

# Rapport de campagne de nourriceries côtières

Campagne scientifique NURSE 2024



DELAUNAY Damien<sup>1</sup> • BERTHELE Olivier<sup>1</sup> • CHANTRE Céline<sup>1</sup> • DROUAL Gabin<sup>1</sup> • REGIMBART Amélie<sup>1</sup> • BRIND'AMOUR Anik<sup>1</sup>

<sup>1</sup>IFREMER - Département Ressources Biologiques et Environnement (RBE) – UMR DECOD Ifremer, Institut Agro, Inrae  
Unité HALGO – Laboratoire Ecologie et Modèles pour l'Halieutique (EMH)

Date : 20 décembre 2024



## Fiche documentaire

<b>Titre du rapport : Rapport de campagne de nourriceries côtières : Campagnes NURSE 2024</b>	
<b>Référence interne :</b> RBE/HALGO/EMH/NURSE/2024  <b>Diffusion :</b> <input checked="" type="checkbox"/> libre (internet) <input type="checkbox"/> restreinte (intranet) – date de levée d’embargo : AAA/MM/JJ <input type="checkbox"/> interdite (confidentielle) – date de levée de confidentialité : AAA/MM/JJ	<b>Date de publication :</b> 2024/12/20  <b>Version :</b> 1.0.0  <b>Référence de l’illustration de couverture</b> © IFREMER  <b>Langue(s) :</b> Française
<b>Référence de l’action pour le PdS DCSMM :</b> Programme de surveillance : D1PC – SP2 Référence de l’action : D1PC_SP02_Nurse_1_T Intitulé de l’action : Création ou pérennisation de campagnes côtières (fonds de 0 à 40 m) sur fonds meubles Dispositif de suivi concerné : Campagnes d’observation halieutique : nourriceries <b>Action transversale à un autre PdS</b> <input checked="" type="checkbox"/> Oui – PdS concerné : D10 <input type="checkbox"/> Non	
<b>Résumé/ Abstract :</b> <p>La campagne scientifique NURSE est un dispositif du sous-programme de surveillance du descripteur 1 « Biodiversité – Poissons et céphalopodes ». Elle permet d’acquérir des données en vue du calcul des indicateurs nécessaires au renseignement des critères du bon état écologique pour le D1 (Décision 2017/848/UE). 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).</p> <p>En 2024, 109 opérations de pêche ont été réalisées dans quatre nourriceries côtières du golfe de Gascogne. Elles ont permis la collecte 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.</p>	
<b>Mots-clés/ Key words :</b> Fonctionnement des nourriceries côtières, suivi, dynamique temporelle, communautés benthodémersales, DCSMM	
<b>Comment citer ce document :</b> DELAUNAY Damien, BERTHELE Olivier, CHANTRE Céline, DROUAL Gabin, REGIMBART Amélie, BRIND’AMOUR Anik. 2024. Rapport de campagnes de nourriceries côtières : NURSE 2024. Ref. : RBE/HALGO/EMH/NURSE/2024	

**Disponibilité des données de la recherche** : données publiques de surveillance et de recherche.

**DOI** :

**Commanditaire du rapport** : Agence de l'eau Loire-Bretagne, Agence de l'eau Adour-Garonne

**Nom / référence du contrat** :

- Rapport intermédiaire (réf. bibliographique)  
 Rapport définitif (réf. interne **du rapport intermédiaire** : RBE/HALGO/EMH)

**Projets dans lesquels ce rapport s'inscrit (programme européen, campagne, etc.)** : DCSMM

<b>Auteur(s) / adresse mail</b>	<b>Affiliation / Direction / Service, laboratoire</b>
---------------------------------	---

BRIND'AMOUR Anik / anik.brindamour@ifremer.fr	IFREMER/RBE/HALGO/EMH
---	-----------------------

BERTHELE Olivier / olivier.berthele@ifremer.fr	IFREMER/RBE/HALGO/EMH
--	-----------------------

CHANTRE Céline / celina.chantre@ifremer.fr	IFREMER/RBE/HALGO/EMH
--	-----------------------

DELAUNAY Damien / damien.delaunay@ifremer.fr	IFREMER/RBE/HALGO/EMH
--	-----------------------

DROUAL Gabin / gabin.droual@ifremer.fr	IFREMER/RBE/HALGO/EMH
--	-----------------------

REGIMBART Amélie / Amelie.regimbart@ifremer.fr	IFREMER/RBE/HALGO/EMH
--	-----------------------

**Encadrement(s)** :

**Destinataire** : Agence de l'eau Loire-Bretagne, Agence de l'eau Adour-Garonne

**Validé par** : Agence de l'eau Loire-Bretagne, Agence de l'eau Adour-Garonne

**Contributeurs et experts associés**

<b>Nom Prénom / adresse mail</b>	<b>Affiliation / Direction / Service, laboratoire</b>
----------------------------------	---

BIZZOZERO Lucie / lucie.bizzozero@ifremer.fr	IFREMER/ODE/COAST/LERMPL
--	--------------------------

LE BERRE Thomas / thomas.leberre@institut-agro.fr	Institut Agro Rennes - Angers
---	-------------------------------

## Fiche descriptive de l'action DCSMM

<b>Descripteur</b>	<b>D1 - Biodiversité – Poissons et céphalopodes</b>
<b>Nom de l'action</b>	Création ou pérennisation de campagnes côtières (fonds de 0 à 40 m) sur fonds meubles
<b>Période de l'action</b>	2022-2024
<b>Nom du dispositif</b>	Campagnes d'observation halieutique : nourriceries
<b>Opérationnalité</b>	Non opérationnel
<b>SRM(s) concernée(s)</b>	<input type="checkbox"/> Manche-Mer du Nord (MMN) <input type="checkbox"/> Mers Celtiques (MC) <input checked="" type="checkbox"/> Golfe de Gascogne Nord (GDG Nord) <input checked="" type="checkbox"/> Golfe de Gascogne Sud (GDG Sud) <input type="checkbox"/> Méditerranée Occidentale (MO)
<b>Indicateurs BEE et OE concernés</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Indice d'abondance et/ou de biomasse standardisé par effort d'échantillonnage.</li> <li>- Indicateur candidat multimétrique du bon état écologique des poissons des substrats meubles côtiers ELFI-C</li> </ul>
<b>Opérateur(s)</b>	Ifremer
<b>Financier(s)</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Ifremer <input type="checkbox"/> Agence de l'eau Artois Picardie <input type="checkbox"/> Agence de l'eau Seine Normandie <input checked="" type="checkbox"/> Agence de l'eau Loire Bretagne <input checked="" type="checkbox"/> Agence de l'eau Adour Garonne <input type="checkbox"/> Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse <input type="checkbox"/> Office Français de la Biodiversité – PNM EGMP

## Sommaire

<b>1</b>	<b>Introduction.....</b>	<b>8</b>
1.1	Contexte.....	8
1.2	Recommandations du programme de surveillance DCSMM.....	9
1.3	Articulation avec les suivis DCE menés en eau de transition.....	10
1.4	Description de la campagne et objectifs.....	12
1.5	Métriques mesurées et état d'avancement des indicateurs.....	12
<b>2</b>	<b>Stratégies d'échantillonnage et d'analyses.....</b>	<b>14</b>
2.1	Stratégie et protocole d'échantillonnage.....	14
2.2	Caractéristiques générales.....	15
2.3	Zones de travail et travaux en mer.....	16
2.4	Méthodes d'analyse des données.....	18
2.5	Bancarisation des données.....	18
<b>3</b>	<b>Résultats.....</b>	<b>19</b>
3.1	Déroulement de l'échantillonnage.....	19
3.2	Contexte environnemental.....	19
3.3	Analyses des peuplements de poissons.....	21
3.3.1	Guildes écologiques.....	21
3.3.2	Richesse.....	22
3.3.3	Composition spécifique (abondance & biomasse).....	22
3.3.3.1	Baie de Vilaine.....	22
3.3.3.2	Estuaire externe de la Loire.....	25
3.3.3.3	Baie de Bourgneuf.....	27
3.3.3.4	Estuaire externe de la Gironde.....	29
3.4	Analyses des peuplements d'invertébrés benthiques.....	31
3.4.1	Baie de Vilaine.....	31
3.4.2	Estuaire externe de la Loire.....	33
3.4.3	Baie de Bourgneuf.....	34
3.4.4	Estuaire externe de la Gironde.....	36
3.5	Analyses des peuplements de céphalopodes.....	38
3.5.1	Baie de Vilaine.....	38
3.5.2	Estuaire externe de la Loire.....	39

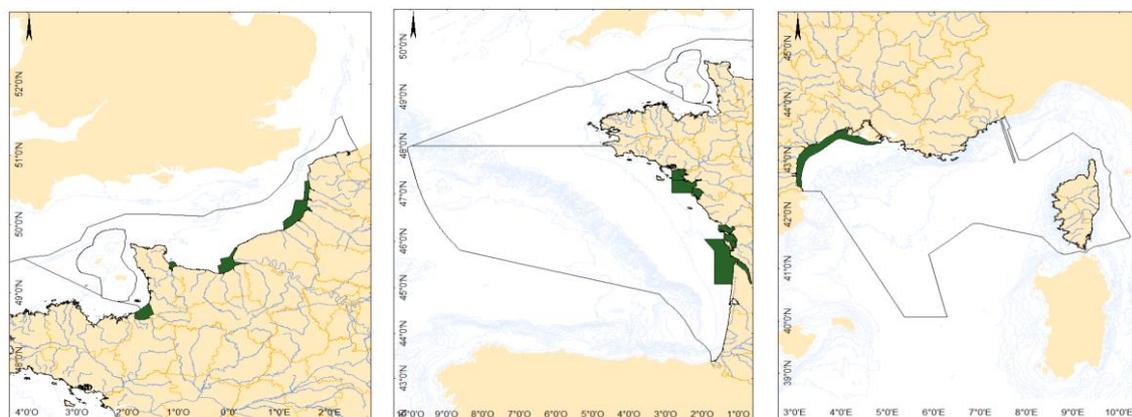
3.5.3	Baie de Bourgneuf .....	40
3.5.4	Estuaire externe de la Gironde.....	41
3.6	Analyses des macrodéchets .....	42
<b>4</b>	<b>Discussion .....</b>	<b>45</b>
4.1	Evolution des captures de poissons .....	45
4.2	Evolution des captures d’invertébrés benthiques.....	50
<b>5</b>	<b>Conclusions.....</b>	<b>51</b>
5.1	Principales conclusions.....	51
5.2	Perspectives.....	53
<b>6</b>	<b>Bibliographie.....</b>	<b>55</b>
<b>7</b>	<b>Annexes .....</b>	<b>57</b>
7.1	Annexe 1 : Distributions en densités et biomasses des 10 principales espèces de poissons (en nombre) par secteur.....	57
7.1.1	Baie de Vilaine .....	57
7.1.2	Estuaire externe de la Loire.....	59
7.1.3	Baie de Bourgneuf .....	62
7.1.4	Estuaire externe de la Gironde.....	64

# 1 Introduction

## 1.1 Contexte

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 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 DCSMM et de la constitution des programmes de surveillance (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) (Figure 1). 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 état écologique requis par la DCSMM et essentielle pour la mise en place de mesures de gestion écosystémique garantissant des usages durables.



**Figure 1 : Situation géographique des campagnes scientifiques « Nourriceries » (en vert) réalisées dans les 4 sous-régions marines françaises au titre de la DCSMM. De gauche à droite : NORMANDE, NURSE et NourMED (source : Ifremer)**

La campagne scientifique NURSE s'inscrit donc dans ce sous-programme de surveillance. Elle permet 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). Cette campagne contribue également à la compréhension du fonctionnement des écosystèmes côtiers, au niveau

<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 »)

régional (échelle d'une baie ou d'un bassin) et au niveau national (échelle inter-baies et inter-façades). Les campagnes NURSE reposent sur un échantillonnage standardisé des peuplements benthiques et démersaux (invertébrés et poissons commerciaux et non-commerciaux) initié dans les années 80 par l'Ifremer.

Le parc naturel marin de l'Estuaire de Gironde et de la Mer des pertuis (PNM EGMP) abrite d'importantes zones de nurseries à l'échelle du golfe de Gascogne. Il s'agit de zones indispensables à la croissance de juvéniles de plusieurs espèces de poissons présentant un intérêt patrimonial ou halieutique. Le PNM EGMP a donc une responsabilité dans la préservation de ces nurseries afin d'assurer le soutien et le renouvellement de plusieurs espèces (exploitées ou patrimoniales comme certains amphihalins : esturgeon notamment) utilisant ces zones de nurseries. De 2019 à 2023, des suivis complémentaires ont été réalisés dans le cadre du projet SUIVINOUR, en partenariat avec le PNM EGMP pour compléter annuellement l'échantillonnage des trois grands secteurs de nurseries situés au sein du parc marin.

## 1.2 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 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 2 (SP2) « Poissons et céphalopodes benthodémersaux des substrats meubles côtiers » du PdS des poissons et céphalopodes. Ce sous-programme concerne les habitats situés entre 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 nurseries côtières, notamment en Manche orientale, dans le golfe de Gascogne et plus récemment en Méditerranée occidentale. Une description détaillée des dispositifs est disponible dans [l'annexe 1 des DSF relative au PdS cycle 2 « Poissons et Céphalopodes »](#).

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

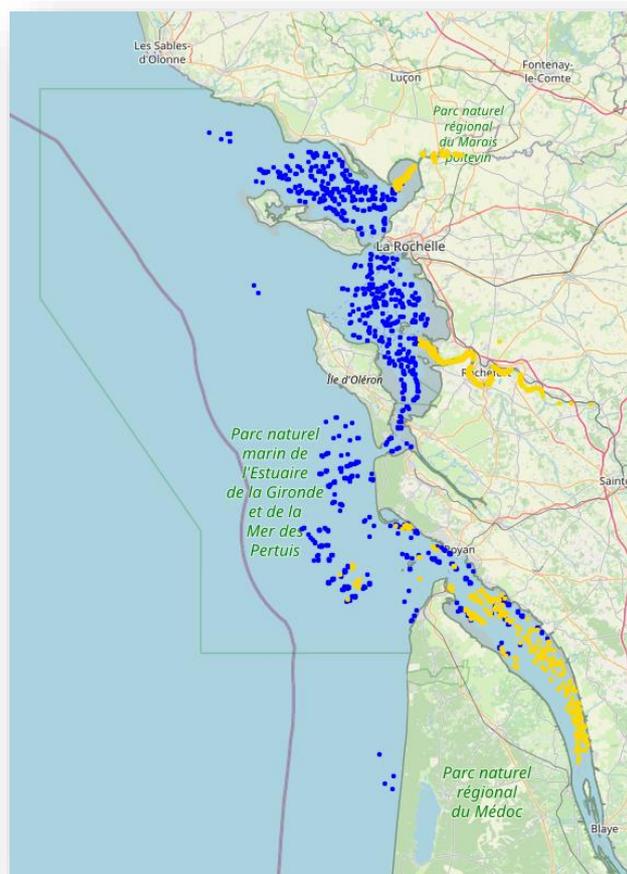
La Directive Cadre sur l'Eau (DCE<sup>2</sup> 2000/60/CE) prévoit dans son programme de surveillance le suivi de l'état écologique des populations de poissons dans les seules masses d'eau de transition (MET). L'approche du suivi est de type pression-impact, l'intérêt étant de mettre en évidence l'effet 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, 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 et Corse (Figure 1). 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 SP2. 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) (Figure 2).

---

<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)



**Figure 2 : Emprise spatiale des opérations de pêche réalisées dans le cadre de NURSE (en bleu) et des suivis POMET pour la DCE (en jaune) depuis 2000 dans les pertuis charentais et l'estuaire externe de la Gironde**

Différentes études ont montré l'intérêt et la nécessité d'une utilisation combinée des données de la DCE et des campagnes NURSE et SUIVINOUR dans le golfe de Gascogne (Brind'Amour and Lobry, 2009 ; Pascaud et al., 2012 ; Trimoreau et al., 2013). En cohérence avec les évaluations du bon état écologique des peuplements ichtyologiques réalisées dans les MET dans le cadre de la DCE, un nouvel indicateur (ELFI-C<sup>3</sup>) adapté aux zones côtières et reposant sur une approche fonctionnelle des communautés a ainsi été développé pour qualifier quantitativement l'état écologique du sous-groupe des poissons benthodémersaux des milieux meubles côtiers (Pirog et al., 2021).

Ces développements permettent d'assurer une continuité terre-(estuaire)-mer dans le travail d'évaluation entre la DCE et la DCSMM. Les résultats de l'ELFI-C en zone côtière et de l'ELFI en zone polyhaline tendent à confirmer cette cohérence dans cette approche d'évaluation et les différences observées ne dépassent pas une classe de notation. Le traitement de la zone de chevauchement entre les deux directives est un point de discussion majeur autour de l'optimisation de la surveillance et du travail d'évaluation de l'état écologique.

<sup>3</sup> *Estuarine and Lagoon Fish Index -Coastal*

## 1.4 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 (Seitz et al. 2014 ; Archambault et al., 2016). 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.

La campagne NURSE 2024 s'inscrit dans la série chronologique initiée au début des années 1980.

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

La Décision 2017/848/EU du 17 mai 2017 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.

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.

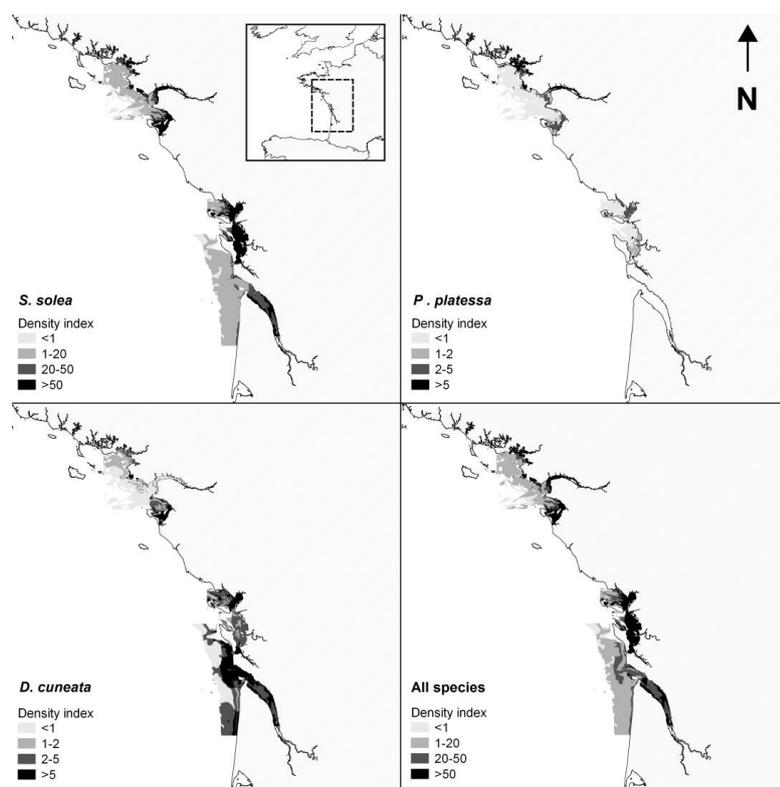
**Table 1 : Synthèse des critères du descripteur 1 pour les poissons et céphalopodes sur les secteurs de nourriceries côtières (adapté de Delaunay et Brind'Amour, 2018).**

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
	Indicateur multimétrique du bon état écologique des poissons des substrats meubles côtiers (ELFI-C)	Indice calculé et adapté 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.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 (Régimbart et al, 2018)

## 2 Stratégies d'échantillonnage et d'analyses

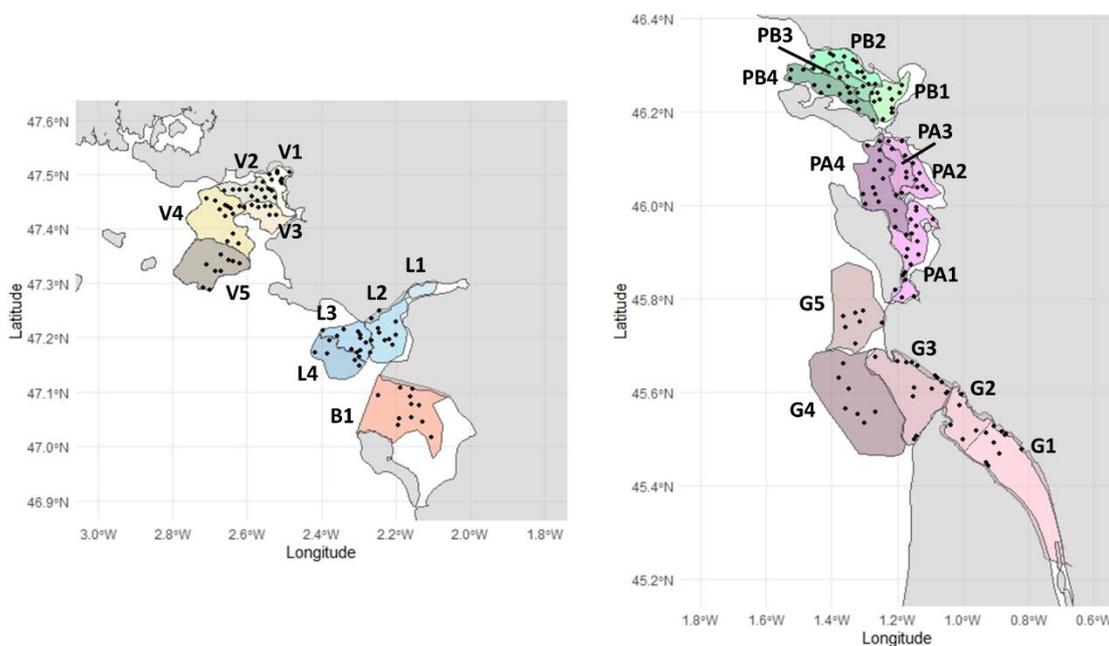
### 2.1 Stratégie et protocole d'échantillonnage

Les secteurs suivis ont été sélectionnés pour leur diversité environnementale et leur importance écologique et halieutique. Identifiés à partir de travaux antérieurs, ils correspondent aux six nourriceries qui contribuent majoritairement aux stocks de différentes espèces benthodémersales dans le golfe de Gascogne (Guérault et al. 1996, Le Pape et al. 2003, Trimoreau et al. 2013 ; Figure 3). Ces six nourriceries, situées à l'exutoire des principaux bassins versants de la façade (la Vilaine, la Loire, la Charente et la Gironde), sont considérées comme suffisamment représentatives du territoire et ont donc été suivies de façon irrégulière (sauf pour la baie de Vilaine) depuis la fin des années 1970 avec un protocole relativement stable. C'est donc à partir de ces informations que le choix des suivis actuels s'est fait.



**Figure 3 : Exemple de distribution de densité de trois poissons plats communément retrouvées sur les nourriceries côtières (la sole commune *Solea solea*, la plie d'Europe *Pleuronectes platessa* et le cèteau *Dicologlossa cuneata*). D'après Trimoreau et al. (2013)**

Chacun des six secteurs est divisé en strates bathy-sédimentaires et un nombre de stations d'échantillonnage proportionnel à la superficie de la strate est défini (Figure 4). La position géographique des stations au sein d'une strate était définie aléatoirement lors de chaque campagne jusqu'en 2006. Depuis cette date, l'emplacement des stations est fixe. Dans le cadre du suivi de la DCSMM, l'hétérogénéité des fonds côtiers (zones conchylicoles, pointements rocheux, accumulations de crépidules, fonds à Haploops, épaves...) justifie le choix d'une stabilisation des stations à échantillonner. En plus de préserver les habitats sensibles, ce choix permet également de minimiser les bris de matériels dans les zones de "croches" et facilite les comparaisons interannuelles de distribution spatiale des espèces.



**Figure 4 : Carte des opérations du pêche du plan d'échantillonnage (points noirs) et représentation des strates dans les différents secteurs suivis lors de la campagne NURSE (V : Vilaine, L : Loire, B : Bourgneuf, PB : Pertuis Breton, PA : Pertuis d'Antioche, G : Gironde)**

Les fréquences de suivi annuelle (baie de Vilaine) et bisannuelle (pour les autres secteurs) ont été préconisées pour permettre une comparaison temporelle sur les secteurs de nurricerie côtière jugés importants en termes de production de juvéniles et sur lesquels il existe une série historique d'une trentaine d'années. Sachant que les contributions en termes de production de juvéniles entre les secteurs de nurriceries sont, selon les espèces, asynchrones, nous avons préconisé une stratégie d'échantillonnage sur deux échelles temporelles. Ainsi, la fréquence interannuelle permet d'étudier des processus fins liés aux variations fines (e.g. variations de débit, année exceptionnelle, ...) et la fréquence bisannuelle permet de capter des signaux dans le temps sur une échelle relativement fine tout en maximisant le nombre de secteurs visités.

Il est à noter que dans les suivis des MET de la DCE, les zones sont découpées en fonction des strates halines (oligo-, méso-, poly-, euhalines, selon la classification de Carriker, 1967). Le nombre de stations à réaliser dans chaque strate doit être proportionnel à la surface des strates et être au minimum de trois.

## 2.2 Caractéristiques générales

Les zones d'étude de la campagne correspondent aux principales nurriceries de poissons plats de la façade. Leurs situations géographiques sont présentées dans la Figure 3, ainsi que celles des stations dans lesquelles des opérations de pêche et/ou des prélèvements complémentaires sont effectués. Les travaux réalisés sur ces nurriceries 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.

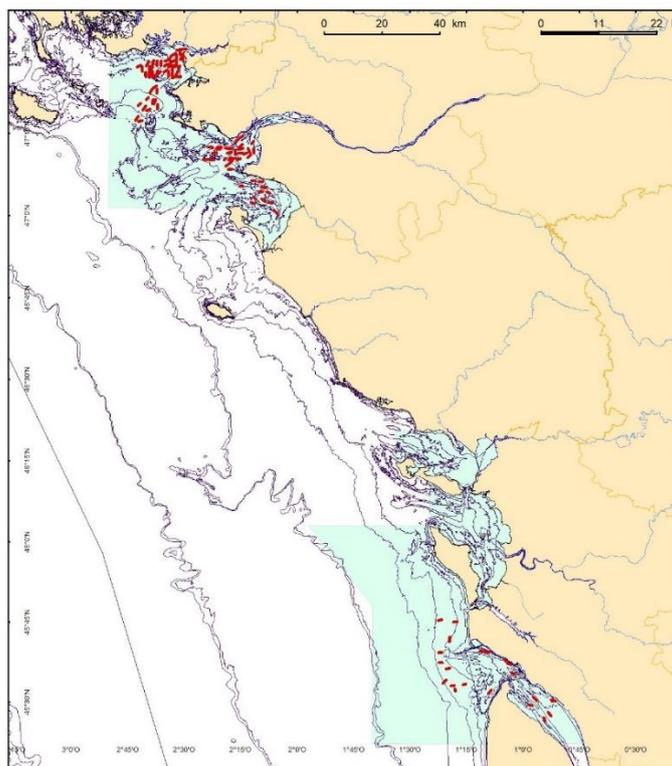
Des paramètres environnementaux (température, salinité, oxygène dissous, profondeur) sont également enregistrés à chaque opération de pêche afin de caractériser les pressions environnementales à l'échelle des secteurs côtiers. Des sondes TPS 100 et SDOT de NKE sont utilisées dans le cadre de la campagne NURSE.

