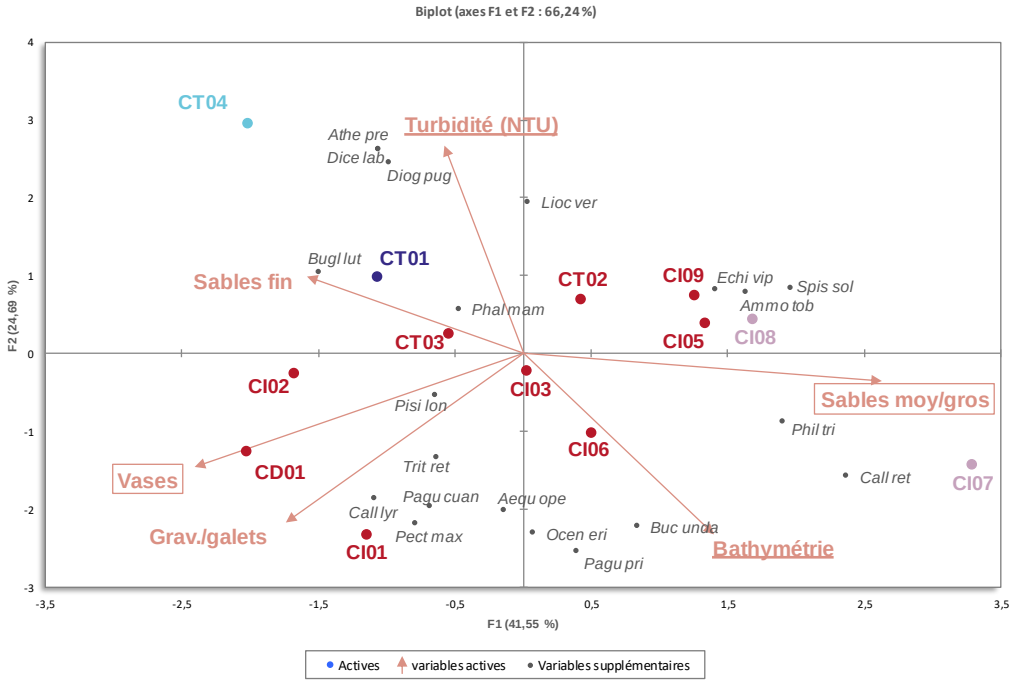


Figure 29 : Représentation de l'ACP sur les variables environnementales mesurées lors des campagnes de 2018 (Cf Dancie et al., 2018 pour les données sédimentaires) et issues des données bathymétriques du SHOM. Représentation conjointe des observations (stations) et des groupements obtenus par la CAH. Les espèces sont ajoutées en tant que variables supplémentaires. Toutes les données sont transformées par la racine carrée. La station CI10 n'est pas prise en compte du fait de l'absence de données de granulométrie du substrat. Sont sélectionnés les 20 taxons représentant plus de 3% de contribution sur les axes 1 et 2 de l'AFC.

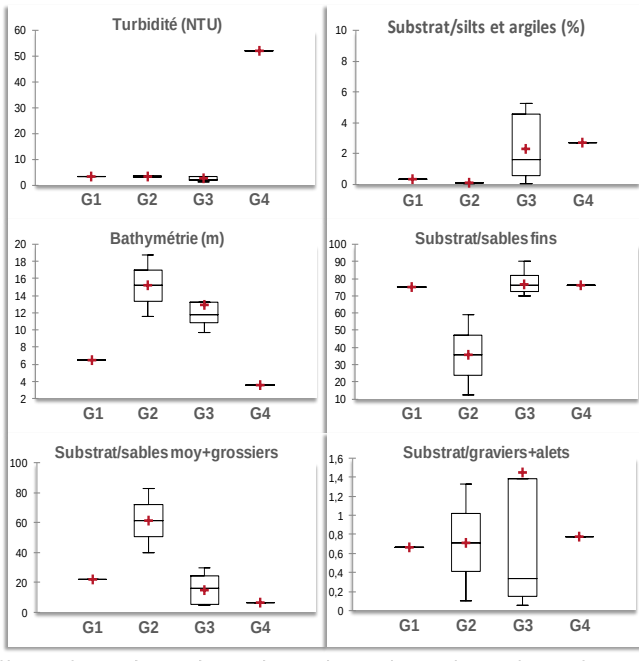
La turbidité caractérise les stations en bordure du trait de côte à l'ouest de la zone (groupe 4), en lien avec les effets de houle sur le remaniement sédimentaire. Ces stations sont les moins profondes (3,6 m) et caractérisées sur le plan de la granulométrie du substrat par les plus faibles teneurs en sables moyens, tandis que la fraction des silts et argiles est significative (Figure 30). Le reste de la zone d'étude fait l'objet d'une eau très claire (turbidité < 5NTU). Au sein de cet ensemble homogène, la plupart des stations (9 stations – groupe 3 de la CAH) se situent sur des fonds d'environ 12,9 m où le substrat est constitué de sables fins légèrement envasés. Les galets sont présents dans les zones de dépression.

Les bancs de sables sont présents sur le site (banc du Cardonnet), mais c'est au nord des iles St Marcouf (stations CI07 et CI08 – groupe 2 de la CAH) que ce type de substrat se différencie le mieux (teneur maximale en sables moyens et grossiers et quasi absence des silts et argiles) alors que la bathymétrie atteint les valeurs maximales (15,2 m).

La station isolée CT01 (groupe 1 de la CAH) représente une situation intermédiaire entre celles des groupe 2 et 3 sur le plan sédimentaire.

Les espèces caractéristiques de l'assemblage des bancs sableux du large (G2 de la CAH) défini par Kaiser et al. (2004) sont clairement identifiées dans cette étude. Elles sont significativement corrélées négativement à la teneur en vases (crevette rousse, callionyme réticulé, lançon équille, spisule, petite vive) et/ou le sont positivement avec la teneur en sables moyens a grossiers (callionyme réticulé, lançon équille, spisule, petite vive).

On retrouve également en partie celles qui caractérisent les fonds de sables fins légèrement envasés (G3 de la CAH) de l'assemblage à plie-limande défini par Ellis et al. (2000), notamment la petite sole jaune positivement corrélée avec la teneur en silts et argiles et celle de sables fins, tandis que le callionyme lyre, la nasse réticulée et le pagure poilu le sont seulement avec la teneur en silts et argiles.



Variables	Turbidité (NTU)	Bathy moy (m)	Vases %	Sables fins %	Sables moy/gros %	grav. galets %
Turbidité	**1**	-0,425	-0,044	0,127	-0,086	-0,033
Bathy moy	-0,425	**1**	-0,154	-0,066	0,511	-0,016
Vases	-0,044	-0,154	**1**	0,363	**-0,615**	**0,698**
Sables fins	0,127	-0,066	0,363	**1**	**-0,593**	-0,137
Sables moy/gros	-0,086	0,511	**-0,615**	**-0,593**	**1**	-0,429
Grav./galets	-0,033	-0,016	**0,698**	-0,137	-0,429	**1**
Philocheras trispinosus	0,293	0,000	**-0,638**	**-0,611**	0,450	-0,188
Callionymus reticulatus	-0,039	**0,641**	-0,475	-0,448	**0,856**	-0,265
Buglossidium luteum	0,155	-0,025	0,553	**0,572**	-0,382	0,058
Phallusia mammillata	-0,070	0,009	-0,070	0,157	-0,367	0,061
Pisidia longicornis	-0,313	0,111	0,171	-0,119	-0,238	0,346
Pagurus prideaux	-0,214	0,448	0,163	-0,210	0,288	0,413
Pecten maximus	-0,431	0,114	0,463	-0,060	0,000	0,409
Callionymus lyra	-0,381	0,242	**0,725**	0,462	-0,275	0,264
Ammodytes tobianus	0,474	-0,119	**-0,591**	-0,346	0,544	-0,478
Diogenes pugilator	0,355	-0,385	0,106	0,370	-0,244	-0,094
Dicentrarchus labrax	0,465	-0,463	0,154	0,077	-0,309	0,154
Atherina presbyter	0,465	-0,463	0,154	0,077	-0,309	0,154
Buccinum undatum	-0,051	0,382	-0,108	-0,340	0,334	0,155
Ocenebra erinaceus	-0,239	0,409	0,067	-0,329	0,067	0,463
Aequipecten opercularis	-0,030	0,463	0,154	-0,282	0,201	0,470
Tritia reticulata	0,105	0,269	0,484	0,220	0,016	0,231
Liocarcinus vernalis	**0,573**	-0,095	-0,248	-0,209	0,150	-0,075
Spisula solida	0,359	0,030	**-0,768**	-0,187	**0,580**	**-0,699**
Echiichthys vipera	0,386	0,113	**-0,639**	-0,096	0,543	**-0,650**
Pagurus cuanensis	-0,270	0,130	0,514	0,396	-0,260	0,311

Les valeurs en gras sont différentes de 0 à un niveau de signification alpha=0,05
Les valeurs soulignées le sont à un niveau de signification alpha=0,10

Figure 30 : Diagrammes en boite à moustache de la variabilité des variables environnementales lors des campagnes d'échantillonnage de 2018 selon les 4 groupes de stations issus de la CAH (à gauche) et matrice de corrélation (r de Spearman, n = 13) établie entre les variables environnementales et les CPUE par station (à droite)

Les descripteurs élémentaires de la faune peuvent être également analysés dans le but de tester les l'existence de corrélation éventuelle en ce qui concerne leur évolution. Cette analyse considère les données relatives aux CPUE de poissons et céphalopodes, celles concernant la macrofaune associée aux chalutages (sans la crépidule) et les densités de macrofaune benthique échantillonnée à la benne au mois de septembre (Figure 31).

Aucune corrélation n'apparaît en termes de richesses spécifiques pour les trois catégories considérées. Des constats souvent observés sont toutefois vérifiés, à savoir une corrélation significative (positive) entre la richesse du benthos et ses densités ainsi qu'entre la richesse des poissons et leurs CPUE numériques.

Les densités de macrofaune benthique ne font pas l'objet de corrélation significative avec les CPUE de macrofaune associées aux chalutages, ni avec celles des poissons et céphalopodes. En revanche les CPUE de poissons et céphalopodes sont significativement corrélées à celles de la macrofaune associée.

