

# Rapport de campagne de nourricerie côtières

Campagne Nourmanche 2020 - Seine





## Fiche documentaire

<p><b>Titre du rapport : Rapport de campagne de nourriceries côtières : Campagne Normandie 2020 - Seine</b></p>	
<p><b>Référence interne</b> : RBE/HMMN/RHPEB 21-10</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 : AAA/MM/JJ</p> <p><input type="checkbox"/> interdite (confidentielle) – date de levée de confidentialité : AAA/MM/JJ</p>	<p><b>Date de publication</b> : 2021/10/05</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></p> <p>Française</p>
<p><b>Résumé/ Abstract</b> : Dans le cadre de la mise en œuvre du programme de surveillance de la directive cadre stratégie des milieux marins (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 Nourseine conduite dans la baie de Seine s’inscrit donc dans le programme de surveillance des « Poissons-céphalopodes ». Le présent rapport décrit les caractéristiques de la campagne 2020.</p>	
<p><b>Mots-clés/ Key words :</b></p> <p>Fonctionnement des nourriceries côtières, suivi, dynamique temporelle, communautés benthodémersales, DCSMM</p>	
<p>Comment citer ce document :</p> <p>CORNIC M., PARRAD S., VOGEL C., 2021. Rapport de campagne des nourriceries côtières: Rapport de campagne Normandie 2020 - Seine. Ref: RBE/HMMN/LRHPEB/2021-10</p>	
<p>Disponibilité des données de la recherche :</p> <p>Libres de diffusion</p>	
<p>DOI :</p>	
<p><b>Commanditaire du rapport : AESN, AEAP</b></p>	

<b>Nom / référence du contrat :</b>	
<input type="checkbox"/> Rapport intermédiaire (réf. bibliographique : XXX) <input checked="" type="checkbox"/> Rapport définitif	
Projets dans lesquels ce rapport s'inscrit (programme européen, campagne, etc.) : NORMANDE (DCSMM)	
<b>Auteur(s) / adresse mail</b>	<b>Affiliation / Direction / Service, laboratoire</b>
Maëlle Cornic / <a href="mailto:maelle.cornic@ifremer.fr">maelle.cornic@ifremer.fr</a>	RBE/HMMN/RHPB
Sophie Parrad / <a href="mailto:sophie.parrad@ifremer.fr">sophie.parrad@ifremer.fr</a>	RBE/HMMN/RHPB
Camille Vogel / <a href="mailto:camille.vogel@ifremer.fr">camille.vogel@ifremer.fr</a>	RBE/HMMN/RHPB
Encadrement(s) :	
Destinataire :	
Validé par :	

<b>Contributeurs et experts associés</b>		
<b>Nom Prénom / adresse mail</b>	<b>Affiliation / Direction / Service, laboratoire</b>	
Coline Lazard / <a href="mailto:coline.lazard@ifremer.fr">coline.lazard@ifremer.fr</a>	RBE/HMMN/RHBL	
Thibault Cariou / <a href="mailto:thibault.cariou@ifremer.fr">thibault.cariou@ifremer.fr</a>	RBE/HMMN/RHPB	
Ivan Schlaich / <a href="mailto:ivan.schlaich@ifremer.fr">ivan.schlaich@ifremer.fr</a>	RBE/HMMN/RHPB	
Damien Delaunay / <a href="mailto:damien.delaunay@ifremer.fr">damien.delaunay@ifremer.fr</a>	ODE/VIGIES	
Amélie Regimbart / <a href="mailto:Amelie.regimbart@ifremer.fr">Amelie.regimbart@ifremer.fr</a>	ODE/VIGIES	

## Sommaire

<b>1</b>	<b>Introduction</b> .....	<b>6</b>
1.1	Les recommandations du programme de surveillance DCSMM .....	7
1.2	Articulation avec les suivis DCE menés en eau de transition .....	8
1.3	Description de la campagne et objectifs .....	9
1.4	Zones de travail et travaux en mer .....	10
1.4.1	Caractéristiques générales .....	10
1.4.2	Déroulement de l'échantillonnage .....	12
<b>2</b>	<b>Résultats</b> .....	<b>14</b>
2.1	Contexte environnemental.....	15
2.2	Analyses des peuplements de poissons .....	17
2.2.1	Guildes écologiques.....	17
2.2.2	Richesse .....	17
2.2.3	Composition spécifique (biomasse & abondance).....	18
2.3	Analyses des peuplements d'invertébrés benthiques .....	28
2.4	Analyses des peuplements de céphalopodes.....	30
2.5	Analyses des macrodéchets .....	32
2.6	Positionnement de l'année 2019 sur la série temporelle Nourseine.....	33
<b>3</b>	<b>Conclusions</b> .....	<b>35</b>
3.1	Interprétation des résultats.....	35
3.2	Grandes conclusions.....	35
<b>4</b>	<b>Bibliographie</b> .....	<b>37</b>
<b>5</b>	<b>Annexes</b> .....	<b>38</b>

## 1 Introduction

---

L'adoption en 2008 de la Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin (DCSMM<sup>1</sup> ; directive 2008/56/EC) 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 biocénologiques 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 DCSMM, le Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie (MEDDE) a confié en 2015 à l'Ifremer le soin d'assurer la coordination thématique du programme de surveillance (PdS) « Poissons et céphalopodes » (MEDDE, 2015a,b,c,d). Parmi les recommandations du PdS, le suivi des poissons et céphalopodes démersaux des milieux meubles côtiers a été jugé prioritaire (Baudrier & Brind'Amour, 2017). 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 & Brind'Amour, 2018). Ces suivis sont opérés dans les nourriceries côtières, constituant des habitats essentiels pour de nombreuses espèces marines (Figure 1). 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 essentielle pour la mise en place de mesures de gestion écosystémique garantissant des usages durables (Tableau 1).

---

<sup>1</sup> Directive 2008/56/CE du Parlement Européen et du Conseil du 17 juin 2008 établissant un cadre d'action communautaire dans le domaine de la politique pour le milieu marin (directive-cadre «stratégie pour le milieu marin»)

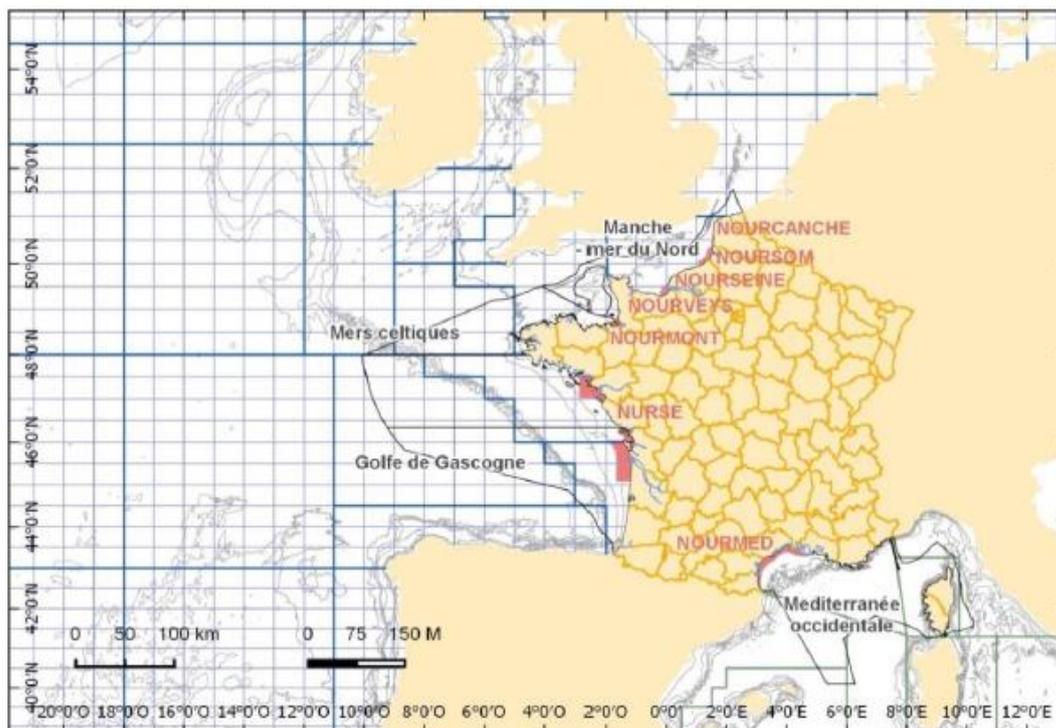


Figure 1 - Carte présentant les campagnes de nurricerie côtières conduites dans le cadre du programme de surveillance DCSMM "Poissons et céphalopodes" (Ifremer, 2018)

La présente campagne scientifique s'inscrit donc dans ce sous-programme de surveillance. Elle a permis d'acquérir des données en vue du calcul des indicateurs nécessaires au renseignement des critères du bon état écologique pour le descripteur 1 (Décision 2017/848/UE). Ces indicateurs alimenteront la prochaine évaluation du BEE dans le cadre de la mise en œuvre de la DCSMM, la précédente ayant été réalisée en 2018 (Brind'Amour & Delaunay, 2018). 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 et inter-façades).

### 1.1 Les recommandations du programme de surveillance DCSMM

Considérant la Décision (UE) n° 2017/848 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 (PdS) 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 & 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 nurriceries côtières, notamment en Manche orientale, dans le golfe de Gascogne et plus récemment en Méditerranée occidentale.

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

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE<sup>2</sup> 2000/60/CE) prévoit dans son programme de surveillance le suivi de l'état écologique des populations de poissons dans les seules masses d'eau 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).

Les campagnes « nourriceries » proposées constituent 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, 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 et 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 (Pascaud et al., 2012) et de caractériser étroitement les caractéristiques environnementales des habitats de nourriceries (Trimoreau et al., 2013).

---

<sup>2</sup> Directive 2000/60/CE du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau (Directive cadre sur l'eau ou DCE)

Tableau 1 - Synthèse des critères du descripteur 1 pour les poissons et céphalopodes sur les secteurs de nourriceries côtières (adapté de Brind'Amour et Delaunay 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" capturé dans les campagnes côtières ( <i>i.e.</i> 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)

### 1.3 Description de la campagne et objectifs

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 sur les 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 habitats côtiers 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.

Cette série de campagnes récurrentes vient en appui aux politiques publiques en consolidant les connaissances sur les milieux côtiers. 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

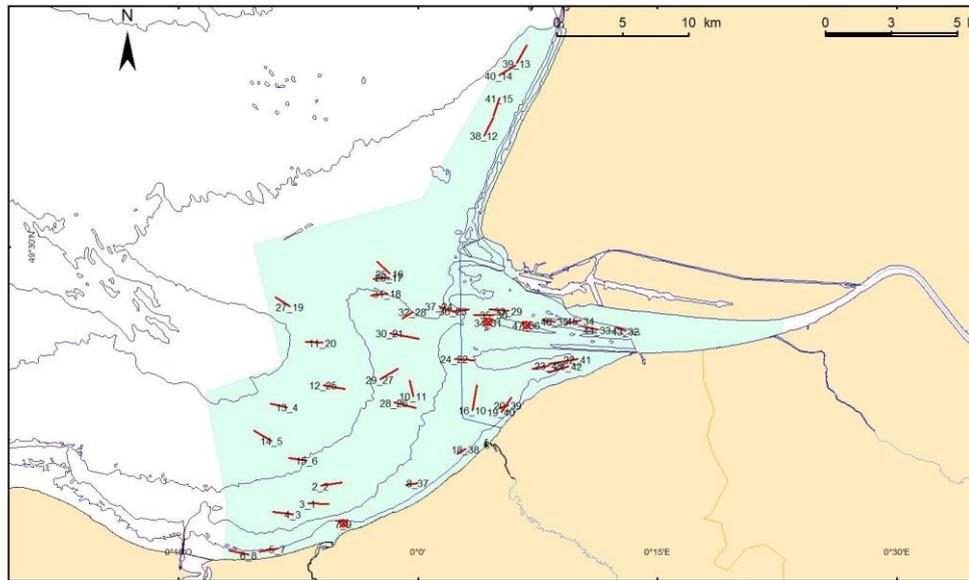
plusieurs espèces halieutiques. Elle porte donc sur la poursuite de l'échantillonnage standardisé des peuplements benthiques et démersaux (invertébrés et poissons commerciaux et non-commerciaux) afin de développer des indicateurs de qualité des habitats de nourricerie et des indicateurs du BEE des peuplements côtiers.