### 2.3 Zones de travail et travaux en mer

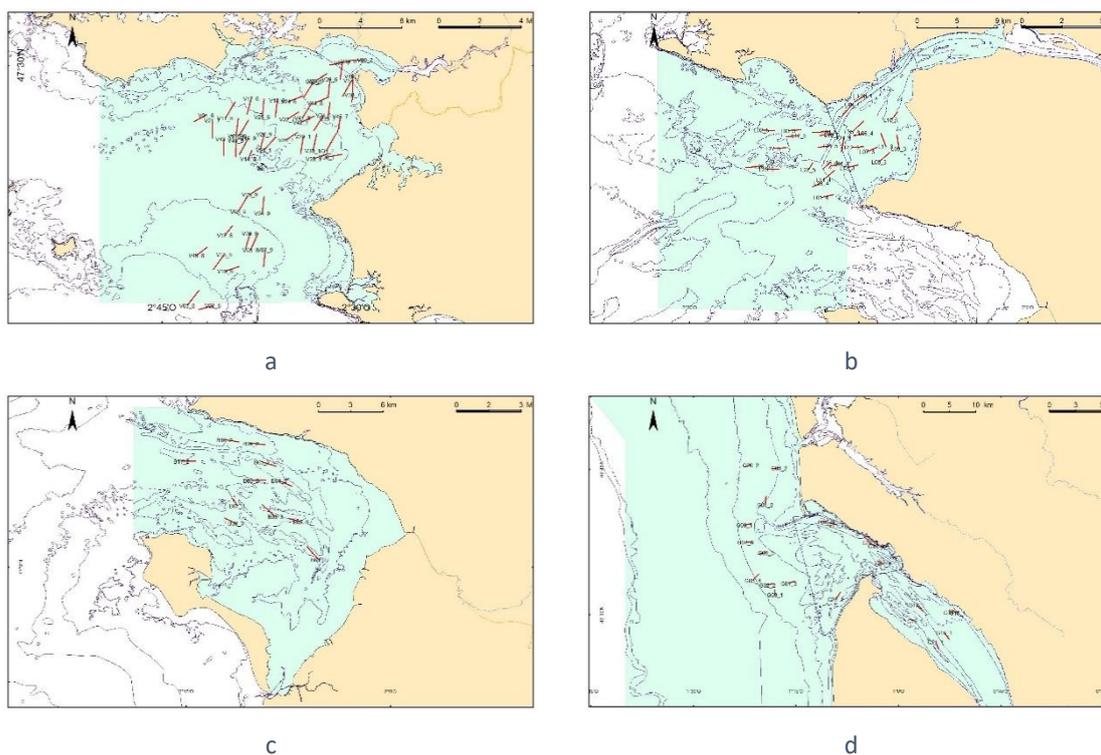
Les zones d'étude de la campagne NURSE correspondaient à quatre nourriceries de poissons plats du golfe de Gascogne : la baie de Vilaine, l'estuaire externe de la Loire, la baie de Bourgneuf et l'estuaire externe de la Gironde (Figure 6 et Figure 6). Les travaux réalisés, à partir du N/O Thalia, ont consisté en des prélèvements par chalutage à perche selon le protocole standardisé DCSMM (Table 2).

**Table 2 : Caractéristiques du navire déployé et de l'engin utilisé**

Navire	Nom	Thalia
	Nature (NO/professionnel)	Navire Océanographique
	Port d'attache	Brest
	Longueur (m)	24,50 m
Engin	Type	Chalut à perche CP3m
	Ouverture horizontale (m)	3 m
	Ouverture verticale (m)	0.5 m
	Poids	94 kg
	Maillage de la poche (étiré)	20 mm
	Racasseur (oui/non)	non



**Figure 5 : Carte générale des secteurs échantillonnés lors de la campagne NURSE 2024. Les traits rouges représentent les traînes de chalutage à perche.**



**Figure 6 : Cartes des secteurs échantillonnés lors de la campagne NURSE 2024. Les traits rouges représentent les traînes de chalutage à perche pour les secteurs de a) la baie de Vilaine, b) de l'estuaire externe de la Loire, c) de la baie de Bourgneuf et d) de l'estuaire externe de la Gironde. Les données hydrographiques sont prises simultanément au moment des chalutages.**

Un total de 109 opérations de pêche a été réalisé :

Secteurs	Nombre d'opérations de pêche
Baie de Vilaine	49
Estuaire externe de la Loire	27
Baie de Bourgneuf	11
Estuaire externe de la Gironde	22

La campagne est 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. Les pêches sont réalisées de jour.

Dans la mesure du possible, les traits effectués contre le courant ont une durée d'environ 15 minutes pour une distance linéaire avoisinant dans la mesure du possible les 1300 m. L'ensemble des caractéristiques relatives aux prélèvements (heure, positions, durée du trait, état de la mer, sonde...) sont récupérées sur les instruments de bord du navire.

Tous les individus ont été déterminés, pesés et dénombrés. Une grande majorité des poissons est mesurée à bord alors que certains échantillons de benthos peuvent être conservés pour une analyse ultérieure en laboratoire. Les macro-déchets de fond identifiés à chaque trait sont regroupés selon un protocole spécifique puis dénombrés et pesés.

Les paramètres physico-chimiques sont mesurés par le biais d'une sonde automatique placée sur le chalut : lors de l'opération de pêche, les paramètres sont ainsi mesurés en continu, de la surface au fond.

## 2.4 Méthodes d'analyse des données

L'ensemble des données est saisi sur AllegroCampagne, un logiciel développé par Ifremer, permettant d'harmoniser l'ensemble des données provenant des captures des campagnes NURSE et SUIVINOUR. La qualité de ces données est ensuite vérifiée à l'aide de Coser, un logiciel propre à Ifremer. Les données ainsi qualifiées sont mises en format à l'aide de RSUFI, un package R interne à Ifremer permettant d'élever les captures (élévation des données issues d'un sous-échantillonnage) et de calculer différentes métriques sur les espèces capturées. Les données sont ainsi estimées à l'échelle des traits et des strates d'échantillonnage (présentées au chapitre 2.1). Puis, elles sont finalement traitées avec des scripts supplémentaires permettant d'illustrer les résultats sous formes de graphiques et de tableaux.

## 2.5 Bancarisation des données

Toutes les informations collectées sont bancarisées dans le Système d'Informations Halieutiques (SIH).

### 3 Résultats

La réalisation de ces campagnes scientifiques 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.

#### 3.1 Déroulement de l’échantillonnage

Les tableaux ci-dessous présentent le déroulement de la campagne, les opérations de pêche réalisées et les principales données de capture collectées. Les opérations de pêche ont lieu le jour entre le lever et le coucher du soleil (Figure 7).

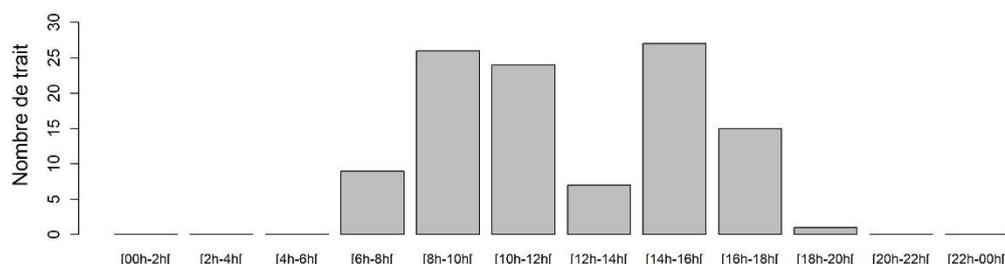


Figure 7 : Répartition horaire des opérations de pêche lors de NURSE 2024

La campagne NURSE 2024 s’est déroulée sur 16 jours, entre le 16 et le 31 août 2024. Le navire scientifique est parti de la Rochelle le 16 août pour rejoindre l’estuaire de la Gironde. Les secteurs de la Gironde, de la baie de Bourgneuf, de l’estuaire externe de la Loire et de la baie de Vilaine ont été prospectés successivement avant un retour et une démobilisation le 31 août à Saint-Nazaire. Cent neuf traits de chalut ont été réalisés (Table 3).

Table 3 : Description des dates d’échantillonnage et des opérations effectuées dans le cadre de NURSE 2024 à bord du N/O Thalia.

Zone	Dates	Opérations	Nombre d'espèces de poissons / invertébrés
Baie de Vilaine	25 au 30 août	49 traits de chalut à perche Sondes TPS et Oxygène dissous <i>(données partielles en raison d'un problème technique des sondes)</i>	27 / 95
Loire	21 au 23 août, 30 août	27 traits de chalut à perche Sondes TPS et Oxygène dissous	26 / 41
Bourgneuf	20 août	11 traits de chalut à perche Sondes TPS et Oxygène dissous	15 / 60
Estuaire externe de la Gironde	17 au 19 août	22 traits de chalut à perche Sondes TPS et Oxygène dissous	25 / 49

#### 3.2 Contexte environnemental

Certains paramètres environnementaux sont enregistrés à chaque station. Une sonde enregistre un profil lors de l’opération de pêche. Les valeurs moyennes au moment où le chalut est en pêche sont rapportées ici (Figure 8, Table 4).

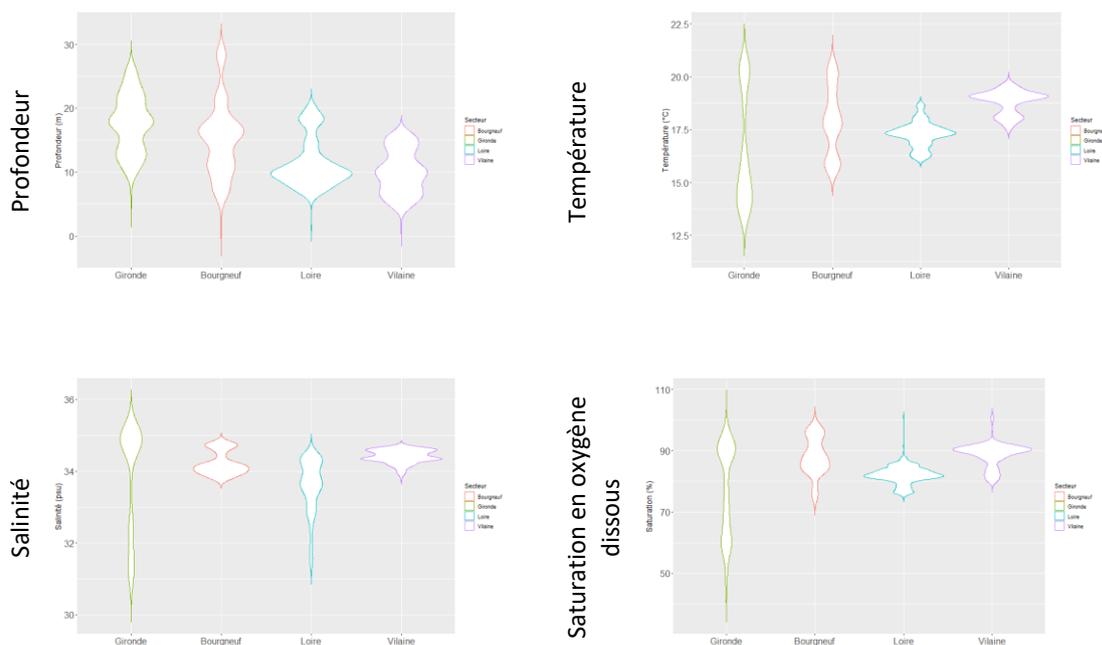


Figure 8 : Description du contexte environnemental de la campagne NURSE dans les secteurs échantillonnés : la profondeur (m), la température (°C), la salinité (PSU) et la saturation en oxygène dissous (%). En vert la Gironde, en rouge la baie de Bourgneuf, en turquoise la Loire et en violet la Vilaine.

Les résultats en baie de Vilaine sont partiels en raison d’un dysfonctionnement de la sonde. Ils reposent uniquement sur 12 stations situées au nord du secteur géographique, à l’embouchure de la Vilaine.

La plage des profondeurs échantillonnées sur l’ensemble des secteurs se situe entre 1 m et 39,48 m, avec un gradient de profondeur bien marqué pour la baie de Bourgneuf et l’estuaire externe de la Gironde avec quelques stations au-delà de 25 m. Les températures, la salinité et les niveaux d’oxygène dissous enregistrées sont légèrement supérieures dans les baies de Vilaine et de Bourgneuf par rapport aux estuaires externes de la Loire et de la Gironde. Les secteurs échantillonnés ne présentaient aucun problème de sous-saturation en oxygène dissous au moment de la campagne en 2024 (Table 6).

Table 4 : Valeurs moyennes des paramètres environnementaux par secteur

	Profondeur (m)	Température (°C)	Salinité (PSU)	Oxygène dissous (%)
<b>Vilaine</b>	10.03	18.81	34.41	88.64
<b>Loire</b>	11.46	17.28	33.60	81.96
<b>Bourgneuf</b>	15.26	17.91	34.23	88.11
<b>Gironde</b>	17.55	16.51	33.85	76.99

### 3.3 Analyses des peuplements de poissons

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 nourriceries n'est pas adapté à ces espèces et que les densités et biomasses relevées sont données à titre indicatif.

Des détails sur la répartition des espèces de poissons en guildes écologiques (Elliott et Dewailly, 1995), des captures en biomasse et densité par type de captures (poissons et invertébrés benthiques) et par zone sont présentés dans les sections suivantes.

#### 3.3.1 Guildes écologiques

Les espèces de poissons se répartissent en quatre guildes écologiques incluant les migrants marins (e.g. *Solea solea*, *Dicentrarchus labrax*) et les migrants saisonniers (*Arnoglossus laterna*, *Buglossidium luteum*), les résidents estuariens (*Gobius sp*, *Hippocampus sp.*) et les espèces catadromes (*Anguilla anguilla*, *Alosa sp.*) (Figure 9).

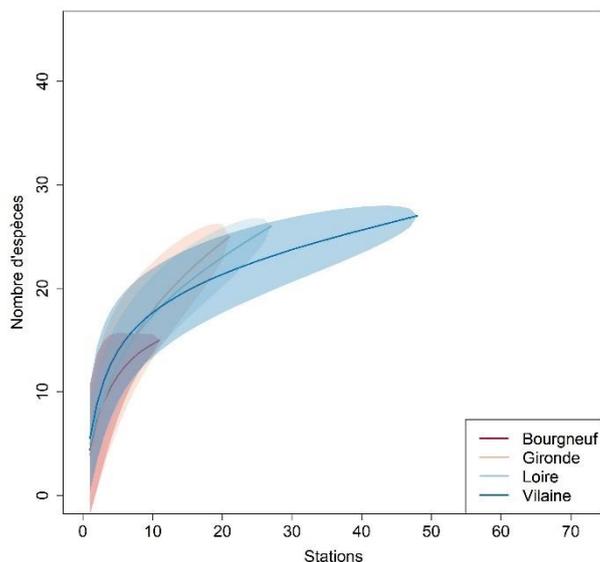


Figure 9 : Répartition du nombre d'espèces de poissons appartenant à l'une des quatre guildes écologiques présentes sur les secteurs étudiés : migrant marin (●), migrant saisonnier (●), résident estuarien (●) et catadrome (●).

Pour l'ensemble des secteurs, la grande majorité des espèces est représentée par des espèces migrantes marines ou saisonnières. La différence entre les deux guildes étant le degré de dépendance des secteurs estuariens. Les espèces migrantes marines (MM) sont celles dont les estuaires représentent des habitats essentiels à la réalisation de leur cycle de vie alors que les migrantes saisonnières (MS) effectuent des visites saisonnières régulières dans l'estuaire, généralement à l'âge adulte (Elliott et Dewailly 1995).

### 3.3.2 Richesse

La courbe d'accumulation d'espèces de poissons permet de comparer la richesse spécifique totale sur les différents secteurs en tenant compte des différences d'effort d'échantillonnage sur chaque zone (Figure 10). Lorsque la courbe d'accumulation atteint un plateau, cela indique que l'effort d'échantillonnage est adapté pour observer la plupart des espèces présentes dans cette zone.



**Figure 10 : Courbe d'accumulation d'espèces (et erreur associée) de poissons au sein des secteurs échantillonnés.**

En 2024, les estuaires externes de la Loire et de la Gironde semblent présenter une richesse spécifique légèrement supérieure aux autres secteurs. L'effort d'échantillonnage apparaît suffisant en baie de Vilaine pour avoir une bonne représentation de la diversité (courbe tendant vers l'asymptote). La baie de Bourgneuf est le secteur le moins riche. La description de la composition spécifique par secteur éclaire sur les différences de dominance des espèces par secteur.

### 3.3.3 Composition spécifique (abondance & biomasse)

L'ensemble des résultats portant sur la distribution spatiale des abondances et biomasses des principales espèces par zone est inclus en annexe. Seuls les résultats saillants sont présentés ci-après. Un total de 5 998 individus appartenant à 45 espèces de poissons a été observé lors de la campagne.

#### 3.3.3.1 Baie de Vilaine

La composition taxinomique des peuplements de poissons échantillonnés dans la baie de Vilaine (Figure 11) est dominée en densité par *Callionymus lyra*, *Pomatoschistus minutus* et *Trisopterus luscus*. Ces 3 espèces représentent 50 % des espèces en densité. En poids, les 3 premières espèces, qui représentent 53 % des captures, sont *Conger conger*, *Merluccius merluccius* et *Callionymus lyra*.

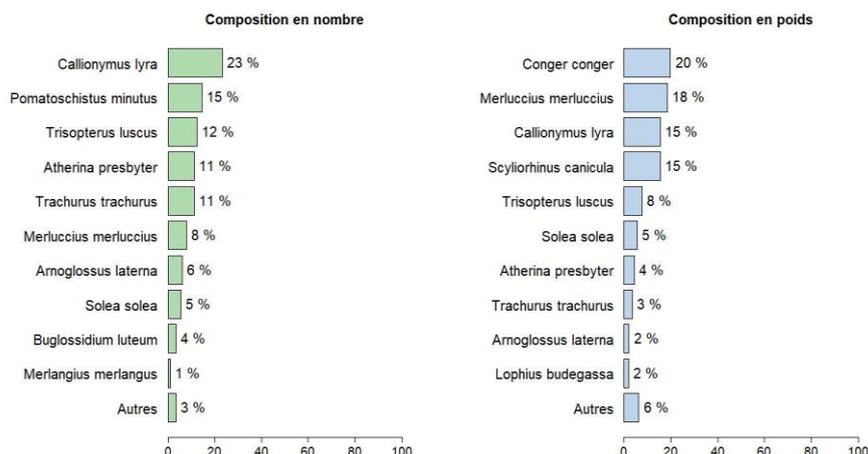


Figure 11 : Composition taxinomique des poissons de la baie de Vilaine estimée en pourcentage de densité (ind./1000 m<sup>2</sup>) et de poids (kg/1000 m<sup>2</sup>).

Les distributions géographiques des captures montrent des poissons répartis de manière plutôt équilibrée sur la zone d'étude, à l'exception du secteur nord-est de l'île Dumet pour les abondances observées sont très faibles. (Figure 12).

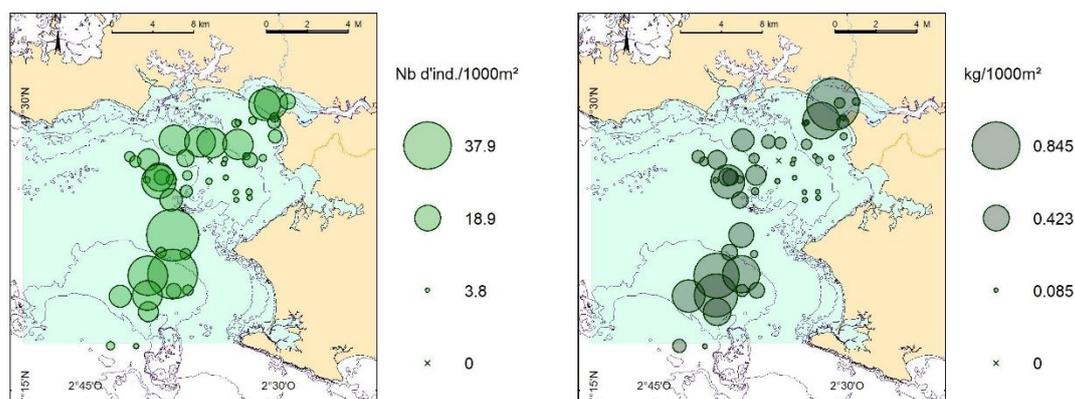
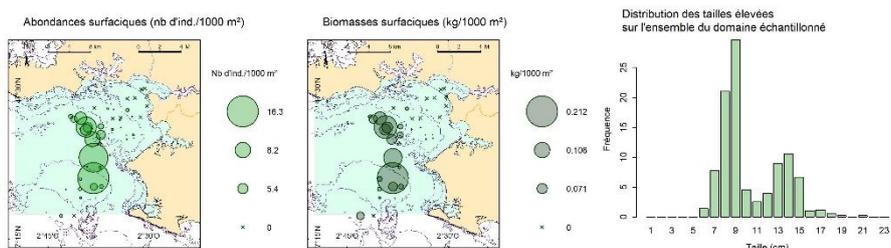


Figure 12 : Répartition spatiale de l'ensemble des poissons de la baie de Vilaine en densité (à gauche, ind./1000 m<sup>2</sup>) et en biomasse (à droite, kg/1000 m<sup>2</sup>).

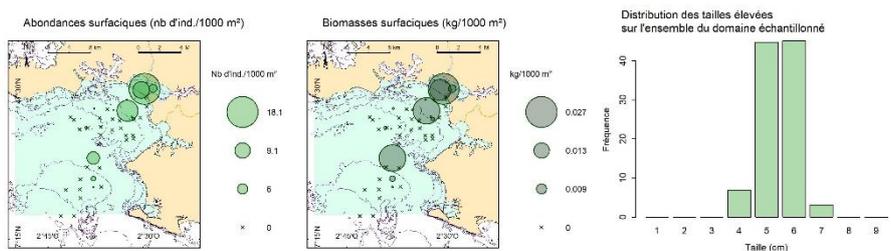
Les espèces *C. lyra* et *A. laterna* présentent une répartition géographique plus maritime que *S. solea* (Figure 13). Des densités significatives de petites soles communes sont observées à l'embouchure de la Vilaine, les plus grands individus (avec de plus fortes biomasses) étant distribués sur des strates plus profondes.

Ces résultats montrent également une utilisation des différents habitats bathy-sédimentaires de l'ensemble de la baie et confirme son importance écologique pour les juvéniles de poissons.

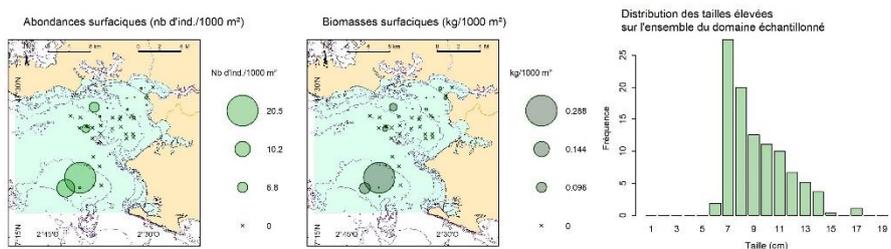
### *Callionymus lyra*



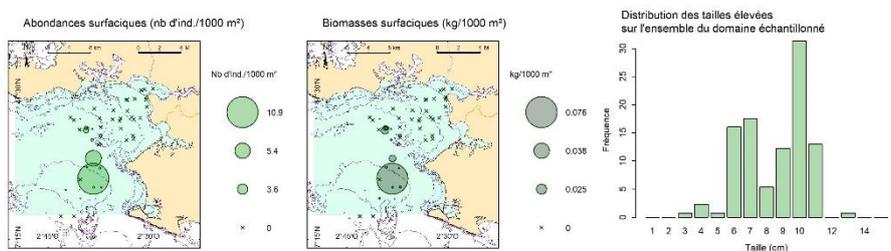
### *Pomatoschistus minutus*



### *Trisopterus luscus*



### *Arnoglossus laterna*



### *Solea solea*

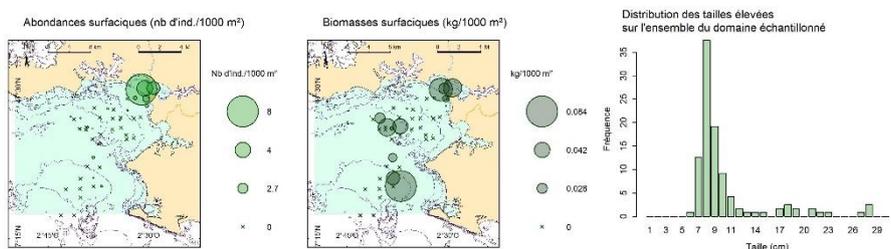


Figure 13 : Répartition spatiale des espèces d'intérêt dominantes en termes de densité (ind./1000 m<sup>2</sup>) ou de biomasse (kg/1000 m<sup>2</sup>) dans la baie de Vilaine et structure en taille.

### 3.3.3.2 Estuaire externe de la Loire

La composition taxinomique des peuplements de poissons échantillonnés dans l'estuaire externe de la Loire (Figure 14) est dominée en densité par *Trisopterus luscus*, *Trachurus trachurus*, *Callionymus lyra* et *Pomatoschistus minutus*. Ces quatre espèces représentent 93 % des captures totales en densité sur cette zone, dont 59 % pour le tacaud commun *T. luscus*.

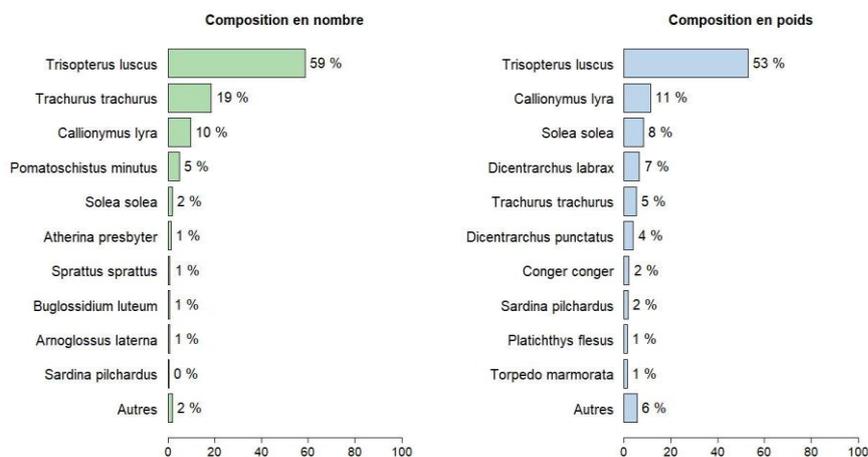


Figure 14 : Composition taxinomique des poissons de l'estuaire externe de la Loire estimée en pourcentage de densité (ind./1000 m<sup>2</sup>) et de poids (kg/1000 m<sup>2</sup>).