Variables	Turbi. (NTU)	Bathy moy	Vases %	Sables fins %	Sables moy à gros	grav. et galets	Richesse poissons + céphal.	Richesse faune associée - crepidule	Richesse totale benthos sept.	CPUE num. poissons + céphal.	CPUE faune associée - crépidule	Densité benthos sept.
Turbidité (NTU)	**1,00**	**-0,54**	-0,01	0,03	-0,09	0,03	**0,48**	0,04	-0,29	-0,07	0,32	-0,41
Bathymétrie moy	**-0,54**	**1,00**	-0,15	0,00	0,44	-0,07	-0,42	0,11	0,13	0,28	0,15	0,20
Vases %	-0,01	-0,15	**1,00**	0,32	**-0,61**	**0,68**	0,36	-0,07	**0,84**	**0,54**	0,39	**0,72**
Sables fins %	0,03	0,00	0,32	**1,00**	**-0,62**	-0,22	0,15	-0,07	0,36	0,25	-0,06	0,34
Sables moyens à gros %	-0,09	0,44	**-0,61**	**-0,62**	**1,00**	-0,38	-0,24	0,01	**-0,55**	-0,04	-0,05	**-0,58**
grav./galets %	0,03	-0,07	**0,68**	-0,22	-0,38	**1,00**	0,24	0,15	**0,58**	0,24	0,45	**0,56**
Richesse poissons + céphalopodes	**0,48**	-0,42	0,36	0,15	-0,24	0,24	**1,00**	0,36	0,09	**0,62**	**0,62**	-0,01
Richesse faune associée - crépidule	0,04	0,11	-0,07	-0,07	0,01	0,15	0,36	**1,00**	0,00	0,28	**0,51**	0,10
Richesse benthos totale septembre 2018	-0,29	0,13	**0,84**	0,36	**-0,55**	**0,58**	0,09	0,00	**1,00**	0,44	0,20	**0,94**
Abondance poissons + céphalopodes	-0,07	0,28	**0,54**	0,25	-0,04	0,24	**0,62**	0,28	0,44	**1,00**	**0,71**	0,35
Abondance faune associée - crépidule	0,32	0,15	0,39	-0,06	-0,05	0,45	**0,62**	**0,51**	0,20	**0,71**	**1,00**	0,17
Abondance benthos septembre 2018	-0,41	0,20	**0,72**	0,34	**-0,58**	**0,56**	-0,01	0,10	**0,94**	0,35	0,17	**1,00**

Les valeurs en gras sont différentes de 0 à un niveau de signification alpha=0,05

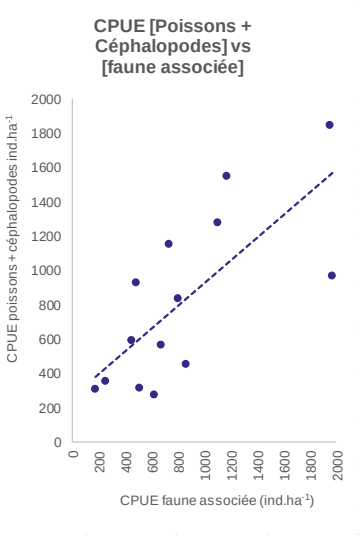


Figure 31 : Matrice de corrélation (r de Spearman, n = 14) établie entre les variables environnementales et les indices élémentaires de richesse et d'abondance distinctement pour les poissons + céphalopodes, la macrofaune associée aux pêches et la macrofaune benthique échantillonnée à la benne au mois de septembre 2018

3.6 ASSEMBLAGES ET ACTIVITE DE PECHE

L'AFB a procédé à une évaluation d'activité de pêche en Baie de Seine occidentale et trois niveaux sont identifiés, basés sur les données VMS (Vessel Monitoring System) de différents métiers d'arts dormants et trainants communiqués par le CRPM de Basse Normandie (Figure 32).

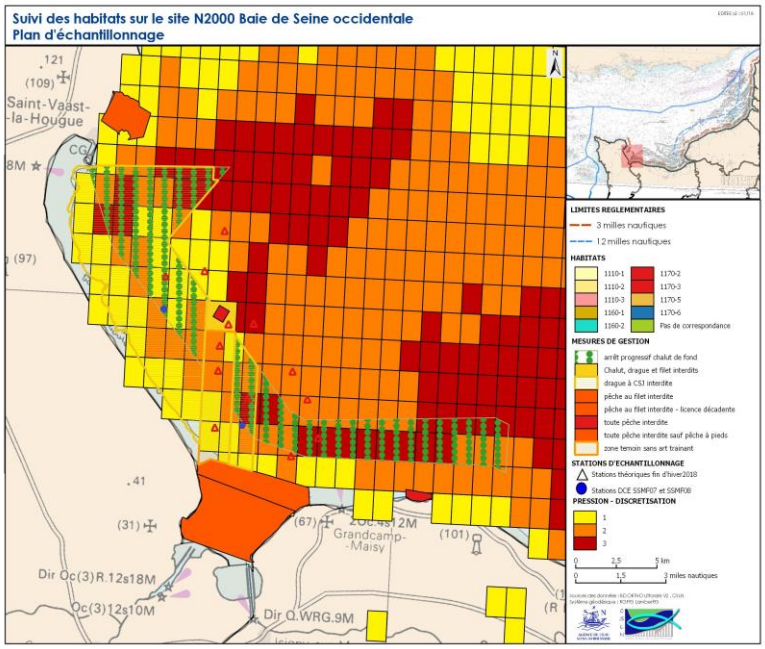
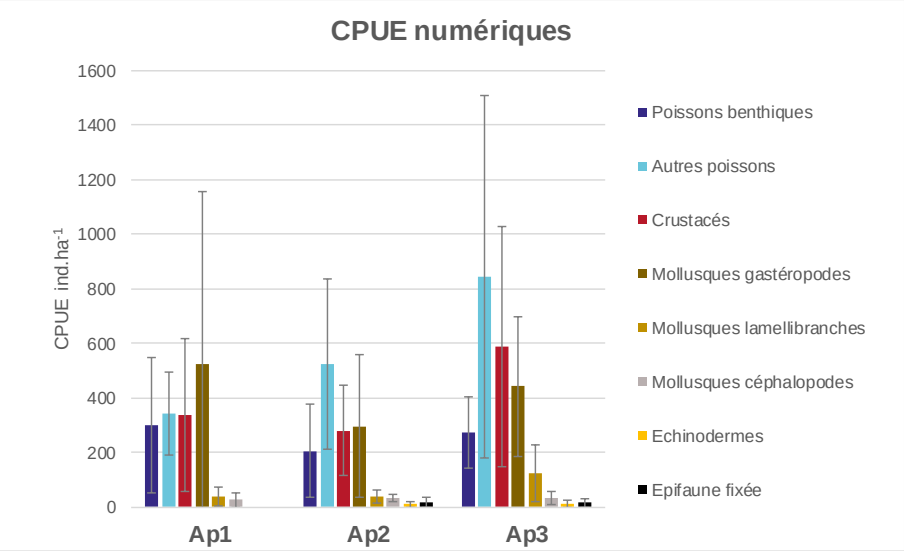


Figure 32 : Zonage des mesures de gestion envisagées sur le site Natura 2000 Baie de Seine occidental et des niveaux d'activité de pêche (jaune = faible, orange = moyen, rouge = élevé).

Chacune des 14 stations de chalutage au chalut à perche peut se voir affecter un seul niveau d'activité de pêche car on rappelle que le plan d'échantillonnage a été conçu de telle façon que chaque trait soit réalisé à l'intérieur d'un rectangle statistique. Les CPUE numériques de l'état initial d'échantillonnage au chalut à perche peuvent être analysés au regard de chaque indice d'activité (Figure 33).
Il ressort successivement :

- Malgré l'absence de significativité, l'indice d'activité de pêche tend à augmenter avec la bathymétrie,
- A l'exception des Echinodermes et de l'épifaune fixée, aucune catégorie faunistique ne varie significativement en fonction du niveau d'activité.
- L'augmentation de l'activité de pêche ne se traduit pas par une diminution de la faune. C'est même plutôt l'inverse pour les échinodermes et l'épifaune fixée, voir aussi pour la catégorie « autres poissons ».

Variabilité de la bathymétrie							
Variables		Ap 1	Ap 2	Ap 3	Tendance	Test KW	p value
Bathymétrie	Min	3,6	6,5	11,5	(↗)	NS	0,1
	Max	11,6	18,8	22,5			
	Moyenne	8,1	11,9	15,7			



CPUE numériques							
Variables		Ap 1	Ap 2	Ap 3	Tendance	Test KW	p value
Poissons benthiques	Min	29	46	133	≈	NS	0,8
	Max	598	477	386			
	Moyenne	300	205	273			
Autres poissons	Min	233	190	177	(↗)	NS	0,6
	Max	567	1023	1507			
	Moyenne	344	523	842			
Crustacés	Min	70	91	115	≈	NS	0,5
	Max	627	535	992			
	Moyenne	337	278	588			
Mollusques gastéro.	Min	6	61	235	≈	NS	0,6
	Max	1420	749	729			
	Moyenne	522	296	443			
Mollusques lamell.	Min	14	12	6	≈	NS	0,7
	Max	88	73	203			
	Moyenne	37	39	124			
Mollusques céphalo.	Min	9	9	6	≈	NS	0,8
	Max	66	54	49			
	Moyenne	27	31	31			
Echinodermes	Min	0	0	6	≠	***	0,047
	Max	0	55	18			
	Moyenne	0	11	12			
Epifaune fixée	Min	0	0	0	≠	*	0,061
	Max	0	74	26			
	Moyenne	0	16	14			

*** significatif pour α = 5%; * significatif pour α = 10%

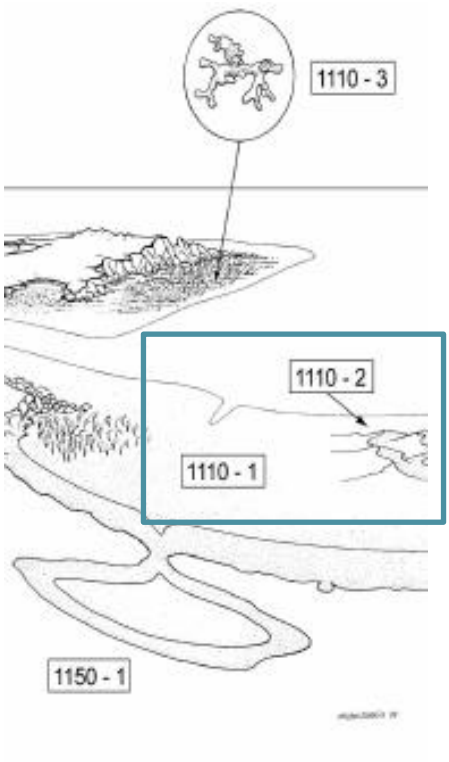
Figure 33 : Illustration de la variabilité des CPUE par catégorie faunistique pour les 3 niveaux d'activité de pêche professionnelle identifiés sur la zone d'étude (en haut) et résultats des tests non paramétriques de Kruskal Wallis pour les 8 catégories faunistiques étudiées

3.7 SYNTHESE SUR LES ASSEMBLAGES IDENTIFIES

Les résultats de cette étude sont comparés à ceux obtenus par d'autres auteurs au début des années 2000 en Mer d'Irlande (Ellis et al., 2000 ; Kaiser et al., 2004). L'échantillonnage à large échelle entrepris par Ellis et al (2000) englobe la Mer d'Irlande, le Canal de St Georges et le Canal de Bristol tandis que celui de Kaiser (2004) se concentre sur les sites côtiers du Pays de Galles.

Les deux grands ensembles mis en évidence dans cette étude répondent très bien aux caractérisations faites par les auteurs cités précédemment sur les assemblages démersaux et la faune épibenthique des habitats de sables fins envasés et ceux des bancs de sables dunaires subtidaux (Figure 34).

