

# Rapport de campagne de nourriceries côtières : Campagne Nurse 2017

Rapport pour le Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire et aux  
Agences de l'Eau Adour-Garonne et Loire Bretagne



**BRIND'AMOUR Anik,** Ifremer RBE-EMH<sup>1</sup>  
**LE BRIS Hervé,** Agrocampus Ouest<sup>2</sup>  
**DELAUNAY DAMIEN,** Ifremer ODE-VIGIES<sup>3</sup>  
**BERTHELE Olivier,** Ifremer RBE-EMH<sup>1</sup>  
**BAUDRIER Jérôme,** Ifremer ODE-VIGIES<sup>3</sup>

Décembre 2018

<sup>1</sup> Département Ressources Biologiques et Environnement (RBE)

Unité Ecologie et Modèles pour l'Halieutique (EMH)

<sup>2</sup> Agrocampus Ouest, UMR ESE

<sup>3</sup> Département Océanographie et Dynamique des Ecosystèmes (ODE)

Service Valorisation de l'Information pour la Gestion Intégrée Et la Surveillance (VIGIES)

Coordination nationale Directive-Cadre Stratégie pour le Milieu Marin (DCSMM)

## Fiche documentaire

<b>Titre du rapport :</b> Rapport de campagne de nourriceries côtières : Campagnes Nurse 2017	
<b>Référence interne :</b> RBE / EMH	<b>Date de publication :</b> décembre 2018 <b>Version :</b> 1.0.0
<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>Référence de l’illustration de couverture</b>  © IFREMER  <b>Langue(s) :</b> Français
<b>Résumé:</b> <p>Dans le cadre de la mise en œuvre du programme de surveillance de la directive cadre stratégie pour le milieu marin (DCSMM), le suivi des poissons et céphalopodes démersaux des milieux meubles côtiers a été jugé prioritaire. Pour ce faire, une série de campagnes halieutiques récurrentes a été déployée dans les nourriceries côtières, constituant des habitats essentiels pour de nombreuses espèces marines. La caractérisation de l’état écologique des peuplements et l’étude de la fonctionnalité des habitats de nourriceries s’avèrent nécessaires au calcul des indicateurs du Bon Etat Ecologique requis par la DCSMM et primordiales pour la mise en place de mesures de gestion écosystémique garantissant des usages durables. La campagne Nurse conduite dans le golfe de Gascogne s’inscrit donc dans le programme de surveillance des « Poissons-céphalopodes », le présent rapport présente les principaux résultats acquis en 2017.</p>	
<b>Mots-clés/ Key words :</b> <p>Fonctionnement des nourriceries côtières, suivi, dynamique temporelle, communautés benthodémersales, DCSMM</p>	
<b>Comment citer ce document :</b> <p>BRIND’AMOUR Anik, LE BRIS Hervé, DELAUNAY Damien, BERTHELE Olivier, BAUDRIER Jérôme. 2018. Rapport de campagne de nourriceries côtières : Campagnes Nurse 2017. Rapport Ifremer RBE/EMH, 31 p.</p>	
<b>Disponibilité des données de la recherche :</b>	
<b>DOI :</b>	

<b>Commanditaire du rapport :</b>	
<b>Nom / référence du contrat :</b> <input checked="" type="checkbox"/> Rapport intermédiaire <input checked="" type="checkbox"/> Rapport définitif	
<b>Projets dans lesquels ce rapport s'inscrit</b> (programme européen, campagne, etc.) : DCSMM	
<b>Auteur(s) / adresse mail</b>	<b>Affiliation / Direction / Service, laboratoire</b>
Anik BRIND'AMOUR / anik.brindamour@ifremer.fr	RBE/EMH
Hervé LE BRIS / herve.lebris@agrocampus-ouest.fr	ACO / UMR ESE
Damien DELAUNAY / damien.delaunay@ifremer.fr	ODE / VIGIES
Jérôme BAUDRIER / jerome.baudrier@ifremer.fr	ODE / VIGIES
Encadrement(s) :	
Destinataires : Ministère de la transition écologique et solidaire, Agence de l'eau Loire Bretagne et Agence de l'eau Adour-Garonne	
<b>Validé par :</b>	

## Contributeurs et experts associés

<b>PINSIVY Lucas</b>	Ifremer	RBE-EMH	Nantes
<b>RUFINO Marta</b>	Ifremer	RBE-EMH	Nantes
<b>SAULNIER Erwan</b>	Ifremer	RBE-EMH	Nantes
<b>VOGEL Camille</b>	Ifremer	RBE-HMMN-LRHPB	Port-en-Bessin
<b>GOYOT Ludovic</b>	Agrocampus Ouest	UMR-ESE	Rennes

## Contenu

<b>1.</b>	<b><i>Introduction</i></b> .....	<b>1</b>
1.1.	Les recommandations du programme de surveillance DCSMM .....	1
1.2.	Articulation avec les suivis DCE menés en eau de transition.....	2
1.3.	Stratégie et protocole d'échantillonnage .....	3
1.4.	Objectifs de la campagne Nurse 2017.....	4
1.5.	Zones de travail et travaux en mer.....	5
1.6.	Métriques mesurées et état d'avancement des indicateurs.....	5
<b>2.</b>	<b><i>Résultats</i></b> .....	<b>7</b>
2.1.	Contexte environnemental de la campagne .....	8
2.2.	Analyses des peuplements/populations de poissons.....	9
2.2.1.	Pertuis charentais.....	9
2.2.2.	Baie de Vilaine.....	12
2.2.3.	Positionnement de la campagne sur la série temporelle.....	14
2.3.	Analyses des invertébrés benthiques.....	18
<b>3.</b>	<b><i>Discussion</i></b> .....	<b>20</b>
<b>4.</b>	<b><i>Bibliographie</i></b> .....	<b>21</b>
<b>5.</b>	<b><i>Annexes</i></b> .....	<b>23</b>

---

# 1. Introduction

---

L'adoption en 2008 de la Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin (DCSMM)<sup>1</sup> 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 biocénétiques et des pressions pesant sur les écosystèmes marins. Le descripteur 1 de la DCSMM a pour objectif que la diversité biologique soit conservée. Pour cela, une évaluation de l'état écologique des différentes composantes de l'écosystème, reposant sur un programme de surveillance visant à fournir les connaissances nécessaires, doit être réalisée tous les 6 ans.

Dans le cadre de la mise en œuvre de la directive cadre stratégie pour le milieu marin (DCSMM), le Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer (MEEM) a confié en 2015 à l'Ifremer le soin d'assurer la coordination thématique du programme de surveillance (PdS) « Poissons et céphalopodes ». Parmi les recommandations du PdS, le suivi des poissons et céphalopodes démersaux des milieux meubles côtiers a été jugé prioritaire. Cette priorisation s'est effectuée sur la base des connaissances actuelles et sur l'existence de suivis pouvant renseigner à la prochaine évaluation du BEE les critères du D1 P&C en milieux meubles côtiers. Un suivi pérenne et opérationnel, basé sur une série de campagnes halieutiques récurrentes déployées dans des fonds inférieurs à 40 mètres, a été mis en place (Delaunay and Brind'Amour 2018). Ces suivis sont opérés dans les nourriceries côtières, constituant des habitats essentiels pour de nombreuses espèces marines. La caractérisation de l'état écologique des peuplements et l'étude de la fonctionnalité des habitats de nourriceries s'avèrent nécessaires au calcul des indicateurs du Bon Etat Ecologique requis par la DCSMM et essentielle pour la mise en place de mesures de gestion écosystémique garantissant des usages durables. La campagne Nurse 2017 conduite dans le golfe de Gascogne s'inscrit donc dans ce sous-programme de surveillance. Elle a permis d'acquérir des données en vue du calcul des indicateurs du bon état écologique. 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).

## 1.1. Les recommandations du programme de surveillance DCSMM

---

Considérant la Décision (UE) n° 2017/848 de la Commission du 17 mai 2017, les composantes de l'écosystème « Poissons et céphalopodes » représentent 6 groupes d'espèces. En France, le groupe des poissons côtiers a été subdivisé en quatre sous-

---

<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 »)

groupes en lien avec les sous-programmes du plan de surveillance (PdS) des « Poissons et céphalopodes ». Ainsi, les campagnes côtières s'appuient sur les recommandations formulées dans le sous-programme 3 (SP3) « Poissons et céphalopodes démersaux des milieux meubles côtiers » du PdS des poissons et céphalopodes (Baudrier et al. 2016 ; Baudrier and Brind'Amour 2017). Ce sous-programme concerne les habitats situés entre la limite basse de la zone intertidale et le début de l'étage circalittoral (limite inférieure de présence des macroalgues photophiles et phanérogames marines). Ces habitats sont suivis sur certaines zones dans le cadre de campagnes halieutiques déployées dans des nourriceries côtières, notamment en Manche orientale et dans le golfe de Gascogne.

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

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE 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).

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

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

Différentes études ont montré l'intérêt et la nécessité d'une utilisation combinée des données de la DCE et des campagnes NURSE (Brind'Amour and Lobry 2009, Pasquaud et al. 2012, Trimoreau et al. 2013). Une étude sur l'adaptation de l'indicateur poisson ELFI pour répondre aux besoins du critère D1C2 de la DCSMM est prévue fin 2019.

### 1.3. Stratégie et protocole d'échantillonnage

Des travaux antérieurs ont permis d'identifier six secteurs de nourriceries contribuant majoritairement aux stocks de différentes espèces benthodémersales (Le Pape et al. 2003, Trimoreau et al. 2013 ; Figure 1). Ces six nourriceries ont donc été suivies de façon irrégulière (sauf pour la baie de Vilaine qui est quasi annuelle) 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 a été opéré.

