OCTOBRE 2021

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 2020





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 2020

Version définitive

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

Pour
L'Office Français de la Biodiversité

Avec la collaboration de :
Aimy DESODT : prélèvements
Camille HANIN : prélèvements, cartographie
Elodie MORVAN : prélèvements, tri et détermination
Mélissa REY : laboratoire, saisie des données

Remerciements au patron et à l'équipage du navire « Ville de Paris » (STO Logistique) 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 7

2.1 PLAN D'ECHANTILLONNAGE 7

2.2 ENGIN DE PRELEVEMENT ET MOYEN A LA MER 9

2.3 Traitement des échantillons 10

2.3.1 A bord 10

2.3.1.1 L'ichtyofaune 10

2.3.1.2 La faune associée 11

2.3.1.3 Macro déchets 11

2.3.2 Traitement complémentaire au laboratoire 12

2.3.2.1 Ichtyofaune 12

2.3.2.2 Faune associée 12

2.4 Traitement des données 12

2.4.1 Indices classiques 12

2.4.2 Cartographie 12

2.4.3 Analyses statistiques 12

2.4.3.1 Diagramme en boite à moustache 12

2.4.3.2 Classification ascendante hiérarchique 13

2.4.3.3 Tests 13

2.4.3.4 Analyses multivariées 13

3. RESULTATS 14

3.1 Réalisation de la campagne de peche 14

3.2 Récensement des espèces et classement 16

3.3 l'ichtyofaune 21

3.3.1 Répartition spatiale 21

3.3.1.1 Callionyme lyre (*Callionymus lyra*) 21

3.3.1.2 Le gobie buhotte (Pomatoschistus minutus) 22

3.3.1.3 Petite sole jaune (*Buglossidium luteum*) 22

3.3.1.4 La limande (*Limanda limanda*) 23

3.3.1.5 L'arnoglosse (*Arnoglossus laterna*) 23

3.3.1.6 La plie (Pleuronectes platessa) 24

3.3.1.7 L'hippocampe à museau court (*Hippocampus hippocampus*) 24

3.3.1.8 La sole (*Solea solea*) 24

3.3.1.9 La petite vive (*Echiichthys vipera*) 24

3.3.1.10 Le callionyme réticulé (*Callionymus reticulatus*) 24

3.3.1.11 Le tacaud commun (*Trisopterus luscus*) 24

3.3.2 Tailles des individus 25

3.3.3 Fonctionnalité du site en tant que nourricerie 27

3.3.3.1 La sole et la plie sur le site N2000 27

3.3.3.2 Connectivité avec l'intérieur de la baie des Veys ? 27

3.4 Répartition spatiale de la faune associée 28

3.4.1 Mollusques gastéropodes 28

3.4.1.1 La crépidule (*Crepidula fornicata*) 28

3.4.1.2 La nasse réticulée (*Tritia reticulata*) 29

3.4.2 Les crustacés décapodes 30
3.4.2.1 L'étrille (*Necora puber*) 30
3.4.2.2 L'étrille à pattes bleues (*Liocarcinus depurator*) 30
3.4.2.3 L'araignée de mer (*Maja brachydactyla*) 30
3.4.2.4 Le pagure poilu (*Pagurus cuanensis*) 30
3.4.2.5 Le crabe porcelaine (*Pisidia longicornis*) 30
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

4. CONCLUSION 37

BIBLIOGRAPHIE 38

LISTE DES FIGURES 40

ANNEXES

ANNEXE 1. Coordonnées des traits de chalut et relevés hydrologiques - Campagne de septembre 2020. 45
ANNEXE 2. Résultats faunistiques par station – CPUE (Ind.ha^{-1}) 46
ANNEXE 3. Résultats faunistiques par station – Biomasse (kg.ha^{-1}) 48
ANNEXE 4. Fiches macrodéchets 50

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.
Suite à l'approbation du DOCOB, la mesure 1 prévoit l'arrêt progressif du chalutage de fond dans la bande côtière, d'y limiter les zones de drague à coquille Saint Jacques et d'expérimenter l'effet de l'arrêt des arts trainants sur les habitats de la zone témoin dès lors 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. C'est dans cet objectif qu'un suivi biosédimentaire et des nourriceries de poissons est mis en place, selon les protocoles nationaux standardisés. 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 communautaire du site N2000 « Baie de Seine Occidentale » .

Le présent document rapporte les éléments constitutifs du suivi réalisé en 2020, à la suite de 2 campagnes effectuées en 2018 et 2019 ; seule une partie des mesures de gestion sont mises en place via l'arrêt des dérogations de pêche aux chaluts de fond à sole et à seiche dans les 3MN du site. Les mesures relatives à la bande témoin, à la zone tampon et à l'interdiction de la drague à coquille saint-jacques à l'ouest du site sont en attente de la prise des arrêtés pêche. 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. La mise en

place échelonnée des mesures de gestion sur le site constitue une limite importante au respect de cette démarche, et ainsi à la réponse biologique attendue."

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.

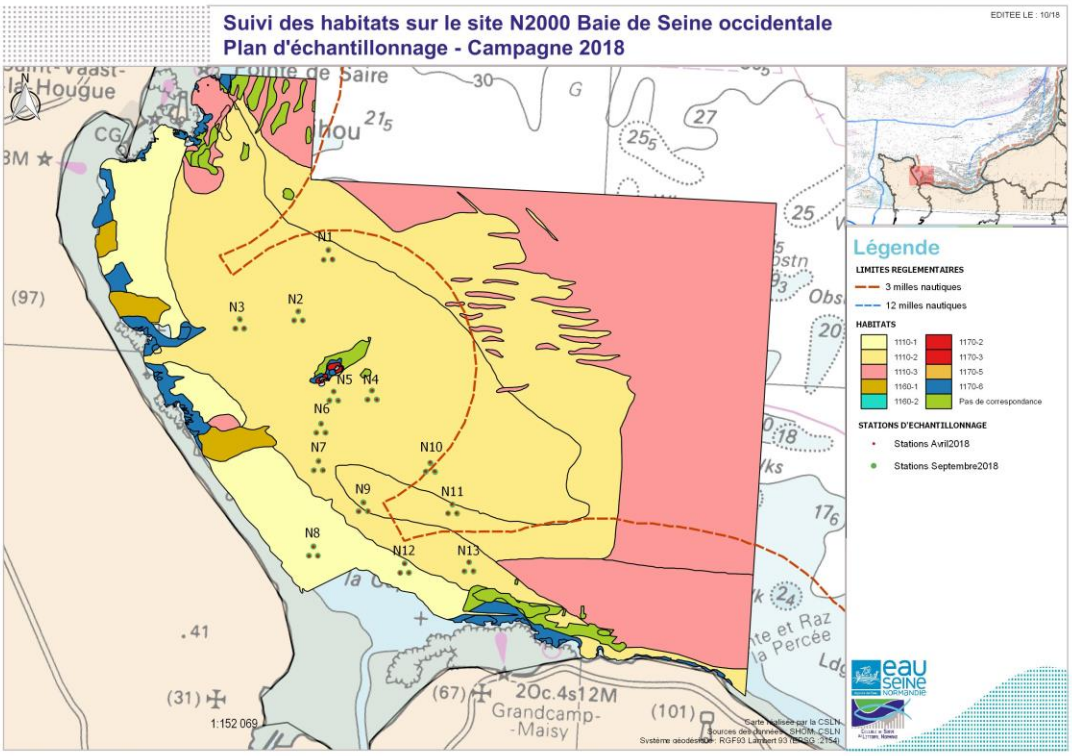


Figure 1 : Plan d'échantillonnage de la macrofaune benthique – Année 2018.

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.

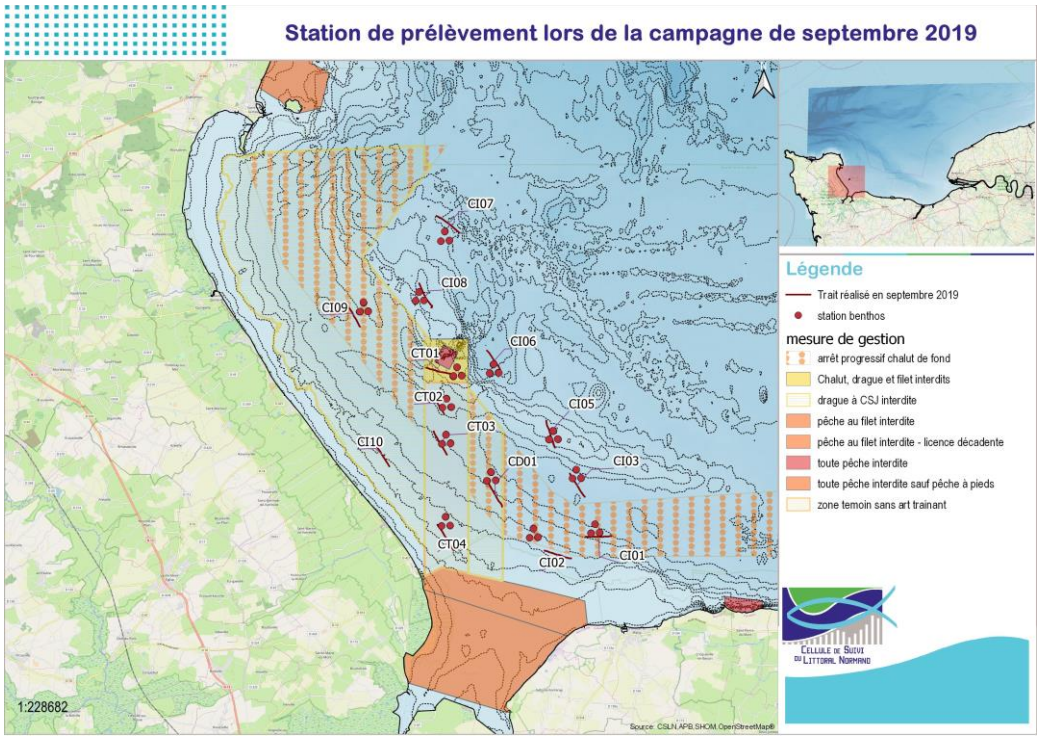


Figure 2 : Echantillonnage au chalut à perche : représentation cartographique des traits réalisés lors de la campagne de septembre 2020 (lignes rouges) et des stations de suivi de la macrofaune benthique (cercles rouges)

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 ***Ville de Paris***. 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).



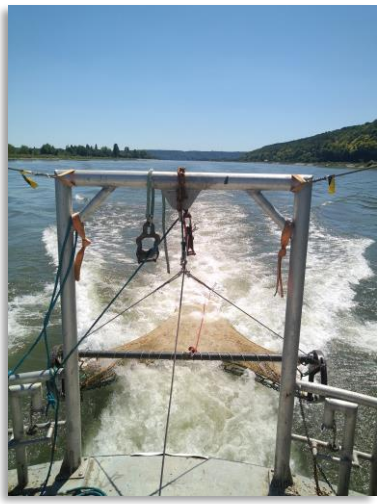


Figure 3: Illustrations photographiques du chalut à perche de 3m (CP3m, à gauche) utilisé pour le suivi des nourriceries en milieu littoral (montage sans racasseur sur cette photo) et détail du portique du ***Ville de Paris*** sur lequel se déroulent ces campagnes de pêche (à droite)

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

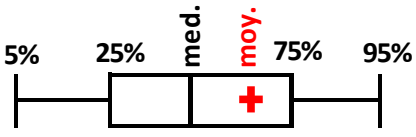
Un traitement cartographique est entrepris afin de visualiser les traits de chalut ainsi que les distributions spatiales des principales espèces. Ces cartographies sont réalisées à l'aide des logiciels R® et Qgis ®.

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 29 septembre 2020 à bord du navire « *Ville de Paris* » de la société **STO Logistique** 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 mais l'ensemble des stations a été échantillonné de jour. La météo faisait état d'une mer belle à peu agitée avec un vent de sud-ouest force 1 à 3. 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 17 ± 0,4 °C pour la température de l'eau, 34 ± 0,3 pour la salinité, 99 ± 2,7 % pour l'oxygène dissout et 0,4 ± 0,2 NTU pour la turbidité.

En 2020 la température de l'eau est légèrement plus fraiche que celle de 2019 plus précoce de 5 jours. La moyenne se rapproche plus de celle mesurée en 2018 (16,6 °C), bien que cette première campagne ait été réalisée plus tardivement (15 octobre).

Les valeurs de salinité et de teneur en oxygène dissout sont semblables entre les deux campagnes. La turbidité est remarquablement faible pour sur toute la zone de suivi lors des 3 campagnes.

***Photo 1** : Chalut à perche employé pour le suivi DCE et DCSMM*



***Photo 2** : Remontée d'un trait de pêche et vidage de la poche (station CT01 à Phallusia)*



***Photo 3** : Station **CI08** à sables moyens à spisule et couteau*



***Photo 4 :** Station **CI09** à sables moyens à spisule et couteau*



***Photo 5 :** Station **CT02** (peu de captures)*



***Photo 6 :** Station **CD01** (peu de captures)*



***Photo 7 :** Station **CI03** à étrilles*



***Photo 8** : Station **CI01** (quelques coquilles St Jacques et débris divers)*



***Photo 9 :** Station **CI02** (Fond hétérogène à cailloux, généralement plus riche en crustacés)*



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.

3.2 RECENSEMENT 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 37 417 individus sur l'ensemble des 14 stations (Tableau 1), soit une moyenne de 2673 ± 3200 ind.ha^{-1}, valeur deux fois plus faible qu'en 2019 (5500 ± 10575 ind.ha^{-1}). Si l'on retire la crépidule du fait de sa répartition en amas, la moyenne obtenue (1399 ± 1022 ind./ha^{-1}) est du même ordre de grandeur que celle de 2019 (1242 ± 873 ind./ha^{-1}). La contribution des poissons, de 75% en 2019 (930 ± 742 ind.ha^{-1}) est seulement de 44% en 2020 (615 ± 637 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 (environ 60 % en 2018 et 2020 et jusqu'à 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, 2019 et 2020

Groupe	Richesse			Effectifs cumulés (CPUE ind.ha^{-1})			Fréquence abondance %		
	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020
Poissons	40	29	31	11 018	13 016	8 615	25%	17%	23%
Crustacés (décapodes)	36	21	23	5 060	2766	3 323	11%	4%	9%
Mollusques Lamellibranches	20	16	19	792	528	2 018	2%	1%	5%
Annélides	5	2	2	13	Nd*	Nd*	Nd*	Nd*	Nd*
Echinodermes	5	3	3	111	30	200	0,25%	0,00	0,5%
Mollusques Gastéropodes	5	7	5	26 622	60 392	22 870	60%	78%	61%
Mollusques Céphalopodes	4	3	2	422	134	129	1%	0,17%	0,3%
Bryozoaires	3	0	0	Nd	0	0	Nd	0	Nd
Crustacés Cirripèdes	3	3	2	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd
Tuniciers	2	2	2	84	93	261	0,19%	0,12%	0,7%
Gélatineux	1	1	0	Nd	Nd	0	Nd	Nd	0
Spongiaires	1	1	0	59	45	0	0,13%	0,06%	0
Total	**125**	**88**	**89**	**44 180**	**77 002**	**37 417**	100%	100%	100%

Nd = Non dénombrés

Les crustacés, surtout représentés par des décapodes (crabes, crevettes) se situent au 3ème rang (3,6 % en 2019 à 11% en 2018), 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. La baisse sensible des effectifs totaux de crustacés entre 2018 et 2019 se stabilise en 2020, année faisant l'objet d'une augmentation sensible des mollusques lamellibranches et des échinodermes.

La liste des taxons recensés lors des trois campagnes et leurs effectifs totaux sont regroupés dans le

Tableau 2. La richesse taxinomique est globalement moindre en 2019 et 2020 (88-89 taxons) comparativement à celle de 2018 (125 taxons). Les groupes les plus affectés par cette baisse sont les crustacés et les poissons. Les autres groupes sont faiblement diversifiés (généralement moins de 5 espèces pour chaque catégorie). En 2020, les stations les plus riches se situent dans la bande intermédiaire (CI01 et CI09 : 47 et 37 taxons) et à la côte avec la station CI10 (39 taxons) déjà mentionnée en 2019 (Figure 5). En ne considérant que l'ichtyofaune, on retrouve globalement ces stations comme étant les mieux diversifiées (13-15 espèces), auxquelles il convient cependant d'ajouter les stations CT03 et CI03 (Figure 6).
La baisse du niveau moyen de richesse de l'ichtyofaune constatée en 2019 se stabilise en 2020 à 9,9 ± 3,4 taxons (10,0 ± 3,6 taxons en 2019). La tendance est identique pour les crustacés (11,5 ± 2,6 taxons en 2018 à 6,6 ± 2,6 taxons en 2019 et 7,8 ± 2,7 taxons en 2020).