Les nourriceries de la baie de Seine orientale ont fait l'objet d'un suivi régulier de 1995 à 2002, puis de 2008 à 2010 à l'occasion de différents programmes de recherche (Morin et al. 2015) et Nourseine de 2017 à 2020. La campagne Nourseine 2020 correspond à la troisième année de renouvellement de ce suivi dans le cadre du projet FEAMP. L'objectif de la campagne est de fournir une image actualisée des peuplements permettant d'étudier l'évolution des communautés de juvéniles sur le long terme. D'autres actions de recherche spécifiques sont menées dans le cadre du projet, à savoir : (i) améliorer la connaissance des zones fonctionnelles halieutiques en baie de Seine orientale et estuaire de Seine en assurant la pérennité de la série de données historique et (ii) estimer la croissance journalière moyenne des juvéniles.

## 1.4 Zones de travail et travaux en mer

### 1.4.1 Caractéristiques générales

Les zones d'étude de la campagne correspondent aux principales nourriceries de poissons plats de la façade. Leurs situations géographiques sont présentées dans la figure 2, ainsi que celles des stations dans lesquelles des opérations de pêche et/ou des prélèvements complémentaires sont effectués. Les travaux réalisés sur ces nourriceries proposent une description quantitative et biogéographique des peuplements. Ils ont consisté en des prélèvements par chalutage à perche selon le protocole standardisé DCSMM (Delaunay & Brind'Amour, 2018). Les espèces ainsi capturées ont été identifiées, mesurées et pesées. Des paramètres environnementaux (température, salinité, oxygène dissous, profondeur) sont également enregistrés à chaque opération de pêche.



Carte des positions des opérations de pêche réalisées dans le cadre de la campagne NOURSEINE 2020

- |  |                     |   |                                  |
|--|---------------------|---|----------------------------------|
|   | Opérations de pêche |    | Sous-régions marines DCSMM       |
|  | Trait invalide      |   | Masses d'eau de transition (DCE) |
|  |                     |  | Zone d'étude                     |
|  |                     |  | Situation de la zone d'étude     |
|  |                     |  | Isobathes                        |
|  |                     |  | Principaux fleuves (Sandre)      |



Source(s) des données : Ifremer - Système d'Informations Halieutiques (SIH)  
 Fonds de carte : OFB, Ifremer, IGN, SANDRE  
 Système de coordonnées : WGS / Pseudo Mercator (epsg 3857)  
 Date de réalisation : 16/03/2021  
 Financement : Ifremer, AE Seine-Normandie

Figure 2 - Carte de la zone d'étude avec les opérations de pêche

Un navire à faible tirant d'eau a été utilisé de manière à couvrir l'ensemble des sites à échantillonner. Le déploiement d'un chalut à perche et le traitement scientifique de la capture (Tableau 2) sont identiques aux protocoles mis en place durant les campagnes existantes en Manche-Atlantique ce qui assure la comparabilité des jeux de données et donc des indicateurs produits. Les opérations d'échantillonnage peuvent être perturbées par les marées, conditions météorologiques et les activités humaines sur la zone étudiée.

Tableau 2 - Caractéristiques du navire déployé et des engins utilisés

Navire	Petit Bambino	
Nature (NO/professionnel)	Professionnel	
Port d'attache	Le Tréport	
Longueur (m)	11.82m	
Engin	Chalut à perche 2 m (Fosse Nord)	Chalut à perche 3 m
Ouverture horizontale (m)	2.02	2.90
Ouverture verticale (m)	0.33	0.50
Poids (Kg)	60	135
Maillage de la poche (étiré)	20mm	20mm
Racasseur (oui/non)	oui	oui

#### 1.4.2 Déroulement de l'échantillonnage

La campagne a été réalisée à la fin de la période estivale, lorsque la croissance des juvéniles de l'année permet leur capture par l'engin de pêche déployé. Le tableau 3 présente le déroulement de la campagne et les opérations de pêche réalisées. Sur l'ensemble des 43 traits considérés, trois non pas pu être réalisés du fait d'avaries (traits : 7, 34, 47). Les pêches sont réalisées de jour entre 7h00 et 18h00 (Figure 3).

Tableau 3 - Déroulement de la campagne, période échantillonnage, nombre de traits réalisés et non réalisés.

<b>Date de début de campagne</b>	07/09/2020
<b>Date de fin de campagne</b>	11/09/2020
<b>Nombre de traits</b>	43
<b>Nombre de traits invalides</b>	3
<b>Nombre de traits moyen par jour</b>	8.6

La distance moyenne parcourue lors des opérations de chalutage était de 1392m avec un minimum de 711m et un maximum de 2224m (Figure 4). La répartition horaire des traits indique que la majorité des traits ont été réalisés dans l'après-midi (12h-18H), cependant les captures totales sont plus nombreuses en fin de matinée (10h-12h) et en début d'après-midi (14h-16h). En ce qui concerne les poissons et céphalopodes, leur biomasse est elle aussi plus élevée en fin de matinée et début d'après-midi, alors que leurs captures en nombre sont plus élevées sur l'ensemble de la matinée (8h-12h) (Figure 5).

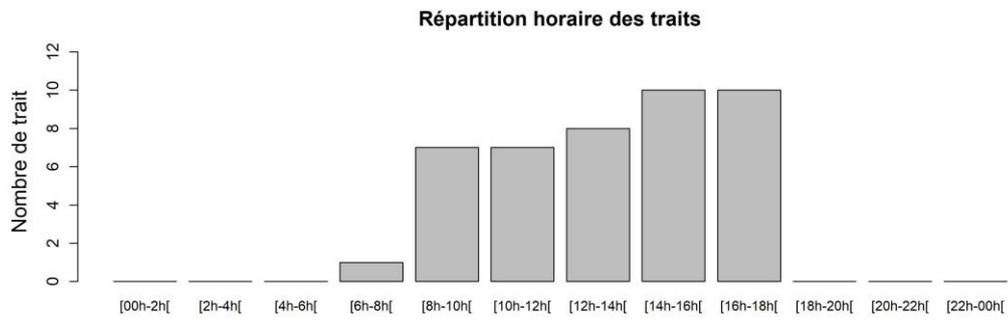


Figure 3 - Répartition horaire des traits.

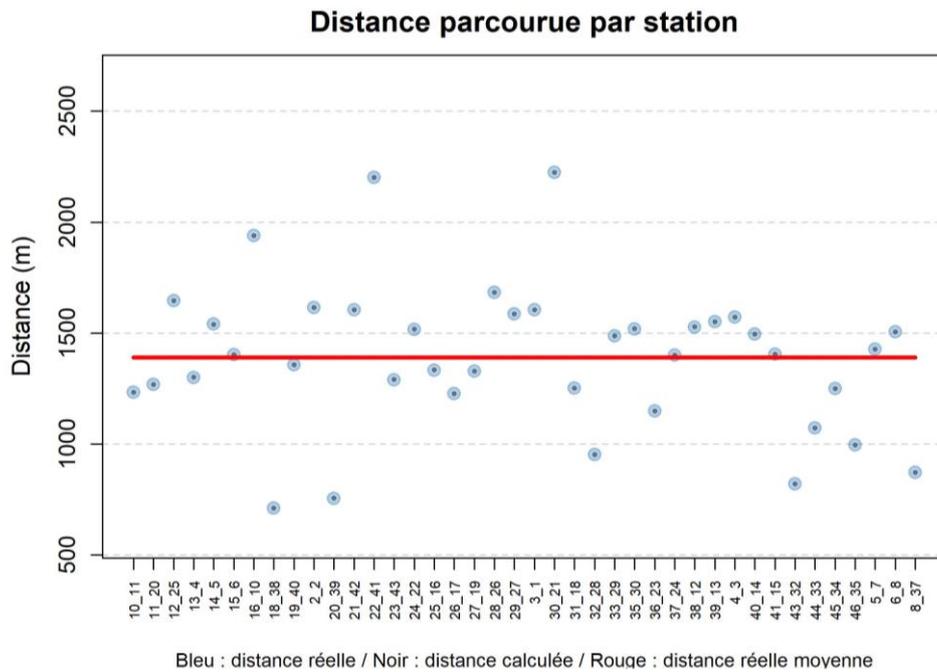


Figure 4 - Distance parcourue par trait.



Figure - 5 Répartition horaire du poids moyen (kg/km<sup>2</sup>) des captures totales et des captures de poissons et céphalopodes et de la densité en nombre de poissons et céphalopodes (ind/km<sup>2</sup>).

## 2 Résultats

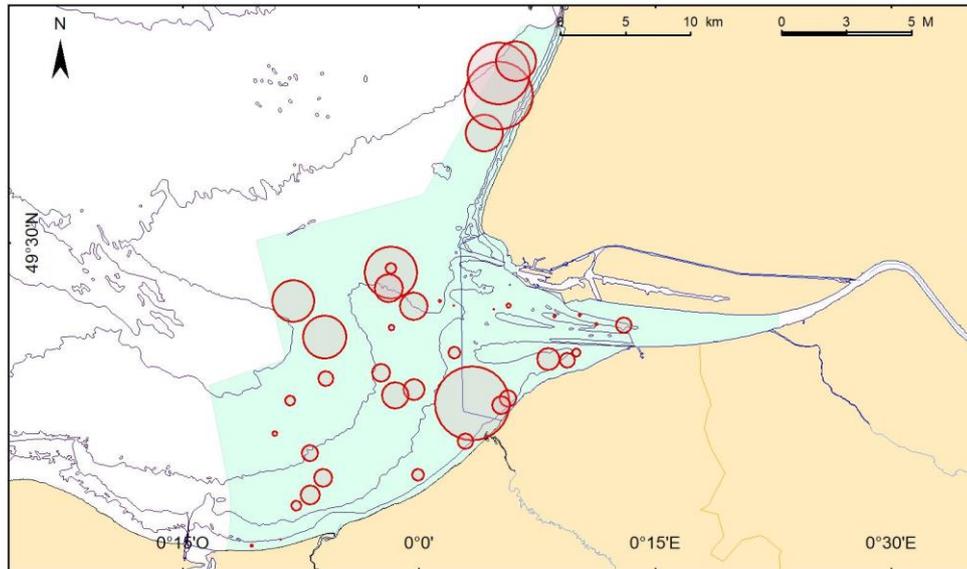
La réalisation de cette campagne scientifique a permis de collecter des données caractérisant les communautés de poissons et céphalopodes, les peuplements d'invertébrés benthiques, les déchets et les conditions hydrologiques de ces zones fonctionnelles sensibles.

Au cours de la campagne, 14794 organismes ont été capturés en moyenne par trait (Tableau 4). Les captures sont dominées par le benthos qui représente 98 % des captures totales avec 50 espèces différentes. En ce qui concerne les poissons, un total de 12050 individus appartenant à 30 espèces différentes a été observé sur l'ensemble de la zone.

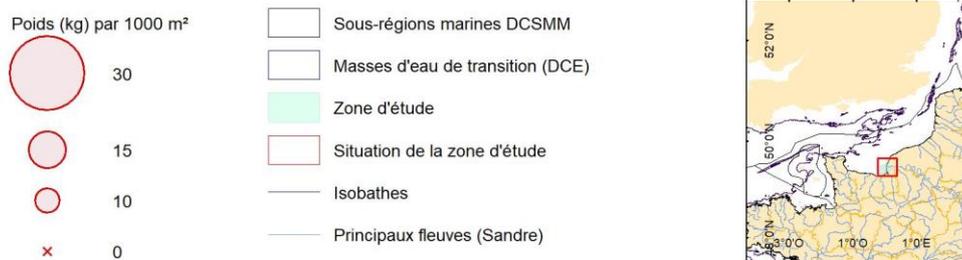
Tableau 4 - Synthèse des captures.

	Nombre d'espèces	Nombre individus
<b>Poissons</b>	30	12050
<b>Céphalopodes</b>	3	653
<b>Benthos</b>	50	623440

La répartition de la biomasse par trait révèle que la répartition des captures est variable avec des captures moins importantes dans le secteur sud et la zone estuarienne (Figure 6).



Carte de la biomasse totale capturée au 1000 m<sup>2</sup> par opération de pêche dans le cadre de la campagne NOURSEINE 2020



Source(s) des données : Ifremer - Système d'Informations Halieutiques (SIH)  
 Fonds de carte : OFB, Ifremer, IGN, SANDRE  
 Système de coordonnées : WGS / Pseudo Mercator (epsg 3857)  
 Date de réalisation : 16/03/2021  
 Financement : Ifremer, AE Seine-Normandie

Figure 6 - Carte de la biomasse totale capturée dans la zone d'intérêt.