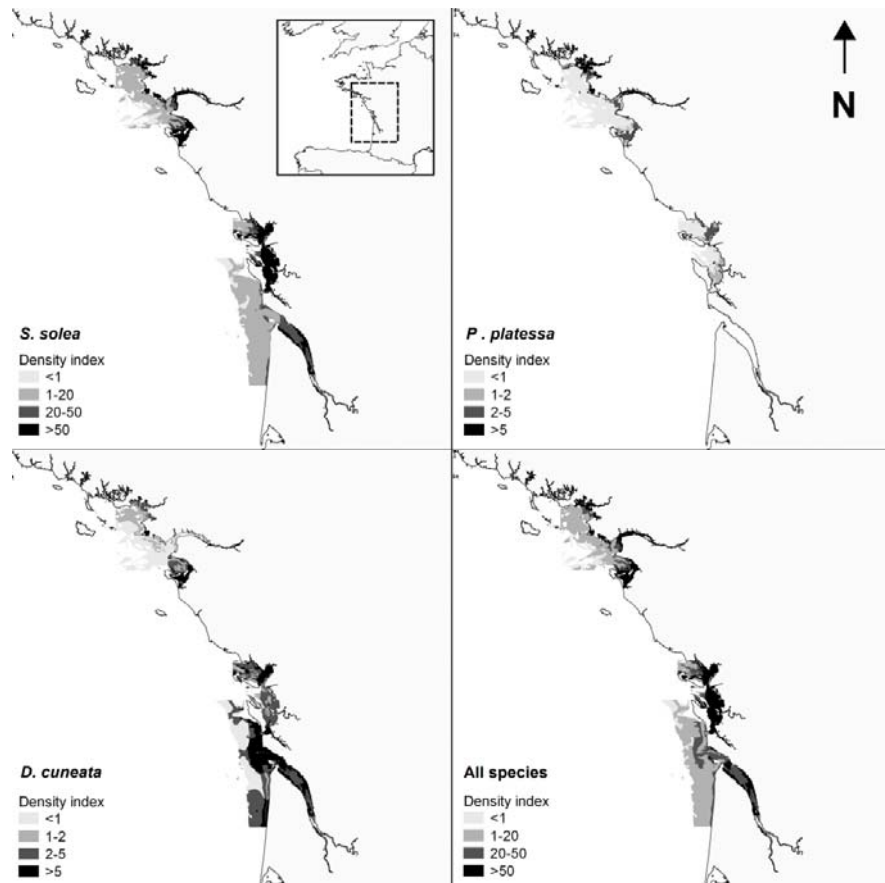


Figure 1. Exemple de distribution de densité de trois poissons plats communément retrouvés sur les nourriceries côtières (la sole commune *Solea solea*, la plie d'Europe *Pleuronectes platessa* et le cétéau *Dicoglossa cuneata*). D'après Trimoreau et al. (2013)

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. 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. 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.



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 nourricerie 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 nourriceries sont, selon les espèces, asynchrones, il a été 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.

#### **1.4. Objectifs de la campagne Nurse 2017<sup>2</sup>**

De nombreuses espèces de poissons passent au cours de leur cycle biologique par des habitats restreints et variables que sont les nourriceries côtières et estuariennes. Ces écosystèmes sont essentiels pour la croissance des jeunes poissons. Le caractère déterminant de cette phase de croissance des juvéniles sur les nourriceries côtières permet d'expliquer que la dégradation et la destruction de ces biotopes figurent parmi les principales causes de diminution des espèces marines qui occupent ces habitats limités et fragiles. La réduction de la surface ou la diminution de la qualité de ces habitats côtiers peut affecter la taille des stocks halieutiques qui en dépendent. La caractérisation de l'état écologique des peuplements côtiers et notamment l'étude de la fonctionnalité de ces habitats de nourricerie, s'avère essentielle pour la mise en place de mesures de gestion écosystémique garantissant des usages durables.

La campagne NURSE17 s'est inscrite dans la série chronologique initiée au début des années 1980. Cette série de campagnes récurrentes vient en appui aux politiques publiques en consolidant les connaissances sur les milieux côtiers. Elle avait 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 portait donc sur la poursuite de l'échantillonnage standardisé des peuplements benthiques et démersaux (invertébrés et poissons commerciaux et non-commerciaux) depuis les années 80 afin de développer des indicateurs de qualité des habitats de nourricerie et des indicateurs du BEE des peuplements côtiers.

---

<sup>2</sup> NURSE 2017 cruise, RV Thalia, <https://doi.org/10.17600/17007400>

## 1.5. Zones de travail et travaux en mer

Les zones d'étude de cette campagne correspondaient à trois nourriceries de poissons (notamment plats) du golfe de Gascogne : le pertuis Breton, le pertuis d'Antioche et la baie de Vilaine (Figure 2). Les travaux réalisés sur les trois nourriceries proposaient une description quantitative et biogéographique des peuplements. Ils ont consisté en des prélèvements par chalutage à perche selon le protocole standardisé DCSMM. Les espèces ainsi capturées ont été identifiées, mesurées et pesées. Des mesures d'oxygène dissous ont également été prises à chaque trait de chalut afin de caractériser cette pression environnementale à l'échelle des secteurs côtiers. Des données de température et de salinité ont aussi été prélevées à l'aide d'une sonde TPS 100 de NKE.

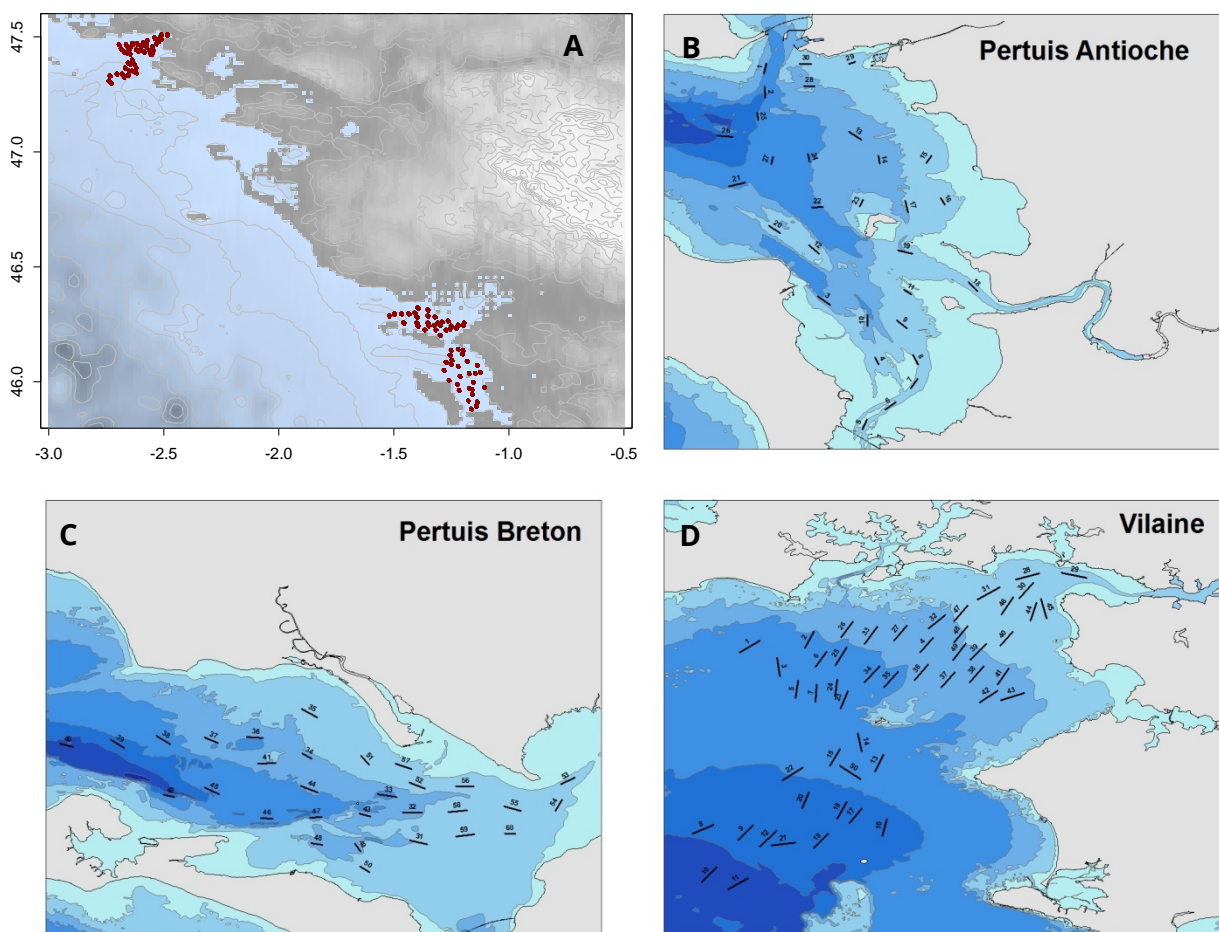


Figure 2. Carte globale et cartes détaillées par secteur échantillonné lors de la campagne Nurse 2017. Les points rouges (A) sont les coordonnées géographiques moyennes des chalutages, alors que les traits noirs (B-D) représentent les traînes de chalutage à perche. Les données hydrographiques sont prises en simultanément au moment des chalutages.

## 1.6. 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 (Tableau 1). Parmi les cinq critères proposés par l'Europe, deux sont en cours de développement/validation avec les séries historiques existantes et deux autres sont renseignés qualitativement, c'est-à-dire à l'aide de carte de distribution d'habitats et un dernier ne sera pas renseigné car il n'est pas adapté pour le milieu côtier. Pour les indicateurs en cours de développement, des travaux de recherche avec une échéance en cours d'année 2019 permettront de tester/valider leur utilisation.

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

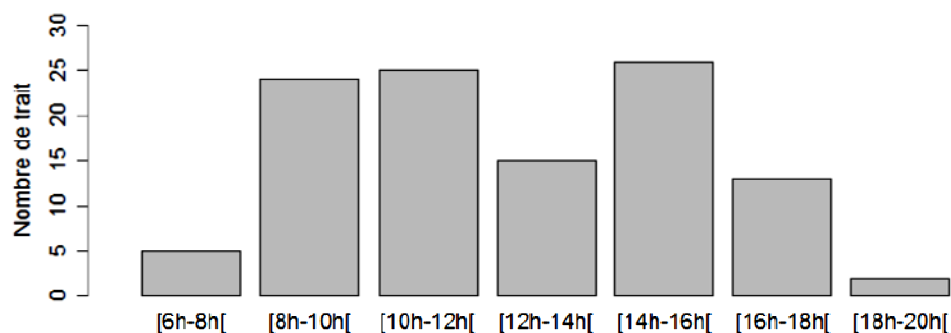
Critères D1	Indicateurs	Commentaires
<b>D1C1</b> Taux de mortalité par espèce dû aux captures accidentelles	Aucun	Non pertinent pour les espèces côtières nourriceries-dépendantes dont la pression de pêche s'effectue majoritairement à l'âge adulte
<b>D1C2</b> Abondance des populations des espèces	Indice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

## 2. Résultats

La campagne Nurse 2017 s'est déroulée sur le N/O<sup>3</sup> Thalia du 26 août au 6 septembre 2017. Les pertuis charentais ont été échantillonnés au cours de la première semaine, alors que la baie de Vilaine a été prospectée la dernière semaine de la campagne (Tableau 2). Les traits de chalut ont lieu le jour entre 7h00 et 18h00 (Figure 3). Parmi les 110 traits de chalut, deux traits situés dans le pertuis d'Antioche furent invalidés. Par ailleurs, un protocole d'estimation de déchets a été testé. Sur l'ensemble de la campagne, 28 % des traits comportaient des déchets (cf. rapport de Léa Lehmann, 2017, pour plus de détails).

