

## *Rapport de campagne des nourriceries côtières Campagne Nourveys 2019*

---

Rapport pour les Agences de l'Eau Seine-Normandie.



Source Ifremer 2019

**SCHLAICH Ivan, PARRAD Sophie, DALAUNAY Damien**

Ifremer Port-en-Bessin RBE-HMMN-LRHPB

Février 2021

## Fiche documentaire

<p><b>Titre du rapport :</b> Rapport de campagne des nourriceries côtières : Campagne Nourveys 2019</p>	
<p><b>Référence interne :</b> RBE / HMMN</p> <p><b>Diffusion :</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> libre (internet)</p> <p><input type="checkbox"/> restreinte (intranet) – date de levée d’embargo : AAAA/MM/JJ</p> <p><input type="checkbox"/> interdite (confidentielle) – date de levée de confidentialité : AAA/MM/JJ</p>	<p><b>Date de publication :</b> 2021/02/03</p> <p><b>Version :</b> 1.0.0</p> <p><b>Référence de l’illustration de couverture</b></p> <p>© Ifremer</p> <p><b>Langue(s) :</b> Français</p>
<p><b>Résumé:</b> Dans le cadre de la mise en œuvre du programme de surveillance de la directive cadre stratégie pour le milieu marin (DCSMM), le suivi des poissons et céphalopodes démersaux des milieux meubles côtiers a été jugé prioritaire. Pour ce faire, une série de campagnes halieutiques récurrentes a été déployée dans les nourriceries côtières, constituant des habitats essentiels pour de nombreuses espèces marines. La caractérisation de l’état écologique des peuplements et l’étude de la fonctionnalité des habitats de nourriceries s’avèrent nécessaires au calcul des indicateurs du Bon État Écologique requis par la DCSMM et primordiales pour la mise en place de mesures de gestion écosystémique garantissant des usages durables. La campagne Nourveys conduite dans la baie des Veys s’inscrit donc dans le programme de surveillance des « Poissons-céphalopodes ». Le présent rapport décrit les caractéristiques de la campagne 2019 réalisée au sud-est d’une ligne reliant Saint Vaast La Hougue à la Pointe de la Percée du 21 au 23 septembre.</p>	
<p><b>Mots-clés/ Key words :</b></p> <p>Fonctionnement des nourriceries côtières, dynamique temporelle, communautés benthodémersales, campagne en mer, surveillance DCSMM</p>	
<p><b>Comment citer ce document :</b></p> <p>SCHLAICH I., PARRAD S., 2021. Rapport de campagne des nourriceries côtières : Campagne Nourveys 2019. RST RBE/HMMN/LRHPEB/21-03.</p>	
<p><b>Disponibilité des données de la recherche :</b></p> <p>Données de surveillance publiques.</p>	
<p><b>DOI :</b></p>	

<b>Commanditaire du rapport :</b>	
<b>Nom / référence du contrat :</b>	
<input type="checkbox"/> Rapport intermédiaire (réf. bibliographique : XXX) <input checked="" type="checkbox"/> Rapport définitif (réf. interne <b>du rapport intermédiaire</b> : RST RBE/HMMN/LRHPEB/21-03)	
<b>Projets dans lesquels ce rapport s'inscrit</b> (programme européen, campagne, etc.) : DCSMM	
<b>Auteur(s) / adresse mail</b>	<b>Affiliation / Direction / Service, laboratoire</b>
Ivan SCHLAICH / ivan.schlaich@ifremer.fr	RBE/HMMN/LRHPEB
Sophie PARRAD/ sophie.parrad@ifremer.fr	RBE/HMMN/LRHPEB
Damien DELAUNEY/ damien.delauney@ifremer.fr	ODE/Vigies
Encadrement(s) :	
Destinataires : Agence de l'eau Seine-Normandie	
<b>Validé par :</b>	

**Contributeurs et experts associés :**

<b>Sophie PARRAD</b>	Ifremer	RBE-HMMN-LRHPEB	Port en Bessin
<b>Laurent DUBROCA</b>	Ifremer	RBE-HMMN-LRHPEB	Port en Bessin
<b>Sylvain DUHAMEL</b>	CSLN		Le Havre
<b>Céline CHAIGNON</b>	CSLN		Le Havre
<b>Camille HANIN</b>	CSLN		Le Havre
<b>Elodie MORVAN</b>	CSLN		Le Havre



## Table des matières

<b>1</b>	<b>Introduction</b> .....	<b>7</b>
1.1	Les recommandations du programme de surveillance DCSMM.....	7
1.2	Articulation avec les suivis DCE menés en eau de transition .....	7
1.3	Stratégie et protocole d'échantillonnage .....	8
1.4	Objectifs de la campagne Nourveys 2019.....	8
1.5	Zone de travail et travaux en mer .....	9
1.6	Métriques mesurées et état d'avancement des indicateurs .....	10
<b>2</b>	<b>Resultats</b> .....	<b>11</b>
2.1	Informations générales sur la Campagne Nourveys 2019.....	11
2.1.1	Caractéristiques générales.....	11
2.1.2	Contexte environnemental.....	11
2.1.3	Localisation des traits .....	13
2.2	Déroulement de l'échantillonnage.....	13
2.2.1	Échantillonnage journalier.....	13
2.3	Information par trait.....	14
2.4	Analyses des peuplements de poissons .....	14
2.4.1	Nombre de taxons observés par trait pour les poissons.....	14
2.4.2	Guildes écologiques .....	14
2.4.3	Richesse.....	15
2.4.4	Composition spécifique (abondance et biomasse).....	15
2.5	Analyses des peuplements d'invertébrés benthiques.....	20
2.5.1	Richesse.....	20
2.5.2	Composition spécifique (abondance et biomasse).....	21
2.6	Analyses des céphalopodes .....	22
2.7	Analyses des macrodéchets .....	24
<b>3</b>	<b>Conclusion</b> .....	<b>24</b>
3.1	Résultats marquants.....	24
3.2	Discussion .....	25
<b>4</b>	<b>Bibliographie</b> .....	<b>26</b>
<b>5</b>	<b>Annexes</b> .....	<b>27</b>

# 1 Introduction

L'adoption en 2008 de la Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin (DCSMM) recommande aux Etats Membres une approche de gestion des milieux marins fondée sur la notion d'écosystème. Par cette directive, la France s'est engagée à atteindre d'ici 2020 le bon état écologique (BEE) des milieux marins, pour les eaux métropolitaines sous sa juridiction. Le BEE est qualifié par 11 descripteurs couvrant l'ensemble des composantes biocénotiques et des pressions pesant sur les écosystèmes marins. Le descripteur 1 de la DCSMM a pour objectif que la diversité biologique soit conservée. Pour cela, une évaluation de l'état écologique des différentes composantes de l'écosystème, reposant sur un programme de surveillance visant à fournir les connaissances nécessaires, doit être réalisée tous les 6 ans. Dans le cadre de la mise en œuvre de la directive cadre stratégie pour le milieu marin, le Ministère de la Transition Écologique et solidaire (MTE) a confié à l'Ifremer le soin d'assurer la coordination thématique du Programme de Surveillance (PdS) « Poissons et céphalopodes ». Parmi les recommandations du PdS le suivi des poissons et céphalopodes démersaux des milieux meubles côtiers a été jugé prioritaire. Un suivi pérenne et opérationnel, basé sur une série de campagnes halieutiques récurrentes déployées dans des fonds inférieurs à 40 mètres, a été mis en place (Delaunay and Brind'Amour 2018). Ces suivis sont opérés dans les nourriceries côtières, constituant des habitats essentiels pour de nombreuses espèces marines. La caractérisation de l'état écologique des peuplements et l'étude de la fonctionnalité des habitats de nourriceries s'avèrent nécessaires au calcul des indicateurs du Bon Etat Ecologique requis par la DCSMM et essentielles pour la mise en place de mesures de gestion écosystémique garantissant des usages durables. La campagne Nourveys 2019 réalisée dans la baie des Veys s'inscrit donc dans ce programme de surveillance. Elle a permis pour la première fois d'acquérir des données en vue du calcul d'indicateurs du Bon Etat Ecologique. Cette campagne contribue également à la compréhension du fonctionnement des écosystèmes côtiers, au niveau régional (échelle d'une baie ou d'un bassin) et au niveau national (échelle inter-baies). Ce rapport décrit les principales caractéristiques de la première campagne Nourveys réalisée du 21/09/2019 au 23/09/2019, les informations générales à propos des différentes métriques acquises lors du déroulement de la campagne ainsi que celles concernant les espèces de poissons capturées.

## 1.1 Les recommandations du programme de surveillance DCSMM

Considérant la Directive (UE) n° 2017/485 de la Commission du 17 mai 2017, les composantes de l'écosystème « Poissons et céphalopodes » représentent 6 groupes d'espèces. En France, le groupe des poissons côtiers a été subdivisé en quatre sous-groupes en lien avec les sous-programmes du plan de surveillance des « Poissons et céphalopodes ». Ainsi, les campagnes côtières s'appuient sur les recommandations formulées dans le sous-programme 3 (SP3) « Poissons et céphalopodes démersaux des milieux meubles côtiers » du PdS des poissons et céphalopodes (Baudrier et al., 2016 ; Baudrier and Brind'Amour, 2017). Ce sous-programme concerne les habitats situés entre la limite basse de la zone intertidale et le début de l'étage circalittoral (limite inférieure de présence des macroalgues photophiles et phanérogames marines). Ces habitats sont suivis sur certaines zones dans le cadre de campagnes halieutiques déployées dans des nourriceries côtières, notamment en Manche orientale et dans le golfe de Gascogne.

## 1.2 Articulation avec les suivis DCE menés en eau de transition

Les poissons ont été retenus par la DCE dans le programme de surveillance et sont suivis exclusivement dans les eaux de transition (MET). L'approche du suivi est de type pression-impact, l'intérêt étant de mettre en évidence l'effet des activités humaines sur le peuplement de poissons et ainsi permettre d'évaluer la qualité écologique de la masse d'eau pour cet élément (Delpech et al., 2010). L'engin d'échantillonnage est le même que celui utilisé

pour la DCSMM : le chalut à perche (CP). Son ouverture peut être de 1,5 m (petits estuaires) à 3 m (grands estuaires).

La campagne Nourveys proposée constitue donc une prolongation vers les eaux côtières de la DCSMM des échantillonnages réalisés dans les estuaires selon un protocole similaire.

L'emprise de ce réseau de campagnes concerne les sous-régions marines Manche-mer du Nord, Mers Celtiques, golfe de Gascogne et Méditerranée occidentale, couvrant ainsi cinq bassins hydrographiques en lien avec les cinq agences de l'eau suivantes : l'Artois-Picardie, la Seine-Normandie, la Loire-Bretagne, l'Adour-Garonne et Rhône-Méditerranée - Corse. Les protocoles recommandés sont ceux utilisés dans le cadre des suivis côtiers existants, afin d'assurer une inter-comparabilité des résultats. Les opérations menées au titre de la surveillance DCE des poissons en eau de transition, et particulièrement les échantillonnages menés en aval des estuaires, constituent également des informations pertinentes pour les besoins du SP3. Les méthodologies mises en œuvre pour la DCE sont similaires à celles déployées en zone côtière. Analysées conjointement, les campagnes côtières au titre de la DCSMM et celles du suivi des MET au titre de la DCE permettent d'une part d'apprécier avec une emprise géographique plus large l'état et les évolutions des peuplements de poissons côtiers-estuariens (Pasquaud et al, 2012) et de caractériser étroitement les caractéristiques environnementales des habitats de nourriceries (Trimoreau et al, 2013).

