

# ● REALISATION DE L'ETAT DE REFERENCE DE LA RESSOURCE HALIEUTIQUE DU PROJET EOLIEN EN MER DE LA BAIE DE SAINT-BRIEUC ET SON RACCORDEMENT

## RAPPORT INTERMEDIAIRE – ANNEE 2

PROJET 04843838

### DOCUMENT

| Zone | Domaine | Phase                                     | Nature document | Numéro |
|------|---------|-------------------------------------------|-----------------|--------|
| FR   | EMR     | Campagnes<br>halieutiques de<br>référence | Note            | 43838  |

### REVISIONS

| Version    | Date       | Auteurs<br>Vérificateur | Description                                                                                                                     |
|------------|------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>0.1</b> | 20/12/2020 | LC/YP                   | <b>Version initiale</b>                                                                                                         |
| <b>0.2</b> | 14/05/2021 | YP                      | <b>Intégration des commentaires et remarques V0.1 ;<br/>Ajout de la partie traitant des campagnes « filets à<br/>Araignée »</b> |

### COORDONNEES

| Adresse de l'établissement          | Directeur                 |
|-------------------------------------|---------------------------|
| <b>Setec in vivo</b>                | <b>Philippe Bornens</b>   |
| Immeuble Central Seine              | Directeur                 |
| 42 - 52 quai de la Rapée - CS 71230 | Setec in vivo             |
| 75 583 Paris cedex 12               | ZA la Grande Halte        |
| FRANCE                              | 29 940 La Forêt-Fouesnant |
| Tél +33 1 82 51 55 55               | France                    |
| Fax +33 1 82 51 55 56               | Tél +33 2 98 51 41 75     |

## Suivi de la ressource halieutique sur la zone du projet éolien et de son raccordement – Synthèse des campagnes 2019/2020

### Table des matières

|                                                                                                                                       |                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| <b>Suivi de la ressource halieutique sur la zone du projet éolien et de son raccordement – Synthèse des campagnes 2019/2020 .....</b> | <b>1</b>                    |
| <b>Suivi de la ressource halieutique sur la zone du projet éolien et de son raccordement – Synthèse des campagnes 2019/2020 .....</b> | <b>4</b>                    |
| 1. Contexte et objectifs .....                                                                                                        | 4                           |
| 2. Présentation du site d'étude .....                                                                                                 | 5                           |
| 3. Compartiments étudiés et métiers associés .....                                                                                    | 6                           |
| 4. Coquille Saint-Jacques .....                                                                                                       | 8                           |
| 4.1. Matériels et Méthodes .....                                                                                                      | 8                           |
| Efficacité de pêche des engins .....                                                                                                  | 10                          |
| Plan d'échantillonnage et collecte de la donnée .....                                                                                 | 11                          |
| Condition météo et marée .....                                                                                                        | 12                          |
| 4.2. Résultats .....                                                                                                                  | 12                          |
| Capture .....                                                                                                                         | 12                          |
| Structure de la population.....                                                                                                       | Erreur ! Signet non défini. |
| Répartition spatiale .....                                                                                                            | Erreur ! Signet non défini. |
| 4.3 Discussion .....                                                                                                                  | 15                          |
| 5. Casiers à bulots.....                                                                                                              | 16                          |
| 5.1 Matériel et méthode .....                                                                                                         | 16                          |
| Filière expérimentale.....                                                                                                            | 16                          |
| Plan d'échantillonnage .....                                                                                                          | 17                          |
| Condition météo et marée .....                                                                                                        | Erreur ! Signet non défini. |
| 5.2 Résultats .....                                                                                                                   | 20                          |
| Capture .....                                                                                                                         | Erreur ! Signet non défini. |
| Répartition spatiale .....                                                                                                            | Erreur ! Signet non défini. |
| Evolution temporelle 2020.....                                                                                                        | Erreur ! Signet non défini. |
| Evolution temporelle sur les 2 années de suivis .....                                                                                 | Erreur ! Signet non défini. |

|                                                    |                             |
|----------------------------------------------------|-----------------------------|
| Structure de la population.....                    | Erreur ! Signet non défini. |
| Structure de taille .....                          | Erreur ! Signet non défini. |
| Répartition spatiale .....                         | Erreur ! Signet non défini. |
| Evolution temporelle.....                          | Erreur ! Signet non défini. |
| Répartition males/femelles .....                   | Erreur ! Signet non défini. |
| Capture accessoire .....                           | Erreur ! Signet non défini. |
| Comparaison avec les observations embarquées ..... | Erreur ! Signet non défini. |
| 4.3 Discussion .....                               | 23                          |
| 6. Chaluts Canadien et franc .....                 | 25                          |
| 6.1. Matériels et méthodes .....                   | 25                          |
| Condition météo et marée .....                     | Erreur ! Signet non défini. |
| Traitement des données .....                       | 27                          |
| 6.2. Résultats .....                               | 27                          |
| Synthèse globale des captures .....                | 27                          |
| Fréquence d'occurrence.....                        | Erreur ! Signet non défini. |
| Abondance et Biomasse .....                        | 34                          |
| Indicateurs de diversité et d'abondance .....      | 35                          |
| 6.3. Discussion .....                              | Erreur ! Signet non défini. |
| 7. Filière à araignée de mer.....                  | Erreur ! Signet non défini. |
| 5.1. Matériels et méthodes .....                   | Erreur ! Signet non défini. |
| Traitement des données .....                       | Erreur ! Signet non défini. |
| 5.2 Résultats .....                                | Erreur ! Signet non défini. |
| Capture .....                                      | Erreur ! Signet non défini. |
| Structure de taille .....                          | Erreur ! Signet non défini. |
| Evolution temporelle.....                          | Erreur ! Signet non défini. |
| Evolution spatiale .....                           | Erreur ! Signet non défini. |
| 5.3 Discussion, .....                              | Erreur ! Signet non défini. |
| 1. Bivalves à la benne Hamon.....                  | 50                          |
| 6.1. Matériels et méthodes .....                   | 50                          |
| Traitement des données .....                       | 51                          |
| 6.2. Résultats .....                               | 51                          |
| Capture .....                                      | 51                          |
| Répartition spatiale .....                         | 53                          |
| Structure de taille .....                          | 57                          |
| 6.3 Discussion, .....                              | 58                          |



## Suivi de la ressource halieutique sur la zone du projet éolien et de son raccordement – Synthèse des campagnes 2019/2020

L'objectif de ce document intermédiaire est de restituer un bilan des données collectées après deux années de suivi de la ressource halieutique en baie de St-Brieuc dans le cadre de la définition de l'état de référence du site avant travaux. Celui-ci fait suite au rapport de synthèse « année 1 » produit à l'issue de la première série de campagnes qui s'était déroulée sur la période septembre 2018 - juin 2019. Il intègre donc un second cycle complet d'échantillonnage, répétant les protocoles définis pour chaque compartiment étudié : poissons, coquilles Saint-Jacques, araignées, bulots et bivalves sur la période septembre 2019 – juin 2020.

### 1. Contexte et objectifs - Rappel

Ailes Marines et RTE développent respectivement le parc éolien offshore en baie de Saint-Brieuc et son raccordement. Dans ce cadre, un état de référence de la ressource halieutique doit être réalisé avant le début de la phase de construction, afin de pouvoir évaluer par la suite les incidences des travaux et du fonctionnement du parc et de son raccordement sur cette ressource. Cet état de référence débuté en septembre 2018 s'achèvera en 2021. Les protocoles sur lesquels celui-ci s'appuie, ont fait l'objet de discussions et d'une co-construction en amont avec le Comité de Gestion et de Suivi du parc (CGS). Expertisés par les services compétents de l'IFREMER en automne 2020, ils ont été jugés robustes.

Ces suivis et protocoles associés ont pour objectif principal de décrire qualitativement et quantitativement les peuplements locaux (diversité, répartition spatiale, etc.) et l'état des populations qui les composent (croissance, décroissance, stabilité). *In fine*, il s'agit d'être en mesure de vérifier et de mesurer l'impact des infrastructures futures dont l'installation doit débuter en 2021, sur la ressource halieutique locale. A ce titre, tous les protocoles mis en place répondent à des exigences fortes. En effet, pour pouvoir faire la démonstration claire que le projet éolien a ou n'a pas de répercussions sur les ressources au droit du site d'implantation et/ou dans un périmètre proche, il est indispensable de pouvoir comparer les patrons d'évolution observés à la fois spatialement et temporellement. Ainsi, tous les protocoles ont été construits de sorte à pouvoir suivre plusieurs stations, situées d'une part à distance du secteur d'implantation et localisées dans le champ médian et champ lointain et d'autre part, situées au sein du périmètre d'implantation du futur parc et localisées dans le champ proche (cf. Matériels et Méthodes), ceci de manière répétée dans le temps, avant et après la perturbation/modification. L'état de référence produit ainsi, permettant à terme une compilation de 3 années de suivi, servira ensuite de base à l'évaluation des effets et des impacts du projet de parc éolien en mer de la baie de Saint-Brieuc sur la ressource halieutique.

Ce second rapport de synthèse est séquencé par métier (chalut, drague, casiers, filet et benne) en associant chacun à un chapitre à part entière. Un rappel des matériels et méthodes appliqués et suivis y est fait, comme une présentation des conditions de réalisations des campagnes rencontrées. Les données collectées au sein de cette nouvelle année y sont ensuite clairement identifiées avant d'être agrégées à celles issues des campagnes de l'année précédente, prolongeant ainsi la série temporelle amorcée l'année dernière. Des cartes apportent une représentation spatiale des indices produits et informent quant à la distribution géographique des espèces au sein du périmètre d'étude que l'on a observé.

## 2. Présentation du site d'étude

Le projet du parc éolien en mer de la Baie de Saint-Brieuc se situe dans le département des Côtes-d'Armor (22), au large de la baie de Saint-Brieuc, sur des fonds marins compris entre 29 et 42 mètres de profondeur par rapport aux Plus-Basses-Mers Astronomiques (PBMA).

Cette zone, d'une superficie de 103 km<sup>2</sup>, est située à une distance minimale de :

- 16,3 km du Cap Fréhel ;
- 26,4 km de Saint-Quay-Portrieux ;
- 37 km de l'île de Jersey.

Le projet éolien en mer repose sur l'installation et la mise en fonctionnement de 62 éoliennes d'une puissance individuelle de 8 MW, soit une puissance totale installée de près de 500 MW. Celles-ci seront agencées au sein du périmètre d'implantation en rangées en respectant une distance de 1300 mètres entre les rangées et une distance de 1000 mètres entre les éoliennes. Les fondations seront de type « Jacket » avec une hauteur d'environ 70 mètres.

Concernant le projet de raccordement électrique, le tracé maritime s'étend sur environ 33 km. Il s'inscrit au sein du fuseau de moindre impact adopté lors de la réunion plénière de concertation menée sous l'égide du préfet des Côtes d'Armor en date du 13 décembre 2013. Depuis la sous-station électrique en mer, le tracé de raccordement longe le câble de télécommunication FLAG4 par l'est, jusqu'au sud-est des roches du Petit Léjon. Passé ce point, le tracé général du raccordement s'oriente en direction du cap d'Erquy. Le tracé passe ensuite entre les roches des Comtesses et le plateau des Portes d'Erquy, puis se poursuit en direction du secteur de Caroual (commune d'Erquy), en évitant les roches présentes au large de la plage de Saint-Pabu. A l'arrivée sur la plage de Caroual, le tracé franchit l'estran sur une longueur totale d'environ 700 m dans l'axe du ruisseau du Langourian.

Trois champs d'étude ont été définis sur la base des incidences potentielles de projet mises en lumière dans l'étude d'impact (Figure 1) :

- **Le champ proche**, qui correspond à l'emprise du projet, espace dans lequel l'impact théorique des travaux et de l'exploitation est maximal ;
- **Le champ médian**, qui intègre l'espace où une incidence sur les poissons et les invertébrés est possible en phase de construction et en phase d'exploitation. Cet impact décroît dans cet espace pour être théoriquement nul ou non mesurable à sa frontière. Cette zone fait 2,5 MN de large et intègre donc la distance maximale d'effet de la pollution sonore de 4 km donnée dans la littérature ;
- **Le champ lointain**, de 2,5 à 5 MN, correspond à un espace hors zone d'impact mais suffisamment proche pour qu'il soit possible de considérer que les conditions du milieu sont comparables à celles des autres espaces.

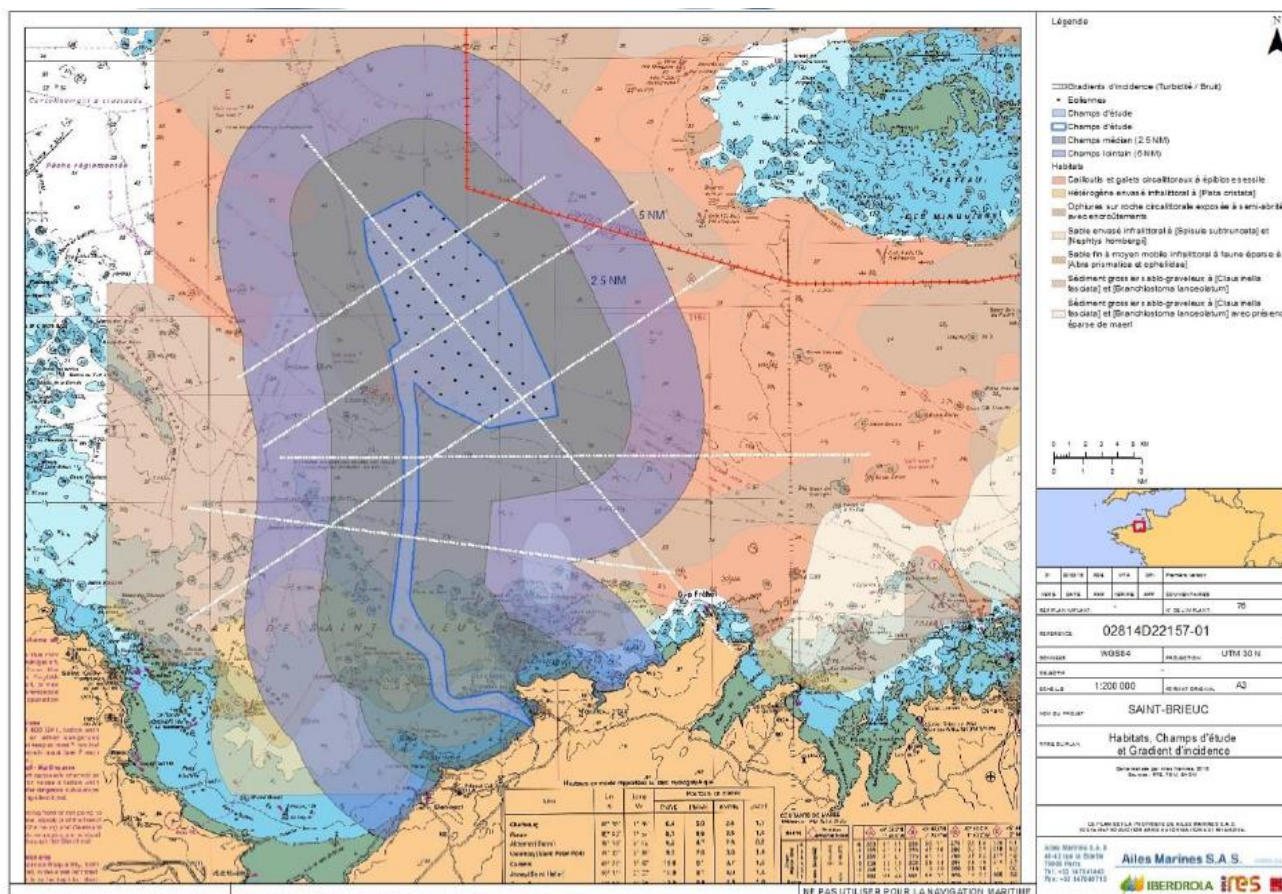


Figure 1: Champ d'étude et gradients d'incidence (source : Iberdrola).

### 3. Compartiments étudiés et métiers associés

Toutes les espèces ou groupes d'espèces qui avaient été suivis lors de l'état initial le sont également pour la définition de l'état de référence. Les protocoles décrits dans les chapitres suivants ont été établis de sorte à suivre spécifiquement :

- La coquille Saint-Jacques ; au moyen d'une drague classique à volet et d'une drague anglaise à roulettes (cf. Chapitre 1),
- Les bulots ; au moyen de casiers (cf. Chapitre 2).
- Les espèces benthodémersales ; au moyen de l'utilisation de chaluts Franc et Canadien (cf. Chapitre 3),
- Les crustacés ; au moyen de l'utilisation de Filets à Araignées (cf. Chapitre 4),
- Les bivalves autres que la coquille Saint-Jacques ; au moyen d'une benne Hamon (cf. Chapitre 5),

L'effort d'échantillonnage défini dans les fiches protocoles est propre à chaque métier (cf. Tableau 1) et peut être représenté sur une année par une ou plusieurs campagnes suivant l'espèce ou le groupe d'espèces ciblées par le suivi considéré. Ce cadencement théorique est suivi dans le calendrier d'exécution des missions et constitue en lui-même un élément de planification amont des campagnes. Néanmoins, cette planification reste dépendante des conditions météo-océaniques favorables ou de la disponibilité du couple bateau/équipage. D'autres éléments imprévisibles, tel le contexte de crise sanitaire COVID-19, ont aussi impacté les dates effectives de réalisation des missions (cf. **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

|                                           |         | Août | Sept | Oct | Nov | Déc | Janv | Févr | Mars | Avr | Mai | Juin | Juil |
|-------------------------------------------|---------|------|------|-----|-----|-----|------|------|------|-----|-----|------|------|
| <b>CSJ - Drague classique et anglaise</b> | Année 1 | x    | x    |     |     |     |      |      |      |     |     |      |      |
|                                           | Année 2 | x    | x    |     |     |     |      |      |      |     |     |      |      |
| <b>Bulots - Casiers</b>                   | Année 1 |      |      |     |     |     |      |      | x    |     |     | x    |      |
|                                           | Année 2 |      |      |     |     |     |      |      |      | x   |     | x    |      |
| <b>Araignées de mer - Filets</b>          | Année 1 |      |      |     | x   |     |      |      |      |     | x   |      |      |
|                                           | Année 2 |      |      |     |     | x   |      |      |      |     |     | x    |      |
| <b>Poissons - Chalut Franc</b>            | Année 1 |      | x    |     |     |     |      | x    |      |     |     |      |      |
|                                           | Année 2 |      | x    |     |     |     |      | x    |      |     |     |      |      |
| <b>Poissons - Chalut Canadien</b>         | Année 1 |      |      | x   |     |     |      | x    | x    |     |     |      |      |
|                                           | Année 2 |      | x    | x   |     |     |      |      |      |     |     |      |      |
| <b>Bivalves - Benne Hamon</b>             | Année 1 |      | x    |     |     |     |      |      |      |     |     |      |      |
|                                           | Année 2 |      |      |     | x   |     |      |      |      |     |     |      |      |

Tableau 1: Synthèse du calendrier suivi au cours de ces deux années d'acquisition de données sur les ressources halieutiques en baie de Saint-Brieuc. Pour chaque métier sont figurés les plages temporelles visées (surbrillance) et les périodes effectives d'acquisition des données (x). Les symboles figurés en transparence positionnés sur le calendrier représentent les dates de démarrage d'une campagne qui a dû être séquentiée pour être achevée lors d'une seconde mission.