**Tableau 2. Description des dates d'échantillonnage et des opérations effectuées à bord du N/O Thalia.**

Zone	Dates	Opérations	Nombre d'espèces	Nombre total d'individus (moyenne par trait)
Pertuis d'Antioche	26 au 28 août	30 traits de chaluts à perche Sonde TPS Sonde oxygène dissous	22	1103 (38 ind. / trait)
Pertuis Breton	28 au 30 août	30 traits de chaluts à perche Sonde TPS Sonde oxygène dissous	23	540 (18 ind. / trait)
Baie de Vilaine	1 <sup>er</sup> au 5 septembre	50 traits de chaluts à perche Sonde TPS	30	10528 (176 ind. / trait)



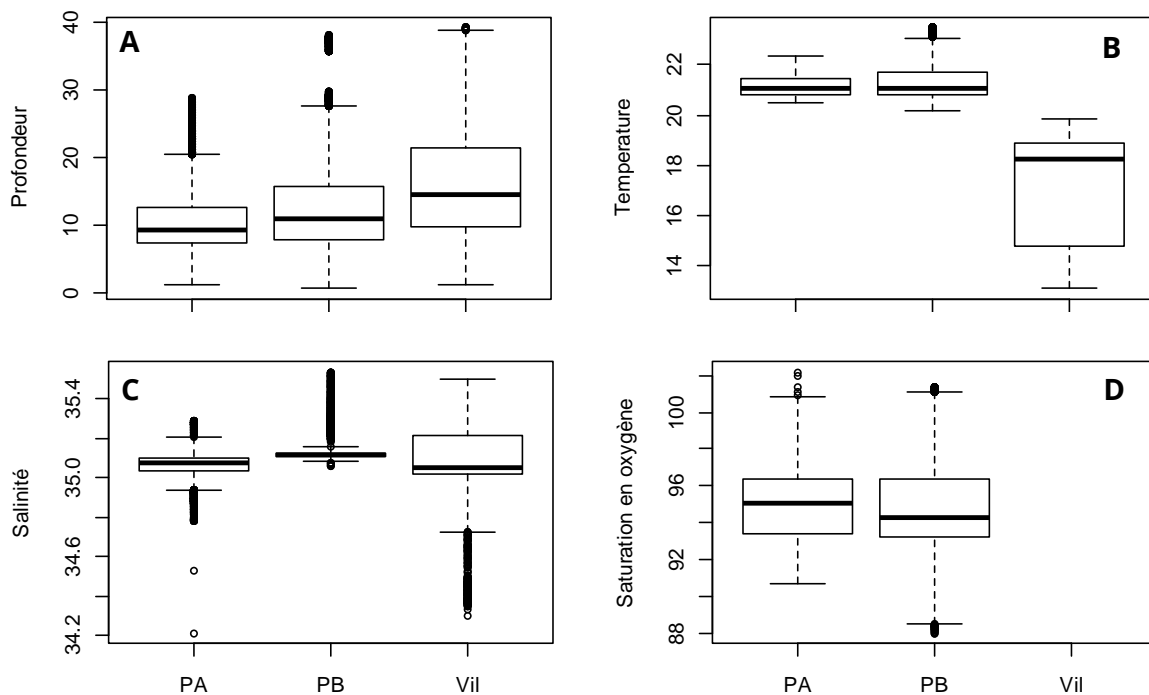
**Figure 3. Distribution des heures de traits de chalut sur l'ensemble de campagne. L'essentiel du temps de travail se situe entre 8h00 et 16h00.**

<sup>3</sup> Navire Océanographique

## 2.1. Contexte environnemental de la campagne

La température, la salinité et l'oxygène dissous ont été enregistrés sur les stations d'échantillonnage situées dans les pertuis charentais, alors que seules la température et la salinité ont été prélevées sur les stations en baie de Vilaine.

La plage des profondeurs échantillonnées sur l'ensemble des trois secteurs se situe entre 0.5 m et 39 m, avec la baie de Vilaine montrant un gradient de profondeur plus marqué que sur les autres secteurs (Figure 4A). Les températures enregistrées sur les trains de chalut sur les secteurs des pertuis charentais sont en moyenne 5°C plus élevées qu'en baie de Vilaine. Cette différence s'explique en partie par la localisation géographique des secteurs et les profondeurs des traits, en moyenne, plus faibles dans les secteurs des pertuis. Les données de salinité montrent que les sites sont très comparables, avec des minima observés en Vilaine et dans le pertuis d'Antioche, s'expliquant par un effet du débit de la Vilaine (débit moyen de  $73 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ) et de la Charente ( $40 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ). Pour l'oxygène, l'ensemble des données montre qu'aucune station de chalutage dans les pertuis n'est située en zone hypoxique (*i.e.* < 30 % de saturation en oxygène; Zhang et al. 2010).



**Figure 4. Description du contexte environnemental de la campagne Nurse et des secteurs échantillonnés : (A) la profondeur, (B) la température, (C) la salinité, (D) l'oxygène dissous sur les Pertuis Charentais (PA : pertuis d'Antioche, PB : pertuis breton) et la baie de Vilaine (Vil).**

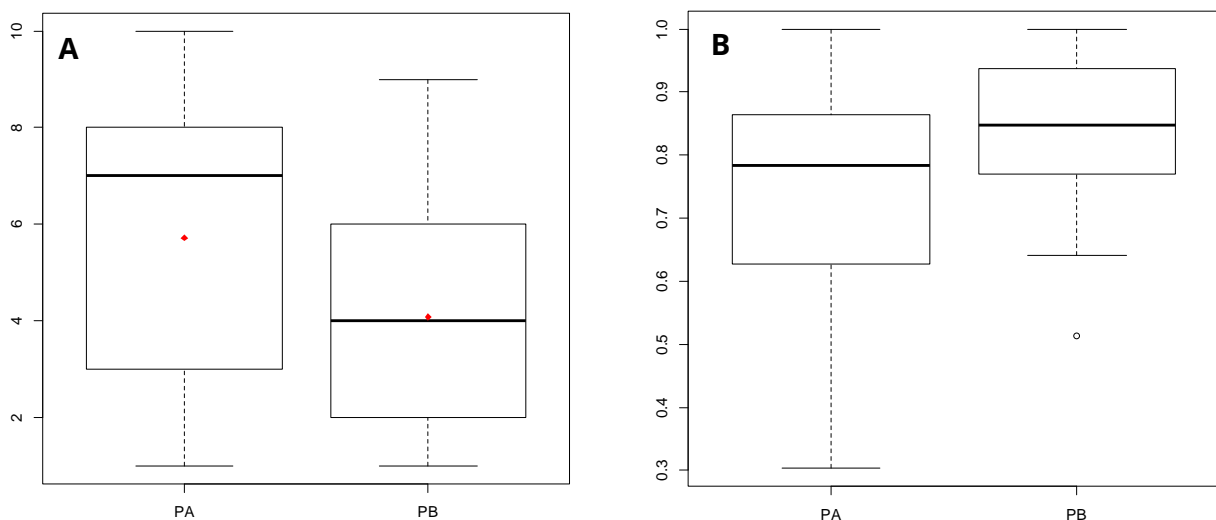
## 2.2. Analyses des peuplements/populations de poissons

Un total de 12 171 individus appartenant à 38 espèces de poissons a été observé sur l'ensemble de la campagne. Parmi les poissons observés, les *Pomatoschistus minutus* comptent pour plus de 30 % des captures dans les pertuis d'Antioche, pertuis Breton et la baie de Vilaine. L'espèce *Hippocampus hippocampus* est particulièrement fréquente dans les pertuis charentais où on la retrouve sur plus du tiers des stations. Dans ce rapport, les espèces pélagiques sont traitées car elles représentent une part importante des captures. Il est à noter que l'engin de pêche des campagnes nourricières n'est pas adapté à ces espèces. Les crépidules (*Crepidula fornicata*) envahissent en particulier le pertuis Breton en représentant plus de 82 % de la capture totale des invertébrés benthiques. Ce pourcentage est réduit à 6 % dans le pertuis d'Antioche et l'espèce est absente en tant que banc identifié dans la baie de Vilaine<sup>4</sup>. Des détails sur les captures par zone et par type de captures (poissons et invertébrés benthiques) sont présentés dans les sections suivantes.

Aucune section particulière ne porte sur les céphalopodes, leur capture étant anecdotique (< 0,5% en densité ou poids total des captures). Cette faible proportion inclue les 5 taxons suivants : *Alloteuthis* sp., *Sepiolidae*, *Loligo vulgaris*, *Sepia officinalis* et *Sepiolo atlantica*.

### 2.2.1. Pertuis charentais

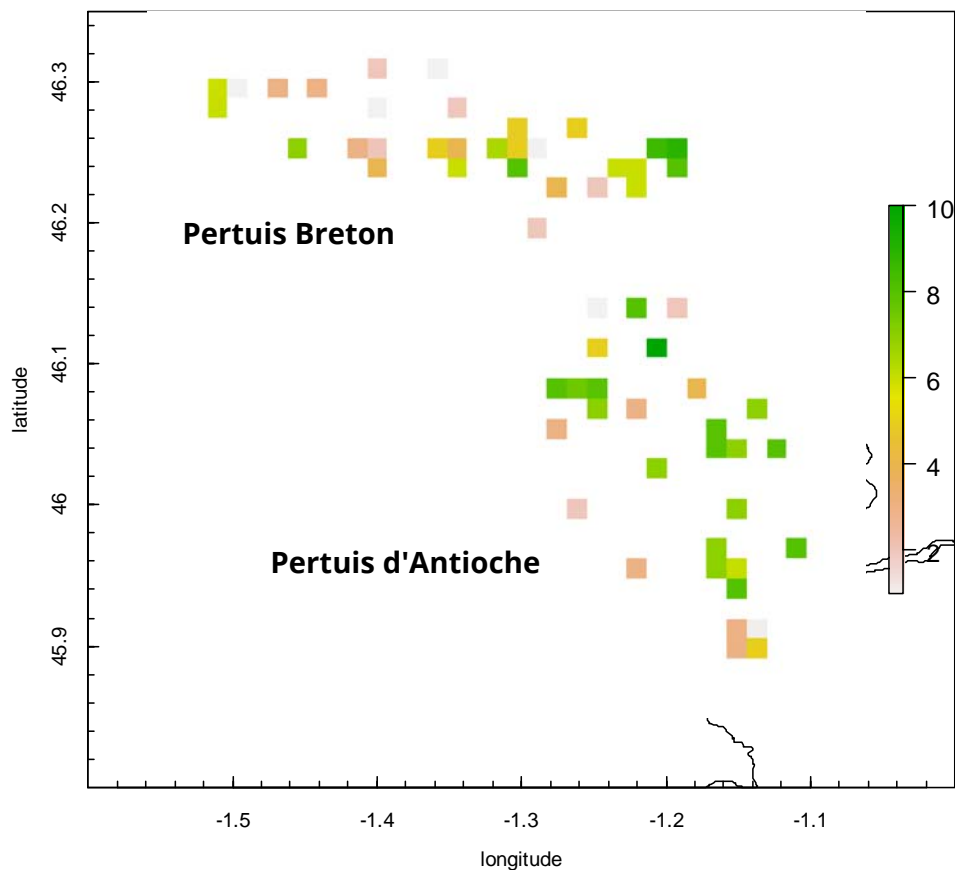
La richesse spécifique totale observée dans les deux pertuis charentais est comparable (22 et 23 espèces), mais la variabilité spatiale de cette richesse spécifique sur chaque zone est telle que le pertuis d'Antioche montre, globalement, des stations plus riches que celles du pertuis Breton (Figure 5 et Figure 6). En revanche, les peuplements de poissons sur les deux zones ont des peuplements généralement équitables et de même valeur ( $J$  de Pielou  $\cong$  0.8; Figure 5).



