MARS 2020

RAPPORT FINAL À DESTINATION DE L'OFFICE FRANÇAIS DE LA BIODIVERSITE

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

Volet ichtyofaune et macrofaune associée aux chalutages - Année 2019





l'Europe s'engage en France avec le FEAMP

UNION EUROPÉENNE

CELLULE DE SUIVI DU LITTORAL NORMAND

OFB OFFICE FRANÇAIS DE LA BIODIVERSITÉ

RAPPORT FINAL À DESTINATION DE L'OFFICE FRANÇAIS DE LA BIODIVERSITE

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

Volet ichtyofaune et macrofaune associée aux chalutages - Année 2019

Version définitive

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

Pour
L'Office Français de la Biodiversité

Avec la collaboration de :
Céline CHAIGNON : prélèvements
Camille HANIN : prélèvements, cartographie
Elodie MORVAN : prélèvements,
Mélissa REY : 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 ET OBJECTIFS 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 14

3.3 l'ichtyofaune 19

3.3.1 Répartition spatiale 19

3.3.1.1 Callionyme lyre (*Callionymus lyra*) 19

3.3.1.2 Le gobie buhotte (Pomatoschistus minutus) 19

3.3.1.3 Le tacaud commun (*Trisopterus luscus*) 19

3.3.1.4 Petite sole jaune (*Buglossidium luteum*) 20

3.3.1.5 L'arnoglosse (*Arnoglossus laterna*) 21

3.3.1.6 La plie (Pleuronectes platessa) 21

3.3.1.7 Le gobie noir (*Gobius niger*) 22

3.3.1.8 La petite vive (*Echiichthys vipera*) 22

3.3.1.9 L'hippocampe à museau court (*Hippocampus hippocampus*) 23

3.3.1.10 La limande (*Limanda limanda*) 23

3.3.1.11 Le callionyme réticulé (*Callionymus reticulatus*) 24

3.3.1.12 La sole (*Solea solea*) 24

3.3.2 Tailles des individus 24

3.3.3 Fonctionnalité du site en tant que nourricerie 25

3.3.3.1 La sole et la plie 26

3.4 Répartition spatiale de la faune associée 27

3.4.1 Mollusques gastéropodes 27

3.4.1.1 La crépidule (*Crepidula fornicata*) 27

3.4.1.2 La nasse réticulée (*Tritia reticulata*) 27

3.4.2 Les crustacés décapodes 28

3.4.2.1 L'étrille (*Necora puber*) 28

3.4.2.2 L'étrille à pattes bleues (*Liocarcinus depurator*) 28
3.4.2.3 Le pagure poilu (*Pagurus cuanensis*) 28
3.4.2.4 L'araignée de mer (*Maja brachydactyla*) 29
3.4.2.5 Le crabe porcelaine (*Pisidia longicornis*) 29
3.4.2.6 L'étrille lisse (*Liocarcinus vernalis*) 31
3.4.3 Mollusques lamellibranches 32
3.4.3.1 La coquille St-Jacques (*Pecten maximus*) 32
3.5 Analyse des assemblages d'espèces 32
3.5.1 Similarité entre les stations et structure faunistique 32
3.5.2 Organisation en fonction de l'habitat 34
3.6 Assemblages et pression de pêche (situation de 2018) 37
3.7 Synthèse sur les assemblages identifiés 40

4. CONCLUSION 41

BIBLIOGRAPHIE 43

LISTE DES FIGURES 45

ANNEXES

ANNEXE 1. Coordonnées des traits de chalut et relevés hydrologiques - Campagne de septembre 2019. 49
ANNEXE 2. Résultats faunistiques par station – CPUE (Ind.ha^{-1}) 51
ANNEXE 3. Résultats faunistiques par station – Biomasse (kg.ha^{-1}) 53
ANNEXE 4. Evolution 2018 – 2019 des CPUE (ind.ha^{-1}) des principales espèces prises en compte dans les analyses statistiques 55
ANNEXE 5. Temps de pêche professionnelle sur les stations de pêche en 2018 (données VMS – Source OFB) 56
ANNEXE 6. Fiches macrodéchets 57

1. Contexte et objectifs

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'OFB 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, ce pour la 2nde année consécutive 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 chaque année à l'état biosédimentaire (Dancie et al., 2019 ; Dancie et al., 2020).
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.

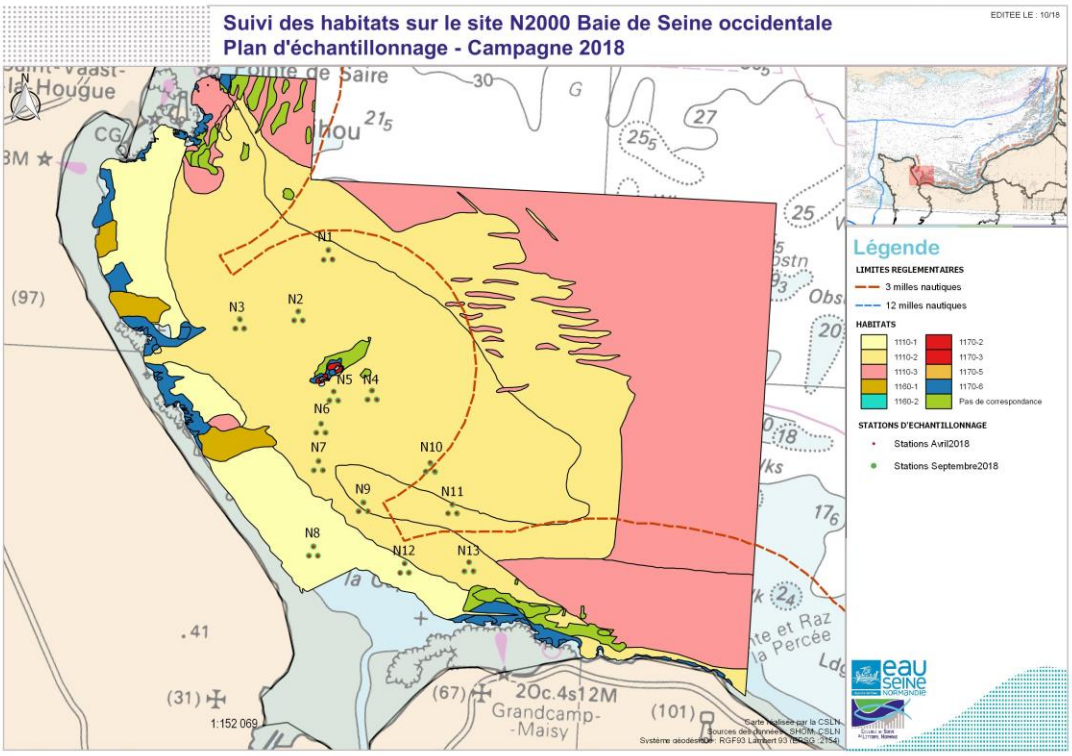


Figure 1 : Plan d'échantillonnage de la macrofaune benthique – Année 2018.

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.

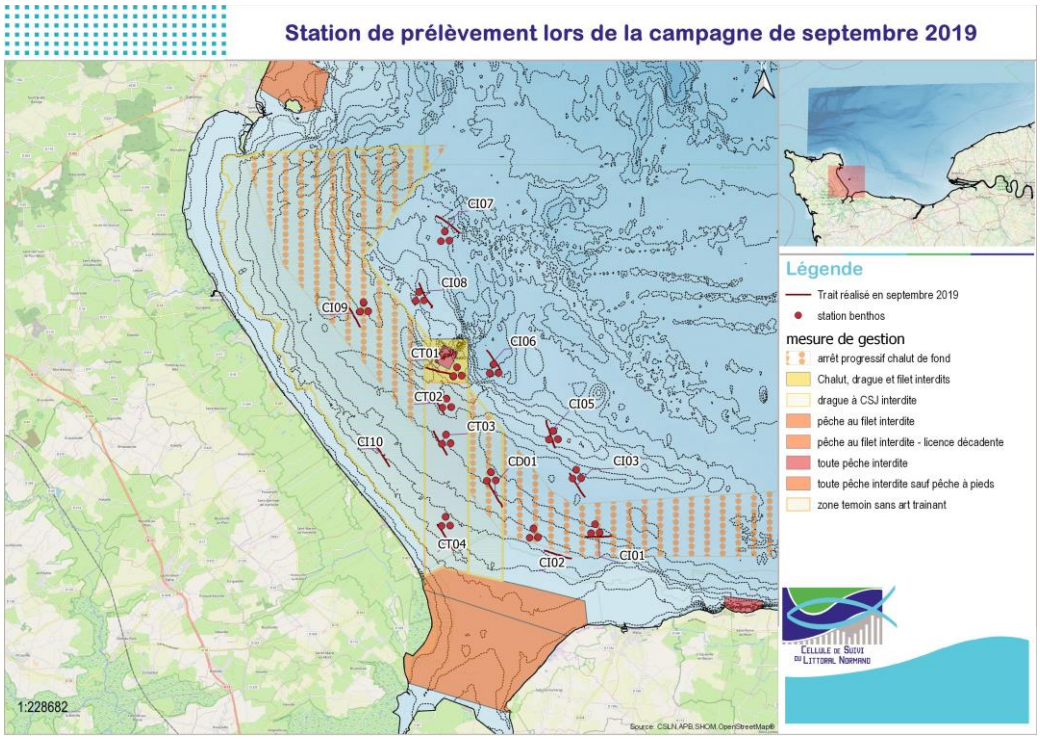


Figure 2 : Echantillonnage au chalut à perche : représentation cartographique des traits réalisés lors de la campagne de septembre 2019 (lignes rouges) et des stations de suivi de la macrofaune benthique (cercles rouges)

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: Illustrations photographiques 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** est aussi relevée (lecture au sondeur en début et en fin de trait).

La vitesse de chalutage est de 2,5 à 3 nœuds, relevée 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

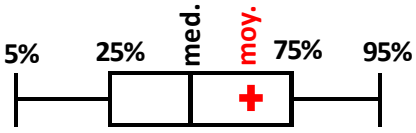
Un traitement cartographique est entrepris afin de visualiser les traits de chalut ainsi que les distributions spatiales des principales espèces. Ces cartographies sont réalisées à l'aide des logiciels R® et Qgis ®.

2.4.3 Analyses statistiques

Elles sont réalisées 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 davantage 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 campagne de pêche s'est déroulée le 23 septembre 2019 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 avec un vent de sud-ouest. La station supplémentaire (CI10) a été à nouveau 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 18,2 ± 0,1 °C pour la température de l'eau, 33,8 ± 0,1 pour la salinité, 96 ± 2,4 % pour l'oxygène dissout et 1,1 ± 0,4 NTU pour la turbidité.

Comparativement à la campagne de 2018, la température de l'eau, plus élevée en 2019, est à mettre en relation avec la date de pêche qui a eu lieu 3 semaines avant celle de 2018 (15 octobre). Les valeurs de salinité et de teneur en oxygène dissout sont semblables entre les deux campagnes. La turbidité est en revanche remarquablement faible en 2019 sur toute la zone de suivi.

***Photo 1** : Chalut à perche de l'Ifremer employé pour le suivi DCSMM sur la zone et prêté à la CSLN pour une meilleure homogénéité des données*



***Photo 2** : Remontée d'un trait de pêche. Le bateau accélère pour faire migrer toute la pêche au fond de la poche. Remarquer les entremises sur la patte d'oie côté droit.*



Photo 3** : Station **CT01
Crépidule sur débris coquilliers



Photo 4 :** Station **CI03
Dragonnet / peu de coquilles



Photo 5 :** Station **CI01
Débris coquilliers (couteau)



Figure 4 : Illustrations photographiques de quelques contenus de poche du chalut. Les débris coquilliers sont nombreux sur la station CT01 proche des îles St-Marcouf, avec une épifaune fixée abondante, dont la crépidule. A noter que les poids ont pu être mesurés à bord directement sur la balance anti-roulis prêtée par l'équipe de l'Ifremer de Port en Bessin qui a procédé au suivi DCSMM « nourricerie » juste avant cette campagne. Les poches sont le plus souvent moyennement remplies lors de cette campagne, comme le montrent les volumes qui ne dépassent qu'exceptionnellement une caisse

3.2 RECENCEMENT DES ESPECES ET CLASSEMENT

Les effectifs de poissons sont standardisés et rapportés 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 77 002 individus sur l'ensemble des 14 stations, soit une moyenne de 5500 ± 10575 ind.ha^{-1} (Tableau 1). Si l'on retire la crépidule du fait de sa répartition en amas, la moyenne est 4 fois plus faible (1242 ± 873 ind./ha^{-1}), dont environ 75% de poissons (930 ± 742 ind.ha^{-1}). Comme en 2018, les poissons se situent au second rang derrière les mollusques gastéropodes qui représentent à eux seuls une large majorité des CPUE numériques (60 % en 2018 et 78 % en 2019).

Tableau 1 : Récapitulatif du nombre de taxons recensés par groupe faunistique et des effectifs cumulés correspondants pour les deux campagnes de pêche réalisées en 2018 et en 2019

Groupe	Richesse 2018	Richesse 2019	Effectif cumulé 2018 (CPUE ind.ha^{-1})	Effectif cumulé 2019 (CPUE ind.ha^{-1})	2018%	2019%
Poissons	40	29	11 018	13 016	25	17
Crustacés (décapodes)	36	21	5 060	2766	11	4
Mollusques Lamellibranche	20	16	792	528	2	1
Annélides	5	2	13	Non dénombrés	0,03	nd
Echinodermes	5	3	111	30	0,25	0,04
Mollusques Gastéropodes	5	7	26 622	60 392	60	78
Mollusques Céphalopodes	4	3	422	134	1	0
Bryozoaires	3	0	Non dénombrés	Non dénombrés	nd	nd
Crustacés Cirripèdes	3	3	Non dénombrés	Non dénombrés	nd	nd
Tunicier	2	2	84	93	0,19	0,12
Gélatineux	1	1	Non dénombrés	Non dénombrés	nd	nd
Spongiaires	1	1	59	45	0,13	0,06
Total	**125**	**88**	**44 180**	**77 002**	100	100

Les crustacés, surtout représentés par des décapodes (crabes, crevettes) se situent au 3ème rang (11% en 2018 et 3,6 % en 2019), suivis par les mollusques lamellibranches et les mollusques céphalopodes. Les autres groupes (annélides, échinodermes, tuniciers, spongiaires) sont marginaux. L'épifaune fixée a été déterminée mais non dénombrée. A noter que l'année 2019 se caractérise par une baisse sensible des effectifs totaux de crustacés, de mollusques bivalves et céphalopodes et d'échinodermes.

La liste des taxons recensés en 2018 et 2019 et leurs effectifs totaux sont regroupés dans le Tableau 2. La richesse taxinomique est globalement moindre en 2019 (88 taxons) comparativement à celle de 2018 (125 taxons). Les groupes les plus affectés par cette baisse sont les crustacés (-42 %), les poissons (- 27 %) suivis par les mollusques lamellibranches (-20 %). Les autres groupes sont faiblement diversifiés (généralement moins de 5 espèces pour chaque catégorie). Les stations les plus riches sont CI10 (43 taxons) et CI06 (41 taxons) respectivement situées en bordure de côte sur des petits fonds et sur les fonds les plus importants > 20m à l'est des îles St-Marcouf (Figure 5). En ne considérant que l'ichtyofaune, on retrouve la station CI10 parmi les stations les plus riches (13-15 espèces), les moins riches étant comme en 2018 la station CI07 (3 taxons) au nord de l'archipel (Figure 6).
Le niveau moyen de richesse fait lui aussi l'objet d'une baisse sensible pour l'ichtyofaune (15,3 ± 3 taxons en 2018 et 10,0 ± 3,6 taxons en 2019), pour les crustacés (11,5 ± 2,6 taxons en 2018 et 6,6 ± 2,6 taxons en 2019) et pour les mollusques lamellibranches (5,3 ± 2,4 taxons en 2018 et 2,6 ± 2,3 taxons en 2019). S'agissant des crustacés, la baisse en 2019 se rapporte surtout à la rareté des crevettes comparativement à l'année précédente.

L'espèce la plus abondante est la crépidule qui représente à elle seule 77 % du total des abondances numériques (44 % en 2018). Comme en 2018, ce gastéropode est très inégalement réparti selon les stations (annexe 3). Sa présence (Fo = 64%) est associée à celle de débris de coquilles sur le fond, collectés surtout dans la partie nord de la zone et plus particulièrement la station CI06 où l'on dénombre lors de cette campagne jusqu'à 34 960 ind.ha^{-1}.

Le second rang est occupé par le callionyme lyre (*Callionymus lyra*) qui est la seule espèce présente sur 100% des stations. Les rangs suivants sont occupés par l'étrille (*Necora puber*), le gobie buhotte (*Pomatoschistus minutus*) et la nasse réticulée (*Tritia reticulata*)

S'agissant de l'ichtyofaune, les baisses d'effectifs les plus importantes concernent la petite sole jaune, le gobie buhotte, le callionyme réticulé (*C. reticulata*) et la sole (*Solea solea*), avec un bilan largement compensé par l'augmentation du nombre de callionyme lyre et de tacaud commun (*Trisopterus luscus*).

Pour les crustacés, les principales espèces qui structurent la baisse entre les deux années sont l'étrille à pattes bleues (*Liocarcinus depurator*), le pagure poilu (*Pagurus cuanensis*), l'étrille lisse (*Liocarcinus vernalis*), la crevette rousse (*Philocheras trispinosus*) et la crevette grise (*Crangon crangon*), dont le déficit cumulé n'est cette fois pas compensé par l'augmentation du nombre d'étrille (*Necora puber*) et d'araignée de mer (*Maja brachydactyla*).

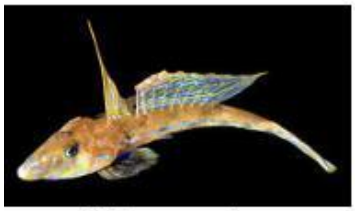
Comme en 2018, l'essentiel du cortège se compose en fait d'espèces rares (53 taxons, soit 60 %) avec des effectifs totaux généralement inférieurs à 100 individus pour les 14 échantillons.
Hormis le cas de la crépidule, l'épifaune fixée est généralement dominée par les balanes (*Balanus crenatus*, *Perforatus perforatus* et *Austrominius modestus*).