Un volume total de 22 campagnes était programmé entre septembre 2018 et juillet 2020 tous métiers confondus. Sur ces 22 campagnes, 21 ont pu être réalisées, en respectant dans la plupart des cas le calendrier théorique qui avait été fixé préalablement. Les détails de programmation et de réalisation de chacune, ayant parfois induits un déphasage, sont explicités plus loin, au sein des chapitres dédiés à chaque métier.

A l'exception des campagnes « Bivalves – Benne Hamon » qui se sont déroulées à bord d'un navire disposant de moyens de manœuvre et de levage adaptés à l'engin de prélèvement, toutes les autres campagnes à la mer se sont organisées en collaboration avec les professionnels de la baie et le Comité Départemental des Pêches Maritimes et des Elevages Marins des Côtes-d'Armor (CDPMEM 22) par le biais d'affrètements de navires affectés à la pêche professionnelle.

#### 4. Dragues Anglaise et Bretonne - Coquille Saint-Jacques

Un suivi de l'espèce coquille Saint-Jacques, *Pecten maximus*, est intégré spécifiquement à la définition de cet état de référence. Le protocole appliqué repose sur un échantillonnage stationnel, contrairement à celui appliqué par l'Ifremer en baie de Saint-Brieuc ou en baie de Seine (campagnes COSB et COMOR) dans le cadre de l'évaluation annuelle des stocks et de la disponibilité de cette ressource pour les pêcheries (*i.e.* aléatoire et stratifié). 27 stations de suivi ont été définies au sein des trois champs d'incidence « proche », « médian » et « lointain » et leur distribution au sein de l'aire d'étude permet une couverture spatiale complète.

L'échantillonnage de ces stations à intervalle régulier vise à restituer des éléments descriptifs de la présence de l'espèce sur chacun de ces points ou enveloppe, notamment grâce au suivi de l'évolution des indices de captures obtenus ou bien encore via l'analyse de la structure en âge des échantillons constitués. Cette collecte de données à lieu une fois par an, avant l'ouverture saisonnière de la pêche professionnelle. En effet, la densité de coquilles Saint-Jacques a tendance à augmenter entre juin et octobre chaque année à mesure que les jeunes classes d'âge grandissent pour atteindre une taille sensible permettant d'être capturées et observées dans les dragues. Cette densité diminue ensuite considérablement entre octobre et le mois d'avril suivant, pendant la saison de pêche.

Pour étudier et décrire la population sur le site d'étude, deux types d'engins, une drague anglaise dite à bâton, à roulettes ou à ressorts et une drague classique dite à volet ou bretonne, ont été employés. Chaque engin présente des spécificités ; l'un permettant l'échantillonnage des coquilles sur des fonds meubles (drague classique), l'autre autorisant l'échantillonnage de l'espèce sur des substrats durs (drague anglaise). Ces deux engins ont été équipés d'anneaux de 50 mm de diamètre interne, contre classiquement 92 mm réglementaire pour une drague professionnelle (97 mm en baie de Saint-Brieuc). Cette modification a pour objectif d'augmenter la taille de l'échantillon des petites coquilles, en dessous de la taille minimale autorisée pour le débarquement (*i.e.* inférieure à une largeur de 102 mm, c'est-à-dire en suivant un axe perpendiculaire à l'axe de symétrie de la coquille), afin d'apporter au jeu de données des informations relatives aux plus jeunes classes d'âge et à leur recrutement au sein de la population.

##### 4.1. Matériels et Méthodes

###### *Drague anglaise*

L'échantillonnage par dragages expérimentaux sur la partie nord de la zone d'étude, compte tenu de la nature des fonds (zone rocheuse ou présentant de nombreux affleurements), a été réalisé à l'aide d'une drague anglaise ; dite drague à bâton, à roulettes ou à ressort, spécialement fabriquée à cet effet. Chaque drague, d'une largeur de 80 cm, est constituée d'une armature métallique sur laquelle est fixée une poche comprenant une alèse de filet et des anneaux métalliques. La barre inférieure, dentée, peut s'escamoter au contact d'obstacles sur le fond.

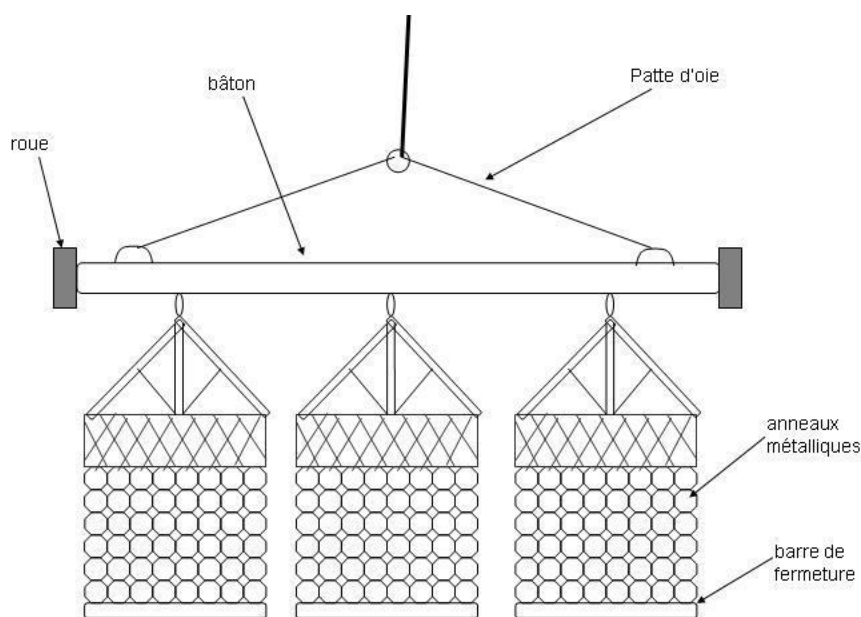


Figure 2: Schéma d'une drague anglaise (source : [www.crpb.fr](http://www.crpb.fr))

L'engin et ses caractéristiques sont identiques à celui employé dans le cadre des campagnes océanographiques COMOR, menées chaque année par l'IFREMER pour évaluer l'abondance du stock de coquilles Saint-Jacques en baie de Seine. L'engin est également identique à celui qui a été utilisé lors des études d'inter-calibration entre les deux types de dragues (classique et anglaise) en baie de Saint-Brieuc (Fifas et al. 2015). Cette drague est équipée d'anneaux métalliques de 50 mm de diamètre et dispose d'une largeur pêchante totale de 2.40 m (trois éléments de 80 cm la composent) (Figure 2).

#### Drague bretonne

Tractée sur des fonds meubles, la drague bretonne est une sorte de râteau muni à l'arrière d'un sac en anneaux d'acier (Figure 3). Les dents positionnées sur l'ouverture permettent de ratisser la surface du substrat. L'engin employé ici est semblable à celui utilisé par les professionnels en Baie de Saint-Brieuc. Comme pour la drague anglaise, celle-ci a été équipée d'anneaux de 50 mm de diamètre afin de permettre l'échantillonnage des plus jeunes classes d'âge. L'engin et ses caractéristiques, avec une largeur pêchante de 2 mètres, est identique à celui employé par l'IFREMER lors des campagnes COSB réalisées annuellement en baie de Saint-Brieuc. Ce type de drague avait également été utilisé lors de l'état initial de l'étude d'impact du parc éolien en mer de la Baie de Saint-Brieuc.

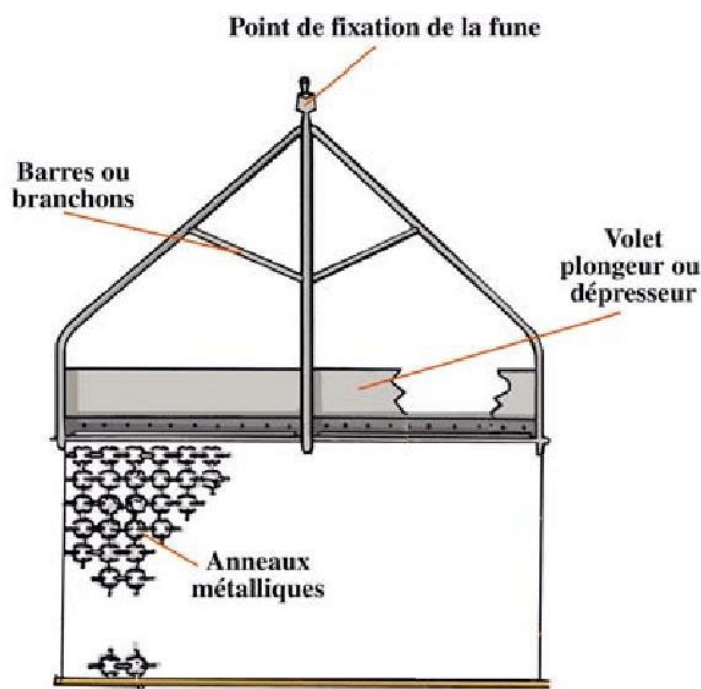


Figure 3: Schéma d'une drague classique (george, 2005)

#### Efficacité de pêche des engins – Expression des résultats

Les travaux antérieurs de l'Ifremer (Fifas *et al.* 2015) permettent de souligner l'existence d'une efficacité de pêche propre à chaque type drague. Les modèles d'ajustement obtenus par l'équipe de recherche (Figure 4) montrent notamment que les plus petits individus sont observés avec une plus grande efficacité à l'aide de la drague classique comparativement à la drague anglaise. Ces résultats sont présentés à titre informatif, l'application directe de ces modèles à nos données restant impossible car ils restent propres à chaque couple bateau/engin.

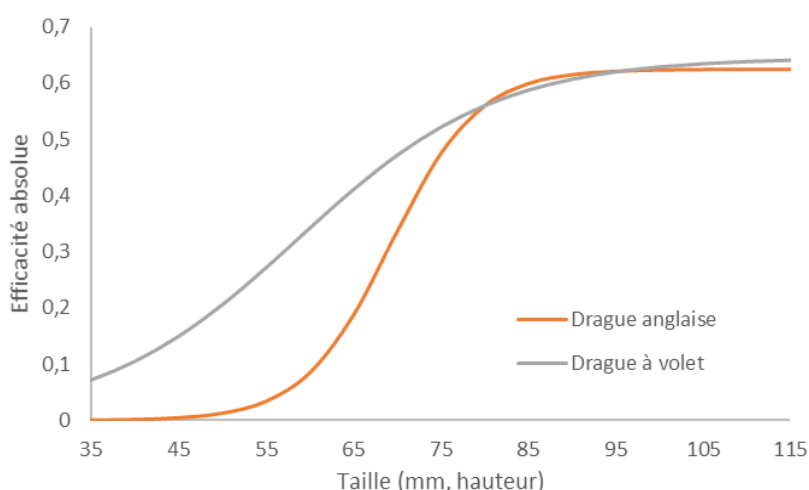


Figure 4 : Modèles d'efficacité absolue des dragues classique (gris) et anglaise (orange), d'après Fifas *et al.* (2015).

Dans le cadre de cette étude, aucune mesure d'efficacité des engins de pêche, en valeur absolue ou relative, n'a été effectuée. Une amorce a été initiée en aout 2019, en réalisant lors d'une campagne de test un double échantillonnage d'une même station. Mais, parce que les données collectées en ce

sens se sont limitées à ces deux traits de drague, et parce qu'il a été impossible de répéter cette opération ultérieurement lors des campagnes suivantes, les résultats présentés ci-dessous sont dépourvus de tout calcul correctif. Cette expression brute des captures observées est pertinente avec les objectifs de l'étude. En effet, celle-ci vise d'abord et avant tout à suivre l'évolution de descripteurs. Ces descripteurs peuvent être extraits et suivis dans le temps sans connaissance précise de l'efficacité de pêche de l'engin déployé, toute chose égale par ailleurs.

En d'autres mots, dans ce chapitre, aucun indice présenté ne doit être lu comme retranscrivant la densité de coquilles effectivement présentes sur le fond. De même, l'efficacité de pêche de chaque engin lui étant propre, les résultats obtenus pour chaque engin, drague bretonne au sud et drague anglaise au nord, ne peuvent être comparés en valeurs absolues.

Les indices de capture obtenus sont exprimés en abondance (nb de coquilles) ou biomasse (kg) par mille nautique parcouru par l'engin sur le fond.

### *Plan d'échantillonnage et collecte de la donnée*

Le plan d'échantillonnage adapté au site d'étude repose sur la distribution de vingt-sept stations au sein du périmètre d'étude. Quatorze stations sont échantillonnées à l'aide d'une drague anglaise et treize le sont à l'aide d'une drague bretonne. La localisation de ces points de prélèvement est présentée Figure 5.

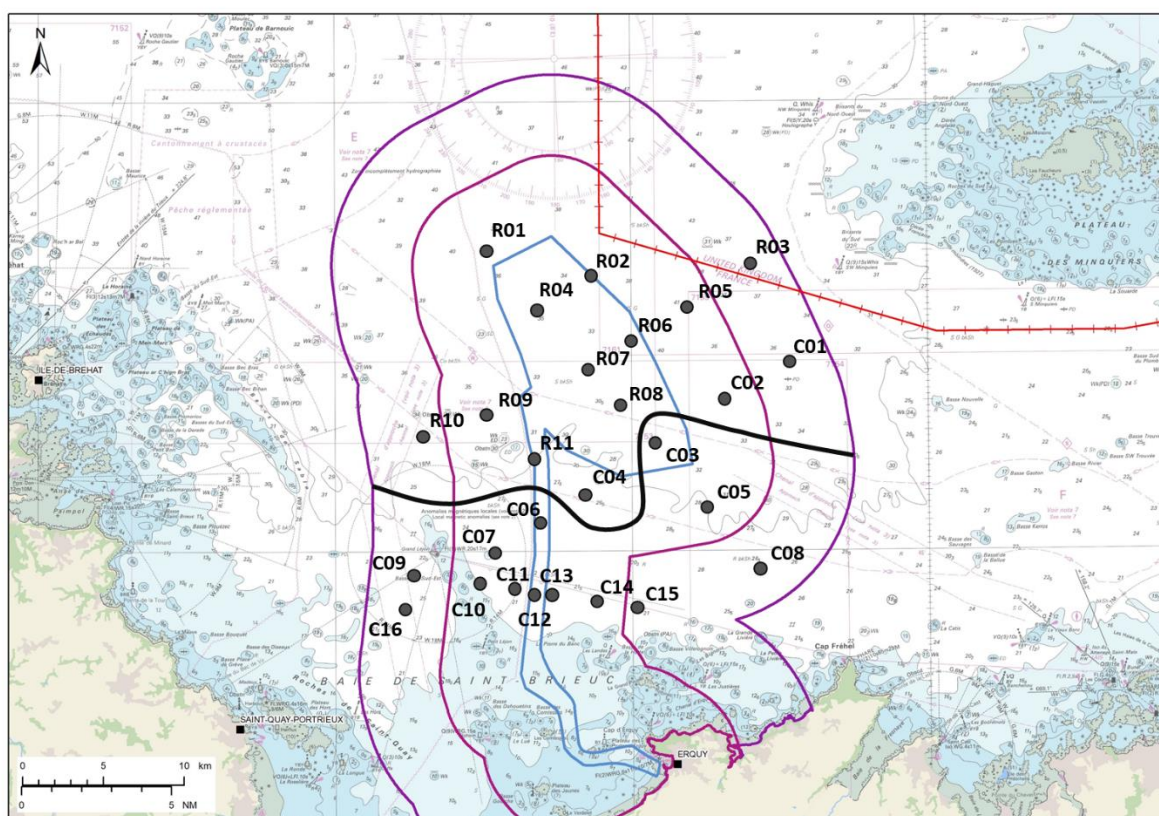


Figure 5: Plan d'échantillonnage suivi pour les campagnes coquilles Saint-Jacques. Le secteur est scindé en deux (ligne noire) avec l'utilisation d'une drague à roulettes au nord (stations Rxx) et d'une drague classique au sud (stations Cxx).

Le protocole suivi sur le terrain est le suivant. Au droit de chaque station, l'engin de prélèvement est trainé sur le fond à contre-courant, à vitesse constante, en suivant une trajectoire rectiligne sur une distance fixe préétablie. Cette distance est fonction de la drague employée. Les stations échantillonnées à la drague anglaise l'ont été par des trains d'environ 400 mètres, contre 200 mètres

pour les stations échantillonnées à la drague bretonne. Cette différence est liée à une sensibilité plus forte de la drague classique au colmatage. Suivant l'expérience acquise en 2018, ces distances ont été limitées de moitié sur certaines stations. Pour les deux métiers la vitesse moyenne de dragage était d'environ 2,5 nœuds (4,63 km/h), ce qui a correspondu à une durée de traine de quelques minutes (3 à 5'). Ces éléments sont en tout point conformes et standards au regard des protocoles établis par l'IFREMER lors des campagnes COMOR en baie de Seine ou COSB en baie de Saint-Brieuc.