<sup>4</sup> De petits individus sont toutefois observés. Ils sont attachés sur les coquilles des pectinidés.

**Figure 5. Distribution de la richesse spécifique (A) et de l'équitabilité (B) au sein des zones de nourriceries échantillonnées dans les pertuis charentais (PA : pertuis d'Antioche, PB : pertuis Breton) au cours de la campagne Nurse 2017. Les points rouges représentent les moyennes du nombre d'espèces estimées sur les stations d'échantillonnage sur chaque zone.**

Les stations les plus riches en termes de nombre d'espèces se situent d'une part à l'embouchure de la sèvre Niortaise dans le pertuis breton et sur les stations les plus côtières et le panache de la Charente.

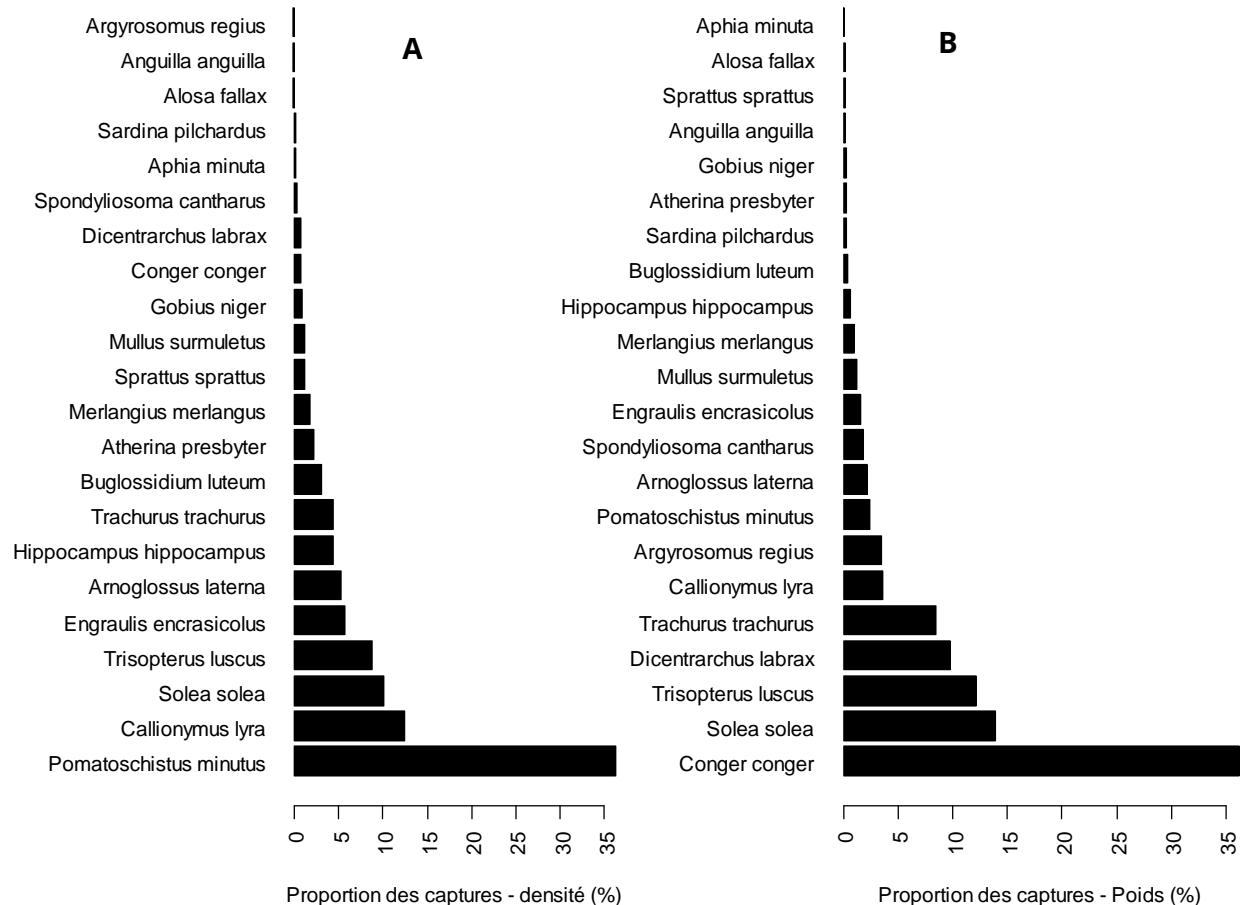


**Figure 6. Projection de la richesse spécifique observées sur les stations d'échantillonnage des pertuis Charentais.**

**Pertuis d'Antioche.** – La composition taxinomique des poissons échantillonnés dans le pertuis d'Antioche (Figure 7) montre l'importance (en densité) de *P. minutus*, *Callionymus lyra* et *Solea solea*. A elles seules, ces trois espèces comptent pour un peu moins de 60 % des captures totales en densité sur cette zone. Elles sont aussi respectivement présentes sur plus de 55 % des sites échantillonnés. Deux autres espèces de poissons plats sont aussi bien représentées en termes d'occurrence (présentent dans plus de 1/3 des stations), de densité et de biomasse dans le pertuis d'Antioche : l'*Arnoglossus laterna* et le *Buglossidium luteum*. Ces deux espèces sont toutefois distribuées sur des stations plus au large, sur des zones où la salinité atteint des valeurs maximales (*i.e.* pas d'effet de dessalure).

Pour les captures en poids, mis à part les *Conger conger* et les quelques individus de grandes tailles de *Dicentrarchus labrax*, dont les captures sont accidentelles et qui représentent une forte biomasse dans la capture, les *S. solea*, *Trisopterus luscus* et les

*Trachurus trachurus* compte pour plus de 35 % de la capture en poids. Ces espèces présentent des densités moyennes de l'ordre de 2000 individus par km<sup>2</sup>.



**Figure 7. Composition taxinomique des poissons dans le pertuis d'Antioche en densité (A) et en poids (B).**

**Pertuis breton.** La composition taxinomique du pertuis breton montre des tendances similaires à celles du pertuis d'Antioche, avec notamment les *P. minustus*, *Gobius niger*, *C. lyra*, *S. solea* et *T. luscus* comme espèces les plus abondantes (Figure 8A) et présentant de fortes occurrences (*i.e.* présentes sur plus du tiers et/ou la moitié des stations échantillonnées). Par ailleurs, *Dicologlossa cuneata* et *Argyrosomus regius*, deux espèces dont la distribution géographique est plutôt sud Gascogne, ont été capturées sur un peu plus de 5 % des stations d'échantillonnage alors qu'elle était absente des captures du pertuis d'Antioche.

La distribution en poids de la capture totale est aussi très similaire à celle du pertuis d'Antioche avec les cinq espèces les plus abondantes présentant près de 50 % de la capture totale en poids (Figure 8b). Ces espèces montrent aussi des densités moyennes avoisinant les 3000 ind./m<sup>2</sup>.