## 2.1 Contexte environnemental

Certains paramètres environnementaux (profondeur, température, salinité, et oxygène) ont été enregistrés à chaque station. Une sonde TPS a été déployée pour effectuer un profil de toute la colonne d'eau et un oxymètre a été utilisé pour enregistrer les valeurs d'oxygène dissous (Figure 7).

Les profondeurs échantillonnées se situent entre 3.9 à 21.4 mètres. En profondeur, les températures enregistrées sont relativement stables avec un minimum de 18.2°C et un maximum de 19.5°C. La salinité observée varie de 29.5 psu à 34.2 psu avec des valeurs minimums au niveau de l'estuaire (fosse nord et sud). Les valeurs d'oxygène dissous varient 8,5 et 10,1 et indiquent qu'aucune station de chalutage n'est située en zone hypoxique.

Les stations situées au large de la zone d'étude présentent des caractéristiques environnementales différentes de celles situées dans les secteurs côtier et estuarien. En effet, sur les stations du large la profondeur, la salinité et l'oxygène dissous sont plus élevés que sur les autres stations.

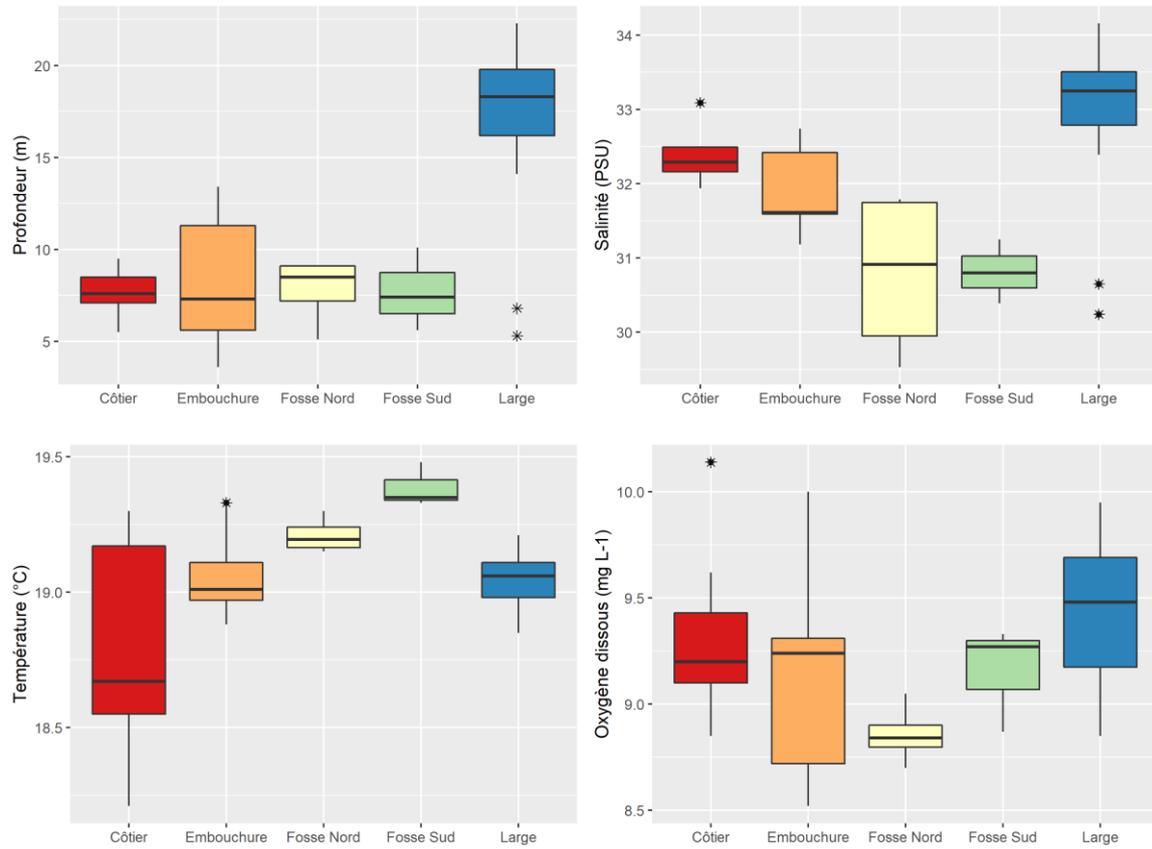


Figure 7 – Boxplots de la profondeur, la température, la salinité et oxygène dissous enregistrés en profondeur dans différents secteurs de la zone d'étude.

## 2.2 Analyses des peuplements de poissons

### 2.2.1 Guildes écologiques

Les espèces de poissons peuvent être classées en guildes écologiques (Elliott et Dewailly, 1995 ; Secor, 2015) en fonction de leur affinité et comportement migratoire sur les habitats côtiers étudiés. On distingue ici trois guildes incluant les résidents estuariens (qui passent leur vie entière dans les zones très côtières), les migrants marins (qui apparaissent occasionnellement dans la zone sans attachement particulier), et les migrants saisonniers (qui font des visites régulières dans les estuaires).

Lors de la campagne, les espèces de poissons capturés se répartissent entre résidents estuariens, migrants marins et les migrants saisonniers incluant des espèces catadromes (Figure 8). La majorité des espèces sont des migrantes marines ou saisonnières (86%), ceci est attendu étant donné le caractère marin des stations d'échantillonnage.

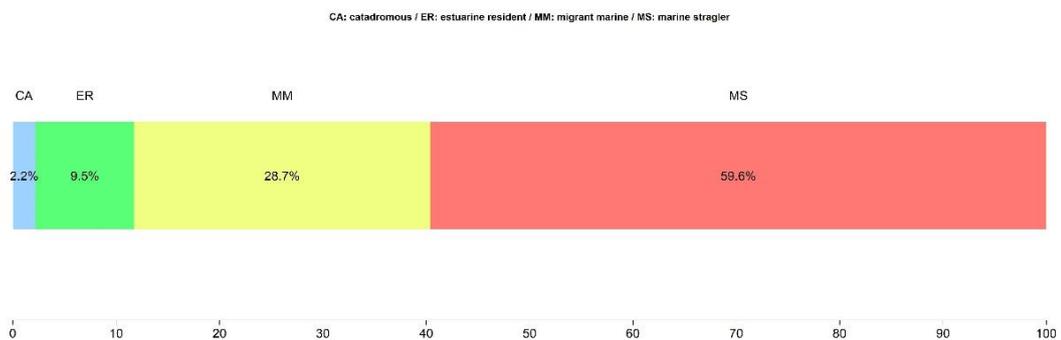


Figure 8 - Répartition de la densité relative des poissons selon trois guildes écologiques présentes sur la zone d'étude : catadrome (CA), migrant marin (MM), migrant saisonnier (MS) et résident estuarien (ER).

### 2.2.2 Richesse

Une description de la richesse spécifique rend compte de la présence d'organismes dans la zone d'étude. Afin de déterminer si la richesse spécifique augmente en fonction de l'effort d'échantillonnage, une courbe d'accumulation d'espèce a été réalisée (Figure 9). On constate une saturation progressive du nombre d'espèces observées mais la courbe d'accumulation n'atteint pas de plateau. Cependant, 20 stations suffisent à décrire 93 % de la diversité totale.

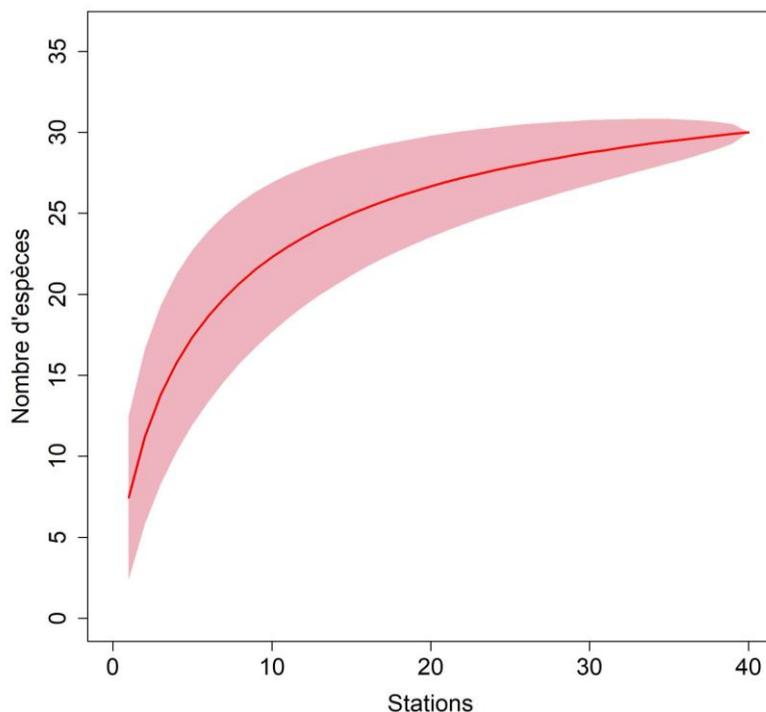


Figure 9 - Courbe d'accumulation d'espèces et erreur associée (i.e. écart-type calculé par permutations des données).

### 2.2.3 Composition spécifique (abondance & biomasse)

Les opérations de pêche permettent de décrire la diversité des peuplements benthodémersaux présents dans la zone d'étude. Les espèces pélagiques sont traitées car elles peuvent représenter une part importante des captures. Il est à noter toutefois que l'engin de pêche des campagnes nourricières n'est pas adapté à ces espèces et que les densités et biomasses relevées sont données à titre indicatif.

La répartition des captures de poissons sont similaires entre la répartition des biomasses et des densités (Figure 10). Cependant, un pic en biomasse est observé dans le secteur ouest de la zone d'étude alors que les densités les plus fortes se situent dans le secteur nord.

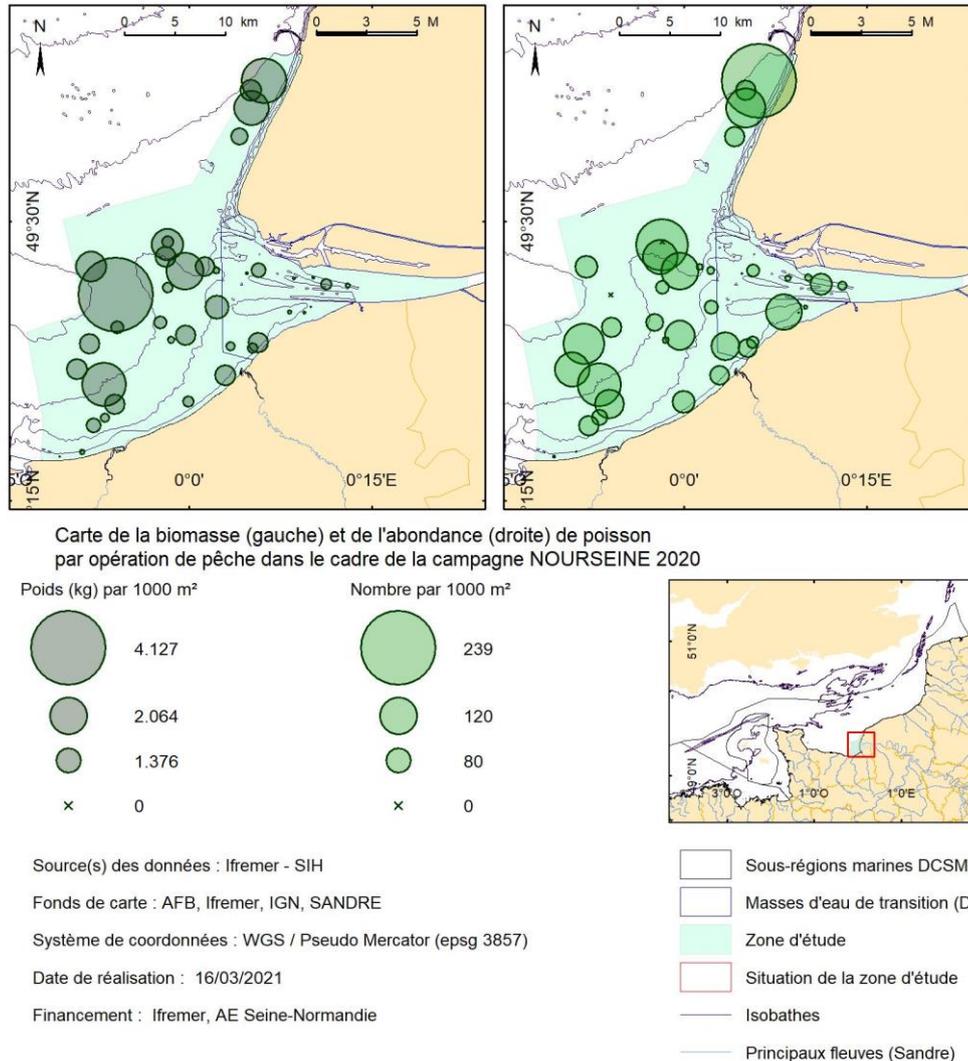


Figure 10 - Carte de la biomasse totale (kg.km<sup>-2</sup>) et de l'abondance (ind km<sup>-2</sup>) de poisson dans la zone d'intérêt.