S'agissant de l'habitat 1110-1 des sables fins envasés, cette étude montre que la majeure partie du site s'apparente à l'assemblage à *Pleuronectes-Limanda* défini par Ellis et ses collègues pour des strates bathymétriques comparables et sur un substrat meuble lui aussi plus ou moins envasé. Que ce soit pour l'ichtyofaune ou la faune associée, on retrouve au large de la Baie des Veys quasiment la totalité des espèces remarquables de cet assemblage. Les différences proviennent de la variabilité de l'aire de répartition biogéographique de certaines espèces (*Metridium*, *Astropecten*) ou d'éléments contextuels différents, notamment pour l'étoile de mer.



Habitat 1110-1 / Sables fins propres légèrement envasés : assemblage à *Pleuronectes-Limanda*			Habitat 1110-2 / Sable moyens dunaires : assemblage à *Echiichtyhys-Philocheras*	
Auteur	Ellis et al. (2000)	Cette étude	Kaiser et al. (2004)	Cette étude
Maillage poche (étiré)	40 mmm	20 mm	10 mm	20 mm
Taxons	Fo%	Fo%	P/A	P/A
Alcyonidium digitatum	55,6	54,5	Absent	
Metridium senile	53,3			
Aphrodita aculeata	95,6	0,0	Absent	
Pagurus bernhardus	93,3	81,8	*	*
Liocarcinus depurator	73,3	100,0		*
Liocarcinus holsatus	100,0	9,1	*	*
Buccinum undatum	80,0	36,4	Absent	*
Astropecten irregularis	88,9		Absent	
Aequipecten opercularis		36,4		*
Asteria rubens	100,0	0 (?)	*	0 (?)
Ophiura	95,6	9,1	*	
Ascidiacea	40,0	27,3	Absent	*
Scyliorhinus canicula	73,3	45,5	*	Absent
Merlangius merlangus	84,4	27,3	*	Absent
Eutrigla gurnardus	80,0	36,4	*	Absent
Trigla lucerna	82,2	45,5	Absent	*
Callionymus lyra	**95,6**	**100,0**	*	*
Limanda limanda	97,8	36,4	*	Absent
Pleuronectes platessa	100,0	81,8	*	*
Buglossidium luteum	**88,9**	**100,0**	Absent	* (CT01)
Solea solea	93,3	72,7	Absent	* (CT01)
Philocheras trispinosus	Non mention.		***	100,0
Echiichthys vipera	Non mention.	54,5	***	100,0
Ammodytes tobianus	Non mention.	27,3	***	100,0
Hyperoplus lanceolatus	Non mention.	18,2	***	33,3
Pegusa lascaris	Non mention.	27,3	***	66,7

* présence

*** espèces clefs définies par Kaiser et al. (2004) pour les bancs de sables dunaires subtidaux du large

(?) Contexte particulier de cette étude : diminution d'abondance de l'étoile de mer constatée depuis quelques années sur les sites de suivi côtiers en baie de Seine

Figure 34 : Localisation des habitats Natura 2000 étudiés dans le cadre de cette étude. Extrait du cahier des habitats Natura 2000 – tome 2 : habitats côtiers (coordination MNHN) et caractérisation des assemblages démersaux identifiés dans cette étude au regard des travaux menés en Mer Celtique sur les mêmes types d'habitat

S'agissant de l'habitat 1110-2 des bancs de sables dunaires du large (non reliés au trait de côte), les données environnementales de Kaiser et al.(2004) caractérisent bien le même type d'habitat en termes de bathymétrie (7 à 18m CM) et de teneurs en sables.
On retrouve au large des îles St-Marcouf les dunes hydrauliques du même type, caractérisées en premier lieu par un fort hydrodynamisme. Cette contrainte et les faibles teneurs en matières organiques sont certainement à l'origine des moindres richesses taxinomiques et abondances comparativement aux fonds de sables fins envasés qui bordent le littoral.
S'agissant des assemblages démersaux de poissons et macrofaune associée, les bancs de sables moyens dunaires sont décrits par un nombre restreint d'espèces comparativement à l'habitat 1110-1. En comparant leurs résultats avec ceux d'Ellis et al. (2000), Kaiser et al. (2004) ne retrouvent dans ce type d'habitat qu'un faible nombre des 20 taxons caractérisant l'habitat 1110-1, tendance que l'on constate également dans cette étude. Autre trait commun entre les travaux de ces auteurs et cette étude : l'assemblage des sables moyens dunaires est caractérisé par l'absence/rareté de certaines espèces typiques des sables fins comme la petite sole jaune. Les principales espèces clefs de ce type d'habitat sont la crevette rousse pour l'épifaune, la petite vive, la sole pole ainsi que les lançons (*Ammodytes tobianus* et *Hyperoplus lanceolatus*) pour l'ichtyofaune.

4. Conclusion

L'établissement de l'état initial du site avant l'application des mesures de gestion révèle que les 14 stations échantillonnées au chalut à perche en automne 2018 sont dominées par un nombre restreint d'espèces typiquement marines. Malgré un cortège diversifié avec 125 taxons recensés, seulement 12 d'entre elles sont constantes et rassemblent 73% de l'abondance numérique totale (hors crépidule).
L'ichtyofaune est dominée par les espèces typiques des fonds sableux que sont le callionyme, la petite sole jaune et le gobie buhotte, associés pour la macrofaune épibenthique à l'étrille à pattes bleues, au pagure poilu et à l'étrille lisse ou encore à la spisule pour les mollusques bivalves. La coquille St-Jacques est présente sur le site en association avec le pétoncle mais à l'exception de 2 stations, les CPUE sont généralement faibles à nulles. Cette campagne révèle un remarquable taux d'occurrence d'une espèces protégée : l'hippocampe à museau court observé sur 86% des stations. Les abondances de l'ichtyofaune sont significativement corrélées à celles de l'épifaune mais pas avec celle de la macrofaune benthique étudiée dans le même contexte.

Eu égard aux concentrations de juvéniles nés dans l'année, la fonctionnalité de nourricerie pour la sole et la plie est circonscrite à un secteur de faible ampleur spatiale sur les petits fonds au nord et à l'ouest du débouché de la baie. Les concentrations observées sont plutôt faibles lors de cette campagne, notamment pour la sole (max = 40 ind.ha^{-1}), à mettre en relation avec une tendance à la baisse depuis quelques années au niveau d'autres nourriceries (estuaire de la Seine). L'extension spatiale de cette fonctionnalité est nettement plus vaste pour la petite sole jaune, avec une contribution maximale des stations les plus au large.

L'analyse des répartitions spatiales permet de caractériser une distinction marquée entre la faune de l'habitat des sables fins envasés (habitat 1110-1) et celui des sables moyens dunaires (habitat 1110-2).
L'ensemble du secteur au sud des iles St-Marcouf se rattache à l'assemblage à plie-limande des sables fins envasés défini par d'autres auteurs sur le même type d'habitat. Cet assemblage est diversifié et caractérisé entre autre par la petite sole jaune, comme c'est le cas dans cette étude. L'absence de ce soléidé sur les fonds de sables moyens dunaires constitue un élément discriminant entre les deux types d'habitat. Ces bancs de sables, plus pauvres en matière organique, sont caractérisés par une moindre richesse faunistique et quelques espèces clefs également mentionnées dans la littérature : la petite vive, la crevette rousse et les lançons (*A. tobianus* et *H. lanceolatus*).

Les informations transmises sur les niveaux d'activité de pêche montrent en premier lieu - malgré l'absence de significativité - que l'activité de pêche tend à augmenter avec la bathymétrie.
S'agissant de l'effet du niveau actuel d'activité sur les abondances faunistiques, l'augmentation de cette variable ne se traduit pas par une diminution de la faune. C'est même plutôt l'inverse pour les échinodermes et l'épifaune fixée, voir aussi pour la catégorie « autres poissons ».
A l'exception des Echinodermes et de l'épifaune fixée, aucune catégorie faunistique ne varie significativement en fonction du niveau d'activité de pêche.

Bibliographie

BAUDRIER J., BRIND'AMOUR A., DELAUNAY D. (coord.), 2016. Mise en œuvre du Programme de surveillance de la DCSMM. Déploiement de campagnes côtières sur fonds meubles pour la surveillance DCSMM des poissons et céphalopodes. *Ifremer centre de Nantes, 21p.*

BOUJU V., GIRARDIN M., LEPAGE M., 2008. Inventaire des poissons dans les eaux de transition. Protocole d'échantillonnage pour les districts de la façade Atlantique et Manche. *Procédure CEMAGREF / Groupement de Bordeaux - Unité de recherche écosystèmes estuariens et poissons migrateurs amphihalins.*

COCHARD M.L., 2002. Manuel des protocoles de campagne halieutiques. Campagne IGA – PENLY : Macrofaune halieutique. *Rapport IFREMER DRV/RH/DT 2002-009, 30p.*

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

DUHAMEL S. & DANCIE C., 2018. OPNL : Fonctionnalités des prés salés vis-à-vis de l'ichtyofaune sur le bassin Seine - Normandie : Baie des Veys - Suivi en 2017 de l'ichtyofaune, étude de l'alimentation du bar et volets optionnels. *Rapport CSLN / AFB – AESN : 40p + annexes.*

DUHAMEL S., BERNO A., GOUNEAU N., HANIN C., LEFRANÇOIS T., MAYOT S., 2007. Inventaire de l'ichtyofaune : état initial dans les masses d'eau de transition du district Seine-Normandie. *Rapport CSLN / AESN : 28p.*

ELLIS J.R., ROGERS S.I., FREEMAN S.M., 2000. Demersal assemblages in the Irish Sea, St George's Channel and Bristol Channel. *Estuarine, Coastal and Shelf Science, 51 : 299-315.*

FISHER J.*A.D.*, FRANK K.T., KOSTYLEV V.E., SHACKELL N.L., HORSMAN T., HANNAH C.G., 2011 Evaluating a habitat template model' predictions of marine fish diversity on the Scotian Shelf and Bay of Fundy. *ICES Journal of Marine Science 68(10) : 2096-2105. doi:101093/icesjms/fsr147*

GARCIA-RODRIGUEZ M., ABELLO P., FERNANDEZ A., ESTEBAN A., 2011. Demersal assemblages on the soft bottoms off the Catalan-Levante coast of the Spanish Mediterranean. Journal of Marine Biology. Article ID 976396, 16p.

HEWITT J.E., WANG D., FRANCIS M., LUNDQUIST C., DUFFY C., 2015. Evaluating demersal fish richness as a surrogate for epibenthic richness in management and conservation. *Diversity and Distributions 21 : 901-912. https://doi:10.1111/ddi.12336*

IN VIVO ENVIRONNEMENT, 2013. Inventaire biologique 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 / MEEDDM – Agence des Aires Marines Protégées. Non paginé*

KAISER M.J., BERGMANN M., HINZ H., GALANIDI M., SHUCKSMITH R., REES E.I.S., DARBYSHIRE T., RAMSAY K., 2004. Demersal fish and epifauna associated with sandbank habitats. *Estuarine, Coastal and Shelf Science, 60 : 445-456.*

KRÖNCKE I., 2011. Changes in Dogger Bank macrofauna communities in the 20th century caused by fishing and climate. *Estuarine, Coastal and Shelf Science 94 : 234-245. https://doi:10.1016/j.ecss.2011.06.015*

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

MNHN-SERVICE DES STATIONS MARINES, RESOMAR, AAMP, 2013. Définition du programme de surveillance et plan d'acquisition de connaissances de la DCSMM: Propositions scientifiques et techniques Thématique 1. Sous la coordination de Feunteun E., Guérin L. et Paillet J. Version au 21 mars 2013, 201p.