A chaque opération, les points exacts de début et de fin de traine ont été enregistrés systématiquement à l'aide du système de positionnement global (GPS) intégré aux navires (au blocage de la fune et au démarrage des manœuvres de virage).

Au virage de l'engin de pêche, le contenu de la drague est versé sur le pont du bateau avant d'être trié. Toutes les coquilles capturées sont dénombrées, âgées (par lecture et interprétation des anneaux de croissance) et mesurées au mm inférieur le plus proche en hauteur (donnée scientifique) et en largeur (donnée commerciale). Le poids total de coquilles Saint-Jacques capturées par station et par classe d'âge (*i.e.* biomasse) a été mesuré à bord à l'aide d'une balance compensée.

Pour permettre une comparaison des données collectées entre les stations mais aussi entre les années, celles-ci sont pondérées par les distances effectivement parcourues par l'engin sur le fond.

### *Condition météo et marée*

Les campagnes d'échantillonnage « année 2 » ont été réalisées le 26 août 2019 pour la drague classique et le 7 septembre 2019 pour la drague anglaise. Elles se sont toutes les deux appuyées sur des moyens à la mer de type pêche professionnelle depuis le port de Saint-Quay-Portrieux.

Ces deux campagnes se sont parfaitement déroulées. Les conditions de mer étaient en tous points propices à leurs réalisations : coefficients de marée situés entre 41 et 47 et conditions météorologiques bonnes avec un faible vent sur zone (inférieur à 12 km/h) et une mer un peu agitée (0,8 à 1,4 mètres).

A noter que la station C08, originellement incluse au plan d'échantillonnage « Drague Bretonne » (située à l'est du plan d'échantillonnage), n'a pas pu être échantillonnée cette année. Son échantillonnage avait posé des difficultés l'année précédente en raison de la nature des fonds présents (galets, cailloutis). En conséquence, elle avait été ajoutée à la stratégie d'échantillonnage de la drague anglaise pour cette seconde année. Seulement sa localisation, excentrée par rapport aux autres stations, a rendu difficile son intégration au planning terrain de la campagne « Drague anglaise ».

## 4.2. Résultats

### Synthèse des captures – Drague Anglaise

Lors de la campagne d'acquisition 2019, un total de 405 coquilles représentant une biomasse de 70,840 kg, a été capturé (329 captures pour 51,410 kg en 2018). La Figure 6 présente les données collectées en 2018 puis 2019 normalisées pour chaque station.

| ID station | Abondance (ind.kt <sup>-1</sup> ) |      | Biomasse (Kg.kt <sup>-1</sup> ) |       |
|------------|-----------------------------------|------|---------------------------------|-------|
|            | 2018                              | 2019 | 2018                            | 2019  |
| R01        | 41                                | 8    | 4,95                            | 1,43  |
| R03        | 10                                | 4    | 1,08                            | 0,74  |
| R02*       | 100                               | 7    | 17,01                           | 1,3   |
| R04*       | 26                                | 8    | 3,74                            | 1,58  |
| R05        | 40                                | 30   | 6,4                             | 6,64  |
| R06*       | 173                               | 23   | 27,42                           | 4,92  |
| R07*       | 37                                | 54   | 6,42                            | 10,83 |
| C01        | 0                                 | 12   | 0                               | 1,71  |
| C02        | 104                               | 103  | 18,82                           | 19,58 |
| R08*       | 0                                 | 242  | 0                               | 41,63 |
| R09        | 99                                | 177  | 17,48                           | 33,58 |
| R10        | 9                                 | 556  | 1,52                            | 96,25 |
| R11        | 517                               | 303  | 79,32                           | 50,87 |
| C04        | 278                               | 185  | 41,35                           | 29,27 |
| Moyenne    | 86                                | 123  | 13,47                           | 21,62 |

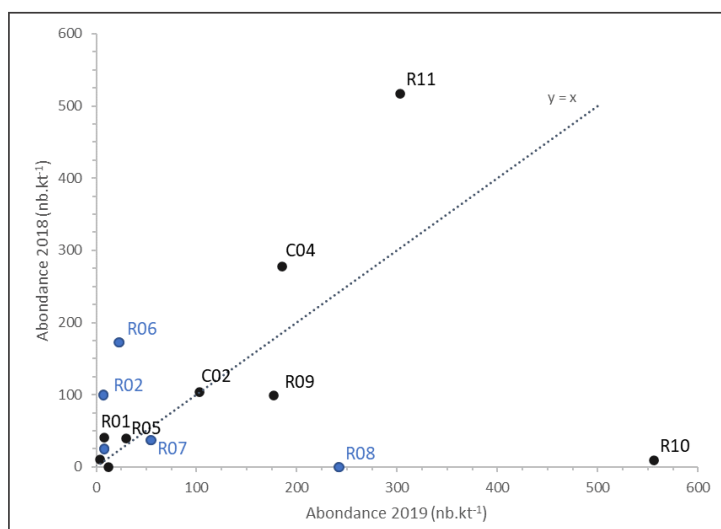


Figure 6 : (A gauche) Tableau de synthèse des indices de captures observés à la drague anglaise lors des deux campagnes d'échantillonnage 2018 puis 2019 pour chaque station, exprimés en abondance (nombre de coquilles Saint-Jacques capturées par mille nautique parcourus) et en biomasse (kg.kt<sup>-1</sup>). L'ordonnancement des stations est arbitrairement fait selon un axe nord/sud. (A droite) Représentation de la variabilité interannuelle des indices observés par comparaison des abondances 2018 et 2019. La ligne pointillée (y=x) matérialise une corrélation parfaite entre les indices 2018 et 2019. Les stations situées à l'intérieur du champ proche sont différenciées des autres (typographie de couleur bleue, astérisque).

Toutes stations confondues, les indices de capture observés lors de cette seconde année de suivi ont augmenté par rapport aux observations faites en 2018 (facteur de 1,4). Cette situation tend à montrer une tendance haussière générale. Seulement, l'examen station par station, montre une situation plus complexe avec une hétérogénéité spatiale marquée. Si une hausse des indices de capture est observée sur les stations R08, R09 et R10, une baisse reste observée sur cinq stations (R01, R02, R06, R11 et C04) et les indices 2019 des stations R03, R07, C02 sont comparables à ceux qui avaient été observés en 2018. A noter qu'en 2019, un gradient nord/sud plus manifeste est observé, les indices de captures diminuant au fur et à mesure que l'on se déplace vers le nord.

L'analyse de la structure des captures en âge, tend à indiquer un recrutement des plus jeunes classes plus faible en 2019 (classe 0, 1 et 2) que celui observé en 2018, que ce soit en valeur absolue ou en proportion. En 2019, la classe 5 domine largement les échantillons constitués à l'exception des deux stations les plus côtières (C04 et R10 ; cf. Figure 7).

Tableau 2 : Comparaison des effectifs par classe d'âge (%), toute station confondue, observés lors des campagnes 2018 et 2019.

|                | 2018 | 2019 |
|----------------|------|------|
| Classe 0       | 4%   | 0%   |
| Classe 1       | 15%  | 9%   |
| Classe 2       | 48%  | 9%   |
| Classe 3       | 28%  | 12%  |
| Classe 4       | 4%   | 13%  |
| Classe 5 et 5+ | 1%   | 57%  |

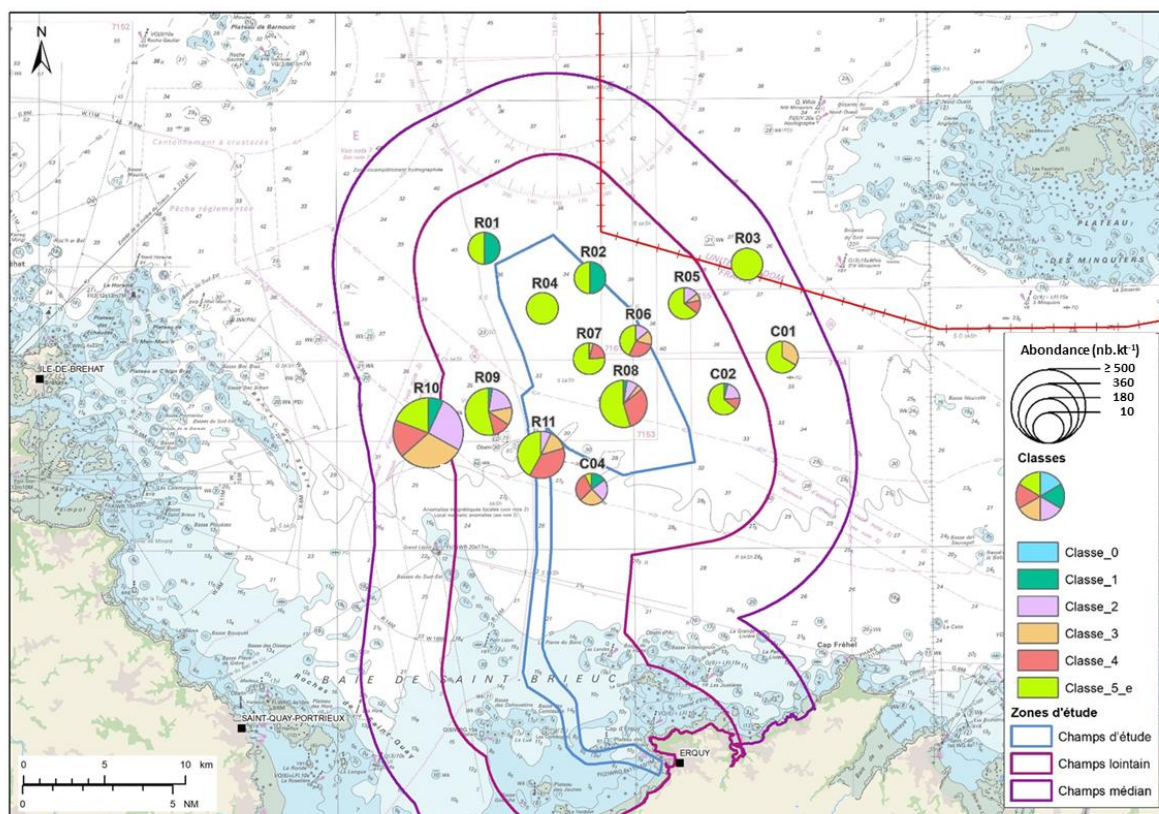


Figure 7 : Présentation graphique des structures d'âge et de l'indice d'abondance observées en 2019 sur les stations échantillonnées à la drague anglaise.

### Synthèse des captures – Drague Bretonne

Lors de la campagne d'acquisition 2019, un total de 784 coquilles Saint-Jacques ont été capturées à la drague bretonne pour l'ensemble des 12 stations échantillonnées, pour une biomasse correspondante de 84,61 kg (1096 individus et 86 kg en 2018). La Figure 8 présente les données collectées en 2018 puis 2019 normalisées pour chaque station.

| ID station | Abondance (ind.kt <sup>-1</sup> ) |      | Biomasse (Kg.kt <sup>-1</sup> ) |        |
|------------|-----------------------------------|------|---------------------------------|--------|
|            | 2018                              | 2019 | 2018                            | 2019   |
| C03        | 143                               | 273  | 20,80                           | 32,73  |
| C05        | 75                                | 224  | 12,43                           | 25,21  |
| C06*       | 79                                | 317  | 7,43                            | 34,70  |
| C07        | 20                                | 139  | 2,46                            | 22,28  |
| C09        | 384                               | 2623 | 3,33                            | 219,42 |
| C10        | 1468                              | 2327 | 126,41                          | 245,36 |
| C11        | 297                               | 253  | 37,08                           | 37,01  |
| C13        | 344                               | 420  | 5,73                            | 50,62  |
| C12*       | 217                               | 116  | 29,00                           | 23,09  |
| C14        | 207                               | 166  | 24,61                           | 23,71  |
| C16        | 35                                | 1358 | 5,03                            | 160,39 |
| C15        | 946                               | 9    | 98,97                           | 0,93   |
| Moyenne    | 349                               | 680  | 27,41                           | 73,4   |

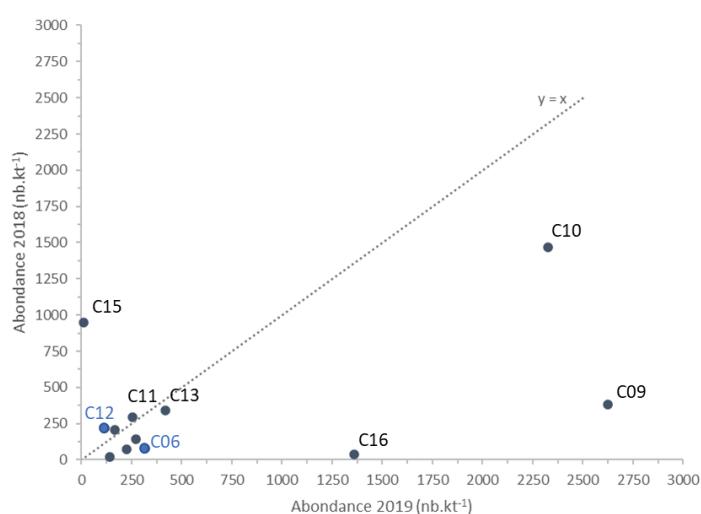


Figure 8 : (A gauche) Tableau de synthèse des indices de captures observés à la drague bretonne lors des deux campagnes d'échantillonnage 2018 puis 2019 pour chaque station, exprimés en abondance (nombre de coquilles Saint-Jacques capturées par mille nautique parcourus) et en biomasse (kg.kt<sup>-1</sup>). L'ordonnancement des stations est arbitrairement fait selon un axe nord/sud. (A droite) Représentation de la variabilité interannuelle des indices observés par comparaison des abondances 2018

et 2019. La ligne pointillée ( $y=x$ ) matérialise une corrélation parfaite entre les indices 2018 et 2019. Les stations situées à l'intérieur du champ proche sont différenciées des autres (graphie bleue, astérisque).

Les indices 2019, observés toutes stations confondues, sont plus forts que ceux de 2018 (facteur proche de 2 en abondance et en biomasse). L'examen plus précis des résultats montre que cette augmentation en termes de valeur est induite avant tout par les forts indices des trois stations C09, C10 et C16. Exception faite de ces 3 cas, les indices de captures observés sont plus homogènes et se répartissent sur une gamme de valeurs s'étalant de 10 à 300 individus par mille nautique parcouru.

La comparaison des structures d'âge observées cette année dans les échantillons par rapport à l'année dernière, indique une baisse des captures des plus jeunes classes d'âge (classes 0 et 1). A l'inverse, les coquilles de classes plus âgées sont plus nombreuses en proportion et les échantillons constitués sont aussi plus homogènes.

Tableau 3 : Comparaison des effectifs par classe d'âge (%), toute station confondue, observés lors des campagnes 2018 et 2019.

|                | 2018 | 2019 |
|----------------|------|------|
| Classe 0       | 21%  | 0%   |
| Classe 1       | 40%  | 25%  |
| Classe 2       | 24%  | 36%  |
| Classe 3       | 12%  | 22%  |
| Classe 4       | 2%   | 11%  |
| Classe 5 et 5+ | 2%   | 5%   |

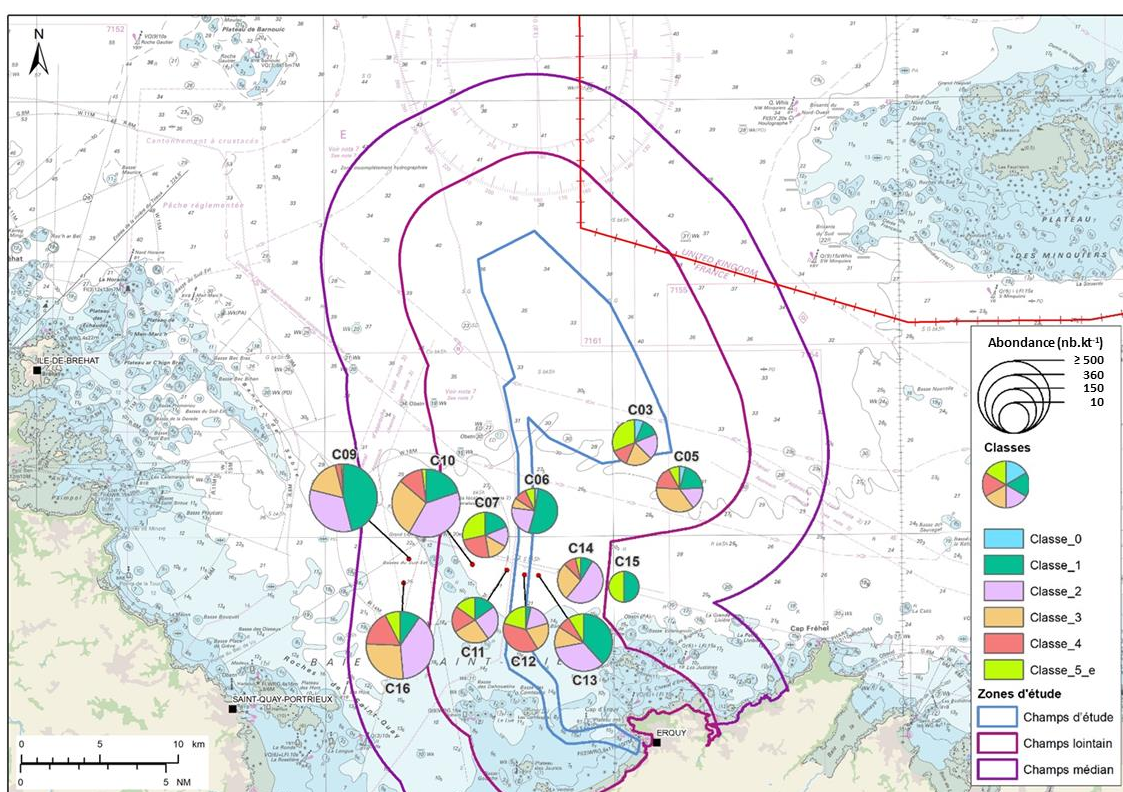


Figure 9 : Présentation graphique des structures d'âge et de l'indice d'abondance observées en 2019 sur les stations échantillonnées à la drague bretonne.