Les plus fortes densités de poissons sont observées dans l'ouest de la zone d'échantillonnage, c'est-à-dire dans la partie la plus maritime (Figure 15).

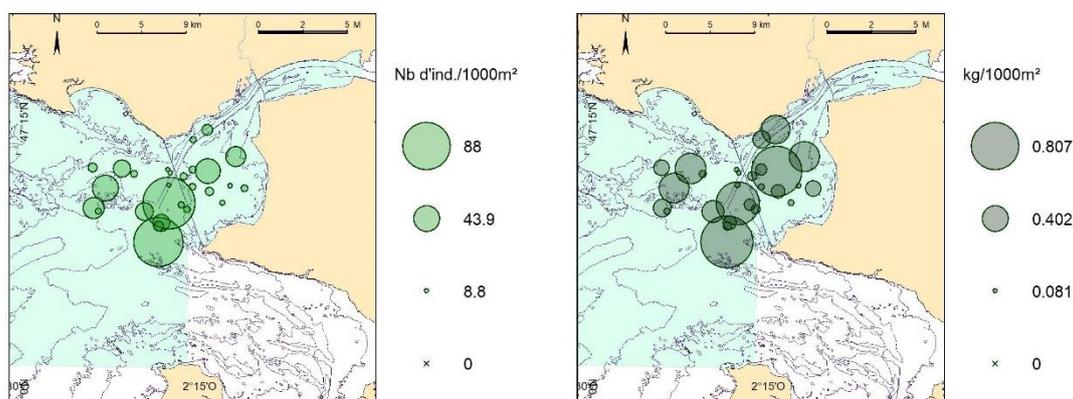
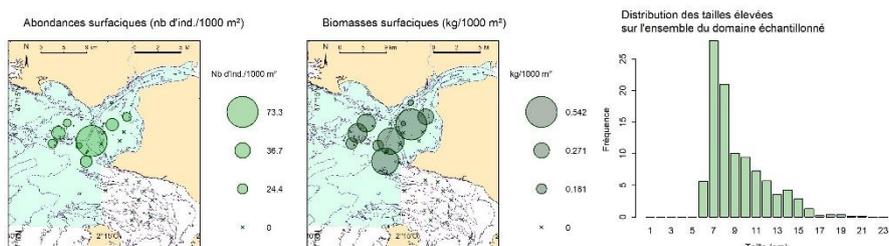


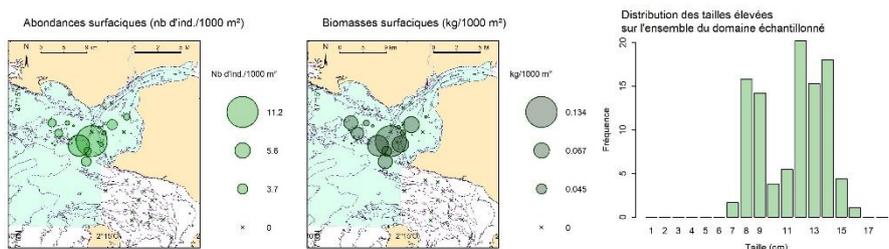
Figure 15 : Répartition spatiale de l'ensemble des poissons de l'estuaire externe de la Loire en densité (à gauche, ind./1000 m<sup>2</sup>) et en biomasse (à droite, kg/1000 m<sup>2</sup>).

Les espèces *Trisopterus luscus*, *Arnoglossus laterna* et *Callionymus lyra* sont principalement observées au plus large de l'estuaire (Figure 16). *Pomatoschistus minutus* et *Solea solea* ont une distribution plutôt restreinte sur la zone d'étude, la sole commune *S. solea* étant observée le long du chenal (Figure 16).

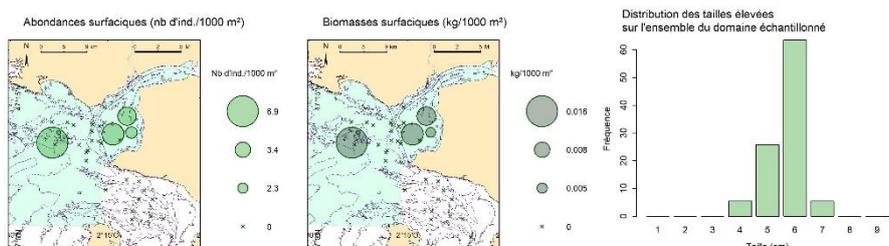
### *Trisopterus luscus*



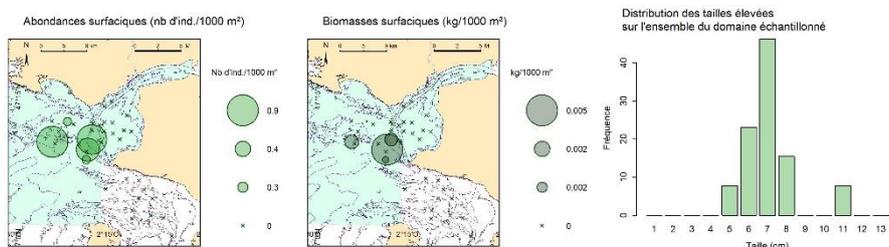
### *Callionymus lyra*



### *Pomatoschistus minutus*



### *Arnoglossus laterna*



### *Solea solea*

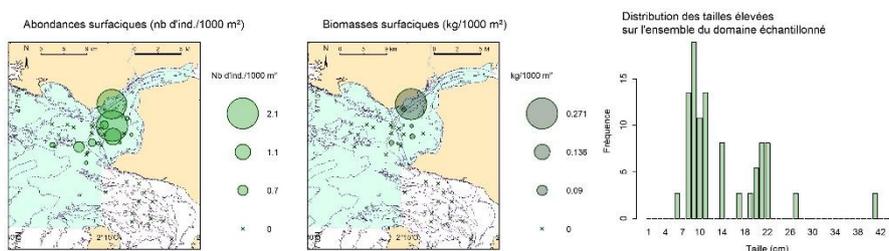


Figure 16 : Répartition spatiale des espèces dominantes en termes de densité (ind./1000 m<sup>2</sup>) et de biomasse (kg/1000 m<sup>2</sup>) dans l'estuaire externe de la Loire et structure en taille.

### 3.3.3.3 Baie de Bourgneuf

La composition taxinomique des peuplements de poissons échantillonnés dans la baie de Bourgneuf (Figure 17) est dominée à 70 % en densité par le tacaud commun *Trisopterus luscus*, suivi par le callionyme lyre *Callionymus lyra* et la sole commune *Solea solea*.

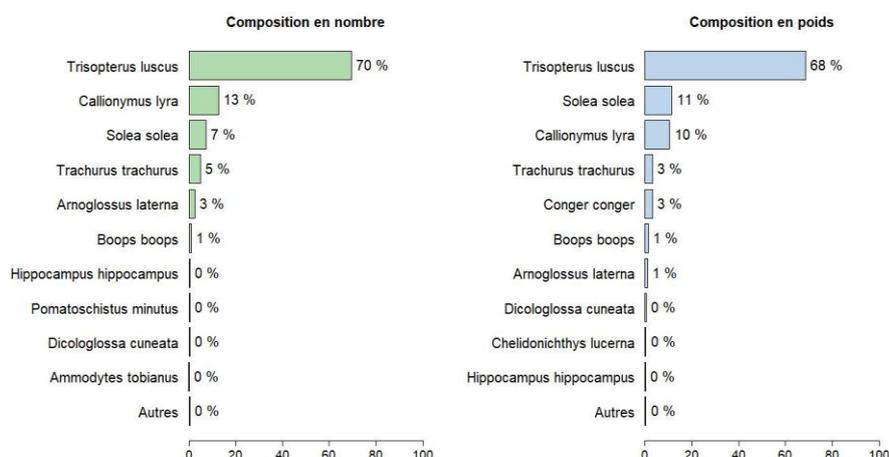


Figure 17 : Composition taxinomique des poissons de la baie de Bourgneuf estimée en pourcentage de densité (ind./1000 m<sup>2</sup>) et de poids (kg/1000 m<sup>2</sup>).

La répartition dans l'espace de l'ensemble des espèces de poissons montre une station avec des densités très fortes au sud-ouest de Pornic (Figure 18). Cette station a donné lieu à une capture importante de tacaud commun *T. luscus*, espèce dominante dans la composition taxinomique mais finalement observée qu'à cet endroit (Figure 19).

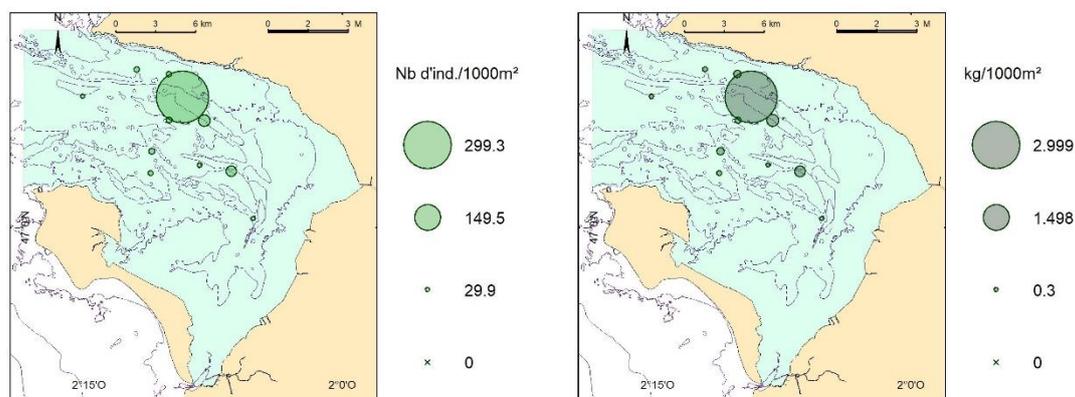
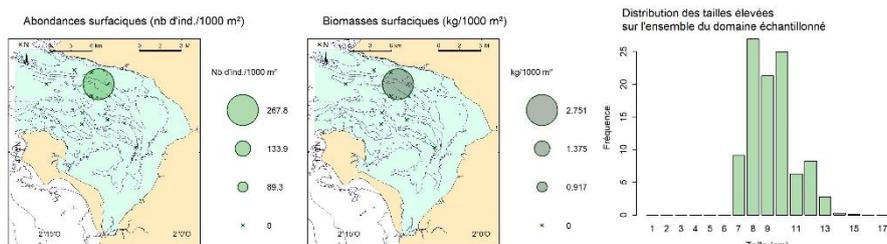


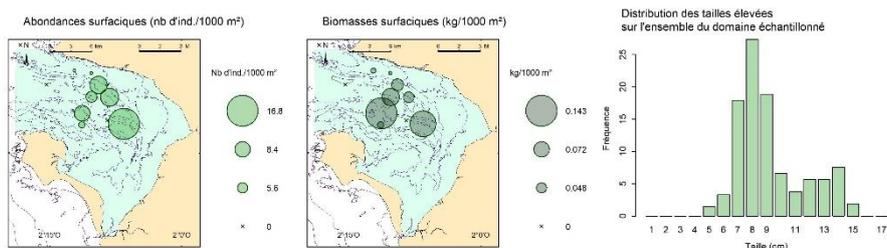
Figure 18 : Répartition spatiale de l'ensemble des poissons de la baie de Bourgneuf en densité (à gauche, ind./1000 m<sup>2</sup>) et en biomasse (à droite, kg/1000 m<sup>2</sup>).

Pour le reste, la distribution des captures de poissons est plutôt homogène. Les observations d'espèces d'intérêt comme la sole commune *Solea solea* ou le callionyme lyre *Callionymus lyra* se situent plutôt dans la moitié nord de la baie. Des bogues *Boops boops* d'environ 10 cm ont aussi été observées dans cette zone.

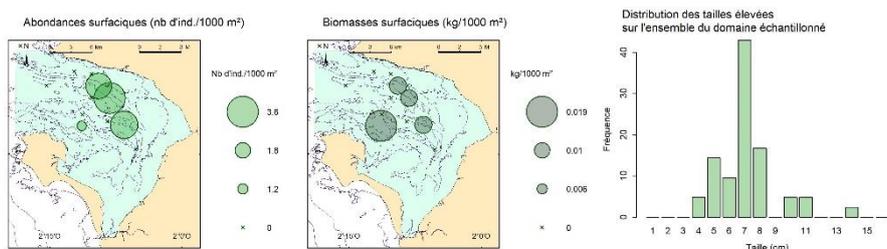
### *Trisopterus luscus*



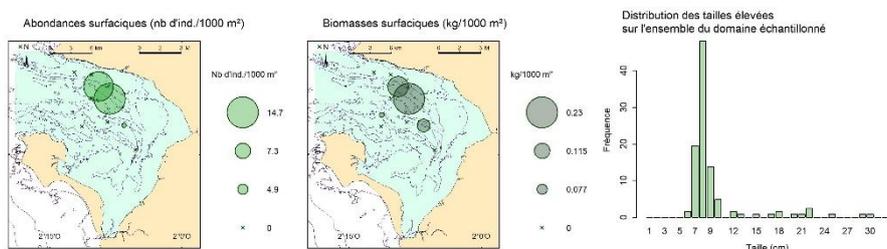
### *Callionymus lyra*



### *Arnoglossus laterna*



### *Solea solea*



### *Boops boops*

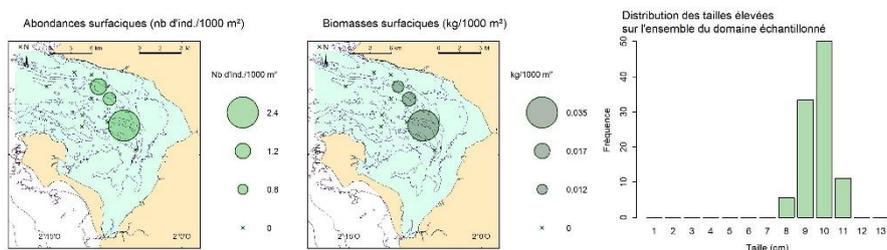


Figure 19 : Répartition spatiale des espèces dominantes en termes de densité (ind./1000 m<sup>2</sup>) et de biomasse (kg/1000 m<sup>2</sup>) dans la baie de Bourgneuf et structure en taille.

### 3.3.3.4 Estuaire externe de la Gironde

La composition taxinomique des peuplements de poissons échantillonnés dans l'estuaire externe de la Gironde (Figure 20) est dominée par le maigre *Argyrosomus regius*, l'arnoglosse *Arnoglossus laterna* et le cétéau *Trisopterus luscus*. Ces trois espèces représentent 59 % des captures totales en densité.

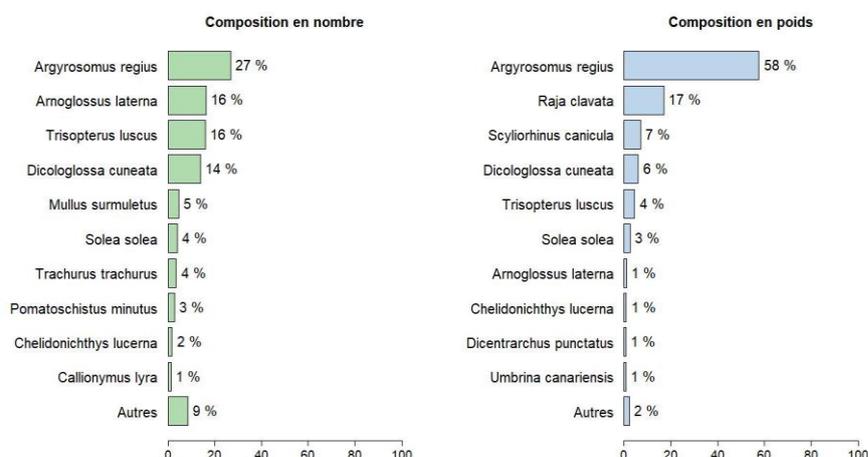


Figure 20 : Composition taxinomique des poissons de l'estuaire externe de la Gironde estimée en pourcentage de densité (ind./1000 m<sup>2</sup>) et de poids (kg/1000 m<sup>2</sup>).

La répartition dans l'espace de l'ensemble des espèces de poissons montre des abondances plus importantes à l'intérieur de l'estuaire et le long de la rive nord (Figure 21).

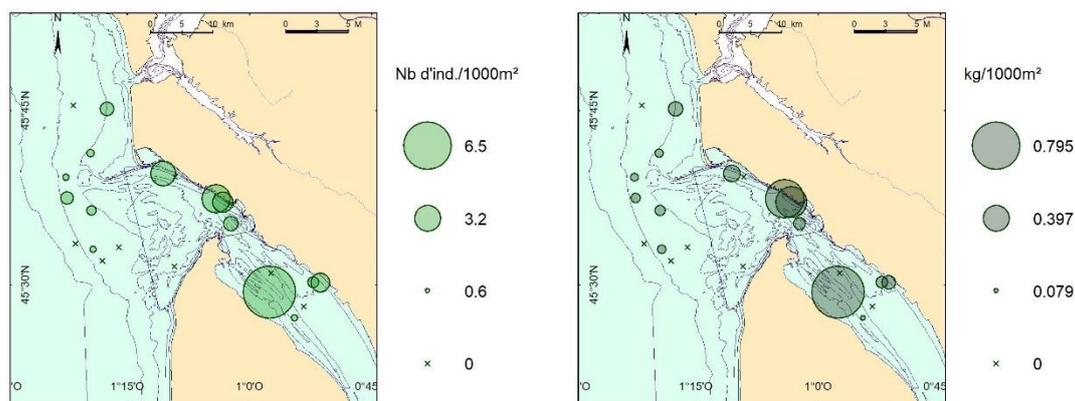
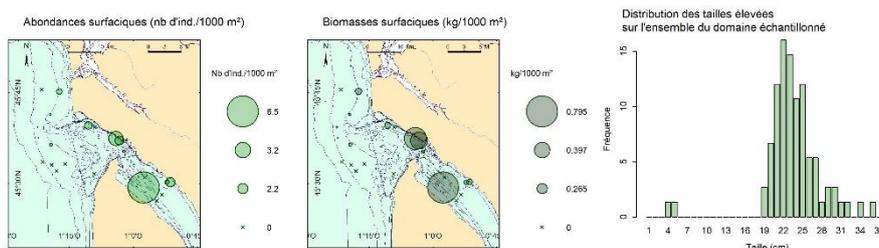


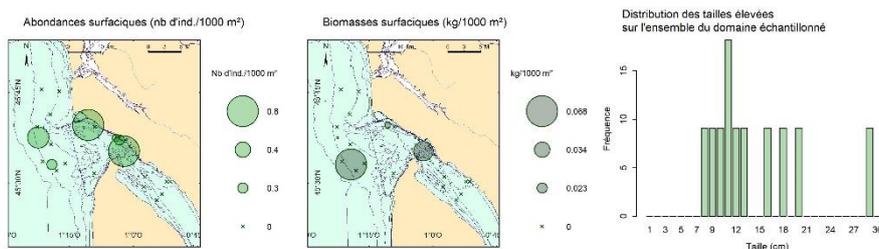
Figure 21 : Répartition spatiale de l'ensemble des poissons de l'estuaire externe de la Gironde en densité (à gauche, ind./1000 m<sup>2</sup>) et en biomasse (à droite, kg/1000 m<sup>2</sup>).

Les densités importantes observées à l'intérieur de l'estuaire de la Gironde correspondent principalement à la capture de maigre *Argyrosomus regius*. Les principales espèces d'intérêt telles que la sole commune *S. solea*, l'arnoglosse lanterne *A. laterna*, le cétéau *Dicologlossa cuneata*, le tacaud commun *T. luscus* sont observées à l'extérieur de l'estuaire de la Gironde, la partie purement maritime de la zone d'étude (Figure 22).

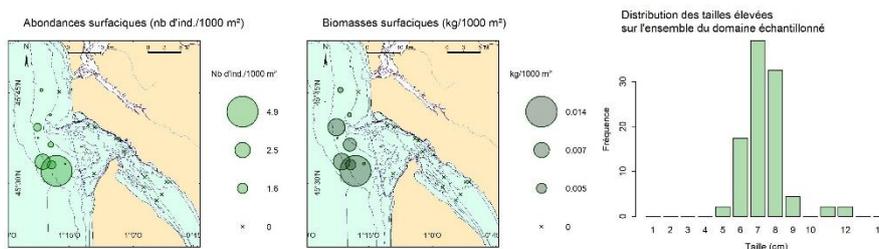
### *Argyrosomus regius*



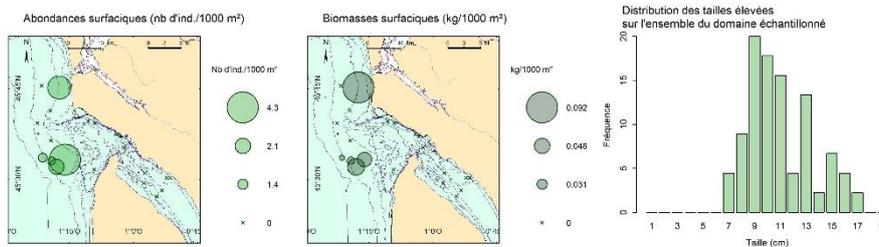
### *Solea solea*



### *Arnoglossus laterna*



### *Trisopterus luscus*



### *Dicologlossa cuneata*

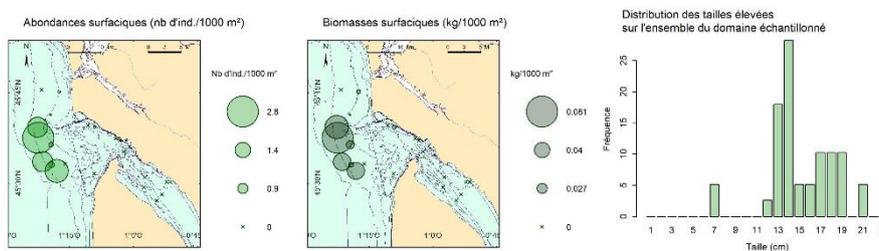


Figure 22 : Répartition spatiale des espèces dominantes en termes de densité (ind./1000 m<sup>2</sup>) et de biomasse (kg/1000 m<sup>2</sup>) dans l'estuaire externe de la Gironde et structure en taille.

### 3.4 Analyses des peuplements d'invertébrés benthiques

Cent vingt-sept espèces d'invertébrés benthiques ont été observés dans l'ensemble des zones échantillonnées lors de la campagne NURSE.

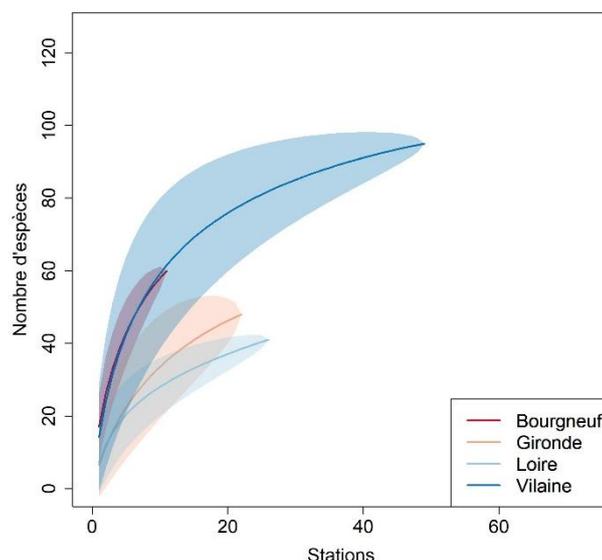


Figure 23 : Courbe d'accumulation d'espèces (et erreur associée) d'invertébrés benthiques au sein des quatre secteurs.

La répartition de la richesse spécifique de la mégafaune par secteur de nourricerie montre des valeurs de richesse plus élevées dans les baies de Vilaine et de Bourgneuf (Figure 23).

#### 3.4.1 Baie de Vilaine

La composition taxinomique des peuplements d'invertébrés benthiques échantillonnés dans la baie de Vilaine (Figure 24) est dominée en densité et en poids par les Haploops, la coque glauque *Cerastoderma sp.* et les ophiures (*Ophiothrix fragilis* et *Ophiura albida*).

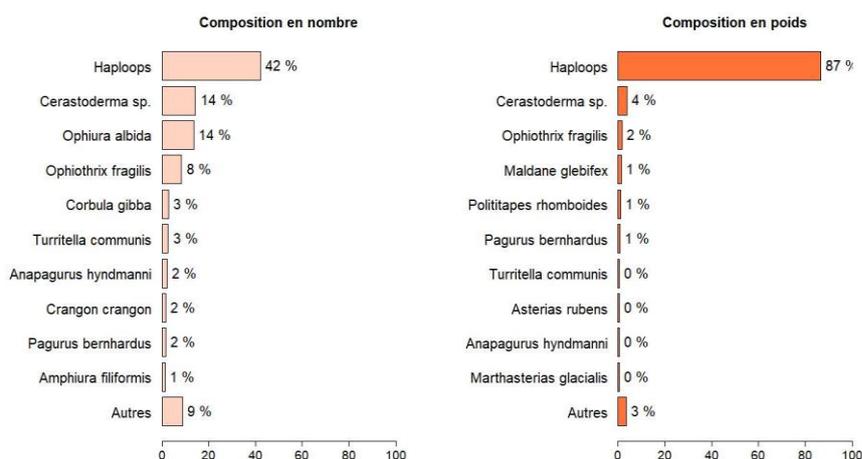


Figure 24 : Composition taxinomique des invertébrés benthiques de la baie de Vilaine estimée en pourcentage de densité (ind./1000 m<sup>2</sup>) et de poids (kg/1000 m<sup>2</sup>).

Les zones de capture avec les plus fortes densités se situent dans la partie la plus maritime de la baie de Vilaine, au sud de l'île Dumet (Figure 25).