Différentes études ont montré l'intérêt et la nécessité d'une utilisation combinée des données de la DCE et des campagnes NURSE notamment (Brind'Amour and Lobry, 2009 ; Pasquaud et al., 2012 ; Trimoreau et al., 2013). Il sera étudié prochainement l'utilisation directe (ou adaptée) de l'indicateur poisson ELFI pour répondre aux besoins du critère D1C2 de la DCSMM.

### 1.3 Stratégie et protocole d'échantillonnage

Dans la mesure du possible, les périodes d'échantillonnage des suivis DCSMM et de celles réalisées en MET au titre de la DCE sont harmonisées, afin d'améliorer l'utilisation conjointe des deux jeux de données. La fin d'été, début d'automne étant considéré comme une période favorable pour échantillonner le plus fidèlement possible les juvéniles fréquentant la nourricerie de la baie des Veys, la campagne Nourveys a été programmée fin septembre.

Les travaux réalisés proposent une description quantitative et biogéographique des peuplements. Ils ont consisté en des prélèvements par chalutages à perche de trois mètres selon le protocole standardisé DCSMM (Delaunay and Brind'Amour, 2018). Les espèces ainsi capturées ont été identifiées, mesurées et pesées. Des suivis d'oxygène dissous sont également effectués à chaque trait de chalut afin de caractériser cette pression environnementale à l'échelle des secteurs côtiers. Des données de température, de salinité et d'oxygène ont aussi été prélevées à l'aide d'une sonde multiparamètres YSI 6600EDS6-M.

De façon à évaluer les peuplements, l'échantillonnage aléatoire stratifié a été retenu de manière à minimiser la variance et optimiser le nombre de prélèvements. Le secteur a donc été découpé en quatre strates plutôt homogènes au niveau bathymétrique et sédimentaire. Les traînes connues des professionnels ont été utilisées en priorité afin d'éviter les « croches » qui endommageraient le matériel. À partir de ce nombre de traits et en fonction d'un nombre minimum de prélèvements à réaliser dans chaque strate, proportionnellement à la surface de chacune d'elles, 34 traits ont été définis en 2019.

### 1.4 Objectifs de la campagne Nourveys 2019

De nombreuses espèces de poissons passent au cours de leur cycle biologique par des habitats restreints et variables que sont les nourriceries côtières et estuariennes. Ces écosystèmes sont essentiels pour la croissance des jeunes poissons. Le caractère

déterminant de cette phase de croissance des juvéniles au sein des nourriceries côtières permet d'expliquer que la dégradation et la destruction de ces biotopes figurent parmi les principales causes de diminution des espèces marines qui occupent ces habitats limités et fragiles. La réduction de la surface ou la diminution de la qualité de ces zones côtières peut affecter la taille des stocks halieutiques qui en dépendent. La caractérisation de l'état écologique des peuplements côtiers et notamment l'étude de la fonctionnalité de ces habitats de nourricerie s'avère essentielle pour la mise en place de mesures de gestion écosystémique garantissant des pêches durables.

La campagne Nourveys à vocation à être renouvelée tous les deux ans. Elle permettra d'obtenir une série historique de référence, suffisamment longue et stable de façon à développer des indicateurs de qualité des habitats de nourricerie et des indicateurs du BEE des peuplements côtiers. En effet la méconnaissance de la variabilité interannuelle des nourriceries côtières ne permet pas de conclure avec certitude sur la représentativité des captures obtenues durant un faible nombre d'années de suivi. L'absence de seuils objectifs sur certains indicateurs envisagés impose d'interpréter les données de façon relative à une période de référence. La constitution de cette période de référence requiert de poursuivre une série de façon continue sur plusieurs années. Pour ces raisons, il est recommandé de poursuivre les observations, sur les zones nouvellement couvertes, de façon annuelle pendant 3 à 5 ans ou sur une plus longue période dans le cas d'un suivi bisannuel avant de conclure sur une fréquence d'observation différente.

Cette série de campagnes récurrentes viendra en appui aux politiques publiques en consolidant les connaissances sur ce milieu. Elle a pour objectif de collecter des données concourant au suivi et à la compréhension du fonctionnement des nourriceries en zone côtière, ces habitats essentiels jouant un rôle déterminant dans le recrutement de juvéniles de plusieurs espèces halieutiques. Elle permet donc la mise en œuvre d'un échantillonnage standardisé des peuplements benthiques et démersaux des fonds meubles (invertébrés et poissons commerciaux et non-commerciaux) à partir de 2019.

## 1.5 Zone de travail et travaux en mer

La zone couverte par la campagne (Figure 3) se situe au sud d'une ligne reliant Saint Vaast la Hougue à la Pointe de la Percée. La partie prospectée s'étend de la limite basse de la zone intertidale à la sonde des 10 m de façon à prendre en compte l'ensemble de l'aire de répartition des juvéniles de certaines espèces mais aussi d'autres présentes à tous les stades de leur vie.

Les travaux quotidiens correspondent à la réalisation de 12 traits dont une partie est effectuée dans des fonds généralement découverts à marée basse.

Après chaque trait, les paramètres hydrologiques (salinité, température, profondeur) sont recueillis au-dessus du fond et à un mètre sous la surface. La concentration en oxygène dissous est uniquement relevée au fond car elle caractérise les phénomènes anoxiques généralement plus aigus dans cette partie de la colonne d'eau.

Tous les prélèvements halieutiques ont été réalisés avec un chalut à perche de 2,9 mètres d'ouverture horizontale et de 45 cm d'ouverture verticale. Le chalut est équipé d'un maillage étiré de 20 mm, d'un bourrelet chaîné et d'un racasseur (chaîne) disposé devant l'entrée du chalut (Photo 1). Dans la mesure du possible les traits effectués contre le courant ont une durée de 15 minutes. L'ensemble des caractéristiques relatives aux prélèvements (heure, positions, durée du trait, état de la mer, sonde...) sont consignées par le patron du navire sur un document ad hoc.



Photo 1 : Chalut à perche de trois mètres avec bourrelet chaîné et racasseur.

Lors de cette campagne, tous les individus sont déterminés, pesés et dénombrés. Une grande majorité des poissons est mesurée à bord et des échantillons de benthos non traités à bord, sont conservés pour une analyse ultérieure au laboratoire Ifremer de Dinard. L'ensemble des gélatineux fait l'objet de déterminations, de pesées et de mensurations. De la même manière les macro-déchets de fond sont identifiés à chaque trait, regroupés selon un protocole spécifique et pesés. Les données liées à la faune marine sont bancarisées dans la base de données « Harmonie » du SIH<sup>1</sup> tandis que les informations sur les déchets sont regroupées dans Quadrigé.

## 1.6 Métriques mesurées et état d'avancement des indicateurs

La Décision du 17 mai 2017 (2008/56/EC et 2017/848/EU) établit des critères et des normes méthodologiques applicables au bon état écologique des eaux marines ainsi que des spécifications et des méthodes normalisées de surveillance et d'évaluation. Les données collectées en mer permettront de renseigner les critères relatifs aux populations de poissons côtiers (Tableau 1). Parmi les cinq critères proposés par l'Europe, deux sont en cours de développement/validation avec les séries historiques existantes et deux autres sont renseignés qualitativement, c'est-à-dire à l'aide de carte de distribution d'habitats et un dernier ne sera pas renseigné car il n'est pas adapté pour le milieu côtier. Pour les indicateurs en cours de développement, des travaux de recherche avec une échéance en cours d'année 2019 permettra de tester/valider leur utilisation (Delaunay et Brind'Amour, 2018).

<sup>1</sup> Système d'Informations Halieutiques.

Tableau 1: Synthèse des critères du descripteur 1 pour les poissons et céphalopodes sur les secteurs de nourriceries côtières (adapté de Delaunay et Brind'Amour 2018).

Critères D1	Indicateurs	Commentaires
<b>D1C1</b> Taux de mortalité par espèce dû aux captures accidentelles	Aucun	Non pertinent pour les espèces côtières nourriceries dépendantes dont la pression de pêche s'effectue majoritairement à l'âge adulte
<b>D1C2</b> Abondance des populations des espèces	Indice d'abondance et/ou de biomasse standardisé par effort d'échantillonnage.	Indice calculé par espèce dont la capturabilité du chalut à perche est considérée satisfaisante Indice calculé à l'échelle des groupes écologiques tel que proposé dans le cadre de la DCE
<b>D1C3</b> Caractéristiques démographiques des populations des espèces	Distribution en taille des populations	Cet indicateur doit être adapté aux zones côtières. Une proposition est d'utiliser un indice d'abondance pour les deux premiers groupes d'âge "correctement" capturés dans les campagnes côtières (i.e. G0 et G1)
<b>D1C4</b> Aire de répartition des espèces et, le cas échéant, leur schéma de répartition dans ladite aire	Indicateur sous forme de carte et de modèles d'habitat	Cartographie des habitats essentiels des poissons nourriceries-dépendants
<b>D1C5</b> Habitat des espèces	Indicateur sous forme de carte et de modèles d'habitat	Cartographie des habitats essentiels des poissons nourriceries-dépendants. Développée pour seulement quelques poissons pour lesquels il existe suffisamment de données (Régimbard et al, 2018)

## 2 Resultats

### 2.1 Informations générales sur la Campagne Nourveys 2019

#### 2.1.1 Caractéristiques générales

Lors de cette campagne, sur un total de 34 traits réalisés (Tableau 2), un seul a été invalidé. Le navire utilisé était le Celtic Warrior basé au Tréport.

Tableau 2 : Description des dates d'échantillonnage et des opérations effectuées

Dates	Opérations	Température moyenne
<b>21 septembre</b>	13 traits de chalut à perche Sondes TPS et Oxygène dissous	18
<b>22 septembre</b>	7 traits de chalut à perche Sondes TPS et Oxygène dissous	18.2
<b>23 septembre</b>	14 traits de chalut à perche Sondes TPS et Oxygène dissous	18.2

#### 2.1.2 Contexte environnemental

Au cours de la campagne, la vitesse moyenne du vent de sud sud-ouest a été proche des 40 km/h avec des pointes à 57 km/h les 21 et 23 septembre. Malgré des rafales à plus de 65 km/h (Figure 1), la zone relativement protégée des vents de terre, a pu être prospectée en totalité. La sonde, la température, la salinité et l'oxygène dissous ont été enregistrés à tous les traits. La gamme des profondeurs relevées sur l'ensemble de la zone étudiée s'étend de 3 à 24 m.