#### 4.3 Synthèse / conclusion

Les campagnes d'échantillonnage menées en 2019, confirment la structure spatiale large échelle observée et décrite en 2018 : les plus fortes densités de coquilles sont rencontrées sur le secteur sud-

ouest de l'aire d'étude, correspondant aux stations localisées au sein du périmètre du gisement principal de la baie. De même, les données collectées en 2019 sont une nouvelle illustration de la forte hétérogénéité spatiale présente sur le site, laquelle avait été soulignée en 2018. A ces éléments s'ajoute aujourd'hui une forte hétérogénéité temporelle : à l'échelle de la station, les abondances observées en 2019 ne sont semblables à celles observées en 2018 que dans 25% des cas.

## 5. Casiers à bulots

Le buccin ou bulot, *Buccinum undatum*, est une espèce exploitée commercialement en baie de Saint-Brieuc. Un suivi spécifique de cette espèce est intégré à cette étude. Elle appartient à la classe des gastéropodes, ordre des néogastéropodes, famille des buccinidés. Cette espèce est largement répandue dans les zones côtières de l'Océan Atlantique Nord (Golikov 1968). Benthique, préférant les sédiments sablo-vaseux, le bulot se rencontre depuis la zone de marée basse jusqu'à des bathymétries de 200 mètres (Mercier et Hamel, 2008). L'animal est décrit comme un carnivore charognard, vivant sur un régime principalement composé de bivalves et de polychètes (Heude-Berthelin *et al.*, 2011). Cette espèce est gonochorique, avec un dimorphisme sexuel basé sur la présence d'un pénis chez les mâles.

Pour les populations européennes, la maturation des gonades a lieu au printemps et en été, tandis que la ponte a lieu en hiver (Valentinsson *et al.*, 1999), comme l'indiquent également nos observations lors des campagnes chalut du mois de février avec la présence quasi-systématique de grappe d'œufs dans les traits réalisés. La fertilisation est interne et les œufs sont contenus dans des capsules posées sur des substrats benthiques durs. Le développement a lieu à l'intérieur des capsules d'œufs et l'éclosion des juvéniles a lieu 3 à 8 mois plus tard (Santarelli et Chaurand, 1985 ; Martel *et al.*, 1986).

Les professionnels de la baie de Saint-Brieuc exploitent ce stock via l'utilisation de casiers montés en filières à raison de 60 à 80 unités par filière. Les bulotiers du secteur travaillent chacun entre 400 et 800 casiers par jour. Les bulots de taille commerciale sont triés des autres captures directement à bord, en utilisant des grilles pour sélectionner les animaux de plus de 45 mm. Cette taille minimale de capture est l'une des mesures prises au niveau de l'Union Européenne pour protéger l'espèce de la surpêche. Celle-ci est basée sur une estimation de la taille théorique à partir de laquelle 50% des individus présentent des organes reproducteurs matures et elle représente une indication de la taille à première maturité pour l'espèce.

Dans le cadre de cet état de référence, plusieurs éléments descriptifs de la population locale sont inventoriés à chaque campagne : abondance, biomasse, sexe ratio, structure d'âge et de taille. L'échantillonnage est stationnel et intervient deux fois par an, à la fin de l'hiver (février/mars) et à la fin du printemps (juin). Au travers la répartition de 20 points de prélèvement, la stratégie d'échantillonnage couvre la zone d'étude entière et tous les périmètres d'influence du projet éolien. Les paragraphes suivants présentent les moyens de prélèvement mis en œuvre et les résultats obtenus lors de cette deuxième année de suivi.

### 5.1 Matériel et méthode

#### Filière expérimentale

La filière type utilisée dans la pêcherie est grée d'une soixantaine de casiers, l'intervalle séparant deux casiers consécutifs valant environ 12m. La filière expérimentale utilisée dans cette étude garde les mêmes éléments constitutifs que l'engin professionnel mais a été réduite au nombre de 12 casiers (*i.e.* multiple de 60), dont 10 ont fait l'objet d'une collecte exhaustive de données.



FIGURE 10 : ILLUSTRATION D'UN CASIER A BULOTS. CHAQUE FILIERE EST COMPOSEE DE 12 CASIERS IDENTIQUES.

L'appât utilisé dans les casiers, ou « bouët », était toujours composé de crabes (araignées, tourteaux ou crabe vert) et de poissons (roussette principalement, parfois saumon), usuellement employé dans la pêche. Une quantité similaire d'appâts a été placée dans chaque casier et les filières ont été déployées pour une durée d'environ 24h, soit deux cycles de marée avant de procéder aux opérations de virage des engins.

Une telle durée d'immersion est habituellement pratiquée par la profession et permet de se soustraire au maximum de biais tels que l'échappement, la saturation de l'engin, l'atténuation des effluves émis par l'appât, ainsi que la totale consommation de ce dernier par les captures préalablement au virage des engins.

Par ailleurs, sur le terrain, le plan de pose visait à maximiser l'aire d'attraction de la filière en limitant le recouvrement des aires d'appétence entre les casiers. Celles-ci étaient ainsi immergées en respectant un angle d'environ 70° par rapport à l'axe majeur de l'ellipse des courants de marée.

Comme en 2019, lors de cette seconde année, deux nouvelles campagnes d'échantillonnage ont été réalisées en 2020 ; toutes les deux réalisées via l'affrètement d'un navire de pêche professionnelle pratiquant le métier. La campagne de fin d'hiver, initialement programmée mi-mars, a d'abord été annulée en raison de la crise sanitaire COVID-19 et des mesures de confinement prises par le gouvernement à cette période, avant d'être reprogrammée et réalisée au mois d'avril par dérogation les 15, 16 et 17 avril 2020. Ces événements ont induit un court déphasage de l'échantillonnage de la population en 2020 par rapport à 2019, sans remise en question de la représentativité des données collectées. La seconde campagne s'est déroulée, quant à elle, en respectant la saisonnalité visée les 10, 11 et 12 juin 2020.

### Plan d'échantillonnage

Le site d'étude est composé de 20 stations (Figure 11). Pour toutes les prospecter en respectant des temps de pêche similaires entre chacune, le travail de terrain est décomposé en trois journées. Les dix premières filières sont déployées le premier jour et relevées le lendemain. Les dix suivantes sont déployées le second jour et relevées le troisième jour.

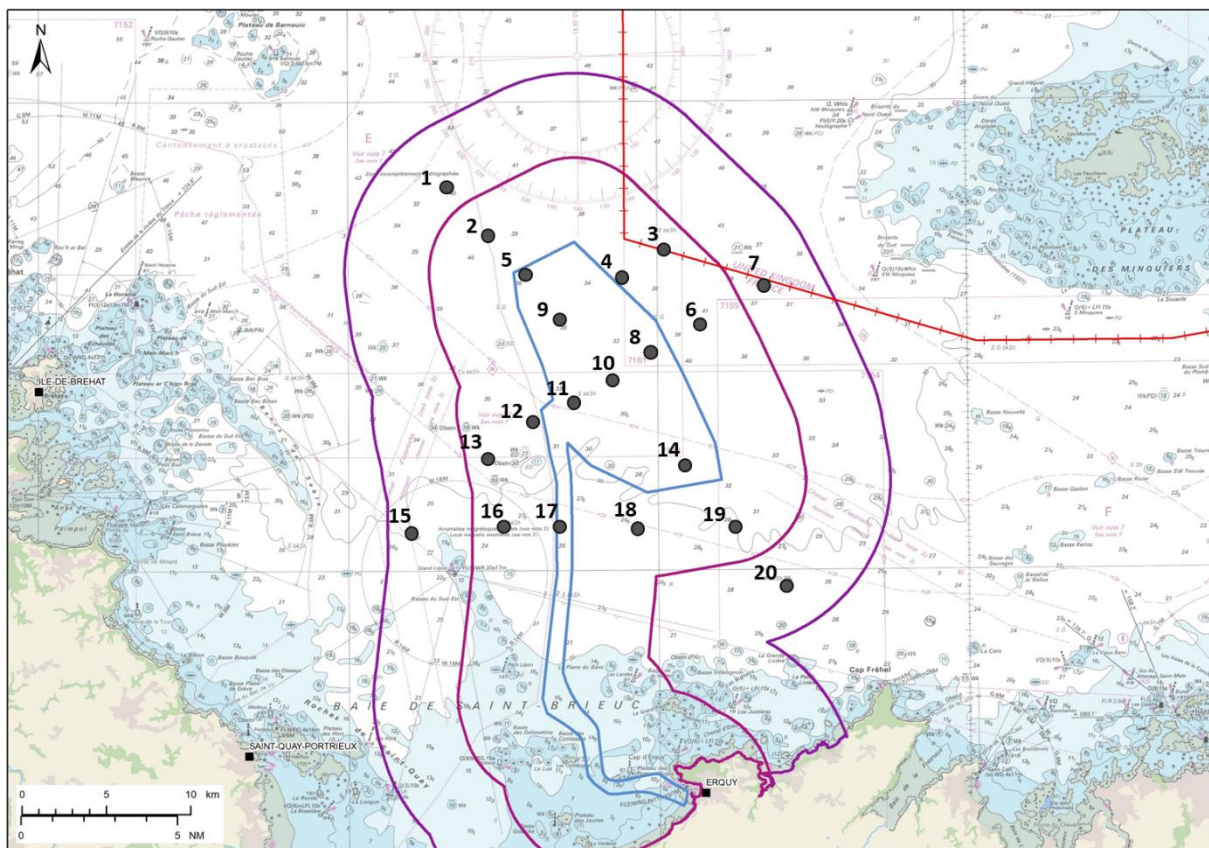


FIGURE 11 : PLAN D'ÉCHANTILLONNAGE SUIVI POUR LES CAMPAGNES CASIERS A BULOT.

Les objectifs de prospection (20 stations) ont été entièrement remplis en avril 2020. En revanche, la perte de matériel lors la première nuit de mission au mois de juin 2020 a impacté fortement le bilan de cette seconde campagne, les stations 2, 5, 9, 14, 19 et 20 n'ayant pu être échantillonnées.

#### Collecte de données

Pour chaque station, la filière expérimentale a été remontée à bord et le contenu des 10 premiers casiers a été individualisé avant d'être inventorié. Les deux casiers supplémentaires ne sont pas inclus dans l'analyse. Toutes les espèces observées ont été triées et les individus dénombrés. Le poids et le nombre de bulots capturés par casier ont été relevés. Une fois les captures ainsi décrites en abondance et en biomasse par casier, l'ensemble de la pêche est ensuite rassemblé et mélangé avant de constituer un échantillon représentatif de 100 individus. Cet échantillon a été fixé à l'alcool pour permettre son retour à terre et un travail ultérieur en laboratoire.

Au laboratoire, chacun des 100 individus composant un échantillon a été mesuré (longueur totale au millimètre inférieur) et pesé (g). Les individus ont également été sexés après dissection.

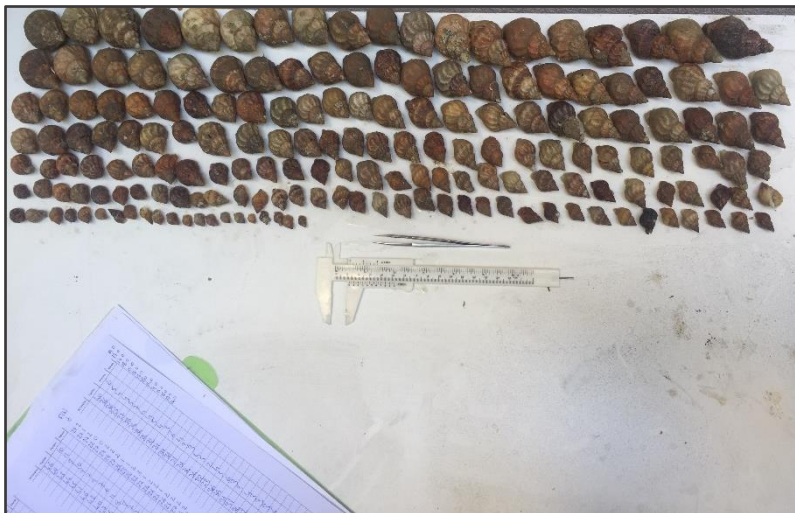


Figure 12 : Echantillon d'individus (station 12, avril 2020) dédié à l'acquisition de données biométriques : taille, poids et sexe.

#### Traitement des données

Les indices de Capture Par Unité d'Effort (CPUE) sont calculés. Ces derniers intègrent la durée d'immersion des engins de pêche et le nombre ou le poids de captures observées. L'unité considérée ici est le casier avec un intervalle de temps de 24h.

La valeur d'abondance ou de biomasse à partir de laquelle ces indices sont construits est issue des valeurs médianes observées au sein des casiers composant la filière (*i.e.* préférée à la moyenne pour s'affranchir des valeurs extrêmes parfois observées entre les casiers d'une même filière).

Notons que le casier n'est généralement pas considéré comme un engin d'échantillonnage quantitatif car il est difficile de rapporter l'abondance des animaux capturés à une surface connue. Toutefois, un casier exerce son attraction sur les animaux situés à l'intérieur d'un périmètre et une estimation de ce rayon d'attraction peut être faite. Gros et Santarelli (1986) ont estimé que l'aire d'appétence d'un casier correspond à une surface de 371,5 m<sup>2</sup> (+/- 98 m<sup>2</sup>). Bien que cette estimation ne constitue qu'une approximation de la zone de capture, celle-ci offre la possibilité de convertir les données en ramenant le nombre de bulots capturés à une surface.

Les données de sexe et de taille ont quant à elles permis la description de la structure en taille et en sexe des captures pour chacune des stations.

Les données concernant les captures accessoires, différentes de l'espèce cible, n'ont pas fait l'objet de traitement particulier en raison de la faible confiance / représentativité que l'on peut associer à celles-ci. Pour autant, l'observation de ces espèces reste renseignée dans les bases de données et, est archivée et stockée pour être disponible en cas de besoins futurs.

## 5.2 Résultats

Deux campagnes ont été menées au cours de cette seconde année et ont permis la capture d'un total de 24 790 bulots (17 423 individus en avril 2020 et 7 367 au mois de juin 2020). L'effort d'échantillonnage produit cette année a été de 200 casiers à la première campagne et de 140 casiers lors de la seconde, correspondant à l'échantillonnage respectivement de 20 et 14 stations. Ces campagnes et les données qu'elles ont permis d'obtenir, complètent la série temporelle amorcée l'année dernière et la Figure 13 illustre la façon dont celles-ci s'y inscrivent.

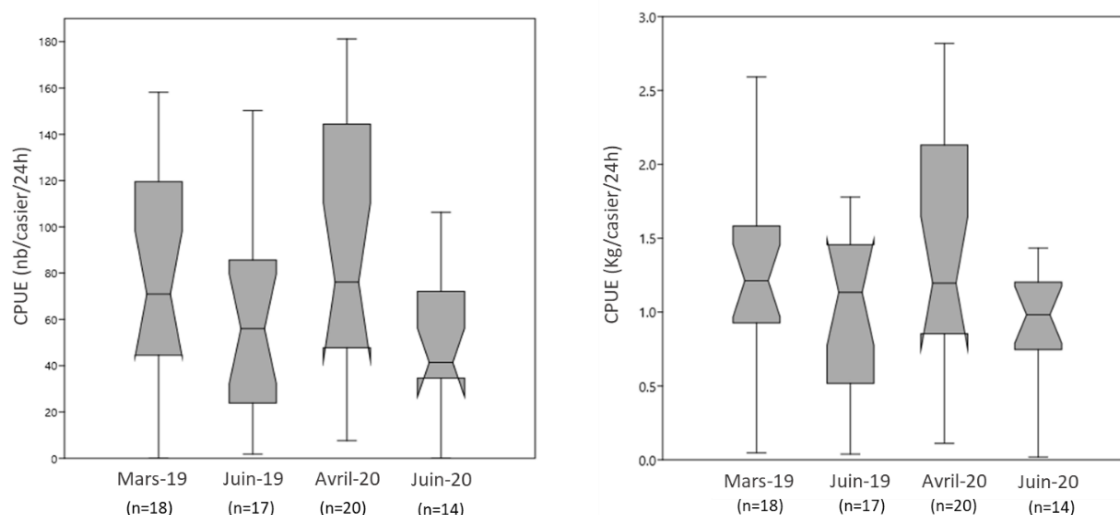


Figure 13 : Box plot comparant la distribution des indices de captures par unité d'effort (CPUE) en abondance (nb/casier/24h, à gauche) et en biomasse (kg/casier/24h, à droite) observée au cours des quatre campagnes réalisées.

Cette représentation « large échelle » des données souligne un effet saisonnier marqué avec une baisse des CPUE entre les deux campagnes annuelles. Ce schéma observé en 2019 se répète également en 2020 et le mois de juin 2020 apparaît comme le point le plus bas de cette série.

Une présentation spatiale plus fine des indices de capture obtenus au droit de chaque station suivie lors des deux campagnes de 2020 est proposée dans la FIGURE 14. Chaque échantillon constitué y est décrit par un indice de position (la médiane est ici préférée à la moyenne qui est sensible aux valeurs extrêmes) et d'un indice de dispersion (les 1<sup>er</sup> et 3<sup>e</sup> quartiles).

Comme en 2019, les niveaux de captures ne sont pas homogènes entre les stations. Les abondances les plus faibles sont observées lors de la campagne du mois de juin 2020 sur la station n°01 avec une valeur inférieure à 1 bulot.casier<sup>-1</sup>.24h<sup>-1</sup>. Les captures réalisées lors de la campagne du mois d'avril sur cette même station étaient également les plus faibles de la série : 7 bulots.casier<sup>-1</sup>.24h<sup>-1</sup>. A l'opposé nous avons observé les abondances les plus fortes sur les stations 11 et 12 avec 184 et 187 bulots.casier<sup>-1</sup>.24h<sup>-1</sup> respectivement.