L'espèce la plus abondante reste la crépidule qui représente à elle seule 47 % du total des abondances numériques (jusqu'à 77 % en 2019). Ce gastéropode est très inégalement réparti selon les stations (annexe 3). Sa fréquence d'occurrence (Fo = 86%) est associée à celle de débris de coquilles accumulés au fond, comme c'est le cas plus particulièrement sur la station CT01 lors de cette campagne (9845 ind.ha^{-1}).

Le second rang est occupé par le callionyme lyre (*Callionymus lyra*) qui, avec le gobie buhotte cette année, est la seule espèce présente sur 100% des stations. La nasse réticulée occupe le 3ème rang avec un niveau d'abondance du même ordre de grandeur. Les rangs suivants font l'objet de moindres abondances (< 1000 ind.) et sont occupés par l'étrille (*Necora puber*), le gobie buhotte (*Pomatoschistus minutus*), l'étrille à pattes bleues (*Liocarcinus depurator*), la petite sole jaune (*Buglossidium luteum*) et la limande (*Limanda limanda*).

S'agissant de l'ichtyofaune, la baisse d'effectifs constatée en 2019 se poursuit en 2020 pour certaines espèces, notamment la petite sole jaune, le callionyme réticulé, le gobie buhotte, la plie ou encore l'hippocampe à museau court (voir détail des espèces en baisse en 2019 et 2020 tableau 2).

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*).

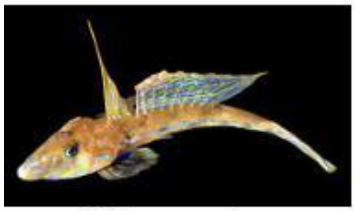
Chaque campagne fait apparaître de nouvelles espèces et en 2020 il s'agit d'une douzaine de nouveaux taxons dont, pour les poissons le pageot commun (*Pagellus erythrinus*) , la raie mélée (*Raja microocellata*), le syngnathe petit nez (*Nerophis lumbriciformis*), la blennie cabot (*Blennius gattorugine*) et le flet (*Platichthys flesus*).

Les cténophores (gélatineux = méduses) sont absents lors de cette campagne.

Tableau 2 : Détail de la liste des taxons recensés lors des campagnes de pêche en fin d'été – début d'automne 2018, 2019 et 2020 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	Cumul 2020	Fo% 2018	Fo% 2019	Fo% 2020
Mollusque	Gastéropode	*Crep. fornicata*	Crépidule	6561	17578	5826	50	64	86
Mollusque	Gastéropode	*Trit. reticulata*	Nasse réticulée	1765	180	1593	100	79	100
Poisson	**Néoptérygien**	***Call. lyra***	**Callionyme lyre**	1421	2291	1677	100	100	100
Poisson	**Néoptérygien**	***Bugl. luteum***	**Petite sole jaune**	773	98	229	86	71	71
Poisson	**Néoptérygien**	***Poma. minutus***	**Gobie buhotte**	746	220	358	100	93	100
Crustacé	Décapode	*Lioc. depurator*	Etrille pattes bleues	450	111	272	100	93	86
Crustacé	Décapode	*Pagu. cuanensis*	Pagure poilu	205	88	32	64	57	50
Crustacé	Décapode	*Lioc. vernalis*	Etrille lisse	205	41	13	71	36	64
Poisson	**Néoptérygien**	***Call. reticulatus***	**Callionyme réticulé**	152	15	12	71	21	29
Crustacé	Décapode	*Pagu. prideaux*	Gonfaron	109	27	60	43	21	50
Crustacé	Décapode	*Pisi. longicornis*	Crabe porcelaine	105	46	30	29	21	57
Mollusque	Céphalopode	*Sepi. atlantica*	Sépiole grandes oreilles	100	12	24	100	50	50
Crustacé	Décapode	*Phil. trispinosus*	Crevette rousse	97	1	6	29	7	29
Mollusque	Lamellibranche	*Spis. solida*	Spisule	92	11	134	86	29	50
Mollusque	Lamellibranche	*Spis. subtruncata*	Spisule		1	130		7	57
Poisson	**Néoptérygien**	***Arno. laterna***	**Arnoglosse**	82	86	54	93	71	64
Crustacé	Décapode	*Macr. linearesi*	Macropode	73			86		
Crustacé	Décapode	*Cran. crangon*	Crevette grise	76	6	23	71	14	36
Mollusque	Lamellibranche	*Aequ. opercularis*	Pétoncle	65	32	53	36	36	21
Poisson	**Néoptérygien**	***Echi. vipera***	**Petite vive**	67	34	12	64	57	43
Crustacé	Décapode	*Diog. pugilator*	Pagure des sables	68	1	24	43	7	43
Crustacé	Décapode	*Pagu. bernhardus*	Pagure commun	61	26	5	71	71	21
Poisson	**Néoptérygien**	***Pleu. platessa***	**Plie**	65	76	44	79	86	93
Crustacé	Décapode	*Neco. puber*	Etrille	59	283	480	71	79	79
Poisson	**Néoptérygien**	***Sole. solea***	**Sole**	53	4	17	64	21	43
Poisson	**Néoptérygien**	***Hipp. hippocampus***	**Hippoc. museau court**	51	16	27	86	79	64
Mollusque	Gastéropode	*Bucc. undatum*	Buccin	46	13	59	43	21	57
Crustacé	Décapode	*Maja brachydactyla*	Araignée de mer	31	64	23	86	93	57
Mollusque	Lamellibranche	*Pect. maximus*	Coquille St-Jacques	31	39	32	29	50	50
Mollusque	Gastéropode	*Ocen. erinaceus*		27	12	11	29	29	36
Crustacé	Décapode	*Inac. dorsettensis*	Crabe fantôme	27	13	12	36	14	7
Tunicier	Ascidies	*Phal. mammillata*	Ascidie blanche	23	29	87	14	14	7
Crustacé	Décapode	*Pilu. hirtellus*	Crabe rouge poilu	22	23	40	29	14	14
Mollusque	Céphalopode	*Sepi. officinalis*	Seiche	22	20	18	43	50	50
Poisson	**Néoptérygien**	***Ammo. tobianus***	**Lançon équille**	22	6	5	43	21	21
Spongiaire		*Suberites sp.*		19	12		50	36	
Poisson	**Néoptérygien**	***Lima. limanda***	**Limande**	17	17	222	29	50	64
Poisson	**Néoptérygien**	***Tris. luscus***	**Tacaud commun**	16	175		21	7	
Poisson	**Elasmobranche**	***Scyl. canicula***	**Petite roussette**	16	7	6	36	29	14
Mollusque	Lamellibranche	*Mima. varia*		14	39	21	21	36	36
Poisson	**Néoptérygien**	***Eutr. gurnardus***	**Grondin gris**	15	1	3	29	7	14
Poisson	**Néoptérygien**	***Chel. lucernus***	**Grondin perlon**	15	5	9	43	29	43
Poisson	**Néoptérygien**	***Chel. lastoviza***			1			7	
Mollusque	Céphalopode	*Allo. subulata*	Casseron	14	6		43	29	
Poisson	**Néoptérygien**	***Agon. cataphractus***	**Souris de mer**	13	4	5	43	21	21
Crustacé	Décapode	*Carc. maenas*	Crabe vert	11	11	1	14	14	7
Mollusque	Lamellibranche	*Nucu. hanleyi*		11		15	14		14
Mollusque	Lamellibranche	*Myti. edulis*	Moule	10	4	16	21	14	14
Crustacé	Décapode	*Lioc. marmoreus*	Portune marbré	10	1		29	7	
Crustacé	Décapode	*Macr. rostrata*	Macropode à rostre	10	27	20	43	57	71
Crustacé	Décapode	*Macr. tenuirostris*			1			7	
Crustacé	Décapode	*Proc. modica*		10			14		
Poisson	**Néoptérygien**	***Scop. rhombus***	**Barbue**	9	4	4	43	21	29
Echinod.		*Echi. cordatum*	Oursin coeur	8	7	43	36	29	57
Poisson	**Néoptérygien**	***Pegu. lascaris***	**Sole-pole**	8	3	5	36	14	29
Poisson	**Néoptérygien**	***Zeus faber***	**Saint Pierre**	7	4	1	43	14	7
Poisson	**Néoptérygien**	***Diple. bimaculata***	**Gluette rougeoleuse**	7	2	4	21	14	7
Poisson	**Néoptérygien**	***Gobi. niger***	**Gobie noir**	7	33	7	14	36	7
Poisson	**Elasmobranche**	***Raja clavata***	**Raie bouclée**	7	8	5	21	36	29
Poisson	**Néoptérygien**	***Syng. acus***	**Syngnathe aiguille**	7	3	6	36	14	21
Poisson	**Néoptérygien**	***Dice. labrax***	**Bar**	7			14		
Poisson	**Néoptérygien**	***Athe. presbyter***	**Prêtre**	7			14		
Poisson	**Néoptérygien**	***Poma. pictus***	**Gobie varié**	6			21		
Crustacé	Décapode	*Gala. intermedia*		6			29		
Crustacé	Décapode	*Gala. squamifera*			4	2		7	7
Crustacé	Décapode	*Pinn. pisum*	Pinnothère des moules	6		1	21		7
Crustacé	Décapode	*Pala. serratus*	Bouquet commun	6			21		
Poisson	**Néoptérygien**	***Mull. surmuletus***	**Rouget barbet**	6		2	29		7
Poisson	**Néoptérygien**	***Clup. harengus***	**Hareng**	6			14		
Poisson	**Néoptérygien**	***Spon. cantharus***	**Dorade grise**	5	8	3	21	21	7
Mollusque	Lamellibranche	*Dona. vittatus*		5	2	173	29	14	43
Poisson	**Néoptérygien**	***Trac. trachurus***	**Chinchard**	5		1	29		7
Crustacé	Décapode	*Anap. hyndmanni*		5	11	11	21	21	21
Crustacé	Décapode	*Proc. edulis*		5			14		
Poisson	**Néoptérygien**	***Merl. merlangus***	**Merlan**	5	9		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	Cumul 2020	Fo% 2018	Fo% 2019	Fo% 2020
Tunicier	Ascidie			4	1	2	14	7	14
Mollusque	Lamellibranche	*Mact. stultorum*		4		6	21		21
Mollusque	Lamellibranche	*Mact. glauca*			3			7	
Crustacé	Décapode	*Lioc. holsatus*	Crabe nageur	4	5	8	14	14	21
Echinod.		*Ophi. fragilis*	Ophiure fragile	3	1		21	7	
Poisson	**Néoptérygien**	***Hype. lanceolatus***	**Lançon commun**	3	2		21	14	
Crustacé	Décapode	*Ebal. tumefacta*		3			14		
Mollusque	Lamellibranche	*Timo. ovata*		3	2	5	14	7	29
Crustacé	Décapode	*Lioc. pusillus*	Petit portune	2		2	14		14
Mollusque	Céphalopode	*Loli. vulgaris*	Encornet	2			14		
Poisson	**Néoptérygien**	***Labr. bergylta***	**vieille**	2			14		
Poisson	**Néoptérygien**	***Cili. mustela***	**Motelle à cinq barbillo**	2			14		

Espèces rares non prises en compte dans les analyses statistiques

Catégorie		Nom scientifique	Nom vernaculaire	Cumul 2018	Cumul 2019	Cumul 2020	Fo% 2018	Fo% 2019	Fo% 2020
Mollusque	Gastéropode	*Trit. nitida*	Nasse		17			7	
Mollusque	Gastéropode	*Triv. monacha*	Grain de café	1			7		
Mollusque	Gastéropode	*Call. zizyphinum*	Calliostome		1			7	
Mollusque	Gastéropode	*Eusp. catena*			1			7	
Poisson	**Néoptérygien**	***Tris. minutus***	**Petit tacaud**	24	1		7	7	
Echinodermes		*Amph. squamata*		17			7		
Mollusque	Lamellibranche	*Laev. crassum*	Bucarde de Norvège	7	1	1	7	7	7
Echinodermes		*Ophi. ophiura*	Ophiure commune	6	1	20	7	7	43
Mollusque	Lamellibranche	*Poli. rhomboides*		5	2	5	7	7	7
Poisson	**Néoptérygien**	***Blen. ocellaris***	**Blennie papillon**	4	4		7	21	
Crustacé	Décapode	*Eury. aspera*	Eurynome rugueuse	4			7		
Poisson	**Néoptérygien**	***Gymn. semisquamat***	**Lançon aiguille**	3			7		
Crustacé	Décapode	*Atel. rotundatus*		2	2		7	7	
Echinod.		*Psam. miliaris*	Oursin vert/grimpeur	2			7		
Annélide	Polychètes	*Serp. vermicularis*		2			7		
Crustacé	Décapode	*Pisa tetraodon*	Crabe pisa/Pisa tétrodon	2			7		
Mollusque	Lamellibranche	*Corb. gibba*		2		34	7		43
Mollusque	Lamellibranche	*Mya truncata*	Mye tronquée	2			7		
Poisson	**Néoptérygien**	***Symp. roissali***	**Vracton langaneu**	2			7		
Crustacé	Décapode	*Phil. sculptus*	Crevette sculptée	1			7		
Poisson	**Néoptérygien**	***Syng. rostellatus***	**Syngnathe de Duméril**	1		1	7		7
Crustacé	Décapode	*Pala. longirostris*	Crevette blanche	1			7		
Annélide	Polychètes	*Lumb. futilis*		1			7		
Annélide	Polychètes	*Sabe. spinulosa*	Hermelle épineuse	1			7		
Crustacé	Décapode	*Canc. pagurus*	Tourteau	1		1	7		7
Crustacé	Décapode	*Asth. atlanticus*	Asthénognathe d'Atlantiq	1			7		
Mollusque	Lamellibranche	*Lutr. lutraria*		1	2	4	7	14	29
Mollusque	Lamellibranche	*Glyc. glycymeris*	Amande de mer	1		6	7		7
Mollusque	Lamellibranche	*Abra alba*		1	1	4	7	7	14
Mollusque	Lamellibranche	*Acanthocardia sp.*		1	1	1	7	7	7
Mollusque	Lamellibranche	*Ostr. edulis*	Huitre plate		1			7	
Crustacé	Décapode	*Pest. tyrrhena*	Squille/Callianasse match	1			7		
Poisson	**Néoptérygien**	***Myox. scorpius***	**Chaboisseau à épines**	1			7		
Mollusque	Lamellibranche	*Sole marginatus*	Couteau droit	1			7		
Mollusque	Lamellibranche	*Dosi. exoleta*	Dosinie radiée/montre rad	1			7		
Crustacé	Décapode	*Homa. gammarus*	Homard	1			7		
Mollusque	Lamellibranche	*Nucu. nucleus*		1			7		
Mollusque	Lamellibranche	*Nucu. hanleyi*			1			7	
Crustacé	Décapode	*Upog. deltaura*		1			7		
Mollusque	Gastéropode	*Eusp. nitida*	Petite nucelle			12			21
Mollusque	Lamellibranche	*Ensi. magnus*				9			21
Crustacé	Décapode	*Inac. phalangium*	Crabe des anémones			3			21
Poisson	**Néoptérygien**	**Page. erythrinus**	**Pageot commun**			2			14
Poisson	**Elasmobranche**	**Raja microocellata**	**Raie mélée**			2			7
Crustacé	Décapode	*Cory. cassivelaunus*	Coryste denté / crabe masqué			1			7
Echinod.		*Acro. brachiata*	Ophiure fouisseuse			1			7
Mollusque	Lamellibranche	*Phax. pellucidus*				1			7
Poisson	**Néoptérygien**	***Nero. lumbriciformi***	**Syngnathe petit nez**			1			7
Poisson	**Néoptérygien**	***Para. gattorugine***	**Blennie cabot**			1			7
Poisson	**Néoptérygien**	***Plat. flesus***	**Flet**			1			7

Epifaune fixée non dénombrée

Catégorie		Nom scientifique	Nom vernaculaire	Cumul 2018	Cumul 2019	Cumul 2020	Fo% 2018	Fo% 2019	Fo% 2020
Gélatineux		*Chrysaora hysoscella*		nd	1		57	7	
Bryozoaires		Alcyonidium gelatir	Doigt de feu	nd			43		
Crustacé	Cirripède	Austrominius mode	Balane croix de Malte	nd			7		
Crustacé	Cirripède	Balanus crenatus	Balane crénelée	nd	nd	nd	71	57	57
Crustacé	Cirripède	Chirona hameri			nd			7	
Bryozoaire		Bryozoa		nd			7		
Bryozoaire		Flustra foliacea		nd			7		
Crustacé	Cirripède	Perforatus perforat	Grande balane/B. perforé	nd	nd	nd	64	29	21
Annélide	Polychètes	Spirobranchus lamarcki		nd	nd	nd	29	29	29
Annélide	Polychètes	Spirobranchus triqueter		nd	nd	nd	29	29	50