Les cténophores (gélatineux = méduses) sont remarquablement peu nombreux lors de cette campagne, représentés par quelques rares individus de l'espèce *Chrysaora hysoscella.*

Tableau 2 : Détail de la liste des taxons recensés lors de la campagne de pêche du mois de septembre 2019 sur le site Natura 2000 « Baie de Seine occidentale », classement des effectifs en ordre décroissant et fréquence d'occurrence (Fo%). Illustration des espèces les plus abondantes (source INPN et Fishbase). Les valeurs en rouge indiquent une baisse notable d'effectif par rapport à l'année 2018


Crépidule


Nasse réticulée


Callionyme lyre


Petite sole jaune


Gobie buhotte


Etrille à pattes bleues


Pagure poilu

Catégorie		Nom scientifique	Nom vernaculaire	Cumul 2018	Cumul 2019	Fo% 2018	Fo% 2019
Mollusque	Gastéropode	*Crepidula fornicata*	Crépidule	21128	59616	50	64
Mollusque	Gastéropode	*Tritia reticulata*	Nasse réticulée	5261	612	100	79
Poisson	Néoptérygien	*Callionymus lyra*	Callionyme lyre	4266	10145	100	100
Poisson	Néoptérygien	*Buglossidium luteum*	Petite sole jaune	2310	329	86	71
Poisson	Néoptérygien	*Pomatoschistus minutus*	Gobie buhotte	2259	741	100	93
Crustacé	Décapode	*Liocarcinus depurator*	Etrille pattes bleues	1333	398	100	93
Crustacé	Décapode	*Pagurus cuanensis*	Pagure poilu	628	368	64	57
Crustacé	Décapode	*Liocarcinus vernalis*	Etrille lisse	600	128	71	36
Poisson	Néoptérygien	*Callionymus reticulatus*	Callionyme réticulé	465	53	71	21
Crustacé	Décapode	*Pagurus prideaux*	Gonfaron	342	123	43	21
Crustacé	Décapode	*Pisidia longicornis*	Crabe porcelaine	325	145	29	21
Mollusque	Céphalopode	*Sepiola atlantica*	Sépiole grandes oreilles	306	43	100	50
Crustacé	Décapode	*Philocheras trispinosus*	Crevette rousse	296	3	29	7
Mollusque	Lamellibranche	*Spisula solida*	Spisule	282	36	86	29
Mollusque	Lamellibranche	*Spisula subtruncata*	Spisule		3		7
Poisson	Néoptérygien	*Arnoglossus laterna*	Arnoglosse	252	291	93	71
Crustacé	Décapode	*Macropodia linearesi*	Macropode	223		86	
Crustacé	Décapode	*Crangon crangon*	Crevette grise	221	19	71	14
Mollusque	Lamellibranche	*Aequipecten opercularis*	Pétoncle	204	130	36	36
Poisson	Néoptérygien	*Echiichthys vipera*	Petite vive	199	111	64	57
Crustacé	Décapode	*Diogenes pugilator*	Pagure des sables	199	3	43	7
Crustacé	Décapode	*Pagurus bernhardus*	Pagure commun	191	91	71	71
Poisson	Néoptérygien	*Pleuronectes platessa*	Plie	191	242	79	86
Crustacé	Décapode	*Necora puber*	Etrille	177	921	71	79
Poisson	Néoptérygien	*Solea solea*	Sole	158	14	64	21
Poisson	Néoptérygien	*Hippocampus hippocamp*	Hippoc. à museau court	157	55	86	79
Mollusque	Gastéropode	*Buccinum undatum*	Buccin	145	54	43	21
Crustacé	Décapode	*Maja brachydactyla*	Araignée de mer	95	229	86	93
Mollusque	Lamellibranche	*Pecten maximus*	Coquille St-Jacques	94	152	29	50
Mollusque	Gastéropode	*Ocenebra erinaceus*		84	47	29	29
Crustacé	Décapode	*Inachus dorsettensis*	Crabe fantôme	82	60	36	14
Tunicier	Ascidies	*Phallusia mammillata*	Ascidie blanche	71	89	14	14
Crustacé	Décapode	*Pilumnus hirtellus*	Crabe rouge poilu	69	72	29	14
Mollusque	Céphalopode	*Sepia officinalis*	Seiche	69	71	43	50
Poisson	Néoptérygien	*Ammodytes tobianus*	Lançon équille	66	19	43	21
Spongiaire		*Suberites sp.*		59	45	50	36
Poisson	Néoptérygien	*Limanda limanda*	Limande	50	55	29	50
Poisson	Néoptérygien	*Trisopterus luscus*	Tacaud commun	47	585	21	7
Poisson	Elasmobranche	*Scyliorhinus canicula*	Petite roussette	47	22	36	29
Mollusque	Lamellibranche	*Mimachlamys varia*		45	137	21	36
Poisson	Néoptérygien	*Eutrigla gurnardus*	Grondin gris	44	3	29	7
Poisson	Néoptérygien	*Chelidonichthys lucernus*	Grondin perlon	44	16	43	29
Poisson	Néoptérygien	*Chelidonichthys lastoviza*			5		7
Mollusque	Céphalopode	*Alloteuthis subulata*	Casseron	41	19	43	29
Poisson	Néoptérygien	*Agonus cataphractus*	Souris de mer	38	13	43	21
Crustacé	Décapode	*Carcinus maenas*	Crabe vert	32	34	14	14
Mollusque	Lamellibranche	*Nucula hanleyi*		31		14	
Mollusque	Lamellibranche	*Mytilus edulis*	Moule	31	14	21	14
Crustacé	Décapode	*Liocarcinus marmoreus*	Portune marbré	31	3	29	7
Crustacé	Décapode	*Macropodia rostrata*	Macropode à rostre	30	93	43	57
Crustacé	Décapode	*Macropodia tenuirostris*			3		7
Crustacé	Décapode	*Processa modica*		29		14	
Poisson	Néoptérygien	*Scophthalmus rhombus*	Barbue	27	13	43	21
Echinodermes		*Echinocardium cordatum*	Oursin coeur	25	23	36	29
Poisson	Néoptérygien	*Pegusa lascaris*	Sole-pole	24	10	36	14
Poisson	Néoptérygien	*Zeus faber*	Saint Pierre	22	13	43	14
Poisson	Néoptérygien	*Diplecogaster bimaculata*	Gluette rougeoleuse	22	8	21	14
Poisson	Néoptérygien	*Gobius niger*	Gobie noir	22	140	14	36
Poisson	Elasmobranche	*Raja clavata*	Raie bouclée	21	32	21	36
Poisson	Néoptérygien	*Syngnathus acus*	Syngnathe aiguille	21	13	36	14
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	*Galathea squamifera*			12		7
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	32	21	21

Tableau 2 (suite)



Etrille lisse



Callionyme réticulé



Pagure de Prideaux



Crabe porcelaine



Crevette rousse



Arnoglosse



Crevette grise

Catégorie		Nom scientifique	Nom vernaculaire	Cumul 2018	Cumul 2019	Fo% 2018	Fo% 2019
Mollusque	Lamellibranche	*Donax vittatus*		15	7	29	14
Poisson	Néoptérygien	*Trachurus trachurus*	Chinchard	15		29	
Crustacé	Décapode	*Anapagurus hyndmanni*		15	38	21	21
Crustacé	Décapode	*Processa edulis*		14		14	
Poisson	Néoptérygien	*Merlangius merlangus*	Merlan	14	30	21	21
Tunicier	Ascidie			13	3	14	7
Mollusque	Lamellibranche	*Mactra stultorum*		12		21	
Mollusque	Lamellibranche	*Mactra glauca*			9		7
Crustacé	Décapode	*Liocarcinus holsatus*	Crabe nageur	12	16	14	14
Echinodermes		*Ophiothrix fragilis*	Ophiure fragile	9	3	21	7
Poisson	Néoptérygien	*Hyperoplus lanceolatus*	Lançon commun	9	7	21	14
Crustacé	Décapode	*Ebalia tumefacta*		9		14	
Mollusque	Lamellibranche	*Timoclea ovata*		9	7	14	7
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 2018	Cumul 2019	Fo% 2018	Fo% 2019
Mollusque	Gastéropode	*Tritia nitida*	Nasse		57		7
Mollusque	Gastéropode	*Trivia monacha*	Grain de café	3		7	
Mollusque	Gastéropode	*Calliostoma zizyphinum*	Calliostome		4		7
Mollusque	Gastéropode	*Euspira catena*			4		7
Poisson	Néoptérygien	*Trisopterus minutus*	Petit tacaud	73	3	7	7
Echinodermes		*Amphipholis squamata*		52		7	
Mollusque	Lamellibranche	*Laevicardium crassum*	Bucarde de Norvège	21	5	7	7
Echinodermes		*Ophiura ophiura*	Ophiure commune	18	3	7	7
Mollusque	Lamellibranche	*Polititapes rhomboides*		15	10	7	7
Poisson	Néoptérygien	*Blennius ocellaris*	Blennie papillon	13	15	7	21
Crustacé	Décapode	*Eurynome aspera*	Eurynome rugueuse	13		7	
Poisson	Néoptérygien	*Gymnam. semisquamatu*	Lançon aiguille	9		7	
Crustacé	Décapode	*Atelecyclus rotundatus*		7	7	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	
Annélide	Polychètes	*Lumbrineris futilis*		3		7	
Annélide	Polychètes	*Sabellaria spinulosa*	Hermelle épineuse	3		7	
Crustacé	Décapode	*Cancer pagurus*	Tourteau	3		7	
Crustacé	Décapode	*Asthenognathus atlanticu*	Asthénognathe d'Atlantique	3		7	
Mollusque	Lamellibranche	*Lutraria lutraria*		3	6	7	14
Mollusque	Lamellibranche	*Glycymeris glycymeris*	Amande de mer	3		7	
Mollusque	Lamellibranche	*Abra alba*		3	3	7	7
Mollusque	Lamellibranche	*Acanthocardia sp.*		3	3	7	7
Mollusque	Lamellibranche	*Ostrea edulis*	Huitre plate		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	
Mollusque	Lamellibranche	*Nucula hanleyi*			3		7
Crustacé	Décapode	*Upogebia deltaura*		3		7	

Epifaune fixée non dénombrée

Catégorie		Nom scientifique	Nom vernaculaire	Cumul 2018	Cumul 2019	Fo% 2018	Fo% 2019
Gélatineux		*Chrysaora hysoscella*		nd	3	57	7
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	nd	71	57
Crustacé	Cirripède	Chirona hameri			nd		7
Bryozoaire		Bryozoa		nd		7	
Bryozoaire		Flustra foliacea		nd		7	
Crustacé	Cirripède	Perforatus perforatus	Grande balane/B. perforée	nd	nd	64	29
Annélide	Polychètes	Spirobranchus lamarcki		nd	nd	29	29
Annélide	Polychètes	Spirobranchus triqueter		nd	nd	29	29

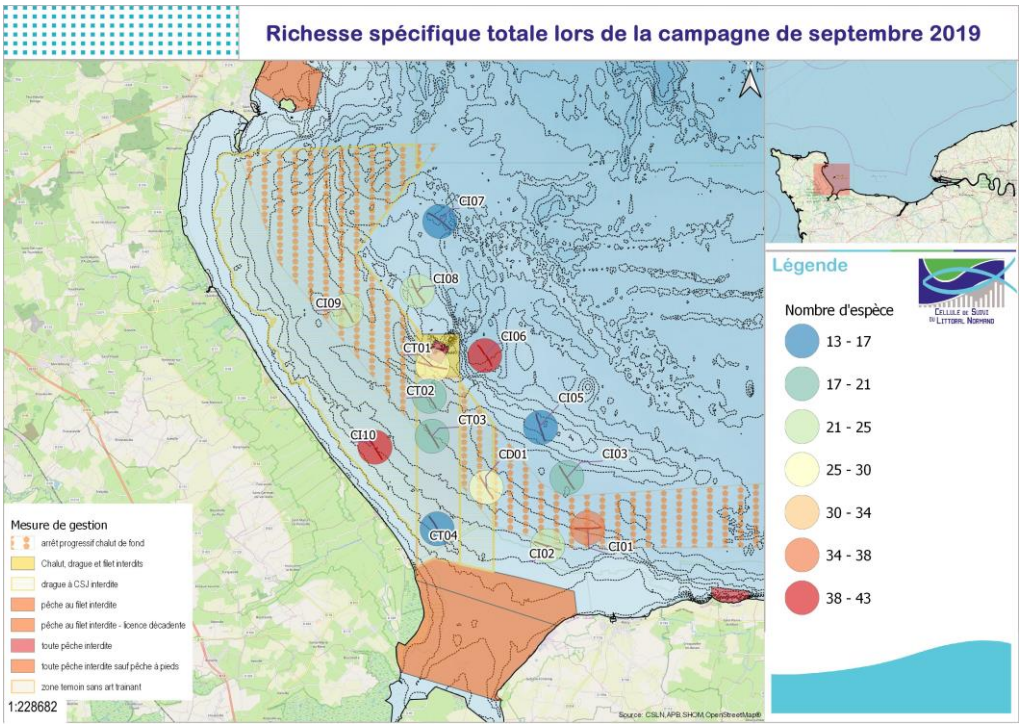


Figure 5 : Cartographie de la richesse taxinomique de l'ichtyofaune et des espèces associées aux captures faites dans le chalut lors de la campagne de septembre 2019

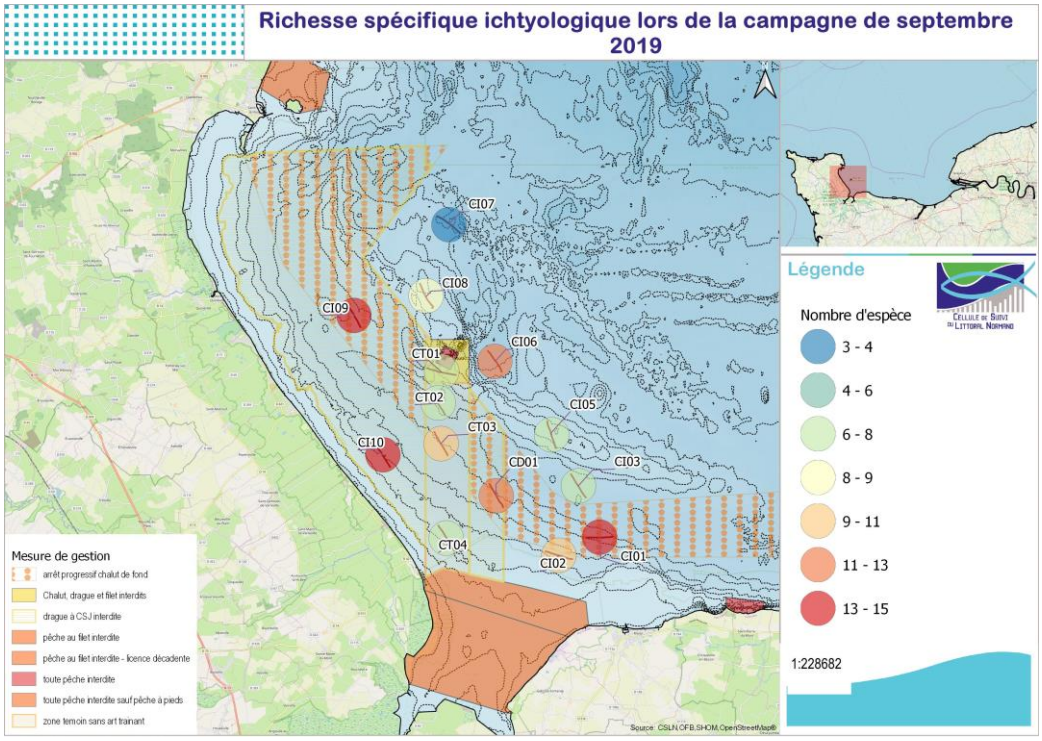


Figure 6 : Cartographie de la richesse taxinomique de l'ichtyofaune lors de la campagne de septembre 2019

3.3 L'ICHTYOFAUNE

3.3.1 Répartition spatiale

Il est possible d'étudier la répartition de 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 27% des effectifs totaux, celle comprise entre 1,5 et 3 miles en rassemble 43% tandis que les 30% 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 1173 ± 669 ind.ha^{-1}. La CPUE moyenne est à peine plus faible dans la bande intermédiaire avec 927 ± 682 ind.ha^{-1}. Enfin le secteur au-delà de 3 miles est le moins densément peuplé avec 787 ± 955 ind.ha^{-1} et fait lui aussi l'objet d'une grande variabilité spatiale.

3.3.1.1 Callionyme lyre (*Callionymus lyra*)

La moyenne générale est de 725 ± 624 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 nature du substrat puisque les effectifs sont plus faibles sur les bancs de sables moyens à grossiers (stations CI05, CI07 et CI08 ; Figure 7). La valeur maximale provient de la station CI06 (1704 ind.ha^{-1}).

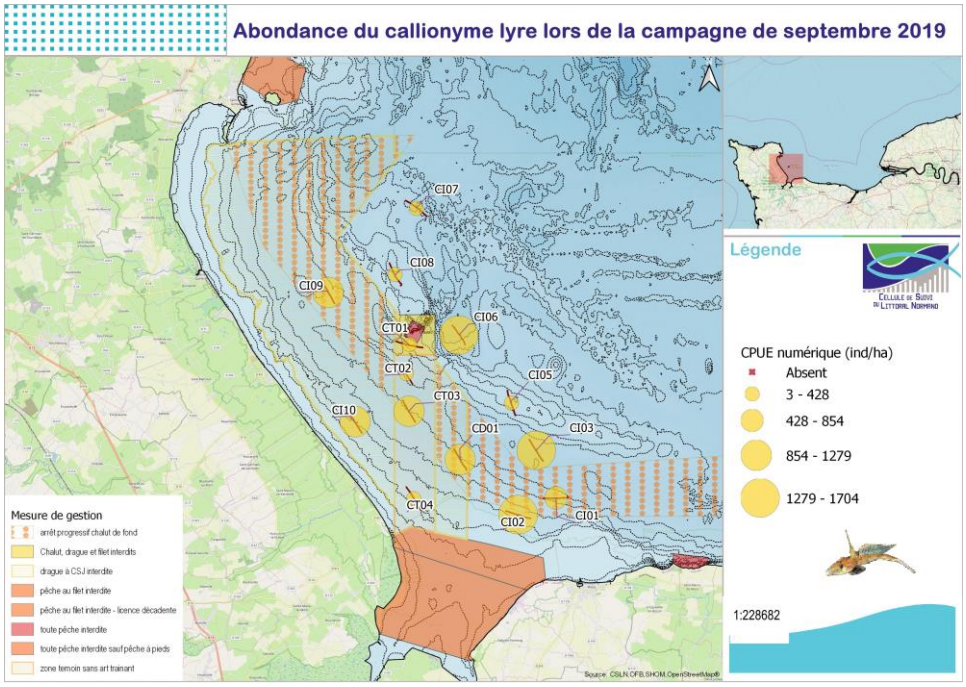


Figure 7 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques de callionyme lyre (*Callionymus lyra*) exprimées en nb d'ind.ha^{-1} lors de la campagne de pêche du mois de septembre 2019

3.3.1.2 Le gobie buhotte (Pomatoschistus minutus)

La moyenne générale est de 53 ± 57 ind.ha^{-1}. Les CPUE les plus élevées proviennent des petits fonds du débouché de la baie, la valeur maximale correspondant à la station CI10 avec 207 ind.ha^{-1} (Figure 8),

3.3.1.3 Le tacaud commun (*Trisopterus luscus*)

Ce gadidé est plutôt rare au large de la Baie des Veys. Son taux de fréquence d'occurrence est de 21% en 2018, mais seulement de 7% en 2019 (une seule station : CD01). Le trait de chalut a visiblement coïncidé avec la présence d'un banc très localisé se soldant par une CPUE élevée de 585 ind.ha^{-1}.

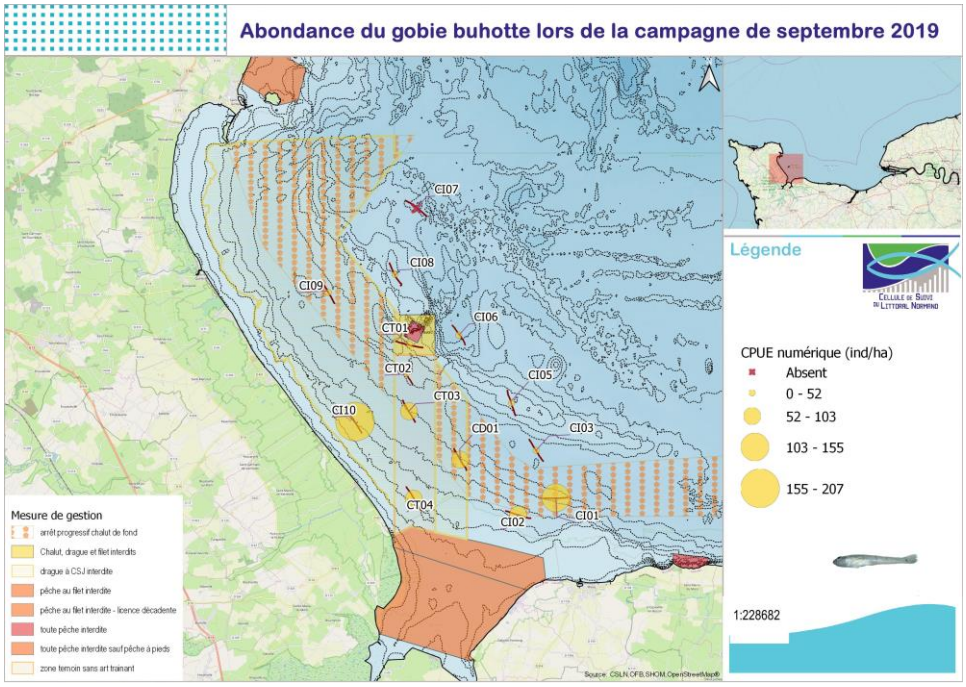


Figure 8 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques du gobie buhotte (*Pomatoschistus minutus*) exprimées en nb d'ind.ha^{-1} lors de la campagne de pêche du mois de septembre 2019

3.3.1.4 Petite sole jaune (*Buglossidium luteum*)

La moyenne générale est de 24 ± 33 ind.ha^{-1} , en forte baisse comparativement à l'année précédente (165 ± 153 ind.ha^{-1}). L'espèce tend à être moins abondante, voire absente sur les fonds les moins envasés des stations CI07 et CI05 (Figure 9). Les CPUE les plus élevées proviennent des stations CT03 et CI03 (88 - 100 ind.ha^{-1}).

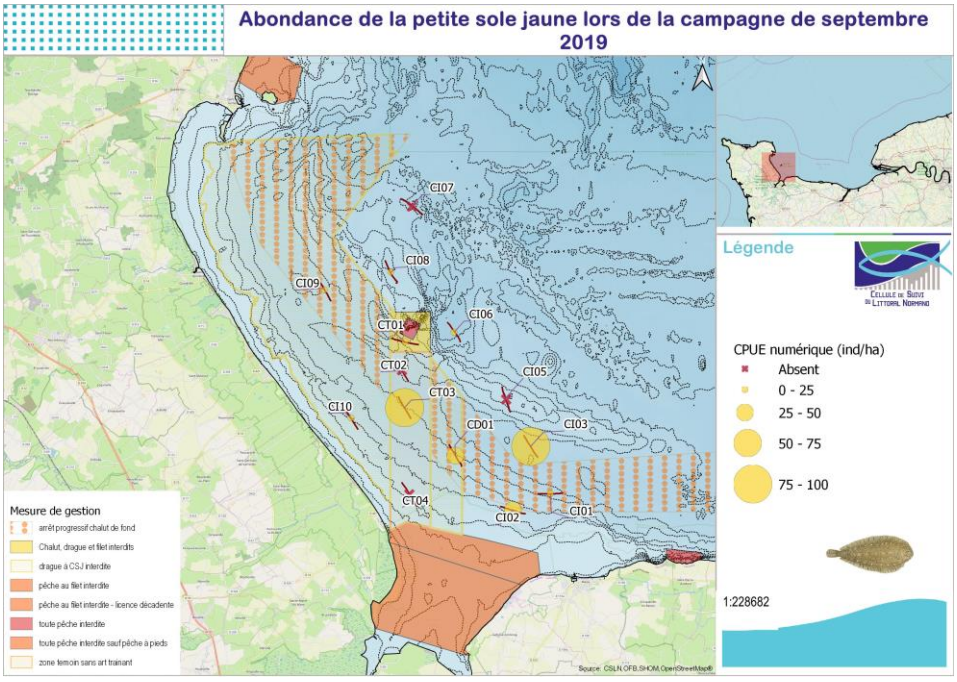


Figure 9 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques de la petite sole jaune (*Buglossidium luteum*) exprimées en nb d'ind.ha^{-1} lors de la campagne de pêche du mois de septembre 2019

3.3.1.5 L'arnoglosse (*Arnoglossus laterna*)

La moyenne générale est de 21 ± 25 ind.ha^{-1}, en augmentation par rapport à l'année 2018 (10 ind.ha^{-1}). L'essentiel des captures provient de la partie sud du périmètre et des iles St-Marcouf, la CPUE maximale étant de 70 ind.ha^{-1} sur la station CD01 (Figure 10).