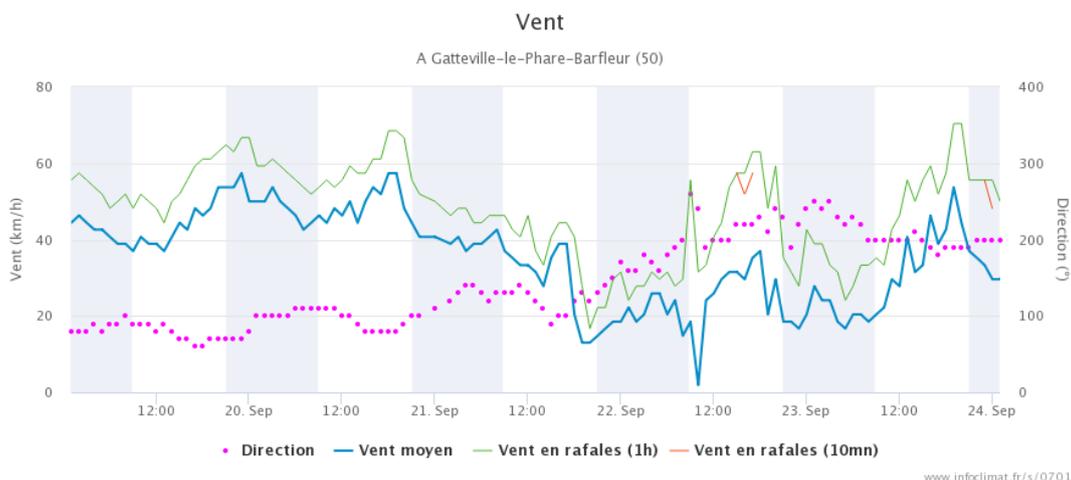


Figure 1 : Conditions climatiques pendant la campagne.

Les profondeurs des strates côtière et intermédiaire sont généralement inférieures aux strates du large. La salinité relevée est généralement en dessous des 34 PSU (Figure 2) sur l'ensemble de la zone prospectée. Les températures oscillent entre 17.4 et 18.4°C et les plus basses sont enregistrées dans la strate intermédiaire.

Les concentrations en oxygène dissous montrent des valeurs moyennes toujours situées au-dessus de 9 mg/L. Cela confirme que les fonds marins de ce secteur sont exempts d'eutrophisation. Ces valeurs sont en effet largement au-dessus des taux d'oxygène dissous problématiques pour la faune (~2 mg/L).

Les résultats obtenus montrent qu'aucune métrique n'est en dehors de ce qui est généralement observé dans la masse d'eau de ce type d'écosystème très côtier.

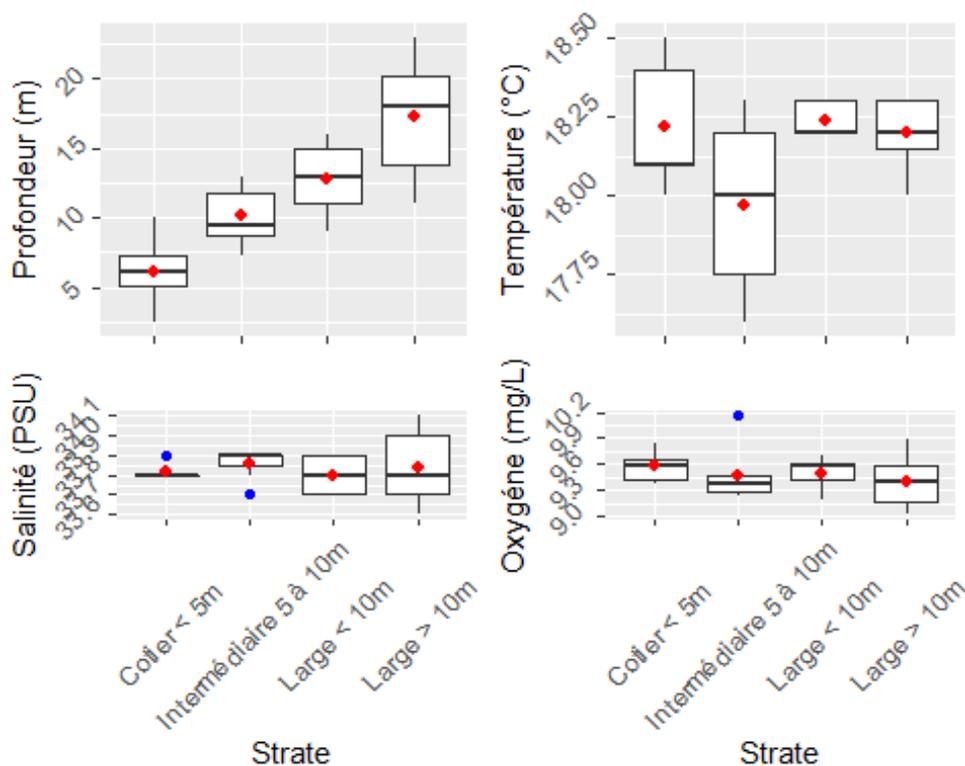


Figure 2 : Paramètres hydrologiques relevés au cours de la campagne pour chacune des strates échantillonnées.

### 2.1.3 Localisation des traits

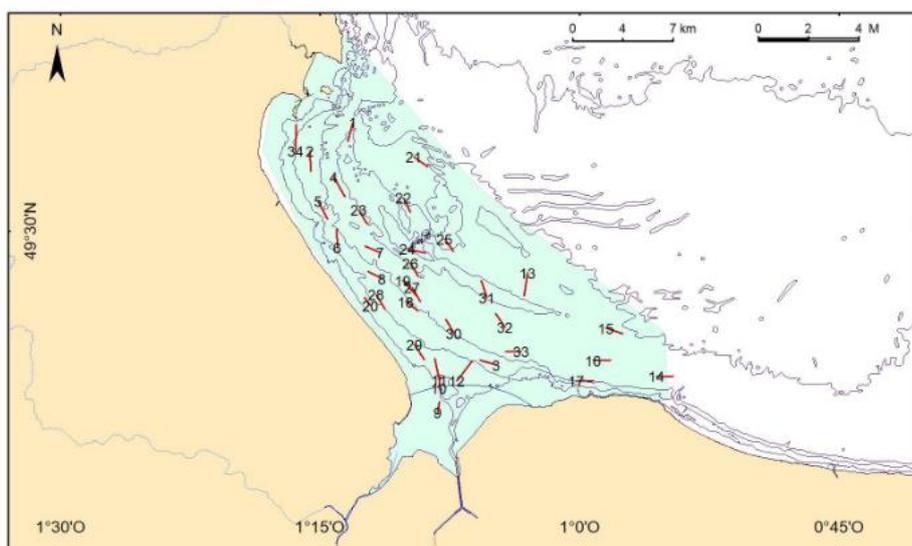


Figure 3 : Carte de la prospection réalisée lors de la campagne Nourveys 2019. Les traits rouges représentent les traînes de chalutage par ordre chronologique.

La prospection effectuée en 2019 nous a permis d'échantillonner l'ensemble de la zone (Figure 3).

#### 2.1.3.1 Longueur moyenne des traits

La longueur des traits a été en moyenne de 1240 m. Le trait le plus long a atteint 1860 m au point 3 (Figure 4), tandis que le plus court, réalisé dans la bande côtière, mesurait un peu moins de 700 m.

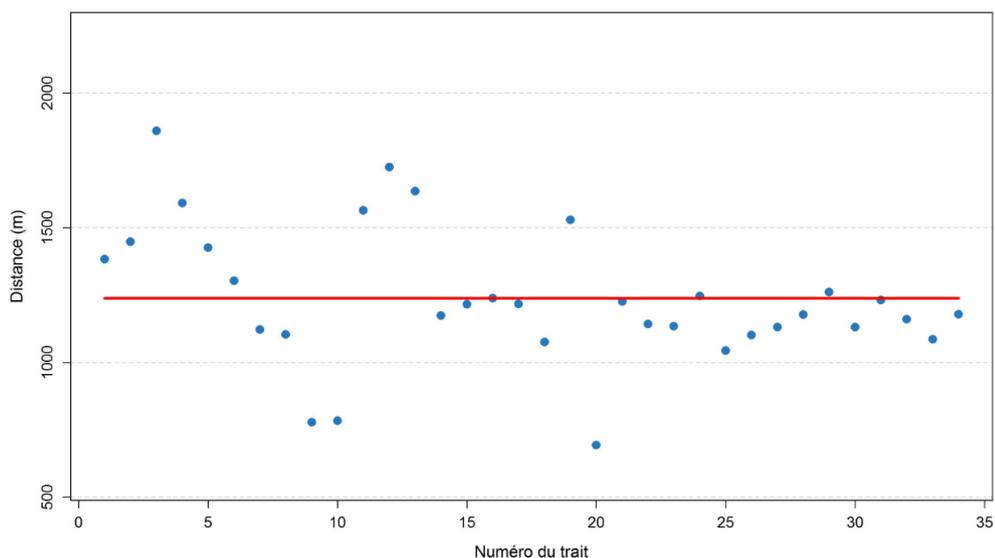


Figure 4 : Distance parcourue pour chacun des traits de la campagne Nourveys 2019.

## 2.2 Déroulement de l'échantillonnage

### 2.2.1 Échantillonnage journalier

L'ensemble des traits a été réalisé sur trois jours de mer avec un effort moins important lors de la seconde journée. En effet les conditions météorologiques défavorables ont obligé l'équipage à interrompre prématurément les prélèvements.

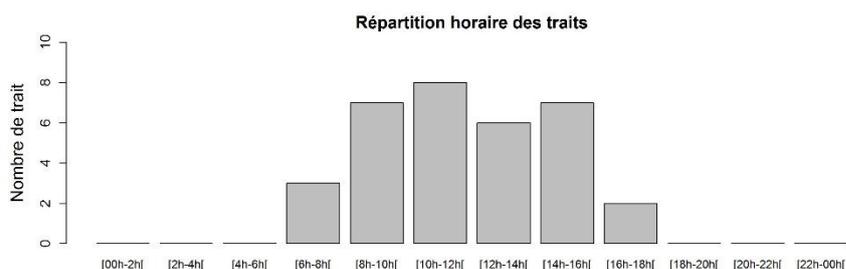


Figure 5 : Répartition de l'horaire des traits (TU+2)

Aucun trait n'a été commencé avant 7h15 (Figure 5). Le prélèvement le plus tardif a été effectué vers 16h30.

## 2.3 Information par trait

La durée de chaque trait a été de 15 minutes avec des distances de chalutage variables (Figure 4) en fonction de l'heure de la marée, du courant et de la zone prospectée.

Au cours de cette campagne, le poids de l'ensemble des captures s'élevait à 406 kg (Annexe 1) dont 124 de « poissons » (Annexe 2) et 282 de « benthos<sup>2</sup> » (Annexe 3).

## 2.4 Analyses des peuplements de poissons

### 2.4.1 Nombre de taxons observés par trait pour les poissons

Nombre	Individus capturés	Individus échantillonnés	Diversité taxonomique
<b>Min</b>	6	6	3
<b>Max</b>	3238	167	17
<b>Moy</b>	345	70	10
<b>Total</b>	11409	2328	35

Tableau 3 : Synthèse des captures pour les poissons

En ce qui concerne les poissons, 11409 individus ont été capturés (Tableau 3). L'abondance moyenne du nombre de poissons par trait est de 345. La campagne 2019 a permis d'identifier 35 espèces différentes sur l'ensemble de la zone. Cette diversité taxinomique varie de 3 à 17 taxons (Tableau 3) différents selon les traits. Les espèces les plus abondantes comme entre autres les gobies, callionyme ou tacaud ont fait l'objet d'un sous échantillonnage avant d'être mesurées alors que d'autres plus rares l'ont été en totalité. En moyenne un peu moins de 10% des captures totales a été mesuré. Les sélaciens sont pesés, sexés et mesurés en priorité de façon à les rejeter rapidement à l'eau.