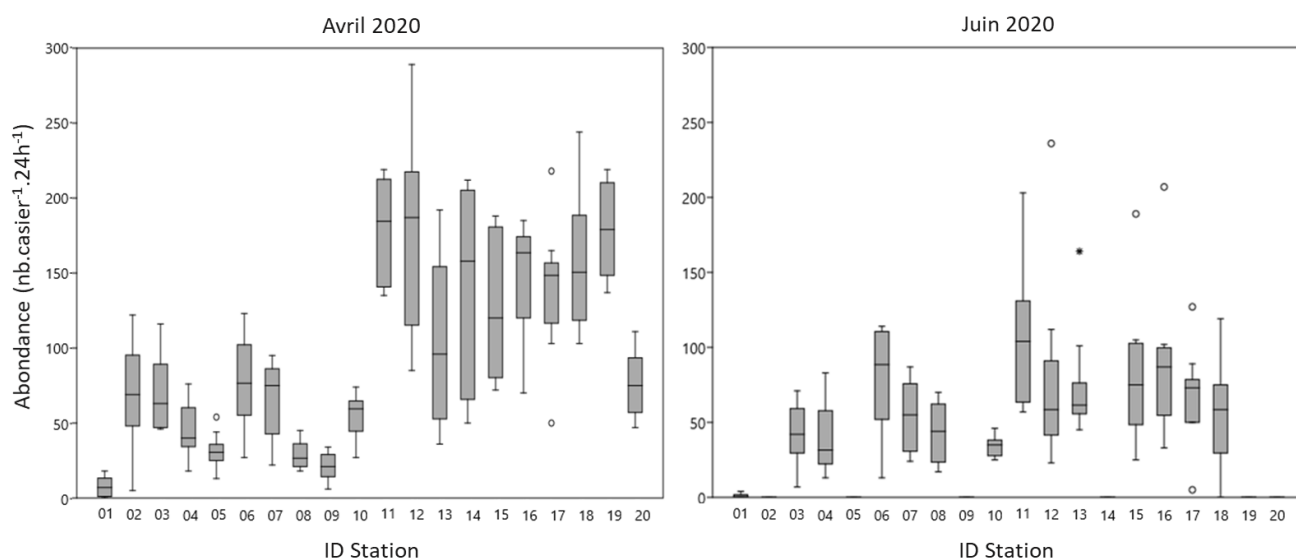


FIGURE 14: Représentation graphique des échantillons constitués en termes d'abondance ( $\text{nb.casier}^{-1} \cdot 24\text{h}^{-1}$ ) au sein des vingt stations prospectées, en avril 2020 (à gauche) et en juin 2020 (à droite). La dispersion des données est illustrée par les barres d'erreur qui représentent la position des 1ers et 3<sup>e</sup> quartiles. La valeur médiane de l'échantillon est représentée par la barre centrale positionnée au sein de chaque graphique.

La collecte d'informations individuelles (e.g. taille, poids, sexe) donne accès à une description des distributions statistiques des tailles observées au sein de chaque échantillon. Par simplification ensuite, deux sous-groupes peuvent être constitués pour être suivis plus spécifiquement dans le temps : les individus ayant atteint la taille commerciale et les juvéniles. Une description spatiale de la façon dont chacune de ces fractions se distribue dans l'espace au sein de l'aire d'étude (en abondance) est proposée dans les figures suivantes. Celles-ci intègrent les quatre campagnes réalisées à ce jour.

#### Fraction non-commerciale

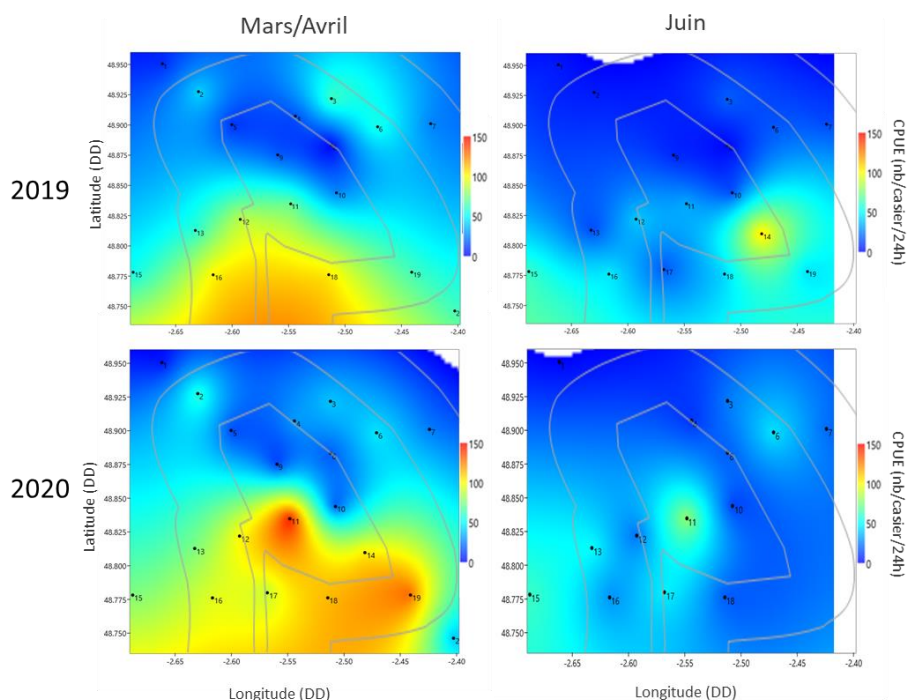


Figure 15 : Représentation spatiale des indices de captures par unité d'effort (CPUE) observés lors des 4 campagnes d'acquisition (mars et juin 2019 puis avril et juin 2020). L'indice, calculé sur la seule fraction des individus inférieurs à la taille commerciale (<45 mm), est exprimé en abondance ( $\text{n.casier}^{-1} \cdot 24\text{h}^{-1}$ ). L'interpolation entre les points d'échantillonnage est obtenue par krigeage.

Concernant la fraction non-commerciale, en 2020 comme en 2019, les indices d'abondance les plus forts sont observés dans le secteur sud de la zone d'étude englobant les stations n°11 à 20. En 2020 comme en 2019, la chute des indices de captures entre les deux campagnes annuelles s'observe avec la même intensité et sur les mêmes stations. A noter toutefois que les défauts d'échantillonnage rencontrés en juin 2020 restituent des données parcellaires, limitant l'interprétation globale.

Une relative constance s'observe également entre les deux années étudiées lorsque l'on considère cette fois la fraction commerciale et la première campagne annuelle. Les indices d'abondance 2019 et 2020 sont d'un même ordre de grandeur et apparaissent distribués dans l'espace de façon diffuse en laissant à part les stations localisées dans le quart nord-est du plan d'échantillonnage. En revanche, la comparaison des deux campagnes de printemps réalisées en 2019 puis 2020 diffèrent largement. Bien que l'effort d'échantillonnage de juin 2020 soit plus faible, les données restituent clairement une information singulière, s'écartant fortement du schéma de distribution et des valeurs observés quelques semaines auparavant. L'hypothèse la plus vraisemblable serait que les conditions de mer dans lesquelles se sont déroulées cette mission en particulier ont affecté fortement la capturabilité des plus grands individus. Les conditions de mer ont été optimales les premières 24h (stations 1 à 10) mais fortement dégradées les 24h suivantes (stations 11 à 20) avec des rafales autour de 40 kt pendant plus de 10 heures, générant une forte houle pouvant affecter l'efficacité de pêche des engins.

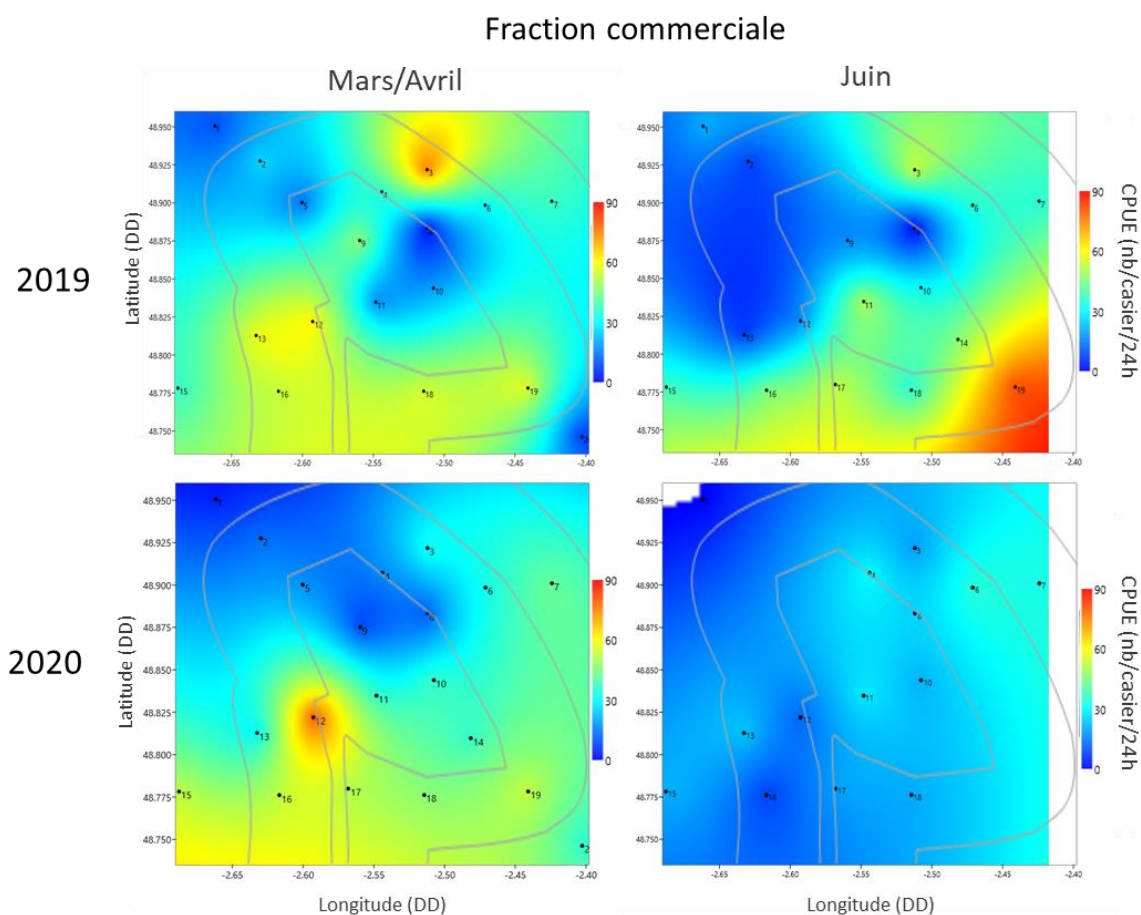


Figure 16 : Représentation spatiale des indices de captures par unité d'effort (CPUE) observés lors des 4 campagnes d'acquisition (mars et juin 2019 puis avril et juin 2020). L'indice est exprimé en abondance ( $n.casier^{-1}.24h^{-1}$ ) et ne représente que la fraction commerciale des captures ( $> 50$  mm). L'interpolation entre les points d'échantillonnage est obtenue par krigeage.

### 5.3 Discussion

Les quatre campagnes d'acquisition réalisées depuis 2019 donnent accès à une information spatio-temporelle de qualité. Les données collectées permettent de travailler et de décrire à la fois la population, le secteur d'étude et le comportement saisonnier de l'espèce, tout du moins de sa capturabilité.

La comparaison des distributions des concentrations de bulots au sein de l'aire d'étude observées lors des campagnes successives montre non seulement que l'espèce se répartit dans l'espace de façon hétérogène, mais aussi qu'il n'apparaît pas d'évolution temporelle franche dans la localisation des discontinuités observées entre 2019 et 2020 : le quart nord-ouest reste le secteur présentant les densités les plus faibles, le secteur sud présentant quant à lui les indices les plus forts.

Ce schéma de distribution, bien que sommaire, n'est pas aisé à interpréter par ces seules campagnes de suivis et est probablement multifactoriels. Parmi les points d'interprétation possibles notons en particulier, les variations de faciès sédimentaires qu'il existe au sein du périmètre avec la présence de roches et de fonds « durs » sur la partie nord, décrits comme peu propices à l'espèce. Relevons également que seulement une partie du secteur dans lequel s'inclue le plan d'échantillonnage est pratiquée par les professionnels de la baie. La pression d'exploitation exercée sur l'espèce n'est donc pas homogène entre toutes les stations, le secteur sud étant par exemple interdit aux bulotiers (Figure 17).

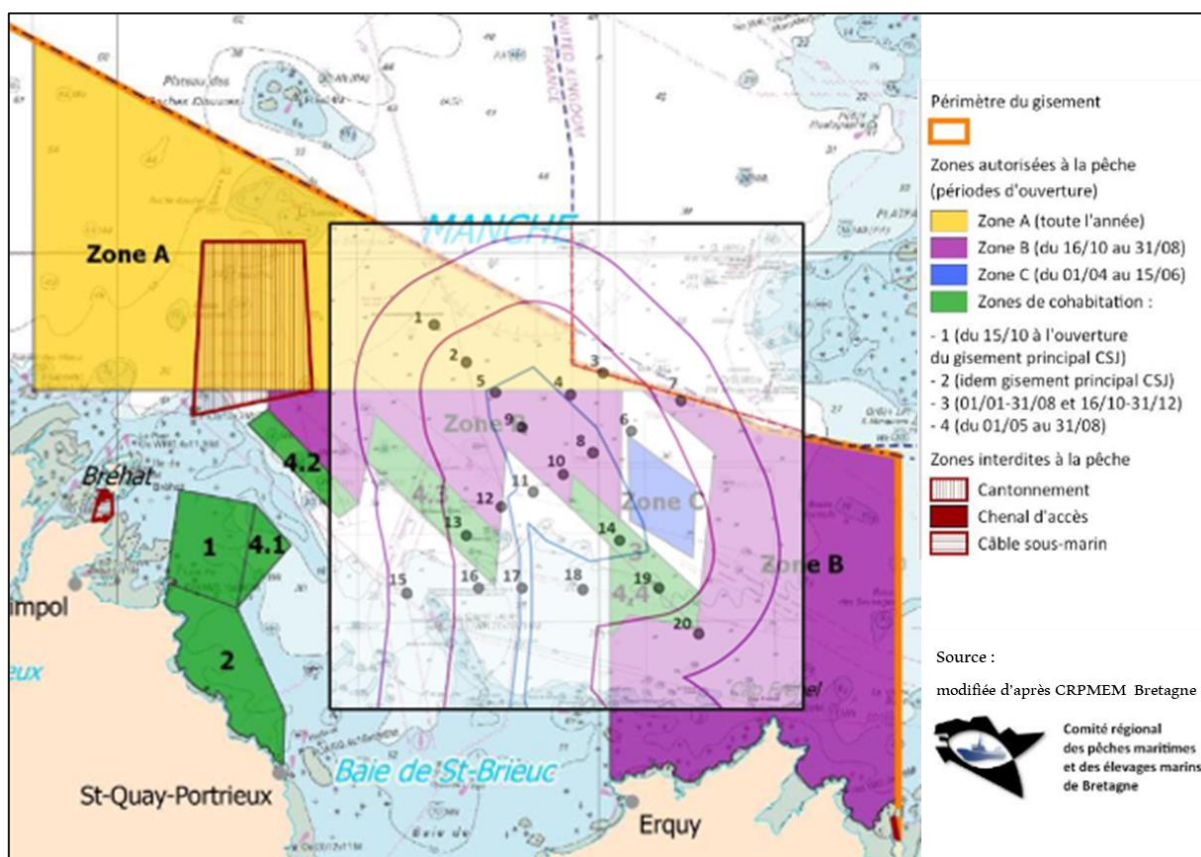


Figure 17 : Superposition du plan d'échantillonnage suivi lors des campagnes « casiers à bulots » (encadré en surbrillance) et des zones autorisées à la pratique de la pêche du bulot (zone A, B et C).

La série temporelle obtenue au travers des quatre campagnes d'acquisition souligne un effet saisonnier significatif sur les niveaux de captures atteints. Les CPUE observées lors des campagnes

réalisées au mois de juin sont statistiquement plus faibles que les indices observés lors de la première campagne annuelle qui a lieu au sortir de la période hivernale.

En premier lieu, cet élément semble cohérent avec les descriptions faites du comportement de l'espèce, laquelle est dite plus active lorsque la température de son milieu est basse (Matrel, 1985). En effet, la première campagne annuelle est concomitante aux minima thermiques qui sont toujours enregistrés sur la période fin mars/ début avril (~10°C). Ces minima sont suivis d'une période de réchauffement des eaux au rythme d'environ 2°C par mois en moyenne, pour atteindre un maximum thermique quatre mois plus tard, en août autour de 18°C. Nos campagnes interviennent le long de cette temporalité.

Un examen plus précis des captures peut néanmoins nuancer cette première lecture. En effet, comme évoqué précédemment la campagne de juin 2020 s'est déroulée dans des conditions difficiles, à la fois matériellement (perte de 3 filières) mais aussi météorologiquement (forte houle). La couverture partielle du plan d'échantillonnage nous rend aveugle sur près de 30% des stations et la houle induite par de fortes rafales a nécessairement impacté l'attraction ou l'efficacité de pêche des engins sur le fond. Ces conditions de réalisation peuvent tout à fait expliquer également les variations observées en 2020. Sur ce point précis, une troisième année de suivi sera alors utile pour conforter ou infirmer cette tendance saisonnière.

## 6. Chaluts Canadien et franc

Les campagnes d'acquisition de données par chalutage reposent sur la volonté d'obtenir, au sein du périmètre d'étude, des informations relatives aux peuplements de poissons et de céphalopodes en termes de distribution, d'abondance et de structure. Ces données visent à fournir les moyens d'une description du compartiment benthodémersal (qualitative et semi-quantitative) mais aussi et surtout à permettre le suivi de celui-ci dans le temps et durant toutes les phases du projet éolien (avant travaux/construction/exploitation).

Les campagnes réalisées sur la saison 2019/2020 complètent donc les informations collectées sur la saison 2018/2019, en apportant une nouvelle série de données. Ces campagnes comme les données obtenues sont détaillées dans les paragraphes suivants.