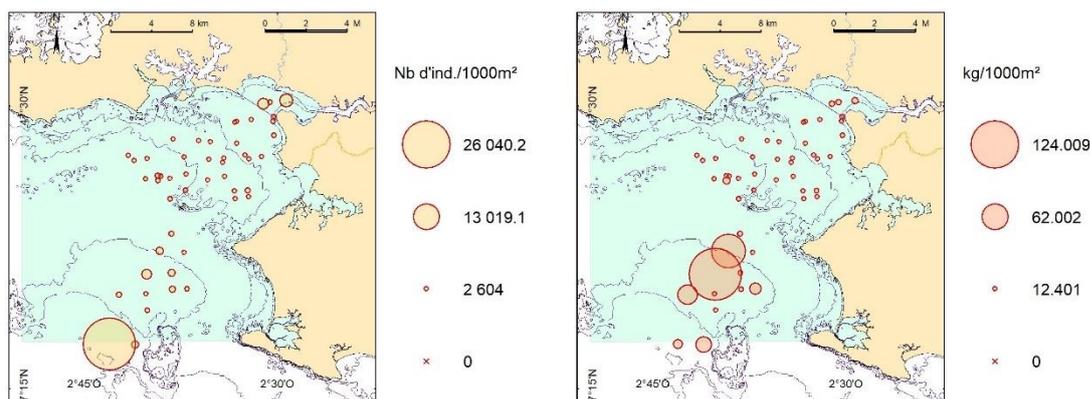
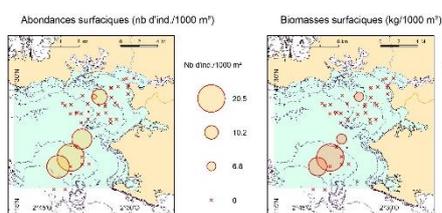


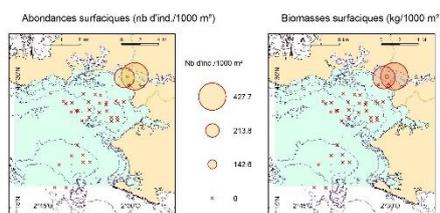
Figure 25 : Répartition spatiale de l'ensemble des invertébrés benthiques de la baie de Vilaine en densité (à gauche, ind./1000 m<sup>2</sup>) et en biomasse (à droite, kg/1000 m<sup>2</sup>).

En 2024, des observations significatives ont été faites dans le sud de la zone de prospection liées à la présence d'*Haploops sp.*, d'*Ophiura albida* et de *Corbula gibba*. Ces secteurs sont habituellement évités car ils occasionnent des captures très importantes qui peuvent colmater et dégrader l'engin de pêche. Toutefois, il arrive que ces espèces soient rencontrées car leurs habitats biogéniques s'étendent d'une année sur l'autre. L'estuaire de la Vilaine est marqué par la présence de coques *Cerastoderma sp.* et de crevettes grises *Crangon crangon*, principalement observées devant Pénestin (Figure 26).

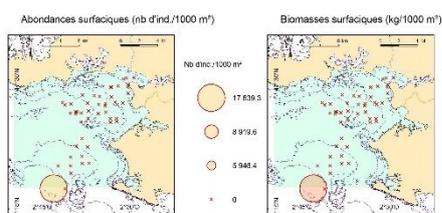
#### *Crepidula fornicata*



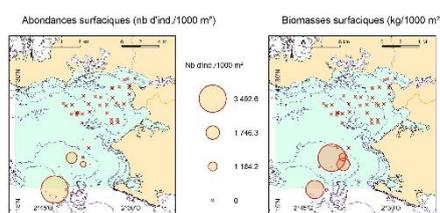
#### *Crangon crangon*



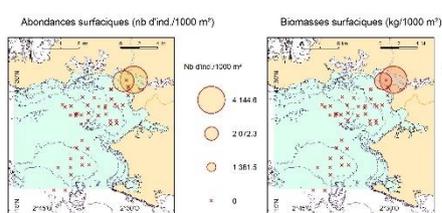
#### *Haploops sp.*



#### *Ophiura albida*



#### *Cerastoderma sp.*



#### *Corbula gibba*

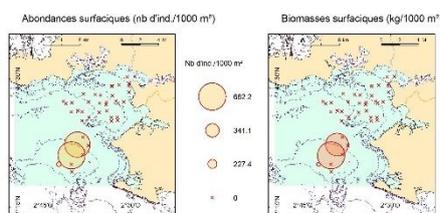


Figure 26 : Répartition spatiale des espèces dominantes d'invertébrés benthiques en termes de densité (ind./1000 m<sup>2</sup>) et de biomasse (kg/1000 m<sup>2</sup>) dans la baie de Vilaine.

### 3.4.2 Estuaire externe de la Loire

La composition taxinomique des peuplements d'invertébrés benthiques échantillonnés dans l'estuaire externe de la Loire (Figure 27) est dominée en densité par la crevette grise *Crangon crangon*, la nasse réticulée *Tritia reticulata*, la coque *Cerastoderma sp.* et la spicule solide *Spisula solida* avec 60 % des captures.

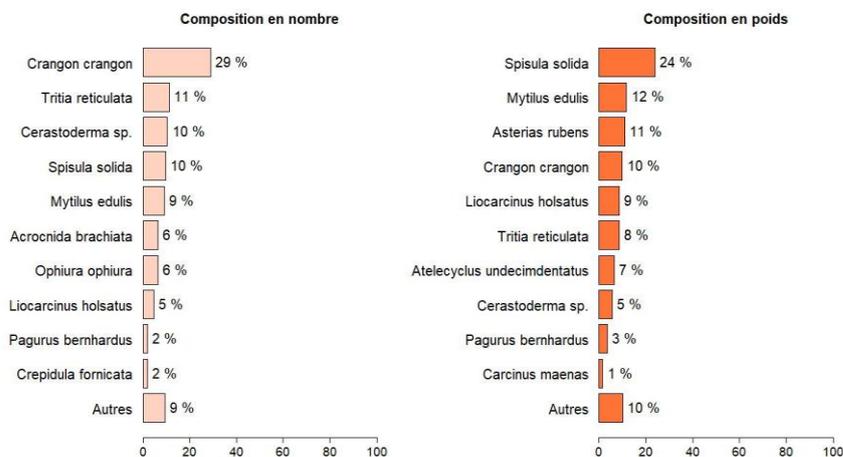


Figure 27 : Composition taxinomique des invertébrés benthiques de l'estuaire externe de la Loire estimée en pourcentage de densité (ind./1000 m<sup>2</sup>) et de poids (kg/1000 m<sup>2</sup>).

Dans l'estuaire, les stations avec les plus fortes densités et biomasses ont été observées à l'embouchure du fleuve (Figure 28).

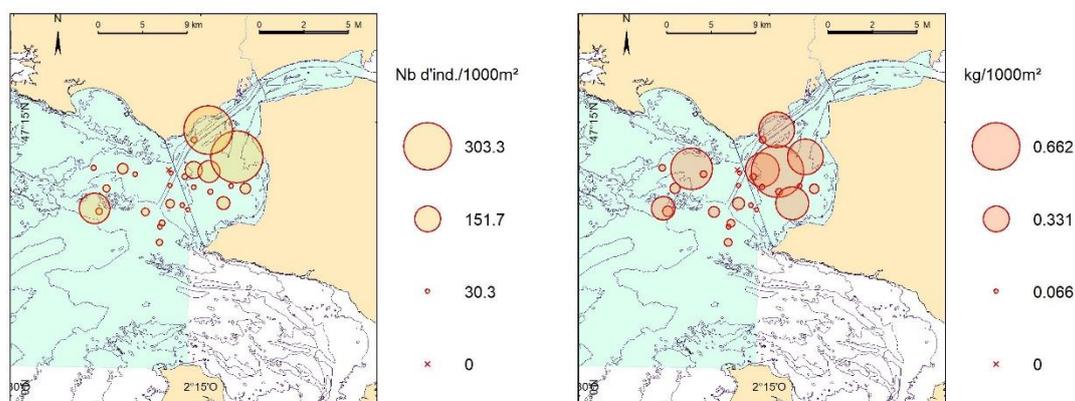
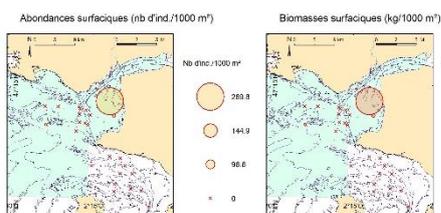


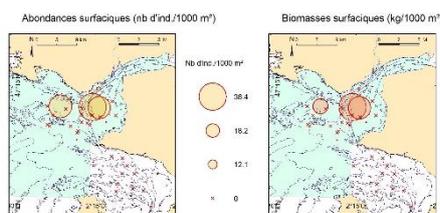
Figure 28 : Répartition spatiale de l'ensemble des invertébrés benthiques de l'estuaire externe de la Loire en densité (à gauche, ind./1000 m<sup>2</sup>) et en biomasse (à droite, kg/1000 m<sup>2</sup>).

La crevette grise *C. crangon*, la moule *Mytilus edulis* et la coque commune *C. edule* sont observées très ponctuellement dans les secteurs les plus en amont (Figure 29). La spicule solide *S. solida*, la crépidule *Crepidula fornicata* et la nasse réticulée *T. reticulata* sont plus largement distribuées le long du chenal et au-delà.

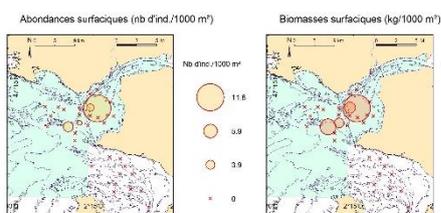
### Crangon crangon



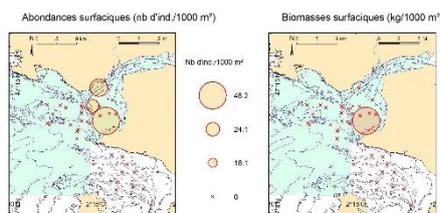
### Spisula solida



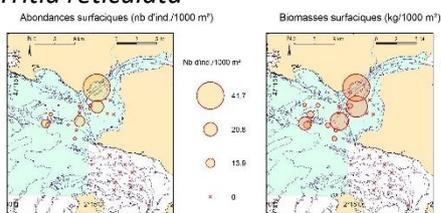
### Crepidula fornicata



### Mytilus edulis



### Tritia reticulata



### Cerastoderma sp.

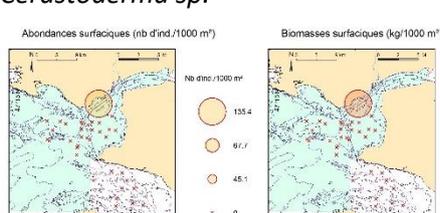


Figure 29 : Répartition spatiale des espèces dominantes d'invertébrés benthiques en termes de densité (ind./1000 m<sup>2</sup>) et de biomasse (kg/1000 m<sup>2</sup>) dans l'estuaire externe de la Loire.

### 3.4.3 Baie de Bourgneuf

La composition taxinomique des peuplements d'invertébrés benthiques échantillonnés dans la baie de Bourgneuf (Figure 30) est dominée en nombre par l'espèce d'ophiures *Ophiura albida*, le pagure commun *Pagurus bernhardus* et la nasse réticulée *T. reticulata* avec 51 % des captures en nombre.

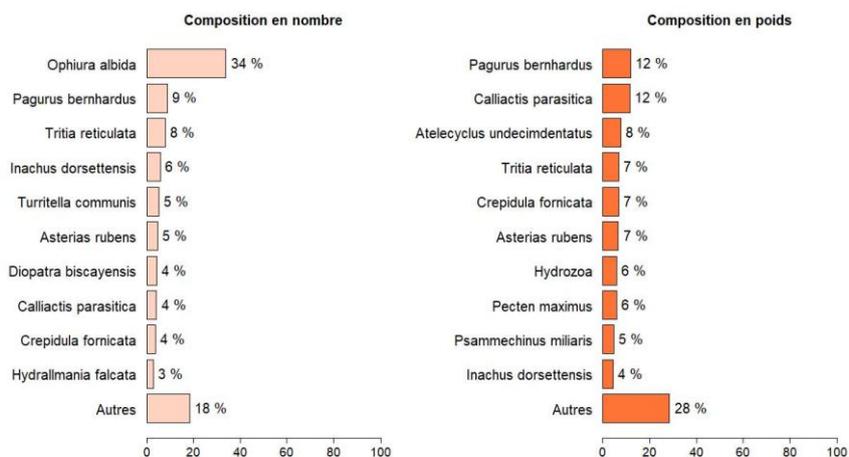


Figure 30 : Composition taxinomique des invertébrés benthiques de la baie de Bourgneuf estimée en pourcentage de densité (ind./1000 m<sup>2</sup>) et de poids (kg/1000 m<sup>2</sup>).

Dans la baie, la répartition spatiale des invertébrés benthiques est plutôt homogène à l'exception d'une station où la présence des trois premières espèces citées précédemment (*O. albida*, *P. bernhardus* et *T. reticulata*) est remarquable (Figure 31).

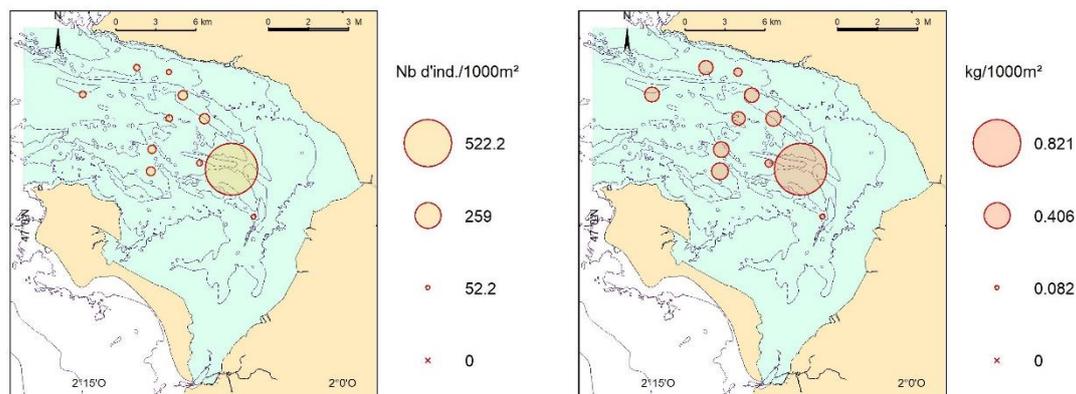


Figure 31 : Répartition spatiale de l'ensemble des invertébrés benthiques de la baie de Bourgneuf en densité (à gauche, ind./1000 m<sup>2</sup>) et en biomasse (à droite, kg/1000 m<sup>2</sup>).

Les crépidules *C. fornicata* sont trouvées dans la moitié nord de la baie mais les densités observées sont faibles (Figure 32). L'espèce de bernard l'ermite *P. bernhardus* est largement distribuée dans la zone d'étude.

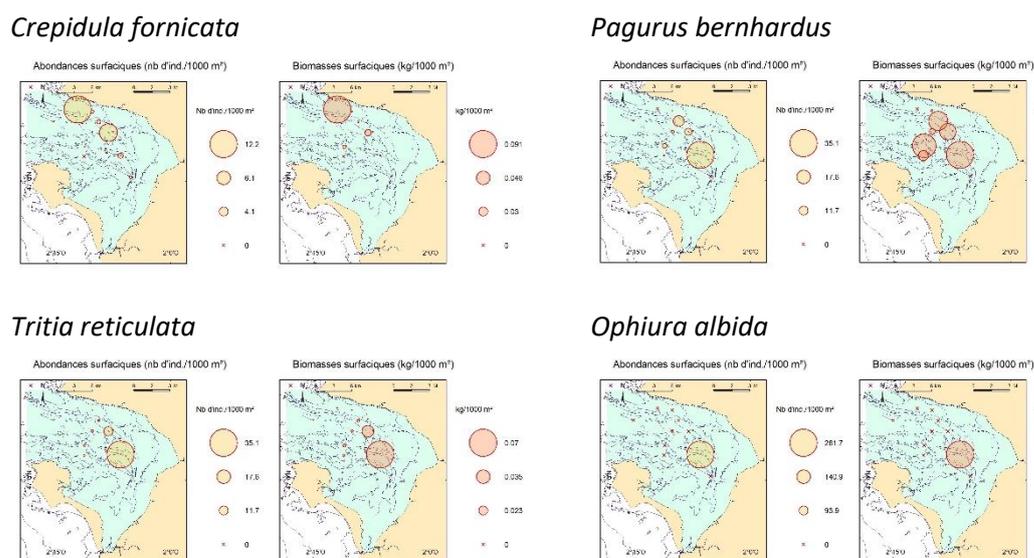


Figure 32 : Répartition spatiale des espèces dominantes d'invertébrés benthiques en termes de densité (ind./1000 m<sup>2</sup>) et de biomasse (kg/1000 m<sup>2</sup>) dans la baie de Bourgneuf.

### 3.4.4 Estuaire externe de la Gironde

La composition taxinomique des peuplements d'invertébrés benthiques échantillonnés dans l'estuaire externe de la Gironde (Figure 33) est largement dominée en densité par *Ophiura ophiura*, la nasse réticulée *Tritia reticulata* et la telline blanche *Abra alba*.

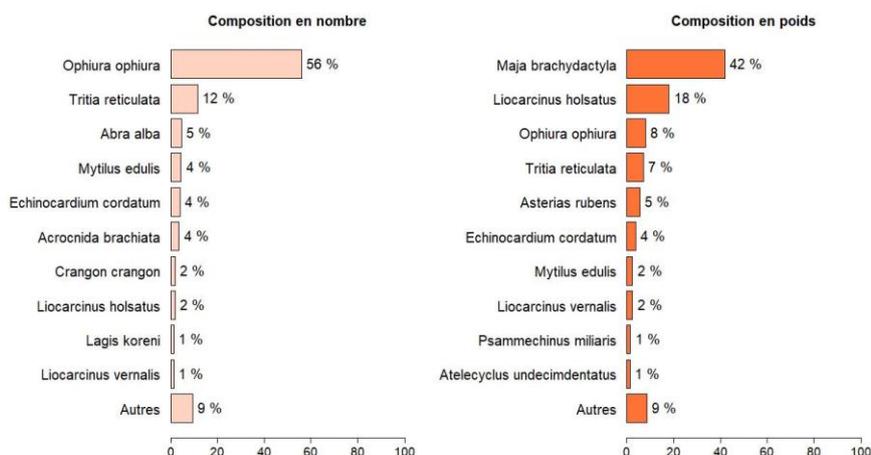


Figure 33 : Composition taxinomique des invertébrés benthiques de l'estuaire externe de la Gironde estimée en pourcentage de densité (ind./1000 m<sup>2</sup>) et de poids (kg/1000 m<sup>2</sup>).

Les plus fortes concentrations d'invertébrés benthiques sont observées au large et au droit de l'estuaire de la Gironde (Figure 34) et elles correspondent principalement à la présence des ophiures et de crustacés comme l'araignée de mer *Maja brachydactyla* et le crabe nageur *Liocarcinus holsatus*.

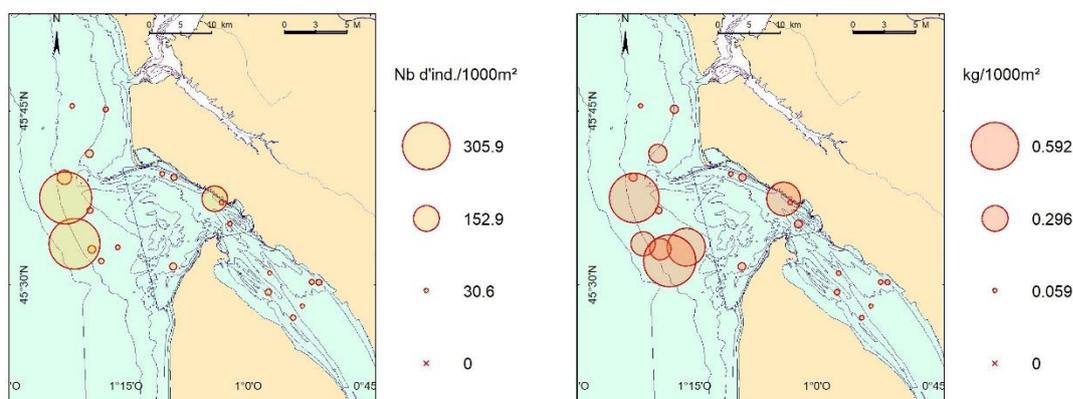
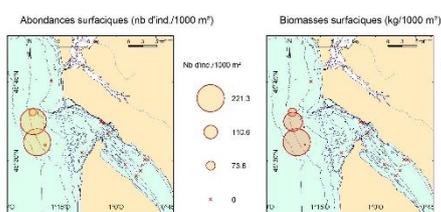


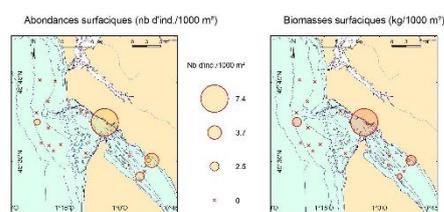
Figure 34 : Répartition spatiale de l'ensemble des invertébrés benthiques de l'estuaire externe de la Gironde en densité (à gauche, ind./1000 m<sup>2</sup>) et en biomasse (à droite, kg/1000 m<sup>2</sup>).

Les principales captures de crevette grise *Crangon crangon* sont situées le long de la rive nord de l'estuaire et un petit peu en mer, comme chaque année. Plus en amont, on retrouve la crevette bouquet *Palaemon serratus*. L'araignée de mer *Maja brachydactyla*, représentant 42 % des captures en poids et le crabe nageur *L. holsatus*, représentant 18 % des captures, sont présents dans la zone externe de l'estuaire (Figure 35).

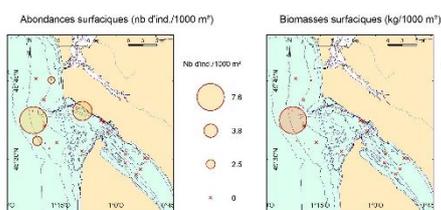
### *Ophiura ophiura*



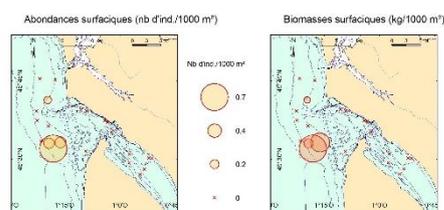
### *Crangon crangon*



### *Liocarcinus holsatus*



### *Maja brachydactyla*



### *Palaemon longirostris*

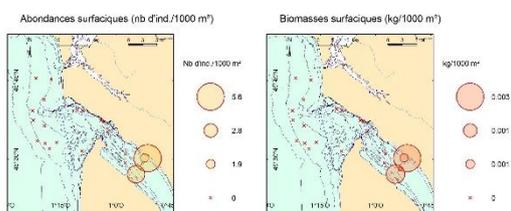


Figure 35 : Répartition spatiale des espèces dominantes d'invertébrés benthiques en termes de densité (ind./1000 m<sup>2</sup>) et de biomasse (kg/1000 m<sup>2</sup>) dans l'estuaire externe de la Gironde.

### 3.5 Analyses des peuplements de céphalopodes

Cinq espèces de céphalopodes ont été observées dans l'ensemble des zones échantillonnées.

#### 3.5.1 Baie de Vilaine

La composition taxinomique des peuplements de céphalopodes échantillonnés dans la baie de Vilaine (Figure 36) est dominée par les *Alloteuthis* et le calmar commun *Loligo vulgaris*.

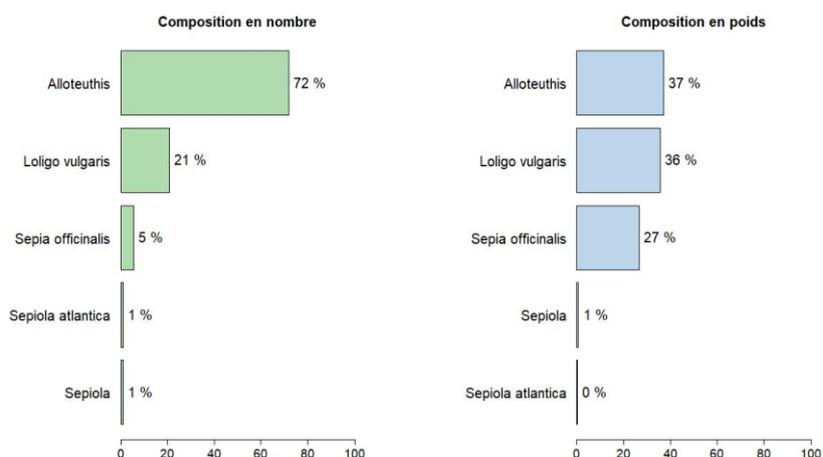


Figure 36 : Composition taxinomique des céphalopodes de la baie de Vilaine en pourcentage de densité (ind./1000 m<sup>2</sup>) et de poids (kg/1000 m<sup>2</sup>).

La répartition spatiale des céphalopodes montre une distribution assez large sur l'ensemble de la zone d'étude mais avec des densités faibles (Figure 37). C'est particulièrement le cas pour les *Alloteuthis*, les captures de calmars communs *L. vulgaris* étant plus localisées (Figure 38).

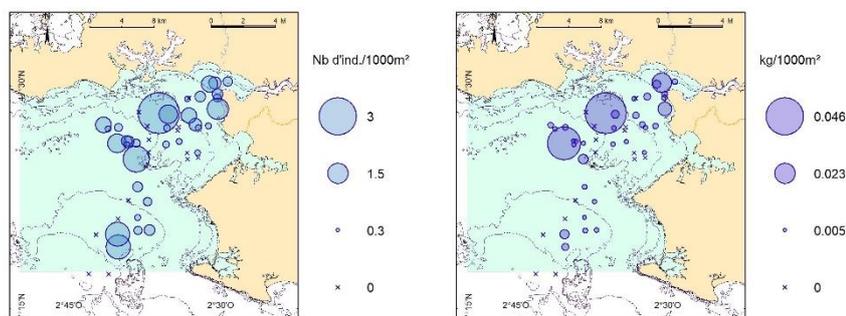
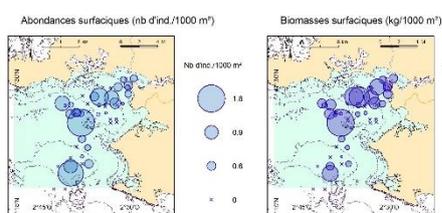


Figure 37 : Répartition spatiale de l'ensemble des céphalopodes de la baie de Vilaine en pourcentage de densité (ind./1000 m<sup>2</sup>) et de poids (kg/1000 m<sup>2</sup>).

#### *Alloteuthis*



#### *Loligo vulgaris*

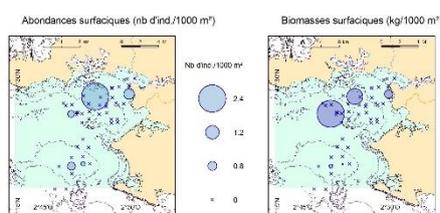


Figure 38 : Répartition spatiale des espèces dominantes de céphalopodes en termes de densité (ind./1000 m<sup>2</sup>) et de biomasse (kg/1000 m<sup>2</sup>) dans la baie de Vilaine.

### 3.5.2 Estuaire externe de la Loire

La composition taxinomique des peuplements de céphalopodes échantillonnés dans l'estuaire externe de la Loire (Figure 39) est dominée en poids par la seiche commune *Sepia officinalis*. Les espèces *Loligo vulgaris* et *Alloteuthis* sont aussi significativement présentes.