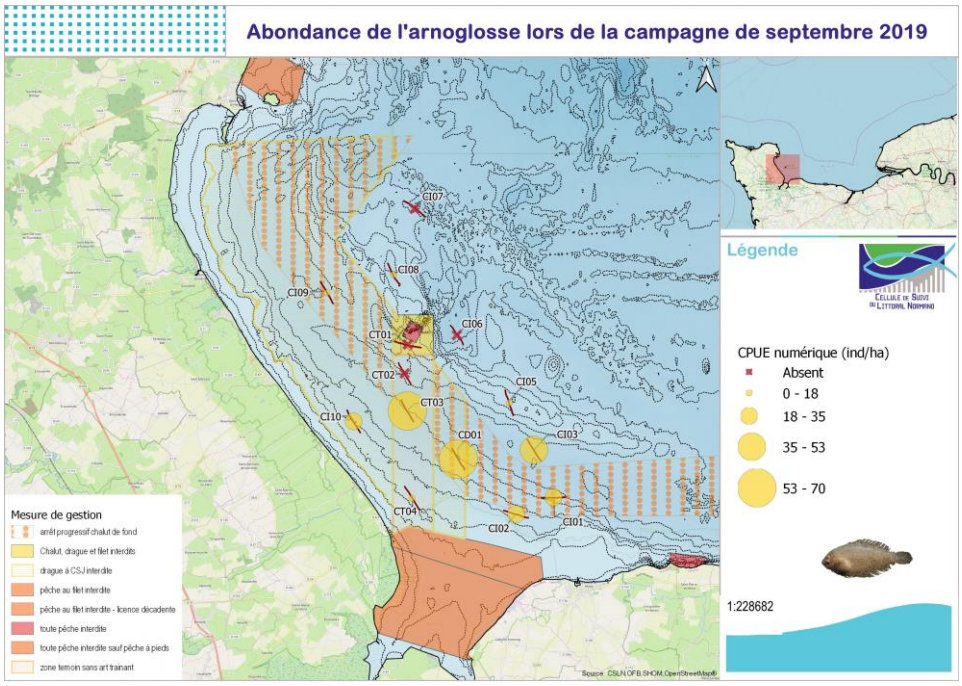


Figure 10 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques de l'arnoglosse (*Arnoglossus laterna*) exprimées en nb d'ind.ha^{-1} lors de la campagne de pêche du mois de septembre 2019

3.3.1.6 La plie (Pleuronectes platessa)

Le taux d'occurrence est de 86 %. L'abondance numérique moyenne est de 17 ± 26 ind.ha^{-1}, du même ordre de grandeur qu'en 2018 (14 ± 23 ind.ha^{-1}). Comme en 2018, l'essentiel des captures provient des petits fonds à l'ouest du site et des stations CT04 et CI10 (Figure 11).

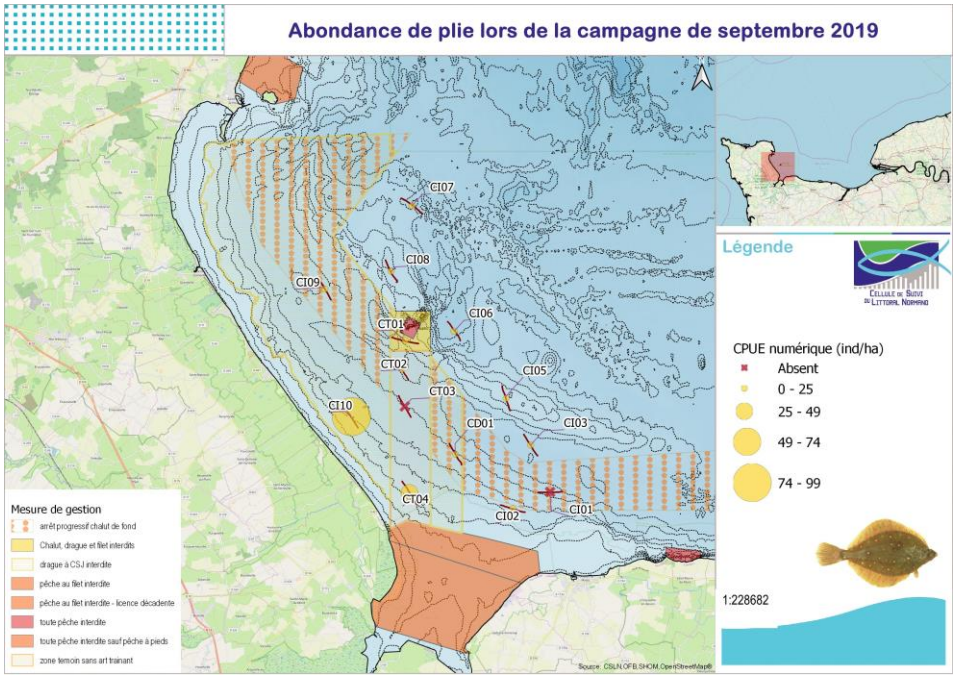


Figure 11 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques de la plie (*Pleuronectes platessa*) exprimées en nb d'ind.ha^{-1} lors de la campagne de pêche du mois de septembre 2019

3.3.1.7 Le gobie noir (*Gobius niger*)

Rare en 2018, le gobie noir est occasionnel en 2019 et présent sur 5 des 14 stations (Figure 12). La CPUE moyenne est de 10 ± 26 ind.ha^{-1} et une valeur max de 97 ind.ha^{-1} sur la station CI01 au débouché est de la baie.

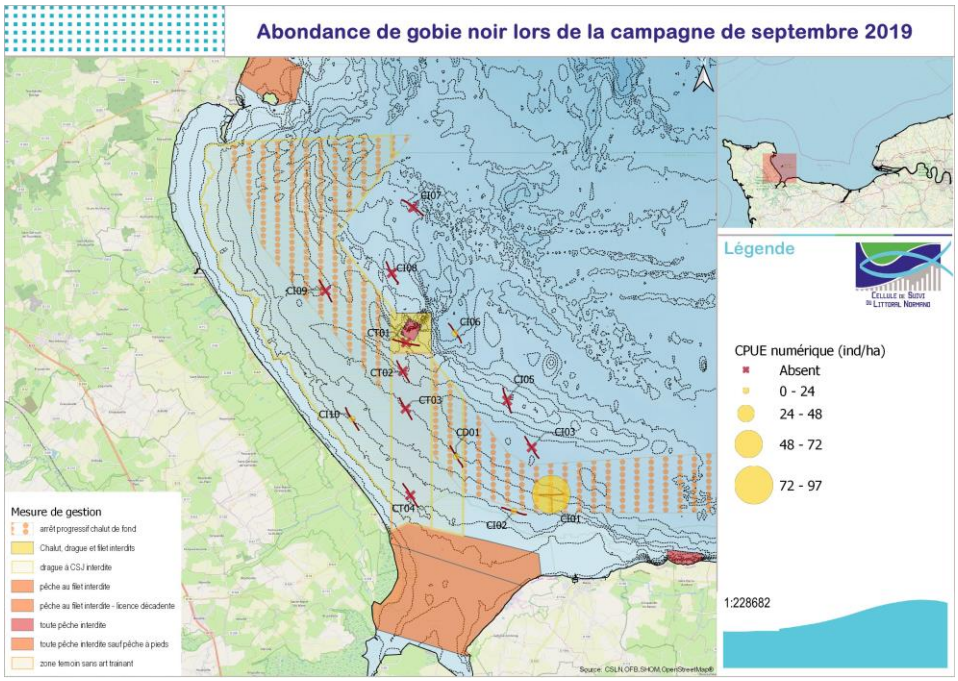


Figure 12 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques du gobie noir (*Gobius niger*) exprimées en nb d'ind.ha^{-1} lors de la campagne de pêche du mois de septembre 2019

3.3.1.8 La petite vive (*Echiichthys vipera*)

La moyenne générale est de 7,9 ± 11 ind.ha^{-1}, en légère baisse par rapport à l'année précédente (10 ± 6 ind.ha^{-1}). Comme en 2018, la petite vive est moins fréquente et moins abondante au débouché de la baie des Veys, les valeurs les plus élevées étant localisées au nord de l'archipel (Figure 13).

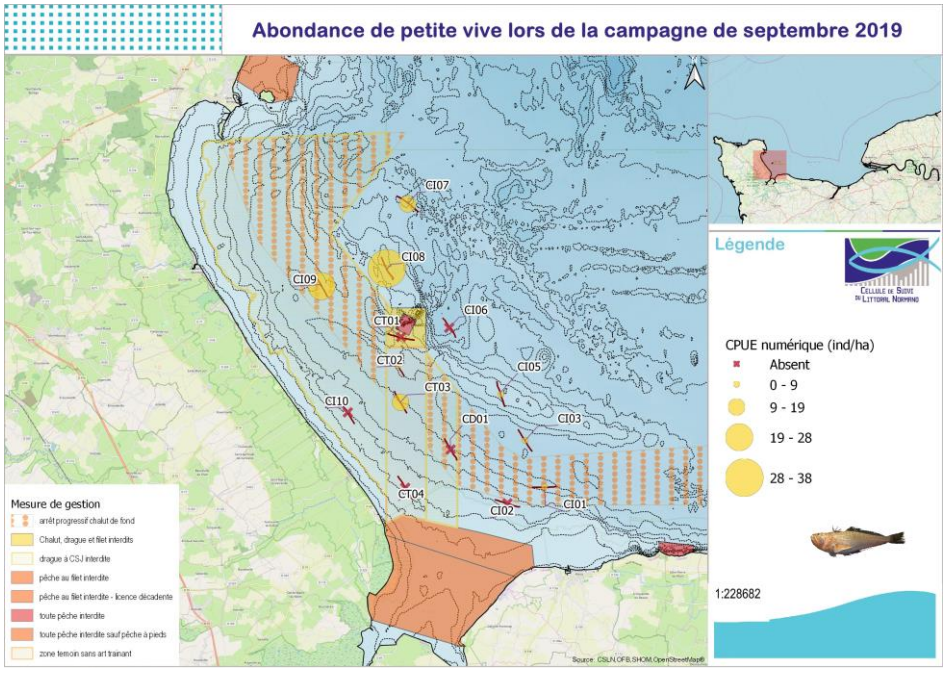


Figure 13 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques de la petite vive (*Echiichthys vipera*) exprimées en nb d'ind.ha^{-1} lors de la campagne de pêche du mois de septembre 2019

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

Cette espèce protégée est bien présente sur ce site avec un taux d'occurrence élevé (Fo = 86 %) et du même niveau que celui de 2018 (Fo = 79 %). Les CPUE restent faibles (4 ± 3 ind.ha^{-1} ; Figure 14) et d'un niveau moindre comparativement à celui de 2018 (11 ± 15 ind.ha^{-1}).

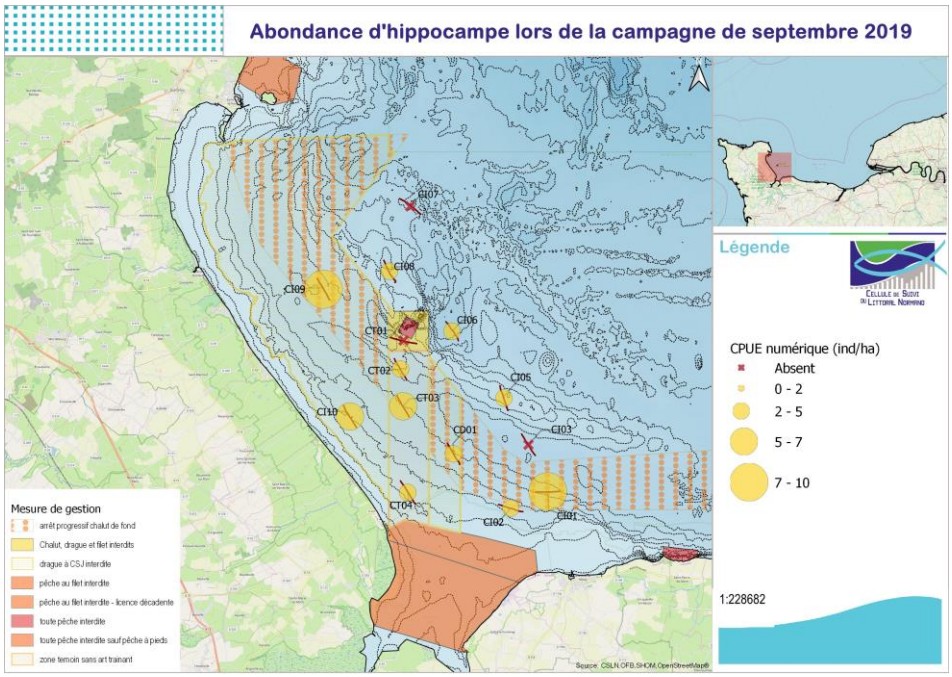


Figure 14 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques de l'hippocampe à museau court (*Hippocampus hippocampus*) exprimées en nb d'ind.ha^{-1} lors de la campagne de pêche de septembre 2019

3.3.1.10 La limande (*Limanda limanda*)

Ce Pleuronectidé est absent au nord de l'archipel (Figure 15). La moyenne générale des CPUE est de 3,9 ± 6 ind.ha^{-1}, également en baisse par rapport à l'année 2018 (11 ± 15 ind.ha^{-1}). Les valeurs max (stations CI10 et CI03) n'atteignent pas 20 ind.ha^{-1}.

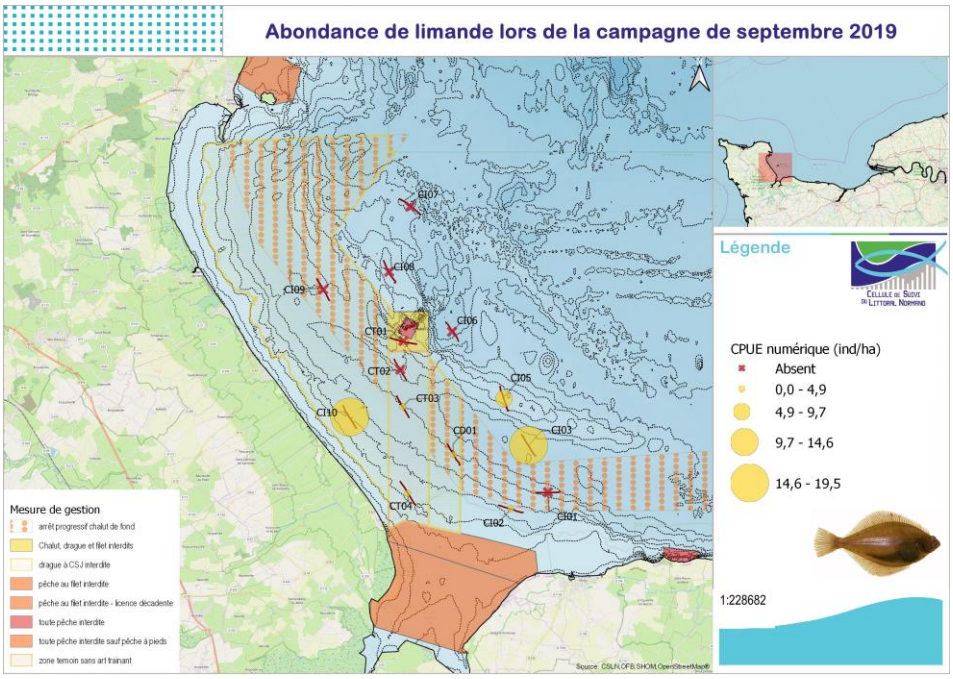


Figure 15 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques de la limande (*Limanda limanda*) exprimées en nb d'ind.ha^{-1} lors de la campagne de pêche du mois de septembre 2019

3.3.1.11 Le callionyme réticulé (*Callionymus reticulatus*)

La moyenne générale est de 3,8 ind.ha-1, soit presque 10 fois plus faible qu'en 2018 (33 ± 59 ind.ha^{-1}). L'espèce est absente en bordure de côte sur les petits fonds (Figure 16). La répartition par rapport à celle du callionyme lyre est moins bien différenciée qu'en 2018.

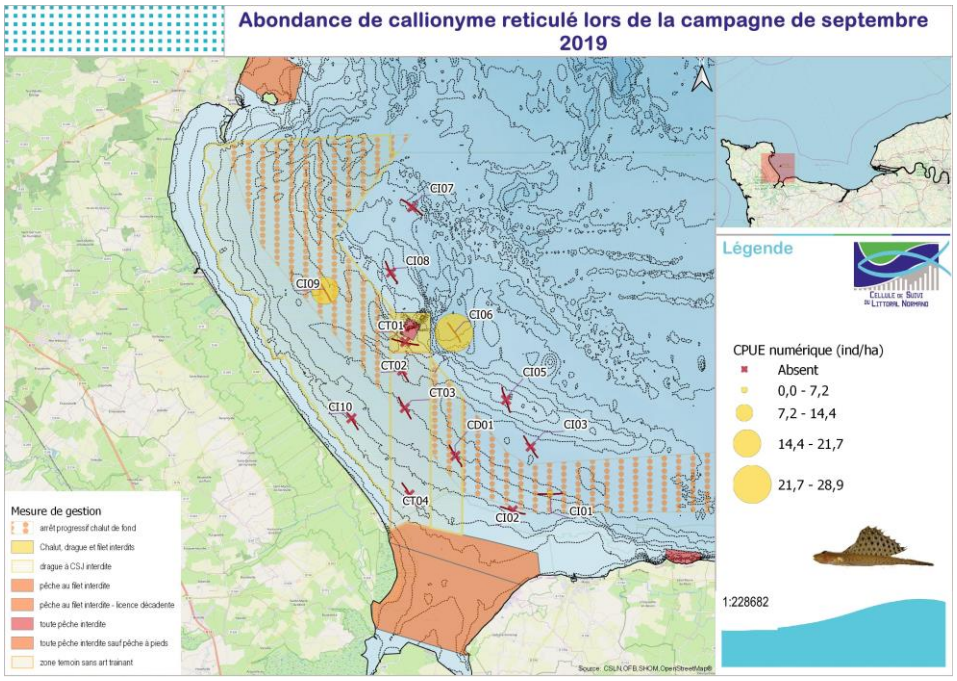


Figure 16 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques du callionyme réticulé (*Callionymus reticulatus*) exprimées en nb d'ind.ha^{-1} lors de la campagne de pêche du mois de septembre 2019

3.3.1.12 La sole (*Solea solea*)

Ce poisson plat n'est présent que sur 3 stations lors de cette campagne. Les CPUE sont nulles à médiocres avec seulement 1 ± 2 ind.ha^{-1}, soit 10 fois moins que l'année précédente (11 ± 13 ind.ha^{-1}). La zone d'étude semble avoir un très faible potentiel d'attractivité vis-à-vis de cette espèce. La prise en compte des données de suivi DCSMM qui intègre des stations jusqu'à St-Vaast La Hougue, devrait permettre le cas échéant, de mieux localiser la nourricerie.

3.3.2 Tailles des individus

Cette analyse se base sur la mesure des tailles de 1273 poissons (Tableau 3). Seulement 5 espèces ont des effectifs totaux de plus de 50 individus qui permettent une représentation graphique des distributions (Figure 17). Les principales 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), le merlan (Lf moy = 121 mm), la dorade grise (Lf moy = 52 mm) ou encore la raie bouclée (Lf moy = 238 mm).

Excepté pour le gobie buhotte (chalut non sélectif pour les juvéniles), les populations des principales espèces en termes d'effectifs présents sur le site sont plus ou moins largement constituées d'individus juvéniles nés en 2019 (groupe 0).