Les espèces dominantes dans les captures sont illustrées dans la Figure 11. La composition taxonomique des peuplements de poissons échantillonnés dans la zone d'étude est représentée à 86 % par trois espèces : *Calionymus lyra*, les *Gobiidae*, et *Buglossidum luteum*. La moitié des captures totales sont dominées par *Calionymus lyra* en poids (48%) et en nombre (47%). La différence majeure entre la répartition taxonomique en poids et en densités est la présence de *Pleuronectes platessa* qui représente 17 % des captures en poids. Ceci s'explique par le poids moyen de *P. platessa* qui est de 150g alors que pour la majorité des espèces capturées les poids moyens sont inférieurs à 50g (Figure 12).

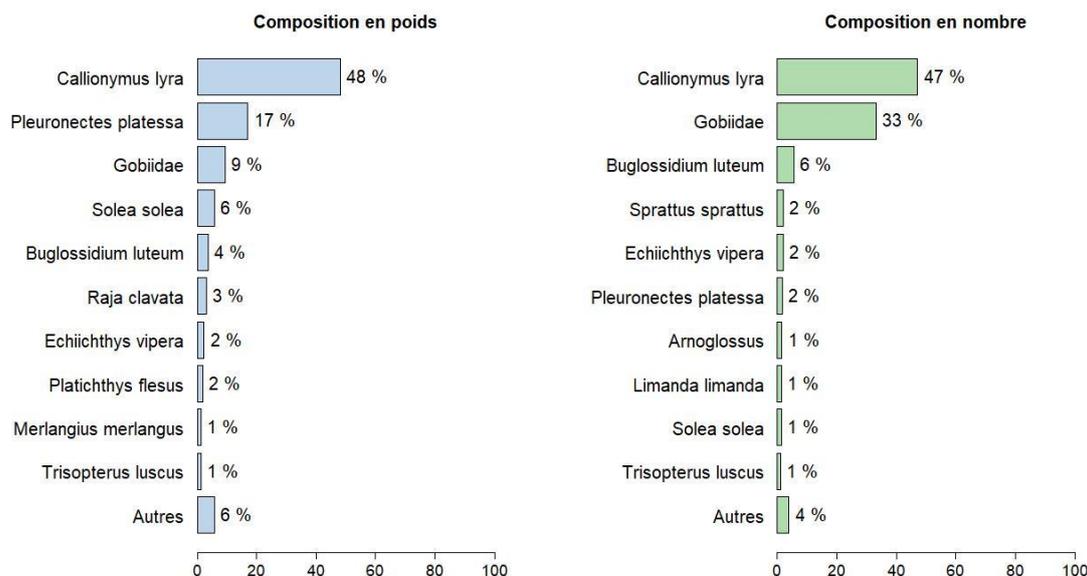


Figure 11 – Composition taxonomique des poissons dans la zone d'étude estimée en pourcentage de poids ( $\text{kg.km}^{-2}$ ) et de densité ( $\text{ind.km}^{-2}$ ).

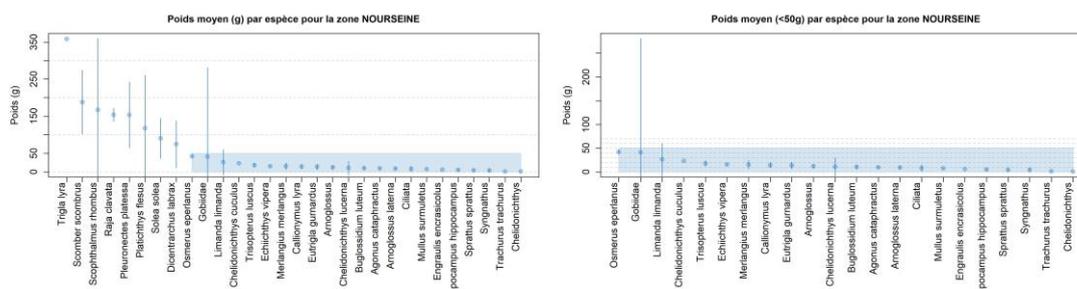


Figure 12 - Poids moyen des espèces et leurs écart-types.

Les distributions spatiales en biomasses des dix principales espèces de poissons sont illustrées figure 13. A part pour *Pleuronectes platessa* qui est observé sur l'ensemble de la zone d'étude, les biomasses les plus importantes ont été observées au niveau de l'embouchure de l'estuaire de la Seine et à l'ouest de la zone. De plus, la répartition en densité des espèces les plus dominantes sont globalement identiques à celles de leurs biomasses (Figure 14).

Les poissons collectés lors de la campagne en mer ont été mesurés afin de mieux connaître leur structure de taille (Figure 14). La répartition en taille de ces espèces montre que la proportion de juvéniles capturés est importante et confirme que la zone d'étude a un rôle de nourricerie pour ces espèces.

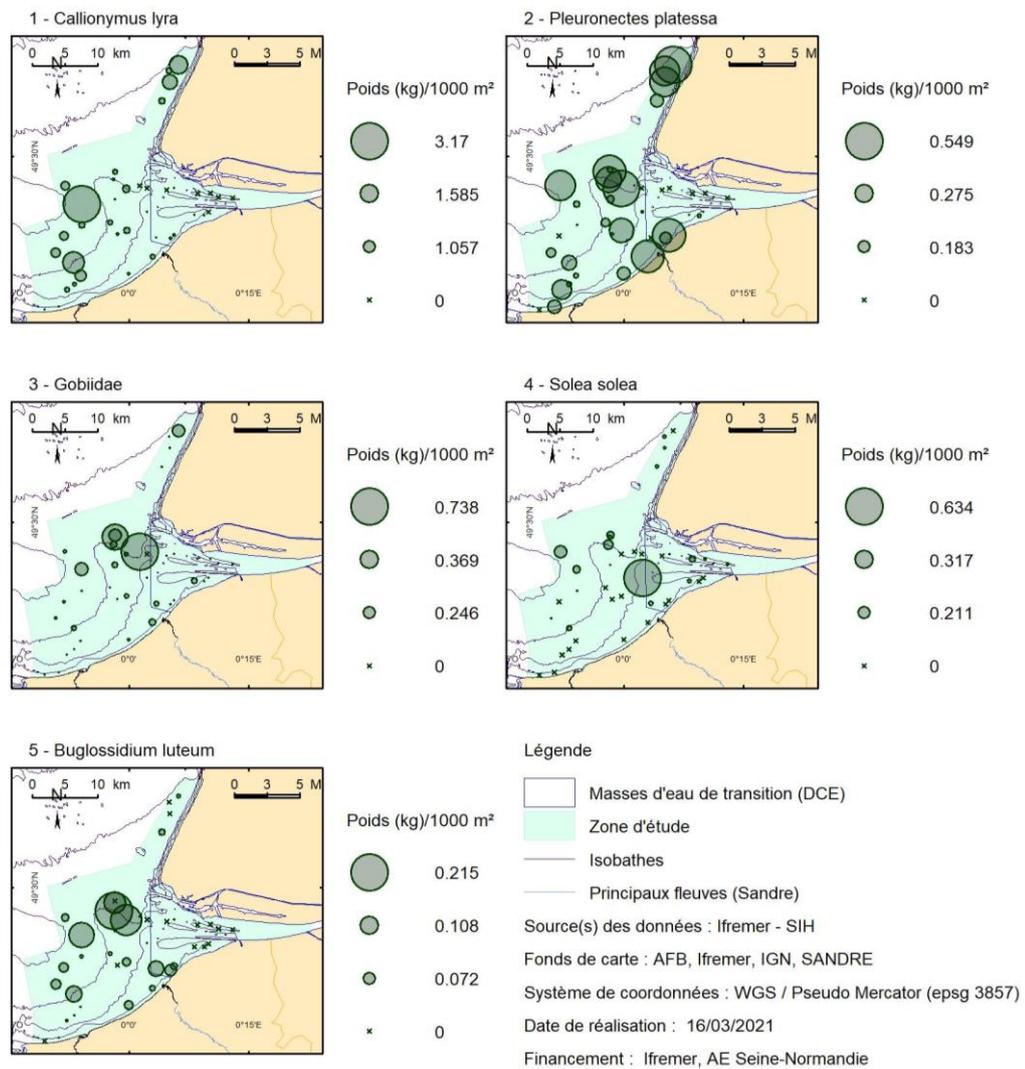


Figure 13 – Carte de la biomasse des 10 premières espèces de poissons.

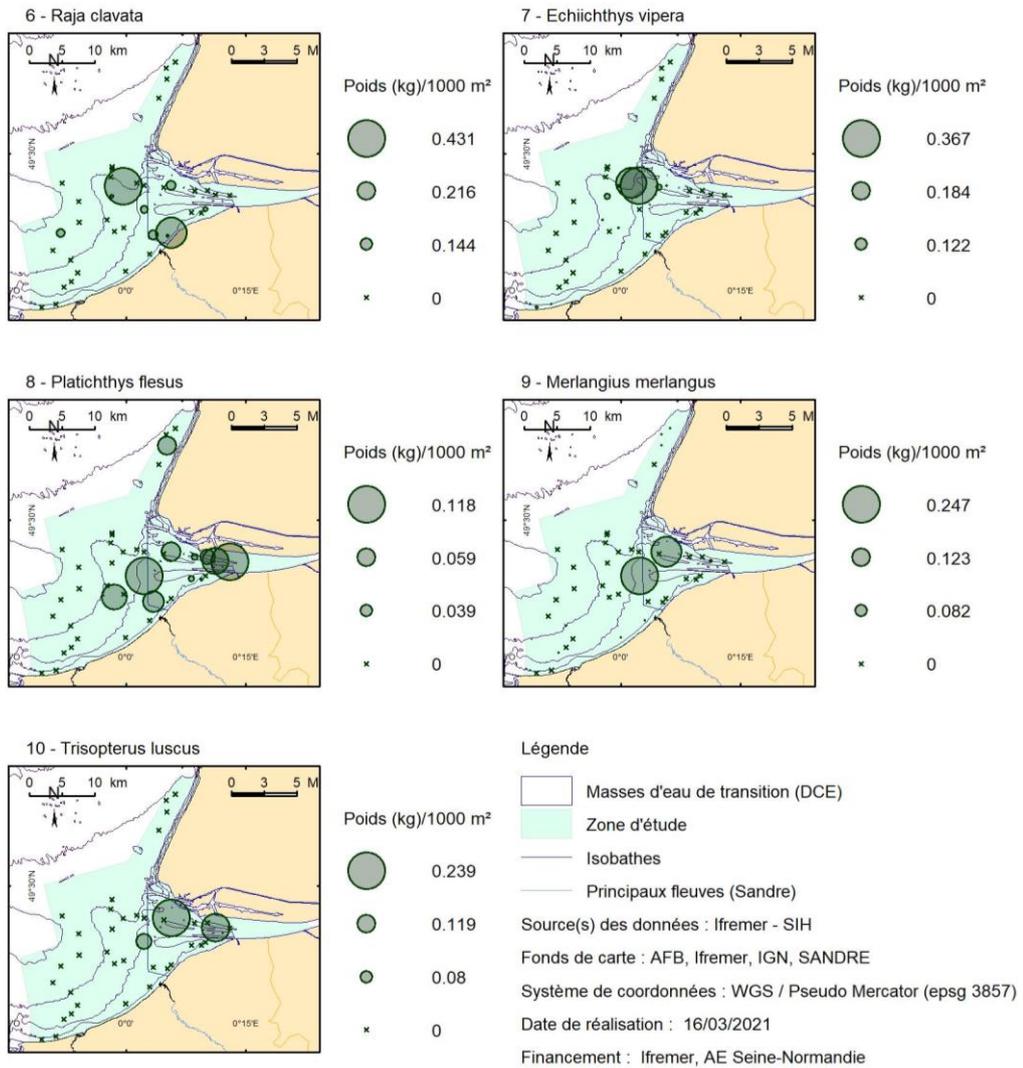
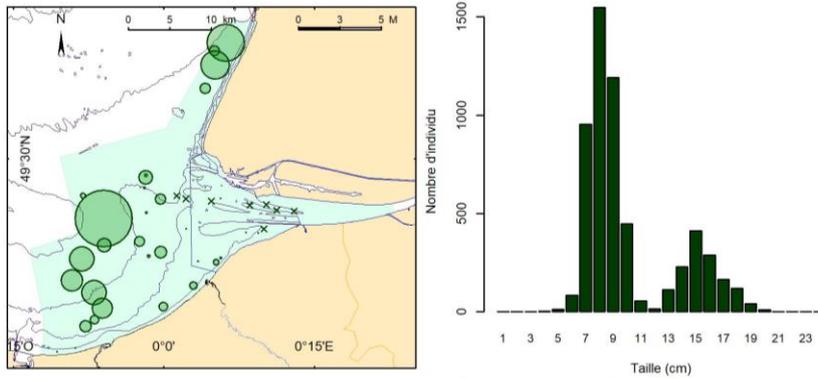


Figure 13 – Carte de la biomasse des 10 premières espèces de poissons (suite).