PRISTA N., VASCONCELOS R.P., COSTA M.J., CABRAL H., 2003. The demersal fish assemblage of coastal adjacent to the Tagus estuary (Portugal) : relationships with environmental conditions. *Oceanologica Acta 26 : 525-536.*

REISS H., DEGRAER S., DUINEVELD G.C.A., KRÖNCKE I., ALDRIDGE J. CRAEYMEERCH J.A., EGGLETON J., HILLEWAERT H., LAVALEYE M.S.S., MOLL A., POHLMANN T., RACHOR E., ROBERTSON M., VANDEN BERGHE E., VAN HOEY G., REES H., 2009. Spatial patterns of infauna, epifauna, and demersal fish communities in the North Sea. ICES *Journal of Marine Science, Volume 67, Issue 2,1: 278-293. https://doi.org/10.1093/icesjms/fsp253*

SELL A.F., KRÖNCKE I., 2013. Correlations between benthic habitats and demersal fish assemblages – A case study on the Dogger Bank (North Sea). *Journal of Sea Research. https://doi:10.1016/j.seares.2013.01.007*

SERRANO A., SANCHEZ F., GARCIA-CASTRILLO G., 2006. *Epibenthic communities of trawlable grounds of the Cantabrian Sea. Scientia Marina 70S1 : 149-159.*

WILLEMS T., DE BACKER A., MOL J.A., VINCX M., HOSTENS K., 2015. Distribution patterns of the demersal fish fauna on the inner continental shelf of Suriname. *Regional Studies in Marine Science 2 : 177-188.https://dx.doi.org/10.1016/j.rsma.2015.10.008*

Liste des figures

Figure 1 : Plan d'échantillonnage de la macrofaune benthique – Année 2018. 7
Figure 2 : Echantillonnage au chalut à perche : représentation cartographique des traits réalisés lors de la campagne d'octobre 2018 (lignes rouges) et des stations de suivi de la macrofaune benthique (cercles rouges) 7
Figure 3: Vue d'ensemble du chalut à perche de 3m (CP3m, à gauche) utilisé pour le suivi des nourriceries en milieu littoral (montage sans racasseur sur cette photo) et détail du portique du ***Celtic Warrior of Blyth*** sur lequel se déroulent ces campagnes de pêche (à droite) 8
Figure 4 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques totales de l'ichtyofaune exprimées en nb d'ind.ha^{-1} lors de la campagne de pêche du mois d'octobre 2018 17
Figure 5 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques de callionyme lyre (*Callionymus lyra*) exprimées en nb d'ind.ha^{-1} lors de la campagne de pêche du mois d'octobre 2018 18
Figure 6 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques de la petite sole jaune (*Buglossidium luteum*) exprimées en nb d'ind.ha^{-1} lors de la campagne de pêche du mois d'octobre 2018 18
Figure 7 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques du gobie buhotte (*Pomatoschistus minutus*) exprimées en nb d'ind.ha^{-1} lors de la campagne de pêche du mois d'octobre 2018 19
Figure 8 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques du callionyme réticulé (*Callionymus reticulatus*) exprimées en nb d'ind.ha^{-1} lors de la campagne de pêche du mois d'octobre 2018 19
Figure 9 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques de l'arnoglosse (*Arnoglossus laterna*) 20
Figure 10 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques de la petite vive (*Echiichthys vipera*) 20
Figure 11 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques de la plie (*Pleuronectes platessa*) 21
Figure 12 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques de la sole commune (*Solea solea*) 21
Figure 13 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques du lançon commun (Hyperoplus lanceolatus) exprimées en nb d'ind.ha^{-1} lors de la campagne de pêche du mois d'octobre 2018 22
Figure 14 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques de l'hippocampe à museau court (*Hippocampus hippocampus*) exprimées en nb d'ind.ha^{-1} lors de la campagne de pêche du mois d'octobre 2018 22
Figure 15 : Histogrammes des distributions en taille (Lf) des principales espèces de poissons échantillonnés au mois d'octobre 2018 sur le site Natura 2000 de Baie de Seine occidentale 24
Figure 16 : Localisation de la nourricerie de sole et de plie en octobre 2018 et contribution respectives des bandes côtières soumises aux mesures de gestion envisagée 25
Figure 17 : Répartition spatiale des effectifs de petite sole jaune selon les mesures de gestion envisagées 26
Figure 18 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques (nb ind.ha^{-1}) de la crépidule (*Crepidula fornicata*) exprimées en nb d'ind.ha^{-1} lors de la campagne de pêche du mois d'octobre 2018 27
Figure 19 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques (nb ind.ha^{-1}) de la nasse réticulée (*Tritia reticulata*) lors de la campagne de pêche du mois d'octobre 2018 27
Figure 20 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques (nb ind.ha^{-1}) de l'étrille à pattes bleues (*Liocarcinus depurator*) lors de la campagne de pêche du mois d'octobre 2018 28
Figure 21 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques (nb ind.ha^{-1}) de l'étrille lisse (*Liocarcinus vernalis*) lors de la campagne de pêche du mois d'octobre 2018 28

Figure 22 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques (nb ind.ha^{-1}) de la crevette rousse (*Philocheras trispinosus*) lors de la campagne de pêche du mois d'octobre 2018 29
Figure 23 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques (nb ind.ha^{-1}) du crabe porcelaine (*Pisidia longicornis*) lors de la campagne de pêche du mois d'octobre 2018 29
Figure 24 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques (nb ind.ha^{-1}) du pagure des sables (*Diogenes pugilator*) lors de la campagne de pêche du mois d'octobre 2018 30
Figure 25 : Représentation sur les plans 1 et 2 de l'analyse factorielle de correspondances basée sur les CPUE numériques 35 taxons (> 3 % de l'abondance totale sans les céphalopodes) et dendrogramme (en bas à droite) de la classification ascendante hiérarchique calculée sur 81 taxons (sélection sans la crépidule et les espèces observées une seule fois). Données transformées par la racine carrée pour chacune des deux analyses. Pour la représentation de l'AFC, les couleurs des lignes (stations) se différencient selon les groupements identifiés dans la CAH. 31
Figure 26 : Diagramme rang-fréquence des groupes 1 et 2 issus de la CAH (à gauche) et description de la richesse, des CPUE totales et spécifiques des espèces caractéristiques (à droite) 31
Figure 27 : Diagramme rang-fréquence des groupes 3 et 4 issus de la CAH (à gauche) et description de la richesse, des CPUE totales et spécifiques des espèces caractéristiques (à droite) 32
Figure 28 : Illustration de la variabilité des CPUE par catégorie faunistique pour les 4 groupes issues de la CAH (en haut) et résultats des tests non paramétriques de Kruskal Wallis pour les 8 catégories faunistiques étudiées 33
Figure 29 : Représentation de l'ACP sur les variables environnementales mesurées lors des campagnes de 2018 (Cf Dancie et al., 2018 pour les données sédimentaires) et issues des données bathymétriques du SHOM. Représentation conjointe des observations (stations) et des groupements obtenus par la CAH. Les espèces sont ajoutées en tant que variables supplémentaires. Toutes les données sont transformées par la racine carrée. La station CI10 n'est pas prise en compte du fait de l'absence de données de granulométrie du substrat. Sont sélectionnés les 20 taxons représentant plus de 3% de contribution sur les axes 1 et 2 de l'AFC. 34
Figure 30 : Diagrammes en boite à moustache de la variabilité des variables environnementales lors des campagnes d'échantillonnage de 2018 selon les 4 groupes de stations issus de la CAH (à gauche) et matrice de corrélation (r de Spearman, n = 13) établie entre les variables environnementales et les CPUE par station (à droite) 35
Figure 31 : Matrice de corrélation (r de Spearman, n = 14) établie entre les variables environnementales et les indices élémentaires de richesse et d'abondance distinctement pour les poissons + céphalopodes, la macrofaune associée aux pêches et la macrofaune benthique échantillonnée à la benne au mois de septembre 2018 36
Figure 32 : Zonage des mesures de gestion envisagées sur le site Natura 2000 Baie de Seine occidental et des niveaux d'activité de pêche (jaune = faible, orange = moyen, rouge = élevé). 36
Figure 33 : Illustration de la variabilité des CPUE par catégorie faunistique pour les 3 niveaux d'activité de pêche professionnelle identifiés sur la zone d'étude (en haut) et résultats des tests non paramétriques de Kruskal Wallis pour les 8 catégories faunistiques étudiées 37
Figure 34 : Localisation des habitats Natura 2000 étudiés dans le cadre de cette étude. Extrait du cahier des habitats Natura 2000 – tome 2 : habitats côtiers (coordination MNHN) et caractérisation des assemblages démersaux identifiés dans cette étude au regard des travaux menés en Mer Celtique sur les mêmes types d'habitat 38

ANNEXES

ANNEXE 1 : COORDONNEES DE TRAITS DE CHALUT ET RELEVES HYDROLOGIQUES

ANNEXE 2 : ILLUSTRATION DES PRINCIPAUX TYPES DE CONTENUS DE POCHE DE CHALUT

ANNEXE 3 : RESULTATS FAUNISTIQUES PAR STATION – CPUE.IND.HA^{-1}

ANNEXE 4 : RESULTATS FAUNISTIQUES PAR STATION – CPUE KG.HA^{-1}.

ANNEXE 5 : FICHES MACRODECHETS

ANNEXE 1

Coordonnées des traits de chalut et relevés hydrologiques - Campagne d'octobre 2018.