Tableau 3 : Taille des poissons mesurés lors de la campagne de pêche du mois de septembre 2019 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**	**635**	**113,4**	**51**	**195**
Gobie buhotte	**Pomatoschistus minutus**	**184**	**65,9**	**48**	**83**
Petite sole jaune	**Buglossidium luteum**	**98**	**85,6**	**51**	**124**
Arnoglosse	**Arnoglossus laterna**	**86**	**72,1**	**45**	**142**
Plie	**Pleuronectes platessa**	**76**	**131,9**	**67**	**316**
Petite vive	**Echiichthys vipera**	**34**	**86,4**	**45**	**132**
Gobie noir	Gobius niger	33	74,7	26	102
Tacaud commun	Trisopterus luscus	31	90,3	56	121
Limande	Limanda limanda	17	74,6	58	164
Merlan	Merlangius merlangus	9	121,3	95	184
Dorade grise	Spondyliosoma cantharus	8	51,9	33	60
Raie bouclée	Raja clavata	8	238,4	126	338
Petite roussette	Scyliorhinus canicula	7	568,1	540	595
Lançon équille	Ammodytes tobianus	6	150,5	137	172
Grondin perlon	Chelidonichthys lucernus	5	119,2	102	160
Barbue	Scophthalmus rhombus	4	141,0	106	180
Blennie papillon	Blennius ocellaris	4	84,0	75	98
Saint Pierre	Zeus faber	4	84,0	53	101
Sole	Solea solea	4	168,3	111	203
Souris de mer	Agonus cataphractus	4	96,3	46	128
Callionyme réticulé	Callionymus reticulatus	3	63,7	53	76
Sole-pole	Pegusa lascaris	3	75,7	74	77
Syngnathe aiguille	Syngnathus acus	3	317,0	292	355
Gluette rougeoleuse	Diplecogaster bimaculata	2	35,0	31	39
Lançon commun	Hyperoplus lanceolatus	2	236,0	202	270
Grondin camard	Chelidonichthys lastoviza	1	65,0	65	65
Grondin gris	Eutrigla gurnardus	1	118,0	118	118
Petit tacaud	Trisopterus minutus	1	102,0	102	102
Total		**1273**	**103,4**	**26**	**595**

Les individus nés dans l'année dominent largement au sein des effectifs de callionyme, de ceux de l'arnoglosse et de la plie (Figure 17).

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 2019 (< 50 mm) sont marginaux comparativement à ceux en cours de seconde année (60 à 80 mm).

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 de 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 plutôt faibles, inférieures à 20 ind.ha^{-1} pour la sole et la plie et seulement 3,6 ind.ha-1 pour la limande.

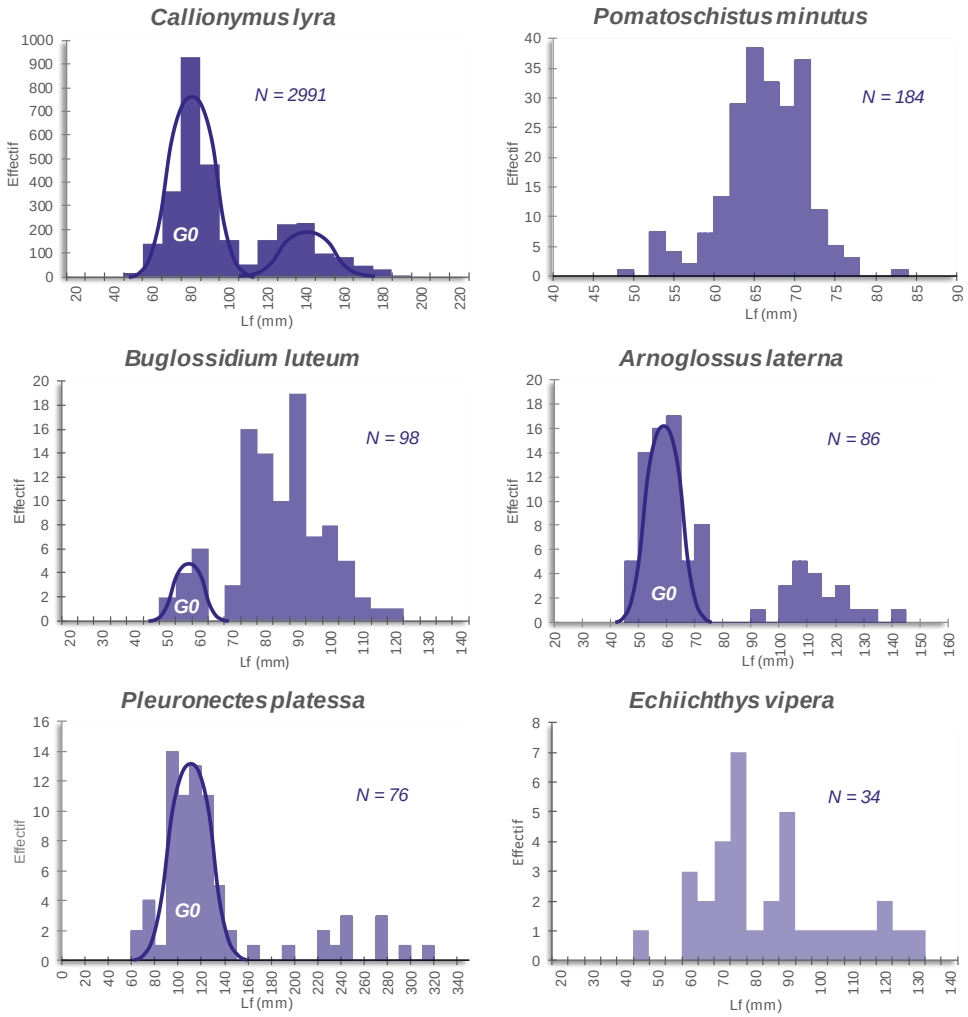


Figure 17 : Histogrammes des distributions en taille (Lf) des principales espèces de poissons échantillonnés au mois de septembre 2019 sur le site Natura 2000 de Baie de Seine occidentale

3.3.3.1 La sole et la plie

S'agissant de la fraction des juvéniles G0, elle est quasiment nulle pour la sole lors de cette campagne avec un seul individu capturé âgé de moins d'un an. Les résultats pour la plie sont globalement similaires à ceux de 2018, la CPUE moyenne étant cette année de 14,4 ± 27 ind.ha^{-1} alors qu'elle était de 19,4 ± 30 ind.ha^{-1} en 2018. La bande à l'intérieur des 1,5 miles nautiques rassemble 70 % des jeunes plies. Celle comprise entre 1,5 et 3 miles nautiques (arrêt progressif du chalut de fond) rassemble, comme en 2018, 19% des plies de moins d'un an.

Tableau 4 : Evolution de la contribution en fonction de la distance à la côte en 2018 et 2019 des individus âgés de moins d'un an de sole et de plie au total des CPUE de chacune de ces deux espèces

	Plie		Sole	
	2018	2019	2018	2019
Effectif total	*65*	*76*	*52*	*4*
< 1,5 miles	81,4	70,3	54,1	*
1,5 à 3 miles	18,6	18,8	43,2	*
> 3 miles	0	10,9	2,7	*

* Effectif insuffisant

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. Les CPUE sont généralement faibles (< 50 ind.ha^{-1} sur 70 % des stations) mais peuvent atteindre des valeurs élevées aux abords sud et ouest des îles St-Marcouf sur les stations CT01 et CI06 avec respectivement 19 735 et 34 960 ind.ha^{-1} (Figure 18).

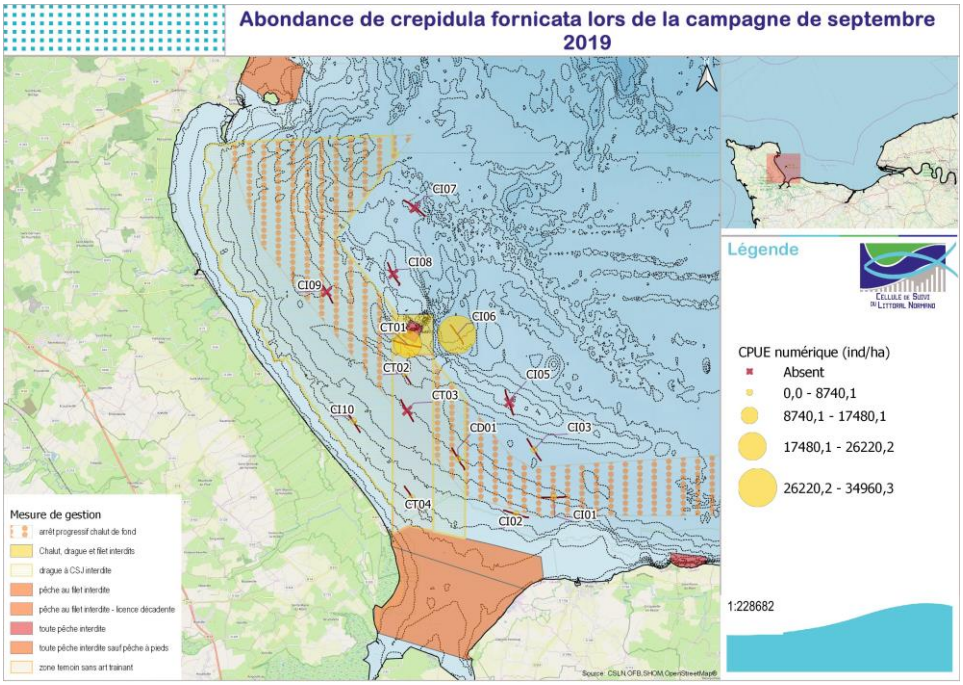


Figure 18 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques (nb ind.ha^{-1}) de la crépidule (*Crepidula fornicata*) exprimées en nb d'ind.ha^{-1} lors de la campagne de pêche du mois de septembre 2019

3.4.1.2 La nasse réticulée (*Tritia reticulata*)

L'espèce est présente sur 78 % des stations mais les effectifs restent le plus souvent inférieurs à 100 ind.ha^{-1} (Figure 19). La moyenne générale, de 44 ± 47 ind.ha^{-1} est presque dix fois plus faible que celle de 2018 (376 ± 382 ind.ha^{-1}). La valeur maximale est de 144 ind.ha^{-1} sur la station CT03.

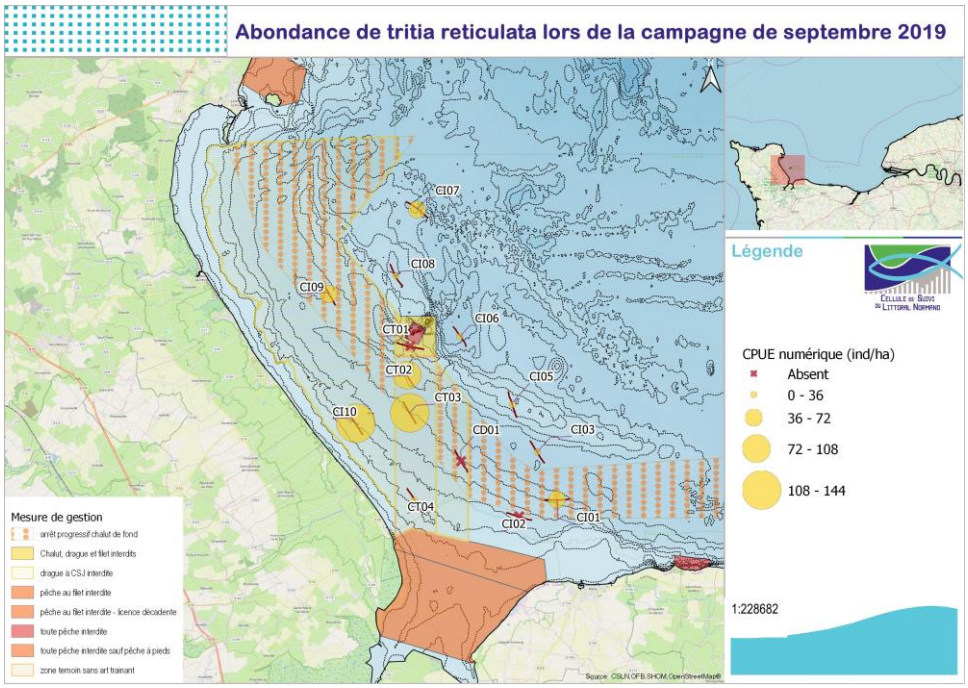


Figure 19 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques (nb ind.ha^{-1}) de la nasse réticulée (*Tritia reticulata*) lors de la campagne de pêche du mois de septembre 2019

3.4.2 Les crustacés décapodes

3.4.2.1 L'étrille (*Necora puber*)

Le taux de fréquence d'occurrence (Fo = 81 %) est du même niveau que celui de l'année précédente. Ce crabe privilégie les mêmes stations lors de chaque campagne, à savoir CT01 au sud de l'archipel, CI03 et CI02 au débouché oriental de la baie. L'augmentation des CPUE en 2019 se rapporte surtout aux stations CI02 et CT01, dont la moyenne évolue de 51 ind.ha^{-1} en 2018 à 273 ind.ha^{-1} en 2019 (Figure 20).

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

Il s'agit également d'une espèce constante (Fo = 93 %), dont la moyenne des CPUE (29 ± 32 ind.ha^{-1}) est cette fois en baisse comparativement à 2018 (95 ± 114 ind.ha^{-1}).

Lors des deux années, les concentrations maximales sont constatées sur les mêmes stations, notamment CI01, CI02 et CI10 (Figure 21).

3.4.2.3 Le pagure poilu (*Pagurus cuanensis*)

Ce pagure (bernard-l'hermite) est moins fréquent que le pagure commun (*Pagurus bernhardus*), mais les CPUE de *P. cuanensis* peuvent être largement supérieures à celles de *P. bernhardus* sur certaines stations, notamment sur CI01 et CI06 (Figure 22). C'est également sur ces deux stations que les CPUE max sont observées en 2018 et 2019 avec 150 à 250 ind.ha^{-1} alors que les CPUE de *P. bernhardus* n'atteignent qu'exceptionnellement 50 ind.ha^{-1} sur l'ensemble du périmètre suivi (voir annexe 5).

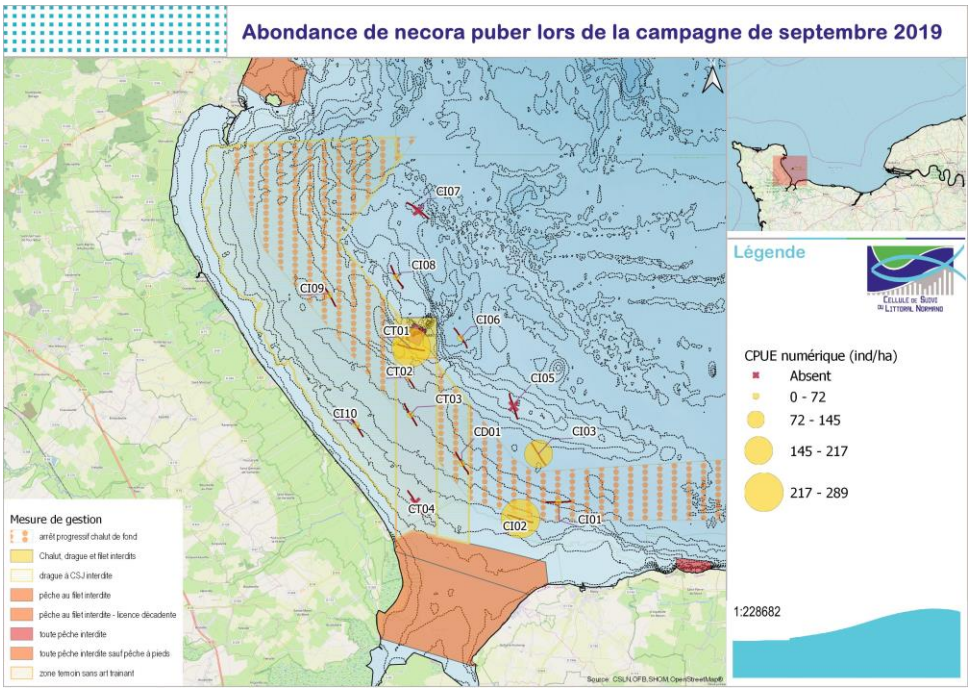


Figure 20 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques (nb ind.ha^{-1}) de l'étrille (*Necora puber*) lors de la campagne de pêche du mois de septembre 2019

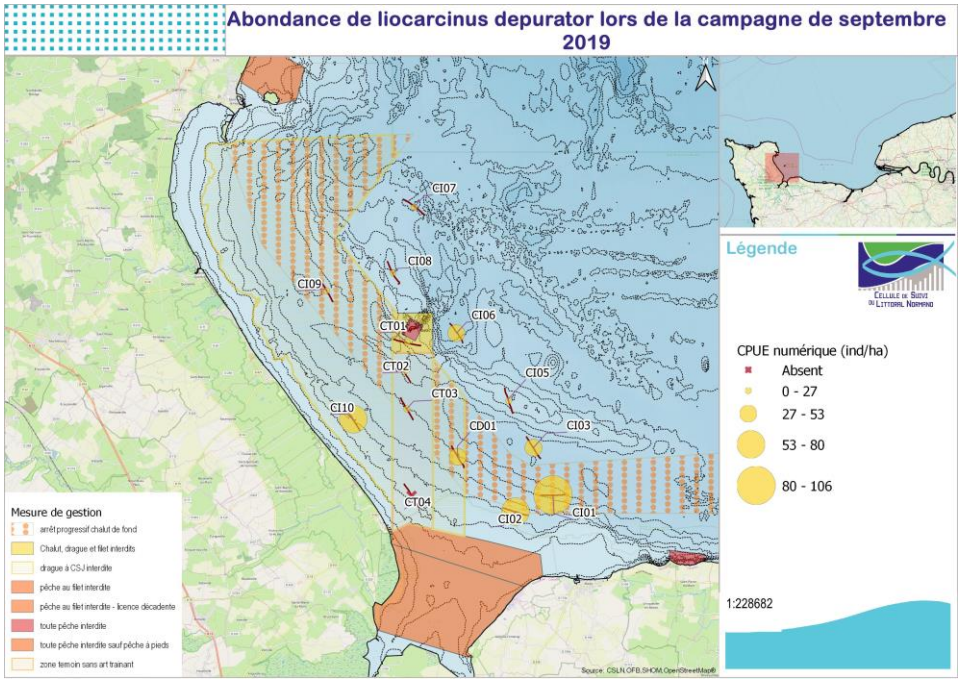


Figure 21 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques (nb ind.ha^{-1}) de l'étrille à pattes bleues (*Liocarcinus depurator*) lors de la campagne de pêche du mois de septembre 2019

3.4.2.4 L'araignée de mer (*Maja brachydactyla*)

L'araignée est présente sur 93% des stations. La CPUE moyenne est de 16 ± 19ind.ha^{-1}. Les CPUE max proviennent des stations CD01 et CI01 avec respectivement 43 et 63 ind.ha^{-1} (Figure 23).

3.4.2.5 Le crabe porcelaine (*Pisidia longicornis*)

Le crabe porcelaine est une espèce rare à occasionnelle qui, au cours des deux années n'a été observée que sur les stations CI01, CI06, CI10 et CT01, cette dernière relevant du maximum observé chaque année avec 212 ind.ha^{-1} en 2018 et 91 ind.ha^{-1} en 2019 (Figure 24).