### 2.4.2 Guildes écologiques

Les espèces de poissons se répartissent en quatre guildes écologiques incluant les résidents estuariens, les migrants amphihalins, marins et saisonniers (Figure 6). Pour l'ensemble des secteurs, la majorité des espèces est représentée par des espèces migrantes marines et surtout saisonnières. Cette répartition met en évidence une prédominance des espèces du large par rapport à la zone estuarienne de faible superficie. La guildes écologiques la plus faiblement représentée regroupe deux espèces (éperlan et flet) capturées en petite quantité.

<sup>2</sup> L'appellation « benthos » est utilisée pour désigner la mégafaune invertébrée benthique (incluant les céphalopodes) sur la campagne Nourveys.

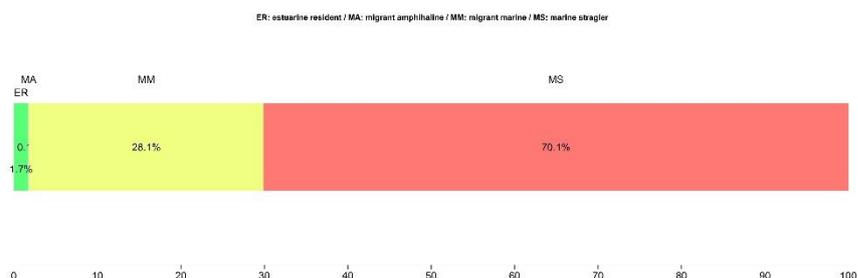


Figure 6 : Répartition du nombre d'espèces de poissons appartenant à l'une des quatre guildes écologiques présentes sur les secteurs étudiés : migrant marin (●), migrant saisonnier (●), résident estuarien (●) et migrant amphihaline (●).

### 2.4.3 Richesse

Lors de la campagne 2019, 35 espèces différentes ont ainsi été observées sur l'ensemble de la zone. La courbe d'accumulation d'espèces de poissons (Figure 7) permet de comparer la richesse spécifique totale sur trois grands secteurs en tenant compte des différences d'effort d'échantillonnage dans chaque zone. La strate du large est la plus riche en nombres totaux d'espèces avec 31 taxons différents, alors que la strate côtière, ne regroupant que 17 espèces, est la plus pauvre. Une variabilité importante existe toutefois au sein de chaque strate (Figure 7). Elle montre que pour un nombre de stations identique, les secteurs intermédiaire et large sont similaires en termes de richesse spécifique.

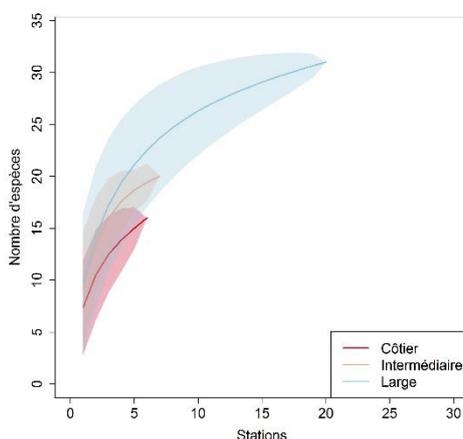


Figure 7 : Courbe d'accumulation d'espèces (et erreur associée) de poissons au sein des trois secteurs.

### 2.4.4 Composition spécifique (abondance et biomasse)

La composition taxinomique des espèces échantillonnées sur l'ensemble de la zone (Figure 8) met en évidence la prédominance en densité comme en biomasse du *Callionymus lyra* et du *Trisopterus luscus*. Ces deux espèces représentent 88% des captures totales en densité et les deux tiers en biomasse. On trouve ensuite les gobiidae et *Buglossidium luteum* qui représentent 6% en termes d'abondance. La composition taxinomique des captures en poids montre que les espèces de poissons plats (*Pleuronectes platessa*, *solea solea*) et sélaciens (*Scyliorhinus canicula*, *Raja clavata*) représentent 24% des captures totales.

Les deux espèces pélagiques (*Trachurus trachurus*, *Engraulis encrasicolus*) sont présentes dans moins d'un trait sur dix. Elles ne sont pas bien représentées dans les captures car accidentellement échantillonnées par le chalut perche dès que la profondeur augmente.

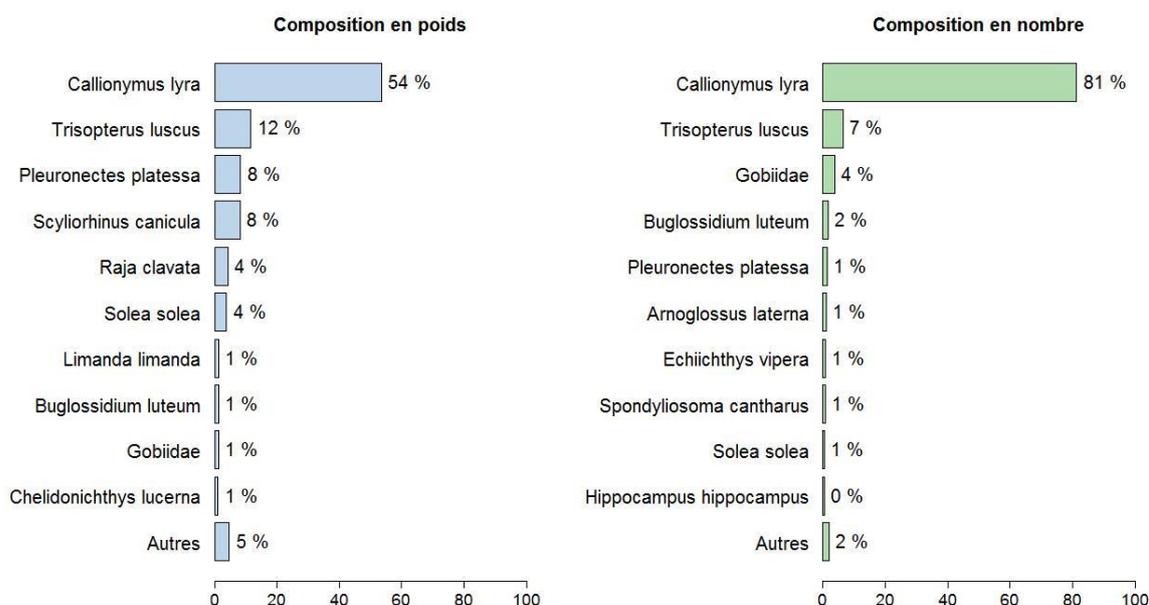


Figure 8 : Composition taxinomique des poissons sur l'ensemble de la zone estimée en pourcentage de poids ( $\text{kg.km}^{-2}$ ) et de densité ( $\text{ind.km}^{-2}$ )

La répartition spatiale de l'ensemble des espèces de poissons montre une grande disparité entre les abondances et les biomasses (Figure 9). En effet, les densités les plus fortes sont observées dans les traits 23 et 28 à l'ouest de la zone alors que le trait 25 avec  $3\,419\text{ kg/km}^2$  représente la biomasse la plus importante.

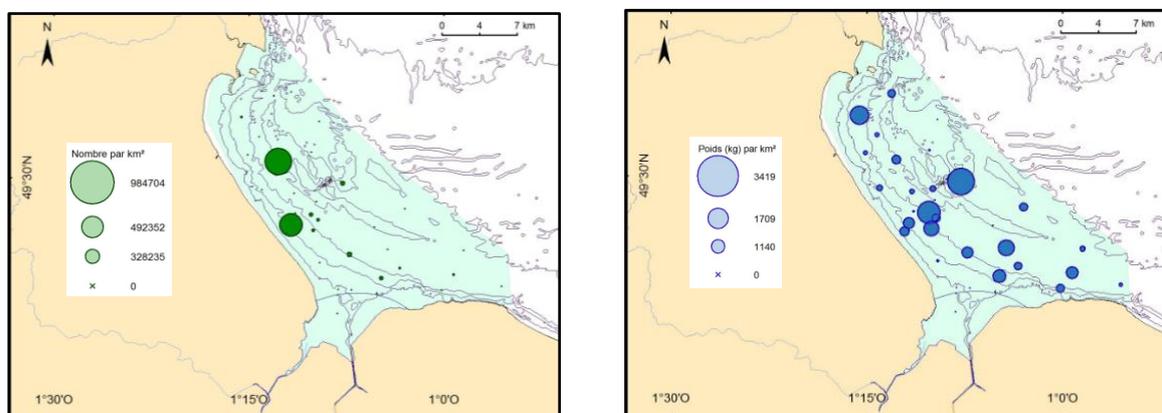


Figure 9 : Répartition spatiale de l'ensemble des poissons en densité (à gauche,  $\text{ind.km}^{-2}$ ) et en biomasse (à droite,  $\text{kg.km}^{-2}$ ).

Le callionyme compose en moyenne 50% des captures par trait aussi bien en biomasse qu'en abondance. Cette espèce dont la taille ne dépasse pas les 18 cm représente parfois des biomasses importantes, pouvant aller jusqu'à 96% de la capture.

Au cours de cette campagne, 2 330 poissons ont été mesurés sur les 11409 individus capturés. Seules les dix premières espèces font ici l'objet d'une analyse spatiale. L'ensemble des résultats est présenté en annexe.

La répartition des captures à l'échelle des cinq espèces principales montre des distributions un peu plus variées avec une prédominance spatiale de la strate intermédiaire.

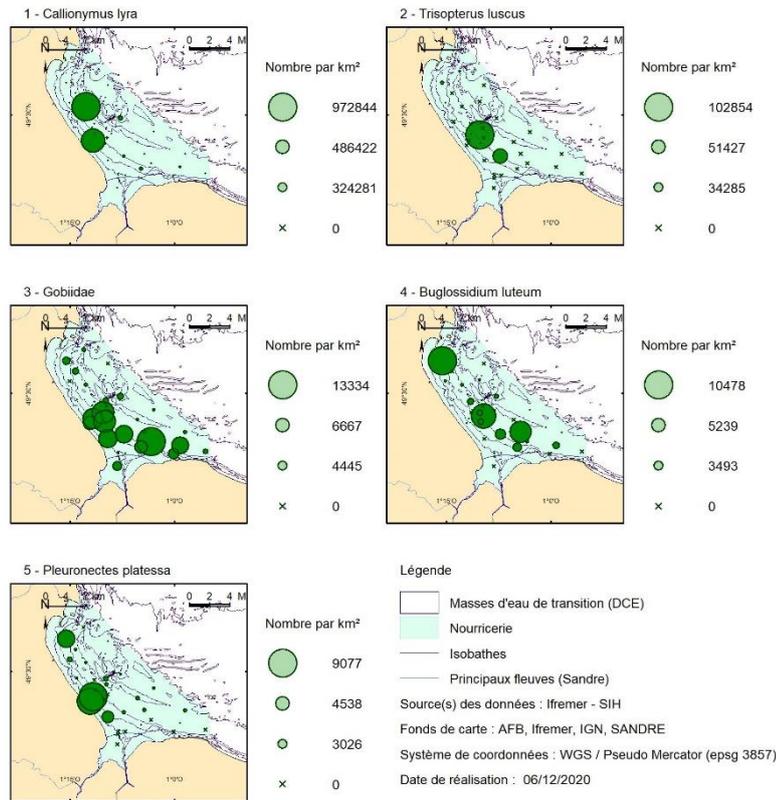


Figure 10 : Répartition spatiale des cinq espèces dominantes en termes de densité (ind.km<sup>-2</sup>)

#### 2.4.4.1 *Callionymus lyra*

Lors de la campagne 2019, cette espèce sténohaline qui affectionne les fonds de sable grossier, a été présente sur la totalité des points échantonnés. Les abondances peuvent aller de 281 ind./km<sup>2</sup> au point 21 situé au nord-est de la strate du large à plus de 972 800 ind./km<sup>2</sup> au point 23 dans le nord-est des îles Saint-Marcouf.