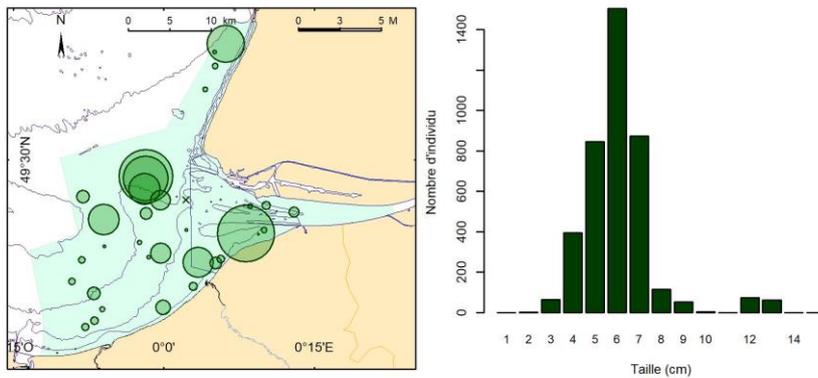
### 1 - *Callionymus lyra*



Carte de la densité en nombre par 1000 m<sup>2</sup> par opération de pêche (gauche) et structure en taille (droite) de dans le cadre de la campagne NOURSEINE 2020



### 2 - *Gobiidae*

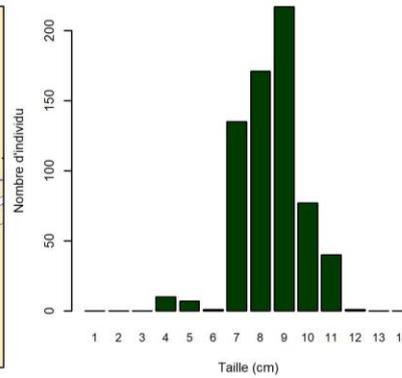
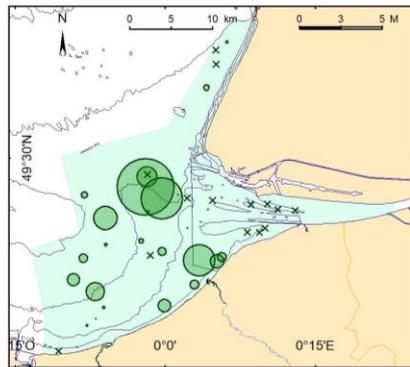


Carte de la densité en nombre par 1000 m<sup>2</sup> par opération de pêche (gauche) et structure en taille (droite) de dans le cadre de la campagne NOURSEINE 2020



Figure 14 - Distributions en nombre par km<sup>2</sup> et spectres de tailles des dix espèces les plus abondantes.

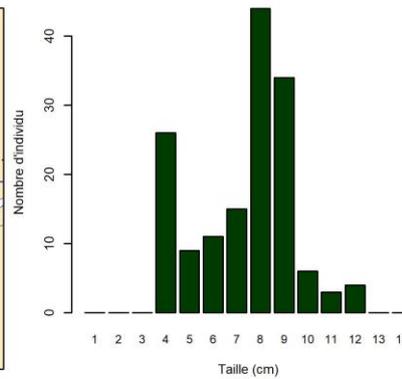
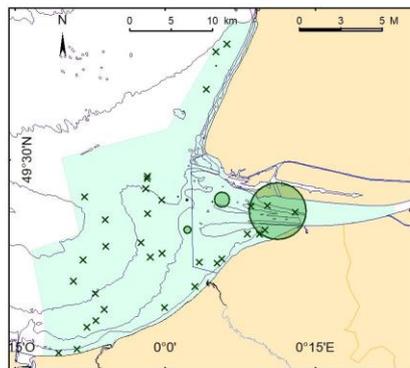
### 3 - *Buglossidium luteum*



Carte de la densité en nombre par 1000 m<sup>2</sup> par opération de pêche (gauche) et structure en taille (droite) de dans le cadre de la campagne NOURSEINE 2020



### 4 - *Sprattus sprattus*

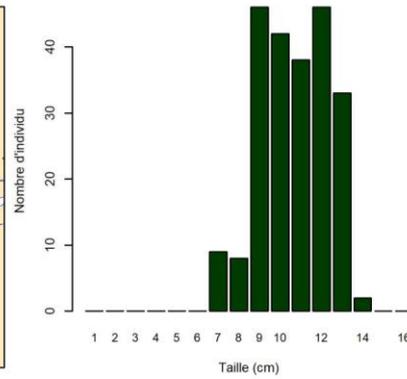
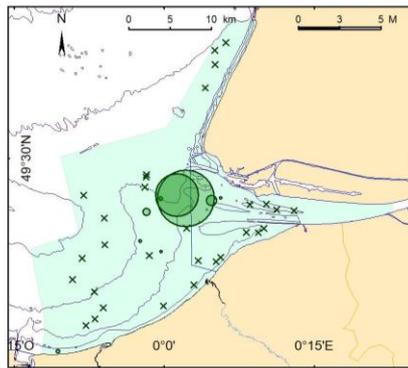


Carte de la densité en nombre par 1000 m<sup>2</sup> par opération de pêche (gauche) et structure en taille (droite) de dans le cadre de la campagne NOURSEINE 2020



Figure 14 - Distributions en nombre par km<sup>2</sup> et spectres de tailles des dix espèces les plus abondantes (suite).

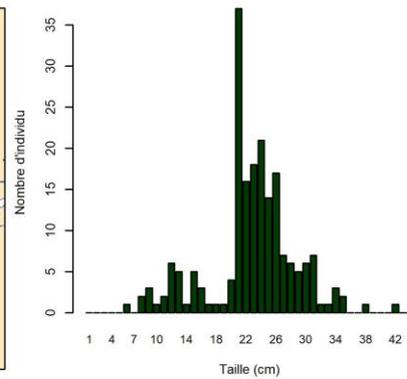
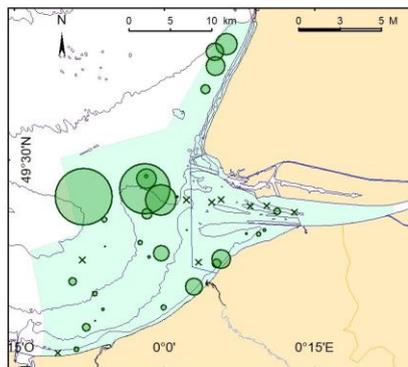
### 5 - *Echiichthys vipera*



Carte de la densité en nombre par 1000 m<sup>2</sup> par opération de pêche (gauche) et structure en taille (droite) de dans le cadre de la campagne NOURSEINE 2020



### 6 - *Pleuronectes platessa*

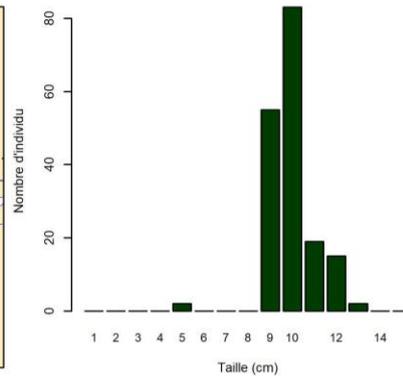
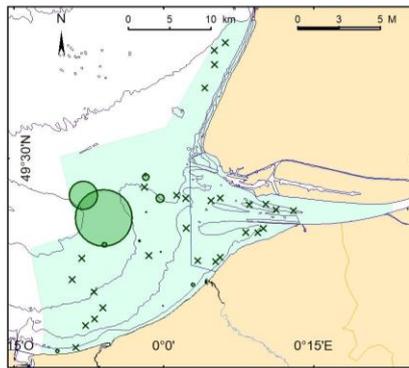


Carte de la densité en nombre par 1000 m<sup>2</sup> par opération de pêche (gauche) et structure en taille (droite) de dans le cadre de la campagne NOURSEINE 2020



Figure 14 - Distributions en nombre par km<sup>2</sup> et spectres de tailles des dix espèces les plus abondantes (suite).

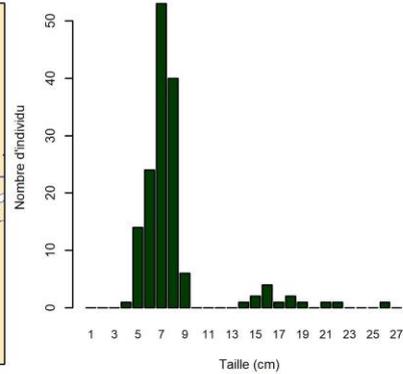
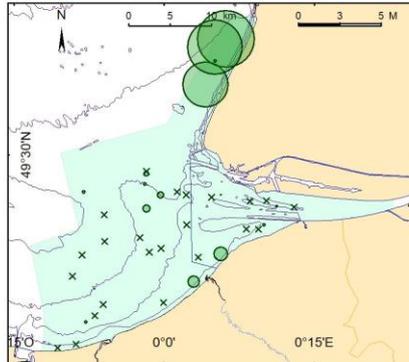
### 7 - *Arnoglossus*



Carte de la densité en nombre par 1000 m<sup>2</sup> par opération de pêche (gauche) et structure en taille (droite) de dans le cadre de la campagne NOURSEINE 2020



### 8 - *Limanda limanda*

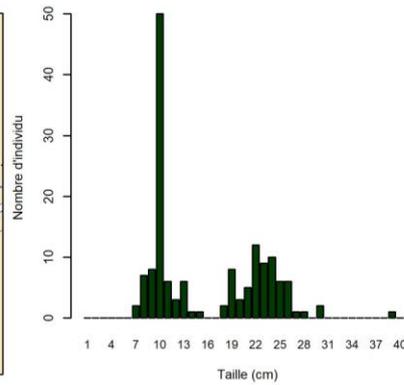
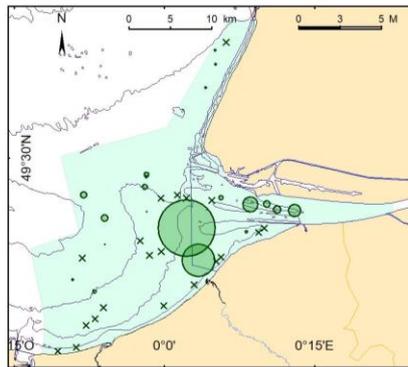


Carte de la densité en nombre par 1000 m<sup>2</sup> par opération de pêche (gauche) et structure en taille (droite) de dans le cadre de la campagne NOURSEINE 2020



Figure 14 - Distributions en nombre par km<sup>2</sup> et spectres de tailles des dix espèces les plus abondantes (suite).