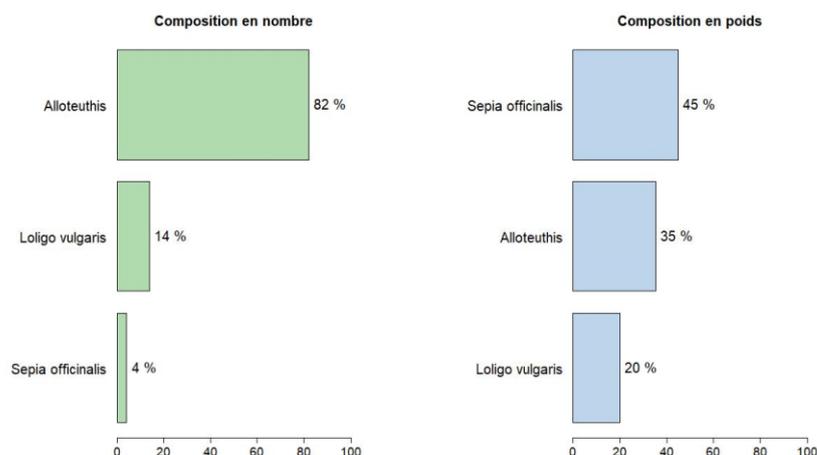


Figure 39 : Composition taxinomique des céphalopodes dans l'estuaire externe de la Loire en pourcentage de densité (ind./1000 m<sup>2</sup>) et de poids (kg/1000 m<sup>2</sup>).

La présence des céphalopodes est répartie dans l'ensemble de l'estuaire de la Loire mais les densités sont faibles (Figure 40). Les seiches et calmars communs sont observés au large de l'estuaire (Figure 41).

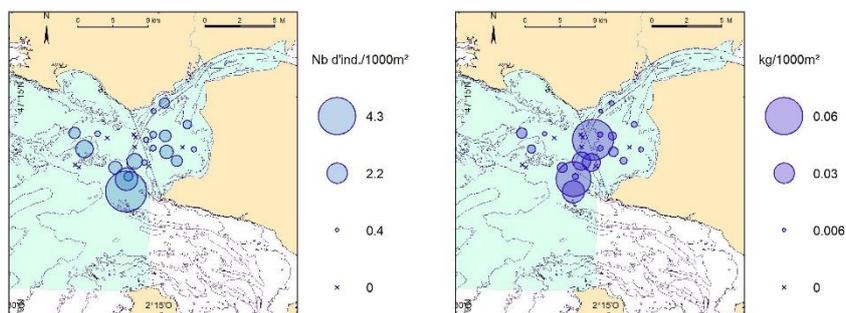
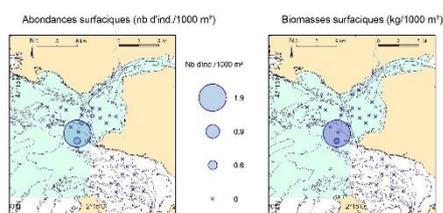


Figure 40 : Répartition spatiale de l'ensemble des céphalopodes dans l'estuaire externe de la Loire en densité (à gauche, ind./1000 m<sup>2</sup>) et en biomasse (à droite, kg/1000 m<sup>2</sup>).

#### *Loligo vulgaris*



#### *Sepia officinalis*

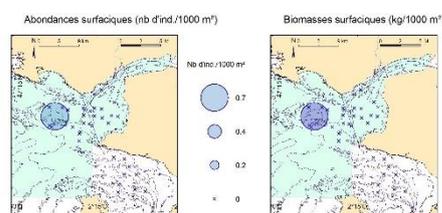


Figure 41 : Répartition spatiale des espèces dominantes de céphalopodes en termes de densité (ind./1000 m<sup>2</sup>) et de biomasse (kg/1000 m<sup>2</sup>) dans l'estuaire externe de la Loire.

### 3.5.3 Baie de Bourgneuf

La composition taxinomique des peuplements de céphalopodes échantillonnés dans la baie de Bourgneuf (Figure 42) est largement dominée en densité par les *Alloteuthis*. En poids, les seiches communes *Sepia officinalis* dominent.

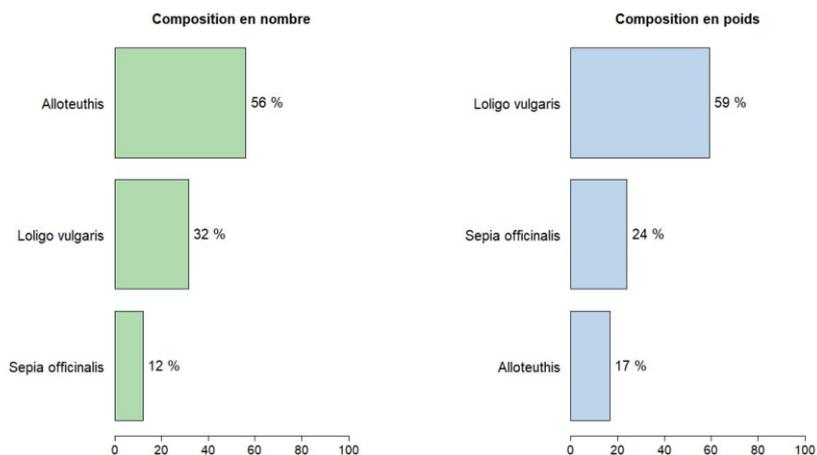


Figure 42 : Composition taxinomique des céphalopodes de la baie de Bourgneuf en pourcentage de densité (ind./1000 m<sup>2</sup>) et de poids (kg/1000 m<sup>2</sup>).

La présence des céphalopodes est située dans la partie centrale et nord de la baie de Bourgneuf (Figure 43, Figure 44). Les densités sont toutefois faibles pour ces trois espèces.

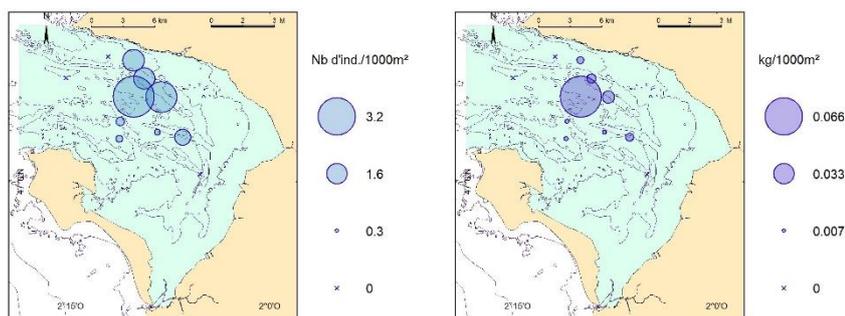
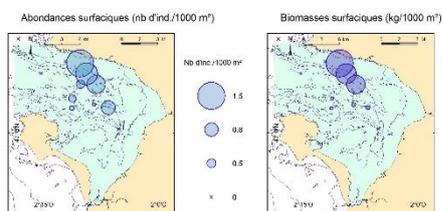


Figure 43 : Répartition spatiale de l'ensemble des céphalopodes de la baie de Bourgneuf en densité (à gauche, ind./1000 m<sup>2</sup>) et en biomasse (à droite, kg/1000 m<sup>2</sup>).

#### *Alloteuthis*



#### *Sepia officinalis*

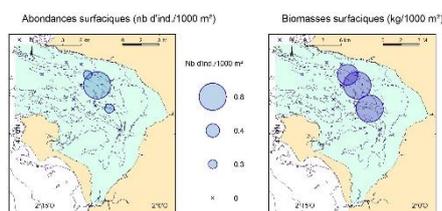


Figure 44 : Répartition spatiale des espèces dominantes de céphalopodes en termes de densité (ind./1000 m<sup>2</sup>) et de biomasse (kg/1000 m<sup>2</sup>) dans la baie de Bourgneuf.

### 3.5.4 Estuaire externe de la Gironde

La composition taxinomique des peuplements de céphalopodes échantillonnés dans l'estuaire externe de la Gironde (Figure 45) met en avant la dominance en densité des *Alloteuthis* et la présence de poulpes communs *Octopus vulgaris*.

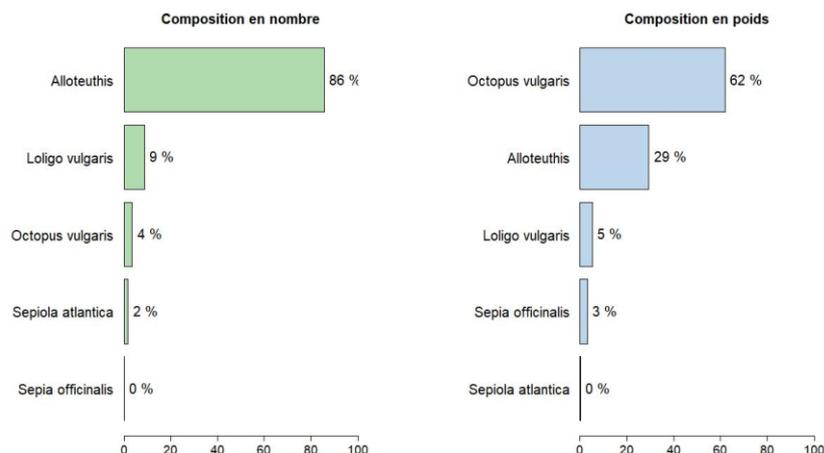


Figure 45 : Composition taxinomique des céphalopodes de l'estuaire externe de la Gironde en pourcentage de densité (ind./1000 m<sup>2</sup>) et de poids (kg/1000 m<sup>2</sup>).

Les plus fortes concentrations de céphalopodes sont observées au large et au droit de l'estuaire de la Gironde (Figure 46, Figure 47). Aucune observation de céphalopodes n'a été faite en amont de Royan.

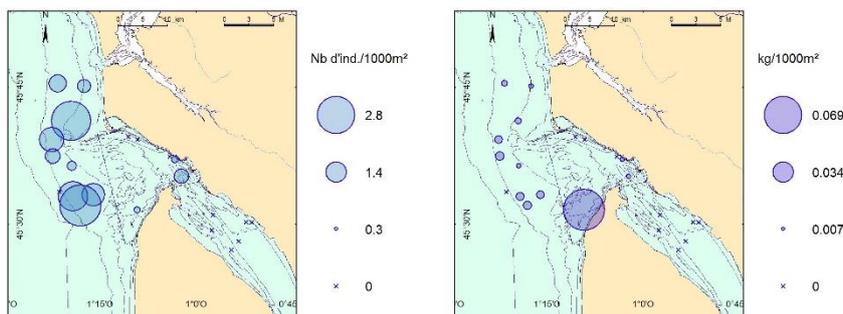
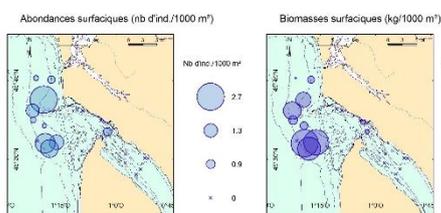


Figure 46 : Répartition spatiale de l'ensemble des céphalopodes de l'estuaire externe de la Gironde en densité (à gauche, ind./1000 m<sup>2</sup>) et en biomasse (à droite, kg/1000 m<sup>2</sup>).

#### *Alloteuthis*



#### *Octopus vulgaris*

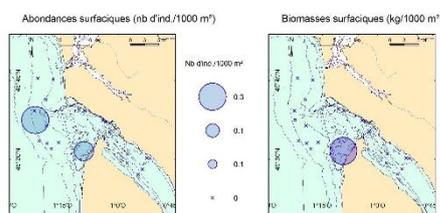


Figure 47 : Répartition spatiale des espèces dominantes de céphalopodes en termes de densité (ind./1000 m<sup>2</sup>) et de biomasse (kg/1000 m<sup>2</sup>) dans l'estuaire externe de la Gironde.

### 3.6 Analyses des macrodéchets

Dans l'ensemble des secteurs, des déchets plastiques sont systématiquement observés (Figure 49, colonne centrale).

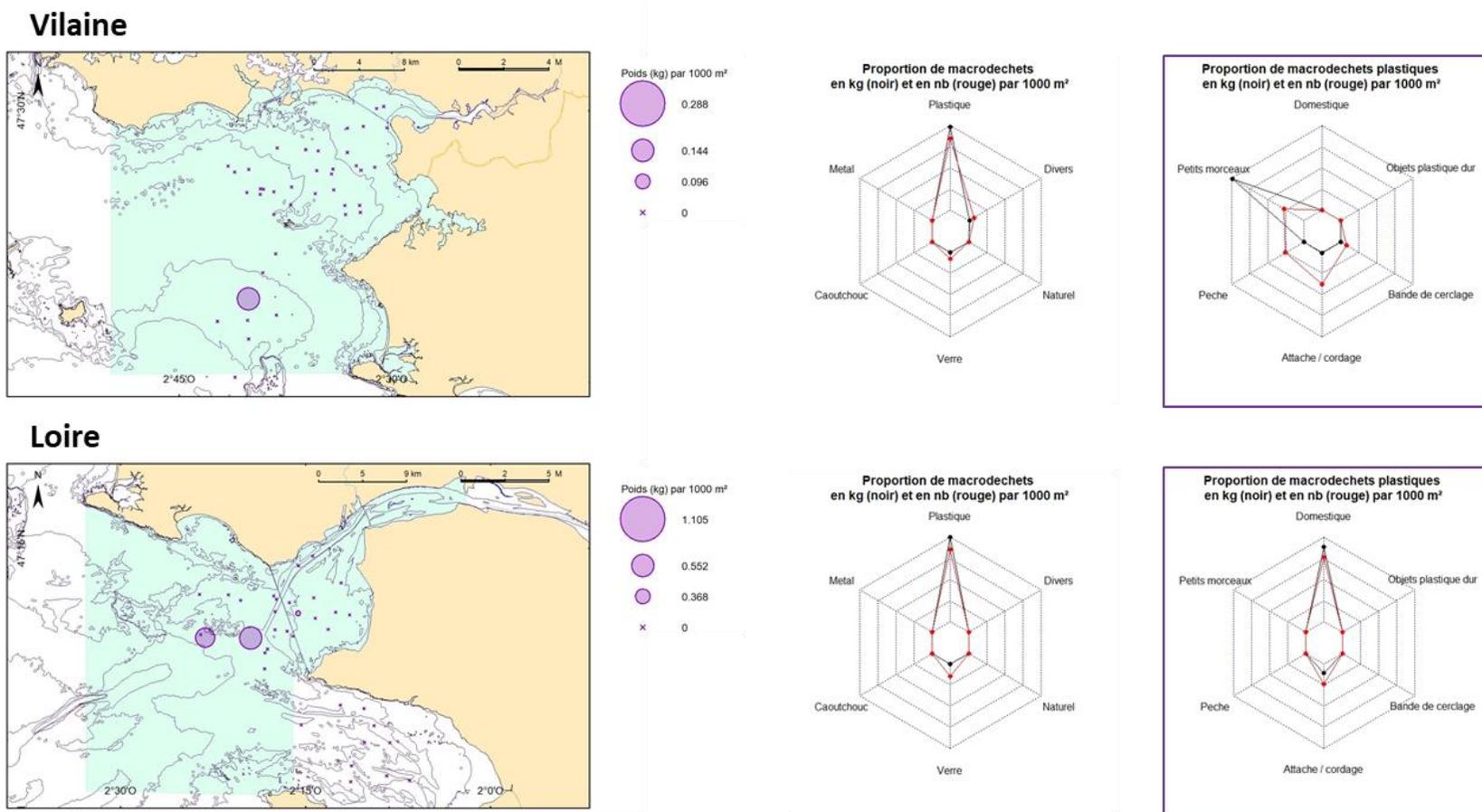
Un focus a été effectué sur la catégorie des plastiques, au vu de son importance au sein des secteurs échantillonnés. Les plastiques ont été catégorisés en déchets domestiques (e.g. pots de yaourt, sachet de bonbons, ...), petits morceaux dont l'usage est indéfinissable, objets de plastique dur, bande de cerclage, attache et cordages, déchets plastiques issus de la pêche, incluant les fils de pêche, des bouts de filets et tout autre objet ou débris d'objets comme des collecteurs utilisés dans le secteur conchylicole (Figure 49, colonne de droite).

Les déchets plastiques observés proviennent principalement des bassins versants, avec de nombreux petits morceaux divers (Figure 48), et de l'activité de pêche et ostréicole (filet, cordage, bande de cerclage).

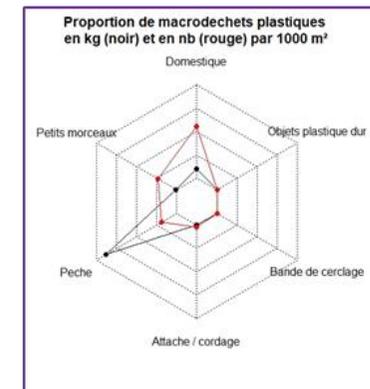
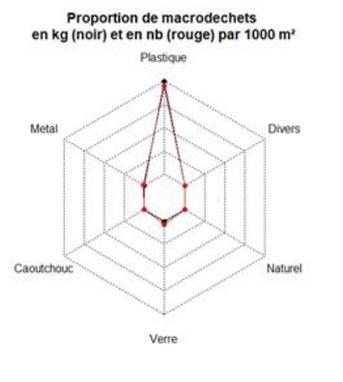
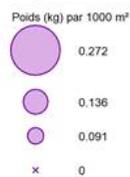
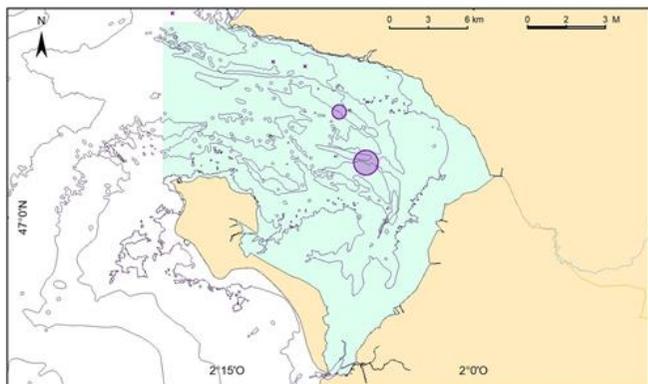


Figure 48 : Macro-déchets de fond observés dans l'estuaire externe de la Gironde lors de la campagne NURSE 2024 (© IFREMER – Delaunay)

La répartition des déchets par grande catégorie au sein des secteurs échantillonnés lors des campagnes NURSE en 2024 est présentée ci-dessous (Figure 49).



### Bourgneuf



### Gironde

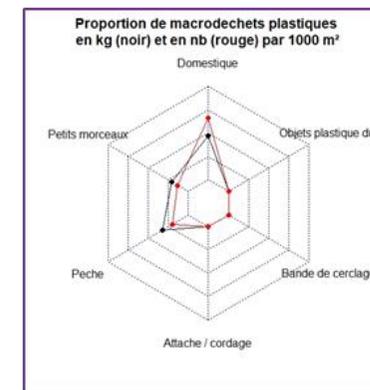
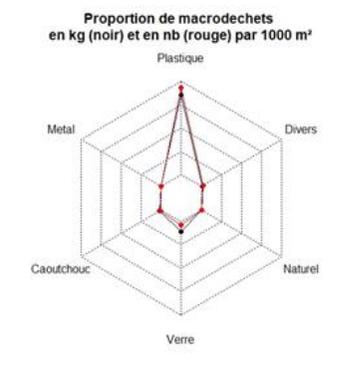
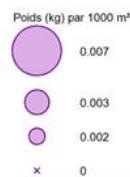
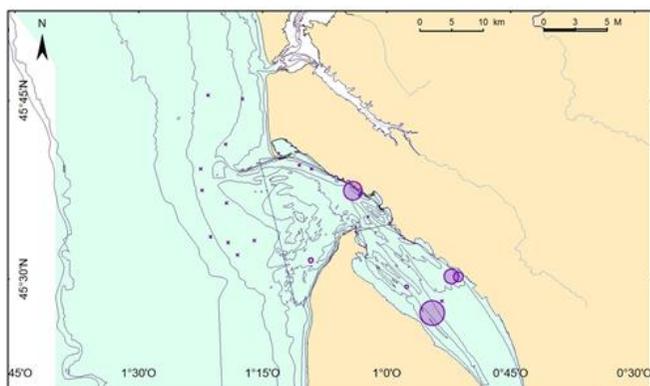


Figure 49 : Information sur la distribution des quantités et les catégories de macro-déchets dans les campagnes NURSE par secteur d'échantillonnage en 2024. Les cartes présentent la distribution spatiale des macro-déchets en kg par 1000 m<sup>2</sup> par secteur. La première colonne de radarplots montre la proportion des déchets par grande catégorie en kg (noir) et en nombre (rouge) par 1000 m<sup>2</sup>. La deuxième colonne détaille les catégories de plastique récupérées sur les trois secteurs de nourriceries (en poids - noir et en nombre – rouge).

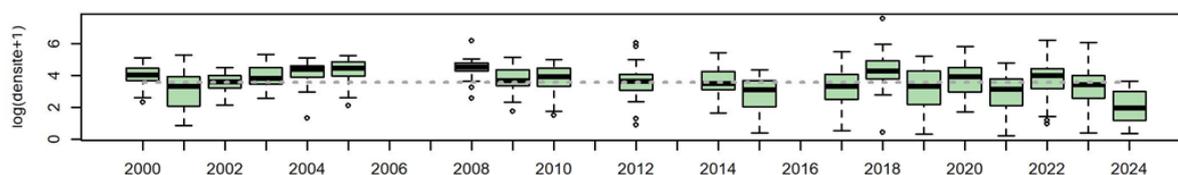
## 4 Discussion

### 4.1 Evolution des captures de poissons

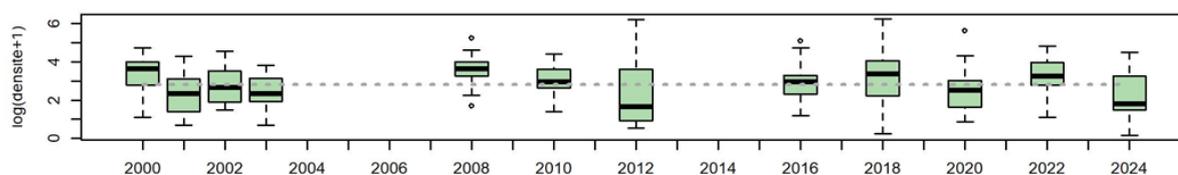
La variabilité interannuelle des captures de poissons en densités enregistrées sur les secteurs échantillonnés est présentée par des graphiques de boîtes à moustaches (Figure 50). Les distributions des indices d'abondances pour chaque année depuis 2000 et chaque secteur y sont représentées. Afin de mieux appréhender le positionnement de la dernière année d'échantillonnage, la moyenne est indiquée par une ligne horizontale pointillée.

Les résultats montrent que lorsque toutes les espèces de poissons sont considérées, les captures de 2024 sont inférieures à la moyenne dans l'ensemble des secteurs prospectés.

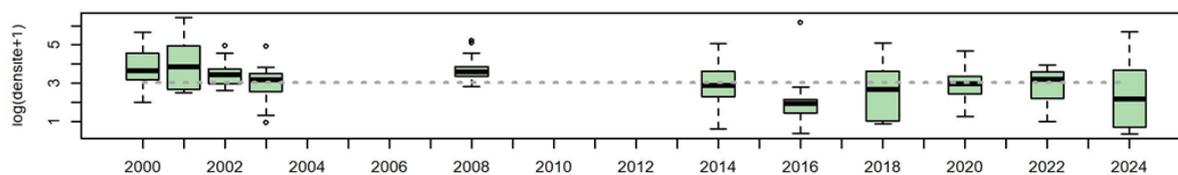
#### Vilaine



#### Loire



#### Bourgneuf



#### Gironde

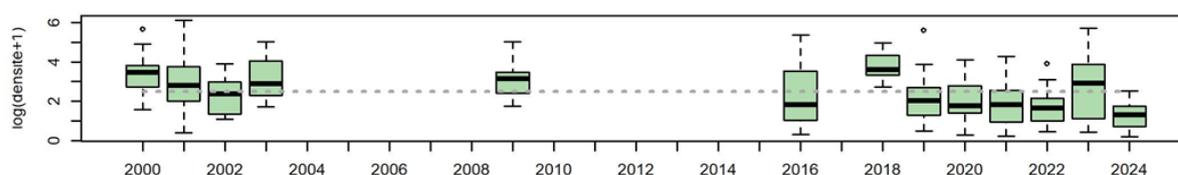
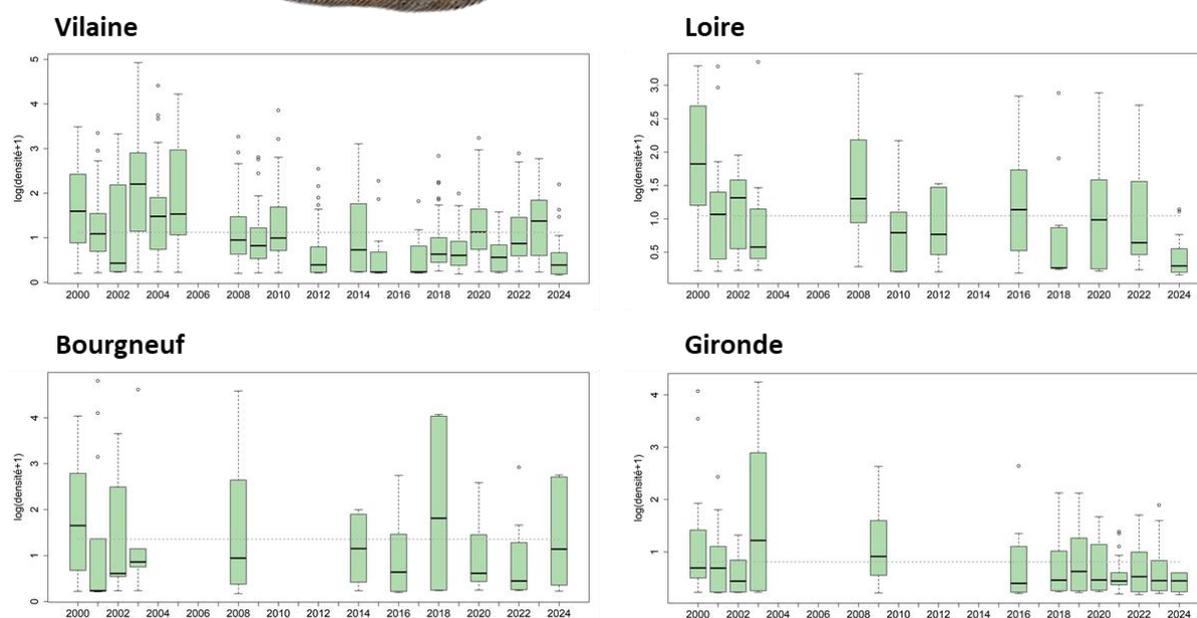


Figure 50 : Variabilité interannuelle des indices d'abondance (logarithme de ind./1000m<sup>2</sup>) des poissons pour la baie de Vilaine, l'estuaire externe de la Loire, la baie de Bourgneuf et l'estuaire externe de la Gironde représentée par des boîtes à moustaches. Les lignes grasses indiquent la médiane de la distribution des densités ; le bas et le haut des boîtes indiquent le premier et troisième quartile, alors que les extrémités des moustaches sont calculées en utilisant 1.5 fois l'espace interquartile (la distance entre le 1er et le 3ème quartile) ; les points sont des valeurs extrêmes. Les moyennes sur les séries temporelles sont représentées par une ligne pointillée horizontale.