### 6.1. Matériels et méthodes

Le plan d'échantillonnage est constitué de 46 stations fixes (Figure 18). Les stations positionnées sur la partie Nord du secteur d'étude présentant un substrat majoritairement rocheux avec de nombreux affleurements, sont prospectées au moyen d'un chalut canadien (33 stations). Les stations plus côtières, positionnées sur un substrat sableux, sont quant à elles, prospectées au moyen d'un chalut franc (13 stations).

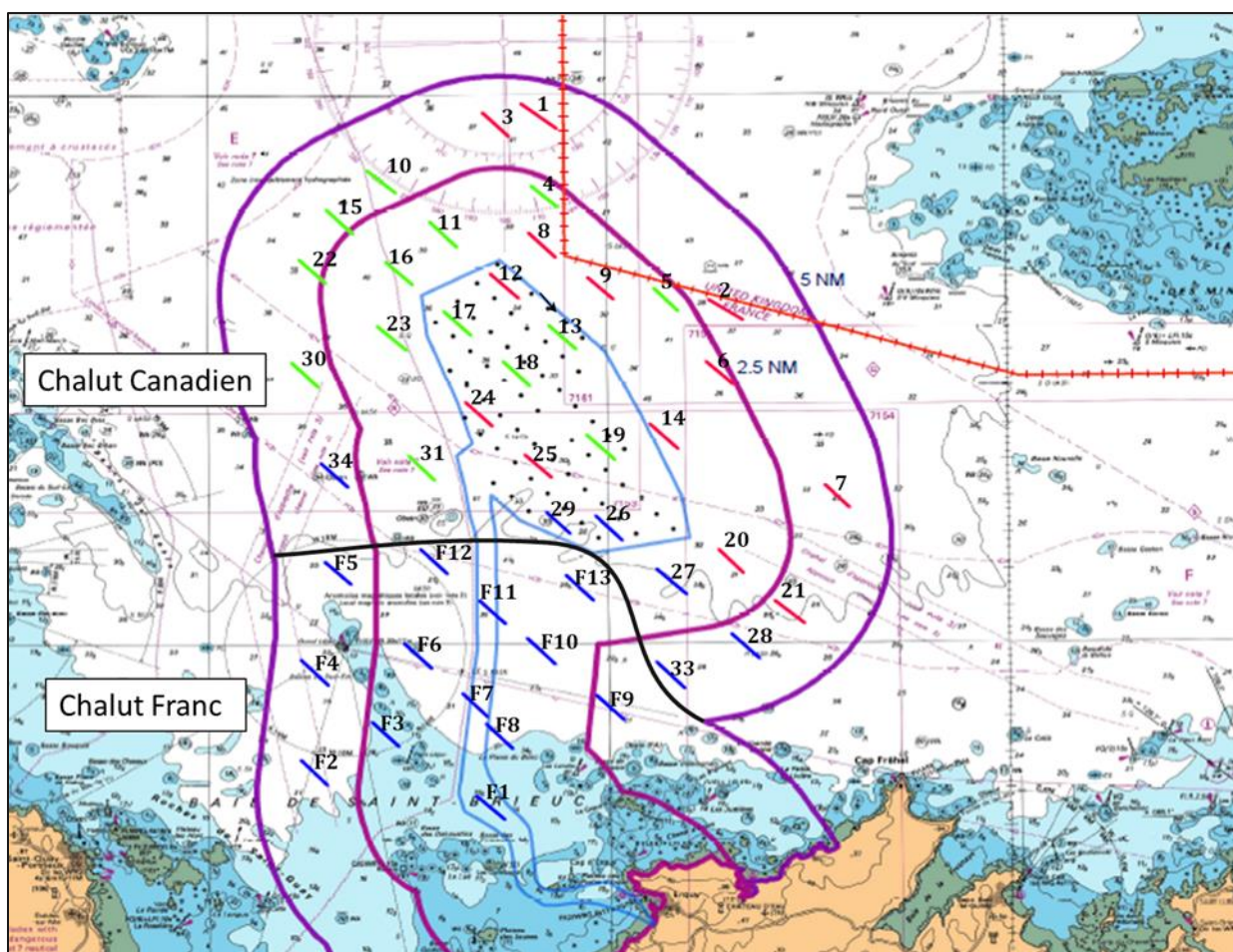


Figure 18 : Plan d'échantillonnage suivi pour les campagnes d'échantillonnage des espèces benthodémersales. La zone d'étude est prospectée à l'aide d'un chalut franc dans sa partie sud (stations F1 à F13) et à l'aide d'un chalut canadien dans la partie nord (stations 1 à 34).

L'échantillonnage systématique a lieu deux fois par an en ciblant les assemblages de fin d'été (septembre) et hivernaux (février) de chaque année. Le protocole appliqué suit les préconisations faites dans les principaux guides faisant référence en matière d'échantillonnage des ressources halieutiques (e.g. Manuel des protocoles de campagne halieutique – IFREMER 2009). Dans ce sens, les traits de chalut sont réalisés à contre-courant et à vitesse constante (entre 2 et 4 noeuds) pendant une durée fixe de 20 minutes. Les positions GPS du navire sont relevées au moment du blocage de la fune lors de l'opération de filage et au début du virage de l'engin. Les campagnes ont été programmées lors de coefficients de marée propices à l'utilisation de chaque engin au regard du retour d'expérience des professionnels (chalut franc : coefficients de marée inférieurs à 70, chalut canadien : coefficients compris entre 65 et 90).

Les engins de pêche utilisés sont ceux des professionnels auxquels nous avons ajouté, au niveau du cul de chalut, une chaussette de maille réduite (10 mm étirée) pour permettre la capture d'espèces de petites tailles et les juvéniles. Les navires affrétés pour ces opérations ont été ceux qui avaient permis la réalisation des campagnes la première année. Conformément aux enjeux halieutiques locaux, l'échantillonnage des 46 stations est nocturne.

A bord, chaque opération de pêche est référencée sur une fiche passerelle. Celle-ci fait état des conditions d'échantillonnage (état de la mer, météo, etc.) et mentionne les heures et positions de filage et de virage des engins de pêche. Sur le pont, au terme des 20 minutes de trait, le contenu du chalut est entièrement vidé dans des caisses de criée. Les scientifiques embarqués réalisent ensuite un tri exhaustif des captures en individualisant chaque espèce observée. L'identification réalisée, les individus sont dénombrés et une pesée totale par espèce est réalisée. Complémentairement, des mesures biométriques sont réalisées en suivant le guide de l'IFREMER « mensurations des espèces en halieutique » sur un échantillon de 30 individus. Les espèces autres que les poissons, céphalopodes et crustacés sont également inventoriées et dénombrés à cette étape. Toutes ces données brutes sont renseignées sur une fiche « capture ». Celle-ci fait l'objet à terre d'une saisie informatique et ces données sont ensuite bancarisées dans une base de données dédiée à l'étude.

Si le protocole d'échantillonnage prévoit bien la réalisation de deux campagnes pour décrire les principaux assemblages saisonniers des communautés benthodémersales, nous n'avons pu réaliser l'ensemble de celles-ci au cours de cette seconde année. L'échantillonnage a été complet à l'automne 2019 mais n'a porté que sur les 13 stations du chalut franc en hiver 2020.

L'échantillonnage de fin d'été a été réalisé lors des nuits :

- du 12 et 13 septembre 2019 (chalut franc),
- du 15, 16 puis 26 et 27 septembre 2019 (chalut canadien).

L'échantillonnage hivernal a été réalisé lors des nuits :

- du 20 et 21 février 2020 (chalut franc).

La campagne hivernale du chalut canadien a d'abord été planifiée avant d'être annulée – . Toutes les tentatives de report qui ont suivies se sont ensuite soldées par des échecs (indisponibilité du navire ou conditions de marée non optimales). C'est très vite enchaîné ensuite le contexte exceptionnel engendré par la crise sanitaire COVID-19 qui a rendu à son tour la planification et la mise en œuvre des embarquements entre les mois de mars et de mai impossibles (période de désorganisation des activités de pêche et de restrictions souhaitées par l'équipage).

## Traitement des données

Les premiers indicateurs utilisés sont ceux définis à l'échelle de la communauté. Les analyses statistiques qui s'y rapportent suivent les méthodes standards d'analyse décrites par Clarke (1993) et Clarke & Warwick (2001) permettant d'extraire des indicateurs univariés : la richesse spécifique (S), la diversité (indice de diversité de SHANNON,  $H'$  et indice d'équitabilité de Pielou,  $J'$ ), et les indices de captures par unité d'effort (CPUE en abondance et en biomasse). Ces indices ont été calculés à l'échelle de l'ensemble du site et pour chaque station.

Dans un second temps, une description détaillée des captures observées par espèce est réalisée. Cela dans le but de décrire la population observée à la fois en termes de fréquences et d'abondance mais aussi en termes de structure de taille.

## 6.2. Résultats

Le protocole appliqué dans le cadre de ce suivi repose sur l'utilisation de deux engins complémentaires, un chalut franc et un chalut canadien. Chaque engin ayant ses spécificités et ses caractéristiques d'efficacité propres, les données collectées par chacun sont ici présentées séparément.

### Chalut Franc

Lors de cette seconde année de campagnes scientifiques, deux nouvelles missions ont été réalisées avec succès, en septembre 2019 et février 2020. Celles-ci poursuivent la série temporelle amorcée en septembre 2018. Les résultats des captures et des données collectées au cours de ces deux saisons sont présentés dans les paragraphes suivants.

### Synthèse globale des captures

Une présentation synthétique des captures observées au cours de chaque campagne est proposée ci-dessous.

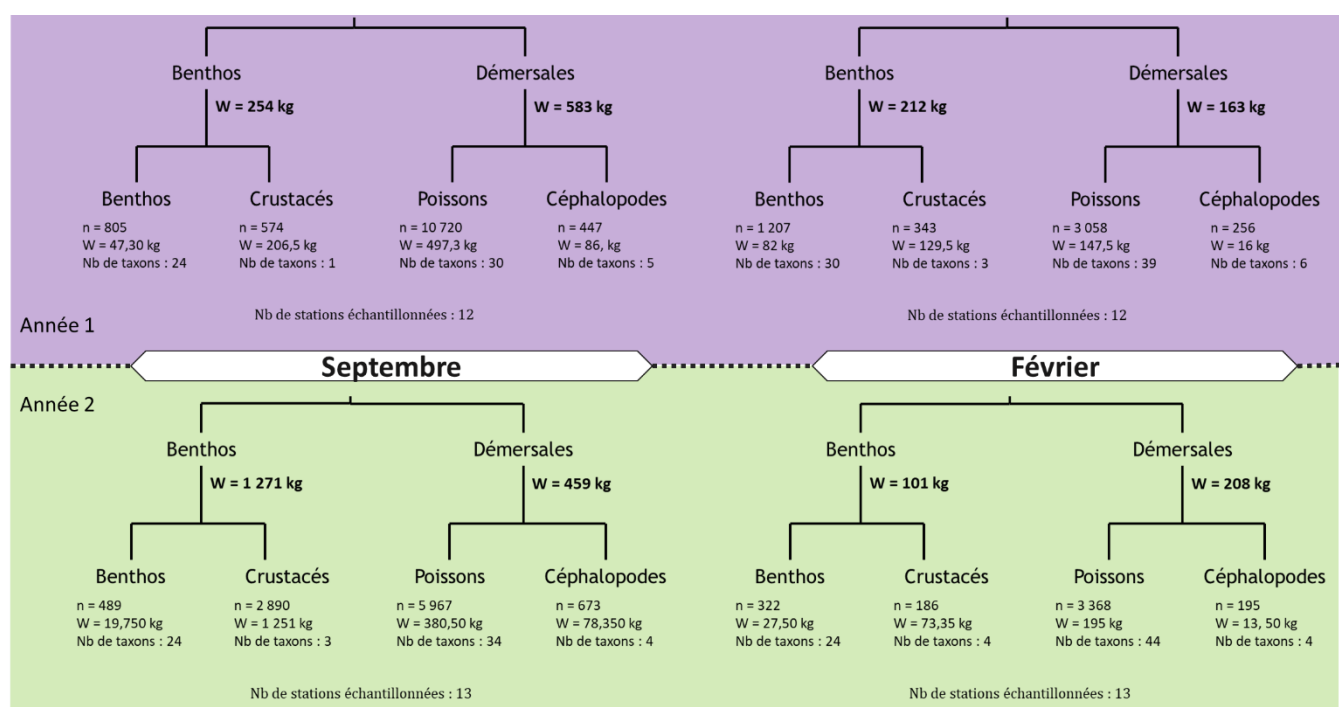


Figure 19 : Synthèse des quatre campagnes réalisées au chalut franc : année 1 (2018/19) en haut et année 2 (2019/20) en bas.

Un effet saisonnier marqué s'observe entre les campagnes réalisées en hiver et en fin d'été. Ceci transparaît à la fois sur les biomasses globales qui sont comptabilisées (divisées par 3 en hiver) mais aussi les abondances observées (plus faibles en hiver).

### Fréquence d'occurrence

Les résultats suivants font abstraction des compartiments benthos et crustacés, ces groupes d'espèces étant traités spécifiquement par d'autres campagnes. Ces données restent néanmoins bancarisées en totalité.

**Les Erreur ! Source du renvoi introuvable.** Tableau 5 présentent les listes exhaustives des espèces capturées pour les 2 campagnes chalut franc de septembre 2019 et février 2020, ordonnées suivant leur fréquence d'occurrence.

Tableau 4: Liste des espèces de poissons et de céphalopodes observées au chalut franc lors de la campagne d'échantillonnage de septembre 2019 classées par catégorie d'occurrence. Les stations sont ordonnées selon un axe sud/nord. Les stations situées à l'intérieur du champ proche du fuseau de raccordement sont figurées en surbrillance.

|                                  | Nom vernaculaire          | Nom latin                        | F1 | F2 | F8 | F3 | F7 | F9 | F4 | F6 | F10 | F11 | F13 | F12 | F5 |
|----------------------------------|---------------------------|----------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|----|
| Constante<br>0,75 < F < 1        | Chinchard commun          | <i>Trachurus trachurus</i>       | x  | x  | x  | x  | x  | x  | x  | x  | x   | x   | x   | x   | x  |
|                                  | Dorade grise              | <i>Spondyliosoma cantharus</i>   | x  | x  | x  | x  | x  | x  | x  | x  | x   | x   | x   | x   | x  |
|                                  | Encornet commun           | <i>Loligo vulgaris</i>           | x  | x  | x  | x  | x  | x  | x  | x  | x   | x   | x   | x   | x  |
|                                  | Rouget barbet             | <i>Mullus surmuletus</i>         | x  | x  | x  | x  | x  | x  | x  | x  | x   | x   | x   | x   | x  |
|                                  | Seiche commune            | <i>Sepia officinalis</i>         | x  | x  | x  | x  | x  | x  | x  | x  | x   | x   | x   | x   | x  |
|                                  | Grondin rouge             | <i>Chelidonichthys cuculus</i>   |    | x  | x  | x  | x  | x  | x  | x  | x   | x   | x   | x   | x  |
|                                  | Dragonnet lyre            | <i>Callionymus lyra</i>          | x  | x  | x  | x  | x  | x  | x  | x  | x   | x   |     |     |    |
|                                  | Tacaud commun             | <i>Trisopterus luscus</i>        | x  | x  | x  | x  | x  | x  | x  | x  | x   |     |     |     | x  |
| Commune<br>0,5 < F < 0,75        | Grondin camard            | <i>Chelidonichthys lastoviza</i> | x  |    | x  | x  | x  |    | x  |    | x   | x   | x   |     | x  |
|                                  | Petit tacaud              | <i>Trisopterus minutus</i>       |    |    | x  | x  | x  | x  | x  | x  | x   |     | x   |     | x  |
|                                  | Petite roussette          | <i>Scyliorhinus canicula</i>     |    |    |    | x  |    | x  | x  |    | x   | x   | x   | x   | x  |
|                                  | Sépiole d'Atlantique      | <i>Sepiolo atlantica</i>         | x  |    | x  |    |    | x  |    | x  | x   |     | x   | x   | x  |
|                                  | Sole perdrix              | <i>Microchirus variegatus</i>    | x  |    | x  |    | x  | x  | x  | x  | x   |     |     |     |    |
| Occasionnelles<br>0,25 < F < 0,5 | Casseron commun           | <i>Alloteuthis sp.</i>           | x  |    | x  |    |    |    | x  |    | x   | x   |     | x   |    |
|                                  | Grondin perlon            | <i>Eutrigla gurnardus</i>        | x  |    | x  | x  | x  |    | x  |    |     |     |     |     | x  |
|                                  | Raie brunette             | <i>Raja undulata</i>             |    |    |    |    |    | x  |    |    | x   | x   | x   | x   | x  |
|                                  | Arnoglosse lanterne       | <i>Arnoglossus laterna</i>       | x  | x  |    |    | x  | x  |    | x  |     |     |     |     |    |
|                                  | Sole commune              | <i>Solea solea</i>               | x  | x  |    |    | x  | x  |    |    |     |     |     |     | x  |
|                                  | Langon commun             | <i>Hyperoplus lanceolatus</i>    |    | x  |    |    | x  | x  |    | x  |     |     |     |     |    |
|                                  | Langon jolivet            | <i>Hyperoplus immaculatus</i>    |    | x  |    |    | x  | x  |    | x  |     |     |     |     |    |
|                                  | Sole blonde               | <i>Pegusa lascaris</i>           |    | x  | x  |    | x  | x  |    |    |     |     |     |     |    |
| Rares<br>0,1 < F < 0,25          | Emissole tachetée         | <i>Mustelus asterias</i>         |    |    |    | x  |    |    |    |    |     | x   |     |     | x  |
|                                  | Gobie spp.                |                                  | x  | x  | x  |    |    |    |    |    |     |     |     |     |    |
|                                  | Raie bouclée              | <i>Raja clavata</i>              |    | x  | x  |    |    |    |    |    |     | x   |     |     |    |
|                                  | Sardine                   | <i>Sardina pilchardus</i>        |    |    |    | x  |    |    | x  |    | x   |     |     |     |    |
|                                  | Barbue                    | <i>Scophthalmus rhombus</i>      |    | x  |    |    | x  |    |    |    |     |     |     |     |    |
|                                  | Blennie papillon          | <i>Blennius ocellaris</i>        |    |    | x  |    | x  |    |    |    |     |     |     |     |    |
|                                  | Congre commun             | <i>Conger conger</i>             |    |    |    |    |    | x  | x  |    |     |     |     |     |    |
|                                  | Emissole lisse            | <i>Mustelus mustelus</i>         |    |    |    |    |    |    |    |    |     | x   |     |     | x  |
|                                  | Hippocampe à museau court | <i>Hippocampus hippocampus</i>   |    |    |    |    |    |    |    | x  |     |     |     |     | x  |
|                                  | Maquereau commun          | <i>Scomber scombrus</i>          |    | x  |    |    |    |    |    |    |     |     |     | x   |    |
|                                  | Petite sole jaune         | <i>Buglossidium luteum</i>       | x  | x  |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |    |
|                                  | Raie pastenague           | <i>Dasyatis pastinaca</i>        |    |    |    |    |    | x  |    |    |     | x   |     |     |    |
| Accidentelles<br>F < 0,1         | Grande roussette          | <i>Scyliorhinus stellaris</i>    |    |    |    |    |    |    | x  |    |     |     |     |     |    |
|                                  | Mulet porc                | <i>Liza ramada</i>               | x  |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |    |
|                                  | Raie mûlée                | <i>Raja microocellata</i>        |    |    |    |    |    | x  |    |    |     |     |     |     |    |
|                                  | Torpille marbrée          | <i>Torpedo marmorata</i>         |    |    | x  |    |    |    |    |    |     |     |     |     |    |
|                                  | Saint Pierre              | <i>Zeus faber</i>                |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     | x   |    |