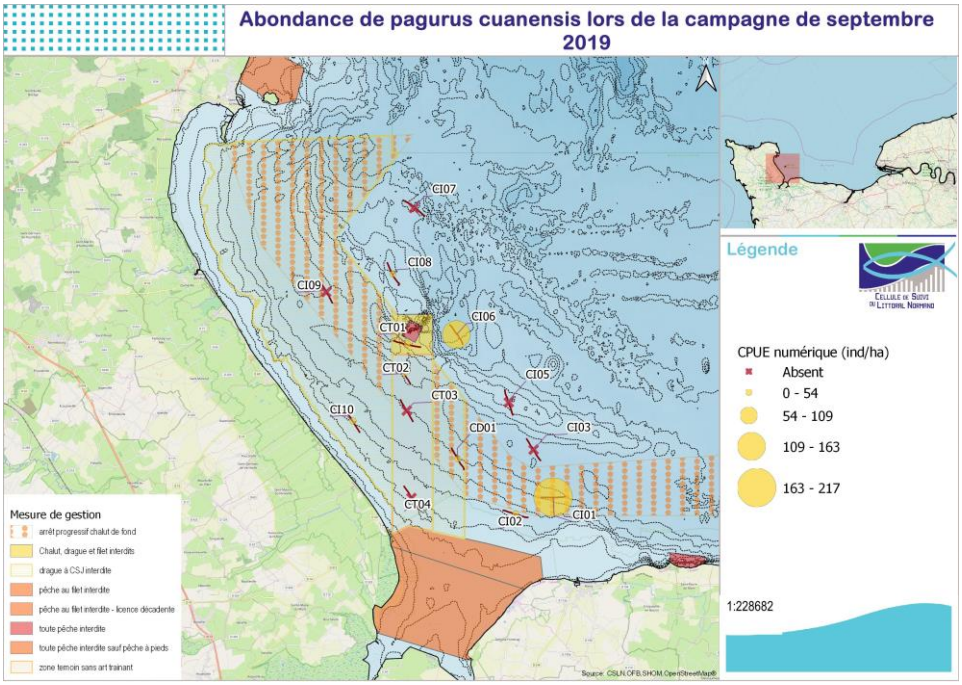


Figure 22 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques (nb ind.ha^{-1}) du pagure poilu (*Pagurus cuanensis*) lors de la campagne de pêche du mois de septembre 2019

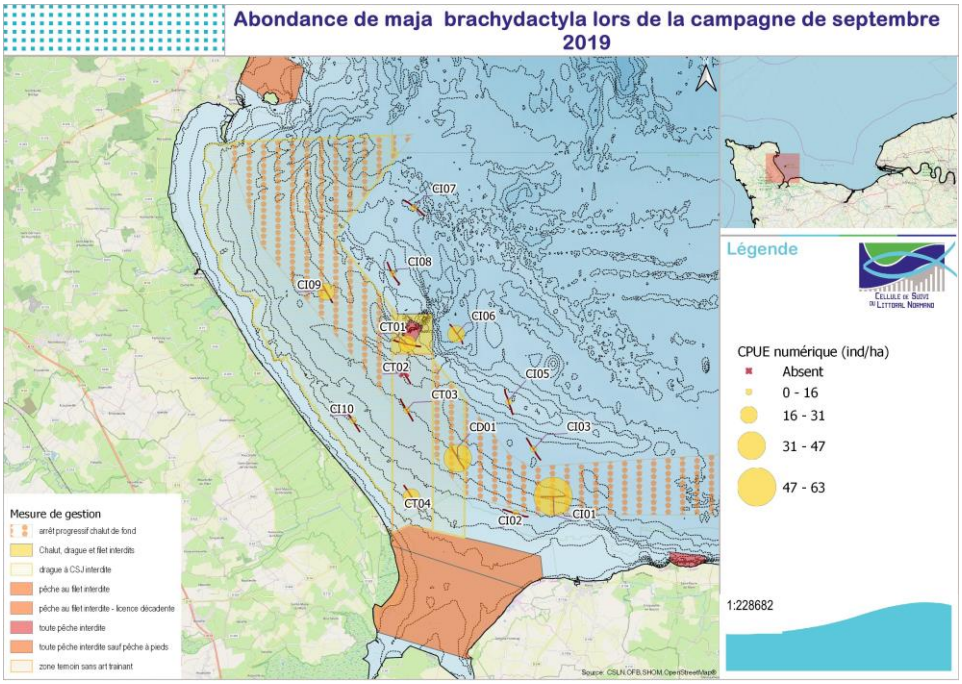


Figure 23 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques (nb ind.ha^{-1}) de l'araignée de mer (*Maja brachydactyla*) lors de la campagne de pêche du mois de septembre 2019

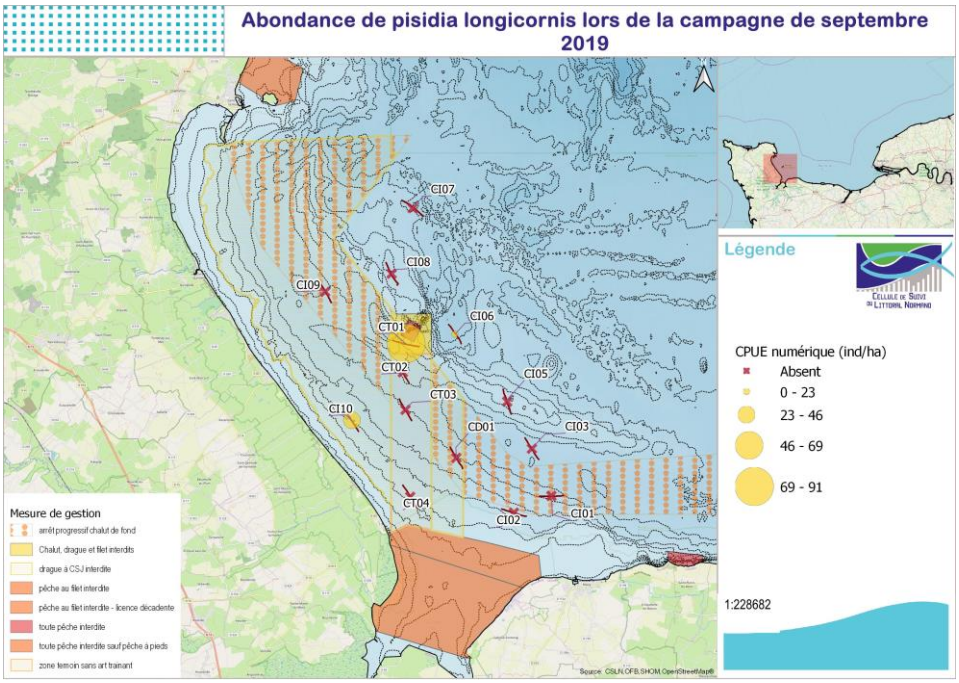


Figure 24 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques (nb ind.ha^{-1}) du crabe porcelaine (*Pisidia longicornis*) lors de la campagne de pêche du mois de septembre 2019

3.4.2.6 L'étrille lisse (*Liocarcinus vernalis*)

L'étrille lisse est commune (2018) à occasionnelle (2019). Elle fréquente en 2019 surtout la partie ouest du site. Les CPUE max correspondent en 2019 à la station CI10 avec 79 ind.ha^{-1} (Figure 25).

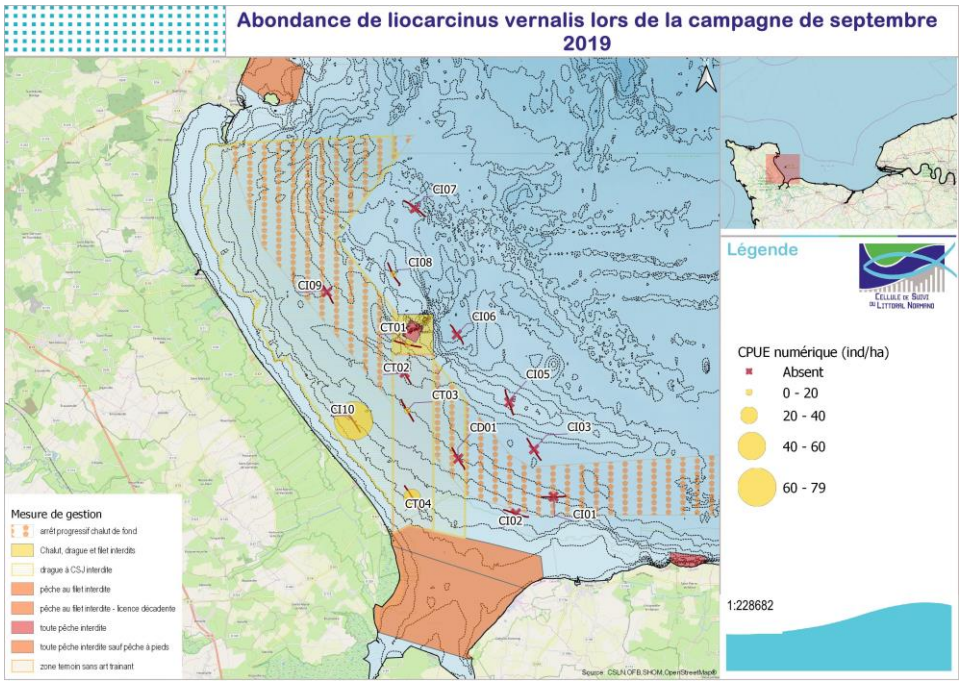


Figure 25 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques (nb ind.ha^{-1}) de l'étrille lisse (*Liocarcinus vernalis*) lors de la campagne de pêche du mois de septembre 2019

3.4.3 Mollusques lamellibranches

3.4.3.1 La coquille St-Jacques (*Pecten maximus*)

La coquille est rare (2018) à commune (2019). Sa présence aussi près de la côte est un fait relativement rare en Baie de Seine. Les CPUE restent toutefois relativement faibles avec 11 ± 21 ind.ha^{-1} en 2019, en très légère hausse par rapport à 2018 (7 ± 19 ind.ha^{-1}). Les jeunes sont absentes.

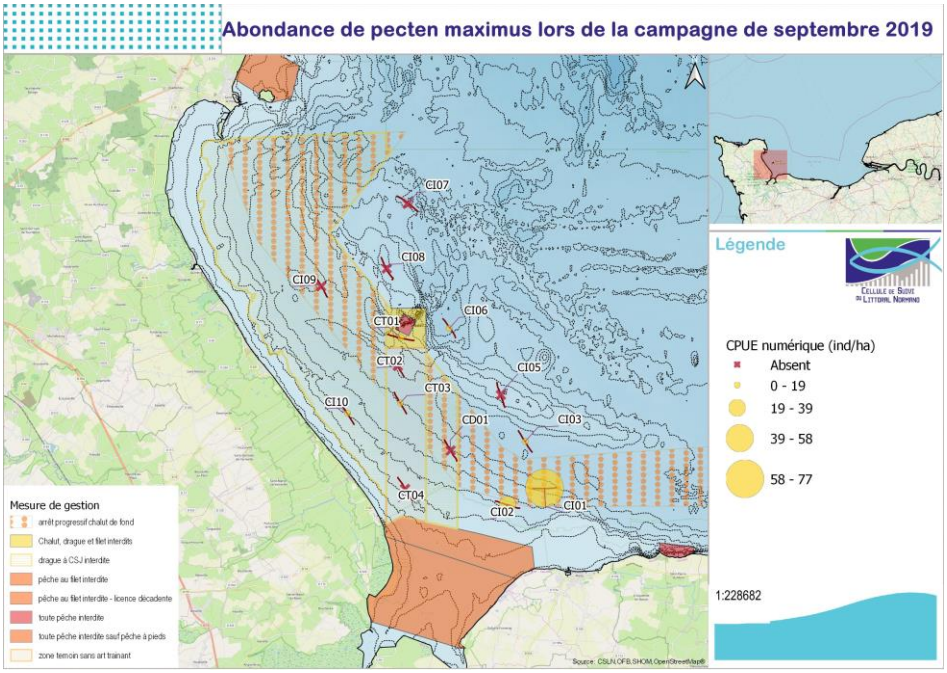


Figure 26 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques (nb ind.ha^{-1}) de la coquille St-Jacques (*Pecten maximus*) lors de la campagne de pêche du mois de septembre 2019

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 56 taxons aboutit à la séparation de 3 groupes à un niveau de coupure de 43 %, ce qui traduit une dissimilarité globale de 57%.

La station CI07 s'individualise et s'avère être la plus différente des 13 autres stations. La seconde coupure sépare les stations CT01, CI01, CI06 et CI10 des 9 autres stations restantes.

L'AFC extrait 50,4 % de la variabilité totale, dont 30,2 % sur le 1er axe et 20,2 % 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 l'ascidie blanche *P. mammillata* (15 %) et au crabe rouge poilu (14%). La contribution la plus élevée à l'axe 2 est celle de *P. prideaux* (15%) auxquelles s'ajoutent celles du buccin (12 %) et de l'étrille lisse *L. vernalis* (12 %).

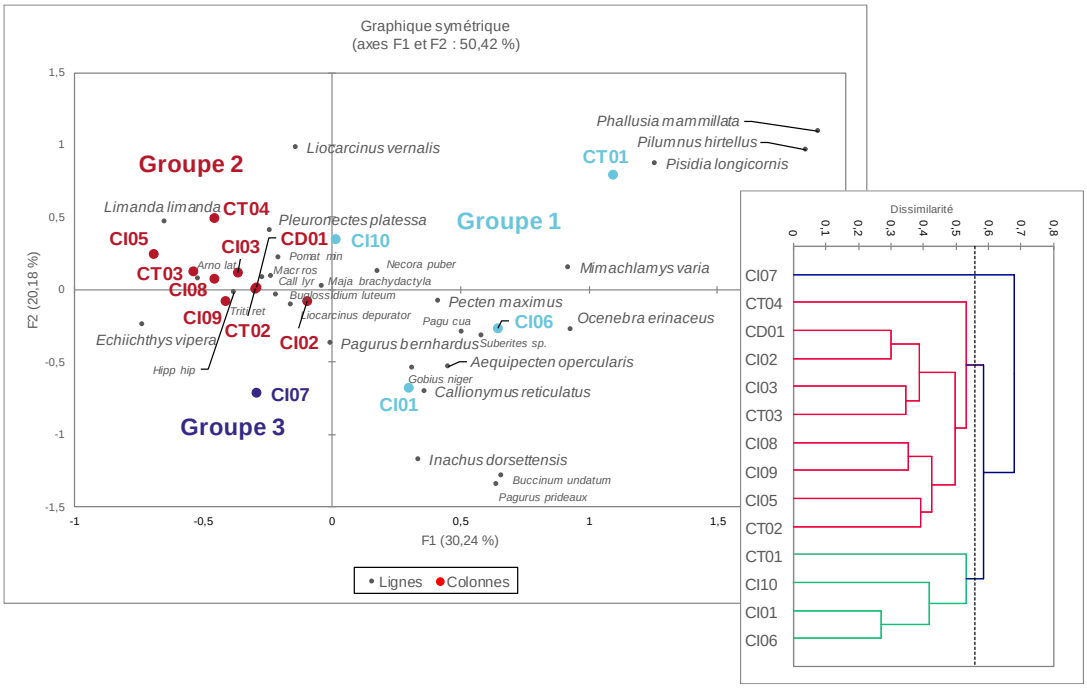


Figure 27 : Représentation sur les plans 1 et 2 de l'analyse factorielle de correspondances basée sur les CPUE numériques – année 2019 de 29 taxons (> 3 % de l'abondance totale sans les céphalopodes) et dendrogramme (en bas à droite) de la classification ascendante hiérarchique calculée sur 56 taxons (sélection sans la crépidule et les espèces observées une seule fois). Données normalisées 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.

- Le 1er groupe concerne les stations les plus originales (déjà mentionnées en 2018) eu égard à la faune qui les compose. Il s'agit notamment de la station CT01 et ses débris coquilliers colonisés par le crabe porcelaine (*Pisidia longicornis*) auquel s'associent l'étrille (*Necora puber*) et le crabe rouge poilu (*Pilumnus hirtellus*). Cette station s'individualise aussi par la présence de l'ascidie blanche (*Pallusia mammillata*) fixée sur les débris coquilliers. Certaines de ces espèces sont également présentes sur les stations CI06 et CI10 (*Pisidia*). Alors que la station CI10 se détache du fait des effectifs élevés de plie et de gobie buhotte, les trois autres stations de ce groupe se singularisent plutôt par la composition de la faune associée aux captures de poissons. Il s'agit par exemple de *P. prideaux* et du bulot (*Buccinum undatum*) sur les stations CI01 et CI06. On remarque que ce groupe fait l'objet d'une grande variabilité de CPUE, la station CT01 (795 ind.ha^{-1}) étant moins peuplée que les trois autres (> 2000 ind.ha^{-1}).
- Le second groupe rassemble la majorité des stations et 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*), et la limande (*Limanda limanda*) et évidemment la plie (*Pleuronectes platessa*). S'agissant de la faune associée, cet assemblage se caractérise par l'étrille à pattes bleues (*Liocarcinus depurator*) ou encore le bernard-l'hermite (*Pagurus bernhardus*).
- En 2018 les stations CI07 et CI08 au nord des iles St-Marcouf s'individualisaient 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 alors clairement à l'assemblage des bancs de sables moyens à grossiers défini par Kaiser et al. (2004), de richesse et abondance moindre comparativement à l'assemblage des sables fins envasés. En 2019, ces espèces sont moins bien représentées sur ces deux stations, notamment la crevette rousse recensée seulement sur la station CI07 et dont les abondances sont nettement plus faibles qu'en 2018 (probablement du fait de conditions nycthémérales différentes).

Tableau 5 : Récapitulatif des valeurs de richesse taxonomique et d'abondance par catégorie faunistique pour les 3 groupes issus de la classification ascendante hiérarchique. Les espèces caractéristiques d'un groupe sont identifiées en bleu et soulignées

Catégorie	Groupe 1				Groupe 2				Groupe 3			
	Rich.	CPUE ind.ha^{-1}	Espèces princ.	CPUE ind.ha^{-1}	Rich.	CPUE ind.ha^{-1}	Espèces princ.	CPUE ind.ha^{-1}	Rich.	CPUE ind.ha^{-1}	Espèces princ.	CPUE ind.ha^{-1}
Ichtyofaune	12 ± 3,6	1176 ± 756	Callionymus lyra	941	10 ± 3	921 ± 738	Callionymus lyra	709	3	19	Callionymus lyra	3
			Pomatoschistus minutus	90			Pomatoschistus minutus	42			Echiichthys vipera	12
			Gobius niger	30			Buglossidium luteum	32			Pleuronectes platessa	3
Mollusques Céphalopodes	1 ± 0,9	17 ± 16	Sepia officinalis	11	1,1 ± 1	6 ± 7,4	Sepia officinalis	3	3	12	Sepiola atlantica	6
			Sepiola atlantica	4			Sepiola atlantica	3			Alloteuthis subulata	3
			Alloteuthis subulata	2			Alloteuthis subulata	1			Sepia officinalis	3
Crustacés	10 ± 0,8	443 ± 153	Pagurus cuanensis	89	5 ± 1,6	107 ± 107	Necora puber	55	6	31	Pagurus bernhardus	15
			Pisidia longicornis	36			Liocarcinus depurator	20			Liocarcinus marmoreus	3
			Pagurus prideaux	30			Maja brachydactyla	12			Liocarcinus depurator	3
			Pilumnus hirtellus	18			Liocarcinus vernalis	5			Philocheras trispinosus	3
Mollusques Lamellibranches	5,5 ± 2	105 ± 63	Mimachlamys varia	33	1 ± 1,1	10 ± 10	Pecten maximus	5	1	16	Spisula solida	16
			Aequipecten opercularis	31			Spisula solida	2				
			Pecten maximus	27			Aequipecten opercularis	1				
Mollusques Gastéropodes	3 ± 1,7	82 ± 57	Buccinum undatum	13	1 ± 0,3	45 ± 47	Tritia reticulata	38	2	47	Tritia reticulata	44
			Ocenebra erinaceus	12			Tritia nitida	6			Buccinum undatum	3
			Calliostoma zizyphinum	1								
Echinodermes	0,3 ± 0,5	1 ± 1,5	Ophiothrix fragilis	1	1 ± 0,5	3 ± 3	Echinocardium cordatum	3	0	0		
Divers	1,3 ± 1	30 ± 38	Phallusia mammillata	22	0,3 ± 0,7	2 ± 3	Suberites	1	1	3	Ascidiacea	3
Epifaune fixée (non dénombrée)	5				4				1			
Total	**36 ± 7**	**1854 ± 720**		**1391**	**20 ± 4**	**1094 ± 823**		**938**	**17**	**128**		**120**

3.5.2 Organisation en fonction de l'habitat

Les données descriptives de l'habitat restent rudimentaires puisqu'on ne prend en compte que la nature du substrat, la bathymétrie et la turbidité de l'eau. L'ACP sur les conditions environnementales a été réalisée lors de la première campagne en 2018 est renouvelée en 2019 (Figure 28).

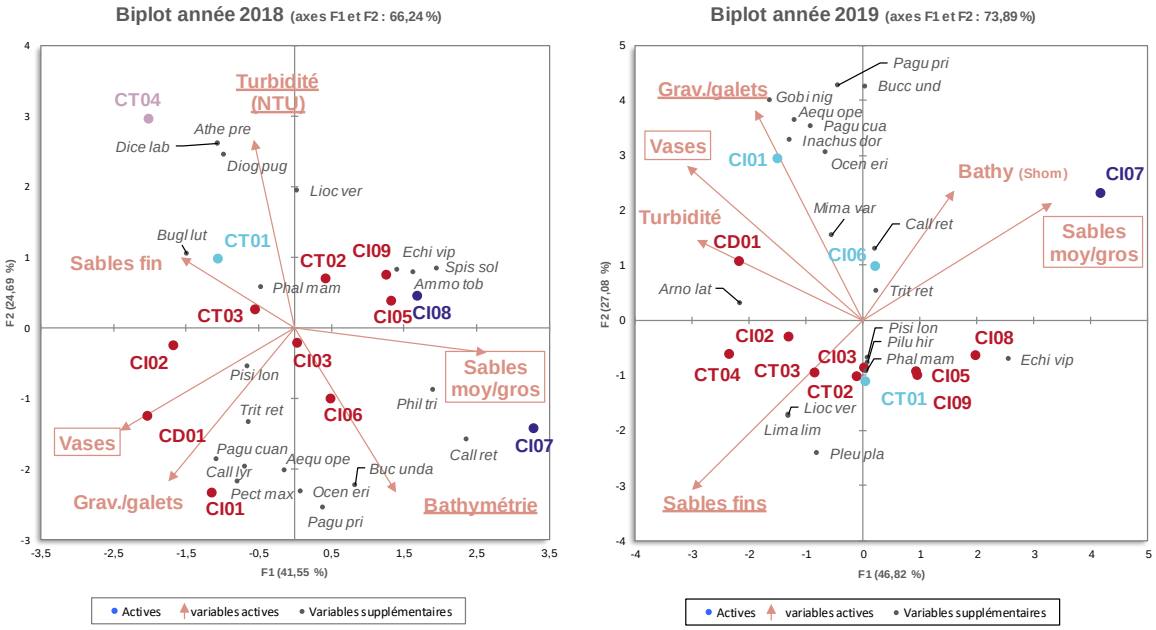


Figure 28 : Représentation de l'ACP sur les variables environnementales mesurées lors des campagnes de 2018 et 2019 (Cf Dancie et al., 2018 et Dancie et al., 2020 pour les données sédimentaires) et issues des données bathymétriques du SHOM. Représentation conjointe des observations (stations) et des 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 dans chaque cas de figure les taxons représentant plus de 3% de contribution sur les axes 1 et 2 de l'AFC annuelle.