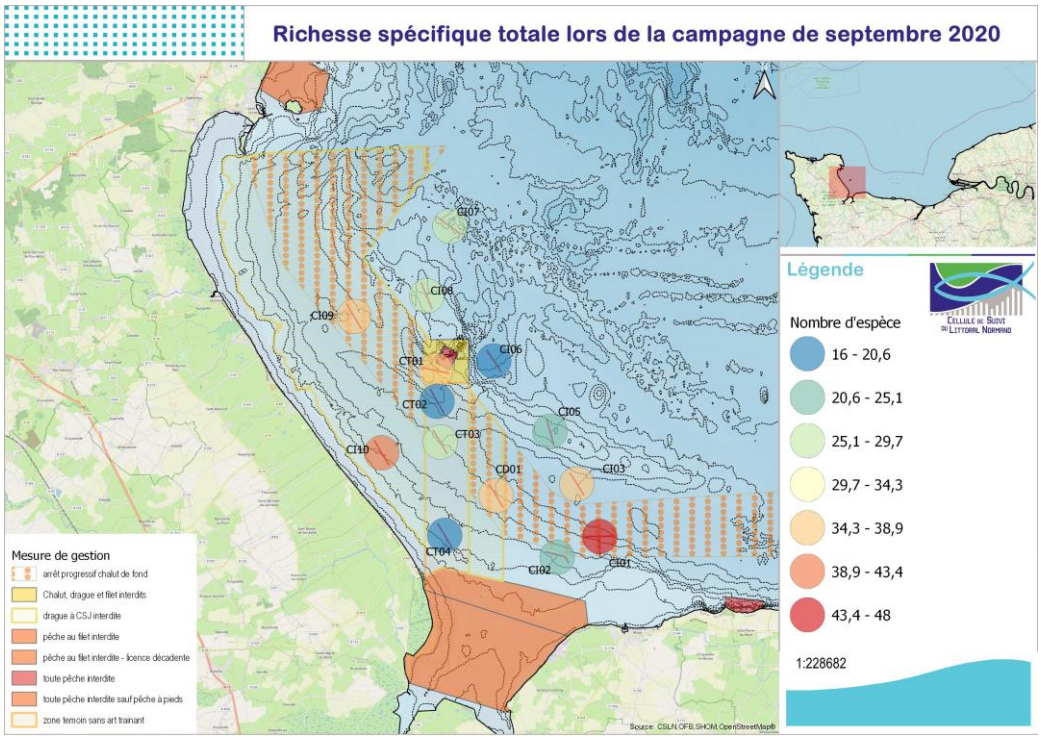


Figure 5 : Cartographie de la richesse taxinomique de l'ichtyofaune et des espèces associées aux captures faites dans le chalut lors de la campagne de septembre 2020

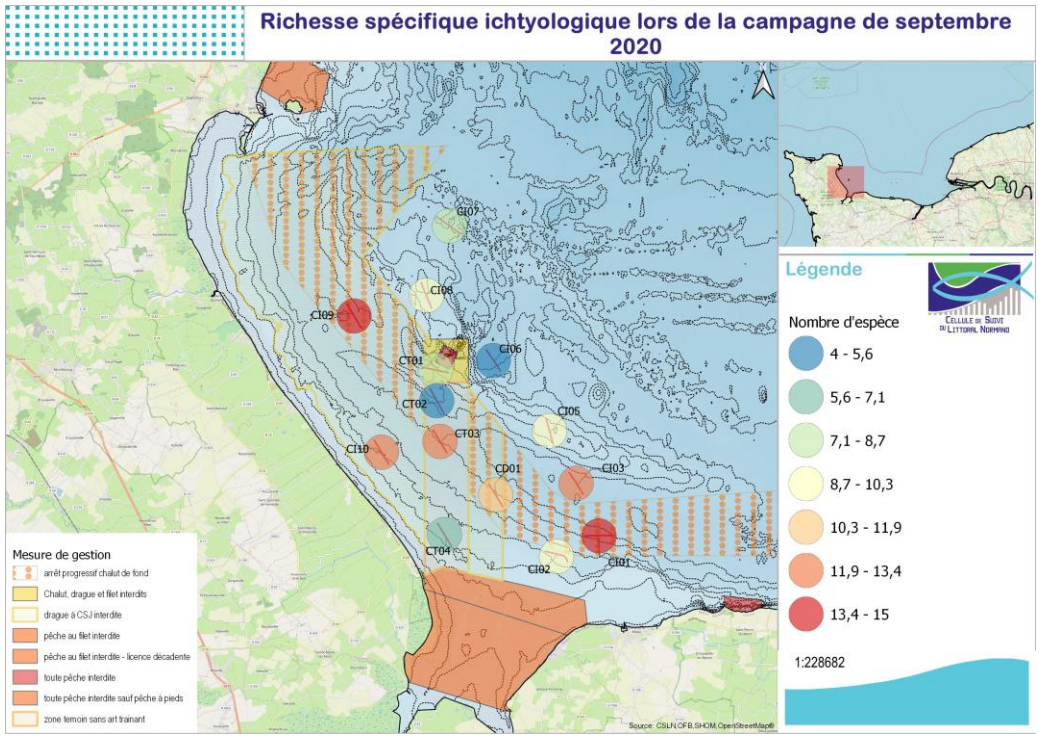


Figure 6 : Cartographie de la richesse taxinomique de l'ichtyofaune lors de la campagne de septembre 2020

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 (Figure 7).

Les CPUE diminuent de la côte (955 ± 753 ind.ha^{-1}) vers le large (411 ± 667 ind.ha^{-1}) sans toutefois que cette tendance soit significative (test de Kruskal-Wallis).

Les données à l'intérieur de la bande des 1,5 miles sont indicatives en raison du nombre restreint de stations comparativement aux autres secteurs. La variabilité y est élevée et c'est de la station CI10 la plus à l'ouest que provient l'essentiel des captures. Dans la bande intermédiaire, la CPUE maximale provient de la station CI01 (1684 ind.ha^{-1}) alors que les plus faibles sont associées aux stations CT01 et CT02 de la bande témoin (75 ind.ha^{-1}).

A l'exception de la station CI03 (1600 ind.ha^{-1}), les valeurs sont à peine supérieures au large, ce qui induit une moyenne nettement supérieure à la médiane.

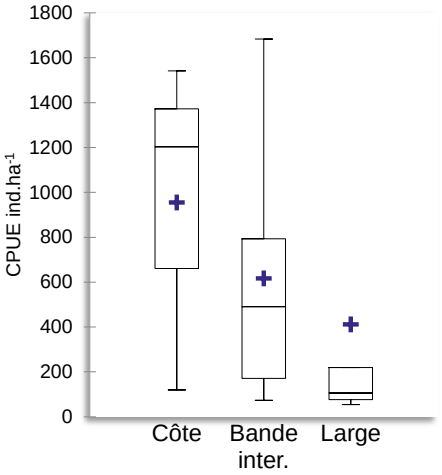


Figure 7 : Boite à moustache des CPUE en fonction de la distance à la côte lors de la pêche d'octobre 2020

3.3.1.1 Callionyme lyre (*Callionymus lyra*)

La moyenne est de 380 ± 443 ind.ha^{-1}, valeur comparable à celles des 2 années précédentes. 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 8). La CPUE maximale provenait en 2019 de la station CI06 (1704 ind.ha^{-1}), mais de la station CI01 en 2020 (1208 ind.ha^{-1}).

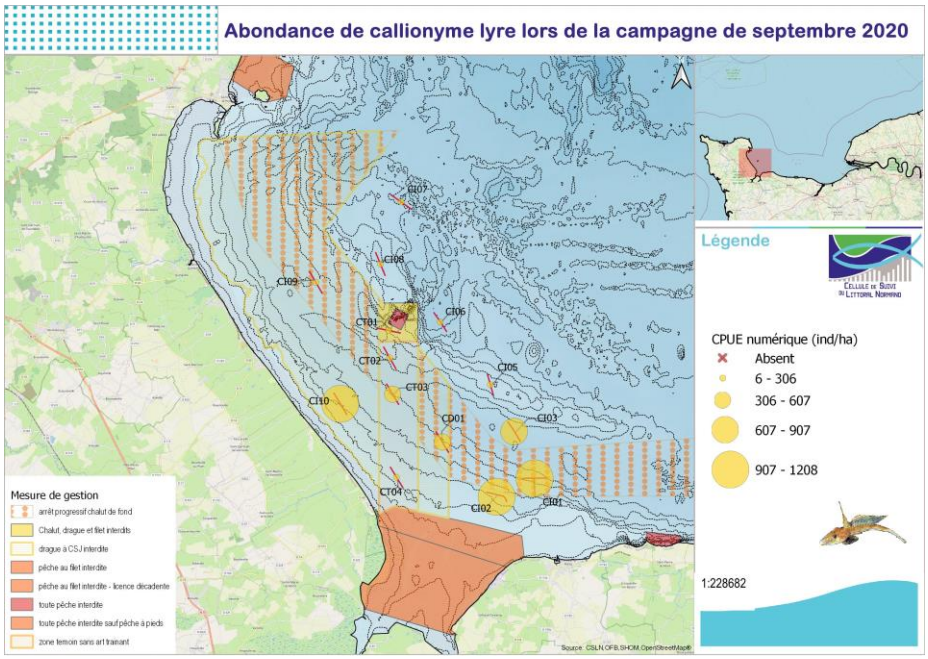


Figure 8 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques de callionyme lyre (*Callionymus lyra*) exprimées en nb d'ind.ha^{-1} lors de la campagne de pêche du mois de septembre 2020

3.3.1.2 Le gobie buhotte (Pomatoschistus minutus)

La moyenne générale est de 80 ± 114 ind.ha^{-1}. Les CPUE les plus élevées proviennent des stations CI01 et CI02 au débouché de la baie (Figure 9). Ce niveau d'abondance reste remarquablement faible pour ce poisson fourrage connu pour son abondance élevées aux abords des estuaires (i.e. Seine).

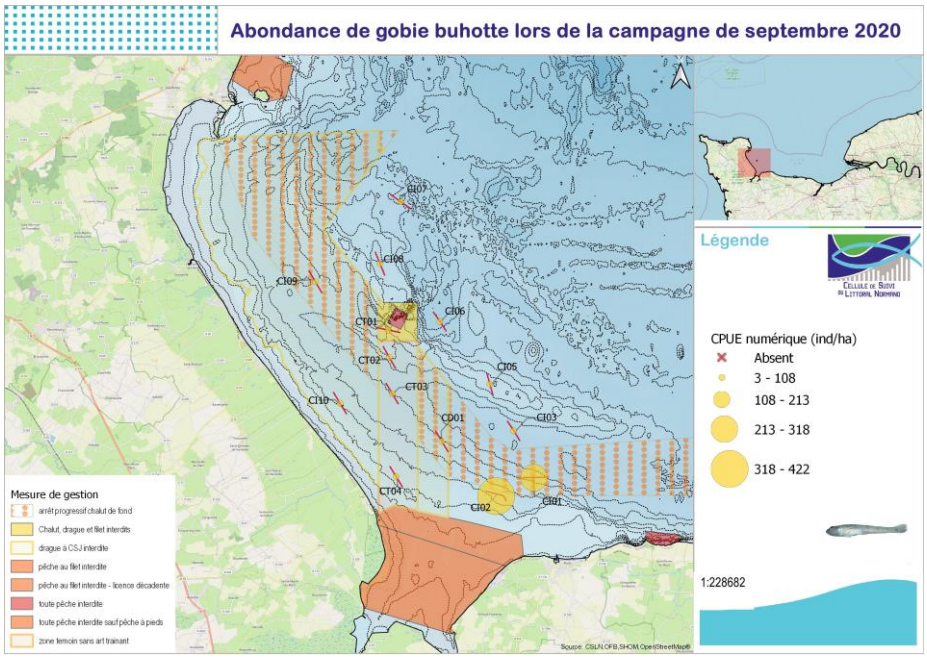


Figure 9 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques du gobie buhotte (*Pomatoschistus minutus*) exprimées en nb d'ind.ha^{-1} lors de la campagne de pêche du mois de septembre 2020

3.3.1.3 Petite sole jaune (*Buglossidium luteum*)

La moyenne générale est de 52 ± 62 ind.ha^{-1} , meilleure qu'en 2019 mais en deçà de la CPUE de 2018 (165 ± 153 ind.ha^{-1}). L'espèce tend à être moins abondante, voire absente sur les fonds de sables moins fins et/ou moins envasés des stations CI07 et CI08. Les CPUE les plus élevées proviennent – comme en 2019 - des stations CT03 et CI03 (Figure 10).

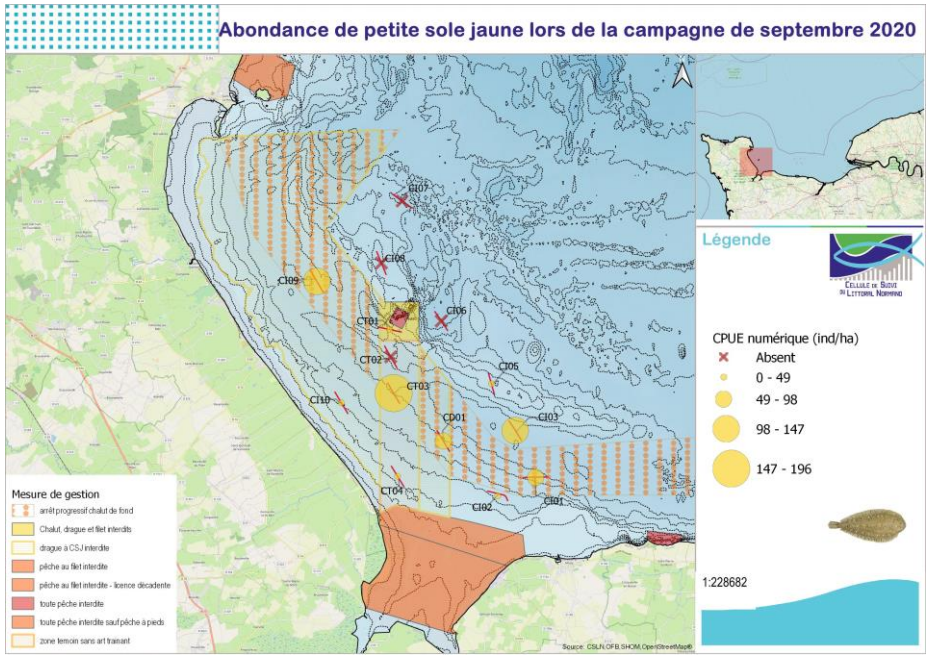


Figure 10 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques de la petite sole jaune (*Buglossidium luteum*) exprimées en nb d'ind.ha^{-1} lors de la campagne de pêche du mois de septembre 2020

3.3.1.4 La limande (*Limanda limanda*)

Comme en 2019, ce Pleuronectidé est absent au nord de l'archipel (Figure 11). La moyenne générale des CPUE est de 50 ± 169 ind.ha^{-1}, en forte hausse par rapport aux années précédentes, mais à rapporter à une seule station CI03 (637 ind.ha^{-1}).

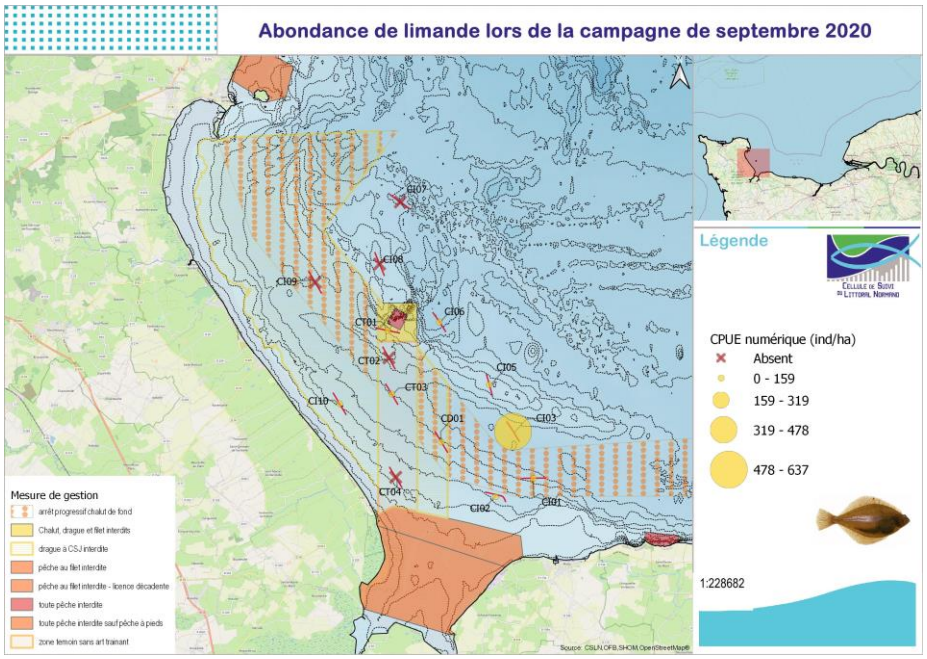


Figure 11 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques de la limande (*Limanda limanda*) exprimées en nb d'ind.ha^{-1} lors de la campagne de pêche du mois de septembre 2020

3.3.1.5 L'arnoglosse (*Arnoglossus laterna*)

La moyenne générale est de 12 ± 13 ind.ha^{-1}, dans la gamme d'amplitude des observations précédentes. L'essentiel des captures provient de la partie sud-est du périmètre (Figure 12).