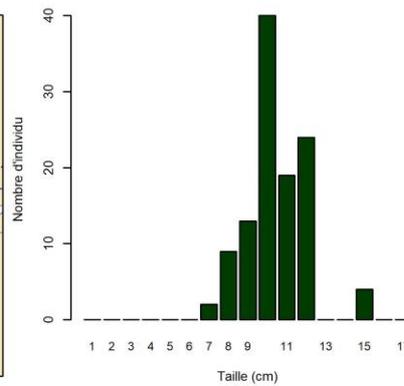
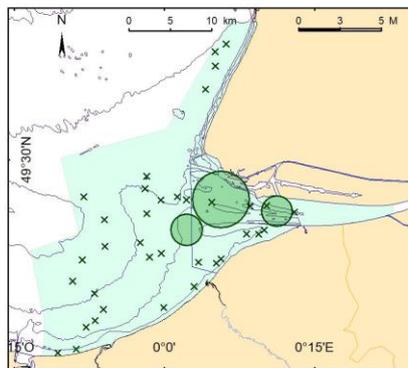
### 9 - *Solea solea*



Carte de la densité en nombre par 1000 m<sup>2</sup> par opération de pêche (gauche) et structure en taille (droite) de dans le cadre de la campagne NOURSEINE 2020



### 10 - *Trisopterus luscus*



Carte de la densité en nombre par 1000 m<sup>2</sup> par opération de pêche (gauche) et structure en taille (droite) de dans le cadre de la campagne NOURSEINE 2020



Figure 14 - Distributions en nombre par km<sup>2</sup> et spectres de tailles des dix espèces les plus abondantes (suite).

### 2.3 Analyses des peuplements d'invertébrés benthiques

Un total de 623440 individus (autres que céphalopodes) appartenant à 50 espèces d'invertébrés benthiques (*i.e.* mégafaune benthique) a été observé sur l'ensemble de la campagne. La répartition spatiale de la biomasse et densité d'invertébrés sont similaires avec des valeurs plus élevées au nord et l'ouest de la zone d'étude (Figure 15).

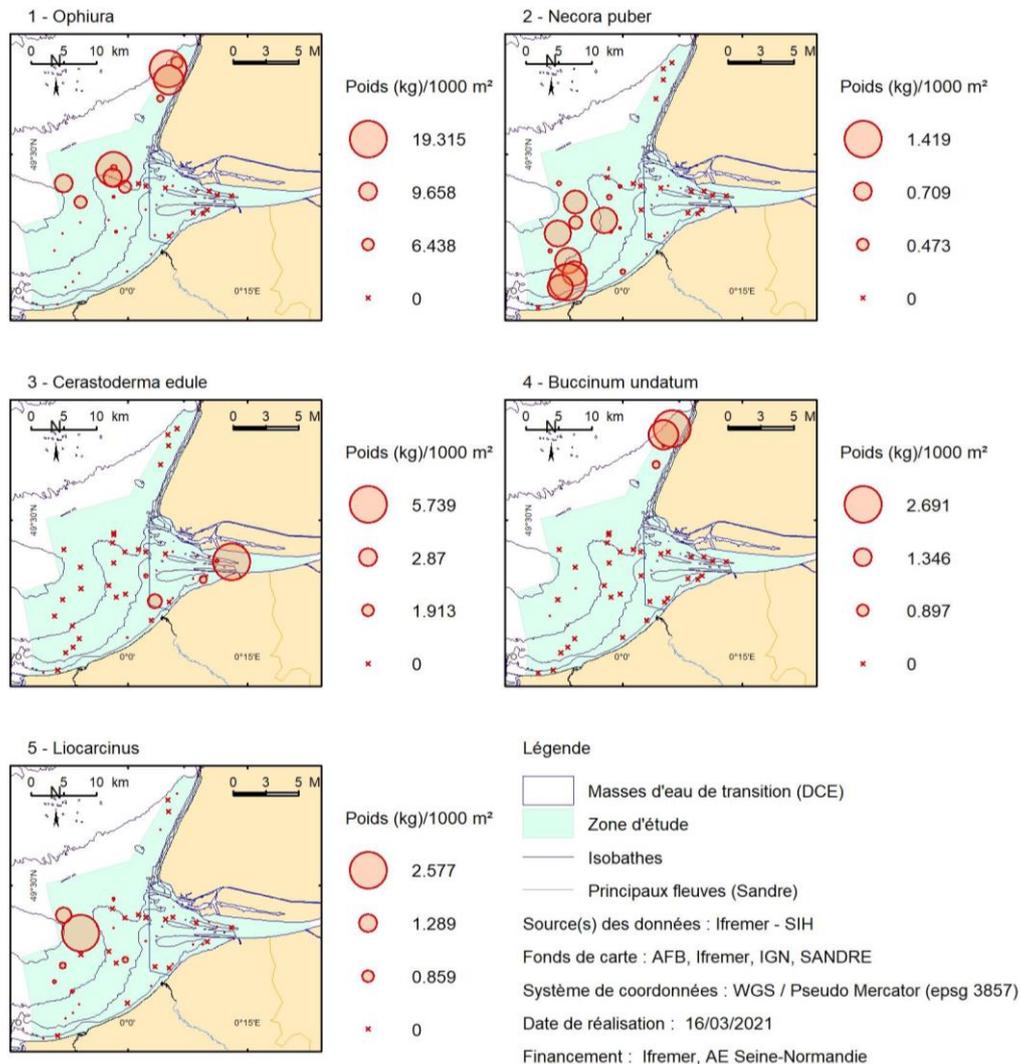


Figure 15 - Carte de la biomasse totale de benthos dans la ou les zones d'intérêt.

L'étude de la courbe d'accumulation d'espèce permet d'illustrer l'effet du nombre de station sur la diversité totale du benthos (Figure 16). On constate une saturation progressive du nombre d'espèces observées mais la courbe d'accumulation n'atteint pas de plateau. Cependant, 20 stations suffisent à décrire 80% de la diversité totale.

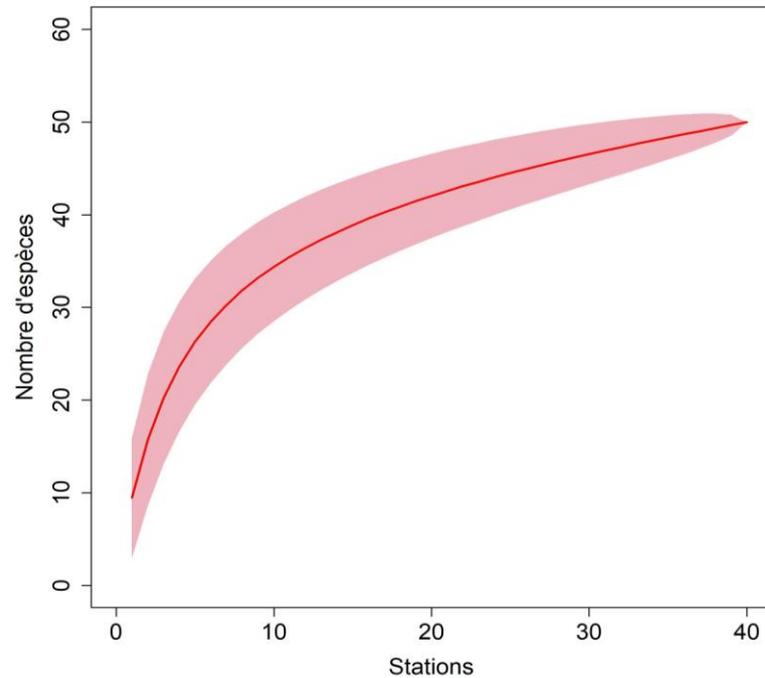


Figure 16 - Courbe d'accumulation d'espèces (et erreur associée) de la mégafaune benthique.

Les 10 espèces les plus dominantes en termes de poids et nombre sont représentées Figure 17. Une très forte dominance de l'ophiure *Ophiura ophiura* en poids (62%) et en nombre (64%) est observée.

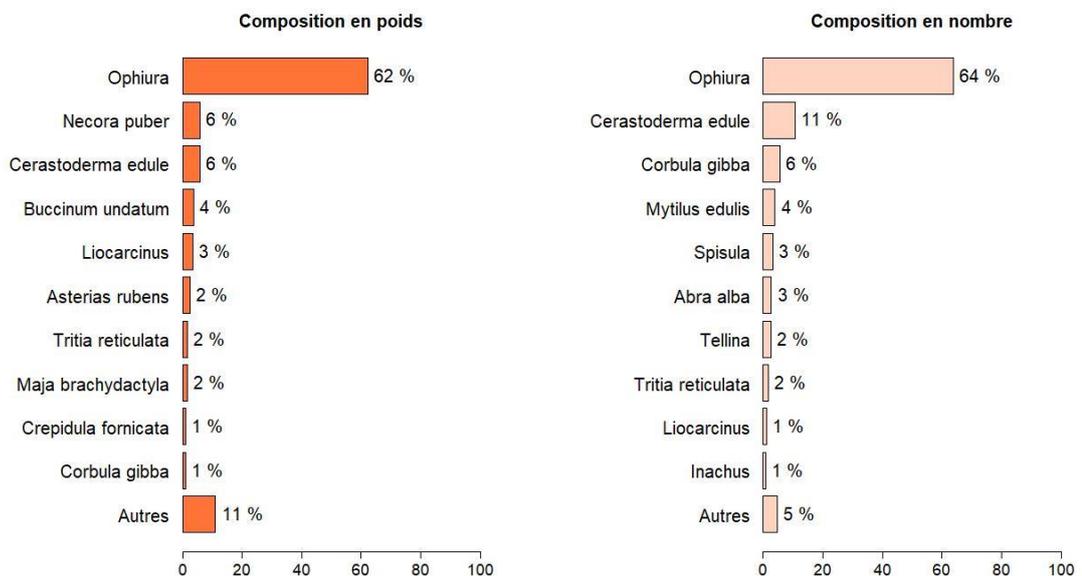


Figure 17 – Composition taxonomique du benthos dans la zone d'étude estimée en pourcentage de densité (ind.km<sup>-2</sup>) et de poids (kg.km<sup>-2</sup>).

## 2.4 Analyses des peuplements de céphalopodes

Les céphalopodes représentent 653 des captures appartenant à 3 espèces (Figure 18). Les captures sont dominées par la seiche (*Sepia officinalis*) en poids (82%) et en densités (55%).

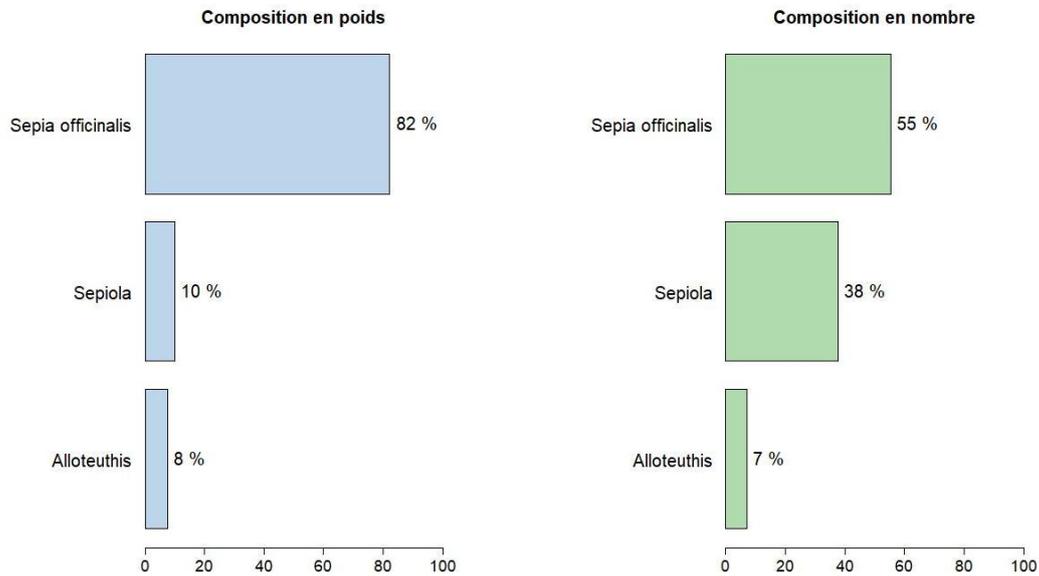
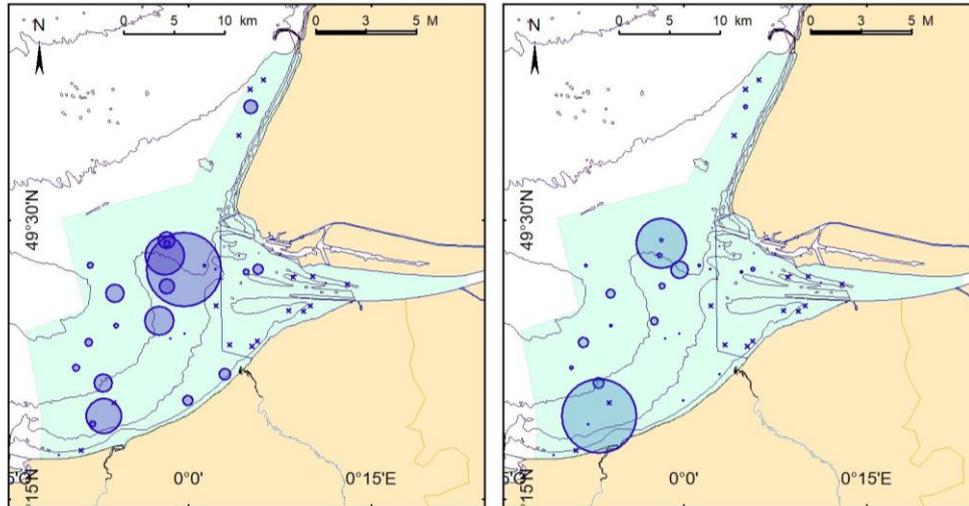


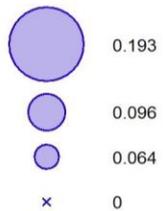
Figure 18 - Composition taxinomique des céphalopodes dans la zone d'étude estimée en pourcentage de densité (in.km<sup>-2</sup>) et de poids (kg.km<sup>-2</sup>).