Cette analyse illustrée sur les axes 1 et 2 restitue 74% de la variance totale. L'axe 1 explique 47% de l'inertie totale et se trouve corrélé - comme en 2018 - à la granulométrie du substrat et la fraction des sables moyens à grossiers (25 %) qui s'oppose sur cet axe à la fraction des vases (21,5%). Les variables les mieux corrélées à l'axe 2 étaient en 2018 la turbidité de l'eau (35%) en opposition sur cet axe à la bathymétrie (26%). En 2019, la turbidité est nettement moins structurante du fait des valeurs très homogènes. Ce sont les graviers/galets qui contribuent le plus à cet axe (33 %) en opposition avec les sables fins (21%).

On retrouve lors des deux années la corrélation positive de certaines espèces avec la profondeur et un substrat sableux (*C. reticulatus, P. Prideaux, B. undatum ;* Tableau 6), tandis que d'autres sont plus nettement associées aux substrats envasés comme le pagure poilu (*P. cuanensis*).

Tableau 6 : Résultats des matrices de corrélations (r de Spearman, n = 13 chaque année) entre les variables environnementales établies en 2018 (en noir) et 2019 (en bleu) et les CPUE par station

Variables	Année	Turbidité (NTU)	Bathy moy (m)	Vases %	Sables fins %	Sables moy/gros %	grav. galets %
Turbidité		**1**					
Bathy moy	2018	-0,425	**1**				
	2019	-0,192	**1**				
Vases	2018	-0,044	-0,154	**1**			
	2019	**0,643**	0,005	**1**			
Sables fins	2018	0,127	-0,066	0,363	**1**		
	2019	0,330	-0,412	0,280	**1**		
Sables moy/gros	2018	-0,086	0,511	**-0,615**	**-0,593**	**1**	
	2019	-0,390	0,308	-0,467	**-0,923**	**1**	
Grav./galets	2018	-0,033	-0,016	**0,698**	-0,137	-0,429	**1**
	2019	0,368	-0,049	**0,698**	-0,066	-0,093	**1**
Callionymus reticulatus	2018	-0,039	**0,641**	-0,475	-0,448	**0,856**	-0,265
	2019	0,212	0,360	0,323	-0,427	0,364	0,052
Pagurus prideaux	2018	-0,214	0,448	0,163	-0,210	0,288	0,413
	2019	0,082	**0,661**	0,364	**-0,613**	0,516	0,498
Buccinum undatum	2018	-0,051	0,382	-0,108	-0,340	0,334	0,155
	2019	0,082	**0,661**	0,364	**-0,613**	0,516	0,498
Pagurus cuanensis	2018	-0,270	0,130	0,514	0,396	-0,260	0,311
	2019	0,144	-0,006	0,537	-0,283	0,095	0,451
Aequipecten opercularis	2018	-0,030	0,463	0,154	-0,282	0,201	0,470
	2019	**0,678**	0,201	**0,778**	-0,181	-0,007	0,591
Tritia reticulata	2018	0,105	0,269	0,484	0,220	0,016	0,231
	2019	0,133	0,276	0,033	0,022	0,122	-0,006
Gobius niger	2018	*	*	*	*	*	*
	2019	0,476	0,268	**0,812**	-0,215	-0,040	**0,624**
Buglossidium luteum	2018	0,155	-0,025	0,553	**0,572**	-0,382	0,058
	2019	*	*	*	*	*	*
Inachus dorsettensis	2018	*	*	*	*	*	*
	2019	0,306	-0,026	0,524	-0,087	0,087	0,524
Limanda limanda	2018	*	*	*	*	*	*
	2019	0,293	0,054	0,072	**0,693**	**-0,687**	-0,167
Ammodytes tobianus	2018	0,474	-0,119	**-0,591**	-0,346	0,544	-0,478
	2019	*	*	*	*	*	*
Philocheras trispinosus	2018	0,293	0,000	**-0,638**	**-0,611**	0,450	-0,188
	2019	*	*	*	*	*	*
Spisula solida	2018	0,359	0,030	**-0,768**	-0,187	**0,580**	**-0,699**
	2019	*	*	*	*	*	*
Echiichthys vipera	2018	0,386	0,113	**-0,639**	-0,096	0,543	**-0,650**
	2019	-0,537	0,271	**-0,644**	-0,300	0,435	**-0,571**
Liocarcinus vernalis	2018	**0,573**	-0,095	-0,248	-0,209	0,150	-0,075
	2019	0,134	-0,517	-0,114	0,289	-0,181	-0,128
Pleuronectes platessa	2018	*	*	*	*	*	*
	2019	0,116	-0,550	-0,179	0,319	-0,242	-0,138

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

* = espèce mal représentée pour l'année ou contribution < 3% sur AFC

La station CT04 ne s'individualise pas en 2019 ni par l'augmentation de turbidité ni par les espèces littorales ou en lien avec les habitats présents en Baie des Veys (*D. labrax*, *A. presbyter*). De même la station CI08 est moins représentative des sables moyens à grossiers qu'en 2018, notamment du fait de moindres abondances de lançons (*A. tobianus*) en 2019 et de l'absence de crevette rousse (*P. trispinosus*). La seule espèce qui reste significativement abondante sur cette station au cours des deux années est la petite vive (*E. vipera*), dont l'abondance est négativement corrélée avec la teneur en vases et les graviers.

Les descripteurs élémentaires de la faune peuvent être également analysés dans le but de tester l'existence de corrélation éventuelle entre les différentes catégories faunistiques. Cette analyse considère distinctement 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 aux mois de septembre 2018 et février 2019 (Tableau 7).

Comme déjà constaté en 2018, aucune corrélation n'apparaît en termes de richesses spécifiques pour les trois catégories. En revanche on retrouve en 2019 les corrélations significatives (positives) déjà observées en 2018 entre la richesse du benthos et ses densités ainsi qu'entre la richesse des poissons et leurs CPUE numériques.
Les densités de macrofaune benthique peuvent faire l'objet - comme c'est le cas en 2019 - d'une corrélation significative avec les CPUE de macrofaune associée aux chalutages. En 2018, les CPUE de poissons et céphalopodes sont significativement corrélées à celles de la macrofaune associée tandis qu'en 2019 elles le sont avec l'abondance du benthos.

Tableau 7 : Matrice de corrélation (r de Spearman, n = 14) établie pour les données de 2018 et 2019 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 (sept 2018 / février 2019).

									Richesse			CPUE / Densité		
	Variables	Année	Turbidité (2019)	Bathy SHOM	Vases	Sables fins	Sables moy /gros	Graviers/galets	Poissons + céphal.	Faune associée - crepidule	Benthos (R tot)	Poissons + céphal.	Faune associée - crépidule	Benthos
	Turbidité (2019)		1											
	Bathy SHOM(2018)		-0,349	1										
	Vases %		**0,613**	-0,024	1									
	Sables fins %		0,182	-0,292	0,262	1								
	Sables moy/gros		-0,314	0,305	-0,459	**-0,912**	1							
	Graviers et galets		0,336	-0,099	**0,670**	-0,090	-0,099	1						
Richesse	Richesse poissons + céphalopodes	2018	**0,48**	-0,42	0,36	0,15	-0,24	0,24						
		2019	0,510	-0,042	0,464	-0,208	0,033	0,038	1					
	Richesse invertébrés - crepidule	2018	0,04	0,11	-0,07	-0,07	0,01	0,15	0,36					
		2019	0,168	0,033	0,463	-0,423	0,137	0,474	0,243	1				
	Richesse totale benthos février	2018	-0,29	0,13	**0,84**	0,36	**-0,55**	**0,58**	0,09	0,00				
		2019	**0,57**	-0,13	**0,92**	0,33	-0,50	**0,73**	0,33	0,32	1			
CPUE / Densité	Abondance poissons + céphalopodes	2018	-0,07	0,28	**0,54**	0,25	-0,04	0,24	**0,62**	0,28	0,44			
		2019	0,43	0,08	**0,74**	0,29	**-0,54**	0,18	**0,68**	0,29	**0,656**	1		
	Abondance invertébrés - crepidule	2018	0,32	0,15	0,39	-0,06	-0,05	0,45	**0,62**	**0,51**	0,20	**0,71**		
		2019	0,31	-0,05	**0,69**	0,10	-0,27	0,49	0,34	**0,68**	**0,63**	0,51	1	
	Abondance benthos (février)	2018	-0,41	0,20	**0,72**	0,34	**-0,58**	**0,56**	-0,01	0,10	**0,94**	0,35	0,17	
		2019	**0,62**	0,02	**0,90**	0,24	-0,41	**0,67**	0,33	0,40	**0,90**	**0,65**	**0,68**	1

3.6 ASSEMBLAGES ET PRESSION DE PECHE (SITUATION DE 2018)

L'OFB a procédé à une évaluation de la pression de pêche en Baie de Seine occidentale et trois niveaux de pression sont identifiés en 2018, basés sur le cumul de l'intensité de pêche de différents métiers d'arts dormants et trainants sur la base d'une extraction des VMS (Vessel Monitoring System) enregistrées entre 2014 et 2016 (Figure 29).

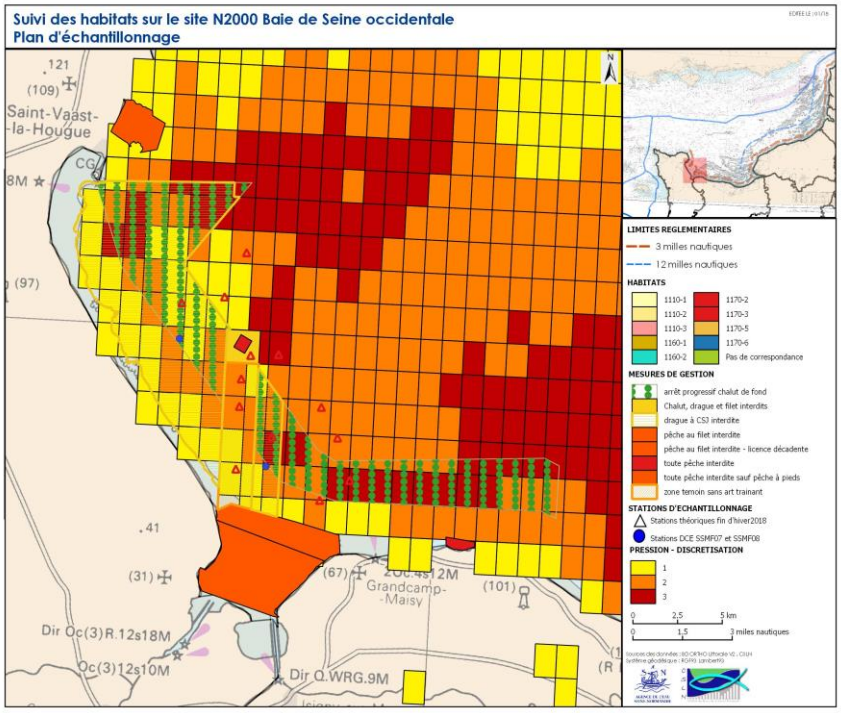


Figure 29 : Zonage des mesures de gestion envisagées sur le site Natura 2000 Baie de Seine occidental et des niveaux de pression de pêche évalués sur la période 2014-16 (jaune = faible, orange = moyen, rouge = élevé).

Les données VMS ont été analysées par l'OFB pour l'année 2018 sur la zone Natura 2000 (données 2019 non encore disponibles). Elles sont reportées en annexe et quantifiées en heures distinctement pour trois engins de pêche professionnels sur chacun des 14 rectangles statistiques où ont eu lieu des prélèvements au chalut à perche en octobre 2018.

La quantification distingue plusieurs séquences temporelles avant la réalisation de la campagne de pêche scientifique, à savoir respectivement m-1, m-3, m-5, m-7, m-9 et m-11, avec « m » étant le mois de la réalisation de la campagne de pêche.
Ce jeu de données est soumis à un premier test statistique destiné à observer l'homogénéité du temps de pêche au cours du temps sur chacun des rectangles statistiques (Tableau 8).

Les temps de pêche diffèrent significativement pour le chalut de fond à poissons et la drague à coquille St-Jacques.
Dans le cas du chalut de fond, la répartition du cumul des temps de pêche à m-1 est significativement inférieure à ce que l'on observe entre m-5 et m-11, cette dernière séquence pouvant être considérée comme homogène, c'est-à-dire sans différence entre m-5 et m-11. Cela reflète la saisonnalité de l'activité pratiquée principalement de mai à octobre.
Dans le cas de la drague à coquille St-Jacques, la séquence m-1 à m-5 est homogène et significativement inférieure à celle comprise entre m-9 et m-11, ce qui reflète la saisonnalité de cette activité pratiquée sur ce secteur en hiver (à partir de décembre).

Tableau 8 : Résultats des tests statistiques (Kruskal-Wallis) appliqués au jeu de données VMS du cumul de temps de pêche pour trois engins de pêche professionnels au cours de 6 séquences temporelles antérieures à la réalisation de la campagne au chalut à perche de suivi scientifique

Engin	n	p	KW	Comparaisons multiples
Drague à coquille	12	< 0,0001	***	[m-1,m-3,m-5] < [m-9,m-11]
Chalut à seiche/encornet	11	0,858	NS	
Chalut de fond à poissons	14	0,021	***	[m-1] < [m-5,m-7,m-9,m-11]

*** = test significatif pour α = 0,05, * = test significatif pour α = 0,10*

Ces résultats permettent de distinguer différentes situations pour lesquelles il est possible d'analyser le lien éventuel entre le temps de pêche professionnel et l'abondance de la faune observée dans le chalut lors de la réalisation de cette 1ère année d'état initial. Ils mettent en évidence un niveau d'activité de pêche dans les 7 mois précédant la campagne halieutique pour la drague à CSJ, ce qui a certainement pour effet de diminuer la corrélation éventuelle entre l'activité de pêche et les abondances de poissons, crustacés, mollusques à un endroit donné. Au contraire la campagne nourriceries se place à la fin d'une période active au chalut de fond à poissons (mai à octobre), avec des niveaux d'activité importants comparativement à ceux relevés pour les 2 autres métiers.
L'hypothèse à tester consiste à déterminer si l'augmentation du temps de pêche se traduit par un effet négatif sur l'abondance de la faune, ce avant la mise en place des mesures de gestion (Tableau 9).

Tableau 9 : Caractérisation des temps de pêche à m-1, m-3 et m-11 pour le chalut de fond à poissons au cours de l'année 2018 sur les 14 rectangles statistiques échantillonnés au chalut à perche. Résultats des tests statistique entre le temps de pêche professionnelle et l'abondance de la faune par catégorie faunistique pour chacune des trois modalités temporelles considérées

Chalut de fond à poissons	Heures de pêches annuelles cumulées à différentes périodes			
	n	m-1	m-3	m-5 à m-11
Cumul heures de pêche	14	94	229	331
Moyenne	14	7	16	24
±	14	6	13	18
min	14	0	0	0
max	14	22 (Cl03)	47 (Cl03)	67 (Cl03)

		CPUE numériques			CPUE pondérales		
	n	m-1	m-3	m-5 à m-11	m-1	m-3	m-5 à m-11
Poissons + faune associée	14	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Total poissons	14	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Crustacés	14	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Mollusques gastéropodes	14	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Mollusques lamellibranches	14	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Mollusques céphalopodes	14	non testé (faune très mobile)					
Echinodermes	14	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Fixé	14	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Le cumul annuel du temps de pêche pour les trois engins de pêche est de 408 heures sur l'ensemble des rectangles échantillonnés, soit une moyenne par rectangle de 11 ± 16 heures.
Avec un cumul annuel de 28 heures et 2,6 ± 3 heures en moyenne par rectangle, on peut considérer que le chalut à seiche exerce une faible pression sur les 11 rectangles statistiques où cette pêche a été pratiquée en 2018. Par ailleurs la faune ciblée par cet engin est très mobile et connue pour se déplacer très rapidement. Il est donc d'emblée improbable qu'un quelconque lien réel de cause à effet soit identifiable entre ce qui a été observé dans le chalut à perche et les temps de pêche professionnels. C'est pourquoi cet engin n'a pas été intégré à l'analyse.

Pour le chalut de fond à poissons, le cumul annuel est de 331 heures, avec une moyenne de 24 ±18 heures de pêche par rectangle.

Aucun test ne s'avère significatif. Les coefficients de corrélation sont très faiblement négatifs lorsqu'ils le sont (crustacés, épifaune fixée). Ils sont même positifs pour les CPUE numériques des poissons et des mollusques bivalves, exprimant ainsi que l'abondance de ces groupes tend à être plus élevée là où le cumul du temps de pêche y est également ; c'est-à-dire que l'hypothèse testée initialement ne se vérifie pas du tout.
A l'exemple du chalut de fond à poissons, les rectangles où se situent les stations CI03, CI01 et CD01 représentent à eux seuls 46% du temps de pêche cumulé tandis que la moyenne des CPUE numériques y est supérieure à la moyenne sur les 14 stations pour l'ichtyofaune et pour l'ensemble ichtyofaune + macrofaune associée.

Les mêmes tests ont été appliqués aux temps de pêche à la drague à coquilles St-Jacques et à l'abondances des mollusques bivalves dans le chalut à perche. Les autres groupes faunistiques n'ont pas été testés au vu des résultats obtenus au chalut à poissons.
Là encore l'hypothèse d'un effet négatif du temps de pêche sur l'abondance de la faune n'est pas vérifiée (Tableau 10). Au contraire on observe même une corrélation significativement positive entre le temps de pêche et les CPUE numériques des mollusques lamellibranches, ce quelle que soit la séquence temporelle considérée. La corrélation est également significative entre les CPUE pondérales et le cumul du temps de pêche à m-7 et celui de m-9 à m-11. Cela tend à confirmer que seuls certains secteurs du site présentent une ressource en coquille Saint Jacques exploitable et font à ce titre l'objet d'une pêche ciblée à la drague à coquille Saint Jacques.
Le rectangle correspondant à la station CI01 représente à lui seul 59% du temps de pêche et c'est de cette station que provient la valeur maximale des CPUE (numérique et pondérale) dans le chalut à perche.

Tableau 10 : Caractérisation des temps de pêche à m-5, m-7 et m-11 pour la drague à coquille St-Jacques au cours de l'année 2018 sur les 12 rectangles statistiques en commun avec les stations de suivi. Résultats des tests statistique entre le temps de pêche professionnelle et l'abondance des mollusques lamellibranches pour chacune des trois modalités temporelles considérées

Drague à coquilles		Heures de pêches annuelles cumulées à différentes périodes		
		m-1 à m-5	m-7	m-9 à m-11
Cumul heures de pêche	12	3	9	48
Moyenne	12	0	1	4
±	12	1	1	8
min	12	0	0	0
max	12	3 (CI06)	3 (CI06)	29 (CI01)

		CPUE numériques			CPUE pondérales		
	n	m-1 à m-5	m-7	m-9 à m-11	m-1 à m-5	m-7	m-9 à m-11
Mollusques lamellibranches	12	*	***	***	NS	***	***
Tendance		↗	↗	↗	↗	↗	↗

**** = test significatif pour α = 0,05, * = test significatif pour α = 0,10*

Les premières analyses entre le niveau d'activité de pêche (pour les 3 métiers d'arts trainants considérés) et l'abondance de la faune observée au chalut à perche en octobre 2018 tendent plutôt à montrer les particularités spatiales du site vis-à-vis de la présence d'une ressource halieutique exploitable et ainsi des zones de pêche plus particulièrement fréquentées par les chalutiers-dragueurs à certaines périodes de l'année. La saisonnalité des activités est clairement mise en évidence, ainsi que les zones de pêche ciblées par chaque métier.

La poursuite de ces analyses au cours du projet permettra d'identifier d'éventuelles évolutions dans le schéma spatio-temporel d'exploitation et de répartition de la ressource, et surtout de vérifier si une évolution du niveau d'activité en différents secteurs suivis s'accompagne ou non d'une évolution du peuplement observé sur les dits secteurs, et ce en lien avec la mise en place des mesures de gestion sur le site Natura 2000.

3.7 SYNTHESE SUR LES ASSEMBLAGES IDENTIFIES

Les résultats de cette étude ont été comparés lors la première campagne d'état initial du site (2018, voir Duhamel et al. 2018) 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.

Malgré une variabilité certaine des abondances spécifiques, les résultats de l'année 2019 n'infirment pas les constats faits précédemment, à savoir l'existence de deux grands ensembles faunistiques caractérisant les habitats de sables fins envasés d'une part et ceux des bancs de sables dunaires subtidaux d'autre part.

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.