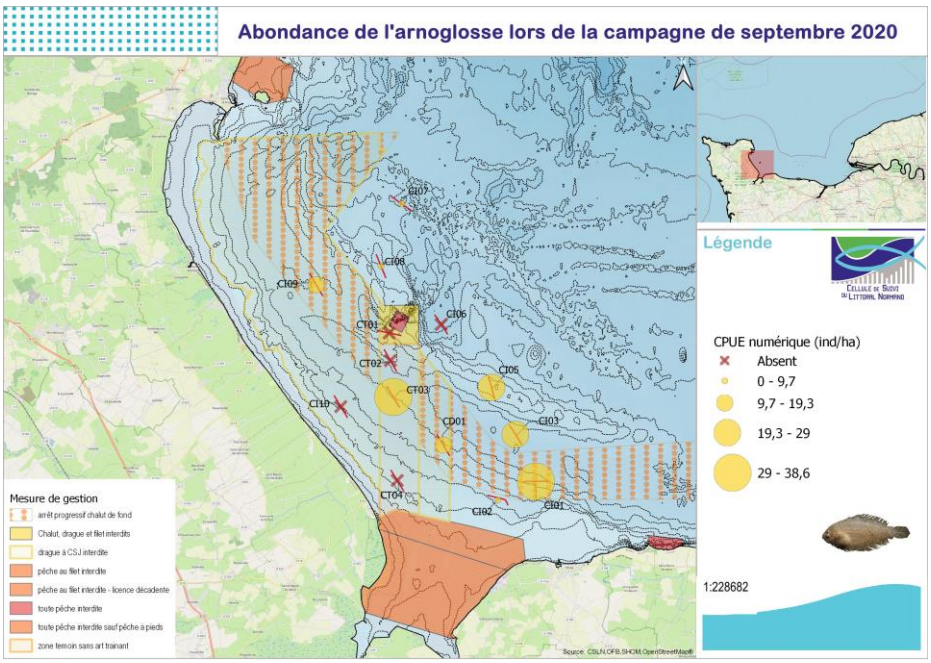


Figure 12 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques de l'arnoglosse (*Arnoglossus laterna*) exprimées en nb d'ind.ha^{-1} lors de la campagne de pêche du mois de septembre 2020

3.3.1.6 La plie (Pleuronectes platessa)

Le taux d'occurrence – supérieur à 75 % - est stable et l'abondance l'est également en ce qui concerne le médiocre niveau général au cours de ces trois années. La plus basse valeur se rapporte à l'année 2020 (10 ± 9 ind.ha^{-1} ; Figure 13).

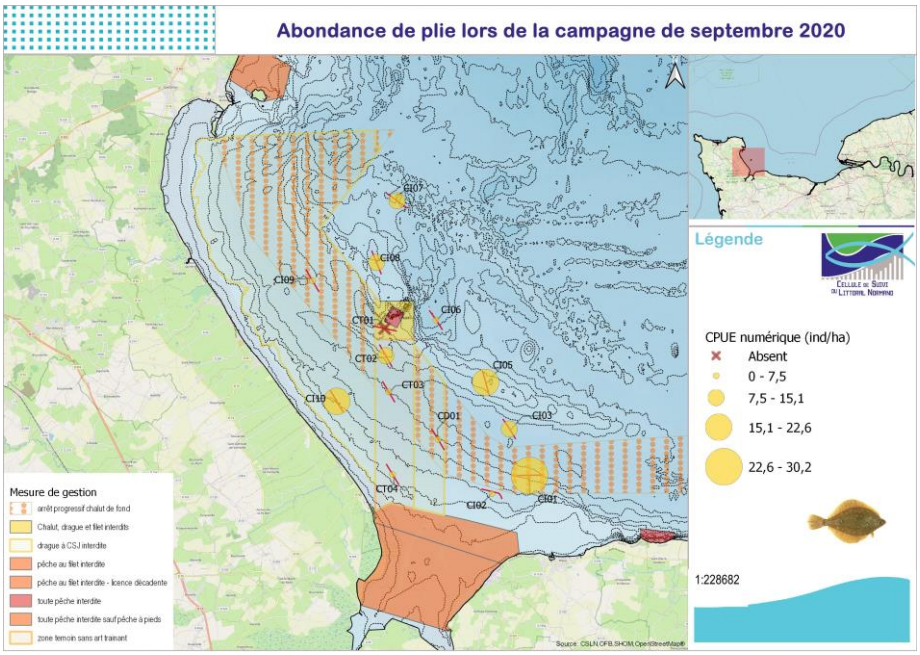


Figure 13 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques de la plie (*Pleuronectes platessa*) exprimées en nb d'ind.ha^{-1} lors de la campagne de pêche du mois de septembre 2020

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

Le taux d'occurrence de l'hippocampe est en baisse depuis 2018. Cette espèce protégée reste cependant bien présente sur ce site (Fo = 64 %). Comparativement à d'autres secteurs proches de la côte en Baie de Seine, ce site fait l'objet d'un bon niveau d'abondance (moyenne annuelle de 5-10 ind.ha^{-1} ; Figure 14).

3.3.1.8 La sole (*Solea solea*)

Le taux d'occurrence (Fo = 43 %) est meilleur qu'en 2019 (Fo = 21 %) mais les CPUE restent à un niveau médiocre avec seulement 4 ± 6 ind.ha^{-1}. La faible variabilité des résultats au cours de 3 années consécutives d'échantillonnage tend à confirmer le 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.

3.3.1.9 La petite vive (*Echiichthys vipera*)

La moyenne générale est de 3 ± 4 ind.ha^{-1}, avec une tendance à la baisse depuis 2018 (10 ± 6 ind.ha^{-1}). Comme en 2018, la petite vive est moins fréquente et moins abondante au débouché de la baie des Veys.

3.3.1.10 Le callionyme réticulé (*Callionymus reticulatus*)

Le taux d'occurrence est moindre depuis 2019. La moyenne générale est la plus faible avec seulement de 3 ± 6 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.

3.3.1.11 Le tacaud commun (*Trisopterus luscus*)

Ce gadidé fait l'objet d'une importante variabilité d'abondance et n'est pas du tout recensé en 2020 alors qu'il faisait partie des principales espèces en 2019

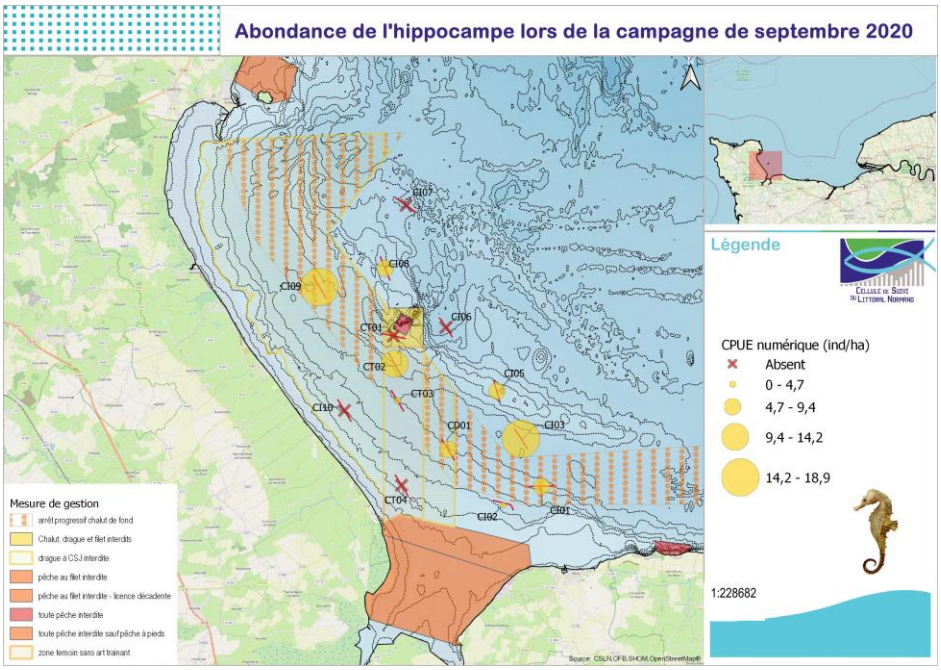


Figure 14 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques de l'hippocampe à museau court (*Hippocampus hippocampus*) exprimées en nb d'ind.ha^{-1} lors de la campagne de pêche de septembre 2020

3.3.2 Tailles des individus

Cette analyse se base sur la mesure des tailles de 1146 poissons. Seulement 6 espèces ont des effectifs totaux de plus de 40 individus qui permettent une représentation graphique des distributions (Figure 15). Les principales populations sont complètes c'est-à-dire que leur gamme de tailles reflète la coexistence d'individus juvéniles (min) et matures (max).

Excepté pour le gobie buhotte (maillage non adapté à la capture des 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 2020 (groupe 0).
Les individus nés dans l'année dominent largement au sein des effectifs de callionyme, de ceux de la petite sole jaune, de l'arnoglosse et de la limande (Figure 15).

Tableau 3 : Taille des poissons mesurés lors de la campagne de pêche du mois de septembre 2020 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*	470	113,7	57	210
Gobie buhotte	*Pomatoschistus minutus*	211	62,6	46	80
Petite sole jaune	*Buglossidium luteum*	183	75,1	47	125
Arnoglosse	*Arnoglossus laterna*	54	76,2	29	148
Limande	*Limanda limanda*	46	72,5	49	102
Plie	*Pleuronectes platessa*	43	253,6	90	458
Hippocampe à museau court	*Hippocampus hippocampus*	25	57,7	40	100
Sole	*Solea solea*	17	179,0	98	302
Callionyme réticulé	*Callionymus reticulatus*	12	71,4	47	93
Petite vive	*Echiichthys vipera*	12	90,5	65	137
Grondin perlon	*Chelidonichthys lucernus*	9	97,2	58	174
Gobie noir	*Gobius niger*	7	83,4	70	104
Petite roussette	*Scyliorhinus canicula*	6	597,8	584	610
Syngnathe aiguille	*Syngnathus acus*	6	314,2	236	370
Lançon équille	*Ammodytes tobianus*	5	108,2	77	130
Raie bouclée	*Raja clavata*	5	260,6	126	391
Sole-pole	*Pegusa lascaris*	5	94,2	85	117
Souris de mer	*Agonus cataphractus*	5	62,0	46	99
Barbue	*Scophthalmus rhombus*	4	186,5	172	205
Gluette rougeoleuse	*Diplecogaster bimaculata*	4	29,5	27	33
Dorade grise	*Spondyliosoma cantharus*	3	51,7	49	56
Grondin gris	*Eutrigla gurnardus*	2	124,5	113	136
Pageot commun	*Pagellus erythrinus*	2	40,5	38	43
Raie mélée	*Raja microocellata*	2	655,0	592	718
Rouget barbet	*Mullus surmuletus*	2	61,0	60	62
Blennie cabot	*Parablennius gattorugine*	1	64,0	64	64
Chinchard	*Trachurus trachurus*	1	70,0	70	70
Flet	*Platichthys flesus*	1	304,0	304	304
Nérophis petit nez	*Nerophis lumbriciformis*	1	102,0	102	102
Saint Pierre	*Zeus faber*	1	27,0	27	27
Syngnathe de Duméril	*Syngnathus rostellatus*	1	104,0	104	104
Total		**1146**	**103,1**	**27**	**718**

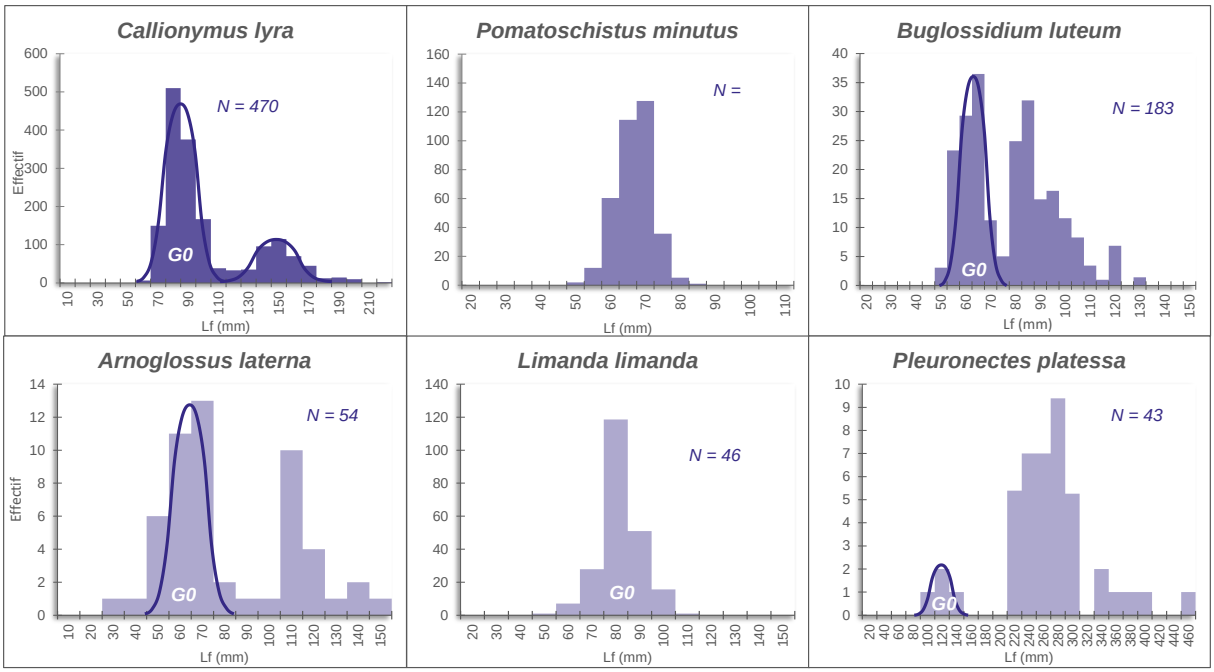


Figure 15 : Histogrammes des distributions en taille (Lf) des principales espèces de poissons échantillonnés au mois de septembre 2020 sur le site Natura 2000 de Baie de Seine occidentale

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). A l'exception de la petite sole jaune, les CPUE en façade des autres poissons plats (i.e. sole, plie et limande) sont plutôt faibles, généralement inférieures à 20 ind.ha^{-1}

3.3.3.1 La sole et la plie sur le site N2000

S'agissant de la fraction des juvéniles G0, elle est quasiment nulle pour la sole lors de cette campagne avec seulement 6 individus capturés âgés de moins d'un an. Les résultats pour la plie ne sont pas meilleurs et l'on observe la plus faible valeur depuis 2018 avec seulement 4 poissons de moins d'un an. Lorsque les effectifs sont suffisants, cette catégorie de poissons privilégie la bande littorale à l'intérieur des 1,5 miles nautiques (Tableau 4)..

Tableau 4 : Evolution de la contribution en fonction de la distance à la côte en 2018, 2019 et 2020 des individus âgés de moins d'un an de sole et de plie au total des CPUE de chacune de ces deux espèces

G0	Plie			Sole		
	2018	2019	2020	2018	2019	2020
Effectif total	*65*	*76*	*4*	*52*	*4*	6
< 1,5 miles	81,40%	70%	74%	54,1	*	82%
1,5 à 3 miles	18,60%	19%	26%	43,2	*	18%
> 3 miles	0%	11%	0%	2,7	*	0%

* Effectif insuffisant

3.3.3.2 Connectivité avec l'intérieur de la baie des Veys ?

La baie des Veys fait partie des masses d'eau de transition métropolitaines et fait l'objet à ce titre d'un suivi de l'ichtyofaune au petit chalut à perche depuis 2010 (Figure 16). Les premières pêches exploratoires sur ce site ont été réalisées en 2006 par la CSLN à raison de 24 traits de chalut par campagne au printemps et en fin d'été-début d'automne. Depuis 2010 le suivi se base sur une douzaine de traits de chalut par campagne, ce qui porte à 307 le nombre total d'observations collectées au cours des 15 dernières années (20 campagnes de pêches intégrées à la base de données de l'INRAe).