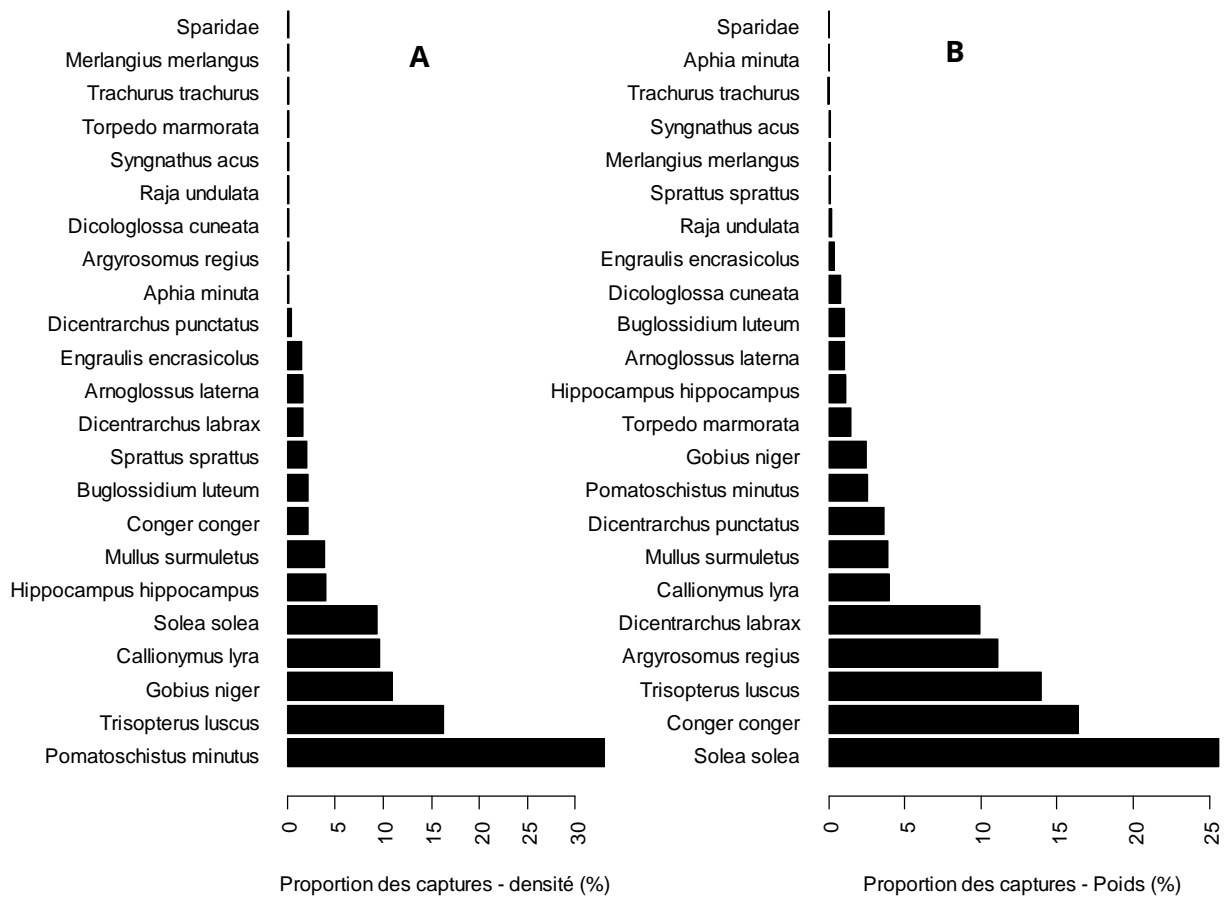
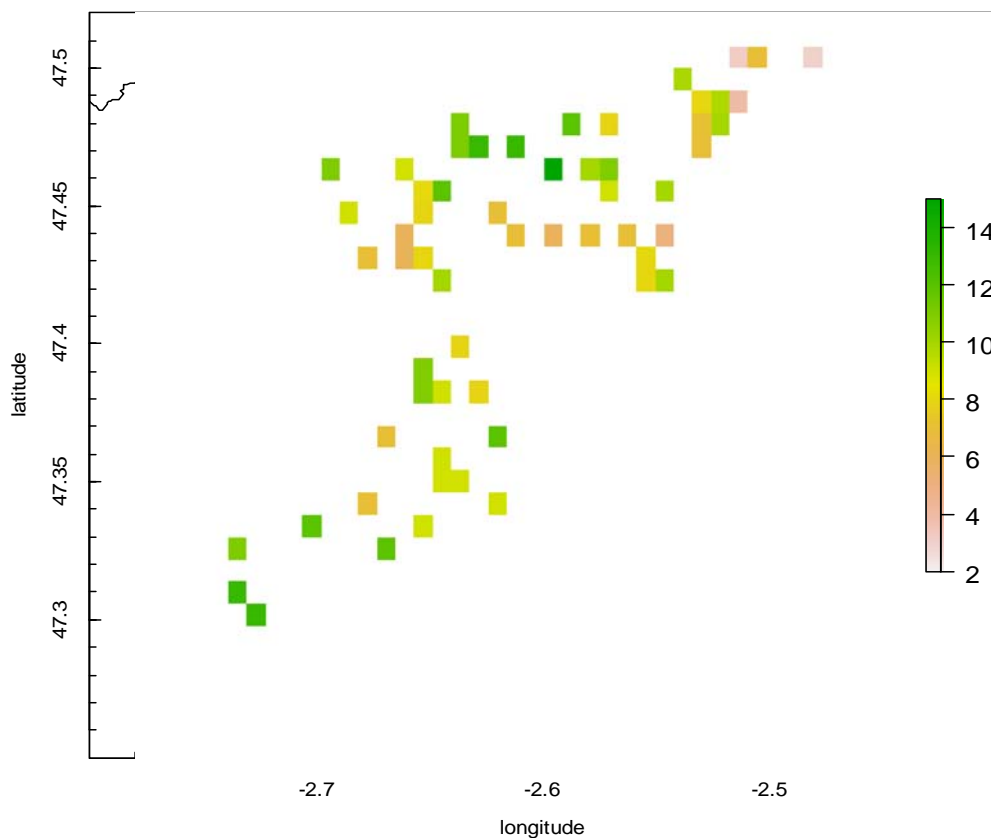


Figure 8. Composition taxinomique des poissons dans le pertuis breton en densité (A) et en poids (B).

### 2.2.2. Baie de Vilaine

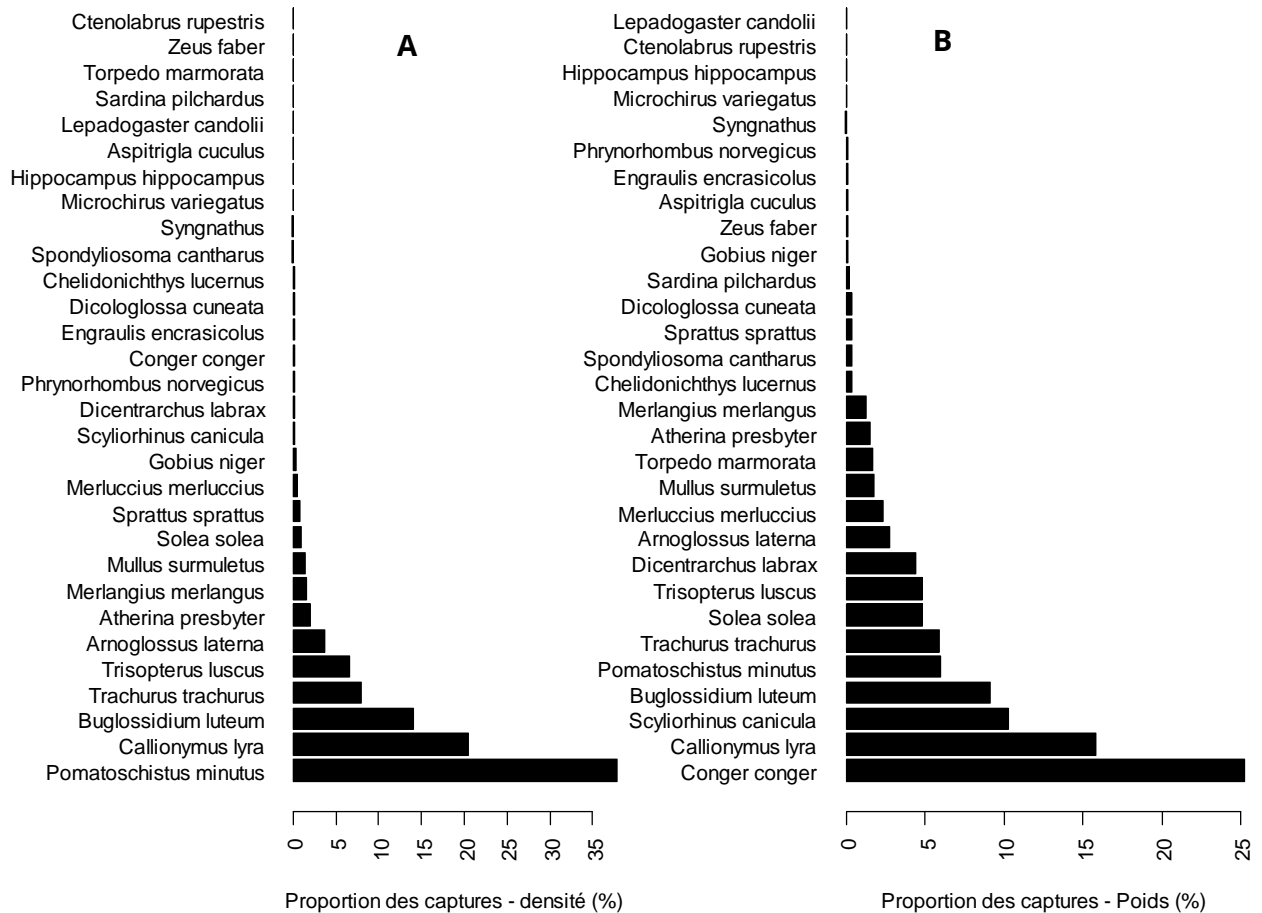
La richesse spécifique globale observée dans la baie de Vilaine est de 23 espèces. Elle varie entre 2 et 14 espèces de poissons par station d'échantillonnage. Sa distribution spatiale montre des richesses plus élevées au nord et au sud-ouest de la baie (Figure 9).



**Figure 9. Projection de la richesse spécifique observées sur les stations d'échantillonnage de la baie de Vilaine.**

En baie de Vilaine, 30 % des espèces recensées sont présentes sur plus de la moitié des stations échantillonnées. Les espèces à fortes occurrences sont aussi celles qui dominent en termes de densité dans les captures. Ainsi, la composition taxinomique des captures montre que les cinq espèces les plus dominantes comptent pour plus de 85 % de la capture totale en densité. Ce cortège d'espèces est composé de *P. minustus*, *C. lyra*, *Buglossidium luteum*, *Trachurus trachurus* et *T. luscus* (Figure 10A).

La distribution en poids de la capture totale est légèrement différente que celle des densités, elle est répartie un peu plus équitablement entre les espèces. En effet, deux fois plus d'espèces sont nécessaires pour atteindre 85 % de la capture totale en poids. En revanche, certaines espèces dominantes en densité le sont aussi en poids (Figure 10B).



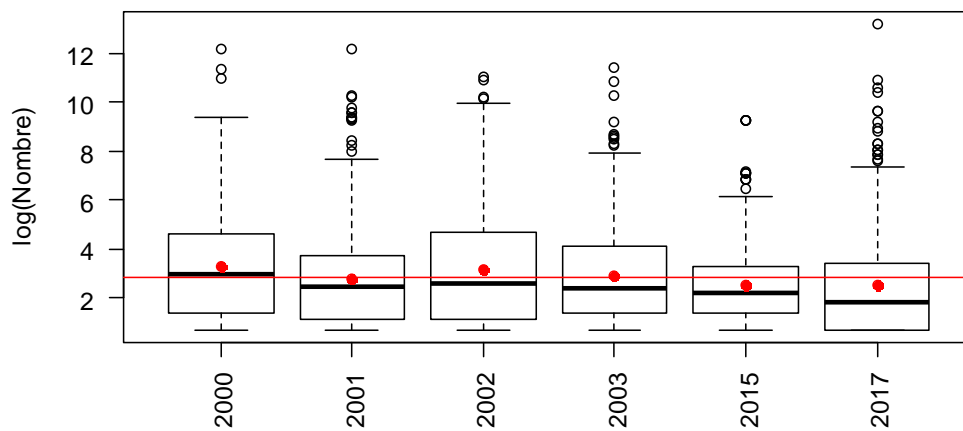
**Figure 10. Composition taxinomique des poissons de la baie de la Vilaine en densité (A) et en poids (B).**

### 2.2.3. Positionnement de la campagne sur la série temporelle

**Pertuis Charentais.** La comparaison de la campagne Nurse 2017 avec les campagnes côtières réalisées depuis les années 2000 suggère que l'année 2017 montre, en moyenne, légèrement moins de capture totale en nombre d'individus (Figure 11) et en poids (Figure 12). En effet, une légère diminution des captures est observée depuis le début de la série temporelle en 2000 et plus particulièrement à partir de l'année 2002. Bien que l'effort d'échantillonnage ait varié sur la série temporelle, la diminution observée des captures n'est pas liée à ce dernier.

Des analyses préliminaires sur la variabilité interannuelle des densités à l'échelle des espèces suggèrent une diminution des espèces de poissons plats (*S. solea*, *D. cuneata*). Des analyses plus fines devront être effectuées pour identifier avec précision les espèces contribuant à cette baisse généralisée.