Coordonnées des traits

Date	Trait chrono	Trait ident°	Heure début	Heure fin	Position début (WGS84; dd,mm,mmm)		Position fin (WGS84; dd,mm,mmm)		Distance parcourue (m)
					Lat Nord	Long ouest	Lat Nord	Long ouest	
15/10/2018	1	CI07	06:03	06:45	N 49°32,797'	W 001°09,315'	N 49°32,248'	W 001°08,832'	1212,31
15/10/2018	2	CI08	07:11	07:26	N 49°31,322'	W 001°10,284'	N 49°30,742'	W 001°09,771'	1268,77
15/10/2018	3	CI09	07:52	08:07	N 49°30,797'	W 001°12,778'	N 49°30,256'	W 001°12,275'	1172
15/10/2018	4	CT01	08:31	08:46	N 49°29,329'	W 001°09,826'	N 49°29,183'	W 001°08,853'	1205,65
15/10/2018	5	CI06	09:02	09:17	N 49°29,844'	W 001°07,851'	N 49°29,334'	W 001°07,364'	1133,57
15/10/2018	6	CT02	09:50	10:05	N 49°28,770'	W 001°09,743'	N 49°28,208'	W 001°09,235'	1228,69
15/10/2018	7	CT03	10:17	10:32	N 49°27,817'	W 001°09,644'	N 49°27,224'	W 001°09,089'	1310,91
15/10/2018	8	CI10	10:55	11:10	N 49°27,051'	W 001°11,247'	N 49°27,631'	W 001°11,779'	1272,94
15/10/2018	9	CT04	11:43	11:58	N 49°25,144'	W 001°08,999'	N 49°25,735'	W 001°09,536'	1287,92
15/10/2018	10	CD01	12:20	12:35	N 49°26,128'	W 001°07,250'	N 49°26,712'	W 001°07,751'	1256,9
15/10/2018	11	CI05	12:55	13:10	N 49°27,197'	W 001°05,229'	N 49°27,728'	W 001°05,693'	1144,39
15/10/2018	12	CI03	13:29	13:44	N 49°26,326'	W 001°04,316'	N 49°26,866'	W 001°04,827'	1195,65
15/10/2018	13	CI01	14:09	14:24	N 49°25,456'	W 001°03,472'	N 49°25,451'	W 001°04,476'	1224,17
15/10/2018	14	CI02	14:38	14:53	N 49°24,943'	W 001°04,836'	N 49°25,149'	W 001°05,820'	1262,46

Date	Trait chrono	Trait ident°	Heure début	Heure fin	Position début (WGS84; degrés décimaux)		Position fin (WGS84; degrés décimaux)		Distance parcourue (m)
					Lat Nord	Long ouest	Lat Nord	Long ouest	
15/10/2018	1	CI07	06:03	06:45	N 49,54662	W 1,15525	N 49,53747	W 1,14720	1212,31
15/10/2018	2	CI08	07:11	07:26	N 49,52203	W 1,17140	N 49,51237	W 1,16285	1268,77
15/10/2018	3	CI09	07:52	08:07	N 49,51328	W 1,21297	N 49,50427	W 1,20458	1172
15/10/2018	4	CT01	08:31	08:46	N 49,48882	W 1,16377	N 49,48638	W 1,14755	1205,65
15/10/2018	5	CI06	09:02	09:17	N 49,49740	W 1,13085	N 49,48890	W 1,12273	1133,57
15/10/2018	6	CT02	09:50	10:05	N 49,47950	W 1,16238	N 49,47013	W 1,15392	1228,69
15/10/2018	7	CT03	10:17	10:32	N 49,46362	W 1,16073	N 49,45373	W 1,15148	1310,91
15/10/2018	8	CI10	10:55	11:10	N 49,45085	W 1,18745	N 49,46052	W 1,14720	1272,94
15/10/2018	9	CT04	11:43	11:58	N 49,41907	W 1,14998	N 49,42892	W 1,15893	1287,92
15/10/2018	10	CD01	12:20	12:35	N 49,43547	W 1,12083	N 49,44520	W 1,12918	1256,9
15/10/2018	11	CI05	12:55	13:10	N 49,45328	W 1,08715	N 49,46213	W 1,09488	1144,39
15/10/2018	12	CI03	13:29	13:44	N 49,43877	W 1,07193	N 49,44777	W 1,08045	1195,65
15/10/2018	13	CI01	14:09	14:24	N 49,42427	W 1,05787	N 49,42418	W 1,07460	1224,17
15/10/2018	14	CI02	14:38	14:53	N 49,41572	W 1,08060	N 49,41915	W 1,09700	1262,46

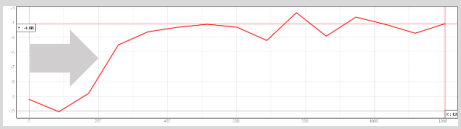
Conditions hydrologiques

Date	Trait n°	Station	Température °C	Salinité	Turbidité NTU	Oxygène dissous		Profondeur moyenne (m)
						mg/l	DO%	
15/10/2018	01	BSOCI07	16,8	33,8	4	7,4	94,7	21,0
15/10/2018	02	BSOCI08	16,9	33,9	3	7,5	94,9	13,0
15/10/2018	03	BSOCI09	16,7	33,8	3	7,4	95,0	11,3
15/10/2018	04	BSOCT01	16,6	33,6	3	7,6	95,0	7,0
15/10/2018	05	BSOCI06	16,6	33,6	2	7,5	94,4	21,0
15/10/2018	06	BSOCT02	16,6	33,5	3	7,5	93,7	9,8
15/10/2018	07	BSOCT03	16,5	33,5	6	7,4	92,8	12,2
15/10/2018	08	BSOCI10	16,5	33,5	13	7,4	93,0	8,0
15/10/2018	09	BSOCT04	16,5	33,4	52	7,4	93,1	6,0
15/10/2018	10	BSOCD01	16,5	33,5	3	7,4	92,9	15,0
15/10/2018	11	BSOCI05	16,7	33,7	1	7,6	95,5	15,0
15/10/2018	12	BSOCI03	16,7	33,6	2	7,5	95,0	21,0
15/10/2018	13	BSOCI01	16,7	33,6	113	7,4	93,1	18,4
15/10/2018	14	BSOCI02	16,6	33,5	2	7,4	93,1	12,7
Moyenne ± ecart-type			16,6 ± 0,1	33,6 ± 0,1	15 ± 31	7,5 ± 0,1	94 ± 1	13,7 ± 5,2

ANNEXE **2**

Illustration des principaux types de contenus de poche de chalut

CT01 :
Fonds coquilliers et banc sableux
Départ trait : - 10m CM
Fin trait : - 4m CM

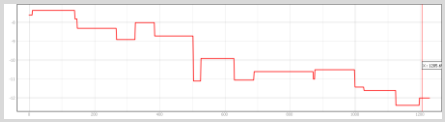



Débris de coquilles recouvertes d'annélides à tube calcaire


Aperçu du contenu brut de la pêche


Ascidies du genre Phallusia

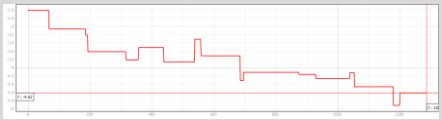
CT02 :
Fonds sableux propres
Départ trait : - 8,5m CM
Fin trait : - 12m CM




Aperçu du contenu brut de la pêche


Traitement des petits individus au laboratoire

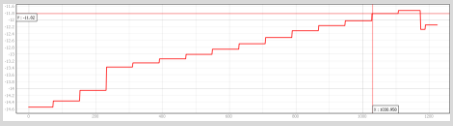
CT04 :
Fonds sableux propres
Départ trait : - 2,6m CM
Fin trait : - 4,6m CM




Aperçu du contenu brut de la pêche


Détail de la faune associée

CI01 :
Divers + débris de coquilles (récents)
Départ trait : - 14,6m
Fin trait : - 11,8m

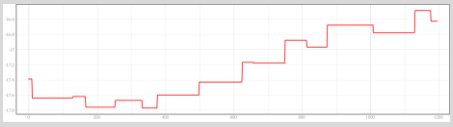


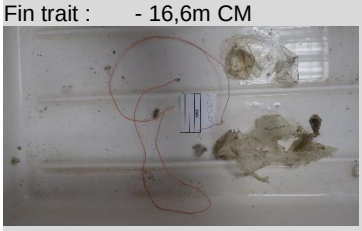

Aperçu du contenu brut de la pêche



CI03 :

Pas de coquilles / épaves de bryozoaires dominantes
Départ trait : - 17,6m CM
Fin trait : - 16,6m CM







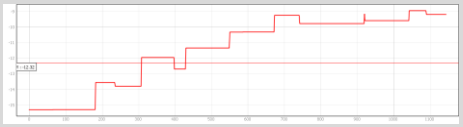
Aperçu contenu brut de la pêche



Ascidies

CI05 :

Pas de débris de coquilles
Départ trait : - 15m CM
Fin trait : - 9,5m CM





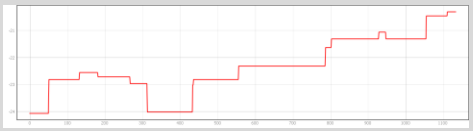
Aperçu du contenu brut de la pêche



Un des rares gélatineux observés

CI06 :

Fonds coquilliers
Départ trait : - 24m CM
Fin trait : - 20,5m CM







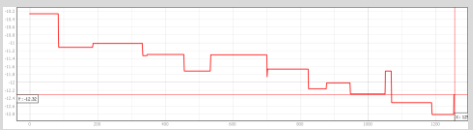
Aperçu du contenu brut de la pêche



Faune associée : Pétoncle, crabes et nasses

CD01 :

Fonds propres
Départ trait : - 10,3m CM
Fin trait : - 12,8m CM





Aperçu du contenu brut de la pêche



Faune associée : ophiures

ANNEXE 3

Résultats faunistiques par station – CPUE (Ind.ha^{-1})

			Côte			Bande intermédiaire						Large				
Bathy (m)			3,6	7,0	6,3	13,2	11,5	11,8	9,8	6,5	10,9	17,1	12,4	22,5	11,6	18,8
Sédiment			SE	SE	SF	SG	SE	SF	SF	SF	SF	SF	SF	SF	SF	SMG
Espèces	Stations		CT04	CI02	CI10	CI01	CD01	CT03	CT02	CT01	CI09	CI03	CI05	CI06	CI08	CI07
Ichtyofaune	Agonus cataphractus	AGONCAT	9	3	9	3		6				9				
	Ammodytes tobianus	AMMOTOB						6	9	6	13				23	9
	Arnoglossus laterna	ARNOLAT		23	3	57	6	8	12	6	9	50	29	33	6	9
	Atherina presbyter	ATHEPRE	14		6											
	Blennius ocellaris	BLENOCE												13		
	Buglossidium luteum	BUGLLUT	489	103	250	115	100	356	84	12	136	331	39	294		
	Callionymus lyra	CALMLYR	49	475	212	1183	121	842	96	31	95	604	58	461	26	12
	Callionymus reticulatus	CALMRET				24		17	21	3	22	6	6	72	73	220
	Chelidonichthys lucernus	CHELLUC	14	3	15			6					3			3
	Ciliata mustela	CILIMUS	3		3											
	Clupea harengus	CLUPHAR			15			3								
	Dicentrarchus labrax	DICELAB	12		9											
	Diplecogaster bimaculata	DIPLBIM				12						3	6			
	Echiichthys vipera	ECITVIP			3			79	18	15	22	3	19		18	21
	Eutrigla gurnardus	CHELGUR						25	9		3	6				
	Gobius niger	GOBINIG				15								7		
	Gymnammodytes semisquamatus	GYMNSEM														9
	Hippocampus hippocampus	HIPPHIP		6		57	3	3	21	9	13	3	19	13	3	6
	Hyperoplus lanceolatus	HYPELAN							3				3		3	
	Labrus bergylta	LABRBER	3						3							
	Limanda limanda	LIMDLIM	14	18	12							6				
	Merlangius merlangus	MERNMER	3		3			8								
	Mullus surmuletus	MULLSUR						6	6		3				3	
	Myoxocephalus scorpius	MYOXSCO	3													
	Pegusa lascaris	PEGULAS	6					3					6		3	6
	Pleuronectes platessa	PLEUPLA	29	9	90	9	12	14		3	3	6		13		3
	Pomatoschistus minutus	POMAMIN	115	252	265	272	32	102	268	138	174	93	129	271	126	21
	Pomatoschistus pictus	POMAPIC			3					3				13		
	Raja clavata	RAJACLA		3	3	15										
	Scophthalmus rhombus	SCOPRHO	9	6	3	3			3	3						
	Scyliorhinus canicula	SCYOCAN		6	15	3	18	6								
	Solea solea	SOLESOL	40	12	20	27	12	8	6	6				26		
	Spondyliosoma cantharus	SPONCAN		3						6				7		
	Symphodus roissali	SYMPROI	6													
	Syngnathus acus	SYNGACU	3	3	6	6	3									
	Syngnathus rostellatus	SYNGROS										3				
	Trachurus trachurus	TRACTRA						3	3		3				6	
	Trisopterus luscus	TRISLUS	12		15											21
	Trisopterus minutus	TRISMIN														73
	Zeus faber	ZEUSFAB				3	3			3	3	3		7		
Total Ichtyofaune (ind.ha^{-1})			831	924	957	1806	309	1500	564	246	499	1128	320	1229	289	415
Richesse ichtyofaune			19	15	21	16	10	19	15	14	13	14	11	13	11	13