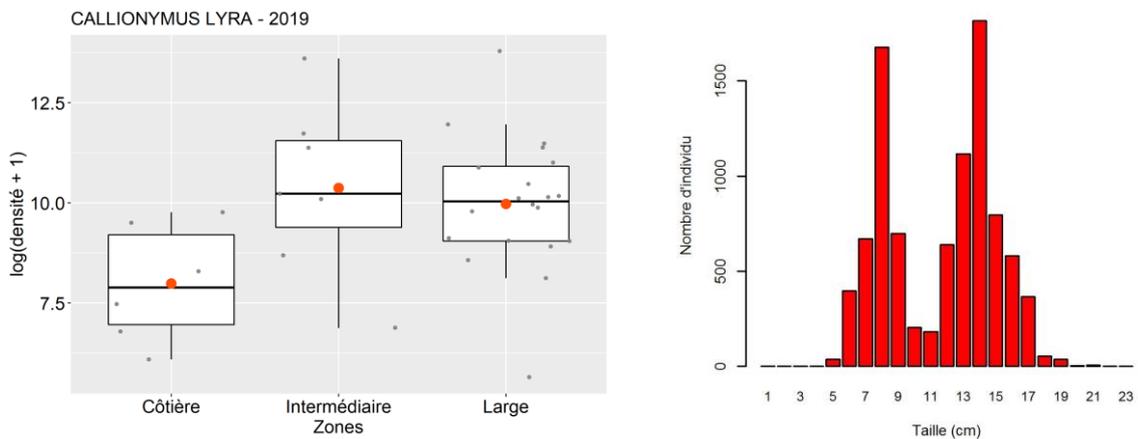


Figure 11 : Densité par strate et spectre de taille du callionyme.

Les densités observées dans l'estuaire comme dans la strate côtière (Figure 11) sont en moyenne inférieures aux deux autres secteurs dont les abondances sont comparables.

Le spectre de taille (Figure 11) met en évidence deux modes bien distincts à 8 et 13 cm. Cette représentation semble matérialiser la séparation entre les juvéniles de moins de deux ans et les adultes dont la taille maximale pour ce secteur est proche des 19 cm.

#### 2.4.4.2 *Trisopterus luscus*

Cette espèce, absente de la strate côtière en 2019 (Figure 12 : Densité par strate et spectre de taille du tacaud.) est assez peu présente sur l'ensemble de la zone. En effet seuls huit traits comportent des captures dont les densités les plus importantes sont observées dans la strate du large. Le maximum d'abondance est enregistré au point 19 (Figure 10) avec 102 850 ind./km<sup>2</sup> représentant ainsi la plus forte biomasse pour cette espèce dans la baie.

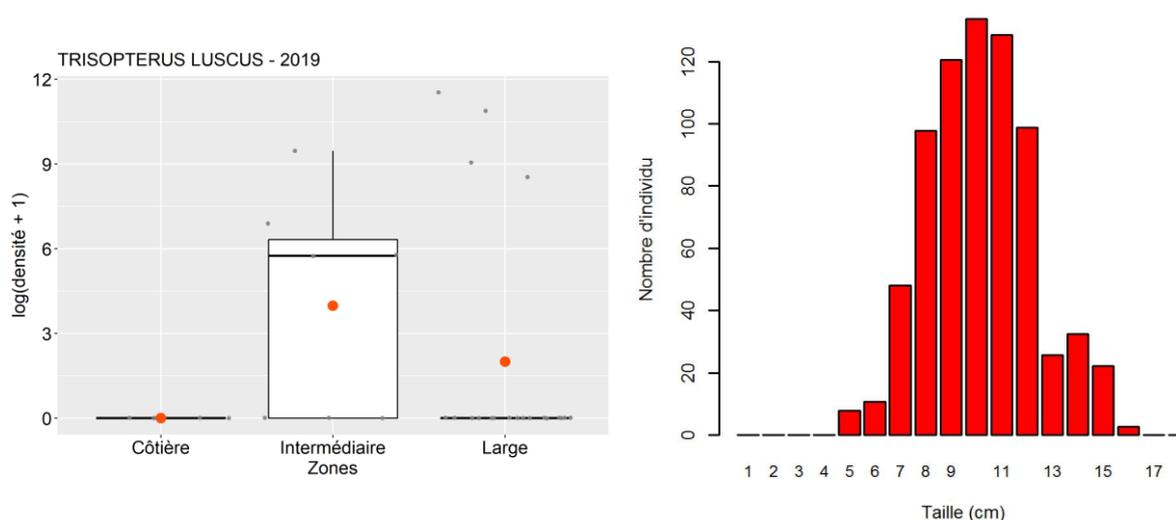


Figure 12 : Densité par strate et spectre de taille du tacaud.

Les gammes de tailles observées vont de 5 à 16 cm (Figure 12). Elles représentent les individus nés dans l'année.

#### 2.4.4.3 *Gobiidae*

Les *gobiidae* regroupent deux espèces que sont les *Pomatoschistus minutus* et *Gobius niger*. Les plus fortes abondances sont observées dans le sud de la zone (Figure 10).

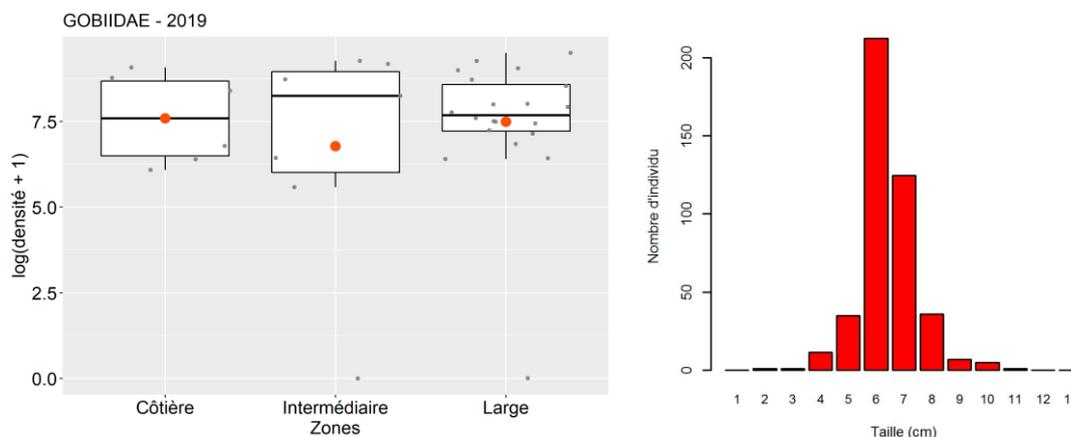


Figure 13 : Densité par strate et spectre de taille des gobies.

Leur distribution spatiale montre qu'il n'existe pas de différences importantes de densité selon les strates (Figure 13) dans lesquelles les captures peuvent varier de 260 à 13 300 Ind./km<sup>2</sup>. On peut noter l'absence de captures dans les traits 5 et 21.

Le spectre de taille est composé dans sa partie basse par le *Pomatoschistus minutus* dont la longueur dépasse rarement les 8 cm.

#### 2.4.4.4 *Buglossidium luteum*

L'espèce est présente dans plus des trois quarts des traits (Figure 10) avec une densité maximum de 10 478 ind./km<sup>2</sup>. Au niveau spatial (Figure 14), la densité moyenne est moins importante dans la strate côtière ce qui est généralement observé pour cette espèce dans d'autres zones côtières. Les autres secteurs présentent une plus grande variabilité des abondances qui sont comprises entre 210 Ind./km<sup>2</sup> et la valeur extrême relevée dans la strate intermédiaire.

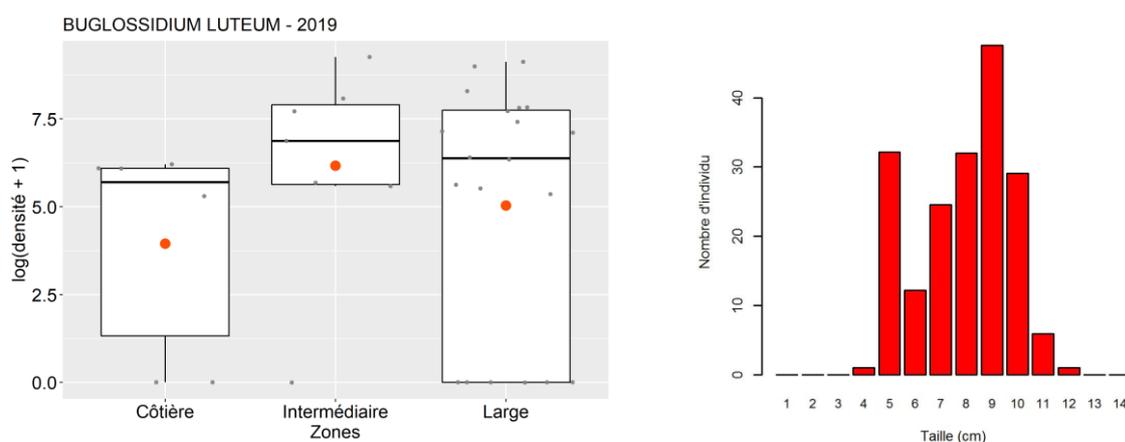


Figure 14 : Densité par strate et spectre de taille de la petite sole jaune.

Le spectre de taille (Figure 14) caractérise une population dont la longueur varie entre 4 et 12 cm. Le mode proche des 9 cm correspond à l'âge de première maturité soit trois ans dans ce secteur de la Manche.

#### 2.4.4.5 *Pleuronectes platessa*

En dehors de la partie sud de la zone prospectée, les plies ont été régulièrement capturées dans les strates intermédiaire et large (Figure 15). Les densités les plus importantes sont observées au niveau du point 18 (Figure 10) avec un peu plus de 9 000 ind./km<sup>2</sup> mais aussi au point 20 situé dans la strate côtière.

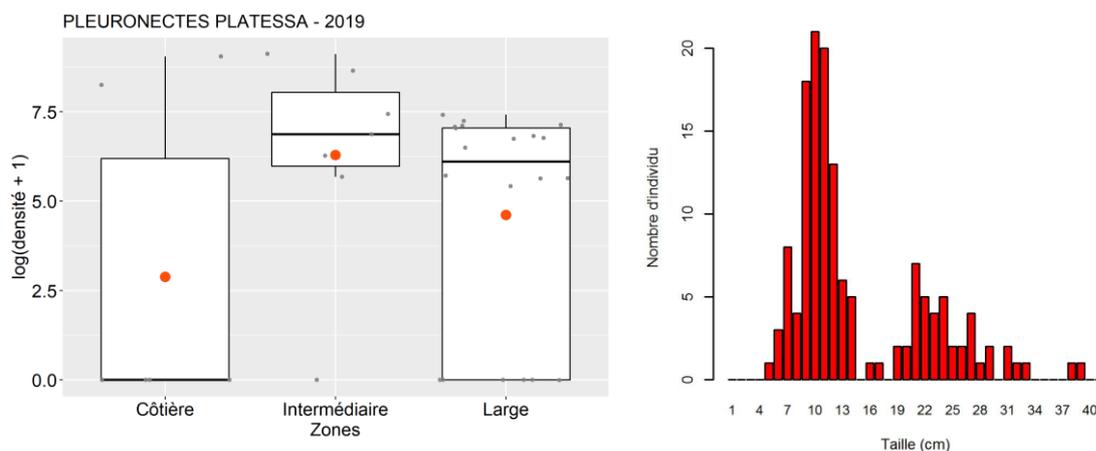


Figure 15 : Densité par strate et spectre de taille de la plie.