### Pertuis d'Antioche



### Pertuis Breton

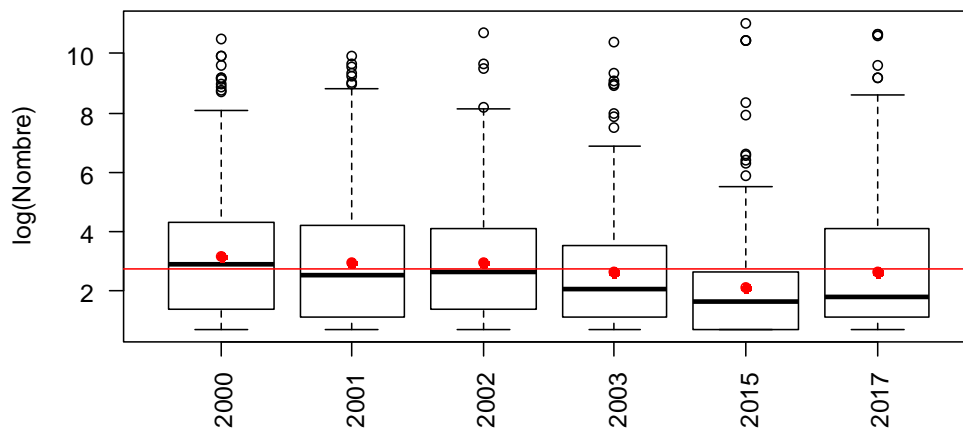


Figure 11. Série temporelle du log du nombre d'individus observés sur les pertuis charentais. Les points rouges (●) indiquent la moyenne alors que les boîtes à moustache représentent la médiane, les minimum, maximum et les quartiles des données. La ligne rouge présente la moyenne sur l'ensemble des années.

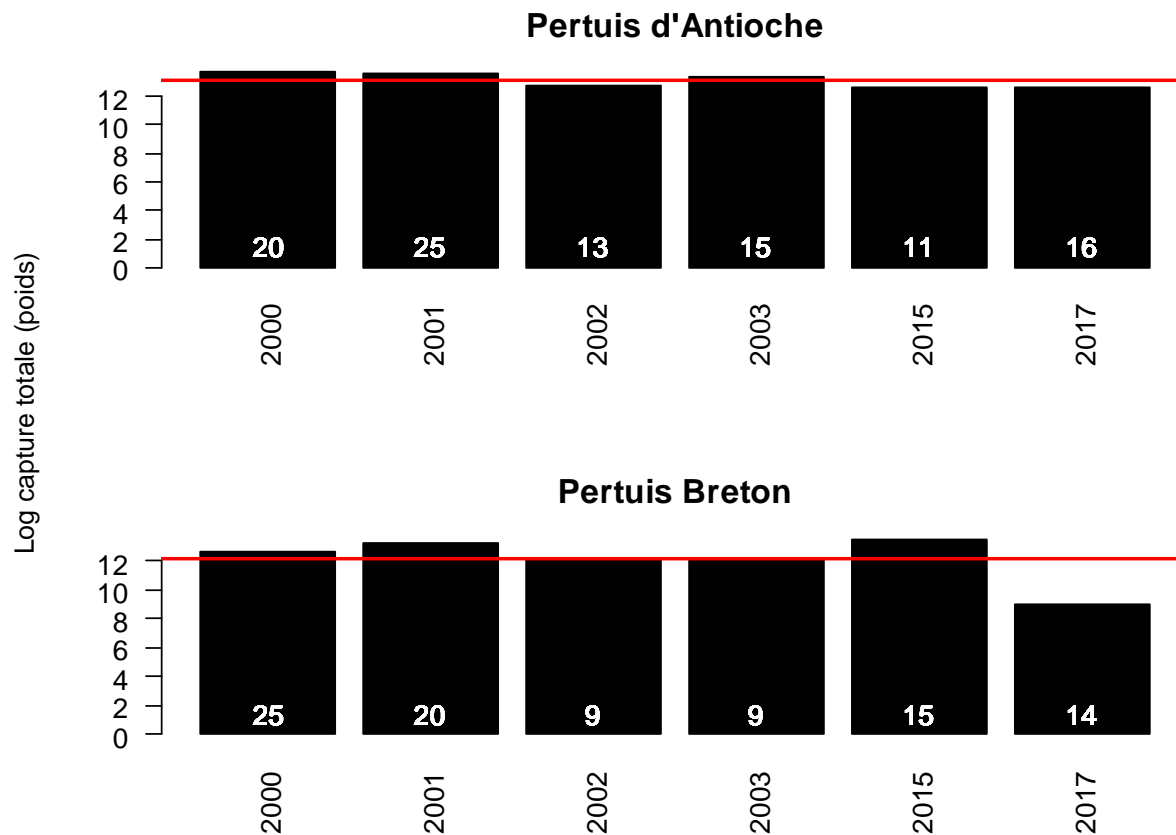


Figure 12. Série temporelle de la capture totale (poids) sur les pertuis charentais. Le chiffre en blanc indique le nombre de traits de chaluts effectués par année.

**Baie de Vilaine.** La série temporelle en baie de Vilaine est beaucoup plus longue que celle des pertuis. Ce secteur a été échantillonné quasi-annuellement depuis les années 2000. Il semble y avoir une baisse des captures en nombre depuis 2005 (Figure 13). Cette baisse depuis 2005 ne s'observe toutefois pas sur les poids totaux annuels.

Une analyse préliminaire sur la variabilité interannuelle des densités à l'échelle des espèces suggère une diminution des espèces de poissons plats (*S. solea*, *D. cuneata*). Des analyses plus fines devront être effectuées pour identifier avec précision les espèces contribuant à cette baisse.

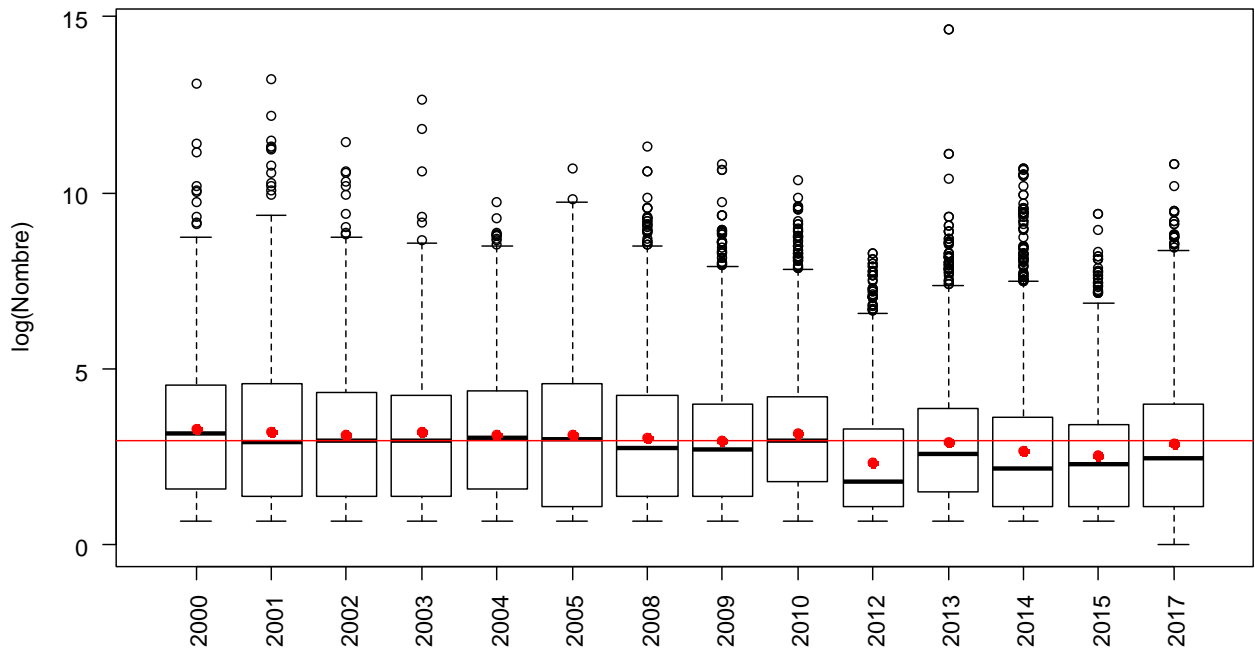


Figure 13. Série temporelle du log du nombre d'individus observés dans la baie de Vilaine. Les points rouges (•) indiquent la moyenne alors que les boîtes à moustache représentent la médiane, les minimum, maximum et les quartiles des données. La ligne rouge présente la moyenne sur l'ensemble des années.