			Côte			Bande intermédiaire						Large				
Espèces	Stations		CT04	CI02	CI10	CI01	CD01	CT03	CT02	CT01	CI09	CI03	CI05	CI06	CI08	CI07
Annelide	Sabellaria spinulosa	SABESPI														3
	Serpula vermicularis	SERPVER												7		
	Lumbrineris futilis	LUMFUT														3
Total Annélides			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	6
Echinodermes	Amphipholis squamata	AMPHSQU								52						
	Echinocardium cordatum	ECHCCOR				6			3			6	3	7		
	Ophiotrix fragilis	OPHOFRA							3	3			3			
	Ophiura ophiura	OPHUOPH					18									
	Psammechinus miliaris	PSAMMIL												7		
Total Echinodermes			0	0	0	6	18	0	6	55	0	6	6	13	0	0
Ascid.	Phallusia mammillata									65				7		
Ascid.	Ascidiacea								6				6			
Spong.	Suberites sp.					15		3	3	9		12	3	13		
Total Divers			0	0	0	15	0	3	9	74	0	12	10	20	0	0
Médu.	Ctenophora				x		x		x		x		x	x	x	x
Epifaune fixée (non quantifiée)	Alcyonidium gelatinosum				x	x			x		x		x	x		
	Austrominius modestus									x						
	Balanus crenatus		x		x	x		x	x	x	x		x	x		x
	Bryozoa															x
	Flustra foliacea										x					
	Perforatus perforatus				x	x		x	x	x	x		x	x		x
	Spirobranchus lamarcki								x	x				x		x
	Spirobranchus triqueter								x	x				x		x

Données faunistiques CPUE - Nbre d'ind.ha^{-1} (suite)

			Côte			Bande intermédiaire						Large				
Bathy			3,6	7,0	6,3	13,2	11,5	11,8	9,8	6,5	10,9	17,1	12,4	22,5	11,6	18,8
Sédiment			SE	SE	SF	SG	SE	SF	SF	SF	SF	SF	SF	SF	SF	SMG
Espèces Stations			CT04	CI02	CI10	CI01	CD01	CT03	CT02	CT01	CI09	CI03	CI05	CI06	CI08	CI07
Gastero.	Buccinum undatum	BUCCUND				39			3	3	6			65		27
	Crepidula fornicata	CREPFOR			809	560			24	2528	3			17186		18
	Ocenebra erinaceus	OCENERI				39				6				33		6
	Trivia monacha	TRIVMON								3						
	Tritia reticulata	TRIVRET	158	161	1420	650	365	749	178	49	499	579	113	137	6	196
Lamellibranche	Abra alba	ABRAALB			3											
	Acanthocardia sp.	ACAN			3											
	Aequipecten opercularis	AEQUOPE	3		3	91								105		3
	Corbula gibba	CORBGIB				6										
	Donax vittatus	DONAVIT						3	3			3	6			
	Dosinia exoleta	DOSILUP						3								
	Glycymeris glycymeris	GLYCGLY													3	
	Laevicardium crassum	LAEVCRA														21
	Lutraria lutraria	LUTRLUT		3												
	Mactra stultorum	MACTSTU	6		3							3				
	Mimachlamys varia	MIMAVAR						3		9				33		
	Mya truncata	MYA.TRU				6										
	Mytilus edulis	MYTIEDU				6				12				13		
	Nucula hanleyi	NUCUHAN				6		25								
	Nucula nucleus	NUCUNUC						3								
	Pecten maximus	PECTMAX		12		73			3					7		
	Polititapes rhomboides	POLIRHO				15										
	Solen marginatus	SOLEMAR	3													
	Spisula solida	SPISSOL	3		6		6	11	54	15	88	3	16	7	23	49
	Timoclea ovata	TIMCOVA						6				3				
Total Moll. Gasterop. & Lamellib.* (ind.ha^{-1})			**173**	**176**	**1437**	**932**	**371**	**802**	**241**	**98**	**594**	**592**	**136**	**399**	**32,1**	**302**
Richesse Mollusques			5	3	6	10	2	8	5	7	3	5	3	8	3	6
Céphalop.	Alloteuthis subulata	ALLOSUB	6		6		3	14	9				3			
	Loligo vulgaris	LOLIVUL								3					3	
	Sepia officinalis	SEPIOFF				6					3	9		23	6	21
	Sepiola atlantica	SEPIATL	3	9	6	33	3	40	21	25	63	15	32	26	12	18
Total Mollusques Céphalopodes (ind/ha^{-1})			9	9	12	39	6	54	30	28	66	25	36	49	20	40
Crustacés décapodes - Crabes	Asthenognathus atlanticus	ASTHATL		3												
	Atelecyclus rotundatus	ATELROT												7		
	Carcinus maenas	CARCMAE	29				3									
	Cancer pagurus	CANCPAG				3										
	Ebalia tumefacta	EBALTUM		3		6										
	Eurynome aspera	EURYASP												13		
	Inachus dorsettensis	INACDOR		18		33			15					13		3
	Liocarcinus depurator	LIOCDEP	6	176	172	333	41	328	57	31	25	59	13	78	12	3
	Liocarcinus holsatus	LIOCHOL			9										3	
	Liocarcinus marmoreus	LIOCMAR								6	3				3	18
	Liocarcinus pusillus	LIOCPUS			3						3					
	Liocarcinus vernalis	LOICVER	342		38		29	14		3	13	3	10		38	110
	Macropodia linearesi	MACRLIN	9	6	58	24	9		12		3	9	10	59	3	21
	Macropodia rostrata	MACRROS		6		3			3	6	3					9
	Maja brachydactyla	MAJABRA	3	9	3	15	6		3	9	6	6		13	3	18
	Necora puber	NECOPUB	6	59	20	18	3	3		43		6		16		3
	Pilumnus hirtellus	PILUHIR			3					37			3	26		
	Pinnotheres pisum	PINNPIS							3					7	9	
	Pisa tetraodon	PISATET								6						
	Pisidia longicornis	PISILON			6	54				212				52		
Brenard l'hermite & galathée	Anapagurus hyndmanni	ANAPHYN	3		9							3				
	Galathea intermedia	GALATINT				6				3		3	6			
	Diogenes pugilator	DIOGPUG	69		84		9	3	24				10			
	Pagurus bernhardus	PAGUBER		6	3	15	3		6		6	19	32	52		49
	Pagurus cuanensis	PAGUCUA	6	9	79	342		6	18	3		9		157		
	Pagurus prideaux	PAGUPRI		3	9	124			3					163		40
Custacés décap. (Crevettes et divers)	Crangon crangon	CRANCRA	112	6	26	15	6	6	3	12	3				32	
	Palaemon longirostris	PALOLON								3						
	Palaemon serratus	PALOSER	12							3			3			
	Philocheras sculptus	PHICSCU											3			
	Philocheras trispinosus	PHICTRI								12	3				20	260
	Processa edulis	PROCEDU	9		6											
	Processa modica	PROCMOD	23				6									
	Homarus gammarus	HOMAGAM						3								
	Pestarella tyrrhena	PESTTYR			3											
	Upogebia deltaura	UPOGDEL						3								
Total crustacés (ind.ha^{-1})			**627**	**302**	**530**	**992**	**115**	**364**	**148**	**390**	**69,5**	**118**	**90,6**	**657**	**123**	**535**
Richesse Crustacés			13	12	17	14	10	8	11	15	10	9	9	13	9	11

ANNEXE 4

Résultats faunistiques par station – Biomasse (kg.ha^{-1})

			Côte			Bande intermédiaire						Large				
Bathy (m)			3,6	7,0	6,3	13,2	11,5	11,8	9,8	6,5	10,9	17,1	12,4	22,5	11,6	18,8
Sédiment			SE	SE	SF	SG	SE	SF	SF	SF	SF	SF	SF	SF	SF	SMG
Espèces	Stations		CT04	CI02	CI10	CI01	CD01	CT03	CT02	CT01	CI09	CI03	CI05	CI06	CI08	CI07
Ichtyofaune	Agonus cataphractus	AGONCAT	0,01	0,01	0,01	0,00		0,03				0,03				
	Ammodytes tobianus	AMMOTOB						0,09	0,11	0,08	0,20				0,38	0,20
	Arnoglossus laterna	ARNOLAT		0,15	0,00	1,29	0,05	0,02	0,10	0,01	0,01	0,22	0,16	0,42	0,06	0,07
	Atherina presbyter	ATHEPRE	0,05		0,02											
	Blennius ocellaris	BLENOCE												0,16		
	Buglossidium luteum	BUGLLUT	3,25	0,67	1,56	1,10	0,80	2,77	0,72	0,11	0,83	2,37	0,25	1,54		
	Callionymus lyra	CALMLYR	0,88	5,78	3,10	10,98	1,34	10,18	0,99	0,09	1,61	4,83	0,82	4,88	0,40	0,42
	Callionymus reticulatus	CALMRET				0,07		0,04	0,04	0,01	0,07	0,01	0,01	0,19	0,15	0,45
	Chelidonichthys lucernus	CHELLUC	0,86	0,09	0,40			1,05					0,32			0,61
	Ciliata mustela	CILIMUS	0,05		0,03											
	Clupea harengus	CLUPHAR			0,07			0,02								
	Dicentrarchus labrax	DICELAB	4,26		1,02											
	Diplecogaster bimaculata	DIPLBIM				0,01						0,00	0,00			
	Echiichthys vipera	ECITVIP			0,05			1,00	0,24	0,05	0,31	0,10	0,11		0,08	0,05
	Eutrigla gurnardus	CHELGUR						1,30	0,27		0,11	0,46				
	Gobius niger	GOBINIG				0,10								0,04		
	Gymnammodytes semisquamatus	GYMNSEM														0,16
	Hippocampus hippocampus	HIPPHIP		0,04		0,33	0,01	0,03	0,11	0,06	0,07	0,02	0,11	0,09	0,01	0,02
	Hyperoplus lanceolatus	HYPELAN							0,08				0,07		0,07	
	Labrus bergylta	LABRBER	0,05						0,04							
	Limanda limanda	LIMDLIM	0,04	0,05	0,32							0,01				
	Merlangius merlangus	MERNMER	0,02		0,03			0,06								
	Mullus surmuletus	MULLSUR						0,13	0,12		0,03				0,04	
	Myoxocephalus scorpius	MYOXSCO	0,02													
	Pegusa lascaris	PEGULAS	0,02					0,02					0,07		0,01	0,31
	Pleuronectes platessa	PLEUPLA	1,12	0,99	4,00	1,56	0,79	2,04		0,02	1,39	1,24		2,29		0,52
	Pomatoschistus minutus	POMAMIN	0,24	0,63	0,61	0,64	0,08	0,24	0,74	0,29	0,32	0,24	0,34	0,79	0,25	0,04
	Pomatoschistus pictus	POMAPIC			0,00					0,00				0,01		
	Raja clavata	RAJACLA		0,03	0,49	0,66										
	Scophthalmus rhombus	SCOPRHO	0,43	0,18	0,09	0,39			0,18	0,22						
	Scyliorhinus canicula	SCYOCAN		4,43	12,02	1,91	13,05	4,97								
	Solea solea	SOLESOL	1,20	0,13	0,85	0,53	0,13	0,98	0,33	0,41				2,51		
	Spondyliosoma cantharus	SPONCAN		0,01						0,02				0,01		
	Symphodus roissali	SYMPROI	0,08													
	Syngnathus acus	SYNGACU	0,17	0,01	0,02	0,13	0,04									
	Syngnathus rostellatus	SYNGROS										0,00				
	Trachurus trachurus	TRACTRA						0,00	0,01		0,02				0,01	
	Trisopterus luscus	TRISLUS	0,63		0,29											0,54
	Trisopterus minutus	TRISMIN														0,57
	Zeus faber	ZEUSFAB				0,11	0,08			0,07	0,04	0,03		0,12		
Total Ichtyofaune (kg.ha^{-1})			13,4	13,2	25	19,8	16,4	25	4,07	1,44	5,01	9,57	2,27	13,1	1,47	3,97
Richesse ichtyofaune			19	15	21	16	10	19	15	14	13	14	11	13	11	13