Le spectre de taille (Figure 15) met en évidence une forte proportion de juvéniles nés dans l'année et dont le mode se situe à 10 cm.

## 2.5 Analyses des peuplements d'invertébrés benthiques

La majorité des espèces composant la macrofaune invertébrée benthique a fait l'objet d'un dénombrement. Sur l'ensemble de la campagne, 58 espèces ou groupes d'espèces ont été identifiés pour un total de 12 634 individus retenus pour ce suivi. Les captures sont toutefois très variables en fonction des points échantillonnés au sein desquels le nombre d'individus peut varier entre un minimum de 6 à un peu moins de 6 300 pour un nombre d'espèces capturées situé entre 5 et 24. Les captures les plus importantes en biomasse sont observées dans les Sud-Est de la zone prospectée (Figure 16). Il s'agit essentiellement de crépidules capturées en grande quantité et dont la biomasse représente plus de 12T par km<sup>2</sup> au point 14. En dehors de ce celui-ci, cette espèce représente des densités beaucoup moins importantes sur le reste du secteur prospecté. Le poids du benthos observé dans les autres traits est aussi beaucoup plus faible.

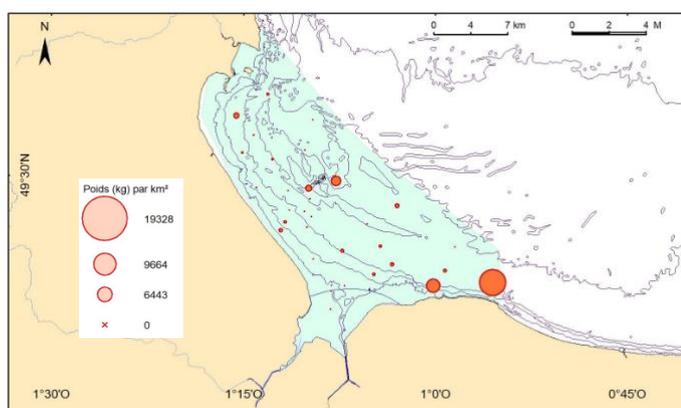


Figure 16 : Répartition spatiale de l'ensemble du benthos en biomasse (kg.km<sup>-2</sup>).

### 2.5.1 Richesse

Avec 49 taxons, la zone la plus riche semble se trouver au large, mais pour un nombre de trait équivalent (Figure 17) il n'y a pas de différence avec les autres strates. En effet l'erreur associée montre qu'il existe une grande variabilité entre chacune d'elles mais aussi au sein d'une même strate. C'est le cas de la strate du large dans laquelle, en fonction de la répartition spatiale des traits, le nombre d'espèces différentes varie de 4 à 23. Le nombre de taxons observé dans la strate côtière semble toutefois plus faible que dans les deux autres zones.

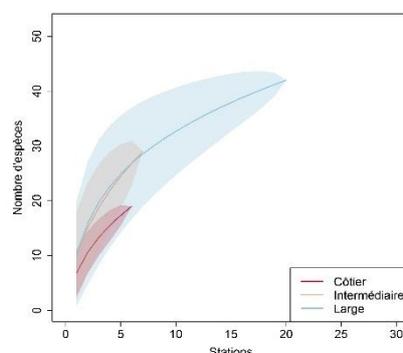


Figure 17 : Courbe d'accumulation d'espèces (et erreur associée) de la mégafaune benthique capturée par le chalut au sein des trois secteurs.

## 2.5.2 Composition spécifique (abondance et biomasse)

Les 10 premiers taxons d'invertébrés benthiques représentent plus de 90% des captures réalisées lors de cette campagne. Le mollusque *Crepidula fornicata* domine la composition taxinomique (Figure 18) en biomasse (38%) devant l'araignée (24%), la coquille Saint Jacques (10%) et l'étrille (8%). Au niveau de l'abondance la crépidule est aussi majoritaire avec 54% devant les nasses. Vient ensuite une série d'espèces dont l'abondance beaucoup plus faible oscille entre 2 et 5% telles que les paguridés, les ascidies, les crabes nageurs, l'étrille ou les bulots.



Figure 18 : Composition taxinomique des invertébrés benthiques estimée sur l'ensemble de la zone en pourcentage de poids (kg.km-2) et de densité (ind.km-2).

La présence de *Crepidula fornicata* dont la densité moyenne dépasse les 43 000 ind./km<sup>2</sup> (Annexe 3) n'est pas homogène sur l'ensemble de la zone dans laquelle seul un trait représente une abondance exceptionnelle (Figure 19). La même observation peut être faite pour *Tritia reticulata* dont le patch le plus important n'est pas représentatif des captures réalisées dans les autres traits. Les paguridés comme les ascidiés sont capturés essentiellement dans la zone où les crépidules sont plus nombreuses. De plus ces deux taxons peuvent représenter des densités importantes mais ne sont présents que dans moins d'un quart des traits. Les *liocarcinus* sont capturés dans presque la totalité des échantillons, mais peuvent représenter de manière ponctuelle des abondances importantes.

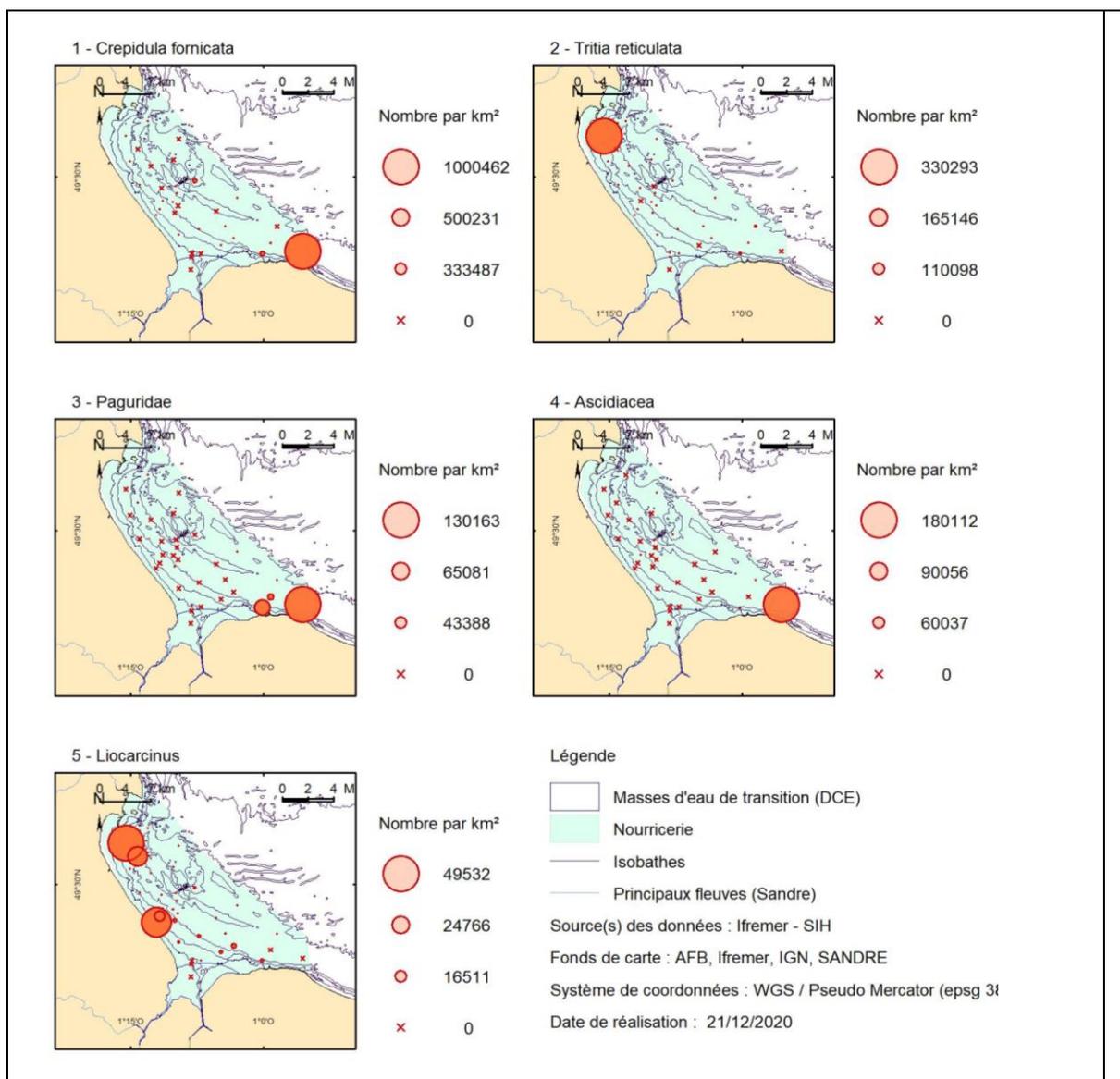


Figure 19 : Répartition spatiale des cinq espèces dominantes en termes de densité (ind.km<sup>-2</sup>).

## 2.6 Analyses des céphalopodes

Les céphalopodes représentent un peu moins de 1% des captures de la biomasse et moins de 2% de l'abondance des espèces hors invertébrés benthiques. Ce sont généralement de petits individus, comme les *Alloteuthis*, les sépioles et la seiche née au printemps, que l'on retrouve dans presque 80% des traits (Figure 21). Cette communauté est largement dominée en biomasse par cette dernière (Figure 20), qui ne représente que 26% de l'abondance. Les *Alloteuthis* plus nombreux dans cette zone à cette période de l'année sont majoritairement capturés dans la partie ouest (Figure 22) et dominent à hauteur de 50 % les densités observées.

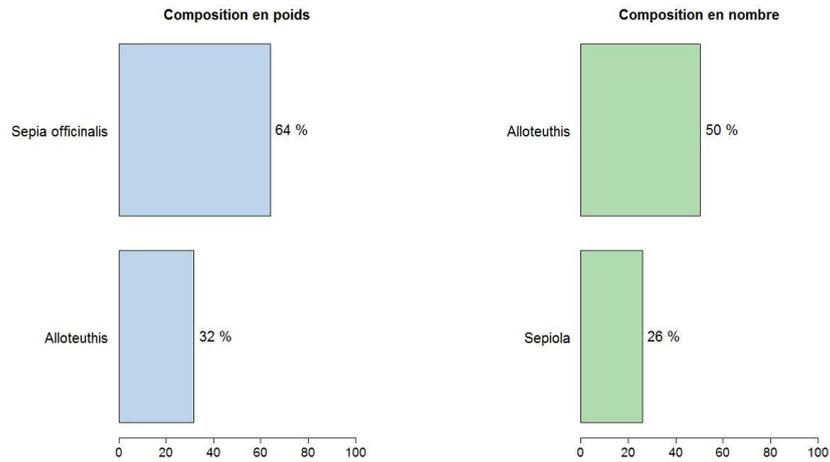


Figure 20 : Répartition (%) en poids et en densité des céphalopodes tous secteurs confondus.