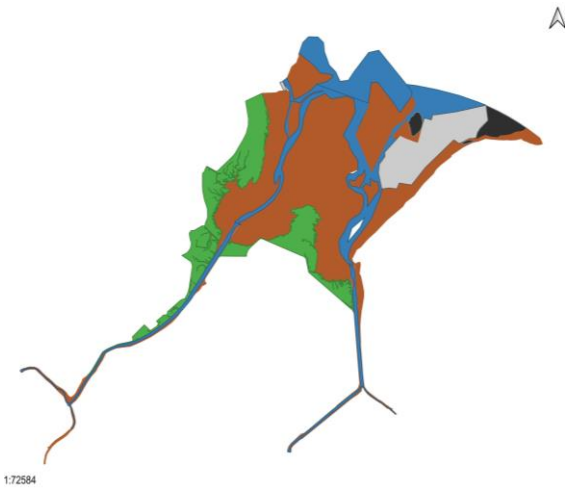




Figure 16 : Représentation cartographique de la masse d'eau de transition de la baie des Veys et des principaux habitats à savoir le schorre (vert) l'estran sableux (marron), les chenaux en eau permanente (bleu), les zones de fonds rocheux (noir) et d'aquaculture (gris) et illustration photographique du petit chalut à perche après un trait de chalut dans le chenal de Carentan en 2006.

La structure démographique des populations de poissons plats présentes à l'intérieur de la baie des Veys témoigne clairement pour les poissons les plus fréquents (i.e. plie, flet et sole) de la forte prépondérance des jeunes de moins d'un an (Tableau 5).

Tableau 5 : Tailles moyennes, min et max des poissons plats recensés à l'intérieur de la baie des Veys lors du suivi DCE appliqué aux MET depuis 2006

Espèce	Espèce (Nom vernaculaire)	Guilde	*N*	Lf (moy)	Min	Max
Buglossidium luteum	Petite sole jaune	MA	*8*	62,9	48	99
Pegusa lascaris	Sole-pôle	MA	*1*	75,0	75	75
Platichthys flesus	Flet	DIA	*537*	66,1	14	329
Pleuronectes platessa	Plie	MJ	*843*	50,4	21	375
Scophthalmus maximus	Turbot	MJ	*2*	67,5	22	113
Scophthalmus rhombus	Barbue	MJ	*45*	110,6	37	190
Solea senegalensis	Sole sénégalaise	MJ	*47*	94,5	64	154
Solea solea	Sole	MJ	*336*	96,4	21	245

Le prisme d'embouchure est cependant le moins peuplé, et l'on remarque sur ce plan une continuité avec les faibles valeurs de CPUE numériques issues du grand chalut sur la bande littorale externe. Les juvéniles tendent à se concentrer aux pôles amont dans les chenaux d'accès à Isigny et Carentan (Figure 17). Cette caractéristique laisse supposer une connectivité d'habitats plus internalisée que sur d'autres sites. Les jeunes de l'année se déplacent vraisemblablement plus entre les pôles amont (pleine mer) et aval (basse mer) de la baie interne qu'entre la baie interne (masse d'eau DCE) et la baie externe (site Natura 2000).

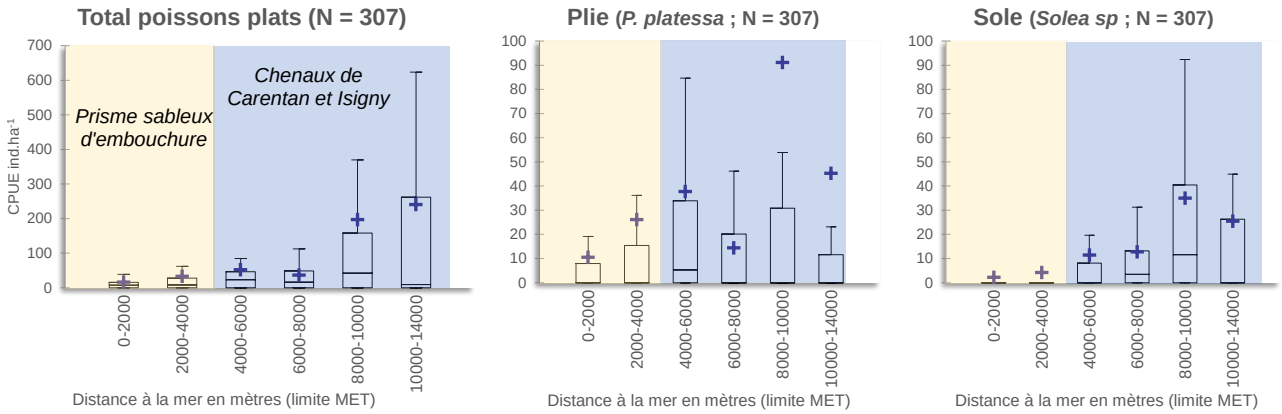


Figure 17 : Evolution des CPUE numériques de poissons plats en fonction de la distance à la mer et détail pour la sole et la plie au cours des 20 campagnes de pêche de suivi DCE au petit chalut à perche dans la baie des Veys depuis 2006

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 (< 100 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 CI10 avec respectivement 9845 et 4475 ind.ha^{-1} (Figure 18).

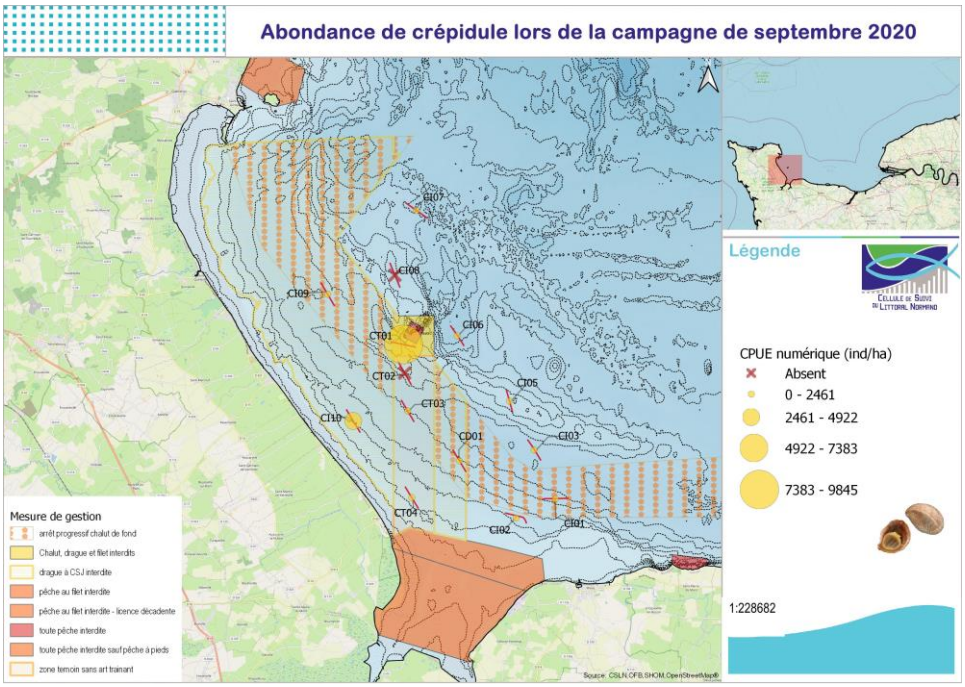


Figure 18 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques (nb ind.ha^{-1}) de la crépidule (*Crepidula fornicata*) exprimées en nb d'ind.ha^{-1} lors de la campagne de pêche du mois de septembre 2020

3.4.1.2 La nasse réticulée (*Tritia reticulata*)

L'espèce est présente sur 100 % des stations (Figure 19). La moyenne générale, de 360 ± 348 ind.ha^{-1} est comparable à celle de 2018 (376 ± 382 ind.ha^{-1}). Les valeurs maximales, d'environ 1000 ind.ha-1, correspondent aux stations CT03 et CD01.

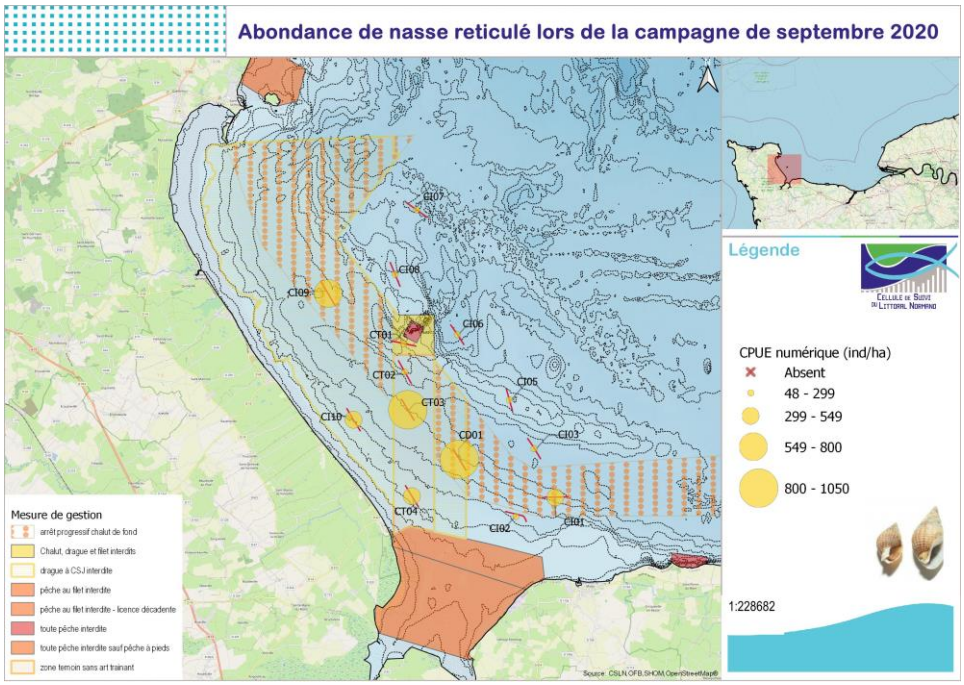


Figure 19 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques (nb ind.ha^{-1}) de la nasse réticulée (*Tritia reticulata*) lors de la campagne de pêche du mois de septembre 2020

3.4.2 Les crustacés décapodes

3.4.2.1 L'étrille (*Necora puber*)

Le taux de fréquence d'occurrence est stable au cours des trois années (70 % < Fo < 80 %). Ce crabe privilégie les mêmes stations lors de chaque campagne, à savoir CT01 au sud de l'archipel et CI03 au débouché oriental de la baie (Figure 20). La CPUE moyenne est de 104 ± 219 ind.ha^{-1}, en augmentation depuis 2018.

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

L'espèce est constante (86 % < Fo < 100 %) et les valeurs de CPUE (63 ± 96 ind.ha^{-1}), après la baisse de 2019, retrouvent un niveau similaire à celui de la 1ère campagne (95 ± 114 ind.ha^{-1}). Lors des trois années, les concentrations maximales sont constatées sur la même station à savoir CI01 (Figure 21).

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

En 2020 le taux d'occurrence de l'araignée est le plus faible (Fo = 57%) alors que l'espèce était constante lors des deux années précédentes. La CPUE moyenne est également en baisse avec seulement 5 ± 8 ind.ha^{-1} alors qu'elle était en 2019 de 16 ± 19ind.ha^{-1}. Comme en 2019, la station CI01 reste parmi les meilleures pour ce crustacé (Figure 22).

3.4.2.4 Le pagure poilu (*Pagurus cuanensis*)

Lors de cette campagne, ce pagure (bernard-l'hermite) est plus fréquent que le pagure commun (*Pagurus bernhardus*). Les CPUE de *P. cuanensis* sont largement supérieures à celles de *P. bernhardus* sur certaines stations, notamment sur CI01 d'où proviennent les valeurs max de CPUE en 2018 et 2019 et 2020. En 2020 les CPUE de *P. bernhardus* sont marginales (voir annexe 5).

3.4.2.5 Le crabe porcelaine (*Pisidia longicornis*)

En 2020 le crabe porcelaine atteint son taux d'occurrence le plus élevé (Fo = 57 %) alors qu'il est rare à occasionnel lors des deux années précédentes. La CPUE maximale provient à nouveau de la station CT01 (59 ind.ha^{-1}), en baisse comparativement aux deux années antérieures (212 ind.ha^{-1} en 2018 et 91 ind.ha^{-1} en 2019).

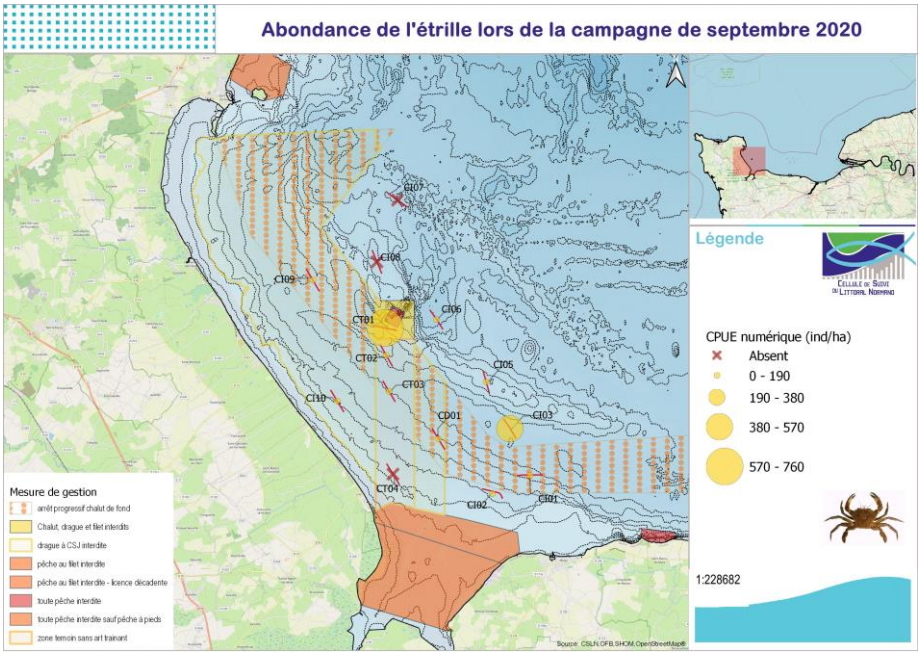


Figure 20 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques (nb ind.ha^{-1}) de l'étrille (*Necora puber*) lors de la campagne de pêche du mois de septembre 2020

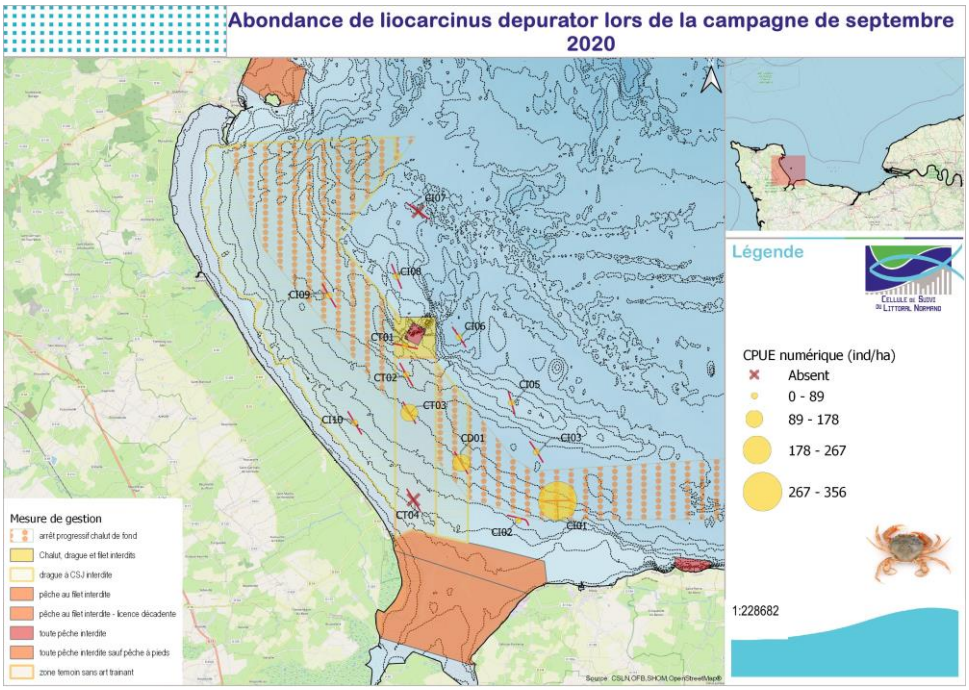


Figure 21 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques (nb ind.ha^{-1}) de l'étrille à pattes bleues (*Liocarcinus depurator*) lors de la campagne de pêche du mois de septembre 2020