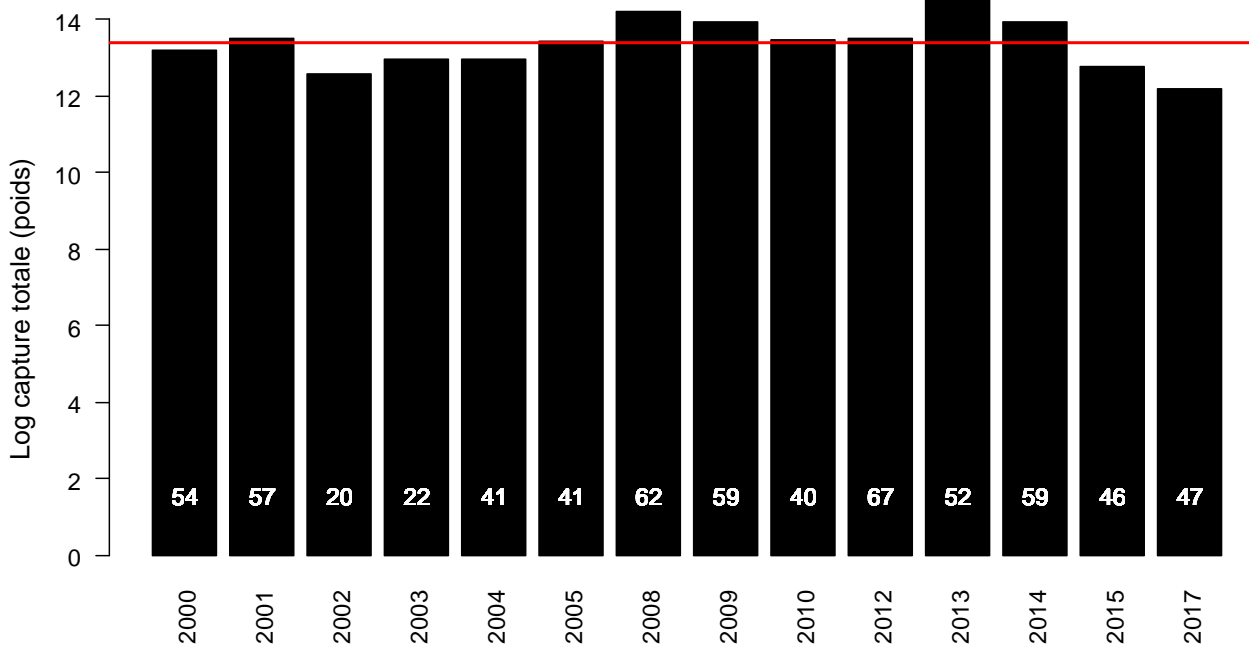
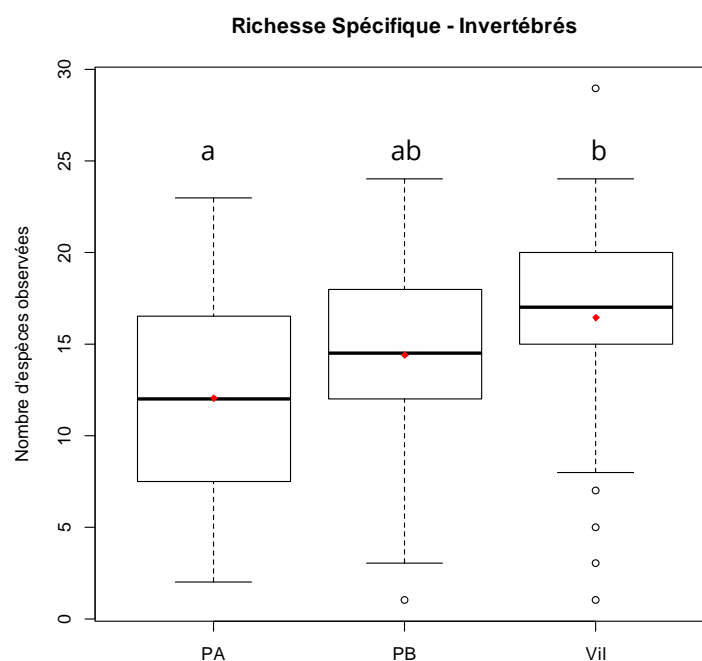


Figure 14. Série temporelle de la capture totale (poids) dans la baie de Vilaine. Le chiffre en blanc indique le nombre de traits de chaluts effectués par année.

### 2.3. Analyses des invertébrés benthiques

Les invertébrés benthiques classés dans le groupe de la macro et mégafaune (>1mm) représentent 99 % de la densité observée sur la campagne en 2017. En revanche, vu leurs poids individuels, ils ne comptent que pour 2 % du poids total des captures. L'analyse des invertébrés benthiques dans la campagne Nurse 2017 sert d'une part à caractériser les différents habitats présents dans les secteurs de nourriceries et d'autre part, à étudier la capacité trophique de ces secteurs.

La richesse spécifique des différents secteurs échantillonnés varie, en moyenne, entre 12 et 16 espèces avec une différence significative entre la baie de Vilaine et le pertuis d'Antioche ( $F=5.72$ ,  $pval= 0.004$  ; Figure 15).



**Figure 15. Distribution de la richesse spécifique au sein des zones de nourriceries échantillonnées dans les pertuis charentais (PA : pertuis d'Antioche, PB : pertuis breton) et la baie de Vilaine au cours de la campagne Nurse 2017. Les points rouges (●) indiquent les moyennes estimées sur les stations d'échantillonnage sur chaque zone. Les lettres indiquent les résultats des analyses statistiques (i.e. les mêmes lettres soulignent aucune différence significative)**

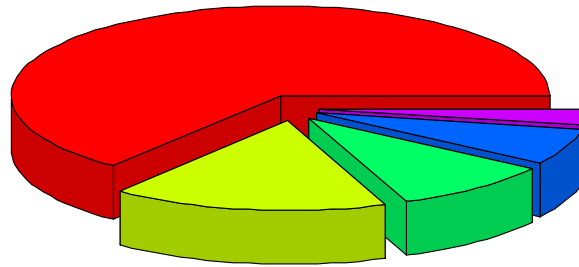
Une sélection des cinq espèces les plus dominantes en termes de biomasse par secteur a été effectuée. Ces espèces représentent 60 % (baie de Vilaine), 69 % (pertuis d'Antioche) et 96 % (pertuis breton) des poids totaux capturés dans les trois secteurs étudiés (Figure 16).

La composition taxinomique de ces cinq espèces varie entre les secteurs avec une très forte dominance de *C. fornicata* dans les deux pertuis charentais (Figure 16). En effet, cette espèce invasive représente, respectivement, 45 % et 90 % des captures totales en poids dans le pertuis d'Antioche et le pertuis breton. La répartition taxinomique en baie de Vilaine est plus équilibrée, avec les 4 espèces dominantes

représentant entre 12 et 17 % de la capture totale : *Aequipecten opercularis*, *Ophiura ophiura*, *Asterias rubens* et *Turritella communis*.

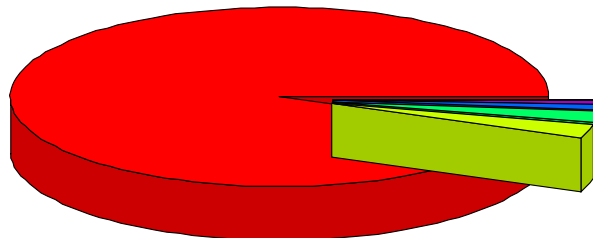
**Les cinq espèces dominantes : PA**

- Crepidula fornicata
- Aequipecten opercularis
- Spisula subtruncata
- Ophiura albida
- Maldanidae



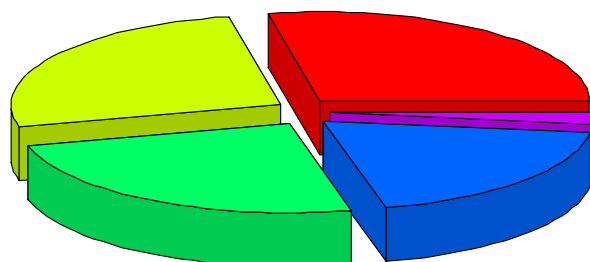
**Les cinq espèces dominantes : PB**

- Crepidula fornicata
- Pecten maximus
- Aequipecten opercularis
- Ophiotrix fragilis
- Ostrea edulis



**Les cinq espèces dominantes : Vil**

- Aequipecten opercularis
- Ophiura ophiura
- Asterias rubens
- Turritella communis
- Cerastoderma edule



**Figure 16. Répartition en poids des cinq espèces d'invertébrés benthiques dominantes par secteur de nourricerie. Les proportions présentées sont calculées sur les cinq espèces dominantes. PA : pertuis d'Antioche, PB : pertuis breton, Vil : baie de Vilaine.**



### 3. Discussion

La campagne scientifique Nurse 2017 s'inscrit dans la suite des campagnes côtières de l'Ifremer. Elle avait comme 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 portait donc sur l'échantillonnage standardisé des peuplements benthiques et démersaux (invertébrés et poissons commerciaux et non-commerciaux) de trois secteurs côtiers identifiés comme habitats de nourricerie du golfe de Gascogne.

Les trois secteurs montrent des similarités en termes de composition spécifique de poissons et à la fois des différences de densité et biomasse par espèce. Par exemple, la sole commune *S. solea*, est présente sur les trois secteurs, mais elle est fortement dominante dans les captures en poids sur les pertuis d'Antioche et breton. En revanche, la répartition de biomasse est beaucoup plus équitable entre les espèces de la baie de Vilaine qu'elle ne l'est dans les pertuis.

Il est noté que les secteurs des pertuis charentais, en particulier celui du pertuis breton, comporte des densités très fortes de l'espèce invasive *C. fornicata*. Des diminutions de densités de poissons étant également observées, une attention particulière sur l'évolution de cette nourricerie doit être maintenue. Est-ce un évènement particulier ou généralisé à l'échelle du golfe de Gascogne ? L'échantillonnage de plusieurs nourriceries prend tout son sens pour apporter des éléments de réponse à ce type de questionnement.

Les campagnes côtières, de par la couverture spatiale de leur échantillonnage, complètent les campagnes DCE. Elles comportent toutefois des différences en termes de guildes écologiques, ce qui rend impossible l'application directe de l'indicateur poissons de la DCE. Par exemple, les espèces d'origine marine représentent un peu plus de 40 % dans les estuaires, cette proportion double dans les zones côtières. D'autre part, l'ELFI comporte une métrique sur de la densité de poissons d'eau douce dans les zones oligohalines. En zone côtière, cette guildes écologiques d'espèces est pratiquement absente. Ainsi, des travaux d'adaptation de l'indicateur poissons ELFI (Courrat et al. 2009) démarreront en début d'année 2019. Au cours de ce travail, d'autres indicateurs seront aussi explorés (e.g. proportion de G0, rapport G0/G1) afin de renseigner au mieux les critères de la DCSMM et en particulier le D1C2.

Ce rapport se veut une base de discussion pour formaliser les livrables qui seront produits dans le cadre du financement (à partir de 2018) des campagnes côtières par les Agences de l'eau Adour-Garonne et Loire Bretagne pour répondre aux besoins de la DCSMM.

## 4. Bibliographie

- Baudrier, J., and A. Brind'Amour. 2017. Programme de surveillance DCSMM – campagne Nurse. Ifremer, Nantes, France.
- Baudrier, J., A. Brind'Amour, and D. Delaunay. 2016. Déploiement de campagnes côtières sur fonds meubles pour la surveillance DCSMM des poissons et céphalopodes. Ifremer, Nantes.
- 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.
- Carriker, 1967. Ecology of estuarine benthic invertebrates. G.H. Lauff *Estuaries* ed., Publ 83, A.A.S., Washington D.C. : 442-487
- A. Courrat, J. Lobry, D. Nicolas, P. Laffargue, R. Amara, M. Lepage, M. Girardin, O. Le Pape. 2009. Anthropogenic disturbance on nursery function of estuarine areas for marine species. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 81(2): 179-190
- Delaunay, D., and A. Brind'Amour. 2018. Manuel des protocoles de campagne halieutique. Campagnes « Nourriceries » Ifremer, Nantes.
- Delpech, C., Drouineau, H., and Lepage, M. 2010. Amélioration de la robustesse de l'indicateur ELFI et état d'avancement de l'intercalibration européenne. Rapport final, <https://wwz.ifremer.fr/dce/content/download/69005/910576/file/Intercal%202011.pdf>. 98p.
- European Commission (EC). 2017. Reporting on the 2018 update of articles 8, 9 & 10 for the Marine Strategy Framework Directive. DG Environment, Brussels. Pp 66 (MSFD Guidance Document 14).
- European Commission (EC). 2008. Directive 2008/56/EC of the European Parliament and of the Council of 17 June 2008 establishing a framework for community action in the field of marine environment policy (Marine Strategy Framework Directive. Official Journal of the European Union, 25.6.2008 L 164: 19-40.
- Lehmann, L. 2017. Evaluation de la faisabilité et de la pertinence des protocoles « macrodéchets de fond » et « zooplancton gélatineux » testés sur les campagnes halieutiques côtières de l'Ifremer en 2017, Stage M1, 28pp.
- Le Pape, O., F. Chauveta, S. Mahevas, P. Lazure, D. Guerault, and Y. Desaunay. 2003. Quantitative description of habitat suitability for the juvenile common sole (*Solea solea*, L.) in the Bay of Biscay (France) and the contribution of different habitats to the adult population. *Journal of Sea Research* 50:139-149.
- Pasquaud, S., A. Brind'Amour, O. Berthelé, M. Girardin, P. Elie, P. Boët, and M. Lepage. 2012. Impact of the sampling protocol in assessing ecological trends in an estuarine ecosystem: the empirical example of the Gironde estuary. *Ecological Indicators* 15:18-29.