Tableau 5 : Liste des espèces de poissons et de céphalopodes observées au chalut franc lors de la campagne d'échantillonnage de février 2020 classées par catégorie d'occurrence. Les stations sont ordonnées selon un axe sud/nord. Les stations situées à l'intérieur du champ proche du fuseau de raccordement sont figurées en surbrillance.

|                                  | Nom vernaculaire       | Nom latin                        | F1 | F2 | F8 | F3 | F7 | F9 | F4 | F6 | F10 | F11 | F13 | F12 | F5 |
|----------------------------------|------------------------|----------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|----|
| Constante<br>0,75 < F < 1        | Merlan                 | <i>Merlangius merlangus</i>      | x  | x  | x  | x  | x  | x  | x  | x  | x   | x   | x   | x   | x  |
|                                  | Rouget barbet          | <i>Mullus surmuletus</i>         | x  | x  | x  | x  | x  | x  | x  | x  | x   | x   | x   | x   | x  |
|                                  | Dorade grise           | <i>Spondyliosoma cantharus</i>   | x  | x  | x  | x  | x  | x  | x  | x  | x   | x   | x   | x   | x  |
|                                  | Dragonnet lyre         | <i>Callionymus lyra</i>          | x  | x  | x  |    | x  | x  | x  | x  | x   | x   | x   | x   | x  |
|                                  | Sardine                | <i>Sardina pilchardus</i>        |    | x  | x  | x  | x  | x  | x  | x  | x   | x   | x   | x   | x  |
|                                  | Chinchard commun       | <i>Trachurus trachurus</i>       | x  | x  | x  | x  | x  | x  | x  | x  | x   | x   | x   | x   |    |
|                                  | Petit tacaud           | <i>Trisopterus minutus</i>       | x  |    | x  | x  | x  | x  | x  | x  | x   | x   | x   | x   | x  |
|                                  | Lançon jolivet         | <i>Hyperoplus immaculatus</i>    | x  | x  | x  | x  | x  | x  | x  | x  | x   |     | x   | x   |    |
|                                  | Plie commune           | <i>Pleuronectes platessa</i>     | x  | x  | x  | x  | x  | x  | x  | x  | x   | x   | x   |     |    |
|                                  | Encornet commun        | <i>Loligo vulgaris</i>           |    | x  | x  | x  | x  | x  | x  | x  |     | x   | x   |     | x  |
| Commune<br>0,5 < F < 0,75        | Seiche commune         | <i>Sepia officinalis</i>         | x  | x  |    | x  |    |    | x  | x  | x   | x   | x   | x   | x  |
|                                  | Maquereau commun       | <i>Scomber scombrus</i>          |    | x  | x  |    | x  | x  | x  | x  | x   |     |     | x   | x  |
|                                  | Sole commune           | <i>Solea solea</i>               | x  | x  | x  | x  | x  |    |    | x  |     |     | x   | x   | x  |
|                                  | Tacaud commun          | <i>Trisopterus luscus</i>        | x  |    | x  | x  |    |    | x  |    | x   | x   | x   | x   | x  |
|                                  | Limande                | <i>Limanda limanda</i>           | x  | x  | x  | x  | x  | x  |    |    |     |     | x   | x   |    |
|                                  | Raie brunette          | <i>Raja undulata</i>             | x  | x  | x  | x  |    | x  |    |    | x   | x   |     | x   |    |
|                                  | Sole perdrix           | <i>Microchirus variegatus</i>    |    | x  | x  | x  | x  |    | x  | x  |     |     |     | x   |    |
| Occasionnelles<br>0,25 < F < 0,5 | Gobie sp.              |                                  |    | x  | x  | x  |    |    |    |    | x   | x   | x   | x   |    |
|                                  | Grondin perlon         | <i>Eutrigla gurnardus</i>        | x  | x  | x  |    |    | x  |    |    |     |     | x   | x   |    |
|                                  | Lançon commun          | <i>Hyperoplus lanceolatus</i>    | x  | x  | x  |    | x  | x  |    | x  |     |     |     |     |    |
|                                  | Sole blonde            | <i>Pegusa lascaris</i>           | x  | x  | x  |    | x  | x  |    | x  |     |     |     |     |    |
|                                  | Barbue                 | <i>Scophthalmus rhombus</i>      | x  | x  | x  |    |    | x  |    |    |     | x   |     | x   |    |
|                                  | Petite roussette       | <i>Scylliorhinus canicula</i>    |    |    |    | x  | x  | x  |    |    |     | x   | x   | x   |    |
|                                  | Casseron commun        | <i>Alloteuthis sp.</i>           |    | x  |    | x  | x  |    | x  | x  | x   |     |     |     |    |
|                                  | Grondin rouge          | <i>Chelidonichthys cuculus</i>   |    |    |    |    |    |    | x  |    | x   |     | x   | x   | x  |
|                                  | Grondin camard         | <i>Chelidonichthys lastoviza</i> |    | x  |    | x  |    |    | x  |    |     |     | x   | x   |    |
|                                  | Motelle à 5 barbillons | <i>Ciliata mustela</i>           | x  |    |    | x  |    | x  | x  |    | x   |     |     |     |    |
|                                  | Hippocampe à museau c  | <i>Hippocampus hippocampus</i>   |    | x  |    |    | x  |    | x  | x  |     |     |     |     | x  |
|                                  | Sépiole d'Atlantique   | <i>Sepioloidea atlantica</i>     | x  | x  |    |    | x  |    | x  |    | x   |     |     |     |    |
|                                  | Arnoglosse lanterne    | <i>Arnoglossus laterna</i>       | x  | x  |    |    | x  | x  |    |    |     |     |     |     |    |
|                                  | Petite vive            | <i>Echiichthys vipera</i>        | x  | x  |    |    | x  | x  |    |    |     |     |     |     |    |
|                                  | Sprat                  | <i>Sprattus sprattus</i>         | x  |    |    |    | x  |    |    |    | x   |     | x   |     |    |
| Rares<br>0,1 < F < 0,25          | Raie bouclée           | <i>Raja clavata</i>              | x  |    | x  |    |    |    |    |    |     |     | x   |     |    |
|                                  | Blennie papillon       | <i>Blennius ocellaris</i>        |    |    |    |    |    |    | x  |    | x   |     |     |     |    |
|                                  | Rouqué                 | <i>Ctenolabrus rupestris</i>     | x  |    |    |    |    |    | x  |    |     |     |     |     |    |
|                                  | Anchois                | <i>Engraulis encrasicolus</i>    |    |    |    |    | x  |    |    | x  |     |     |     |     |    |
|                                  | Seiche rose            | <i>Sepia orbignyana</i>          |    |    |    |    |    |    | x  | x  |     |     |     |     |    |
| Accidentelles<br>F < 0,1         | Petite sole jaune      | <i>Buglossidium luteum</i>       | x  |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |    |
|                                  | Sanglier               | <i>Capro aper</i>                |    |    | x  |    |    |    |    |    |     |     |     |     |    |
|                                  | Hareng                 | <i>Clupea harengus</i>           |    |    |    |    |    |    | x  |    |     |     |     |     |    |
|                                  | Pastenague commune     | <i>Dasyatis pastinaca</i>        |    |    | x  |    |    |    |    |    |     |     |     |     |    |
|                                  | Grondin gris           | <i>Eutrigla gurnardus</i>        |    |    |    |    | x  |    |    |    |     |     |     |     |    |
|                                  | Pageot commun          | <i>Pagellus erythrinus</i>       |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     | x  |
|                                  | Raie lisse             | <i>Raja brachyura</i>            |    |    |    |    |    | x  |    |    |     |     |     |     |    |
|                                  | Raie douce             | <i>Raja montagui</i>             |    |    |    |    |    |    |    |    | x   |     |     |     |    |
|                                  | Trident                | <i>Raniceps raninus</i>          | x  |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |    |
|                                  | Turbot                 | <i>Scophthalmus maximus</i>      |    |    |    | x  |    |    |    |    |     |     |     |     |    |
|                                  | Targeur                | <i>Zeugopterus punctatus</i>     |    |    |    |    |    |    |    | x  |     |     |     |     |    |

Entre septembre et février se retrouve un même cortège d'espèces constantes composé du rouget barbet, de la dorade grise, du dragonnet lyre, du chinchard commun, de l'encornet commun et de la seiche commune. Ce cortège d'espèces est également semblable à celui qui avait été observé en année 1. De même, comme l'année passée, la spécificité de la période hivernale repose sur la capture du merlan, de la limande et de la plie commune, espèces absentes des observations lors des campagnes de fin d'été. A l'inverse, la fin de la période estivale permet l'observation des deux espèces d'émissole, lisse et tachetée.

### Abondance et Biomasse

Les abondances et les biomasses obtenues lors des deux campagnes « année 2 » pour le chalut franc sont présentées dans la Figure 20. Pour les deux saisons observées, la répartition de la biomasse au sein du peuplement est toujours mieux distribuée entre les espèces que l'abondance. Comme l'année précédente, la biomasse en fin d'été est portée par un cortège d'espèces composé de raie brunette, seiche commune, tacaud commun, petite roussette, lesquelles ensemble représentent 70% de la totalité de la biomasse observée en septembre 2019. En février, exception faite du merlan, la biomasse est répartie de façon plus homogène entre une quinzaine d'espèces.

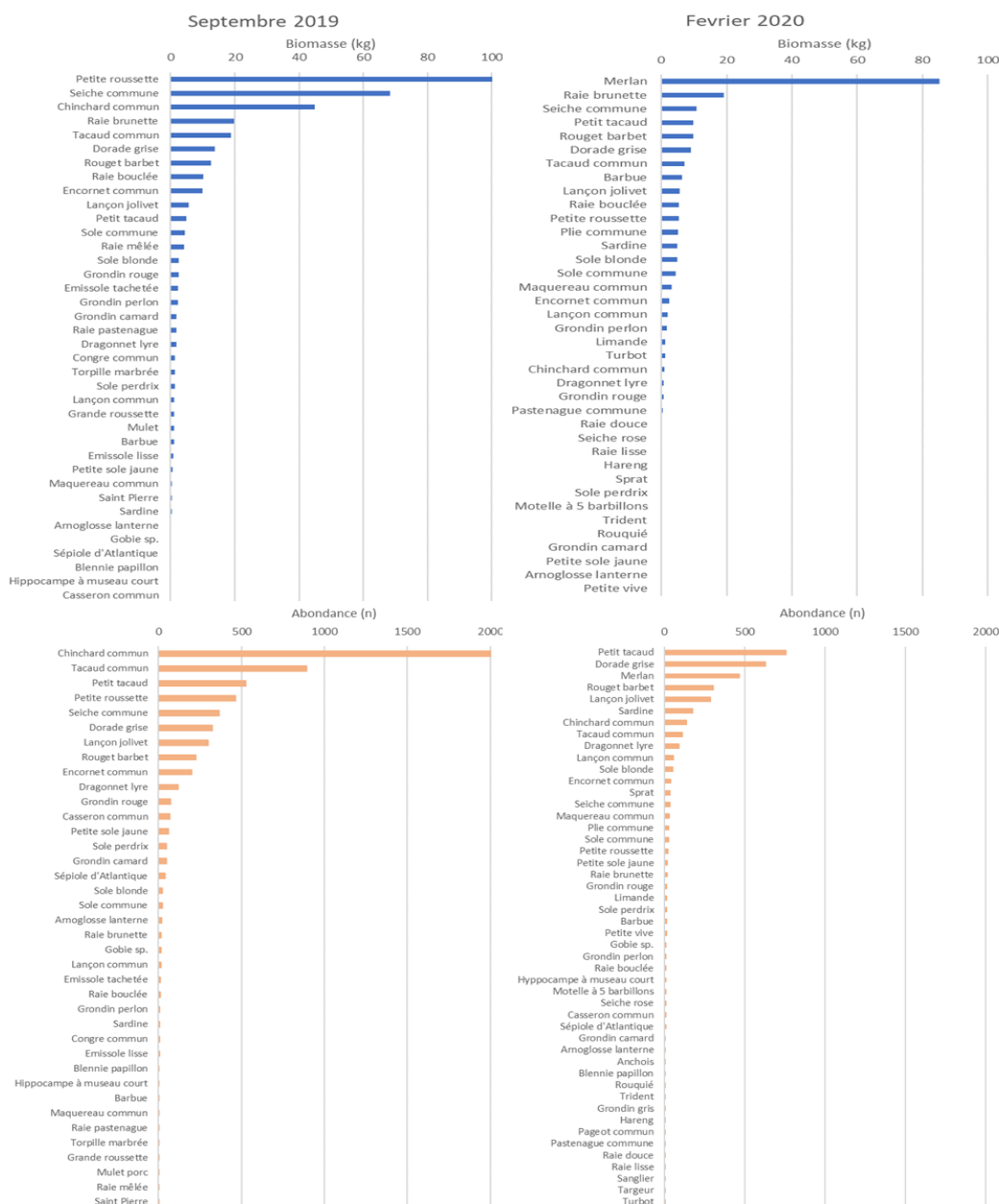


Figure 20 : Biomasse (kg – bleu) et abondance (nombre d'individus - orange) des espèces de poissons et de céphalopodes échantillonnées en septembre 2019 (colonne de gauche) et en février 2020 (colonne de droite) au moyen d'un chalut franc. Les valeurs extrêmes non lisibles sur ces graphiques sont : biomasse (septembre 2019) petite roussette 215,23kg ; abondance (septembre 2019) chinchard commun 2737.

## Indicateurs de diversité et d'abondance

A l'image des observations faites à l'issue des campagnes « année 1 », les variations temporelles et spatiales des descripteurs en année 2 se répètent et restent d'un même ordre de grandeur (cf.