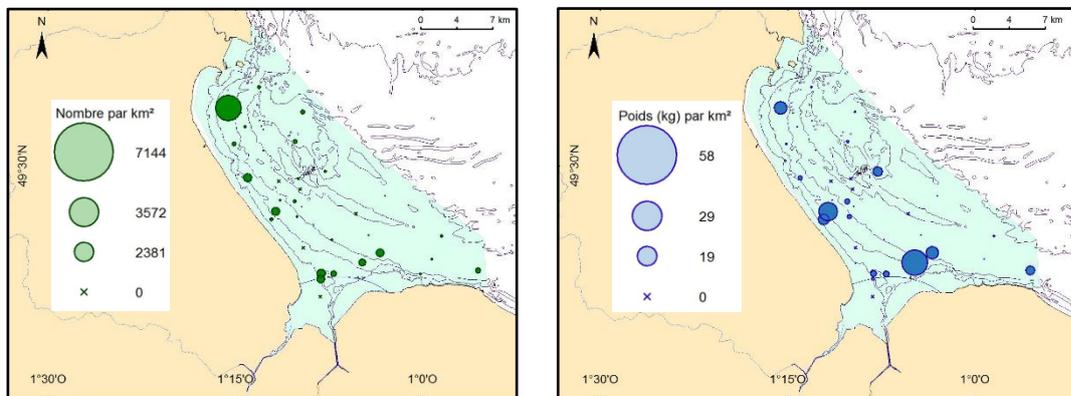


Figure 21 : Répartition spatiale (kg.km<sup>-2</sup>) de la biomasse totale (gauche) et de l'abondance (droite) de céphalopodes par trait.

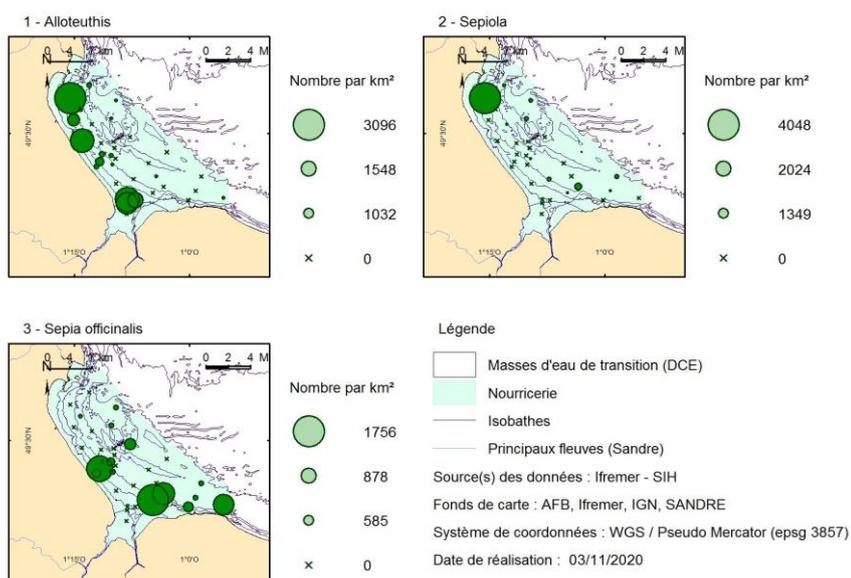


Figure 22 : Répartition spatiale des céphalopodes (ind.km<sup>-2</sup>).

## 2.7 Analyses des macrodéchets

La répartition spatiale des déchets (Figure 23) par grande catégorie au sein des trois grands secteurs échantillonnés, lors de la campagne Nourveys 2019, montre que seuls deux traits comportent des macrodéchets en très faibles quantités.

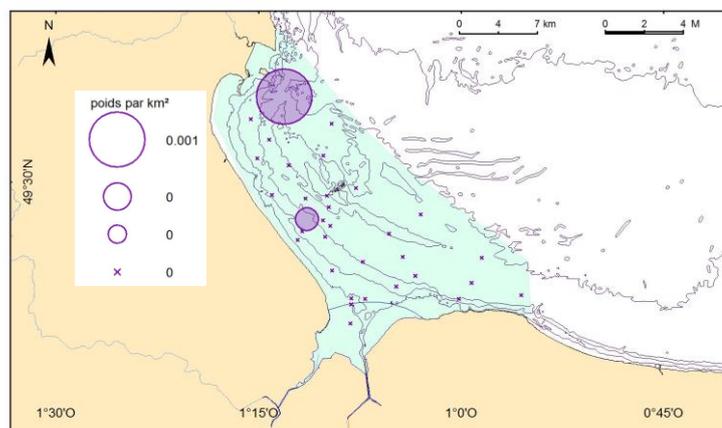


Figure 23 : Distribution spatiale ( $\text{kg.km}^{-2}$ ) et par grande catégorie des déchets récupérés dans le chalut.

## 3 Conclusion

La campagne Nourveys 2019 est la première prospection de ce type dans la baie des Veys. Elle a pour objectif de démarrer une série historique suffisamment longue pour permettre une meilleure compréhension du fonctionnement des nourriceries en zone côtière dont les habitats jouent un rôle déterminant dans le recrutement de plusieurs espèces halieutiques commerciales ou non.

### 3.1 Résultats marquants

Cette campagne a été réalisée dans de bonnes conditions météorologiques et la prospection a permis de couvrir l'ensemble du secteur. Les concentrations en oxygène dissous montrent que la masse d'eau est en bon état et que ce paramètre n'a pas ou peu d'effet sur les communautés présentes. D'autre part une estimation des déchets réalisée selon le protocole IBTS a montré que seuls deux traits comportaient chacun un ou deux petits morceaux de plastique et un bout de fil de pêche.

La communauté des poissons est principalement représentée par les guildes des migrants saisonniers, témoins des conditions marines du secteur prospecté et de la très faible composante estuarienne.

Pendant cette campagne, 35 espèces de poissons ont été dénombrées. Cependant il existe une forte disparité au niveau des abondances. Le callionyme que l'on retrouve dans la totalité des traits, est l'espèce dominante aussi bien en abondance qu'en biomasse et peut représenter localement plus de 970 000 Ind./ $\text{km}^2$ . La sole est très peu présente dans les captures alors que la plie dont le spectre de taille est large, fait partie des cinq premières espèces capturées dans la zone.

En ce qui concerne les invertébrés benthiques, la campagne 2019 a permis d'identifier plus de 70 espèces dont certaines comme les ascidies, les anémones ou les nudibranches ont été regroupées par taxon pour en faciliter le traitement et la représentation spatiale. Cette richesse faunistique ne doit pas cacher la prédominance en densité comme en biomasse de l'espèce envahissante *C. fornicata* dont la répartition spatiale n'est toutefois pas homogène. En effet seul un patch représente des quantités exceptionnelles alors que de nombreux traits sont sans captures. C'est aussi le cas des ascidies ou des paguridés présents uniquement en forte densité dans des points très localisés. La nasse, seconde espèce en abondance peut aussi représenter très localement des quantités importantes, mais être présente en plus faible quantité dans la quasi-totalité des traits.

### 3.2 Discussion

Cette première prospection constitue le début d'une série temporelle dont les campagnes seront réalisées tous les deux ans. Le plan d'échantillonnage peut être, à quelques points de prélèvements près, conservé pour les prochaines années.

Les campagnes côtières, de par la couverture spatiale de leur échantillonnage, complètent les campagnes DCE. Elles comportent toutefois des différences en termes de guildes écologiques, ce qui rend impossible l'application directe de l'indicateur poissons (ELFI) utilisé dans le cadre de l'évaluation DCE. Par exemple, les espèces d'origine marine représentent un peu plus de 40 % des captures dans les estuaires, cette proportion peut doubler dans les zones côtières.

Cet écosystème marin côtier particulier de la baie des Veys dépasse largement la zone estuarienne investie en partie par les poissons marins lors des grandes marées. La configuration de l'estuaire ainsi que la période de morte-eau retenue pour les prospections des nourriceries, ne permettent pas de préciser la contribution de celui-ci à la guildes écologiques des espèces côtières et tout particulièrement celles présentes dans la zone oligohaline. L'indicateur ELFI comporte une métrique sur la densité de poissons d'eau douce dans cette zone. Lors de cette première campagne, cette guildes écologiques de ces espèces est pratiquement absente.

Les données diverses et variées collectées lors des campagne nourriceries sont toutes bancarisées dans des systèmes d'information dédiés. Les données liées aux opérations de pêche (captures, coordonnées géographiques) sont stockées dans le Système d'Information Halieutique (SIH), les métriques environnementales dans le portail SISMER (Systèmes d'Information Scientifique pour la Mer) et celles relatives aux déchets intègrent la base Quadrigé.

## 4 Bibliographie

- Baudrier, J., Brind'Amour A., 2017. Programme de surveillance DCSMM – campagne Nurse. Ifremer, Nantes, France.
- Baudrier, J., Brind'Amour, A. and Delaunay, D. 2016. Déploiement de campagnes côtières sur fonds meubles pour la surveillance DCSMM des poissons et céphalopodes. Ifremer, Nantes, France.
- Beillois P., Desaunay Y., Dorel D., Lemoine M. 1979. Nurseries littorales de la baie de Mont Saint Michel et du Contentin Est.
- Brind'Amour, A., and J. Lobry. 2009. Assessment of the ecological status of coastal areas and estuaries in France, using multiple fish-based indicators. A comparative analysis on the Vilaine estuary. *Aquatic Living Resources* 22:559-572.
- Delaunay, D., and A. Brind'Amour. 2018. Manuel des protocoles de campagne halieutique. Campagnes « Nourriceries » Ifremer, Nantes.
- Delpech, C., Drouineau, H., and Lepage, M. 2010. Amélioration de la robustesse de l'indicateur ELFI et état d'avancement de l'intercalibration européenne. Rapport final, mars 2011.pdf. 98p.
- Pasquaud, S., A. Brind'Amour, O. Berthélé, M. Girardin, P. Elie, P. Boët, and M. Lepage. 2012. Impact of the sampling protocol in assessing ecological trends in an estuarine ecosystem: the empirical example of the Gironde estuary. *Ecological Indicators* 15:18-29.
- Régimbart A., Guitton J., Le Pape O. 2018. Zones fonctionnelles pour les ressources halieutiques dans les eaux sous souveraineté française. Deuxième partie: Inventaire. Rapport d'étude. Les publications du pôle halieutique AGROCAMPUS OUEST n°46, 175p.
- Trimoreau, E., B. Archambault, A. Brind'Amour, M. Lepage, J. Guitton, and O. Le Pape. 2013. A quantitative estimate of the function of soft-bottom sheltered coastal areas as essential flatfish nursery habitat. *Estuarine Coastal and Shelf Science* 133:193-205.

## 5 Annexes

Annexe 1 : Caractéristiques des traits réalisés pendant la campagne Nourveys 2019.