L'étude de l'évolution de certaines espèces dominantes par zone montre toutefois des différences assez marquées selon les espèces. Afin d'illustrer ces différences et dans la continuité des restitutions précédentes, nous avons choisi trois espèces de poissons plats dominantes et communes (*S. solea*, *D. cuneata*, *A. laterna*) et une espèce d'importance commerciale (*M. Surmuletus*).

Dans un premier temps, la sole commune *Solea solea*, présente dans tous les secteurs, montre une très forte variabilité interannuelle et une tendance à la baisse des captures dans les années récentes (Figure 51).

### *Solea solea*



**Figure 51 : Variabilité interannuelle des indices d'abondance (logarithme de ind./1000m<sup>2</sup>) de *Solea solea* pour la baie de Vilaine, l'estuaire externe de la Loire, la baie de Bourgneuf et l'estuaire externe de la Gironde. Voir légende Figure 50 pour définition des graphiques à boîtes à moustaches (photo : © Wikipedia).**

Depuis le début des années 2000, l'abondance de la sole en baie de Vilaine est en diminution. Après trois années de tendance à la hausse avec un pic au-dessus de la moyenne en 2023, l'abondance de sole est à niveau proche des plus bas historique en 2024.

Cette observation est similaire dans les estuaires externes de la Loire et de la Gironde dont les niveaux d'abondance sont inférieurs à la moyenne de la série historique depuis de nombreuses années.

Dans la baie de Bourgneuf, l'abondance des soles est supérieure à celle observée lors des deux dernières campagnes (2020 et 2022) mais en-dessous de la moyenne.

Une deuxième espèce de poissons plats, le céteau *Dicologlossa cuneata*, montre aussi des densités en-deçà de la moyenne depuis 2005 (Figure 52).

L'année 2024 ne fait pas exception avec une quasi-absence d'observation dans la baie de Vilaine et l'estuaire externe de la Loire.

Les densités restent particulièrement faibles dans les deux autres secteurs, avec une valeur de densité proche du minimum historique dans l'estuaire externe de la Gironde.

### *Dicologlossa cuneata*

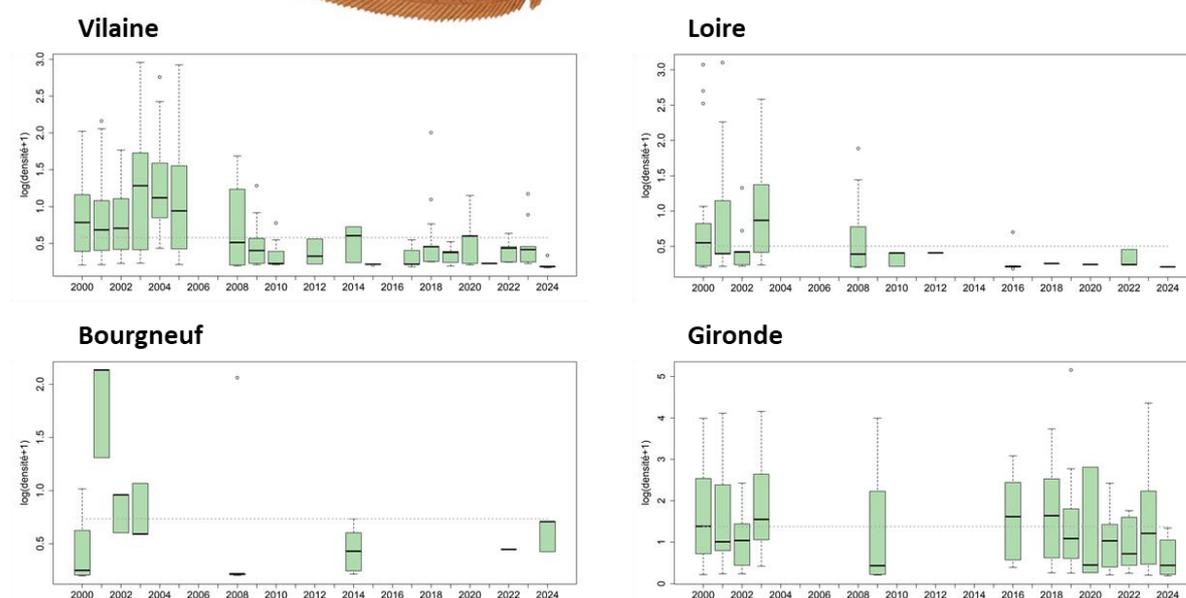
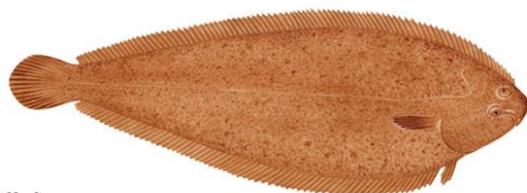


Figure 52 : Variabilité interannuelle des indices d'abondance (logarithme de ind./1000m<sup>2</sup>) de *Dicologlossa cuneata* pour la baie de Vilaine, l'estuaire externe de la Loire, la baie de Bourgneuf et l'estuaire externe de la Gironde. Voir légende Figure 50 pour définition des graphiques à boîtes à moustaches (photo : © fishillust.com).

Le troisième exemple est celui de l’arnoglosse lanterne *Arnoglossus laterna*, une espèce de poissons plats qui voit ses densités augmenter depuis 2014 dans l’ensemble des secteurs de nourriceries du golfe de Gascogne (Figure 53).

En 2024, les densités d’arnoglosses baissent significativement dans la baie de Vilaine et les estuaires externes de la Loire et de la Gironde, les niveaux d’abondance passant en-dessous de la moyenne sur la série historique. Cette baisse est plus marquée au nord de la zone d’étude.

La baie de Bourgneuf fait figure d’exception avec des abondances supérieures à la moyenne et une tendance à la hausse qui se confirme.

### *Arnoglossus laterna*

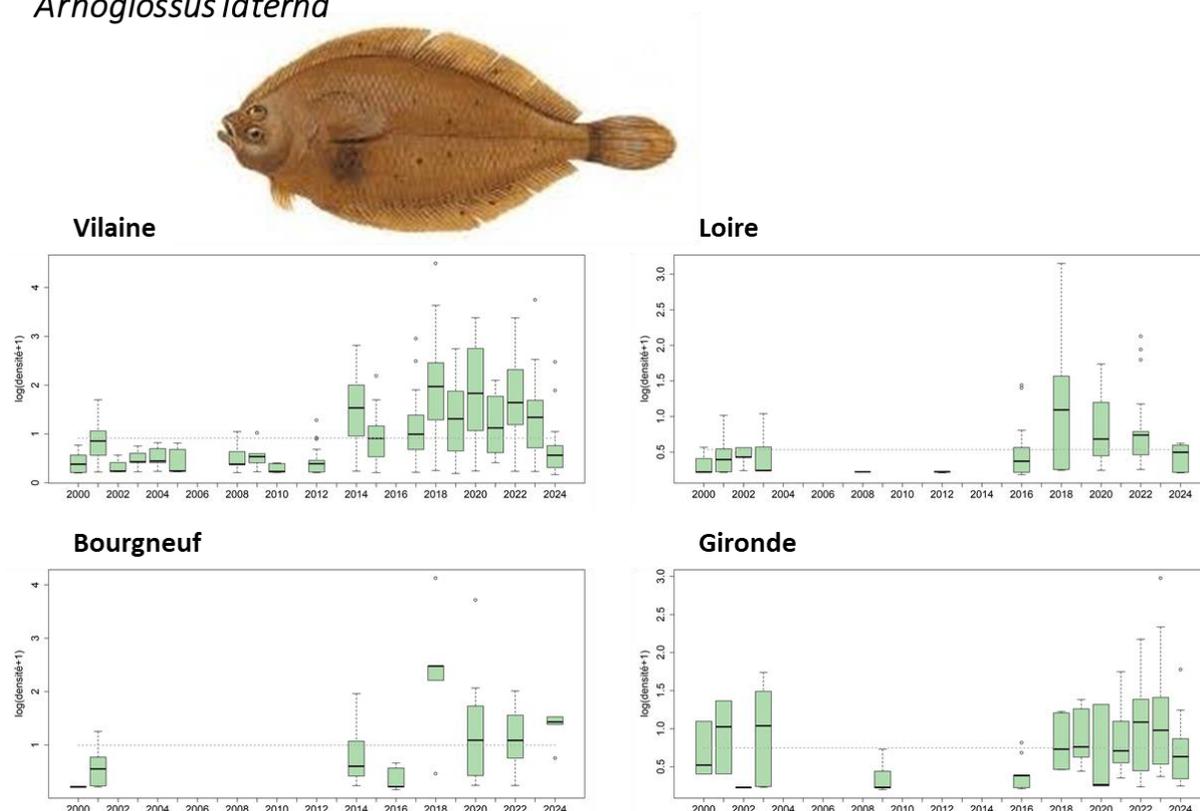


Figure 53 : Variabilité interannuelle des indices d’abondance (logarithme de ind./1000m<sup>2</sup>) de *Arnoglossus laterna* pour la baie de Vilaine, l’estuaire externe de la Loire, la baie de Bourgneuf et l’estuaire externe de la Gironde. Voir légende Figure 50 pour définition des graphiques à boîtes à moustaches (photo : © fishillust.com).

Le rouget barbet de roche *Mullus surmuletus*, une espèce commune à l'ensemble des secteurs, montre des densités globalement plus importantes dans l'estuaire externe de la Gironde et 2024 présente de nouveau des densités supérieures à la moyenne (Figure 54). Le rouget barbet de roche est absent ou quasi-absent dans la baie de Vilaine, la Loire et la baie de Bourgneuf en 2024. Toutefois, le chalut à perche CP3m n'est pas l'engin d'échantillonnage le plus adapté pour suivre les espèces démersales ce qui peut expliquer les faibles densités observées.

### *Mullus surmuletus*

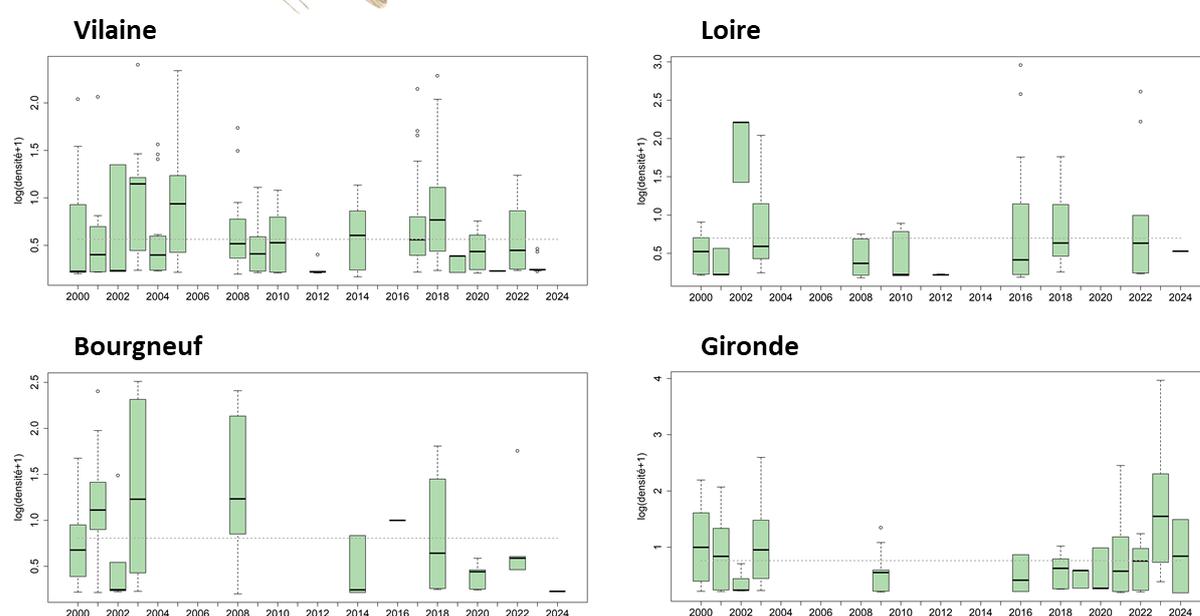


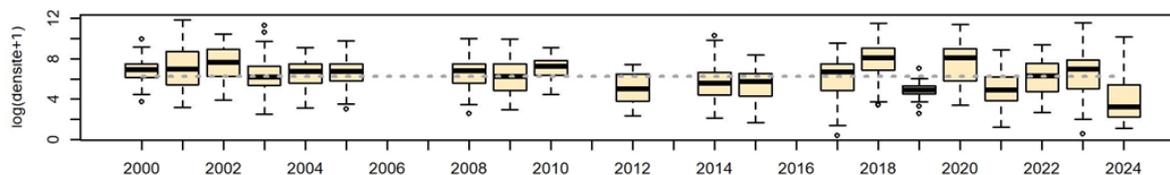
Figure 54 : Variabilité interannuelle des indices d'abondance (logarithme de ind./1000m<sup>2</sup>) de *Mullus surmuletus* pour la baie de Vilaine, l'estuaire externe de la Loire, la baie de Bourgneuf et l'estuaire externe de la Gironde. Voir légende Figure 50 pour définition des graphiques à boîtes à moustaches (photo : © Scandinavian Fishing Year Book).

## 4.2 Evolution des captures d'invertébrés benthiques

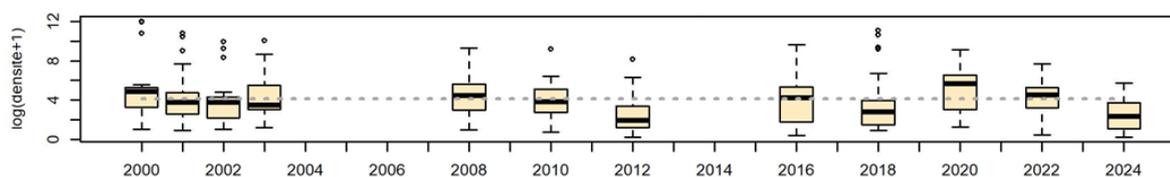
La variabilité interannuelle des indices d'abondance d'invertébrés benthiques enregistrés sur les secteurs échantillonnés est présentée par des graphiques de boîtes à moustaches (Figure 55).

Les distributions des indices d'abondances pour chaque année et chaque secteur y sont représentées. Tout comme les poissons, nous observons une forte variabilité interannuelle mais l'année 2024 est marquée par une baisse notable des abondances dans l'ensemble des secteurs prospectés.

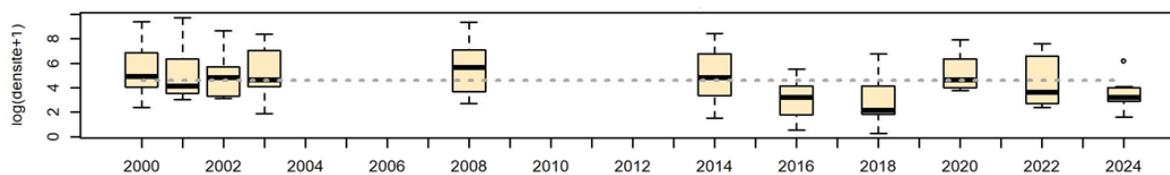
### Vilaine



### Loire



### Bourgneuf



### Gironde

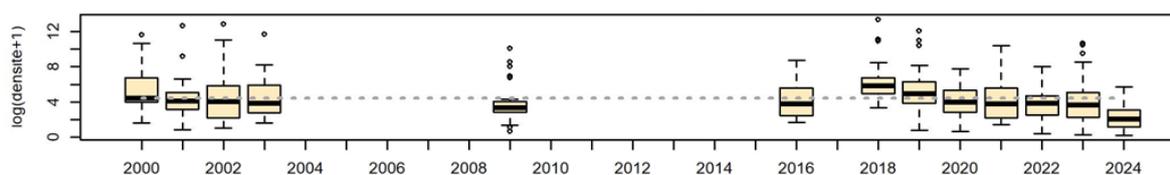


Figure 55 : Variabilité interannuelle des indices d'abondance (logarithme de ind./1000m<sup>2</sup>) d'invertébrés benthiques pour la baie de Vilaine, l'estuaire externe de la Loire, la baie de Bourgneuf et l'estuaire externe de la Gironde. Voir légende Figure 50 pour définition des graphiques à boîtes à moustaches.

## 5 Conclusions

La campagne scientifique NURSE 2024 s'est inscrite dans la suite des campagnes côtières de l'Ifremer. Cette campagne scientifique permet de collecter les données concourant au suivi et à la compréhension du fonctionnement des nourriceries côtières du golfe de Gascogne.

### 5.1 Principales conclusions

La campagne scientifique NURSE 2024 s'est déroulée dans des conditions météorologiques clémentes, avec toutefois 3 jours de mauvais temps mais n'ayant pas empêchés la réalisation des opérations de pêche. En 2024, la température de l'eau au fond est très variable et inférieure à celle observée les années précédentes dans les estuaires externes de la Loire et de la Gironde, et la baie de Bourgneuf. Dans la baie de Vilaine, la température est similaire à l'année précédente.

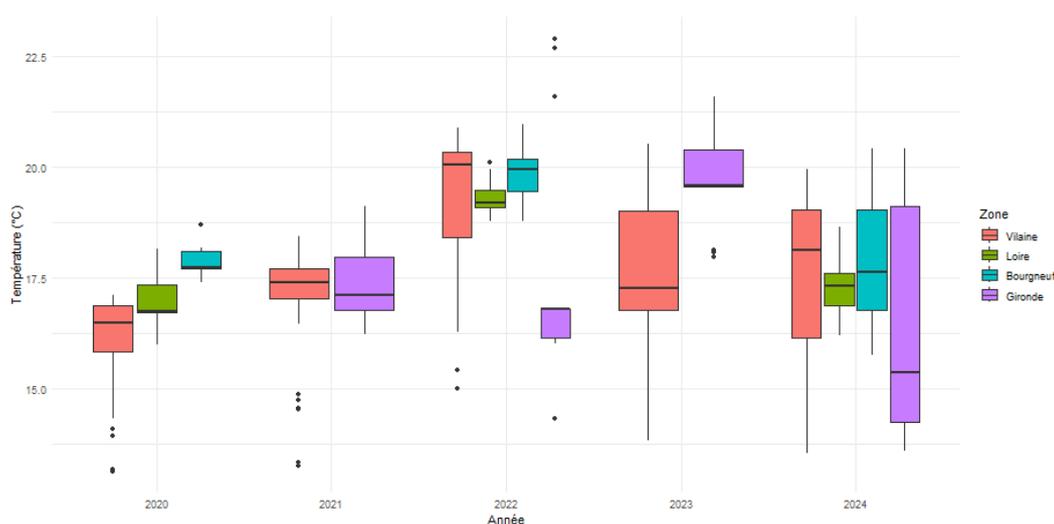


Figure 56 : Evolution de la température de l'eau au fond depuis 2020 dans les 4 secteurs prospectés

L'ensemble des secteurs est fortement représenté par les guildes des migrants saisonniers et marins, témoins des conditions marines des secteurs prospectés.

L'année 2024 est marquée par une baisse notable des densités de poissons et d'invertébrés benthiques. De nombreuses espèces atteignent même leur minimum historique dans certaines zones. Par exemple, les captures de soles communes sont les plus faibles de la série historique (à l'exception de la baie de Bourgneuf), tout comme le céteau (à l'exception de la baie de Bourgneuf). La distribution spatiale des captures de ces deux espèces est majoritairement la même d'année en année. L'augmentation des arnoglosses lanternes observée dans les nourriceries côtières du golfe de Gascogne observée ces dernières années marquent également le pas, surtout dans la baie de Vilaine. Les causes potentielles de ces diminutions ne sont à ce jour pas déterminées (état du stock d'adultes, changement d'aire de distribution des adultes, augmentation des températures, ...).

Les secteurs prospectés montrent aussi des particularités en termes d'invertébrés benthiques avec une augmentation des *Haploops* en baie de Vilaine bien que chaque année, les opérations de pêche de l'année précédente présentant des grandes quantités d'*Haploops* sont supprimées (Rigolet, 2013) (Figure 57).



Figure 57 : Individus d'*Haploops* et son tube de vase dans lequel il vit (© IFREMER – Delaunay)

Les densités de crépidules *Crepidula fornicata* présentent une baisse depuis plusieurs années et l'année 2024 confirme ces observations même dans la baie de Bourgneuf où leur présence est habituellement significative (Figure 58).

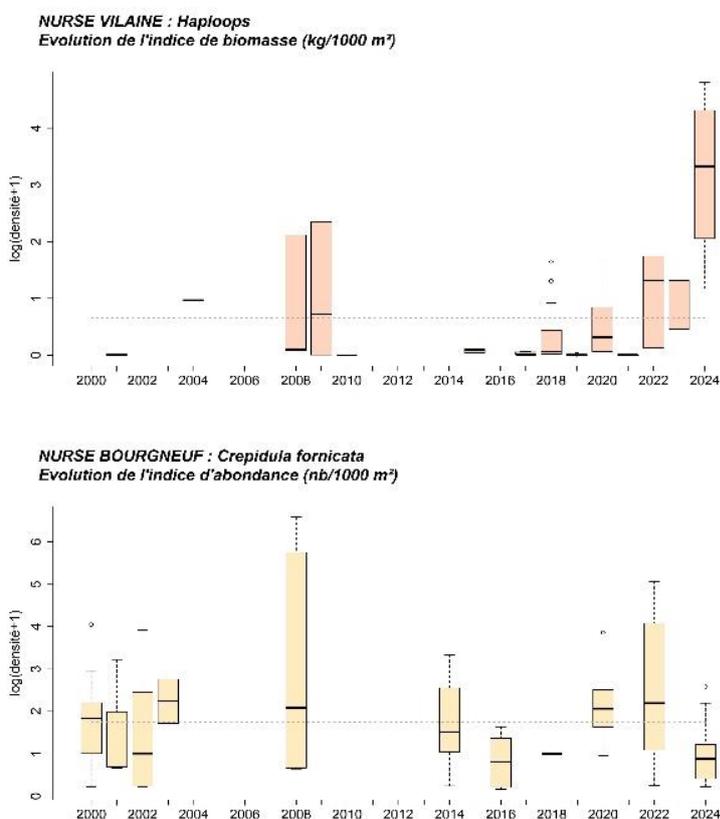


Figure 58 : Evolution de l'indice de biomasse d'*Haploops* en baie de Vilaine et de l'indice d'abondance de crépidules *Crepidula fornicata* en baie de Bourgneuf

La campagne NURSE 2024 a été marquée par la présence significative d'une espèce invasive de cténofores pélagiques : le *Mnemiopsis leidyi* (Figure 59). Signalée depuis 2014 par Antajan et al. (2014) en Manche, cette espèce a été observée dans la baie de Vilaine et dans l'estuaire externe de la Loire au cours de la campagne, confirmant sa présence (Nowacyk et al., 2013). Sa présence en grande quantité peut affecter l'efficacité de l'engin de pêche par colmatage.

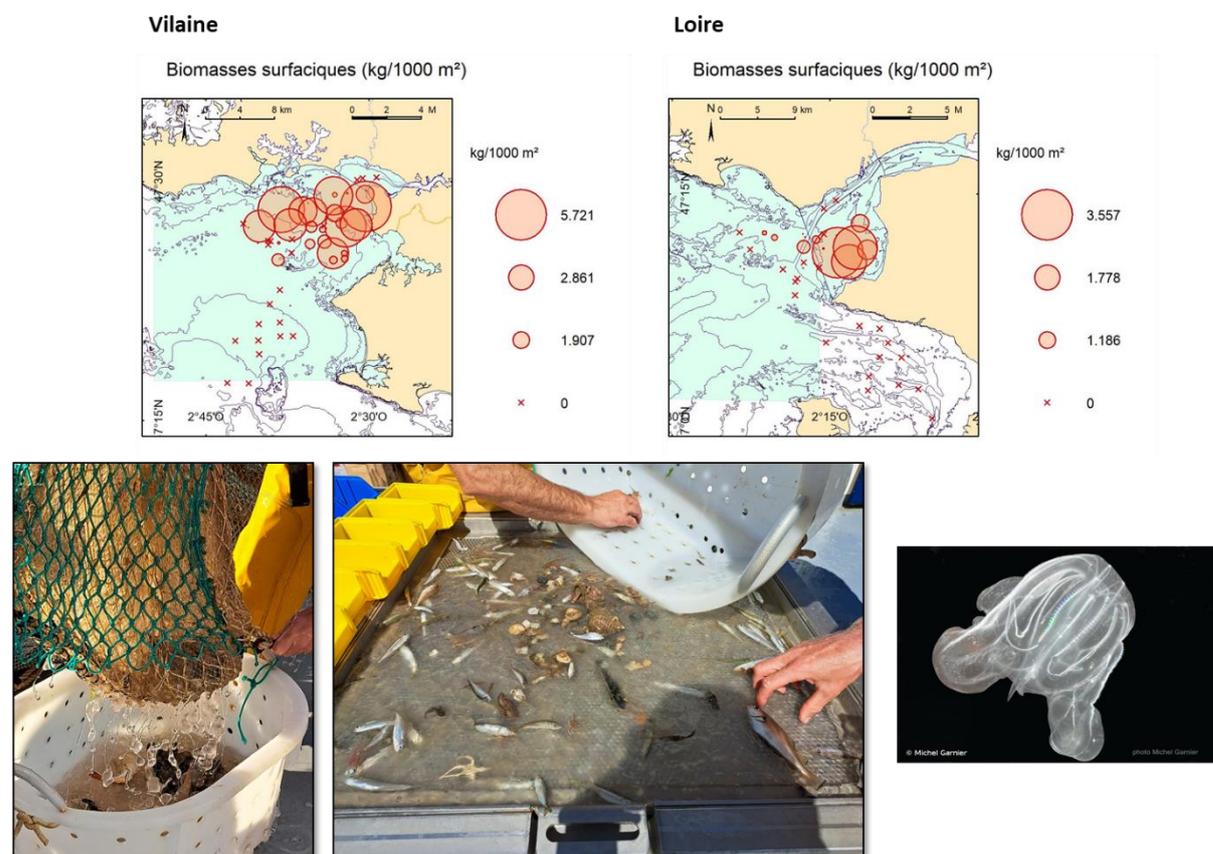


Figure 59 : Distribution géographique des biomasses de *Mnemiopsis leidyi* observées dans la baie de Vilaine et l'estuaire externe de la Loire, et illustrations de l'espèce et des captures (© IFREMER – Delaunay ; INPN)

## 5.2 Perspectives

La campagne NURSE permet de collecter des données diverses et variées qui 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).