			Côte			Bande intermédiaire						Large				
Espèces	Stations		CT04	CI02	CI10	CI01	CD01	CT03	CT02	CT01	CI09	CI03	CI05	CI06	CI08	CI07
Annelide	Sabellaria spinulosa	SABESPI														0,001
	Serpula vermicularis	SERPVER												0,01		
	Lumbrineris futilis	LUMFUT														0,001
Total Annélides (kg.ha^{-1})			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,01	0	0,002
Echinodermes	Amphipholis squamata	AMPHSQU								0,00						
	Echinocardium cordatum	ECHCCOR				0,08			0,12			0,04	0,06	0,10		
	Ophiotrix fragilis	OPHOFRA							0,00	0,00			0,00			
	Ophiura ophiura	OPHUOPH					0,02									
	Psammechinus miliaris	PSAMMIL												0,00		
Total Echinodermes (kg.ha^{-1})			0	0	0	0,08	0,02	0	0,13	0,00	0	0,04	0,06	0,10	0	0
Ascid.	Phallusia mammillata									15,48				0,91		
Ascid.	Ascidiacea								0,01				0,02			
Spong.	Suberites sp.					0,16		0,08	0,24	0,78		0,18	0,03	0,11		
Total Divers (kg.ha^{-1})			0	0	0	0,16	0	0,08	0,25	16	0	0,18	0,05	1,03	0	0
Médu.	Ctenophora				x		x		x		x		x	x	x	x
Epifaune fixée (non quantifiée)	Alcyonidium gelatinosum				x	x			x		x		x	x		
	Austrominius modestus									x						
	Balanus crenatus		x		x	x		x	x	x	x		x	x		x
	Bryozoa															x
	Flustra foliacea										x					
	Perforatus perforatus				x	x		x	x	x	x		x	x		x
	Spirobranchus lamarcki								x	x				x		x
	Spirobranchus triqueter								x	x				x		x

Données faunistiques CPUE - biomasse.ha^{-1} (suite)

			Côte			Bande intermédiaire						Large				
Bathy (m)			3,6	7,0	6,3	13,2	11,5	11,8	9,8	6,5	10,9	17,1	12,4	22,5	11,6	18,8
Sédiment			SE	SE	SF	SG	SE	SF	SF	SF	SF	SF	SF	SF	SF	SMG
Espèces Stations			CT04	CI02	CI10	CI01	CD01	CT03	CT02	CT01	CI09	CI03	CI05	CI06	CI08	CI07
Gastero.	Buccinum undatum	BUCCUND				1,45			0,01	0,27	0,33			1,07		0,61
	Crepidula fornicata	CREPFOR			7,62	4,40			0,23	25,16	0,00			163		0,04
	Ocenebra erinaceus	OCENERI				0,23				0,02				0,11		0,01
	Trivia monacha	TRIVMON								0,00						
	Tritia reticulata	TRIVRET	0,40	0,48	3,11	1,44	0,48	1,85	0,47	0,13	1,13	1,46	0,22	0,31	0,01	0,61
Lamellibranche	Abra alba	ABRAALB			0,00											
	Acanthocardia sp.	ACAN			0,15											
	Aequipecten opercularis	AEQUOPE	0,00		0,00	1,16								1,65		0,06
	Corbula gibba	CORBGIB				0,00										
	Donax vittatus	DONAVIT						0,00	0,01			0,00	0,01			
	Dosinia exoleta	DOSILUP						0,02								
	Glycymeris glycymeris	GLYCGLY													0,04	
	Laevicardium crassum	LAEVCRA														0,55
	Lutraria lutraria	LUTRLUT		0,37												
	Mactra stultorum	MACTSTU	0,06		0,00							0,00				
	Mimachlamys varia	MIMAVAR						0,00		0,25				0,27		
	Mya truncata	MYA.TRU				0,17										
	Mytilus edulis	MYTIEDU				0,00				1,17				1,05		
	Nucula hanleyi	NUCUHAN				0,00		0,02								
	Nucula nucleus	NUCUNUC						0,00								
	Pecten maximus	PECTMAX		1,42		17,15			1,15					0,65		
	Polititapes rhomboides	POLIRHO				0,19										
	Solen marginatus	SOLEMAR	0,07													
	Spisula solida	SPISSOL	0,01		0,01		0,01	0,02	0,67	0,26	1,49	0,00	0,18	0,01	0,42	0,63
	Timoclea ovata	TIMCOVA						0,01				0,00				
Total Moll. Gasterop. & Lamellib.* (kg.ha^{-1})			**1**	**2**	**11**	**26**	**0,5**	**2**	**3**	**27**	**3**	**1**	**0,4**	**168**	**0,5**	**3**
Richesse Mollusques			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Céphalop.	Alloteuthis subulata	ALLOSUB	0,02		0,03		0,00	0,12	0,02				0,02			
	Loligo vulgaris	LOLIVUL								0,00					0,10	
	Sepia officinalis	SEPIOFF				0,08					0,10	0,69		0,61	0,09	0,57
	Sepiola atlantica	SEPIATL	0,00	0,02	0,01	0,05	0,01	0,07	0,05	0,05	0,12	0,03	0,04	0,05	0,03	0,05
Total Mollusques Céphalopodes (kg/ha^{-1})			0,02	0,02	0,05	0,1	0,01	0,2	0,1	0,05	0,2	0,7	0,1	0,7	0,2	0,6
Crustacés décapodes - Crabes	Asthenognathus atlanticus	ASTHATL		0,00												
	Atelecyclus rotundatus	ATELROT												0,15		
	Carcinus maenas	CARCMAE	1,06				0,12									
	Cancer pagurus	CANCPAG				1,06										
	Ebalia tumefacta	EBALTUM		0,00		0,00										
	Eurynome aspera	EURYASP												0,01		
	Inachus dorsettensis	INACDOR		0,03		0,07			0,02					0,04		0,03
	Liocarcinus depurator	LIOCDEP	0,08	2,17	1,90	3,37	0,41	5,79	0,99	0,68	0,34	1,09	0,32	1,10	0,17	0,01
	Liocarcinus holsatus	LIOCHOL			0,08										0,01	
	Liocarcinus marmoreus	LIOCMAR								0,02	0,00				0,00	0,03
	Liocarcinus pusillus	LIOCPUS			0,00						0,00					
	Liocarcinus vernalis	LOICVER	2,58		0,21		0,23	0,14		0,07	0,03	0,01	0,07		0,04	0,26
	Macropodia linearesi	MACRLIN	0,00	0,01	0,03	0,03	0,00		0,00		0,00	0,01	0,00	0,03	0,00	0,00
	Macropodia rostrata	MACRROS		0,01		0,01			0,00	0,00	0,00					0,01
	Maja brachydactyla	MAJABRA	0,46	8,04	0,10	2,57	1,09		0,39	2,46	3,92	1,92		5,59	0,32	5,56
	Necora puber	NECOPUB	0,06	4,17	0,52	1,54	0,01	0,08		2,18		0,46		1,47		0,01
	Pilumnus hirtellus	PILUHIR			0,01					0,02			0,00	0,03		
	Pinnotheres pisum	PINNPIS							0,00					0,04	0,00	
	Pisa tetraodon	PISATET								0,02						
	Pisidia longicornis	PISILON			0,00	0,00				0,01				0,00		
Brenard l'hermite & galathée	Anapagurus hyndmanni	ANAPHYN	0,00		0,00							0,00				
	Galathea intermedia	GALATINT				0,00				0,00		0,00	0,00			
	Diogenes pugilator	DIOGPUG	0,05		0,04		0,01	0,00	0,02				0,00			
	Pagurus bernhardus	PAGUBER		0,00	0,00	0,01	0,00		0,00		0,00	0,01	0,02	0,02		0,03
	Pagurus cuanensis	PAGUCUA	0,00	0,01	0,05	0,28		0,01	0,01	0,00		0,01		0,10		
	Pagurus prideaux	PAGUPRI		0,00	0,00	0,84			0,00					0,75		0,20
Custacés décap. (Crevettes et divers)	Crangon crangon	CRANCRA	0,06	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00				0,05	
	Palaemon longirostris	PALOLON								0,00						
	Palaemon serratus	PALOSER	0,01							0,00			0,01			
	Philocheras sculptus	PHICSCU											0,00			
	Philocheras trispinosus	PHICTRI								0,00	0,00				0,01	0,07
	Processa edulis	PROCEDU	0,01		0,00											
	Processa modica	PROCMOD	0,01				0,00									
	Homarus gammarus	HOMAGAM						0,14								
	Pestarella tyrrhena	PESTTYR			0,01											
	Upogebia deltaura	UPOGDEL						0,02								
Total crustacés (kg.ha^{-1})			**4**	**14**	**3**	**10**	**2**	**6**	**1**	**6**	**4**	**4**	**0**	**9**	**1**	**6**
Richesse Crustacés			13	12	17	14	10	8	11	15	10	9	9	13	9	11

ANNEXE 5

Fiches macrodéchets

Fiche Macro-déchets - Campagnes IBTS et EVHOE

Campagne :	N2000 BSO	Date :	15/10/2018
N° trait :	01/ CI07	Responsable (Nom/Unité) :	Duhamel S. / CSLN