La distribution spatiale des céphalopodes varie en fonction des espèces étudiées (Figure 19). *Sepia officinalis* et *Alloteuthis* sont réparties au niveau de l'embouchure de la Seine alors que *Sepiola* est plus abondante au sud de la zone d'étude.

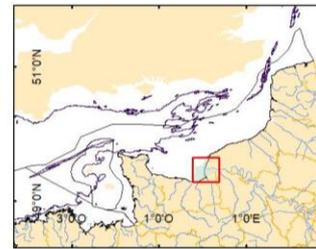
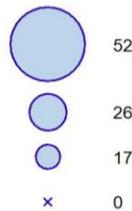


Carte de la biomasse (gauche) et de l'abondance (droite) de céphalopodes par opération de pêche dans le cadre de la campagne NOURSEINE 2020

Poids (kg) par 1000 m<sup>2</sup>



Nombre par 1000 m<sup>2</sup>



Source(s) des données : Ifremer - SIH

Fonds de carte : AFB, Ifremer, IGN, SANDRE

Système de coordonnées : WGS / Pseudo Mercator (epsg 3857)

Date de réalisation : 16/03/2021

Financement : Ifremer, AE Seine-Normandie

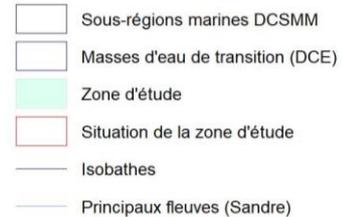
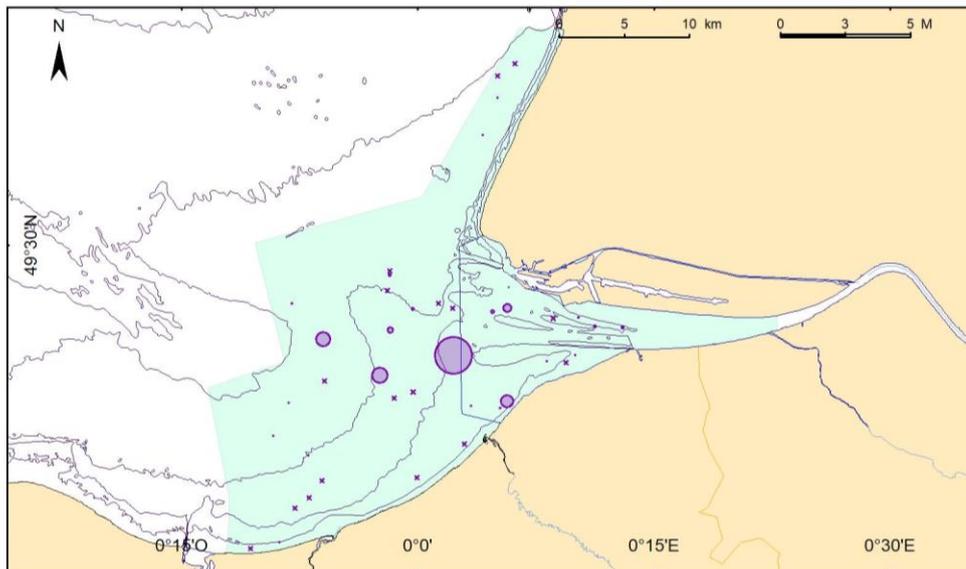


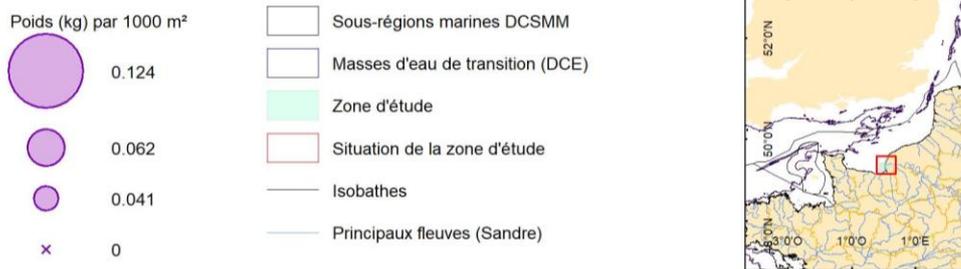
Figure 19 - Carte de la biomasse et abondance des céphalopodes observés sur la zone d'étude.

## 2.5 Analyses des macrodéchets

La répartition des déchets indique une forte proportion de déchets à l'embouchure de la Seine (Figure 20). Les types de déchets les plus observés sont les déchets divers et les plastiques sous forme de petits morceaux (Figure 21).



Carte de la quantité de macro-déchets au 1000 m<sup>2</sup> par opération de pêche dans le cadre de la campagne NOURSEINE 2020



Source(s) des données : Ifremer - Système d'Informations Halieutiques (SIH)  
 Fonds de carte : AFB, Ifremer, IGN, SANDRE  
 Système de coordonnées : WGS / Pseudo Mercator (epsg 3857)  
 Date de réalisation : 16/03/2021  
 Financement : Ifremer, AE Seine-Normandie

Figure 20 - Carte de la quantité de macro-déchets récupérés dans les chaluts.

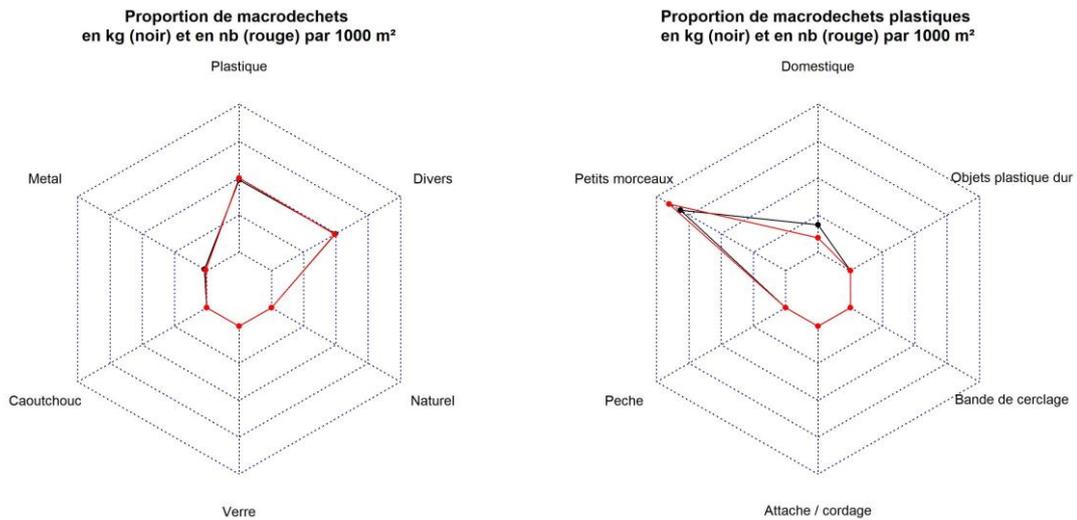


Figure 21 - Les radarplots montrent la proportion des déchets par grande catégorie.

## 2.6 Positionnement de l'année 2019 sur la série temporelle NOURSEINE

L'évolution des biomasses et des densités (1995 à 2020) ont été analysées pour l'ensemble des poissons (Figure 22) ainsi que pour les trois espèces dominantes de poissons plats (Figure 23).

L'écart à la moyenne pour les biomasses et les densités ont été calculées pour les trois périodes d'échantillonnage (1995-2012 ; 2008-2010 ; 2017-2020). Globalement, la variabilité interannuelle des densités suit celle des biomasses. Depuis 1995, la plus forte augmentation en densité a été observée en 2008 (>50 % de plus que la moyenne de la série) alors que les densités les plus faibles ont été observées en 2018 (<50 % de plus que la moyenne de la série). Pour l'année 2020 les biomasses et densités sont dans la moyenne.

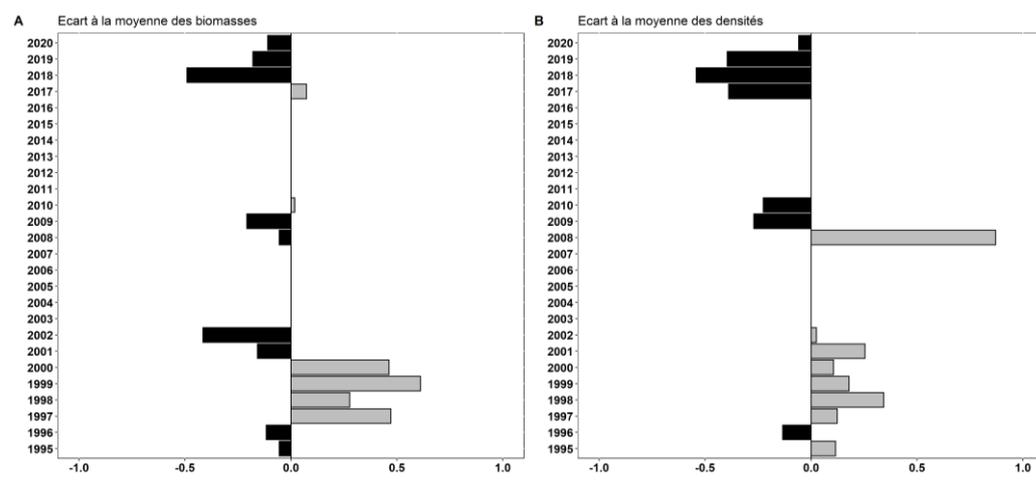


Figure 22- Écart annuel à la moyenne de la série temporelle sur les biomasses (A) et les densités (B).

Le suivi des trois espèces de poissons plats les plus observées (*Solea solea*, *Pleuronectes platessa*, *Buglossisium luteum*) montre que leurs densités sont relativement stables entre 1995 et 2020, indiquant une faible variabilité interannuelle (Figure 23). Des résultats similaires sont observés pour les espèces de poissons les plus dominantes (Annexe).