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. 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 matière organique sont certainement à l'origine des moindres richesses taxinomiques et abondances comparativement aux fonds de sables fins envasés qui bordent le littoral.
Ainsi 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 l'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

Cette seconde année d'échantillonnage permet de préciser la composition faunistique des assemblages d'espèces de poissons et de macrofaune associée. Il est désormais également possible de rendre compte de la variabilité interannuelle avant l'application de toute mesure de gestion et d'affirmer que ce phénomène concerne l'ensemble du périmètre de suivi.
La campagne de 2019 se solde par une baisse de 30 % de la richesse totale (88 taxons) comparativement à celle de 2018 (125 taxons). Le déficit se rapporte principalement aux 3 trois groupes les plus diversifiés à savoir les poissons, les crustacés décapodes et les mollusques bivalves.
L'augmentation globale des CPUE se rapporte uniquement à un gastéropode, la crépidule. Au sein de cette catégorie, la nasse réticulée occupe le second rang, mais fait l'objet de CPUE presque 10 fois plus faibles qu'en 2018. L'évolution interannuelle des CPUE est variable au sein des autres catégories faunistiques. S'agissant des poissons, les espèces les plus concernées sont le gobie buhotte et la petite sole jaune, alors que la sole devient rare cette année sur les 14 stations suivies (seulement 4 individus pêchés). Les CPUE totales de l'ichtyofaune restent cependant du même ordre de grandeur puisque les baisses spécifiques se trouvent être compensées par une augmentation importante des CPUE de callionyme lyre et de tacaud commun.
Les CPUE de crustacés décapodes sont moitié moins élevées que celles de l'année précédente, les baisses touchant particulièrement les crabes (genre *Liocarcinus*) et les pagures (bernard l'hermite). A l'exception de l'épifaune fixée, la baisse concerne également les mollusques lamellibranches, céphalopodes et les échinodermes. Les reports cartographiques révèlent que les baisses concernent généralement l'ensemble du périmètre, ce qui permet de supposer que l'ensemble du site a fait l'objet de conditions environnementales visiblement moins bonnes en 2019 que celles de 2018.

La variabilité des conditions de pêche explique partiellement certains écarts d'abondance, notamment ceux des espèces sensibles aux cycles nycthéméraux (crevettes) puisque contrairement à l'année 2018, les pêches n'ont débuté en 2019 qu'après l'enjourie.

Quoi qu'il en soit, on retrouve malgré ces variations les constats déjà faits en 2018 :
L'ichtyofaune reste 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 la nasse réticulée, à l'étrille à pattes bleues, au pagure poilu et à l'étrille lisse. 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 comme en 2018 un remarquable taux d'occurrence d'une espèces protégée : l'hippocampe à museau court observé sur 79 % des stations. En 2018, les CPUE de poissons et céphalopodes étaient significativement corrélées à celles de la macrofaune associée tandis qu'en 2019 elles le sont avec l'abondance du benthos.

Eu égard aux concentrations de juvéniles nés dans l'année, la fonctionnalité de nourricerie pour la plie reste circonscrite à un secteur de faible ampleur spatiale sur les petits fonds au nord et à l'ouest du débouché de la baie. Celle de la sole peut être considérée comme inexistante en 2019 sur le périmètre.

L'analyse des répartitions spatiales confirme la distinction 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 autres par la petite sole jaune, comme c'est le cas à nouveau en 2019. 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*).

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.*

DUHAMEL S., Hanin C., Morvan E., Rey M., 2019. Suivi des habitats et des fonctionnalités de nourricerie sur le site Natura 2000 « Baie de Seine Occidentale » - Volet ichtyofaune et macrofaune associée aux chalutages – année 2018. *Rapport CSLN / AFB - AESN : 44 p + annexes*

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.*

ELLIS J.R., MAXWELL T., SCHRATZEBERGER M., ROGERS S.I., 2011. The benthos and fish of offshore sandbank habitats in the southern North Sea. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom 91-6 : 1319 - 1335*

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 de septembre 2019 7
Figure 3: Illustrations photographiques du chalut à perche de 3m utilisé pour le suivi des nourriceries en milieu littoral et détail du portique du *Celtic Warrior of Blyth* 8
Figure 4 : Illustrations photographiques de quelques contenus de poche du chalut. 14
Figure 5 : Cartographie de la richesse taxinomique de l'ichtyofaune et des espèces associées aux captures faites dans le chalut 18
Figure 6 : Cartographie de la richesse taxinomique de l'ichtyofaune 18
Figure 7 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques de callionyme lyre 19
Figure 8 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques du gobie buhotte 20
Figure 9 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques de la petite sole jaune 20
Figure 10 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques de l'arnoglosse 21
Figure 11 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques de la plie 21
Figure 12 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques du gobie noir 22
Figure 13 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques de la petite vive 22
Figure 14 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques de l'hippocampe à museau court 23
Figure 15 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques de la limande 23
Figure 16 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques du callionyme réticulé 24
Figure 17 : Histogrammes des distributions en taille (Lf) des principales espèces de poissons échantillonnés au mois de septembre 2019 sur le site Natura 2000 de Baie de Seine occidentale 26
Figure 18 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques de la crépidule 27
Figure 19 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques de la nasse réticulée 28
Figure 20 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques de l'étrille 29
Figure 21 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques de l'étrille à pattes bleues 29
Figure 22 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques du pagure poilu 30
Figure 23 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques de l'araignée de mer 30
Figure 24 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques du crabe porcelaine 31
Figure 25 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques de l'étrille lisse 31
Figure 26 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques de la coquille St-Jacques 32
Figure 27 : Représentation sur les plans 1 et 2 de l'analyse factorielle de correspondances basée sur les CPUE numériques – année 2019 de 29 taxons 33
Figure 28 : Représentation de l'ACP sur les variables environnementales mesurées lors des campagnes de 2018 et 2019 34
Figure 29 : Zonage des mesures de gestion envisagées sur le site Natura 2000 Baie de Seine occidental et des niveaux de pression de pêche évalués pour l'année 2018 37
Figure 30 : Illustration de la variabilité des CPUE par catégorie faunistique pour les 3 niveaux de pression identifiés sur la zone d'étude et résultats des tests non paramétriques de Kruskal Wallis pour les 8 catégories faunistiques étudiées ..... **Erreur ! Signet non défini.**

Liste des tableaux

Tableau 1 : Récapitulatif du nombre de taxons recensés par groupe faunistique et des effectifs cumulés correspondants pour les deux campagnes de pêche réalisées en 2018 et en 2019 14
Tableau 2 : Détail de la liste des taxons recensés lors de la campagne de pêche du mois de septembre 2019 sur le site Natura 2000 « Baie de Seine occidentale », classement des effectifs en ordre décroissant et fréquence d'occurrence (Fo%). 16
Tableau 3 : Taille des poissons mesurés lors de la campagne de pêche du mois de septembre 2019 sur le site Natura 2000 « Baie de Seine occidentale » 25
Tableau 4 : Evolution de la contribution en fonction de la distance à la côte en 2018 et 2019 des individus âgés de moins d'un an de sole et de plie au total des CPUE de chacune de ces deux espèces 26
Tableau 5 : Récapitulatif des valeurs de richesse taxonomique et d'abondance par catégorie faunistique pour les 3 groupes issus de la classification ascendante hiérarchique 34
Tableau 6 : Résltats des matrices de corrélations entre les variables environnementales établies en 2018 et 2019 entre les variables environnementales et les CPUE par station 35
Tableau 7 : Matrice de corrélation établie pour les données de 2018 et 2019 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 36
Tableau 8 : Résultats des tests statistiques appliqués au jeu de données VMS du cumul de temps de pêche pour trois engins de pêche professionnels au cours de 6 séquences temporelles antérieures à la réalisation de la campagne au chalut à perche de suivi scientifique 38
Tableau 9 : Caractérisation des temps de pêche à m-1, m-3 et m-11 pour le chalut de fond à poissons au cours de l'année 2018 sur les 14 rectangles statistiques échantillonnés au chalut à perche. Résultats des tests statistique entre le temps de pêche professionnelle et l'abondance de la faune par catégorie faunistique pour chacune des trois modalités temporelles considérées 38
Tableau 10 : Caractérisation des temps de pêche à m-5, m-7 et m-11 pour la drague à coquille St-Jacques au cours de l'année 2018 sur les 12 rectangles statistiques en commun avec les stations de suivi. Résultats des tests statistique entre le temps de pêche professionnelle et l'abondance des mollusques lamellibranches pourchacune des troismodalités temporelles considérées 39

ANNEXES

ANNEXE 1 : COORDONNEES DE TRAITS DE CHALUT ET RELEVES HYDROLOGIQUES

ANNEXE 2 : RESULTATS FAUNISTIQUES PAR STATION – CPUE.IND.HA^{-1}

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

ANNEXE 4 : EVOLUTION 2018 – 2019 DES CPUE (IND.HA-1) DES PRINCIPALES ESPECES PRISES EN COMPTE DANS LES ANALYSES STATISTIQUES

ANNEXE 5 : FICHES MACRODECHETS

ANNEXE 1

Coordonnées des traits de chalut et relevés hydrologiques - Campagne de septembre 2019.

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	
23/09/2019	1	CI07	07:19	07:34	N 49°32,821'	W 001°09,581'	N 49°32,434'	W 001°08,761'	1235
23/09/2019	2	CI08	08:03	08:18	N 49°31,272'	W 001°10,194'	N 49°30,720'	W 001°09,768'	1226
23/09/2019	3	CI09	08:45	09:00	N 49°30,812'	W 001°12,767'	N 49°30,280'	W 001°12,296'	1176
23/09/2019	4	CT01	09:30	09:45	N 49°29,334'	W 001°09,933'	N 49°29,183'	W 001°08,925'	1263
23/09/2019	5	CI06	10:00	10:15	N 49°29,728'	W 001°07,790'	N 49°29,255'	W 001°07,311'	1065
23/09/2019	6	CT02	10:46	11:01	N 49°28,799'	W 001°09,781'	N 49°28,282'	W 001°09,317'	1121
23/09/2019	7	CT03	11:15	11:30	N 49°27,872'	W 001°09,681'	N 49°27,339'	W 001°09,215'	1150
23/09/2019	8	CI10	12:00	12:15	N 49°27,626'	W 001°11,756'	N 49°27,070'	W 001°11,254'	1210
23/09/2019	9	CT04	12:43	12:58	N 49°25,724'	W 001°09,548'	N 49°25,149'	W 001°08,988'	1273
23/09/2019	10	CD01	13:25	13:40	N 49°26,144'	W 001°07,260'	N 49°26,672'	W 001°07,731'	1151
23/09/2019	11	CI05	14:10	14:25	N 49°27,500'	W 001°05,387'	N 49°28,119'	W 001°05,692'	1213
23/09/2019	12	CI03	14:52	15:07	N 49°26,370'	W 001°04,329'	N 49°26,903'	W 001°04,855'	1186
23/09/2019	13	CI01	15:30	15:45	N 49°25,467'	W 001°03,390'	N 49°25,450'	W 001°04,293'	1104
23/09/2019	14	CI02	16:03	16:18	N 49°24,954'	W 001°04,812'	N 49°25,130'	W 001°05,752'	1201

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	
23/09/2019	1	CI07	07:19	07:34	N 49,54702	W 1,15969	N 49,54057	W 1,14601	1235
23/09/2019	2	CI08	08:03	08:18	N 49,52120	W 1,16990	N 49,51200	W 1,16280	1226
23/09/2019	3	CI09	08:45	09:00	N 49,51353	W 1,21279	N 49,50467	W 1,20493	1176
23/09/2019	4	CT01	09:30	09:45	N 49,48890	W 1,16555	N 49,48638	W 1,14874	1263
23/09/2019	5	CI06	10:00	10:15	N 49,49547	W 1,12983	N 49,48758	W 1,12185	1065
23/09/2019	6	CT02	10:46	11:01	N 49,47998	W 1,16302	N 49,47137	W 1,15528	1121
23/09/2019	7	CT03	11:15	11:30	N 49,46453	W 1,16136	N 49,45565	W 1,15358	1150
23/09/2019	8	CI10	12:00	12:15	N 49,46043	W 1,19593	N 49,45117	W 1,18757	1210
23/09/2019	9	CT04	12:43	12:58	N 49,42874	W 1,15914	N 49,41915	W 1,14979	1273
23/09/2019	10	CD01	13:25	13:40	N 49,43573	W 1,12100	N 49,44453	W 1,12885	1151
23/09/2019	11	CI05	14:10	14:25	N 49,45834	W 1,08979	N 49,46864	W 1,09486	1213
23/09/2019	12	CI03	14:52	15:07	N 49,43950	W 1,07214	N 49,44839	W 1,08092	1186
23/09/2019	13	CI01	15:30	15:45	N 49,42445	W 1,05651	N 49,42416	W 1,07155	1104
23/09/2019	14	CI02	16:03	16:18	N 49,41590	W 1,08020	N 49,41883	W 1,09587	1201

Conditions hydrologiques

Date	Trait n°	Station	Température (°C)	Salinité	Turbidité (NTU)	Oxygène dissout (DO %)	Profondeur moyenne (m)
23/09/2019	01	BSOCI07	18,3	34,1	0,6	96,0	20,0
23/09/2019	02	BSOCI08	18,2	33,9	0,8	94,8	15,0
23/09/2019	03	BSOCI09	18,1	33,9	0,9	98,5	13,0
23/09/2019	04	BSOCT01	18,2	33,9	0,9	96,9	16,0
23/09/2019	05	BSOCI06	18,2	33,9	1,0	95,9	22,0
23/09/2019	06	BSOCT02	18,2	33,8	1,0	95,4	9,0
23/09/2019	07	BSOCT03	18,1	33,8	1,1	94,8	13,0
23/09/2019	08	BSOCI10	18,1	33,7	1,9	98,9	8,0
23/09/2019	09	BSOCT04	17,9	33,7	1,8	101,6	6,5
23/09/2019	10	BSOCD01	18,2	33,7	1,2	94,1	12,0
23/09/2019	11	BSOCI05	18,3	33,8	1,0	96,3	11,0
23/09/2019	12	BSOCI03	18,3	33,8	0,8	96,1	20,5
23/09/2019	13	BSOCI01	18,3	33,7	1,4	91,9	18,0
23/09/2019	14	BSOCI02	18,2	33,7	1,0	94,2	12,0
Moyenne ± ecart-type			18,2 ± 0,1	33,8 ± 0,1	1,1 ± 0	96,1 ± 2,38	14 ± 4,8

ANNEXE 2

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

			Côte			Bande intermédiaire						Large				
Bathy (m)																
Sédiment																
Espèces	Stations		CT04	CI02	CI10	CI01	CD01	CT03	CT02	CT01	CI09	CI03	CI05	CI06	CI08	CI07
Ichtyofaune	Agonus cataphractus	AGONCAT					3				3	6				
	Ammodytes tobianus	AMMOTOB								3	10				6	
	Arnoglossus laterna	ARNOLAT	3	26	35	29	70	67			7	45	6		3	
	Atherina presbyter	ATHEPRE														
	Blennius ocellaris	BLENOCE			3	5								7		
	Buglossidium luteum	BUGLLUT		35	3	19	43	100		3	13	88		18	6	
	Callionymus lyra	CALMLYR	248	1361	1192	812	1056	957	100	58	903	1628	38	1704	88	3
	Callionymus reticulatus	CALMRET				5					20			29		
	Chelidonichthys lastoviza	CHELLAS				5										
	Chelidonichthys lucernus	CHELLUC	3		6		3	3								
	Clupea harengus	CLUPHAR														
	Dicentrarchus labrax	DICELAB														
	Diplecogaster bimaculata	DIPLBIM				5								4		
	Echiichthys vipera	ECITVIP				5		10	7		26	6	6		38	12
	Eutrigla gurnardus	CHELGUR									3					
	Gobius niger	GOBINIG		10	10	97	10							14		
	Gymnammodytes semisquamatus	GYMNSEM														
	Hippocampus hippocampus	HIPPHIP	3	3	6	10	3	7	3		10		3	4	3	
	Hyperoplus lanceolatus	HYPELAN							3						3	
	Labrus bergylta	LABRBER														
	Limanda limanda	LIMDLIM	3	3	16		3	3				19	6			
	Merlangius merlangus	MERNMER		6			10				13					
	Mullus surmuletus	MULLSUR														
	Myoxocephalus scorpius	MYOXSCO														
	Pegusa lascaris	PEGULAS			6			3								
	Pleuronectes platessa	PLEUPLA	42	3	99		13		14	18	10	13	16	7	3	3
	Pomatoschistus minutus	POMAMIN	97	61	207	106	84	67	10	30	20	19	16	18	6	
	Pomatoschistus pictus	POMAPIC														
	Raja clavata	RAJACLA			3	19			3		3		3			
	Scophthalmus rhombus	SCOPRHO	3	6							3					
	Scyliorhinus canicula	SCYOCAN		3	6					9				4		
	Solea solea	SOLESOL			3			3						7		
	Spondyliosoma cantharus	SPONCAN				14					3			14		
	Symphodus roissali	SYMPROI														
	Syngnathus acus	SYNGACU			3	10										
	Syngnathus rostellatus	SYNGROS														
	Trachurus trachurus	TRACTRA														
	Trisopterus luscus	TRISLUS					585									
	Trisopterus minutus	TRISMIN					3									
	Zeus faber	ZEUSFAB								6				7		
Total Ichtyofaune (ind.ha^{-1})			402	1518	1599	1140	1888	1221	141	128	1046	1826	95,1	1838	157	18,7
Richesse ichtyofaune			8	11	15	14	13	10	7	7	15	8	8	13	9	3

			Côte			Bande intermédiaire						Large				
Espèces	Stations		CT04	CI02	CI10	CI01	CD01	CT03	CT02	CT01	CI09	CI03	CI05	CI06	CI08	CI07
Annelide	Sabellaria spinulosa	SABESPI														
	Serpula vermicularis	SERPVER														
	Lumbrineris futilis	LUMFUT														
Total Annélides			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Echinodermes	Amphipholis squamata	AMPHSQU														
	Echinocardium cordatum	ECHCCOR							10		7		3		3	
	Ophiotrix fragilis	OPHOFRA								3						
	Ophiura ophiura	OPHUOPH					3									
	Psammechinus miliaris	PSAMMIL														
Total Echinodermes			0	0	0	0	3	0	10	3	7	0	3	0	3	0
Ascid.	Phallusia mammillata									82				7		
Ascid.	Ascidiacea															3
Spong.	Suberites sp.			6		14				3		6		14		
Total Divers			0	6	0	14	0	0	0	85	0	6	0	22	0	3
Médu.	Chrysaora hysoscella			3												
Epifaune fixée (non quantifiée)	Alcyonidium gelatinosum															
	Austrominius modestus															
	Balanus crenatus			x	x	x	x		x					x	x	x
	Chirona hameri													x		
	Flustra foliacea															
	Perforatus perforatus				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 (m)																
Sédiment																
Espèces	Stations		CT04	CI02	CI10	CI01	CD01	CT03	CT02	CT01	CI09	CI03	CI05	CI06	CI08	CI07
Gasteropodes	Buccinum undatum					29								22		3
	Calliostoma zizyphinum	CALLZIZ												4		
	Crepidula fornicata	CREPFOR	3	42	3551	1242	33		31	19735		19		34960		
	Euspira catena	EUSPCAT												4		
	Ocenebra erinaceus	OCENERI			6	19				3				18		
	Tritia nitida	TRITNIT					57									
	Tritia reticulata	TRITRET	33		124	68		144	93		39	16	16	32	3	44
Lamellibranche	Abra alba	ABRAALB			3											
	Acanthocardia echinata	ACANECH			3											
	Aequipecten opercularis	AEQUOPE	3		3	63	3							58		
	Corbula gibba	CORBGIB														
	Donax vittatus	DONAVIT							3			3				
	Dosinia exoleta	DOSILUP														
	Glycymeris glycymeris	GLYCGLY														
	Laevicardium crassum	LAEVCRA				5										
	Lutraria lutraria	LUTRLUT	3				3									
	Mactra glauca	MACTGLA	9													
	Mimachlamys varia	MIMAVAR			22	34			3	52				25		
	Mya truncata	MYA.TRU														
	Mytilus edulis	MYTIEDU				5				9						
	Nucula hanleyi	NUCUHAN			3											
	Ostrea edulis	OSTREDU			3											
	Pecten maximus	PECTMAX		32	10	77		3		12		6		11		
	Polititapes rhomboides	POLIRHO				10										
	Spisula solida	SPISSOL							7		10			4		16
	Spisula subtruncata	SPISSUB			3											
	Timoclea ovata	TIMCOVA												7		
Total Moll. Gasterop. & Lamellib.* (ind.ha^{-1})			**48**	**32**	**181**	**309**	**63**	**147**	**106**	**76**	**49**	**26**	**16**	**184**	**3**	**62**
Richesse Mollusques			4	1	10	9	3	2	4	4	2	3	1	10	1	3
Céphalop.	Alloteuthis subulata	ALLOSUB			10							3			3	3
	Loligo vulgaris	LOLIVUL														
	Sepia officinalis	SEPIOFF		19	16	19					3			7	3	3
	Sepiola atlantica	SEPIATL		3		14	7	3			3				6	6
Total Mollusques Céphalopodes (ind/ha^{-1})			0	22	25	34	7	3	0	0	7	3	0	7	13	12
Crustacés décapodes - Crabes	Asthenognathus atlanticus	ASTHATL														
	Atelecyclus rotundatus	ATELROT												7		
	Carcinus maenas	CARCMAE	27				7									
	Cancer pagurus	CANCPAG														
	Ebalia tumefacta	EBALTUM														
	Eurynome aspera	EURYASP														
	Inachus dorsettensis	INACDOR		6		53										
	Liocarcinus depurator	LIOCDEP		58	67	106	50	17	10	3	7	29	3	36	9	3
	Liocarcinus holsatus	LIOCHOL			13			3								
	Liocarcinus marmoreus	LIOCMAR														3
	Liocarcinus pusillus	LIOCPUS														
	Liocarcinus vernalis	LOICVER	36		79			3		6					3	
	Macropodia rostrata	MACRROS	9	3	25	14	3	23					6	7		
	Macropodia tenuirostris	MACRTEN													3	
	Maja brachydactyla	MAJABRA	24	6	3	63	43	3		21	23	3	3	29	3	3
	Necora puber	NECOPUB		256	22	58	7	3	7	289	23	191		58	6	
	Pilumnus hirtellus	PILUHIR								61				11		
	Pinnotheres pisum	PINNPIS														
	Pisa tetraodon	PISATET														
	Pisidia longicornis	PISILON			32					91				22		
Brenard l'hermite & galathée	Anapagurus hyndmanni	ANAPHYN			22	5								11		
	Galathea squamifera	GALASQU								12						
	Diogenes pugilator	DIOGPUG							3							
	Pagurus bernhardus	PAGUBER				10	7	3	7	3	3	3		36	3	16
	Pagurus cuanensis	PAGUCUA		3	13	217	3		3	6				119	3	
	Pagurus prideaux	PAGUPRI				101								18		3
Custacés décap. (Crevettes et divers)	Crangon crangon	CRANCRA			10					9						
	Palaemon longirostris	PALOLON														
	Palaemon serratus	PALOSER														
	Philocheras sculptus	PHICSCU														
	Philocheras trispinosus	PHICTRI														3
	Processa edulis	PROCEDU														
	Processa modica	PROCMOD														
	Homarus gammarus	HOMAGAM														
	Pestarella tyrrhena	PESTTYR														
	Upogebia deltaura	UPOGDEL														
Total crustacés (ind.ha^{-1})			**97**	**333**	**286**	**628**	**120**	**56,9**	**30,9**	**502**	**55,6**	**227**	**12,7**	**354**	**31,4**	**31,1**
Richesse Crustacés			4	6	10	9	7	7	5	10	4	4	3	11	7	6