De par la couverture spatiale de leur échantillonnage et les protocoles mis en œuvre, ces campagnes ont intégré le programme de surveillance du descripteur 1 « Biodiversité – Poissons et céphalopodes » de la Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin (DCSMM) et complètent les campagnes de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) réalisées dans les eaux de transition pour évaluer l'état écologique des communautés ichthyologiques. Des travaux de recherche sont conduits pour élargir cette évaluation à la zone côtière mais des différences en termes de guildes écologiques 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 double dans les zones côtières. D'autre part, l'ELFI comporte une métrique sur la densité de poissons d'eau douce dans les zones oligohalines. En zone côtière, cette guildes écologique d'espèces est pratiquement absente. Des travaux d'adaptation de l'indicateur poissons ELFI ont été conduits en 2021 (Pirog & al., 2021). Dans ce travail, d'autres indicateurs ont été explorés (e.g. proportion des groupes d'âge 0 - G0 (poissons nés dans l'année), rapport G0/G1) afin de renseigner au mieux les critères de la DCSMM et en particulier le D1C2 relatif à l'abondance des populations. Des calculs de nouveaux seuils par secteurs de nourriceries ont aussi été étudiés. Ces travaux ont donné lieu en 2023 à la production d'une fiche « indicateur candidat » dans le cadre de l'évaluation DCSMM Cycle 3 du bon état écologique du descripteur 1 « Biodiversité » pour le sous-groupe des poissons côtiers de la composante écosystémique des poissons. Les travaux se poursuivent au travers de plusieurs projets qui visent à rendre plus générique le calcul de l'indicateur (projet SUIVINOUR), à réviser la stratégie d'échantillonnage des campagnes NOUR (projet OPTINOUR sur le transfert des points à la DCE & la révision de la fréquence d'échantillonnage) et à mettre à jour la base de données des pressions anthropiques exercées dans ces secteurs (projet NOURPIE - soumis).

Dans ce cadre et dans l'attente de l'opérationnalité de l'indicateur dans la zone côtière, la mise en œuvre de la campagne scientifique NURSE a été suspendue sur la période 2025 – 2027.

## 6 Bibliographie

Antajan E, Bastian T, Raud T, Brylinski JM, Hoffman S, Breton G, Cornille V, Delegrange A, Vincent D (2014) The invasive ctenophore *Mnemiopsis leidyi* A. Agassiz, 1865 along the English Channel and the North Sea French coasts: Another introduction pathway in northern European waters? *Aquatic Invasions* 9: 167–173, <https://doi.org/10.3391/ai.2014.9.2.05>

Archambault, B., Le Pape, O., Baulier, L., Vermard, Y., Véron, M., & Rivot, E. (2016). Adult-mediated connectivity affects inferences on population dynamics and stock assessment of nursery-dependent fish populations. *Fisheries Research*, 181, 198-213. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2016.03.023>

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.

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

Diaz, R. J. and Rosenberg, R.: Spreading dead zones and consequences for marine ecosystems, *Science*, 321, 926–929, 2008.

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.

Guérault Daniel, Dorel Didier, Desauay Yves (1996). Cartographie des nourriceries littorales de poissons du golfe de Gascogne. RAPPORT ETUDE 95-L1-01-02. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00000/4228/>

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.

Nowaczyk A, Vincent D, Curd A, Antajan E, Massé C (2023) Invasion along the French Atlantic coast by the non-native, carnivorous planktonic comb jelly *Mnemiopsis leidyi*: can an impact on shellfish farming be expected? *BioInvasions Records* 12(2): 371–384, <https://doi.org/10.3391/bir.2023.12.2.02>

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.

Pirog A., Barille A.-L., Delaunay D., Le Bris H., Lepage M., Vaz S., Vogel C., Brind'Amour A. (2021). Evaluation de l'état écologique de l'ichtyofaune des eaux côtières françaises. Rapport scientifique du développement d'un indicateur multimétrique du bon état écologique des poissons des substrats meubles côtiers pour la DCSMM. Ifremer, RBE/EMH. 55p. <https://doi.org/10.13155/85663>

Rigolet, C. 2013. Diversité structurelle et fonctionnelle des peuplements sablo-vaseux de Bretagne sud: Impact de l'expansion d'*Haploopsis nirae*. Thèse de Doctorat, Université Pierre et Marie Curie, 320 pages.

Seitz, R. D., Wennhage, H., Bergström, U., Lipcius, R. N., & Ysebaert, T. (2014). Ecological value of coastal habitats for commercially and ecologically important species. *ICES Journal of Marine Science*, 71(3), 648-665. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fst152>

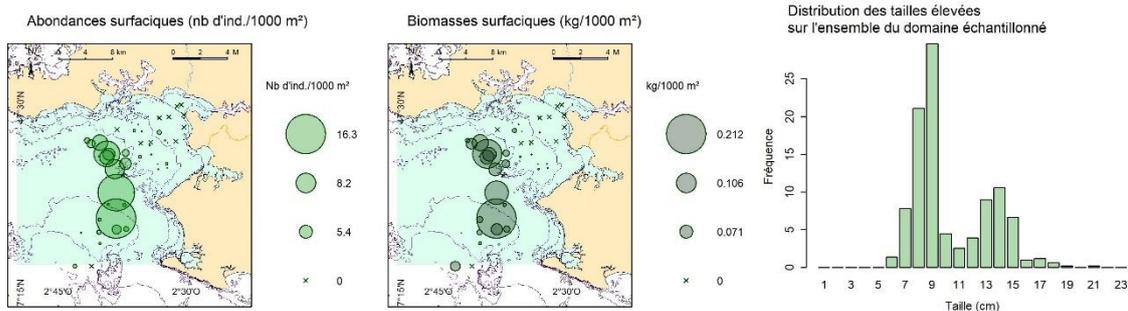
Trimoreau, E., B. Archambault, A. Brind'Amour, M. Lepage, J. Guitton, and O. Le Pape. 2013. A quantitative estimate of the function of soft-bottom sheltered coastal areas as essential flatfish nursery habitat. *Estuarine Coastal and Shelf Science* 133:193-205.

## 7 Annexes

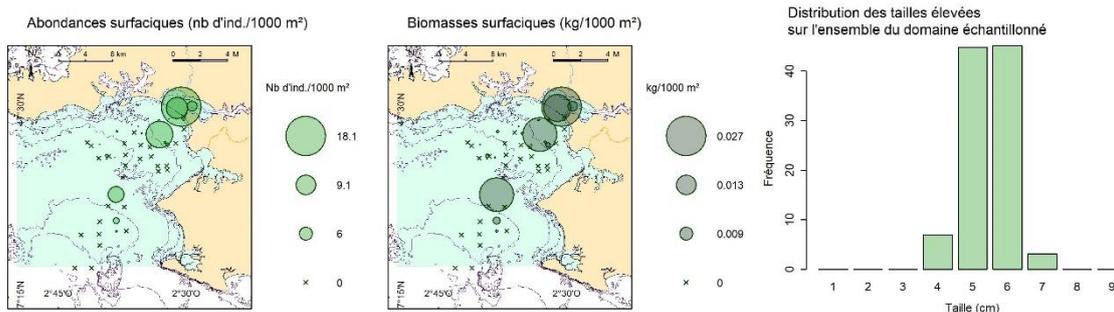
### 7.1 Annexe 1 : Distributions en densités et biomasses des 10 principales espèces de poissons (en nombre) par secteur

#### 7.1.1 Baie de Vilaine

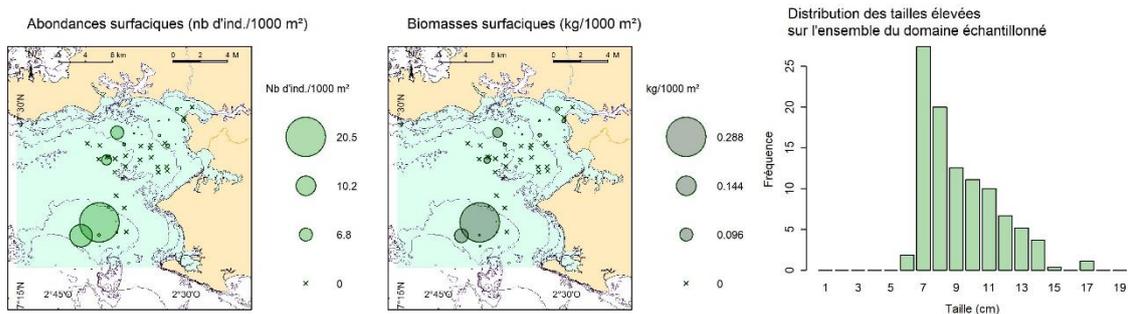
##### NURSE 2024 - VILAINE : *Callionymus lyra*



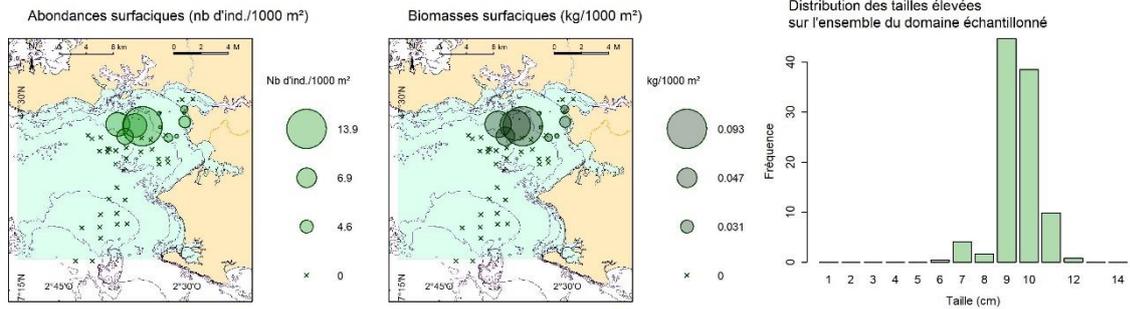
##### NURSE 2024 - VILAINE : *Pomatoschistus minutus*



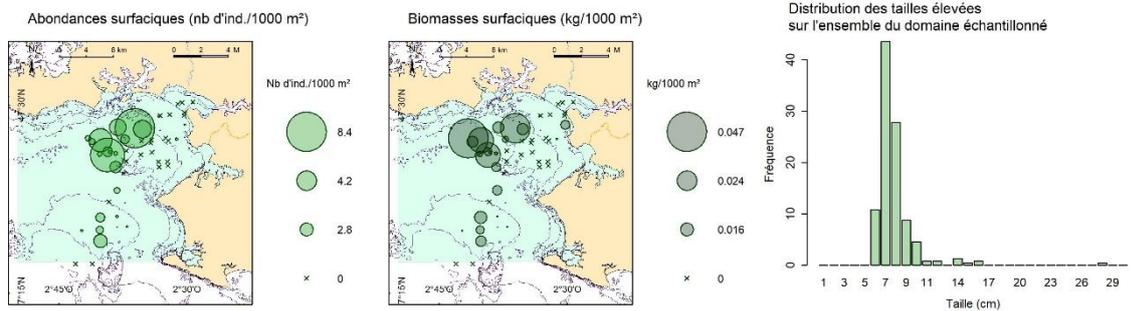
##### NURSE 2024 - VILAINE : *Trisopterus luscus*



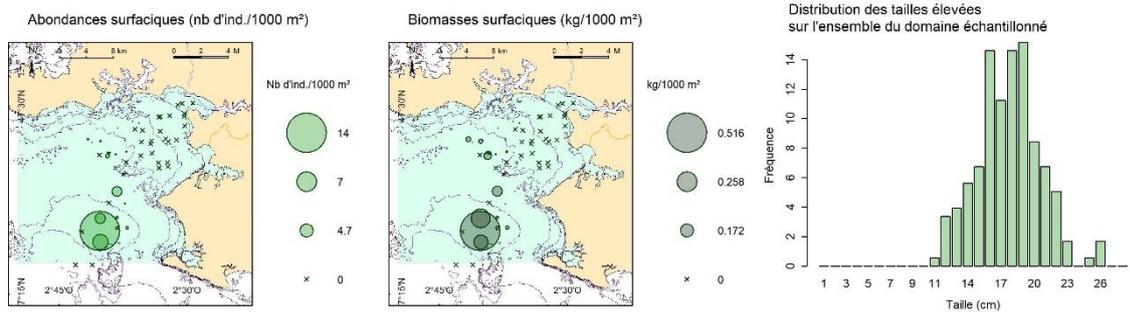
NURSE 2024 - VILAINE : *Atherina presbyter*



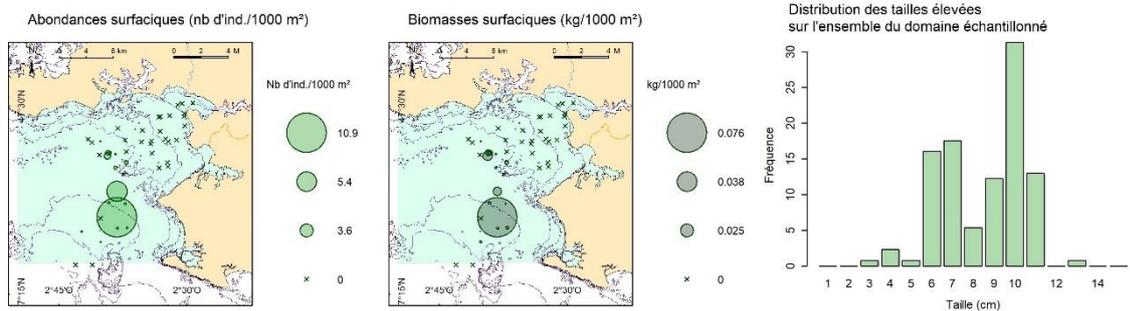
NURSE 2024 - VILAINE : *Trachurus trachurus*



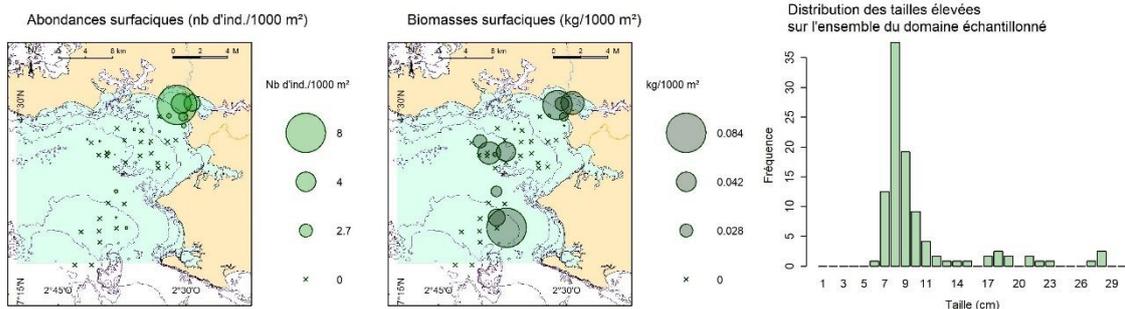
NURSE 2024 - VILAINE : *Merluccius merluccius*



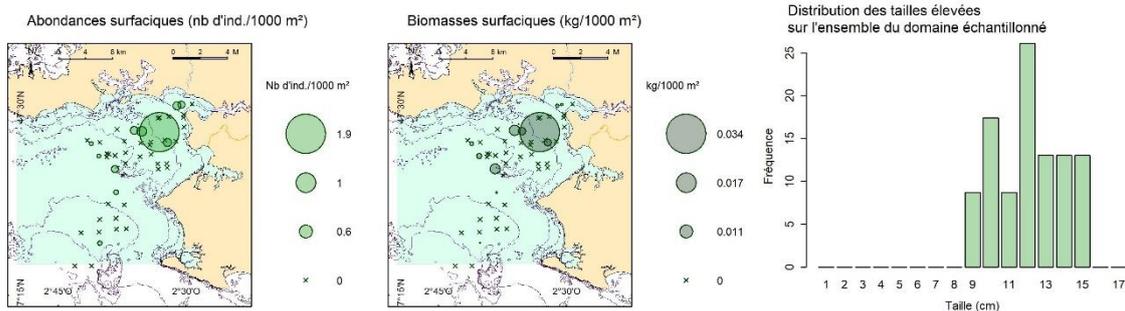
NURSE 2024 - VILAINE : *Arnoglossus laterna*



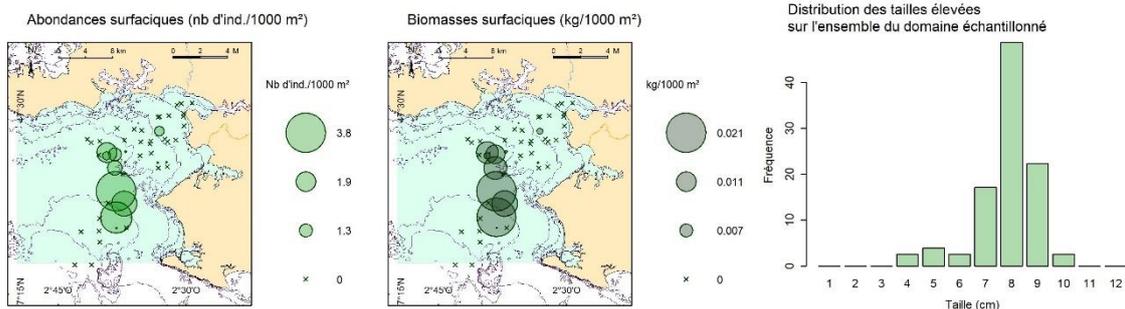
### NURSE 2024 - VILAINE : *Solea solea*



### NURSE 2024 - VILAINE : *Merlangius merlangus*

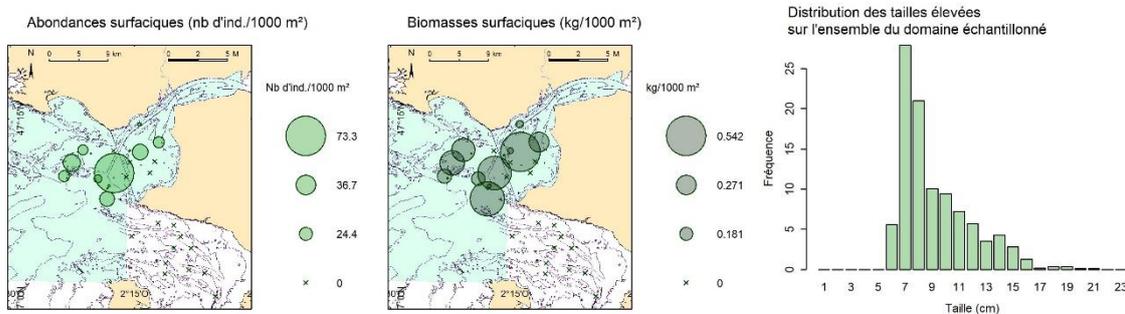


### NURSE 2024 - VILAINE : *Buglossidium luteum*

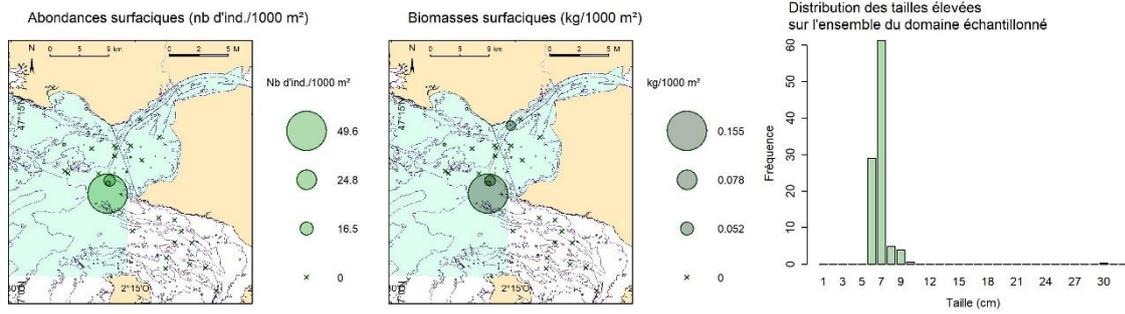


## 7.1.2 Estuaire externe de la Loire

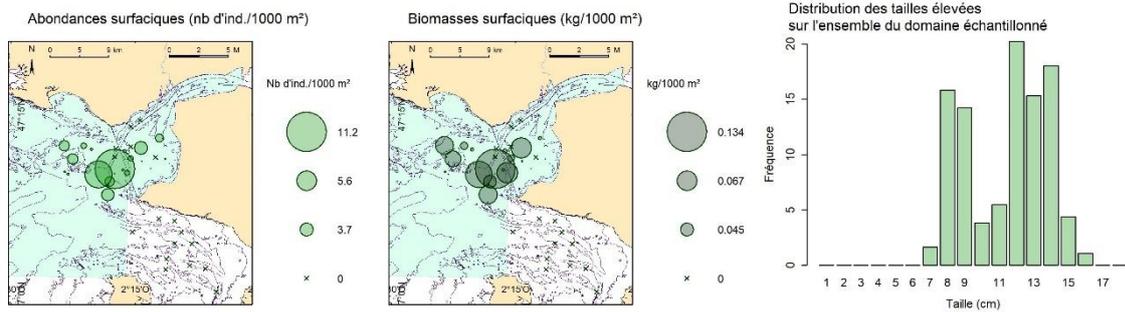
### NURSE 2024 - LOIRE : *Trisopterus luscus*



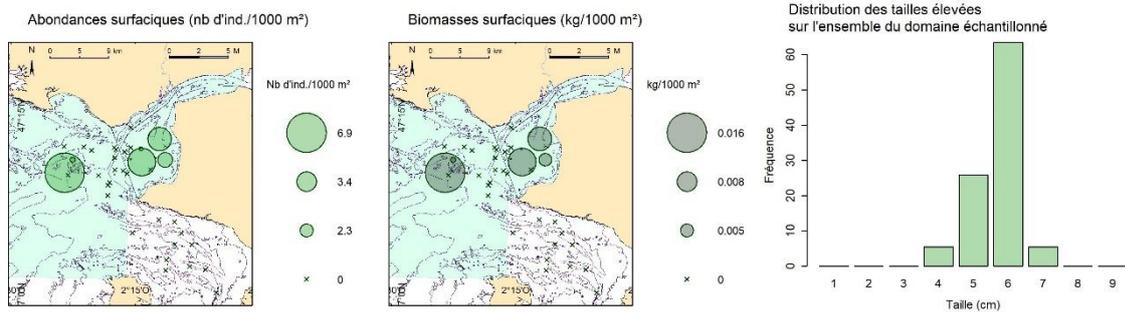
NURSE 2024 - LOIRE : *Trachurus trachurus*



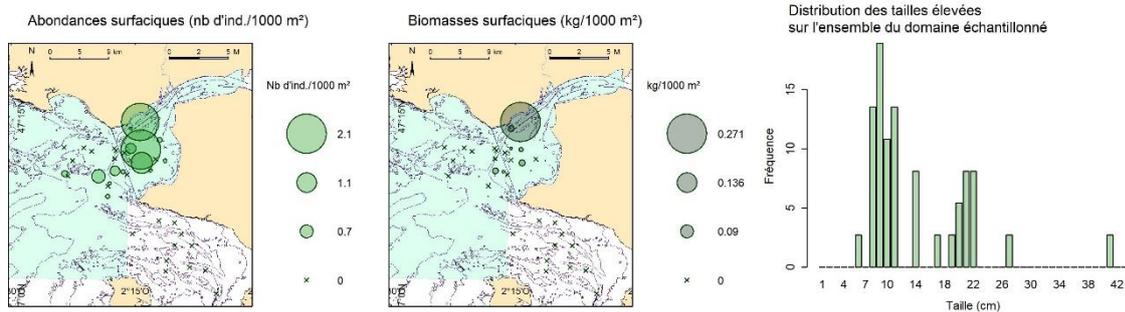
NURSE 2024 - LOIRE : *Callionymus lyra*



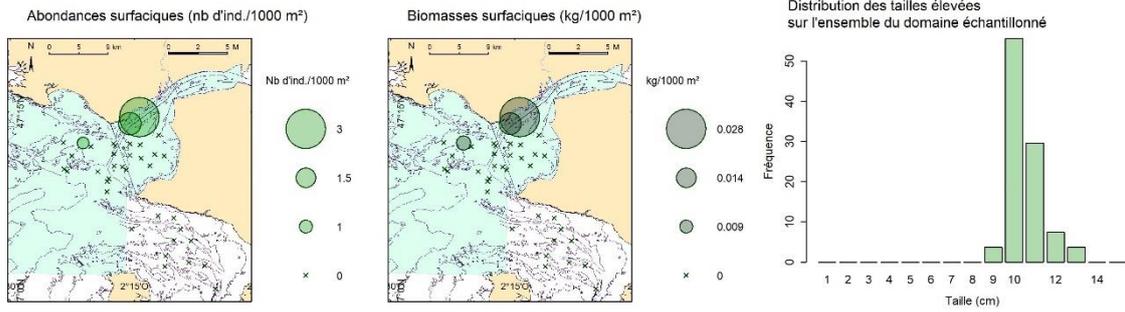
NURSE 2024 - LOIRE : *Pomatoschistus minutus*



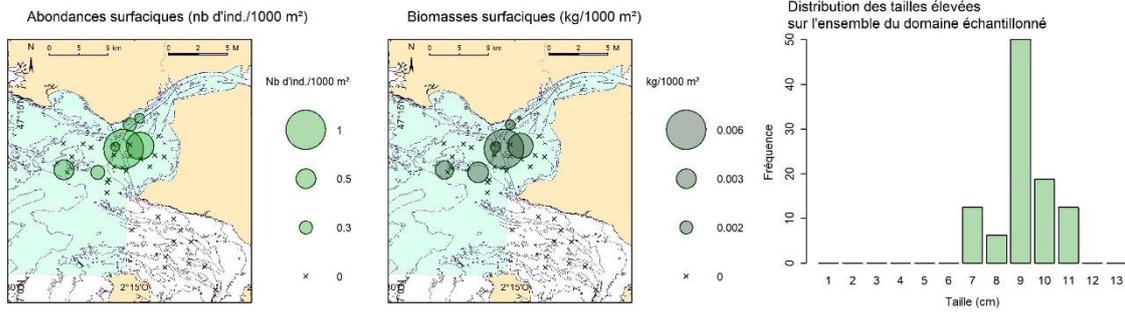
NURSE 2024 - LOIRE : *Solea solea*



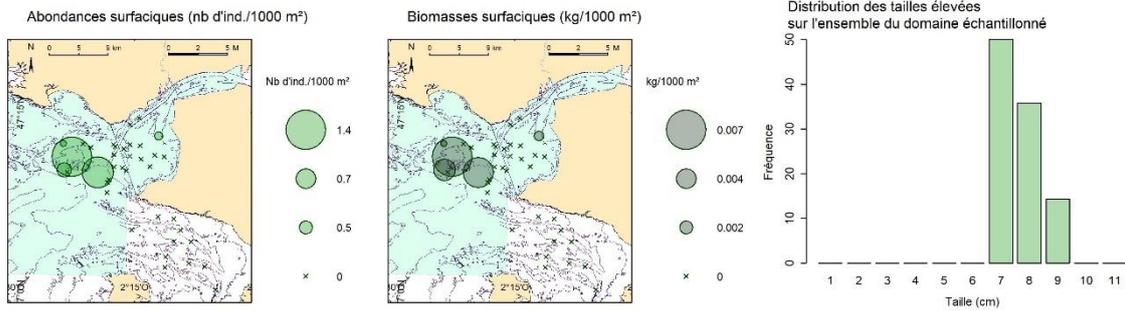
NURSE 2024 - LOIRE : *Atherina presbyter*