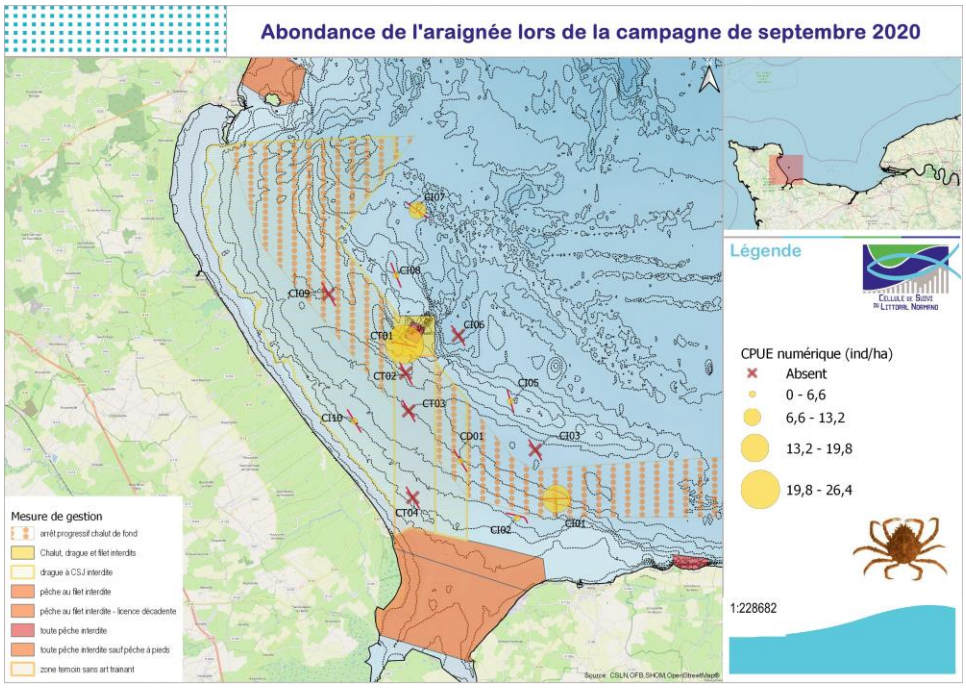


Figure 22 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques (nb ind.ha^{-1}) de l'araignée de mer (*Maja brachydactyla*) lors de la campagne de pêche du mois de septembre 2020

3.4.3 Mollusques lamellibranches

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

La coquille est occasionnelle (2018) à commune (2019 et 2020). Sa présence aussi près de la côte (Figure 23) est un fait relativement rare en Baie de Seine. Les CPUE restent toutefois relativement faibles et stables avec en moyenne 7 à 11 ± 21 ind.ha^{-1} suivant l'année. Les jeunes coquilles St Jacques sont absentes.

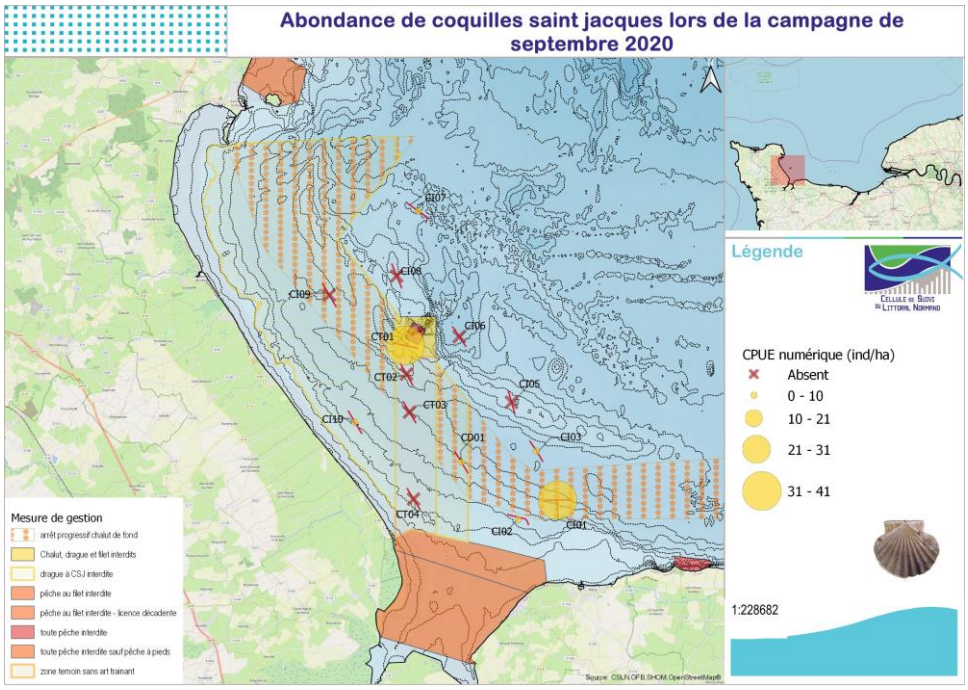


Figure 23 : Cartographie de la répartition spatiale des CPUE numériques (nb ind.ha^{-1}) de la coquille St-Jacques (*Pecten maximus*) lors de la campagne de pêche du mois de septembre 2020

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 30 taxons contribuant à au moins 0,3 % de l'abondance totale aboutit à la séparation de 4 groupes dont la dissimilarité inter classe est de 42%.

La station CT01 s'individualise et s'avère être la plus différente des 13 autres stations. La seconde coupure sépare globalement les stations de la bande intermédiaire et proches du trait de côte par rapport aux stations les plus au large.

L'AFC extrait 51,6 % de la variabilité totale, dont 32,5 % sur le 1er axe et 19,1 % 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 *Phal. mammillata* (30 %), au crabe rouge poilu *Pilu. hirtellus* (18 %) et au pétoncle (16 %). La contribution la plus élevée à l'axe 2 est celle de la Spisule *Spis. solida* (23%), de la limande (18%) et du bernard l'ermite *P. prideaux* (12

%). Cela traduit vraisemblablement sur l'axe 1) l'aspect plus naturel des fonds et probablement moins exploités aux arts traînants autour les îles, permettant ainsi le développement d'ascidies sur des débris coquilliers peu remobilisés et de certains mollusques (pétoncle) que l'on observe pas ailleurs ; sur l'axe 2) une distinction spatiale des stations assez difficile à interpréter du point de vue des espèces structurantes.

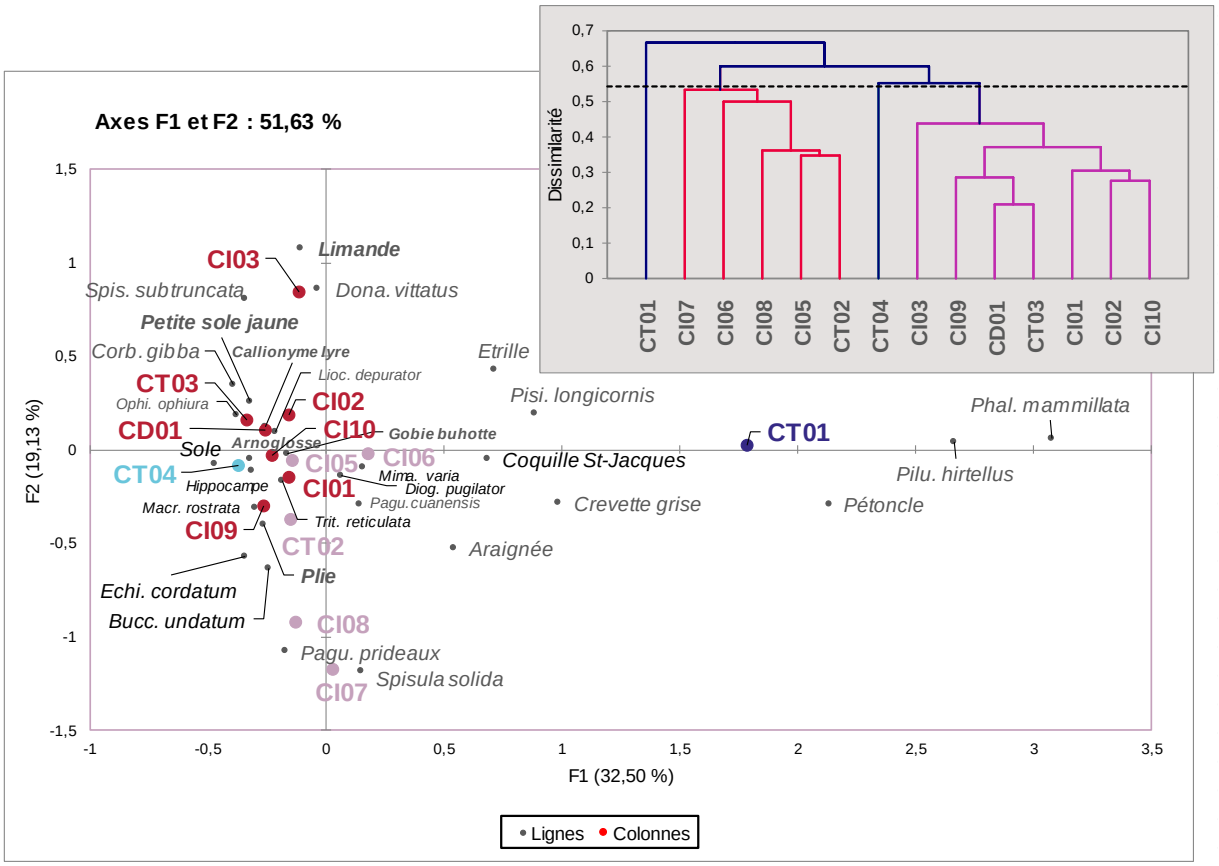


Figure 24 : Représentation sur les plans 1 et 2 de l'analyse factorielle de correspondances basée sur les CPUE numériques – année 2020 de 30 taxons (> 0,3 % de l'abondance totale sans les céphalopodes) et dendrogramme (en haut à droite) de la classification ascendante hiérarchique calculée sur 30 taxons (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.

- La station CT01 se démarque plus ou moins lors de chaque campagne. Elle est caractérisée par l'abondance de débris coquilliers colonisés par le crabe rouge poilu (*Pilumnus hirtellus*) et plus ou moins le crabe porcelaine (*Pisidia longicornis*) et l'étrille (*Necora puber*). Cette station s'individualise surtout par la présence de l'ascidie blanche (*Pallusia mammillata*) fixée sur les débris coquilliers (Tableau 6).
- Le second groupe rassemble les stations les moins peuplées (368 ± 115 ind.ha^{-1} hors crépidule), avec les valeurs les plus faibles pour certains poissons (i.e. callionyme et CPUE totale < 100 ind.ha^{-1}) et pour l'ensemble des crustacés. A noter que l'on retrouve la spisule *S. solida* comme étant le principal mollusque bivalve des stations CI07, CI08 et CI09.
- La troisième arborescence regroupe au contraire les stations les plus peuplées (2245 ± 634 ind.ha^{-1}), y compris pour l'ichtyofaune (1127 ± 514 ind.ha^{-1}). De cet ensemble se détache en bordure de littoral la station CT04 d'abondance médiocre lors de cette campagne et sans singularité ichtyologique.

Tableau 6 : Récapitulatif des valeurs de richesse taxonomique et d'abondance par catégorie faunistique pour les 4 groupes issus de la classification ascendante hiérarchique. Les espèces caractéristiques d'un groupe sont identifiées en bleu

	CT01				Groupe 2 (large)				Groupe 3 (bande intermédiaire)				G3 / CT04			
Catégorie	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}	Rich.	CPUE ind.ha^{-1}	Espèces princ.	CPUE ind.ha^{-1}
Ichtyofaune	8	76	Gobie buhotte Callionyme lyre **Petite roussette**	23 18 **15**	7 ± 3	106	Callionyme lyre Gobie buhotte Plie	35 27 12	12 ± 2	1127	**Callionyme lyre** **Gobie buhotte** **Pet^{te} sole jaune**	**732** **129** **97**	6	119	Gobie buhotte Petite sole jaune Sole	61 38 9
Mollusques Céphalopodes	2	12	Seiche Sépiole	6 6	1 ± 1	13	Seiche Sépiole	2 11	1 ± 1	7	Sépiole Seiche	6 3	0			
Crustacés	11	1033	**Etrille** **Pilu. hirtellus** **Pisi. longicornis** Crevette grise	**760** **115** **59** 38	7 ± 2	55	Pagu. prideaux Lioc. depurator Necora puber	14 9 8	8 ± 3	281	**Lioc. depurator** **Necora puber** Pagu. prideaux	**118** **93** 18	5	49	Diogenes pugilator	38
Mollusques Lamellibranches	6	240	**Pétoncle** Coq. St-Jacques Spisula solida	**144** 41 32	3 ± 2	65	Spisula solida Donax vittatus Glyc. glycymeris	45 10 4	6 ± 3	205	**Donax vittatus** **Spisula sub.** Spisula solida	**69** **57** 22	4	17	Corbula gibba Spis. subtruncata	6 6
Mollusques Gastéropodes	3	147	Tritia reticulata Ocen. erinaceus	141 6	2 ± 1	112	Tritia reticulata Bucc. undatum	102 10	3 ± 1	609	**Tritia reticulata** Bucc. undatum	**579** 20	1	332	Tritia reticulata	332
Echinodermes	0				1 ± 1	16	Echi. cordatum	13	1 ± 1	16	Echi. cordatum	9	1	6	Echi. cordatum	6
Divers	1	255	**Phallusia mammillata**	255	1	1		1	0	0		1	1	3		3
Epifaune fixée (non dénombrée)	2				1				2				0			
Total	**33**	**1763**		**1658**	**21 ± 5**	**368 ± 115**		**303**	**34 ± 8**	**2245 ± 634**		**1953**	**19**	**527**		**499**

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 et 2019 est renouvelée en 2020 (Figure 25).

Cette analyse illustrée sur les axes 1 et 2 restitue 80 % de la variance totale. L'axe 1 explique 48% de l'inertie totale. Les facteurs les mieux corrélés à cet axe sont la turbidité (26 %) tandis qu'il s'agit négativement de la fraction des sables moyens à grossiers (24 %). 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 2020, la bathymétrie reste très structurante et contribue le plus à cet axe (32 %), le second facteur étant la fraction de graviers et galets, toujours en opposition à la faction des sables fins (19 %).

La station CT04 ne s'individualise pas en 2019 et en 2020, 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*) et de crevette rousse (*P. trispinosus*) en 2019 et 2020. L'abondance de la petite vive est négativement corrélée avec la teneur en vases et les graviers en 2018 et 2019. Cela ne s'observe pas en 2020 compte tenu du très bas niveau général d'abondance de l'espèce et sa non intégration à l'analyse. En revanche on retrouve en 2020 les corrélations déjà observées en 2018 pour la spisule *S. solida* avec les sables moyens à grossiers (corrélation négative avec le substrat envasé).