ANNEXE 3

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

			Côte			Bande intermédiaire						Large				
Bathy (m)																
Sédiment																
Espèces Stations			CT04	CI02	CI10	CI01	CD01	CT03	CT02	CT01	CI09	CI03	CI05	CI06	CI08	CI07
Ichtyofaune	Agonus cataphractus	AGONCAT					0,02				0,00	0,1				
	Ammodytes tobianus	AMMOTOB								0,1	0,1				0,1	
	Arnoglossus laterna	ARNOLAT	0,01	0,1	0,1	0,2	0,4	0,2			0,01	0,4	0,01		0,00	
	Atherina presbyter	ATHEPRE														
	Blennius ocellaris	BLENOCE			0,05	0,04								0,1		
	Buglossidium luteum	BUGLLUT		0,2	0,03	0,2	0,3	0,8		0,0	0,1	0,9		0,2	0,02	
	Callionymus lyra	CALMLYR	2,7	13,7	8,8	12,5	7,4	10,0	1,6	0,5	10,5	16,1	0,6	31,9	1,9	0,1
	Callionymus reticulatus	CALMRET				0,00					0,03			0,1		
	Chelidonichthys lastoviza	CHELLAS				0,02										
	Chelidonichthys lucernus	CHELLUC	0,04		0,21		0,03	0,04								
	Clupea harengus	CLUPHAR														
	Dicentrarchus labrax	DICELAB														
	Diplecogaster bimaculata	DIPLBIM				0,00								0,00		
	Echiichthys vipera	ECITVIP				0,1		0,1	0,02		0,3	0,1	0,02		0,3	0,1
	Eutrigla gurnardus	CHELGUR									0,1					
	Gobius niger	GOBINIG		0,1	0,03	0,5	0,1							0,1		
	Gymnammodytes semisquamatus	GYMNSEM														
	Hippocampus hippocampus	HIPPHIP	0,03	0,02	0,1	0,05	0,02	0,1	0,03		0,1		0,01	0,01	0,00	
	Hyperoplus lanceolatus	HYPELAN							0,2						0,1	
	Labrus bergylta	LABRBER														
	Limanda limanda	LIMDLIM	0,01	0,01	0,2		0,02	0,01				0,1	0,02			
	Merlangius merlangus	MERNMER		0,1			0,1				0,5					
	Mullus surmuletus	MULLSUR														
	Myoxocephalus scorpius	MYOXSCO														
	Pegusa lascaris	PEGULAS			0,03			0,02								
	Pleuronectes platessa	PLEUPLA	0,8	1,0	1,5		0,9		1,7	0,2	0,1	4,8	0,8	1,4	0,04	0,03
	Pomatoschistus minutus	POMAMIN	0,2	0,2	0,5	0,3	0,2	0,2	0,02	0,1	0,04	0,1	0,04	0,1	0,01	
	Pomatoschistus pictus	POMAPIC														
	Raja clavata	RAJACLA			0,4	2,9			0,0		0,9		0,2			
	Scophthalmus rhombus	SCOPRHO	0,04	0,6							0,1					
	Scyliorhinus canicula	SCYOCAN		2,2	3,7					7,7				2,7		
	Solea solea	SOLESOL			0,04			0,3						0,6		
	Spondyliosoma cantharus	SPONCAN				0,04					0,02			0,05		
	Symphodus roissali	SYMPROI														
	Syngnathus acus	SYNGACU			0,2	0,1										
	Syngnathus rostellatus	SYNGROS														
	Trachurus trachurus	TRACTRA														
	Trisopterus luscus	TRISLUS					6,4									
	Trisopterus minutus	TRISMIN					0,04									
	Zeus faber	ZEUSFAB								0,1				0,1		
Total Ichtyofaune (ind.ha^{-1})			4	18	16	17	16	12	4	9	13	22	2	37	2	0,2
Richesse ichtyofaune			8	11	15	14	13	10	7	7	15	8	8	13	9	3

			Côte			Bande intermédiaire						Large				
Espèces Stations			CT04	CI02	CI10	CI01	CD01	CT03	CT02	CT01	CI09	CI03	CI05	CI06	CI08	CI07
Annelide	Sabellaria spinulosa	SABESPI														
	Serpula vermicularis	SERPVER														
	Lumbrineris futilis	LUMFUT														
Total Annélides			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Echinodermes	Amphipholis squamata	AMPHSQU														
	Echinocardium cordatum	ECHCCOR							0,2		0,2		0,074		0,1	
	Ophiotrix fragilis	OPHOFRA								6E-04						
	Ophiura ophiura	OPHUOPH					0,004									
	Psammechinus miliaris	PSAMMIL														
Total Echinodermes			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ascid.	Phallusia mammillata									18				0,7		
Ascid.	Ascidiacea															0,003
Spong.	Suberites sp.			0,3		0,3				0,3		0,4		0,2		
Total Divers			0	0	0	0	0	0	0	18	0	0	0	1	0	0
Médu.	Chrysaora hysoscella			0,096												
Epifaune fixée (non quantifiée)	Alcyonidium gelatinosum															
	Austrominius modestus															
	Balanus crenatus			x	x	x	x		x					x	x	x
	Chirona hameri													x		
	Flustra foliacea															
	Perforatus perforatus				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)																
Sédiment																
Espèces	Stations		CT04	CI02	CI10	CI01	CD01	CT03	CT02	CT01	CI09	CI03	CI05	CI06	CI08	CI07
Gasteropodes	Buccinum undatum					0,2								0,3		0,016
	Calliostoma zizyphinum	CALLZIZ												0,024		
	Crepidula fornicata	CREPFOR	0,002	0,2	13,4	5,8	0,2		0,069	68,5		0,1		57,0		
	Euspira catena	EUSPCAT												0,006		
	Ocenebra erinaceus	OCENERI			0,051	0,073				0,005				0,1		
	Tritia nitida	TRITNIT					0,078									
	Tritia reticulata	TRITRET	0,085		0,3	0,1		0,2	0,2		0,065	0,042	0,041	0,083	0,013	0,1
Lamellibranche	Abra alba	ABRAALB			0,003											
	Acanthocardia echinata	ACANECH			0,4											
	Aequipecten opercularis	AEQUOPE	0,002		0,2	0,7	0,1							2,1		
	Corbula gibba	CORBGIB														
	Donax vittatus	DONAVIT							0,011			0,004				
	Dosinia exoleta	DOSILUP														
	Glycymeris glycymeris	GLYCGLY														
	Laevicardium crassum	LAEVCRA				0,1										
	Lutraria lutraria	LUTRLUT	0,6				0,4									
	Mactra glauca	MACTGLA	0,073													
	Mimachlamys varia	MIMAVAR			0,2	0,3			0,002	0,2				0,072		
	Mya truncata	MYA.TRU														
	Mytilus edulis	MYTIEDU				0,006				0,8						
	Nucula hanleyi	NUCUHAN			0,001											
	Ostrea edulis	OSTREDU			2,6											
	Pecten maximus	PECTMAX		7,7	4,4	18,8		0,6		4,0		4,5		4,1		
	Polititapes rhomboides	POLIRHO				0,066										
	Spisula solida	SPISSOL							0,084		0,239			0,051		0,108
	Spisula subtruncata	SPISSUB			0,008											
	Timoclea ovata	TIMCOVA												0,004		
Total Moll. Gasterop. & Lamellib.* (ind.ha^{-1})			**1**	**8**	**8**	**20**	**1**	**1**	**0,2**	**5**	**0,3**	**5**	**0,04**	**7**	**0,01**	**0,3**
Richesse Mollusques			4	1	10	9	3	2	4	4	2	3	1	10	1	3
Céphalop.	Alloteuthis subulata	ALLOSUB			0,034							0,002			0,018	0,016
	Loligo vulgaris	LOLIVUL														
	Sepia officinalis	SEPIOFF		0,6	0,4	0,4					0,015			0,2	0,045	0,012
	Sepiola atlantica	SEPIATL		0,008		0,03	0,014	0,005			0,008				0,009	0,015
Total Mollusques Céphalopodes (ind/ha^{-1})			0	1	0,5	0,4	0,01	0,01	0	0	0,02	0,00	0	0,2	0,07	0,04
Crustacés décapodes - Crabes	Asthenognathus atlanticus	ASTHATL														
	Atelecyclus rotundatus	ATELROT												0,8		
	Carcinus maenas	CARCMAE	1,4				0,2									
	Cancer pagurus	CANCPAG														
	Ebalia tumefacta	EBALTUM														
	Eurynome aspera	EURYASP														
	Inachus dorsettensis	INACDOR		0,01		0,167										
	Liocarcinus depurator	LIOCDEP		1,1	1,1	1,9	1,1	0,5	0,4	0,037	0,1	0,6	0,081	1,1	0,2	0,097
	Liocarcinus holsatus	LIOCHOL			0,1			0,038								
	Liocarcinus marmoreus	LIOCMAR														0,007
	Liocarcinus pusillus	LIOCPUS														
	Liocarcinus vernalis	LOICVER	0,3		0,9			0,056		0,083					0,009	
	Macropodia rostrata	MACRROS	0,004	0,007	0,016	0,01	0,003	0,022					0,001	0,002		
	Macropodia tenuirostris	MACRTEN													0,01	
	Maja brachydactyla	MAJABRA	2,2	2,2	0,4	7,7	25,4	0,072		12,0	14,1	4,4	2,5	8,3	3,3	5,9
	Necora puber	NECOPUB		11,8	1,4	4,6	0,4	0,023	0,6	11,0	1,8	14,3		3,8	0,3	
	Pilumnus hirtellus	PILUHIR								0,032				0,009		
	Pinnotheres pisum	PINNPIS														
	Pisa tetraodon	PISATET														
	Pisidia longicornis	PISILON			0,003					0,009				0,002		
Brenard l'hermite & galathée	Anapagurus hyndmanni	ANAPHYN			0,006	1E-03								0,003		
	Galathea squamifera	GALASQU								0,025						
	Diogenes pugilator	DIOGPUG							0,003							
	Pagurus bernhardus	PAGUBER				0,004	0,004	0,001	0,002	0,002	0,003	0,002		0,012	0,003	0,007
	Pagurus cuanensis	PAGUCUA		0,001	0,007	0,2	0,002		7E-04	0,005				0,071	0,003	
	Pagurus prideaux	PAGUPRI				0,6								0,069		0,034
Custacés décap. (Crevettes et divers)	Crangon crangon	CRANCRA			0,005					0,013						
	Palaemon longirostris	PALOLON														
	Palaemon serratus	PALOSER														
	Philocheras sculptus	PHICSCU														
	Philocheras trispinosus	PHICTRI														6E-04
	Processa edulis	PROCEDU														
	Processa modica	PROCMOD														
	Homarus gammarus	HOMAGAM														
	Pestarella tyrrhena	PESTTYR														
	Upogebia deltaura	UPOGDEL														
Total crustacés (ind.ha^{-1})			**4**	**15**	**4**	**15**	**27**	**1**	**1**	**23**	**16**	**19**	**3**	**14**	**4**	**6**
Richesse Crustacés			4	6	10	9	7	7	5	10	4	4	3	11	7	6

ANNEXE 4

Evolution 2018 – 2019 des CPUE (ind.ha^{-1}) des principales espèces prises en compte dans les analyses statistiques

Espèce /station	Année	CT04	CI10	CI02	CD01	CT03	CI03	CT02	CI05	CI01	CI06	CT01	CI09	CI08	CI07
Dicentrarchus labrax	2019														
	2018	12	9												
Atherina presbyter	2019														
	2018	14	6												
Diogenes pugilator	2019							3							
	2018	69	84		9	3		24	10						
Callionymus lyra	2019	248	1192	1361	1056	957	1628	100	38	812	1704	58	903	88	3
	2018	49	212	475	121	842	604	96	58	1183	461	31	95	26	12
Tritia reticulata	2019	33	124			144	16	93	16	68	32		39	3	44
	2018	158	1420	161	365	749	579	178	113	650	137	49	499	6	196
Buglossidium luteum	2019		3	35	43	100	88			19	18	3	13	6	
	2018	489	250	103	100	356	331	84	39	115	294	12	136		
Pecten maximus	2019		10	32		3	6			77	11	12			
	2018			12				3		73	7				
Pagurus cuanensis	2019		13	3	3			3		217	119	6		3	
	2018	6	79	9		6	9	18		342	157	3			
Liocarcinus vernalis	2019	36	79			3						6		3	
	2018	342	38		29	14	3		10			3	13	38	110
Callionymus reticulatus	2019									5	29		20		
	2018					17	6	21	6	24	72	3	22	73	220
Pagurus prideaux	2019									101	18				3
	2018		9	3				3		124	163				40
Pisidia longicornis	2019		32								22	91			
	2018		6							54	52	212			
Aequipecten opercularis	2019	3	3		3					63	58				
	2018	3	3							91	105				3
Ocenebra erinaceus	2019		6							19	18	3			
	2018									39	33	6			6
Buccinum undatum	2019									29	22				3
	2018							3		39	65	3	6		27
Phallusia mammillata	2019										7	82			
	2018										7	65			
Philocheras trispinosus	2019														3
	2018											12	3	20	260
Spisula solida	2019							7			4		10		16
	2018	3	6		6	11	3	54	16		7	15	88	23	49
Ammodytes tobianus	2019											3	10	6	
	2018					6		9				6	13	23	9
Echiichthys vipera	2019					10	6	7	6	5			26	38	12
	2018		3			79	3	18	19			15	22	18	21
Sables moy/gros %		6,2		5,4	4,6	5,0	6,5	15,8	26,8	24,0	16,5	22,0	29,6	40,1	83,1
Vases %		2,7		4,6	5,2	2,9	0,9	0,6	0,1	4,9	1,6	0,3	0,1	0,1	0,1
Bathymétrie (m)		3,6	6,3	7	11,5	11,8	17,1	9,75	12,4	13	22,5	6,5	10,9	11,6	18,8

ANNEXE 5

Temps de pêche professionnelle sur les stations de pêche en 2018 (données VMS – Source OFB)

Chalut de fond à poissons campagne - octobre 2018						
Station	m-1	m-3	m-5	m-7	m-9	m-11
CD01	12	36	46	48	48	48
CI01	8	21	33	37	37	38
CI02	8	18	27	29	29	30
CI03	22	47	59	64	64	67
CI05	5	16	19	23	23	23
CI06	7	21	27	28	29	30
CI07	2	5	9	11	11	12
CI08	5	12	19	19	19	19
CI09	15	25	27	28	28	28
CI10	0	0	0	0	0	0
CT01	3	8	10	10	10	10
CT02	5	9	12	13	13	13
CT03	4	11	14	15	15	15
CT04	0	0	0	0	0	0

Chalut de fond à seiche et encornet - 2018						
Station	m-1	m-3	m-5	m-7	m-9	m-11
CD01	1,39	1,43	1,43	1,43	1,43	1,88
CI01	0,45	0,59	0,59	0,59	0,59	1,39
CI02	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,59
CI03	7,81	9,60	9,82	9,82	9,82	11,28
CI05	1,27	1,28	1,46	1,46	1,46	1,65
CI06	4,93	4,93	4,93	4,93	4,93	5,64
CI07	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	1,79
CI08	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
CI09	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
CT02	1,74	1,86	2,10	2,10	2,10	2,10
CT03	0,57	0,88	0,88	0,88	0,88	1,32

Drague à Coquille St Jacques - octobre 2018						
Station	m-1	m-3	m-5	m-7	m-9	m-11
CD01	0	0	0	0,19	0,23	0,45
CI01	0	0,07	0,07	3,05	5,89	28,53
CI02	0	0,00	0,00	0,12	4,44	7,56
CI03	0	0,00	0,00	1,55	2,77	4,86
CI05	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20
CI06	0	0,00	3,28	3,35	3,35	4,16
CI07	0	0	0	0,29	0,66	1,52
CI08	0	0	0	0	0,13	0,14
CI09	0	0	0	0	0	0,34
CI10	0	0	0	0	0	0,03
CT02	0	0	0	0	0	0,02
CT03	0	0	0	0	0	0,62

ANNEXE 6

Fiches macrodéchets

Campagne :	**NOUHBAS**	**Date :**	**23/09/2019**
N° trait :	**T5 CI06**	**Responsable (nom/Unité) :**	**DUHAMEL**

Catégorie des déchets (A1;B2;C4…)	Nombre	Poids	Taille (A,B,C,D,E,F)	Commentaire
Plastique / A1 _ L1b / Bouteille				
Plastique / A2 / Morceaux				Attached organism : yes/no
Plastique / A3 _ L1a / Sacs				Taxonomy info :
Plastique / A4 / Bouchons, couvercles				
Plastique / A5 / Lignes de pêche (monofilament)	1	2	A	
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				
Plastique / A12 / Autres				Autre type de déchet :
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				Photo (nombre) :
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				

Campagne :	NOUHBAS	Date :	23/09/2019
N° trait :	T10 CD01	Responsable (nom/Unité) :	DUHAMEL

Catégorie des déchets (A1;B2;C4…)	Nombre	Poids	Taille (A,B,C,D,E,F)	Commentaire
Plastique / A1 _ L1b / Bouteille				
Plastique / A2 / Morceaux				Attached organism : yes/no Taxonomy info :
Plastique / A3 _ L1a / Sacs				
Plastique / A4 / Bouchons, couvercles				
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				
Plastique / A12 / Autres				Autre type de déchet : Canne à pêche
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				Photo (nombre) : 1
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	1	140	D	



Campagne : NOUHBAS **Date :** 23/09/2019

N° trait : T12 CI05 **Responsable (nom/Unité) :** DUHAMEL

Catégorie des déchets (A1;B2;C4…)	Nombre	Poids	Taille (A,B,C,D,E,F)	Commentaire
Plastique / A1 _ L1b / Bouteille				
Plastique / A2 / Morceaux				Attached organism : yes/no
Plastique / A3 _ L1a / Sacs	1	0,5	A	Taxonomy info :
Plastique / A4 / Bouchons, couvercles				
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				
Plastique / A12 / Autres				Autre type de déchet :
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				Photo (nombre) :
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				

Campagne :	**NOUHBAS**	**Date :**	**23/09/2019**
N° trait :	**T13 CI01**	**Responsable (nom/Unité) :**	**DUHAMEL**

Catégorie des déchets (A1;B2;C4…)	Nombre	Poids	Taille (A,B,C,D,E,F)	Commentaire
Plastique / A1 _ L1b / Bouteille				
Plastique / A2 / Morceaux	2	1	A	Attached organism : yes/no Taxonomy info :
Plastique / A3 _ L1a / Sacs				
Plastique / A4 / Bouchons, couvercles				
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				
Plastique / A12 / Autres				Autre type de déchet :
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				Photo (nombre) :
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				



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