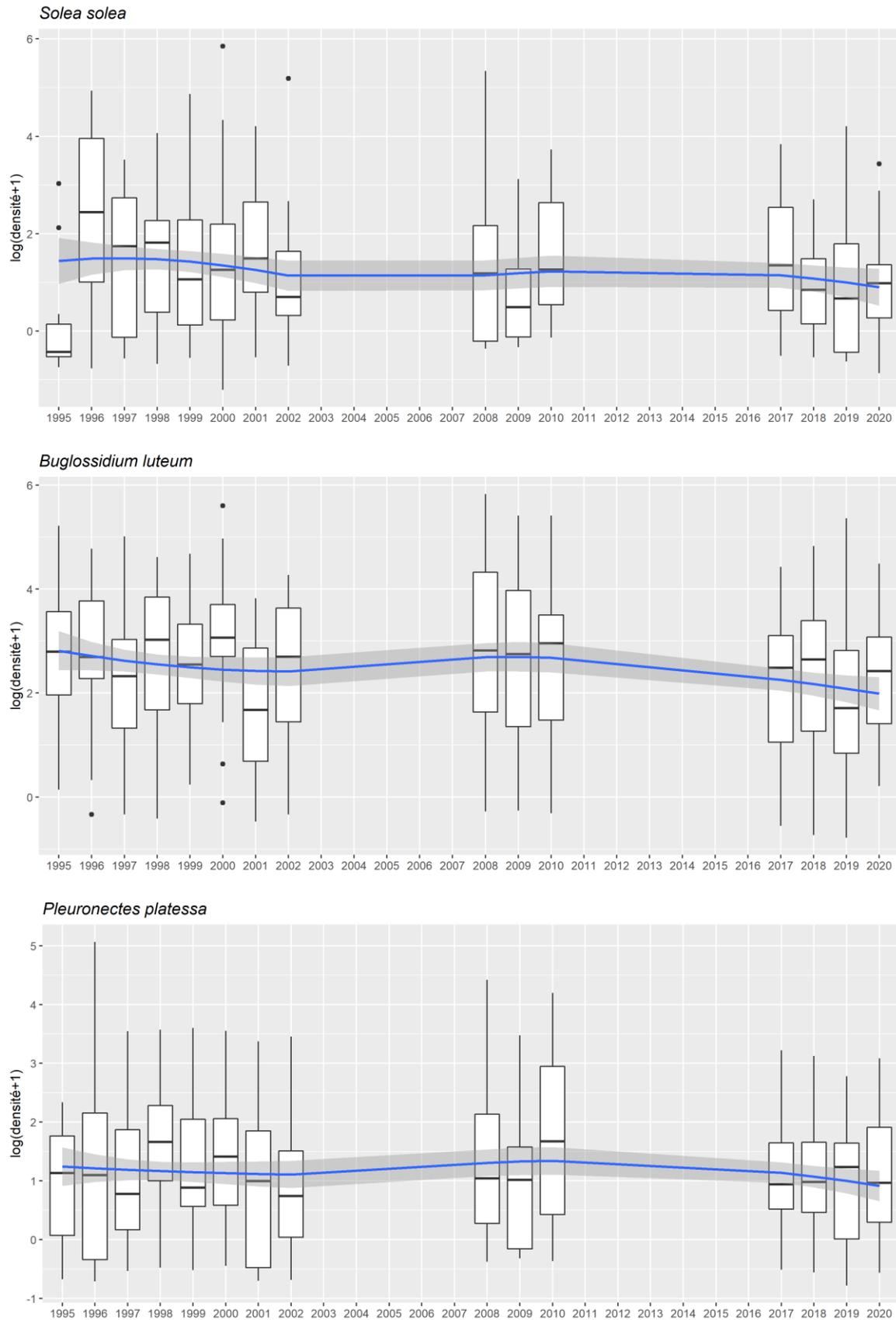


Figure 23- Suivi temporel du log des densités (ind km<sup>-2</sup>) de trois espèces dominantes.

## 3 Conclusions

La campagne scientifique Nourseine s'inscrit dans un dispositif national de campagnes côtières dans le cadre du plan de surveillance de la DCSMM pour les habitats meubles côtiers. Elle s'inscrit dans le programme de suivi des espèces exploitées de la baie de Seine orientale et permet une meilleure compréhension du fonctionnement des nourriceries en zone côtière.

### 3.1. Interprétation des résultats

Les conditions environnementales enregistrées en 2020 indiquent qu'en moyenne la température est de 19°C, la salinité de 32.2psu et l'oxygène dissous de 9.3mg L<sup>-1</sup> dans la baie de Seine. Pendant cette campagne, 33 espèces de poissons ont été dénombrés. Les guildes écologiques de poissons les plus représentées sont les migrants marins et saisonniers. Il a été observé que la zone d'étude présente des spécificités ichtyologiques avec de fortes densités au nord et à l'ouest de la zone. Les résultats mettent en évidence que la partie estuarienne et son proche extérieur constitue la zone la moins riche en biomasse et en densités.

L'année 2020 montre des similarités avec les années précédentes en termes de composition spécifique de poissons avec la présence en nombre de *Callionymus lyra*, Gobiidae, *Buglossidium luteum* et *Pleuronectes platessa*. L'espèce dominante en biomasse et en densités est le *C. lyra* que l'on retrouve dans la totalité des traits, alors que les espèces de poissons plats les plus présentes sont *Pleuronectes platessa*, *Solea solea* et *Buglossidium luteum*. Le suivi des espèces dominantes montre que leurs densités sont restées relativement stables au cours des 14 années d'échantillonnage.

Les spectres de tailles correspondent, pour la majorité des espèces capturées, à des individus de l'année ou d'un an. Les faibles tailles de *Solea solea*, *Pleuronectes platessa*, *limanda limanda*, *Trisopterus luscus* et *Sprattus sprattus* confirme l'importance de la baie de Seine orientale pour la première phase de la vie de ces espèces.

En ce qui concerne les invertébrés benthiques, la campagne 2020 a permis de capturer plus de 50 espèces. Cependant, les biomasses et les densités des invertébrés sont dominés par les ophiures (>60 %). De manière générale, la répartition spatiale des invertébrés est similaire à celle des espèces de poissons avec un nombre important d'individus au nord et à l'ouest de la zone d'étude.

### 3.2. Grandes conclusions

La surveillance des poissons, invertébrés et céphalopodes démersaux sur fond meubles côtiers fait partie du programme de la DCSMM. Les données collectées par la campagne Nourseine permettent de répondre aux exigences de la DCSMM pour le secteur de la baie de Seine. En effet, les données collectées durant la campagne ont permis de développer des indices d'abondance robustes. Ces indices pourront être intégrés au critère D1C2 de la DCSMM, cependant il est essentiel de déterminer un seuil pour qualifier un bon état écologique (BEE) de la zone étudiée afin de répondre aux attentes de la DCSMM.

De plus, la présence en nombre d'individus de taille moyenne reflète la présence de juvéniles dans la zone d'étude et confirme que la baie de Seine orientale est une zone de nourricerie importante pour l'ichtyofaune de cette région. Ces résultats pourront être intégrés pour produire l'indicateur pour le D1C4.

Grâce à ces suivis et à la meilleure compréhension des pressions impactant le milieu marin, des actions correctives pourront être mises en place dans le cadre du programme de mesures DCSMM, afin de maintenir, améliorer ou restaurer la qualité de ces zones sensibles.

## 4 Bibliographie

---

Baudrier, J., A. Brind'Amour, and D. Delaunay. (2016). Déploiement de campagnes côtières sur fonds meubles pour la surveillance DCSMM des poissons et céphalopodes. Ifremer, Nantes.

Baudrier, J. & Brind'Amour, A. (2017). Programme de surveillance DCSMM – campagne Nurse. Document technique. ODE/VIGIES/DCSMM/17-006. 21 p.

Brind'Amour, A. & Delaunay, D. (2018). Evaluation de l'état écologique des poissons et céphalopodes en France métropolitaine. Rapport scientifique pour l'évaluation 2018 au titre du descripteur 1 de la DCSMM, rapport scientifique du co-pilotage Ifremer, 271 p.

Décision (UE) 2017/848 de la commission du 17 mai 2017 établissant 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, et abrogeant la directive 2010/477/UE. JO L 125 du 18.5.2017, 32 p.

Delaunay, D. & Brind'Amour, A. (2018). Manuel des protocoles de campagne halieutique. Campagnes « Nourriceries ». R.ODE/VIGIES/DCSMM. 65 p.

Delpech, C., Courrat, A., Pasquaud, S., Lobry, J., Le Pape, O., Nicolas, D., Boet, P., Girardin, M. & Lepage, M. (2010). Development of a fish-based index to assess the ecological quality of transitional waters: The case of French estuaries. *Marine Pollution Bulletin* 60, 6, 908-918

Directive 2008/56/CE du parlement européen et du conseil du 17 juin 2008 établissant un cadre d'action communautaire dans le domaine de la politique pour le milieu marin (directive-cadre « stratégie pour le milieu marin »). JO L 164 du 25.6.2008, 19 p.

Elliott, M. & Dewailly, F. (1995). The structure and components of European estuarine fish assemblages *Netherlands Journal of Aquatic Ecology* 29: 397-417.

MEDDE (Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie). (2015a). Plan d'action pour le milieu marin, Programme de surveillance, sous-région marine Manche - mer du Nord. Coordination technique: AAMP, Ifremer. 438 p.

MEDDE (Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie). (2015b). Plan d'action pour le milieu marin, Programme de surveillance, sous-région marine mers celtiques. Coordination technique: AAMP, Ifremer. 390 p.

MEDDE (Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie). (2015c). Plan d'action pour le milieu marin, Programme de surveillance, sous-région marine golfe de Gascogne. Coordination technique: AAMP, Ifremer. 394 p.

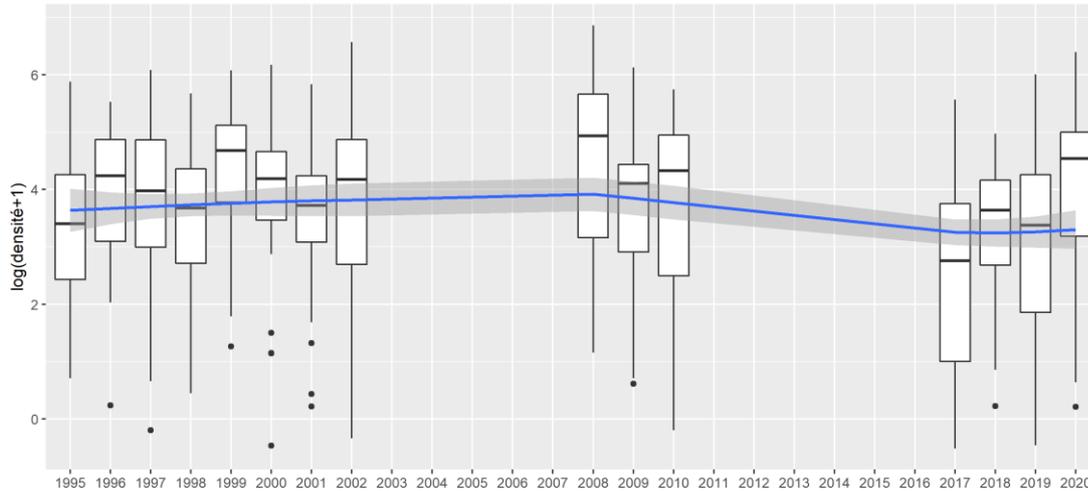
MEDDE (Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie). (2015d). Plan d'action pour le milieu marin, Programme de surveillance, sous-région marine Méditerranée occidentale. Coordination technique: AAMP, Ifremer. 384 p.

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.

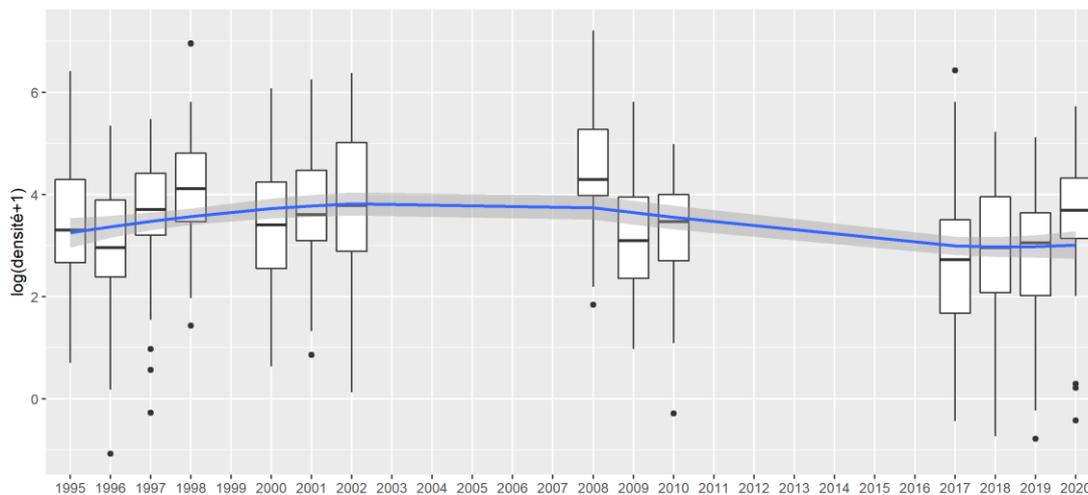
## 5 Annexes

### Densité des espèces dominantes non commerciales durant Nourseine 2020

*Callionymus lyra*



*Gobiidae*



*Buglossidium luteum*