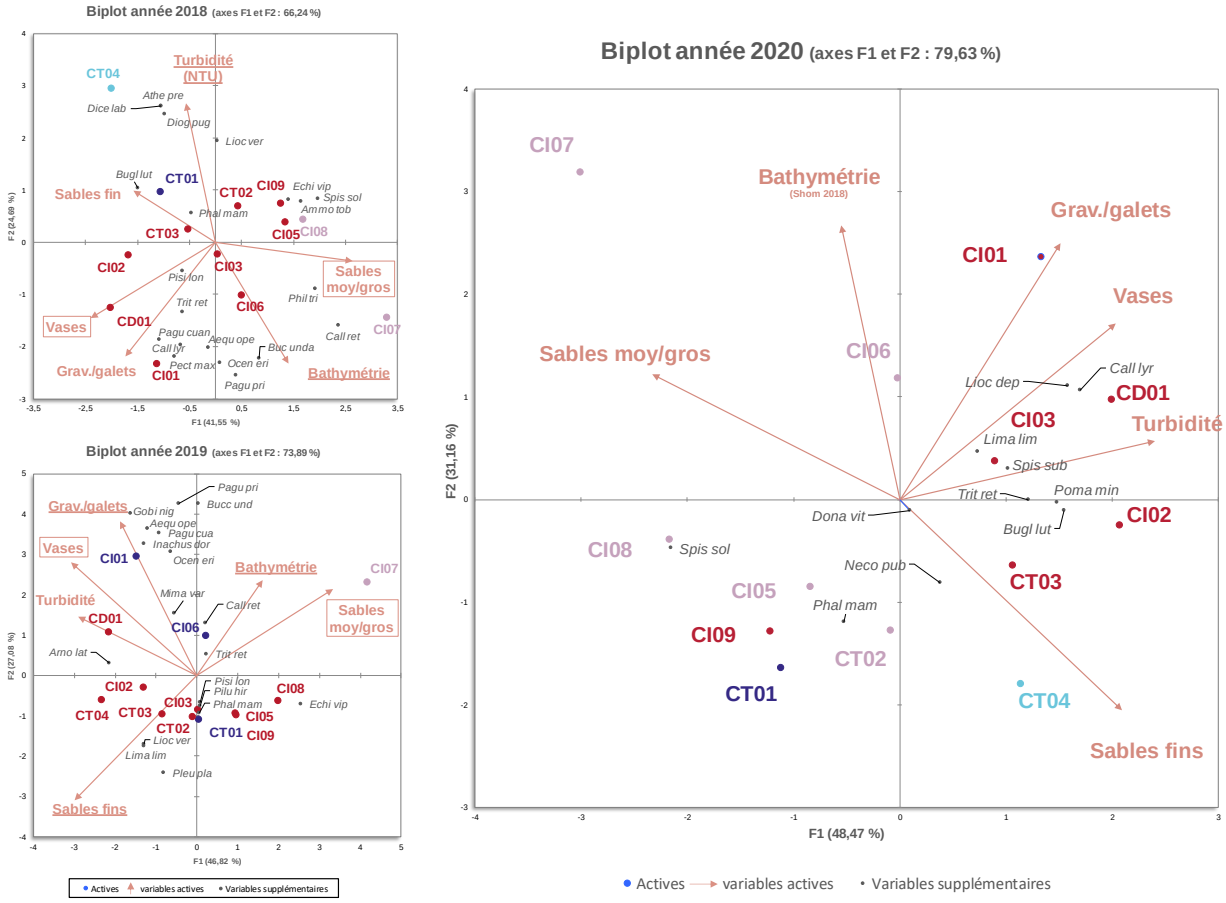


Figure 25 : Représentation de l'ACP sur les variables environnementales mesurées lors des campagnes en 2018, 2019 et 2020 (Cf Dancie et al., 2018 et Dancie et al., 2020 pour les données sédimentaires) et issues des données bathymétriques du SHOM. Représentation conjointe des observations (stations) et 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 2% de l'abondance totale annuelle.

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 et mai 2020 (Tableau 7).

Comme déjà constaté en 2018 et 2019, aucune corrélation n'apparaît en termes de richesse spécifique pour les trois catégories. En revanche on retrouve en 2019 et 2020 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, 2019 et 2020 entre les variables environnementales et les indices élémentaires de richesse et d'abondance distinctement pour 1) les poissons + céphalopodes, 2) la macrofaune associée aux pêches et 3) la macrofaune benthique échantillonnée à la benne (sept 2018 / février 2019 / mai 2020).

									Richesse			CPUE / Densité		
	Variables	Année	Turbidité	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	2020	**1**											
	Bathy SHOM(2018)		-0,169	**1**										
	Vases %	2020	**0,600**	0,242	**1**									
	Sables fins %	2020	0,522	-0,473	0,231	**1**								
	Sables moy/gros	2020	-0,514	0,253	-0,489	**-0,896**	**1**							
	Graviers et galets	2020	**0,647**	0,291	**0,632**	-0,049	-0,132	**1**						
Richesse	**Richesse poissons + céphalopodes**	2018	0,48	-0,42	0,36	0,15	-0,24	0,24	**1**					
		2019	0,408	0,135	0,508	-0,130	-0,025	0,055	**1**					
		2020	0,083	0,134	0,159	0,123	-0,106	0,075	**1**					
	Richesse invertébrés - crepidule	2018	0,04	0,11	-0,07	-0,07	0,01	0,15	0,36	**1**				
		2019	-0,008	0,168	0,499	-0,367	0,141	0,538	0,101	**1**				
		2020	-0,199	0,050	0,033	-0,363	0,326	0,304	0,462	**1**				
	Richesse totale benthos	2018	-0,29	0,13	**0,84**	0,36	**-0,55**	**0,58**	0,09	0,00	**1**			
		2019	0,60	-0,07	**0,94**	0,38	-0,51	**0,76**	0,34	0,35	**1**			
		2020	**0,79**	0,07	**0,86**	0,30	-0,52	**0,82**	0,02	-0,01	**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	**1**		
		2019	0,40	0,15	**0,77**	0,38	**-0,60**	0,21	**0,70**	0,19	**0,669**	**1**		
		2020	0,50	0,05	0,54	0,35	-0,40	0,37	**0,82**	0,28	0,449	**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**	**1**	
		2019	0,24	0,02	0,74	0,22	-0,33	0,52	0,28	**0,62**	**0,68**	0,52	**1**	
		2020	0,17	-0,13	0,23	0,18	-0,19	0,42	**0,60**	**0,74**	0,32	**0,59**	**1**	
	Abondance benthos	2018	-0,41	0,20	**0,72**	0,34	**-0,58**	**0,56**	-0,01	0,10	**0,94**	0,35	0,17	**1**
		2019	0,69	-0,25	**0,90**	0,31	-0,45	**0,67**	0,36	0,46	**0,91**	**0,58**	**0,68**	**1**
		2020	**0,75**	0,15	**0,85**	0,39	**-0,57**	**0,70**	0,08	-0,05	**0,79**	0,50	0,15	**1**

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

4. Conclusion

Cette troisième année d'échantillonnage permet de préciser la composition et les fluctuations inter annuelles d'abondance des assemblages d'espèces de poissons et de macrofaune associée, ce en situation initiale avant la mise en place effective de mesures de gestion du site Natura 2000 en lien avec les activités de pêche professionnelle.

La campagne de 2020 se solde par des résultats globalement très similaires à ceux de 2019 dont on rappelle que ceux-ci se caractérisaient par une baisse de 30 % de la richesse totale (88 taxons) comparativement à celle de 2018 (125 taxons).

Les CPUE numériques de l'ichtyofaune sont relativement stables (moyenne entre 615 et 930 ind.ha^{-1}) et l'année 2020 s'avère être la moins bonne pour cette composante faunistique. La fraction exploitable par la pêche professionnelle est faible dans l'ensemble eu égard à la nature des espèces ou aux tailles observées.
L'abondance de la faune associée aux chalutages (entre 1242 et 1647 ind.ha^{-1}) est également assez stable et l'année 2020 fait l'objet d'un niveau intermédiaire.

Les trois années font l'objet d'une augmentation des CPUE de limande, d'étrille et de spisules mais d'une baisse de pagure poilu, d'étrille lisse, de callionyme ou encore de petite vive.

Malgré ces fluctuations d'abondance, l'analyse des répartitions spatiales au cours de trois années consécutives confirme la stabilité des assemblages du site qui se différencient lors de chaque campagne en distinguant la faune de l'habitat des sables fins envasés (habitat 1110-1) et celle 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 2020. 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*).

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 et en 2020 qu'après l'enjourie.

Eu égard aux concentrations de juvéniles nés dans l'année, la fonctionnalité de nourricerie pour la plie et la sole s'avère quasiment nulle en 2020 sur le périmètre de suivi.

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. 8
Figure 2 : Echantillonnage au chalut à perche : représentation cartographique des traits réalisés lors de la campagne de septembre 2020 (lignes rouges) et des stations de suivi de la macrofaune benthique (cercles rouges) 8
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 *Ville de Paris* sur lequel se déroulent ces campagnes de pêche (à droite) 9
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. 15
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 2020 20
Figure 6 : Cartographie de la richesse taxinomique de l'ichtyofaune lors de la campagne de septembre 2020 20
Figure 7 : Boite à moustache des CPUE en fonction de la distance à la côte lors de la pêche d'octobre 2020 21
Figure 8 : 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 2020 21
Figure 9 : 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 2020 22
Figure 10 : 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 2020 22
Figure 11 : 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 2020 23
Figure 12 : 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 23
Figure 13 : 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 24
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 2020 25
Figure 15 : Histogrammes des distributions en taille (Lf) des principales espèces de poissons échantillonnés au mois de septembre 2020 sur le site Natura 2000 de Baie de Seine occidentale 26
Figure 16 : Représentation cartographique de la masse d'eau de transition de la baie des Veys et des principaux habitats à savoir le schorre (vert) l'estran sableux (marron), les chenaux en eu permanente (bleu), les zones de fonds rocheux (noir) et d'aquaculture (gris) et illustration photographique du petit chalut à perche après un trait de chalut dans le chenal de Carentan en 2006. 27
Figure 17 : Evolution des CPUE numériques de poissons plats et détail pour la sole et la plie en fonction de la distance à la mer au cours des 20 campagnes de pêche de suivi DCE au petit chalut à perche dans la baie des Veys depuis 2006 28
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 2020 29
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 2020 29

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 2020 30
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 2020 31
Figure 22 : 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 2020 31
Figure 23 : 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 2020 32
Figure 24 : Représentation sur les plans 1 et 2 de l'analyse factorielle de correspondances basée sur les CPUE numériques – année 2020 de 30 taxons (> 0,3 % de l'abondance totale sans les céphalopodes) et dendrogramme (en haut à droite) de la classification ascendante hiérarchique calculée sur 30 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. 33
Figure 25 : Représentation de l'ACP sur les variables environnementales mesurées lors des campagnes en 2018, 2019 et 2020 (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 2% de l'abondance totale annuelle. 35

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, 2019 et 2020..... 16
Tableau 2 : Détail de la liste des taxons recensés lors des campagnes de pêche en fin d'été – début d'automne 2018, 2019 et 2020 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 18
Tableau 3 : Taille des poissons mesurés lors de la campagne de pêche du mois de septembre 2020 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..... 26
Tableau 4 : Evolution de la contribution en fonction de la distance à la côte en 2018, 2019 et 2020 des individus âgés de moins d'un an de sole et de plie au total des CPUE de chacune de ces deux espèces 27
Tableau 5 : Tailles moyennes, min et max des poissons plats recensés à l'intérieur de la baie des Veys lors du suivi DCE appliqué aux MET depuis 2006..... 28
Tableau 6 : Récapitulatif des valeurs de richesse taxonomique et d'abondance par catégorie faunistique pour les 4 groupes issus de la classification ascendante hiérarchique. Les espèces caractéristiques d'un groupe sont identifiées en bleu 34
Tableau 7 : Matrice de corrélation (r de Spearman, n = 14) établie pour les données de 2018, 2019 et 2020 entre les variables environnementales et les indices élémentaires de richesse et d'abondance distinctement pour 1) les poissons + céphalopodes, 2) la macrofaune associée aux pêches et 3) la macrofaune benthique échantillonnée à la benne (sept 2018 / février 2019 / mai 2020). 36

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 2020.

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)	Prof (m)
					Lat Nord	Long ouest	Lat Nord	Long ouest		
29/09/2020	1	CI07	09:05	09:20	N 49°32,778'	W 001°09,511'	N 49°32,421'	W 001°08,735'	1154,1	25,6
29/09/2020	2	CI08	09:51	10:06	N 49°30,714'	W 001°09,766'	N 49°31,288'	W 001°10,129'	1167,9	16,1
29/09/2020	3	CI09	10:30	10:45	N 49°30,257'	W 001°12,273'	N 49°30,298'	W 001°12,756'	1181,8	15,7
29/09/2020	4	CT01	11:10	11:25	N 49°29,345'	W 001°10,068'	N 49°29,224'	W 001°09,191'	1138,0	14,1
29/09/2020	5	CI06	12:08	12:23	N 49°29,731'	W 001°07,809'	N 49°29,268'	W 001°07,329'	1070,7	24,5
29/09/2020	6	CT02	12:46	13:01	N 49°28,844'	W 001°09,815'	N 49°28,309'	W 001°09,348'	1170,7	13,1
29/09/2020	7	CT03	13:15	13:30	N 49°27,891'	W 001°09,696'	N 49°27,388'	W 001°09,245'	1111,2	14,55
29/09/2020	8	CI10	14:00	14:15	N 49°27,660'	W 001°11,781'	N 49°27,118'	W 001°11,295'	1179,8	8,9
29/09/2020	9	CT04	14:38	14:53	N 49°25,745'	W 001°09,551'	N 49°25,232'	W 001°09,061'	1113,8	5,45
29/09/2020	10	CD01	15:12	15:27	N 49°26,675'	W 001°07,751'	N 49°26,145'	W 001°07,253'	1135,0	12,55
29/09/2020	11	CI05	15:53	16:08	N 49°28,147'	W 001°05,696'	N 49°27,622'	W 001°05,472'	1003,4	9,95
29/09/2020	12	CI03	16:25	16:40	N 49°26,945'	W 001°04,902'	N 49°26,454'	W 001°04,418'	1086,1	17,5
29/09/2020	13	CI01	17:04	17:19	N 49°25,448'	W 001°04,304'	N 49°25,468'	W 001°03,365'	1166,7	15,25
29/09/2020	14	CI02	17:59	18:14	N 49°25,106'	W 001°05,745'	N 49°24,859'	W 001°04,930'	1120,6	9,5

Conditions hydrologiques

Date	Trait n°	Station	Température (°C)	Salinité	Turbidité (NTU)	Oxygène dissout (DO %)	Profondeur moyenne (m)
29/09/2020	01	BSOCI07	17,4	34,5	0,3	95,0	25,6
29/09/2020	02	BSOCI08	17,4	34,4	0,1	95,7	16,1
29/09/2020	03	BSOCI09	17,2	34,2	0,1	98,7	15,7
29/09/2020	04	BSOCT01	17,3	34,2	0,1	97,9	14,1
29/09/2020	05	BSOCI06	17,4	34,3	0,2	99,8	24,5
29/09/2020	06	BSOCT02	17,3	34,2	0,4	96,9	13,1
29/09/2020	07	BSOCT03	17,2	34,1	0,5	95,3	14,55
29/09/2020	08	BSOCI10	16,6	33,9	0,5	101,3	8,9
29/09/2020	09	BSOCT04	16,4	33,8	0,6	105,1	5,45
29/09/2020	10	BSOCD01	16,7	33,8	0,5	98,4	12,55
29/09/2020	11	BSOCI05	17,1	33,9	0,3	100,8	9,95
29/09/2020	12	BSOCI03	17,1	33,8	0,4	99,3	17,5
29/09/2020	13	BSOCI01	16,9	33,7	0,6	100,6	15,25
29/09/2020	14	BSOCI02	16,4	33,6	0,9	99,1	9,5
Moyenne ± ecart-type			17 ± 0,4	34 ± 0,3	0,4 ± 0,2	98,9 ± 2,7	14,5 ± 5,6

ANNEXE 2

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

En bleu les espèces recensées seulement en 2020

			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						6			3	6				
	Ammodytes tobianus	AMMOTOB									3		6		6	
	Arnoglossus laterna	ARNOLAT		9		30	19	39			13	28	21		6	6
	Buglossidium luteum	BUGLLUT	38	40	28	97	80	196		3	101	137	6			
	Callionymus lyra	CALMLYR	6	1036	1028	1208	357	567	25	18	249	678	49	66	24	9
	Callionymus reticulatus	CALMRET								3	6				21	6
	Chelidonichthys lucernus	CHELLUC		6	6	3	6				3	3				
	Diplecogaster bimaculata	DIPLBIM				13										
	Echiichthys vipera	ECITVIP						13	3			3	6		3	9
	Eutrigla gurnardus	CHELGUR				7		3								
	Gobius niger	GOBINIG				23										
	Hippocampus hippocampus	HIPPHIP		3		7	6	3	9		19	19	9		9	
	Limanda limanda	LIMDLIM		15	3	13	6	3		3		637	9	3		
	Mullus surmuletus	MULLSUR									6					
	Nerophis lumbriciformis	NEROLUM									3					
	Pagellus erythrinus	PAGEERY						3				3				
	Parablennius gattorugine	PARAGAT								3						
	Pegusa lascaris	PEGULAS			3						3	3	6			
	Platichthys flesus	PLATFLE			3											
	Pleuronectes platessa	PLEUPLA	3	6	18	30	3	3	9		6	9	21	3	12	12
	Pomatoschistus minutus	POMAMIN	61	422	92	228	35	19	25	23	35	69	85	3	18	3
	Raja clavata	RAJACLA	3		3	7	3									
	Raja microocellata	RAJAMIC														6
	Scophthalmus rhombus	SCOPRHO			3						3	3			3	
	Scyliorhinus canicula	SCYOCAN			3					15						
	Solea solea	SOLESOL	9		12	10	3	16			3					
	Spondyliosoma cantharus	SPONCAN								9						
	Syngnathus acus	SYNGACU				7	3	10								
	Syngnathus rostellatus	SYNGROS		3												
	Trachurus trachurus	TRACTRA														3
	Zeus faber	ZEUSFAB													3	
Total Ichtyofaune (ind.ha^{-1})			**119**	**1542**	**1203**	**1684**	**524**	**882**	**73**	**76**	**457**	**1599**	**220**	**76**	**106**	**54**
Richesse ichtyofaune			6	9	12	14	11	13	5	8	15	13	10	4	10	8