Photo : 1

Catégorie des déchets (A1;B2;C4…)	Nombre	Poids (g)	Taille (A,B,C,D,E,F)	Commentaire
Plastique / **A1** _ L1b / Bouteille				Attached organism :
Plastique / **A2** / Morceaux				NON
Plastique / **A3** _ L1a / Sacs				
Plastique / **A4** / Bouchons, couvercles				Taxonomy info
Plastique / **A5** / Lignes de pêche (monofilament)				
Plastique / **A6** _ L1g / Lignes de pêche (emmêlé)				
Plastique / **A7** / Cordage synthétique				
Plastique / **A8** _ L1f / Filets de pêche				
Plastique / **A9** / Attaches de câble				
Plastique / **A10** / Bande de cerclage				
Plastique / **A11** / Caisses et conteneurs				Autre type de déchet :
Plastique / **A12** / Autres				
Déchets sanitaires / **B1** / Couches				
Déchets sanitaires / **B2** / Cotons-tiges				
Déchets sanitaires / **B3** / Mégots de cigarette				
Déchets sanitaires / **B4** / Préservatifs				
Déchets sanitaires / **B5** / Seringues				
Déchets sanitaires / **B6** / Serviettes hygiéniques, tampons				
Déchets sanitaires / **B7** / Autres	1	0,4	A	Morceau de plaquette de médicaments
Métal / **C1** _ L3b / Boîtes de conserve				
Métal / **C2** _ L3a / Cannettes				
Métal / **C3** _ L3f / Objets liés à la pêche				
Métal / **C4** / Batterie				
Métal / **C5** / Appareils				
Métal / **C6** / Pièces de voiture				
Métal / **C7** _ L3e / Cables				
Métal / **C8** / Autres				
Caoutchouc / **D1** / Bottes				
Caoutchouc / **D2** / Ballons				
Caoutchouc / **D3** / Bobines (pêche)				
Caoutchouc / **D4** _ L2a / Pneu				
Caoutchouc / **D5** / Gants				
Caoutchouc / **D6** / Autres				
Verre_céramique / **E1** / Bocal				
Verre_céramique / **E2** _ L4a / Bouteille				
Verre_céramique / **E3** / Morceau				
Verre_céramique / **E4** / Autres				
Produits naturels / **F1** / Bois (travaillé)				
Produits naturels /**F2** _ L5c / Corde				
Produits naturels / **F3** _ L7 / papier, carton				
Produits naturels / **F4**_L6 / Bois recyclé, palettes				
Produits naturels / **F5** / Autres	3	257	1A + 1B + 1C	Bois naturel
Divers / **G1** / Vêtements, Chiffons				
Divers / **G2** / Chaussures				
Divers / **G3**_L9 / Autres				



Fiche Macro-déchets - Campagnes IBTS et EVHOE

Campagne :	**N2000 BSO**	**Date :**	**15/10/2018**
N° trait :	**09/ CT04**	**Responsable** (Nom/Unité) :	**Duhamel S. / CSLN**

Photo : **1**

Catégorie des déchets (A1;B2;C4…)	Nombre	Poids (g)	Taille (A,B,C,D,E,F)	Commentaire
Plastique / A1 _ L1b / Bouteille				Attached organism :
Plastique / A2 / Morceaux	1	17		NON
Plastique / A3 _ L1a / Sacs				
Plastique / A4 / Bouchons, couvercles				Taxonomy info
Plastique / A5 / Lignes de pêche (monofilament)				
Plastique / A6 _ L1g / Lignes de pêche (emmêlé)				
Plastique / A7 / Cordage synthétique				
Plastique / A8 _ L1f / Filets de pêche				
Plastique / A9 / Attaches de câble				
Plastique / A10 / Bande de cerclage				
Plastique / A11 / Caisses et conteneurs				Autre type de déchet :
Plastique / A12 / Autres				RAS
Déchets sanitaires / B1 / Couches				
Déchets sanitaires / B2 / Cotons-tiges				
Déchets sanitaires / B3 / Mégots de cigarette				
Déchets sanitaires / B4 / Préservatifs				
Déchets sanitaires / B5 / Seringues				
Déchets sanitaires / B6 / Serviettes hygiéniques, tampons				
Déchets sanitaires / B7 / Autres				
Métal / C1 _ L3b / Boîtes de conserve				
Métal / C2 _ L3a / Cannettes				
Métal / C3 _ L3f / Objets liés à la pêche				
Métal / C4 / Batterie				
Métal / C5 / Appareils				
Métal / C6 / Pièces de voiture				
Métal / C7 _ L3e / Cables				
Métal / C8 / Autres				
Caoutchouc / D1 / Bottes				
Caoutchouc / D2 / Ballons				
Caoutchouc / D3 / Bobines (pêche)				
Caoutchouc / D4 _ L2a / Pneu				
Caoutchouc / D5 / Gants				
Caoutchouc / D6 / Autres				
Verre_céramique / E1 / Bocal				
Verre_céramique / E2 _ L4a / Bouteille				
Verre_céramique / E3 / Morceau				
Verre_céramique / E4 / Autres				
Produits naturels / F1 / Bois (travaillé)				
Produits naturels /F2 _ L5c / Corde				
Produits naturels / F3 _ L7 / papier, carton				
Produits naturels / F4_L6 / Bois recyclé, palettes				
Produits naturels / F5 / Autres				
Divers / G1 / Vêtements, Chiffons				
Divers / G2 / Chaussures				
Divers / G3_L9 / Autres				



Fiche Macro-déchets - Campagnes IBTS et EVHOE

Campagne :	**N2000 BSO**	**Date :**	**15/10/2018**
N° trait :	**12/ CI03**	**Responsable** (Nom/Unité) :	**Duhamel S. / CSLN**

Photo : **1**

Catégorie des déchets (A1;B2;C4…)	Nombre	Poids (g)	Taille (A,B,C,D,E,F)	Commentaire
Plastique / **A1** _ L1b / Bouteille				Attached organism :
Plastique / **A2** / Morceaux	2	3,4	1A + 1B	NON
Plastique / **A3** _ L1a / Sacs				
Plastique / **A4** / Bouchons, couvercles				Taxonomy info
Plastique / **A5** / Lignes de pêche (monofilament)	1	0,1	1A	
Plastique / **A6** _ L1g / Lignes de pêche (emmêlé)				
Plastique / **A7** / Cordage synthétique				
Plastique / **A8** _ L1f / Filets de pêche				
Plastique / **A9** / Attaches de câble				
Plastique / **A10** / Bande de cerclage				
Plastique / **A11** / Caisses et conteneurs				Autre type de déchet :
Plastique / **A12** / Autres				RAS
Déchets sanitaires / **B1** / Couches				
Déchets sanitaires / **B2** / Cotons-tiges				
Déchets sanitaires / **B3** / Mégots de cigarette				
Déchets sanitaires / **B4** / Préservatifs				
Déchets sanitaires / **B5** / Seringues				
Déchets sanitaires / **B6** / Serviettes hygiéniques, tampons				
Déchets sanitaires / **B7** / Autres				
Métal / **C1** _ L3b / Boîtes de conserve				
Métal / **C2** _ L3a / Cannettes				
Métal / **C3** _ L3f / Objets liés à la pêche				
Métal / **C4** / Batterie				
Métal / **C5** / Appareils				
Métal / **C6** / Pièces de voiture				
Métal / **C7** _ L3e / Cables				
Métal / **C8** / Autres				
Caoutchouc / **D1** / Bottes				
Caoutchouc / **D2** / Ballons				
Caoutchouc / **D3** / Bobines (pêche)				
Caoutchouc / **D4** _ L2a / Pneu				
Caoutchouc / **D5** / Gants				
Caoutchouc / **D6** / Autres				
Verre_céramique / **E1** / Bocal				
Verre_céramique / **E2** _ L4a / Bouteille				
Verre_céramique / **E3** / Morceau				
Verre_céramique / **E4** / Autres				
Produits naturels / **F1** / Bois (travaillé)				
Produits naturels /**F2** _ L5c / Corde				
Produits naturels / **F3** _ L7 / papier, carton				
Produits naturels / **F4**_L6 / Bois recyclé, palettes				
Produits naturels / **F5** / Autres	3	257	1A + 1B + 1C	Bois naturel
Divers / **G1** / Vêtements, Chiffons				
Divers / **G2** / Chaussures				
Divers / **G3**_L9 / Autres				



Fiche Macro-déchets - Campagnes IBTS et EVHOE

Campagne :	**N2000 BSO**	**Date :**	**15/10/2018**
N° trait :	**14/ CI02**	**Responsable** (Nom/Unité) :	**Duhamel S. / CSLN**

Photo : **1**

Catégorie des déchets (A1;B2;C4…)	Nombre	Poids (g)	Taille (A,B,C,D,E,F)	Commentaire
Plastique / A1 _ L1b / Bouteille				Attached organism :
Plastique / A2 / Morceaux	1	1	B	NON
Plastique / A3 _ L1a / Sacs				
Plastique / A4 / Bouchons, couvercles				Taxonomy info
Plastique / A5 / Lignes de pêche (monofilament)				
Plastique / A6 _ L1g / Lignes de pêche (emmêlé)				
Plastique / A7 / Cordage synthétique				
Plastique / A8 _ L1f / Filets de pêche				
Plastique / A9 / Attaches de câble				
Plastique / A10 / Bande de cerclage				
Plastique / A11 / Caisses et conteneurs				Autre type de déchet :
Plastique / A12 / Autres				RAS
Déchets sanitaires / B1 / Couches				
Déchets sanitaires / B2 / Cotons-tiges				
Déchets sanitaires / B3 / Mégots de cigarette				
Déchets sanitaires / B4 / Préservatifs				
Déchets sanitaires / B5 / Seringues				
Déchets sanitaires / B6 / Serviettes hygiéniques, tampons				
Déchets sanitaires / B7 / Autres				
Métal / C1 _ L3b / Boîtes de conserve				
Métal / C2 _ L3a / Cannettes				
Métal / C3 _ L3f / Objets liés à la pêche				
Métal / C4 / Batterie				
Métal / C5 / Appareils				
Métal / C6 / Pièces de voiture				
Métal / C7 _ L3e / Cables				
Métal / C8 / Autres				
Caoutchouc / D1 / Bottes				
Caoutchouc / D2 / Ballons				
Caoutchouc / D3 / Bobines (pêche)				
Caoutchouc / D4 _ L2a / Pneu				
Caoutchouc / D5 / Gants				
Caoutchouc / D6 / Autres				
Verre_céramique / E1 / Bocal				
Verre_céramique / E2 _ L4a / Bouteille				
Verre_céramique / E3 / Morceau				
Verre_céramique / E4 / Autres				
Produits naturels / F1 / Bois (travaillé)				
Produits naturels /F2 _ L5c / Corde				
Produits naturels / F3 _ L7 / papier, carton				
Produits naturels / F4_L6 / Bois recyclé, palettes				
Produits naturels / F5 / Autres	3	257	1A + 1B + 1C	Bois naturel
Divers / G1 / Vêtements, Chiffons				
Divers / G2 / Chaussures				
Divers / G3_L9 / Autres				





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