N° Trait	Strate	Date	LatDeb	LongDeb	LatFin	LongFin	Duree	Distance	Validite	Pds_Poissons	Pds_Benthos
1	Large	21/09/2019 07:52	49.5687	-1.2183	49.5567	-1.2233	15	1383	Y	3.993	7.167
2	Intermédiaire	21/09/2019 08:37	49.5508	-1.2595	49.5378	-1.2588	15	1448	Y	10.085	17.424
3	Côtier	21/09/2019 09:12	49.5505	-1.2738	49.5672	-1.2733	15	1859	N	0.000	0.000
4	Large	21/09/2019 10:08	49.5343	-1.2367	49.5218	-1.226	15	1591	Y	2.515	4.427
5	Intermédiaire	21/09/2019 10:40	49.519	-1.2517	49.5075	-1.243	15	1426	Y	2.254	5.696
6	Intermédiaire	21/09/2019 11:21	49.4898	-1.2335	49.5015	-1.2342	15	1303	Y	2.938	5.845
7	Large	21/09/2019 12:08	49.4868	-1.192	49.4907	-1.2063	15	1121	Y	2.122	0.636
8	Intermédiaire	21/09/2019 12:50	49.4702	-1.1902	49.4747	-1.2038	15	1104	Y	0.888	2.205
9	Côtier	21/09/2019 14:05	49.3858	-1.1367	49.3927	-1.135	15	778	Y	0.122	0.057
10	Côtier	21/09/2019 14:26	49.4012	-1.1357	49.4082	-1.1345	15	784	Y	0.131	0.666
11	Côtier	21/09/2019 14:52	49.406	-1.1352	49.4198	-1.1393	15	1564	Y	0.420	1.265
12	Côtier	21/09/2019 15:25	49.4058	-1.1182	49.418	-1.1035	15	1725	Y	0.340	0.649
13	Large	21/09/2019 16:20	49.4738	-1.05	49.4593	-1.0537	15	1636	Y	4.938	15.107
14	Large	22/09/2019 07:43	49.4087	-0.926	49.4085	-0.9098	15	1173	Y	1.808	65.988
15	Large	22/09/2019 08:37	49.439	-0.9745	49.4353	-0.9587	15	1215	Y	2.531	2.579
16	Large	22/09/2019 09:15	49.4187	-0.9873	49.4188	-0.9702	15	1238	Y	5.564	9.289
17	Large	22/09/2019 09:53	49.4057	-1.003	49.4058	-0.9862	15	1216	Y	3.733	35.530
18	Intermédiaire	22/09/2019 11:25	49.4557	-1.1677	49.45	-1.1557	15	1075	Y	6.206	6.376
19	Large	22/09/2019 11:55	49.4692	-1.1703	49.4588	-1.1565	15	1528	Y	12.953	4.113
20	Côtier	22/09/2019 12:38	49.4532	-1.2018	49.4583	-1.2073	15	693	Y	2.511	6.601
21	Large	23/09/2019 07:19	49.547	-1.1597	49.5405	-1.146	15	1220	Y	0.057	2.046
22	Large	23/09/2019 08:03	49.5212	-1.1698	49.512	-1.1628	15	1145	Y	0.756	1.284
23	Large	23/09/2019 08:45	49.5135	-1.2127	49.5047	-1.2048	15	1139	Y	3.924	5.027
24	Large	23/09/2019 09:30	49.4888	-1.1655	49.4863	-1.1487	15	1248	Y	2.824	17.217
25	Large	23/09/2019 10:00	49.4953	-1.1298	49.4875	-1.1218	15	1052	Y	10.344	21.924
26	Large	23/09/2019 10:46	49.4798	-1.163	49.4713	-1.1552	15	1111	Y	9.018	0.421
27	Large	23/09/2019 11:15	49.4645	-1.1613	49.4557	-1.1535	15	1140	Y	3.476	0.466
28	Intermédiaire	23/09/2019 12:00	49.4603	-1.1958	49.4512	-1.1875	15	1200	Y	4.938	8.113
29	Côtier	23/09/2019 12:43	49.4287	-1.1592	49.4192	-1.1497	15	1266	Y	1.266	1.545
30	Large	23/09/2019 13:25	49.4357	-1.121	49.4445	-1.1288	15	1130	Y	4.742	8.336
31	Large	23/09/2019 14:10	49.4583	-1.089	49.4687	-1.0948	15	1220	Y	0.551	0.862
32	Large	23/09/2019 14:52	49.4395	-1.0722	49.4483	-1.0808	15	1168	Y	6.911	7.417
33	Large	23/09/2019 15:30	49.4243	-1.0565	49.4242	-1.0715	15	1086	Y	3.134	8.619
34	Intermédiaire	23/09/2019 16:03	49.4158	-1.0802	49.4188	-1.0958	15	1174	Y	5.669	7.414

## Annexe 2 : Densité et poids des espèces de poissons capturées lors de la campagne Nourveys 2019 sur l'ensemble des traits validés

Espèces ou taxons	Nombre total d'individus	Poids total (kg)	Densité moyenne en nombre (Nb/km <sup>2</sup> )	Densité moyenne en poids (Kg/km <sup>2</sup> )	Nombre d'individus mesurés	Ratio mesures/captures totales
Agonus cataphractus	4	0.039	34.3	0.3	4	100
Ammodytes tobianus	6	0.084	51.4	0.7	4	67
Arnoglossus laterna	129	0.743	1104.9	6.4	55	43
Blennius	11	0.124	94.2	1.1	9	82
Buglossidium luteum	190	1.528	1627.4	13.1	62	33
Callionymus lyra	4498	61.701	38525.7	528.5	279	6
Callionymus reticulatus	3	0.033	25.7	0.3	3	100
Chelidonichthys lucerna	19	1.353	162.7	11.6	18	95
Ctenolabrus rupestris	2	0.063	17.1	0.5	1	50
Dicentrarchus labrax	8	0.748	68.5	6.4	8	100
Diplecogaster bimaculata	2	0.002	17.1	0.0	2	100
Echiichthys vipera	85	0.939	728.0	8.0	43	51
Engraulis encrasicolus	1	0.003	8.6	0.0	1	100
Eutrigla gurnardus	1	0.015	8.6	0.1	1	100
Gobiidae	438	1.488	3751.5	12.7	99	23
Hippocampus hippocampus	46	0.202	394.0	1.7	29	63
Hyperoplus lanceolatus	19	0.436	162.7	3.7	11	58
Limanda limanda	30	1.606	257.0	13.8	22	73
Merlangius merlangus	35	0.827	299.8	7.1	24	69
Mullus surmuletus	1	0.008	8.6	0.1	1	100
Osmerus eperlanus	6	0.085	51.4	0.7	5	83
Pegusa lascaris	4	0.075	34.3	0.6	3	75
Platichthys flesus	2	0.022	17.1	0.2	2	100
Pleuronectes platessa	143	18.1	1224.8	155.0	92	64
Raja clavata	20	4.906	171.3	42.0	19	95
Raja undulata	1	0.02	8.6	0.2	1	100
Scophthalmus rhombus	6	0.232	51.4	2.0	6	100
Scyliorhinus canicula	13	9.548	111.3	81.8	13	100
Solea solea	61	4.487	522.5	38.4	23	38
Spondyliosoma cantharus	84	0.455	719.5	3.9	27	32
Syngnathus typhle	10	0.187	85.7	1.6	8	80
Trachurus trachurus	5	0.022	42.8	0.2	4	80
Trigloporus lastoviza	1	0.003	8.6	0.0	1	100
Trisopterus luscus	743	13.452	6363.9	115.2	43	6
Trisopterus minutus	1	0.001	8.6	0.0	1	100
Zeus faber	6	0.116	51.4	1.0	6	100

Annexe 3 : Densité et poids des espèces de la macrofaune invertébrée benthique capturées lors de la campagne Nourveys 2019 sur l'ensemble des traits validés.

Espèces et taxons	Nombre total d'individus	Poids total (kg)	Densité moyenne en nombre (Nb/km <sup>2</sup> )	Densité moyenne en poids (Kg/km <sup>2</sup> )
<i>Abra alba</i>	1	0.001	8.57	0.01
<i>Acanthocardia echinata</i>	1	0.122	8.57	1.04
Actiniidae	73	0.233	625.25	2.00
<i>Aequipecten opercularis</i>	207	4.537	1772.97	38.86
<i>Alcyonium digitatum</i>	36	0.148	308.34	1.27
<i>Alloteuthis</i>	68	0.363	582.43	3.11
<i>Anapagurus hyndmanni</i>	11	0.004	94.22	0.03
Ascidiacea	678	9.613	5807.13	82.34
<i>Atelecyclus rotundatus</i>	2	0.23	17.13	1.97
<i>Buccinum undatum</i>	360	7.359	3083.43	63.03
Calliostoma	143	0.295	1224.81	2.53
<i>Carcinus maenas</i>	26	1.063	222.69	9.10
<i>Cerastoderma edule</i>	5	0.012	42.83	0.10
<i>Chrysaora hysoscella</i>	3	0.119	25.70	1.02
<i>Crangon crangon</i>	61	0.05	522.47	0.43
<i>Crepidula fornicata</i>	5058	104.432	43322.20	894.47
<i>Diogenes pugilator</i>	1	0.001	8.57	0.01
<i>Donax vittatus</i>	2	0.004	17.13	0.03
<i>Echinocardium cordatum</i>	7	0.178	59.96	1.52
<i>Euspira</i>	1	0.002	8.57	0.02
<i>Galathea squamifera</i>	4	0.008	34.26	0.07
Gibbula	5	0.002	42.83	0.02
<i>Glycymeris glycymeris</i>	4	0.082	34.26	0.70
<i>Inachus</i>	124	0.294	1062.07	2.52
<i>Laevicardium crassum</i>	1	0.028	8.57	0.24
<i>Liocarcinus</i>	656	8.409	5618.70	72.02
<i>Lutraria</i>	11	1.809	94.22	15.49
<i>Macoma</i>	7	0.005	59.96	0.04
Macropodia	207	0.365	1772.97	3.13
<i>Mactra glauca</i>	3	0.024	25.70	0.21
<i>Maja brachydactyla</i>	234	66.025	2004.23	565.51
<i>Mimachlamys varia</i>	415	3.159	3554.51	27.06
<i>Mytilus</i>	7	0.219	59.96	1.88
<i>Necora puber</i>	421	22.96	3605.90	196.65
<i>Nucula</i>	1	0.001	8.57	0.01
<i>Ocenebra erinaceus</i>	316	1.555	2706.57	13.32
<i>Ophiothrix fragilis</i>	1	0	8.57	0.00
Ophiura	2	0.002	17.13	0.02
<i>Ostrea edulis</i>	1	0.82	8.57	7.02
Paguridae	785	6.795	6723.59	58.20

Espèces et Taxons	Nombre total d'individus	Poids total (kg)	Densité moyenne en nombre (Nb/km <sup>2</sup> )	Densité moyenne en poids (Kg/km <sup>2</sup> )
Pagurus bernhardus	26	0.013	222.69	0.11
Pagurus cuanensis	88	0.06	753.73	0.51
Pagurus prideaux	102	1.296	873.64	11.10
Palaemon serratus	11	0.01	94.22	0.09
Pecten maximus	106	27.016	907.90	231.39
Philocheras trispinosus	1	0	8.57	0.00
Pilumnus hirtellus	159	0.08	1361.85	0.69
Pisa nodipes	34	0.068	291.21	0.58
Pisidia longicornis	48	0.007	411.12	0.06
Politapes rhomboides	2	0.014	17.13	0.12
Psammechinus miliaris	68	0.102	582.43	0.87
Rhizostoma octopus	7	7.341	59.96	62.88
Sepia officinalis	32	0.731	274.08	6.26
Sepiola	35	0.048	299.78	0.41
Spisula solida	24	0.266	205.56	2.28
Spisula subtruncata	1	0.002	8.57	0.02
Timoclea ovata	2	0.001	17.13	0.01
Tritia reticulata	1905	3.895	16316.49	33.36
Trivia	34	0.034	291.21	0.29