			Côte			Bande intermédiaire						Large				
Bathy (m)																
Sédiment																
Espèces		Stations	CT04	CI02	CI10	CI01	CD01	CT03	CT02	CT01	CI09	CI03	CI05	CI06	CI08	CI07
Lamellibranche	Abra alba	ABRAALB					3					9				
	Acanthocardia echinata	ACANECH			3											
	Aequipecten opercularis	AEQUOPE				10				144						3
	Corbula gibba	CORBGIB	6	6	9	3	74					9				
	Donax vittatus	DONAVIT				3				6	16	462	49		3	
	Ensis magnus	ENSIMAG							3		13				12	
	Glycymeris glycymeris	GLYCGLY														18
	Laevicordium crassum	LAEVCRA				3										
	Lutraria lutraria	LUTRLUT	3			3	3				3					
	Mactra stultorum	MACTSTULT	3		6						9					
	Mimachlamys varia	MIMAVAR			12	37	10			6			3			
	Mytilus edulis	MYTIEDU								12	38					
	Nucula hanleyi	NUCUHAN				3		45								
	Pecten maximus	PECTMAX		3	3	34	3			41		9				6
	Phaxas pellucidus	PHAXPEL									3					
	Polititapes rhomboides	POLIRHO				17										
	Spisula solida	SPISSOL			3				9	32	148		31		115	72
	Spisula subtruncata	SPISSUB	6	3	18	10	19	29			6	315				
	Timoclea ovata	TIMCOVA				3	3	6								3
Gasteropode	Buccinum undatum	BUCCUND		12	6	107		6			3	6			9	39
	Crepidula fornicata	CREPFOR	3	65	4475	1510	116	103		9845	13	1349	21	14		60
	Euspira nitida	EUSPNI			9	7						22				
	Ocenebra erinaceus	OCENERI			9	7	10			6						3
	Tritia reticulata	TRITRET	332	160	441	507	1046	1050	161	141	709	144	85	86	48	126
Total Moll. Gasterop. & Lamellib.* (ind.ha^{-1})			**352**	**250**	**4995**	**2264**	**1287**	**1240**	**174**	**10232**	**961**	**2327**	**189**	**100**	**187**	**330**
Richesse Mollusques			6	6	12	16	10	6	3	9	11	9	5	2	5	9
	Sepia officinalis	SEPIOFF		9		17		3		6	6	3				12
	Sepiola atlantica	SEPIATL		3						6	3	6	24		24	6
Total Mollusques Céphalopodes (ind/ha^{-1})			0	12	0	17	0	3	0	12	9	9	24	0	24	18

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

			Côte			Bande intermédiaire						Large				
Espèces	Stations		CT04	CI02	CI10	CI01	CD01	CT03	CT02	CT01	CI09	CI03	CI05	CI06	CI08	CI07
Echin.	Acrocnida brachiata	ACROBRA				3										
	Echinocardium cordatum	ECHCCOR	6		3		3		6		47	6	18		42	
	Ophiura ophiura	OPHUOPH				3	39	3			3	3	12			
Total Echinodermes			6	0	3	7	42	3	6	0	50	9	31	0	42	0
Ascid.	Phallusia mammillata	PHALMAM								255						
Ascid.	Ascidiacea		3						3							
Total Divers			3	0	0	0	0	0	3	255	0	0	0	0	0	0
Epifaune	Spirobranchus lamarcki	SPIRLAM			X	X				X		X				
	Spirobranchus triqueter	SPIRTRI			X	X				X	X	X		X		X

			Côte			Bande intermédiaire						Large				
Espèces	Stations		CT04	CI02	CI10	CI01	CD01	CT03	CT02	CT01	CI09	CI03	CI05	CI06	CI08	CI07
Crustacés décapodes - Crabes et crevettes	Cancer pagurus	CANCPAG				3										
	Carcinus maenas	CARCMAE	3													
	Corystes cassivelaunus	CORYCAS		3												
	Crangon crangon	CRANCRA							3	38		6	6		15	
	Inachus dorsettensis	INACDOR				40										
	Inachus phalangium	INACPHA			3		3								3	
	Liocarcinus depurator	LIOCDEP		77	21	356	125	129	19	9	35	84	15	3	6	
	Liocarcinus holsatus	LIOCHOL	3			10	13									
	Liocarcinus pusillus	LIOCPUS			3	3										
	Liocarcinus vernalis	LOICVER	3		3	3	3	16	3		3	3			3	
	Macropodia rostrata	MACRROS	3		6	3	13		3		13	3	6	3	9	
	Maja brachydactyla	MAJABRA		6	3	17	3			26			3		3	9
	Necora puber	NECOPUB		117	15	30	29	23	9	760	16	422	18	14		
	Philocheras trispinosus	PHILTRI								6			3		3	6
	Pilumnus hirtellus	PILUHIR								115				3		
	Pinnotheres pisum	PINNPIS							3							
	Pisidia longicornis	PISILON		3	3		10	3		59	3	3		7		
Brenard l'hermite & galathée	Anapagurus hyndmanni	ANAPHYN			9	23				3						
	Diogenes pugilator	DIOGPUL	38		18		3		3	6				3		
	Galathea squamifera	GALASQU								6						
	Pagurus bernhardus	PAGUBER						3							3	9
	Pagurus cuanensis	PAGUCUA		3	12	74	3			6				3		3
	Pagurus prideaux	PAGUPRI			3	114	3				3			3	9	57
Total crustacés (ind.ha^{-1})			**49**	**210**	**101**	**678**	**209**	**174**	**44,3**	**1033**	**72**	**522**	**52**	**41**	**54**	**84**
Richesse Crustacés			5	6	12	12	11	5	7	11	6	6	6	8	9	5

ANNEXE 3

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

En bleu les espèces recensées seulement en 2020

			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						0,01			0,01	0,03				
	Ammodytes tobianus	AMMOTOB									0,02		0,04		0,01	
	Arnoglossus laterna	ARNOLAT		0,04		0,28	0,12	0,21			0,01	0,18	0,11		0,01	0,02
	Buglossidium luteum	BUGLLUT	0,13	0,32	0,18	0,61	0,42	0,92		0,01	0,52	0,97	0,04			
	Callionymus lyra	CALMLYR	0,02	7,28	6,37	12,81	3,60	6,55	0,27	0,12	3,25	11,77	1,10	1,11	0,30	0,30
	Callionymus reticulatus	CALMRET								0,02	0,02				0,07	0,01
	Chelidonichthys lucernus	CHELLUC		0,03	0,03	0,14	0,18				0,02	0,02				
	Diplecogaster bimaculata	DIPLBIM									0,02					
	Echiichthys vipera	ECITVIP				0,01										
	Eutrigla gurnardus	CHELGUR						0,23	0,02			0,08	0,04		0,02	0,03
	Gobius niger	GOBINIG				0,18		0,08								
	Hippocampus hippocampus	HIPPHIP				0,18										
	Limanda limanda	LIMDLIM		0,01		0,03	0,02	0,02	0,03		0,06	0,06	0,02		0,02	
	Mullus surmuletus	MULLSUR		0,04	0,01	0,06	0,02	0,01		0,003		3,53	0,02	0,03		
	Nerophis lumbriciformis	NEROLUM									0,001					
	Pagellus erythrinus	PAGEERY						0,005				0,003				
	Parablennius gattorugine	PARAGAT								0,01						
	Pegusa lascaris	PEGULAS			0,03						0,02	0,04	0,05			
	Platichthys flesus	PLATFLE			0,61											
	Pleuronectes platessa	PLEUPLA	0,02	0,99	3,69	4,53	0,05	0,42	1,58		0,76	1,34	5,80	0,76	4,20	1,65
	Pomatoschistus minutus	POMAMIN	0,10	0,98	0,15	0,54	0,06	0,04	0,05	0,05	0,06	0,20	0,19	0,01	0,05	0,01
	Raja clavata	RAJACLA	0,04		1,01	0,54	0,93									
	Raja microocellata	RAJAMIC														12,95
	Scophthalmus rhombus	SCOPRHO			0,24						0,41	0,22			0,18	
	Scyliorhinus canicula	SCYOCAN			2,39					12,99						
	Solea solea	SOLESOL	0,28		0,13	0,94	0,03	1,42			0,72					
	Spondyliosoma cantharus	SPONCAN								0,02						
	Syngnathus acus	SYNGACU				0,23	0,03	0,19								
	Syngnathus rostellatus	SYNGROS		0,002												
	Trachurus trachurus	TRACTRA														0,01
	Zeus faber	ZEUSFAB													0,001	
Total Ichtyofaune (ind.ha^{-1})			**0,6**	**9,7**	**14,8**	**21,1**	**5,5**	**10,1**	**2,0**	**13,2**	**5,9**	**18,5**	**7,4**	**1,9**	**4,9**	**15,0**
Richesse ichtyofaune			6	9	12	14	11	13	5	8	15	13	10	4	10	8

			Côte			Bande intermédiaire						Large				
Bathy (m)																
Sédiment																
Espèces		Stations	CT04	CI02	CI10	CI01	CD01	CT03	CT02	CT01	CI09	CI03	CI05	CI06	CI08	CI07
Lamellibranche	Abra alba	ABRAALB					0,001					0,01				
	Acanthocardia echinata	ACANECH			0,40											
	Aequipecten opercularis	AEQUOPE				0,17				2,20						0,09
	Corbula gibba	CORBGIB	0,002	<0,001	0,002	<0,001	0,01					0,001				
	Donax vittatus	DONAVIT	0,49			0,44	0,42				0,91					
	Ensis magnus	ENSIMAG	<0,001		0,01						0,01					
	Glycymeris glycymeris	GLYCGLY			0,07	0,02	0,11			0,01			0,001			
	Laevicordium crassum	LAEVCRA								1,32	1,13					
	Lutraria lutraria	LUTRLUT				0,004				0,01	0,05	0,42	0,11		0,01	
	Mactra stultorum	MACTSTULT							0,11		0,54				0,15	
	Mimachlamys varia	MIMAVAR														0,72
	Mytilus edulis	MYTIEDU				<0,001										
	Nucula hanleyi	NUCUHAN				<0,001		0,03								
	Pecten maximus	PECTMAX		0,31	0,61	5,00	1,58			17,54		2,87				1,86
	Phaxas pellucidus	PHAXPEL									<0,001					
	Polititapes rhomboides	POLIRHO				0,20										
	Spisula solida	SPISSOL			0,02				0,16	0,50	3,07		0,38		2,24	0,99
	Spisula subtruncata	SPISSUB	0,003	0,002	0,02	0,02	0,01	0,02			0,004	0,32				
	Timoclea ovata	TIMCOVA				0,003	0,005	0,01								0,003
Gasteropoc	Buccinum undatum	BUCCUND		0,52	0,14	2,31		0,02			0,18	0,28			0,14	1,37
	Crepidula fornicata	CREPFOR	0,003	0,26	12,46	7,88	0,76	0,90		81,35	0,08	6,71	0,12	0,06		0,78
	Euspira nitida	EUSPNI			0,01	0,004						0,02				
	Ocenebra erinaceus	OCENERI			0,10	<0,001	<0,001			0,02						0,01
	Tritia reticulata	TRITRET	0,49	0,47	0,95	0,81	1,45	2,16	0,48	0,48	2,17	0,36	0,23	0,18	0,14	0,41
Total Moll. Gasterop. & Lamellib.* (ind.ha^{-1})			**1,0**	**1,6**	**14,8**	**16,9**	**4,3**	**3,1**	**0,7**	**103,4**	**8,2**	**11,0**	**0,8**	**0,2**	**2,7**	**6,2**
Richesse Mollusques			6	6	12	16	10	6	3	9	11	9	5	2	5	9
	Sepia officinalis	SEPIOFF		0,16		0,22		0,19		0,09	0,09	0,05				0,13
	Sepiola atlantica	SEPIATL		0,01						0,01	0,01	0,01	0,05		0,05	0,02
Total Mollusques Céphalopodes (ind/ha^{-1})			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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

			Côte			Bande intermédiaire						Large				
Espèces	Stations		CT04	CI02	CI10	CI01	CD01	CT03	CT02	CT01	CI09	CI03	CI05	CI06	CI08	CI07
Echin.	Acrocnida brachiata	ACROBRA				<0,001										
	Echinocardium cordatum	ECHCCOR	0,23		0,07		0,07		0,22		3,15	0,16	0,73		1,42	
	Ophiura ophiura	OPHUOPH				0,002	0,02	<0,001			<0,001	0,002	0,01			
Total Echinodermes			0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	1	0	1	0
Ascid.	Phallusia mammillata	PHALMAM								53,49						
Ascid.	Ascidiacea		0,01						0,01							
Total Divers			0	0	0	0	0	0	0	53	0	0	0	0	0	0
Epif aun	Spirobranchus lamarcki	SPIRLAM			X	X				X		X				
	Spirobranchus triqueter	SPIRTRI			X	X				X	X	X		X		X

			Côte			Bande intermédiaire						Large				
Espèces	Stations		CT04	CI02	CI10	CI01	CD01	CT03	CT02	CT01	CI09	CI03	CI05	CI06	CI08	CI07
Crustacés décapodes - Crabes et crevettes	Cancer pagurus	CANCPAG				1,07										
	Carcinus maenas	CARCMAE	0,17													
	Corystes cassivelaunus	CORYCAS		0,003												
	Crangon crangon	CRANCRA							0,01	0,05		0,01	0,02		0,04	
	Inachus dorsettensis	INACDOR				0,06										
	Inachus phalangium	INACPHA			0,004		0,004								0,004	
	Liocarcinus depurator	LIOCDEP		0,80	0,12	2,92	1,43	1,03	0,32	0,15	0,28	1,62	0,19	0,05	0,06	
	Liocarcinus holsatus	LIOCHOL	0,01			0,08	0,13									
	Liocarcinus pusillus	LIOCPUS			0,004	0,01										
	Liocarcinus vernalis	LOICVER	0,003		0,005	0,01	0,005	0,14	0,03		0,004	0,05			0,01	
	Macropodia rostrata	MACRROS	0,002		0,004	0,003	0,01		0,002		0,01	0,001	0,002	0,002	0,01	
	Maja brachydactyla	MAJABRA		3,18	1,38	1,01	6,44			15,66			2,26		1,72	6,06
	Necora puber	NECOPUB		6,66	0,80	1,81	0,86	1,21	0,38	48,15	0,46	30,79	1,40	1,11		
	Philocheras trispinosus	PHILTRI								0,002			<0,001		0,001	0,001
	Pilumnus hirtellus	PILUHIR								0,05				0,002		
	Pinnotheres pisum	PINNPIS							0,001							
	Pisidia longicornis	PISILON		<0,001	<0,001		0,001	<0,001		0,005	<0,001	<0,001		0,002		
Crustacés décapodes - Bernard l'hermite & galathée	Anapagurus hyndmanni	ANAPHYN			0,004	0,01				0,001						
	Diogenes pugilator	DIOGPUL	0,03		0,01		<0,001		0,003	0,004				0,002		
	Galathea squamifera	GALASQU								0,01						
	Pagurus bernhardus	PAGUBER						0,002							0,001	0,01
	Pagurus cuanensis	PAGUCUA		0,01	0,01	0,08	0,001			0,01				0,003		0,002
	Pagurus prideaux	PAGUPRI			0,002	0,79	0,05				0,03			0,01	0,09	0,39
Total crustacés (ind.ha^{-1})			**0**	**10,65**	**2,338**	**7,86**	**8,917**	**2,377**	**0,738**	**64,09**	**1**	**32,47**	**4**	**1**	**2**	**6,462**
Richesse Crustacés			5	6	12	12	11	5	7	11	6	6	6	8	9	5

ANNEXE 4

Fiches macrodéchets

Campagne :	**NOUHBAS**	**Date :**	**29/09/2020**
N° trait :	**T04CT01**	**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 :
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	1	500	D	
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 :**	**29/09/2020**
N° trait :	**T06 CT02**	**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 :
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	1 (casier à bulots)	1000	C	

Campagne :	**NOUHBAS**	**Date :**	**29/09/2020**
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				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	1	980	B	
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				



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