- Régimbart A., Guitton J., Le Pape O. 2018. Zones fonctionnelles pour les ressources halieutiques dans les eaux sous souveraineté française. Deuxième partie: Inventaire. Rapport d'étude. Les publications du pôle halieutique AGROCAMPUS OUEST n°46, 175p.
- Trimoreau, E., B. Archambault, A. Brind'Amour, M. Lepage, J. Guitton, and O. Le Pape. 2013. A quantitative estimate of the function of soft-bottom sheltered coastal areas as essential flatfish nursery habitat. *Estuarine Coastal and Shelf Science* 133:193-205.
- Zhang, J., Gilbert, D., Gooday, A. J., Levin, L., Naqvi, S. W. A., Middelburg, J. J., Scranton, M., Ekau, W., Peña, A., Dewitte, B., Oguz, T., Monteiro, P. M. S., Urban, E., Rabalais, N. N., Ittekkot, V., Kemp, W. M., Ulloa, O., Elmgren, R., Escobar-Briones, E., and Van der Plas, A. K. 2010. Natural and human-induced hypoxia and consequences for coastal areas: synthesis and future development, *Biogeosciences*, 7, 1443-1467, <https://doi.org/10.5194/bg-7-1443-2010>

## 5. Annexes

**Annexe I** : Nom scientifique du taxon, poids total et nombre total d'individus capturés par taxon sur l'ensemble de la campagne Nurse 2017

Taxon	Poids total (kg)	Nombre total d'individus
<i>Abra alba</i>	2.89	1544
<i>Acanthocardia</i>	54.02	16003
<i>Acrocnida brachiata</i>	1.02	655
<i>Acteon tornatilis</i>	0.65	551
<i>Aequipecten opercularis</i>	175	16746
<i>Alcyonium</i>	0.04	2
<i>Alloteuthis</i>	2.01	513
<i>Alosa fallax</i>	0.02	1
<i>Ampelisca spinipes</i>	3.7	43600
<i>Amphiura filiformis</i>	1.21	2240
<i>Anguilla anguilla</i>	0.03	1
<i>Anomia ephippium</i>	0.15	121
<i>Antalis</i>	2.48	3712
<i>Antedon bifida</i>	< 0.01	1
<i>Aphia minuta</i>	< 0.01	3
<i>Aphrodita aculeata</i>	17.45	1847
<i>Aporrhais pespelecani</i>	1.08	137
<i>Argyrosomus regius</i>	1.47	2
<i>Armina loveni</i>	0.03	1
<i>Arnoglossus laterna</i>	3.68	447
<i>Ascidia</i>	8.54	824
<i>Asthenognathus atlanticus</i>	0.03	67
<i>Asterias rubens</i>	103.8	6907
<i>Astropecten irregularis</i>	1.41	200
<i>Atelecyclus undecimdentatus</i>	3.71	298
<i>Atherina presbyter</i>	1.86	257
<i>Buccinum undatum</i>	16.29	955
<i>Buglossidium luteum</i>	10.98	1530
<i>Callionymus lyra</i>	19.77	2322
<i>Calliostoma zizyphinum</i>	0.04	8
<i>Calyptraea chinensis</i>	0.31	336
<i>Carcinus maenas</i>	0.71	42
<i>Cerastoderma edule</i>	7.69	3992
<i>Chamelea striatula</i>	0.48	164
<i>Chaetopterus variopedatus</i>	0.10	11
<i>Chelidonichthys cuculus</i>	0.15	7
<i>Eutrigla gurnardus</i>	0.64	133
<i>Chelidonichthys lucerna</i>	0.44	14
<i>Mimachlamys varia</i>	47.52	6119

<i>Ciona intestinalis</i>	6.06	1901
<i>Ascidacea</i>	1.36	423
<i>Conger conger</i>	37.12	34
<i>Corbula gibba</i>	9.9	28701
<i>Crangon crangon</i>	8.67	10661
<i>Magallana gigas</i>	0.01	2
<i>Crepidula fornicata</i>	1769	366793
<i>Ctenolabrus rupestris</i>	< 0.01	1
<i>Dicentrarchus labrax</i>	7.65	36
<i>Dicentrarchus punctatus</i>	0.3	2
<i>Dicologlossa cuneata</i>	0.46	16
<i>Echinocardium cordatum</i>	9.09	1364
<i>Engraulis encrasicolus</i>	0.42	88
<i>Eurynome aspera</i>	2.46	1136
<i>Euspira catena</i>	0.08	21
<i>Euspira fusca</i>	< 0.01	1
<i>Maldanidae</i>	11.72	668
<i>Sepiolidae</i>	0.02	5
<i>Gibbula cineraria</i>	0.03	56
<i>Gibbula magus</i>	0.18	77
<i>Gobius niger</i>	0.4	106
<i>Haploops</i>	0.62	6516
<i>Hippocampus hippocampus</i>	0.22	70
<i>Hippocampus guttulatus</i>	0.01	2
<i>Homarus gammarus</i>	0.64	1
<i>Inachus</i>	14.78	7275
<i>Inachus dorsettensis</i>	0.04	34
<i>Ostergrenia digitata</i>	0.81	535
<i>Laevicardium crassum</i>	< 0.01	1
<i>Leptosynapta inhaerens</i>	0.06	21
<i>Liocarcinus navigator</i>	0.34	74
<i>Liocarcinus depurator</i>	10.37	836
<i>Liocarcinus holsatus</i>	17.09	2712
<i>Liocarcinus marmoreus</i>	0.06	15
<i>Liocarcinus pusillus</i>	0.18	57
<i>Liocarcinus vernalis</i>	0.96	396
<i>Loligo vulgaris</i>	3.57	213
<i>Loripes orbiculatus</i>	0.01	5
<i>Leptopentacta elongata</i>	1.59	482
<i>Luidia sarsii</i>	0.11	8
<i>Limecola balthica</i>	1.56	3438
<i>Macropodia</i>	1.15	767
<i>Mactra stultorum</i>	0.08	19
<i>Maja brachydactyla</i>	19.94	49
<i>Marthasterias glacialis</i>	7.32	48

<i>Nemertea</i>	0.01	7
<i>Porifera</i>	0.01	1
<i>Meduses</i>	675.8	140
<i>Merluccius merluccius</i>	2.78	50
<i>Merlangius merlangus</i>	1.66	185
<i>Microchirus variegatus</i>	0.05	7
<i>Gibbomodiola adriatica</i>	1.09	323
<i>Modiolus barbatus</i>	2.00	242
<i>Molgula</i>	0.32	186
<i>Mullus surmuletus</i>	2.57	184
<i>Mytilus edulis</i>	12.17	3214
<i>Tritia reticulata</i>	21.15	10015
<i>Necora puber</i>	0.16	4
<i>Nucula</i>	4.57	11780
<i>Ocenebra erinaceus</i>	1.51	408
<i>Ophiothrix fragilis</i>	18.48	36011
<i>Ophiura albida</i>	30.63	611605
<i>Ophiura ophiura</i>	123.2	220041
<i>Actiniaria</i>	1.06	371
<i>Ceriantharia</i>	1.07	183
<i>Ostrea edulis</i>	13.78	117
<i>Owenia fusiformis</i>	0.26	124
<i>Pagurus bernhardus</i>	48.45	3238
<i>Pagurus prideaux</i>	0.69	134
<i>Palaemon longirostris</i>	0.01	3
<i>Palaemon serratus</i>	0.05	13
<i>Pandora inaequalis</i>	0.04	65
<i>Polititapes rhomboides</i>	0.01	1
<i>Pecten maximus</i>	46.84	382
<i>Pharus legumen</i>	0.13	18
<i>Pherusa</i>	< 0.01	1
<i>Philine aperta</i>	1.00	2696
<i>Pholas dactylus</i>	< 0.01	8
<i>Phrynorhombus norvegicus</i>	0.02	4
<i>Pilumnus hirtellus</i>	0.28	196
<i>Pisa tetradon</i>	0.03	6
<i>Pisidia longicornis</i>	0.41	986
<i>Pomatoschistus minutus</i>	8.02	4551
<i>Processa</i>	0.01	5
<i>Psammechinus miliaris</i>	6.15	896
<i>Raja undulata</i>	0.01	1
<i>Sardina pilchardus</i>	0.24	5
<i>Scaphander lignarius</i>	1.39	235
<i>Scyliorhinus canicula</i>	12.21	21
<i>Sepia officinalis</i>	2.39	124

<i>Sepiola atlantica</i>	< 0.01	1
<i>Sipunculus (Sipunculus)</i>	0.01	1
<i>Solea solea</i>	10.07	264
<i>Solen marginatus</i>	0.01	1
<i>Spisula elliptica</i>	< 0.01	1
<i>Spisula solida</i>	0.01	2
<i>Spisula subtruncata</i>	23.28	24059
<i>Spondylisoma cantharus</i>	0.72	12
<i>Sprattus sprattus</i>	0.44	111
<i>Sternaspis scutata</i>	5.2	6212
<i>Styela clava</i>	0.24	33
<i>Symphodus roissali</i>	0.04	8
<i>Syngnathus</i>	0.07	9
<i>Syngnathus acus</i>	0.01	1
<i>Thyone</i>	0.04	4
<i>Torpedo marmorata</i>	2.15	3
<i>Trachurus trachurus</i>	8.35	882
<i>Trisopterus luscus</i>	8.84	928
<i>Turritella communis</i>	73.94	64939
<i>Paguroidea</i>	29.04	18022
<i>Urosalpinx</i>	3.38	633
<i>Virgularia</i>	0.05	115
<i>Virgularia mirabilis</i>	0.01	21
<i>Xantho pilipes</i>	< 0.01	1
<i>Zeus faber</i>	0.16	1