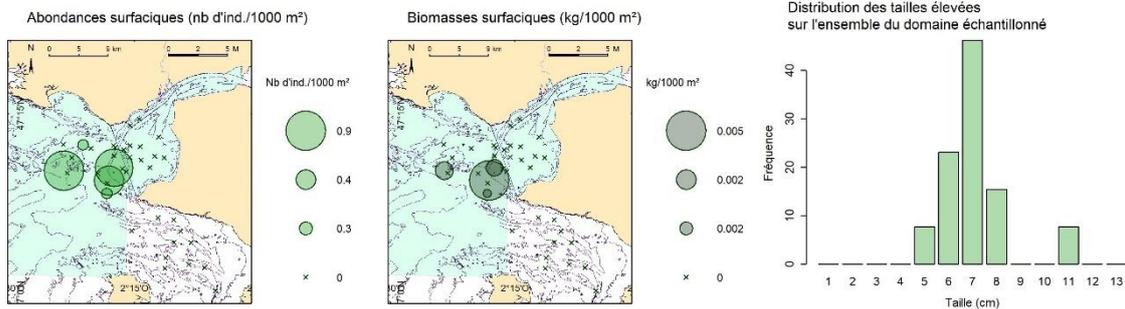
NURSE 2024 - LOIRE : *Sprattus sprattus*



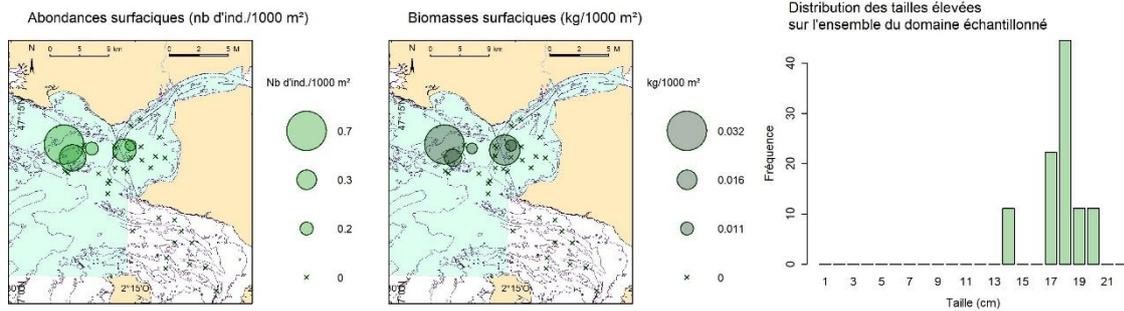
NURSE 2024 - LOIRE : *Buglossidium luteum*



NURSE 2024 - LOIRE : *Arnoglossus laterna*

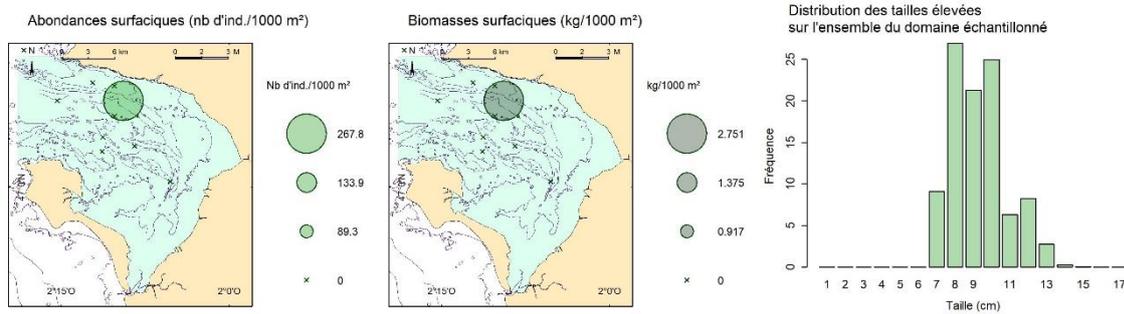


NURSE 2024 - LOIRE : *Sardina pilchardus*

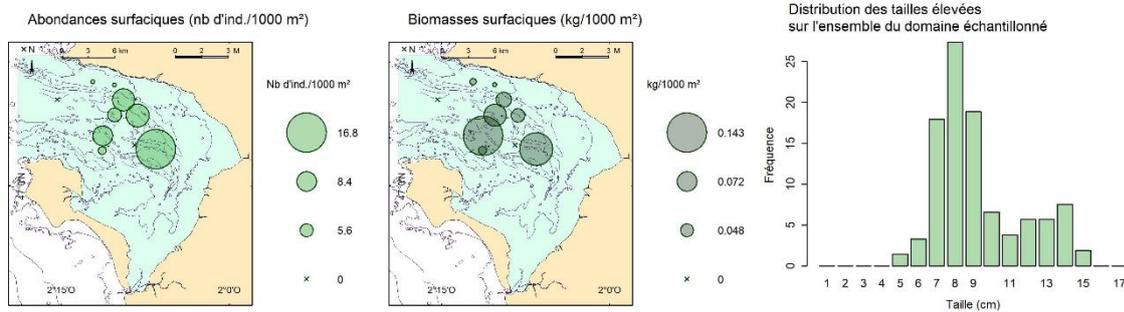


7.1.3 Baie de Bourgneuf

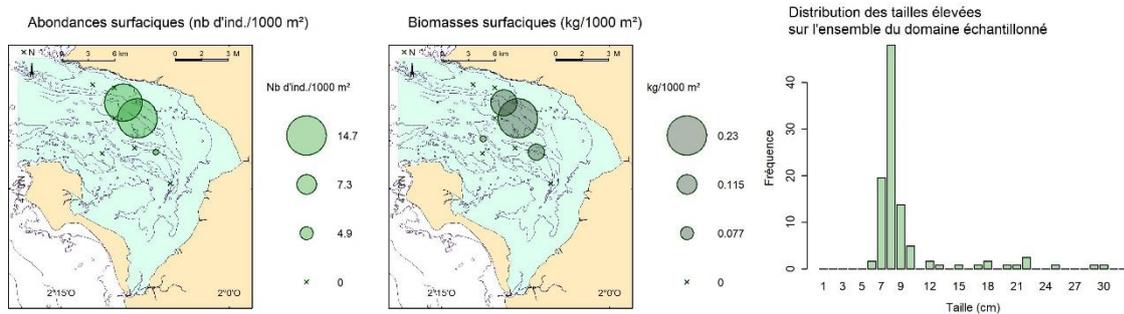
NURSE 2024 - BOURGNEUF : *Trisopterus luscus*



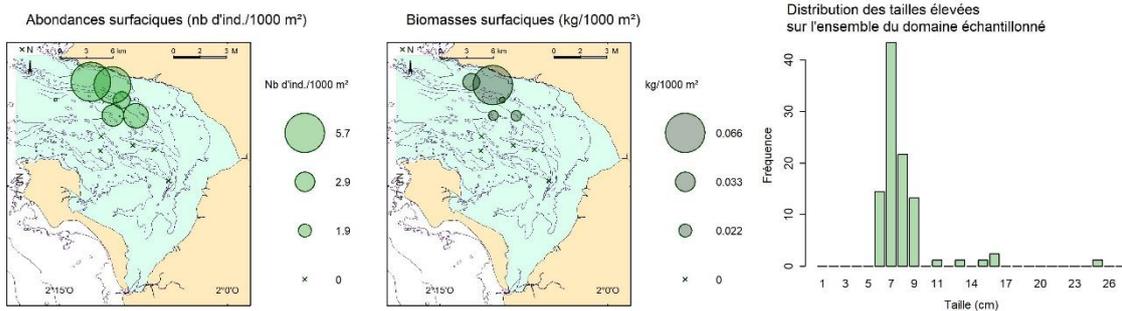
NURSE 2024 - BOURGNEUF : *Callionymus lyra*



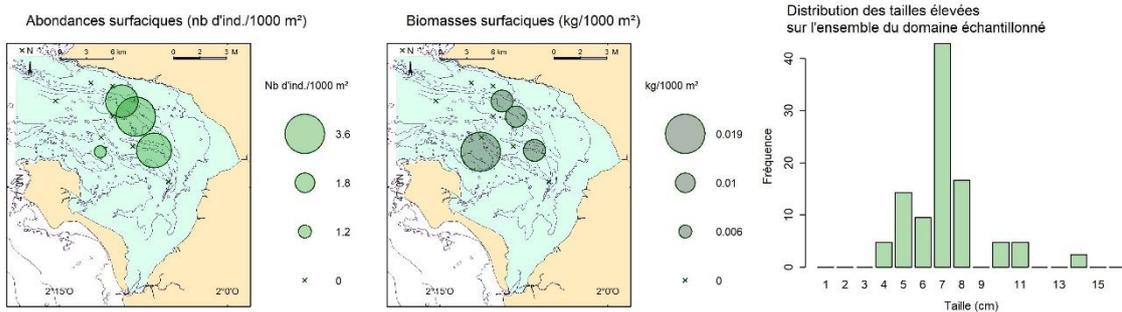
NURSE 2024 - BOURGNEUF : *Solea solea*



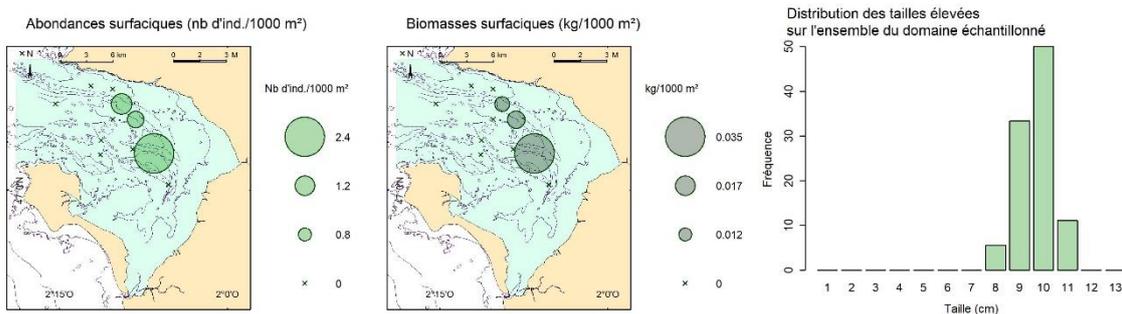
NURSE 2024 - BOURGNEUF : *Trachurus trachurus*



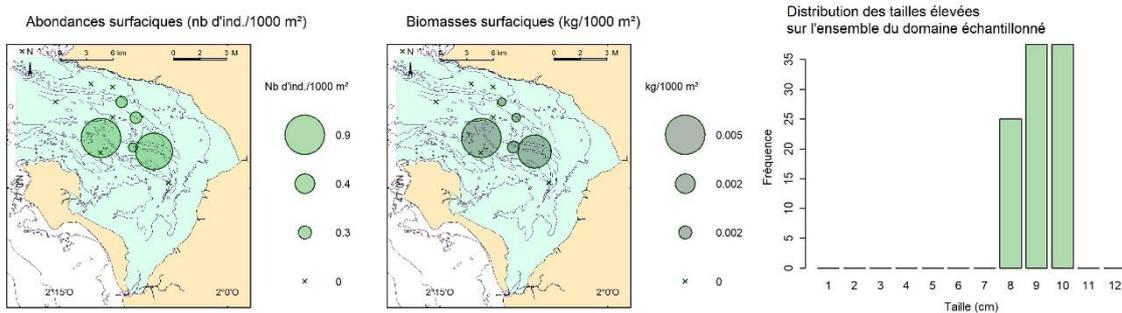
NURSE 2024 - BOURGNEUF : *Arnoglossus laterna*



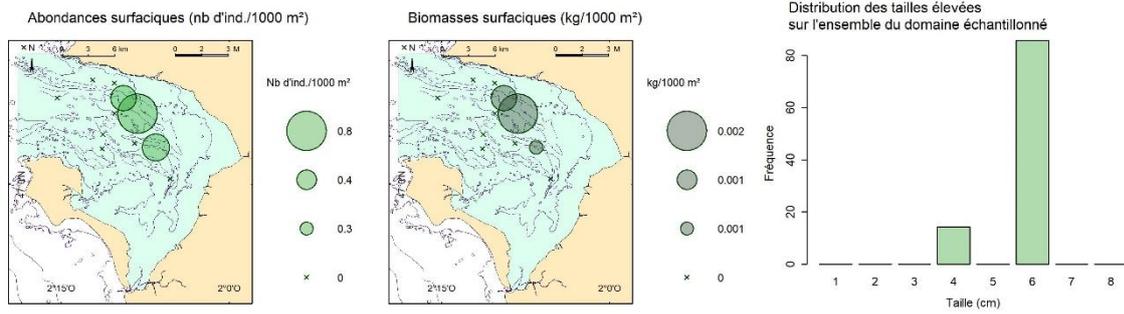
NURSE 2024 - BOURGNEUF : *Boops boops*



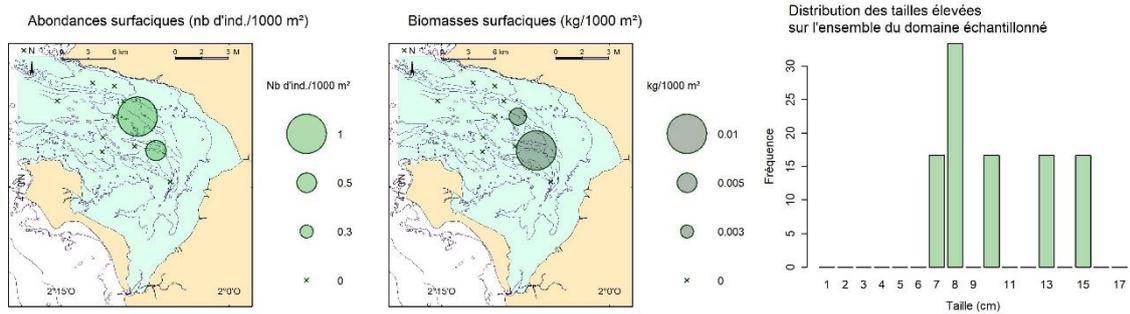
NURSE 2024 - BOURGNEUF : *Hippocampus hippocampus*



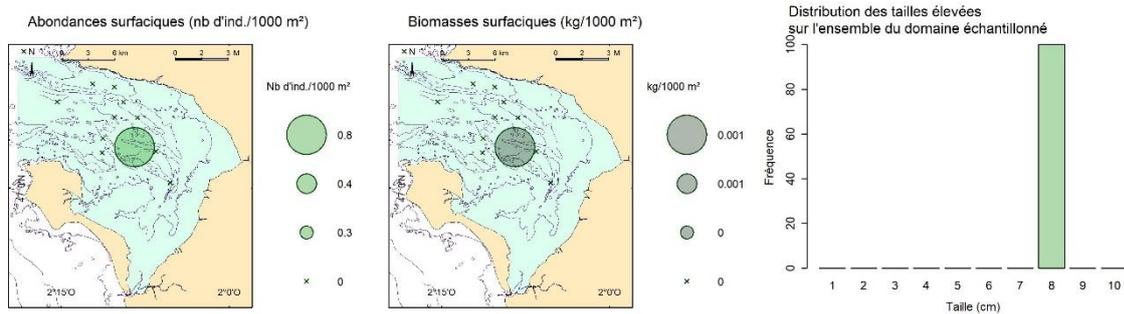
NURSE 2024 - BOURGNEUF : *Pomatoschistus minutus*



NURSE 2024 - BOURGNEUF : *Dicologlossa cuneata*

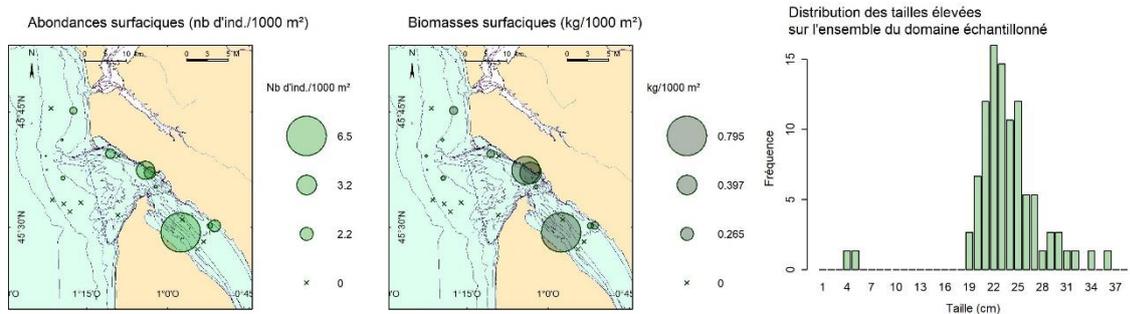


NURSE 2024 - BOURGNEUF : *Ammodytes tobianus*

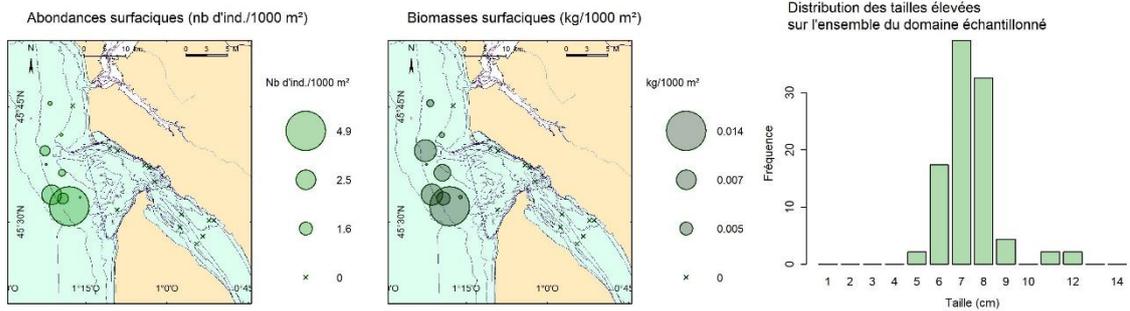


## 7.1.4 Estuaire externe de la Gironde

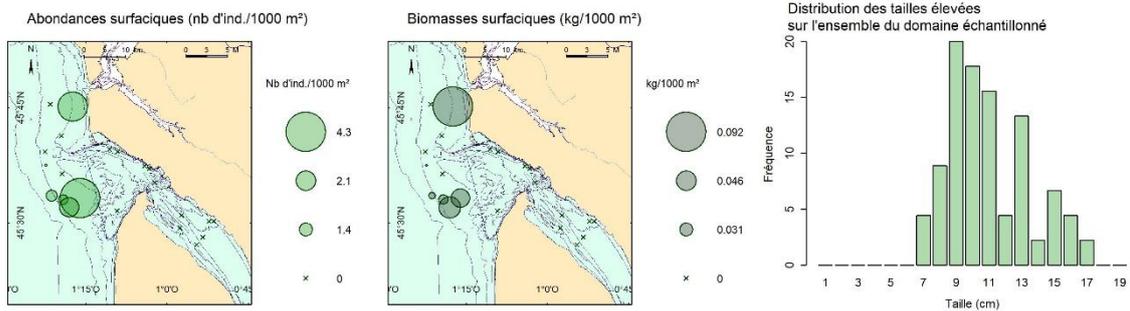
NURSE 2024 - GIRONDE : *Argyrosomus regius*



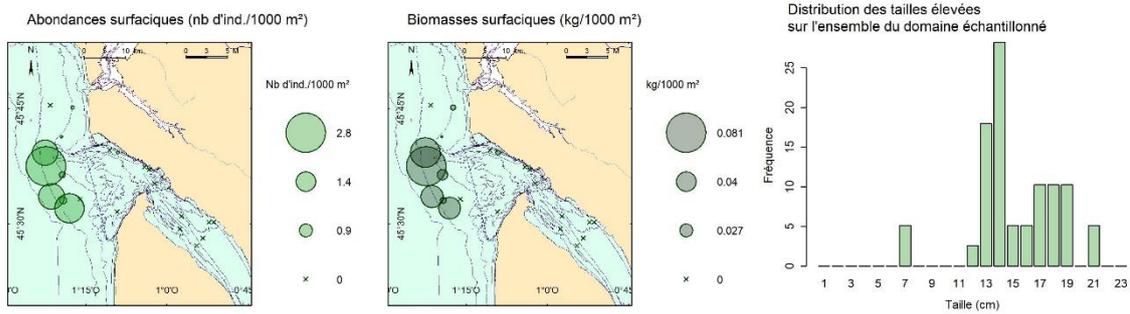
NURSE 2024 - GIRONDE : *Arnoglossus laterna*



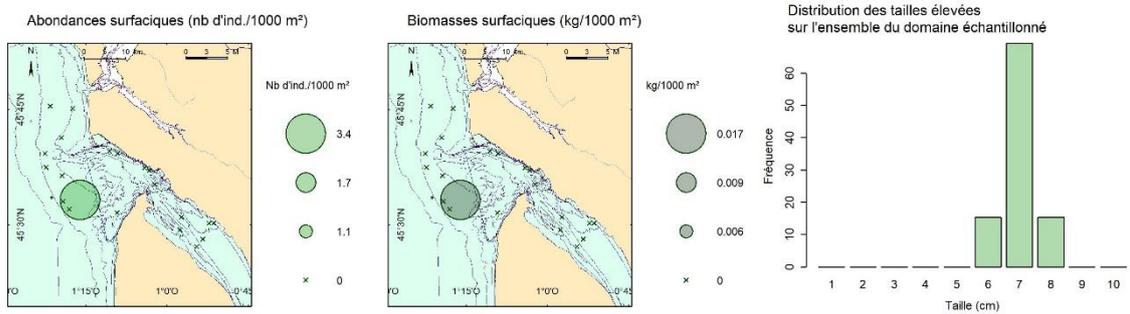
NURSE 2024 - GIRONDE : *Trisopterus luscus*



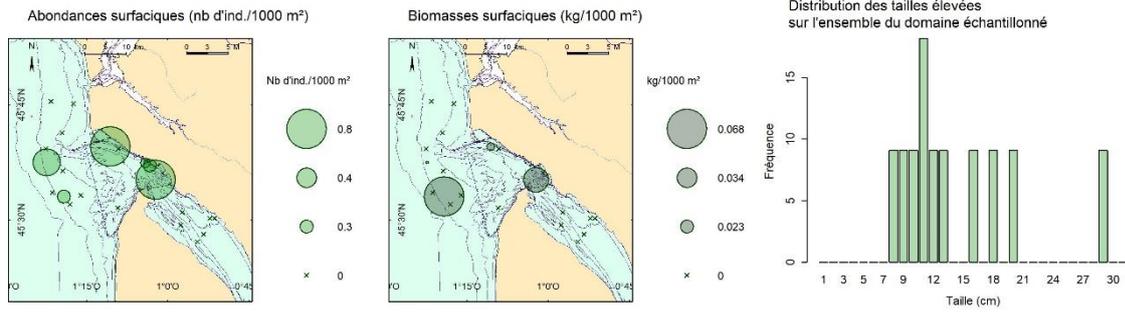
NURSE 2024 - GIRONDE : *Dicoglossa cuneata*



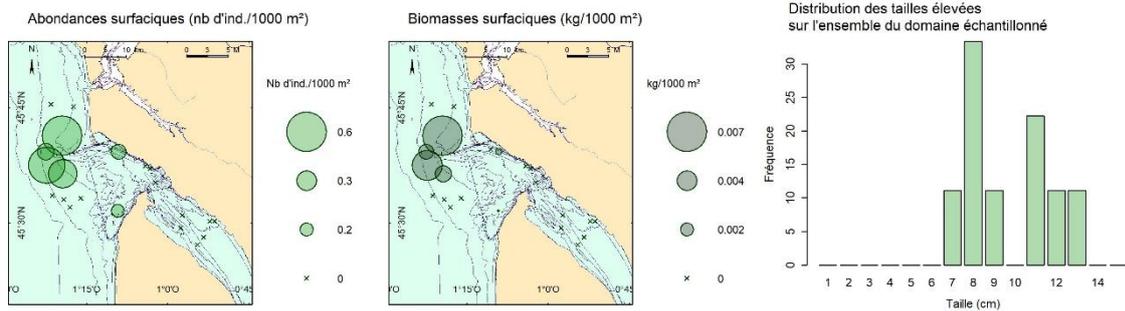
NURSE 2024 - GIRONDE : *Mullus surmuletus*



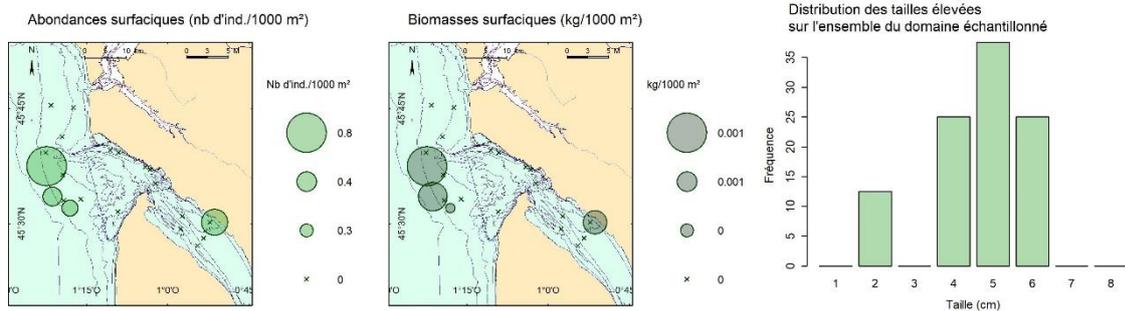
NURSE 2024 - GIRONDE : *Solea solea*



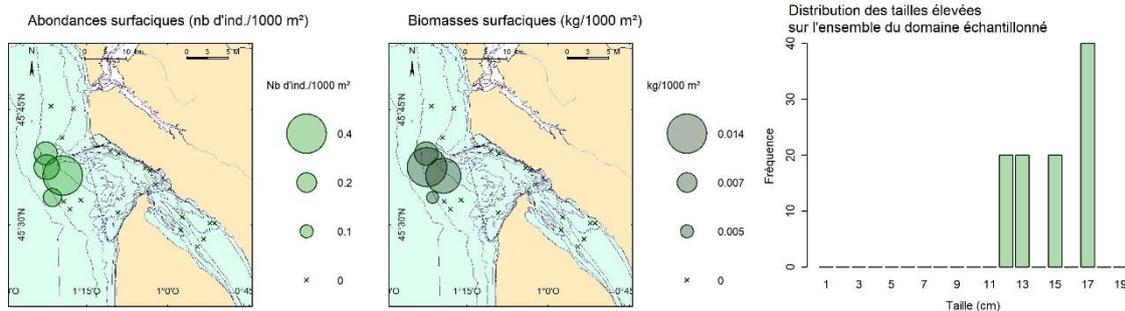
NURSE 2024 - GIRONDE : *Trachurus trachurus*



NURSE 2024 - GIRONDE : *Pomatoschistus minutus*



NURSE 2024 - GIRONDE : *Chelidonichthys lucerna*



NURSE 2024 - GIRONDE : *Callionymus lyra*