Figure 21).

| Année 1      |             |                      |         |         |              |                 |         |              |                 |         |         | Année 2              |          |         |              |                 |  |  |                 |  |  |  |  |
|--------------|-------------|----------------------|---------|---------|--------------|-----------------|---------|--------------|-----------------|---------|---------|----------------------|----------|---------|--------------|-----------------|--|--|-----------------|--|--|--|--|
| Code station | Champ       | Indices calculés ... |         |         |              | via l'abondance |         |              | via la biomasse |         |         | Indices calculés ... |          |         |              | via l'abondance |  |  | via la biomasse |  |  |  |  |
|              |             | Diversité            | CPUE    | Shannon | Equitability | CPUE            | Shannon | Equitability | Diversité       | CPUE    | Shannon | Equitability         | CPUE     | Shannon | Equitability |                 |  |  |                 |  |  |  |  |
|              |             | Taxo S               | (n/km²) | H       | J            | (kg/km²)        | H       | J            | Taxo S          | (n/km²) | H       | J                    | (kg/km²) | H       | J            |                 |  |  |                 |  |  |  |  |
| SEPTEMBRE    | F1 Etude F  | 18                   | 36 092  | 1,4     | 0,48         | 418,5           | 2,2     | 0,76         | 17              | 47 126  | 1,4     | 0,50                 | 1 014,8  | 1,9     | 0,66         |                 |  |  |                 |  |  |  |  |
|              | F7 Etude F  | 20                   | 37 000  | 2,0     | 0,67         | 1 532,7         | 2,2     | 0,73         | 19              | 50 160  | 1,5     | 0,50                 | 871,0    | 2,1     | 0,70         |                 |  |  |                 |  |  |  |  |
|              | F11 Etude F | 13                   | 20 479  | 1,2     | 0,48         | 230,3           | 1,8     | 0,72         | 15              | 11 493  | 2,1     | 0,79                 | 1 540,1  | 1,8     | 0,70         |                 |  |  |                 |  |  |  |  |
|              | Moyenne     | 17                   | 31 190  | 1,5     | 0,5          | 727             | 2,0     | 0,7          | 17              | 36 260  | 1,7     | 0,6                  | 1 142    | 1,9     | 0,7          |                 |  |  |                 |  |  |  |  |
|              | F2 Lointain | 22                   | 60 574  | 0,6     | 0,21         | 935,8           | 1,9     | 0,64         | 18              | 18 607  | 1,7     | 0,58                 | 1 248,9  | 1,9     | 0,64         |                 |  |  |                 |  |  |  |  |
|              | F4 Lointain | 16                   | 11 942  | 1,8     | 0,65         | 527,3           | 2,0     | 0,73         | 17              | 20 792  | 1,8     | 0,64                 | 1 140,7  | 2,0     | 0,70         |                 |  |  |                 |  |  |  |  |
|              | F5 Lointain | 15                   | 51 894  | 1,4     | 0,50         | 9 503,7         | 0,6     | 0,21         | 17              | 17 920  | 1,8     | 0,62                 | 2 159,4  | 1,3     | 0,46         |                 |  |  |                 |  |  |  |  |
|              | F9 Lointain | 22                   | 42 465  | 1,5     | 0,48         | 1 084,7         | 2,0     | 0,67         | 21              | 17 820  | 1,8     | 0,58                 | 1 037,2  | 2,2     | 0,71         |                 |  |  |                 |  |  |  |  |
|              | Moyenne     | 19                   | 41 719  | 1,3     | 0,5          | 3 013           | 1,6     | 0,6          | 18              | 18 785  | 1,8     | 0,6                  | 1 397    | 1,8     | 0,6          |                 |  |  |                 |  |  |  |  |
|              | F3 Median   | 17                   | 26 511  | 1,8     | 0,63         | 4 649,7         | 1,1     | 0,40         | 14              | 30 449  | 2,0     | 0,77                 | 4 603,8  | 1,0     | 0,37         |                 |  |  |                 |  |  |  |  |
|              | F6 Median   | 16                   | 14 139  | 1,8     | 0,65         | 608,3           | 1,8     | 0,67         | 15              | 10 946  | 2,1     | 0,76                 | 222,1    | 1,7     | 0,62         |                 |  |  |                 |  |  |  |  |
|              | F8 Median   | 18                   | 21 728  | 1,9     | 0,65         | 894,1           | 1,9     | 0,67         | 19              | 27 462  | 1,8     | 0,60                 | 1 013,2  | 2,0     | 0,67         |                 |  |  |                 |  |  |  |  |
|              | F10 Median  | 13                   | 15 522  | 1,8     | 0,71         | 564,5           | 1,8     | 0,74         | 16              | 13 023  | 2,0     | 0,73                 | 1 658,9  | 1,4     | 0,52         |                 |  |  |                 |  |  |  |  |
|              | F12 Médian  | Non échantillonnée   |         |         |              |                 |         |              | 12              | 10 975  | 1,9     | 0,78                 | 1 427,9  | 1,4     | 0,63         |                 |  |  |                 |  |  |  |  |
|              | F13 Median  | 12                   | 64 906  | 0,9     | 0,35         | 809,7           | 1,8     | 0,75         | 11              | 10 700  | 1,7     | 0,70                 | 2 061,7  | 0,9     | 0,37         |                 |  |  |                 |  |  |  |  |
|              | Moyenne     | 15                   | 28 561  | 1,6     | 0,6          | 1 505           | 1,7     | 0,6          | 15              | 17 259  | 1,9     | 0,7                  | 1 831    | 1,4     | 0,5          |                 |  |  |                 |  |  |  |  |

| Année 1      |             |                      |         |         |              |                 |         |              |                 |         |         | Année 2              |          |         |              |                 |  |  |                 |  |  |  |  |
|--------------|-------------|----------------------|---------|---------|--------------|-----------------|---------|--------------|-----------------|---------|---------|----------------------|----------|---------|--------------|-----------------|--|--|-----------------|--|--|--|--|
| Code station | Champ       | Indices calculés ... |         |         |              | via l'abondance |         |              | via la biomasse |         |         | Indices calculés ... |          |         |              | via l'abondance |  |  | via la biomasse |  |  |  |  |
|              |             | Diversité            | CPUE    | Shannon | Equitability | CPUE            | Shannon | Equitability | Diversité       | CPUE    | Shannon | Equitability         | CPUE     | Shannon | Equitability |                 |  |  |                 |  |  |  |  |
|              |             | Taxo S               | (n/km²) | H       | J            | (kg/km²)        | H       | J            | Taxo S          | (n/km²) | H       | J                    | (kg/km²) | H       | J            |                 |  |  |                 |  |  |  |  |
| FEVRIER      | F1 Etude F  | 24                   | 11 300  | 2,1     | 0,67         | 615,3           | 2,1     | 0,67         | 26              | 7 587   | 2,6     | 0,80                 | 485,1    | 2,2     | 0,67         |                 |  |  |                 |  |  |  |  |
|              | F7 Etude F  | 25                   | 15 764  | 1,3     | 0,40         | 1 063,8         | 0,8     | 0,25         | 25              | 6 971   | 2,4     | 0,75                 | 376,9    | 1,8     | 0,55         |                 |  |  |                 |  |  |  |  |
|              | F11 Etude F | 21                   | 4 074   | 2,5     | 0,82         | 415,2           | 1,8     | 0,59         | 15              | 3 622   | 1,4     | 0,52                 | 775,8    | 1,2     | 0,44         |                 |  |  |                 |  |  |  |  |
|              | Moyenne     | 23                   | 10 379  | 2,0     | 0,6          | 698             | 1,6     | 0,5          | 22              | 6 060   | 2,1     | 0,7                  | 546      | 1,7     | 0,6          |                 |  |  |                 |  |  |  |  |
|              | F2 Lointain | 27                   | 14 440  | 2,0     | 0,60         | 379,2           | 2,5     | 0,76         | 26              | 7 782   | 2,5     | 0,76                 | 363,1    | 2,6     | 0,82         |                 |  |  |                 |  |  |  |  |
|              | F4 Lointain | 23                   | 17 548  | 2,0     | 0,64         | 440,1           | 2,2     | 0,71         | 24              | 16 570  | 1,8     | 0,56                 | 489,7    | 2,2     | 0,69         |                 |  |  |                 |  |  |  |  |
|              | F5 Lointain | 20                   | 6 796   | 2,2     | 0,72         | 460,0           | 1,7     | 0,58         | 14              | 8 276   | 1,7     | 0,66                 | 499,5    | 1,5     | 0,55         |                 |  |  |                 |  |  |  |  |
|              | F9 Lointain | 20                   | 4 556   | 2,3     | 0,76         | 357,2           | 2,2     | 0,73         | 22              | 6 515   | 2,1     | 0,69                 | 295,3    | 2,2     | 0,72         |                 |  |  |                 |  |  |  |  |
|              | Moyenne     | 23                   | 10 835  | 2,1     | 0,7          | 409             | 2,2     | 0,7          | 22              | 9 786   | 2,0     | 0,7                  | 412      | 2,1     | 0,7          |                 |  |  |                 |  |  |  |  |
|              | F3 Median   | 20                   | 7 690   | 2,0     | 0,67         | 417,9           | 2,0     | 0,67         | 22              | 8 157   | 2,1     | 0,68                 | 373,6    | 2,3     | 0,74         |                 |  |  |                 |  |  |  |  |
|              | F6 Median   | 19                   | 4 986   | 2,2     | 0,74         | 197,4           | 2,3     | 0,78         | 21              | 6 401   | 2,4     | 0,80                 | 365,4    | 2,2     | 0,72         |                 |  |  |                 |  |  |  |  |
|              | F8 Median   | 23                   | 6 534   | 1,8     | 0,58         | 158,8           | 1,8     | 0,59         | 24              | 7 861   | 2,2     | 0,71                 | 389,0    | 2,4     | 0,76         |                 |  |  |                 |  |  |  |  |
|              | F10 Median  | 24                   | 6 616   | 2,3     | 0,73         | 248,0           | 2,4     | 0,75         | 21              | 9 543   | 1,8     | 0,61                 | 556,9    | 1,1     | 0,37         |                 |  |  |                 |  |  |  |  |
|              | F12 Median  | 18                   | 5 403   | 2,1     | 0,73         | 426,7           | 1,8     | 0,62         | 21              | 4 131   | 1,8     | 0,59                 | 242,8    | 2,2     | 0,74         |                 |  |  |                 |  |  |  |  |
|              | F13 Median  | 21                   | 5 247   | 2,1     | 0,68         | 224,4           | 2,4     | 0,79         | 21              | 8 858   | 1,8     | 0,60                 | 824,5    | 1,6     | 0,53         |                 |  |  |                 |  |  |  |  |
|              | Moyenne     | 21                   | 6 080   | 2,1     | 0,7          | 279             | 2,1     | 0,7          | 22              | 7 492   | 2,0     | 0,7                  | 459      | 2,0     | 0,6          |                 |  |  |                 |  |  |  |  |

Figure 21 : Synthèse des principaux indices de diversité (diversité taxonomique, indice de Shannon, équitabilité) et d'abondance (CPUE) observés lors des quatre campagnes réalisées à ce jour au chalut Franc.

Cette seconde année d'observation confirme que la richesse spécifique (S), les indices de Shannon (H') et de Pielou (J') présentent des valeurs plus fortes en hiver. Les indices d'abondance présentent également un caractère saisonnier marqué dont les niveaux de variations restent semblables entre les deux saisons échantillonnées aux cours de ces deux années.

### Chalut Canadien - Synthèse globale des captures

Lors de cette seconde année de suivi, une nouvelle mission a été réalisée avec succès, en septembre 2019, la campagne programmée en février 2020 n'ayant pu se concrétiser (cf. § 6.1). Les résultats des captures et des données collectées au cours de cette nouvelle acquisition sont présentés dans les paragraphes suivants.

#### Synthèse globale des captures

Une présentation synthétique des captures observées au cours de chaque campagne depuis septembre 2018 est proposée ci-dessous.

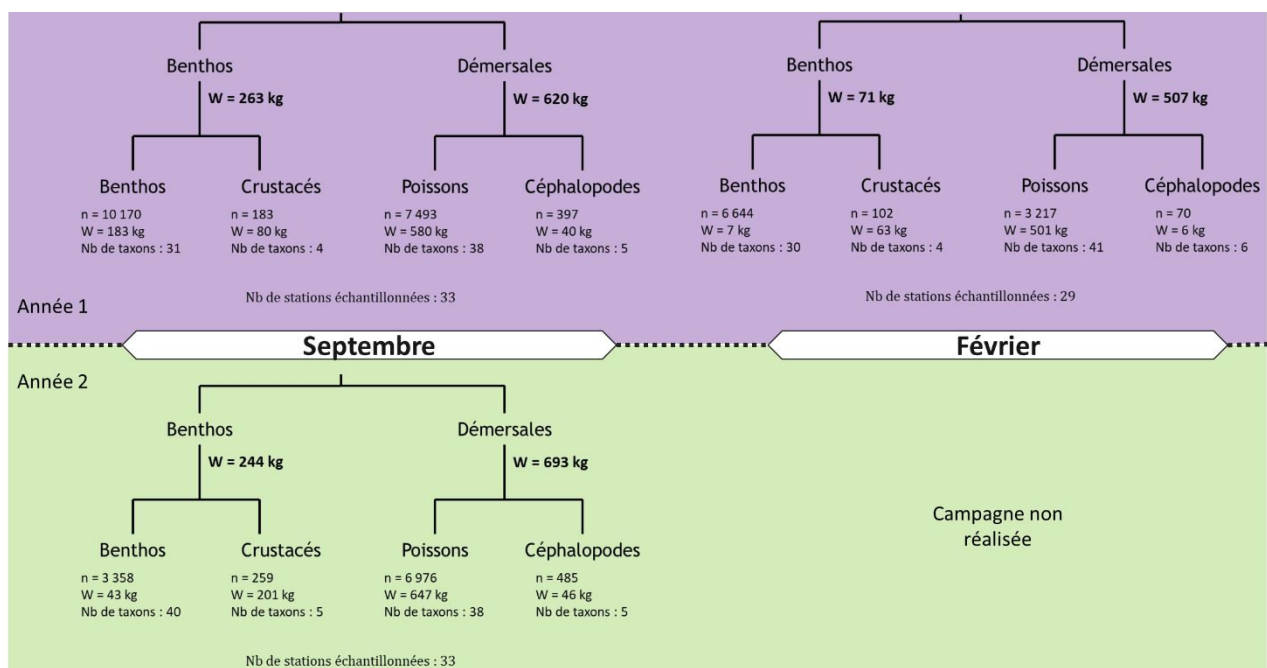


Figure 22 : Synthèse des campagnes réalisées au chalut canadien.

Les deux premières campagnes (année 1) avaient souligné un effet saisonnier à la fois en termes d'abondance et de biomasse mais aussi dans la répartition des captures au sein des principales catégories que sont les poissons, les céphalopodes et les crustacés. L'unique campagne de 2019 ne permet pas de vérifier la reproductibilité de ce motif, néanmoins, les données collectées en année 2 indiquent des valeurs et des distributions semblables aux observations 2018 à la même saison.

### Fréquence d'occurrence

Les résultats suivants font abstraction des compartiments benthos et crustacés, ces groupes d'espèces étant traités spécifiquement par d'autres campagnes. Ces données restent néanmoins bancarisées en totalité. Le Tableau 6 présente les fréquences d'occurrences des espèces échantillonnées à l'aide du chalut canadien en septembre 2019. Le principal cortège d'espèces constituant le peuplement est constitué du chinchard, du petit tacaud, du tacaud commun, de la dorade grise, de la seiche commune, de la petite roussette, du grondin camard et du grondin rouge. Ces mêmes espèces avaient été observées en 2018.

Tableau 6 : Liste des espèces de poissons et de céphalopodes observées au chalut canadien lors de la campagne d'échantillonnage de septembre 2019 classées par catégorie d'occurrence. Les stations sont ordonnées selon un axe sud/nord. Les stations situées à l'intérieur du champ proche du fuseau de raccordement et du parc éolien sont figurées en surbrillance.

|                                  | Nom vernaculaire         | Nom latin                        | C33 | C28 | C21 | C27 | C20 | C26 | C29 | C7 | C34 | C25 | C31 | C19 | C14 | C24 | C30 | C18 | C6 | C23 | C13 | C17 | C2 | C5 | C9 | C12 | C16 | C22 | C8 | C11 | C15 | C4 | C10 | C3 | C1 |  |
|----------------------------------|--------------------------|----------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|----|----|----|-----|-----|-----|----|-----|-----|----|-----|----|----|--|
| Constantes<br>0,75 < F < 1       | Chinchard commun         | <i>Trachurus trachurus</i>       | x   | x   | x   | x   | x   | x   | x   | x  | x   | x   | x   | x   | x   | x   | x   | x   | x  | x   | x   | x   | x  | x  | x  | x   | x   | x   | x  | x   | x   | x  | x   | x  | x  |  |
|                                  | Petit tacaud             | <i>Trisopterus minutus</i>       | x   | x   | x   | x   | x   | x   | x   | x  | x   | x   | x   | x   | x   | x   | x   | x   | x  | x   | x   | x   | x  | x  | x  | x   | x   | x   | x  | x   | x   | x  | x   | x  |    |  |
|                                  | Seiche commune           | <i>Sepia officinalis</i>         | x   | x   | x   | x   | x   | x   | x   | x  | x   | x   | x   | x   | x   | x   | x   | x   | x  | x   | x   | x   | x  | x  | x  | x   | x   | x   | x  | x   | x   | x  | x   | x  |    |  |
|                                  | Encornet commun          | <i>Loligo vulgaris</i>           | x   | x   | x   | x   | x   | x   | x   | x  | x   | x   | x   | x   | x   | x   | x   | x   | x  | x   | x   | x   | x  | x  | x  | x   | x   | x   | x  | x   | x   | x  | x   | x  |    |  |
|                                  | Dorade grise             | <i>Spondylisoma cantharus</i>    | x   | x   | x   | x   | x   | x   | x   | x  | x   | x   | x   | x   | x   | x   | x   | x   | x  | x   | x   | x   | x  | x  | x  | x   | x   | x   | x  | x   | x   | x  | x   | x  |    |  |
|                                  | Tacaud commun            | <i>Trisopterus luscus</i>        | x   | x   | x   | x   | x   | x   | x   | x  | x   | x   | x   | x   | x   | x   | x   | x   | x  | x   | x   | x   | x  | x  | x  | x   | x   | x   | x  | x   | x   | x  | x   | x  |    |  |
|                                  | Petite roussette         | <i>Scyllorhinus canicula</i>     | x   | x   | x   | x   | x   | x   | x   | x  | x   | x   | x   | x   | x   | x   | x   | x   | x  | x   | x   | x   | x  | x  | x  | x   | x   | x   | x  | x   | x   | x  | x   | x  |    |  |
|                                  | Grondin camard           | <i>Chelidonichthys lastoviza</i> | x   | x   | x   | x   | x   | x   | x   | x  | x   | x   | x   | x   | x   | x   | x   | x   | x  | x   | x   | x   | x  | x  | x  | x   | x   | x   | x  | x   | x   | x  | x   | x  |    |  |
|                                  | Grondin rouge            | <i>Chelidonichthys cuculus</i>   | x   | x   | x   | x   | x   | x   | x   | x  | x   | x   | x   | x   | x   | x   | x   | x   | x  | x   | x   | x   | x  | x  | x  | x   | x   | x   | x  | x   | x   | x  | x   | x  |    |  |
| Communes<br>0,5 < F < 0,75       | Sépiole d'Atlantique     | <i>Sepiola atlantica</i>         | x   | x   | x   |     |     |     | x   |    | x   | x   | x   |     | x   | x   |     | x   |    | x   | x   |     | x  | x  | x  | x   | x   | x   | x  | x   | x   | x  | x   | x  |    |  |
|                                  | Rouget barbet            | <i>Mullus surmuletus</i>         | x   | x   | x   | x   | x   | x   | x   |    | x   | x   |     | x   | x   |     |     |     |    |     | x   |     |    | x  | x  |     | x   | x   | x  | x   | x   | x  | x   | x  |    |  |
|                                  | Congre commun            | <i>Conger conger</i>             | x   | x   |     |     |     | x   |     |    | x   | x   | x   |     | x   | x   |     | x   |    |     |     | x   | x  | x  |    | x   | x   | x   | x  | x   | x   | x  | x   | x  |    |  |
| Occasionnelles<br>0,25 < F < 0,5 | Grande roussette         | <i>Scyllorhinus stellaris</i>    | x   |     | x   |     |     |     | x   | x  | x   |     |     |     |     |     |     | x   | x  |     |     | x   |    |    |    |     |     | x   | x  | x   |     |    | x   | x  | x  |  |
|                                  | Raie brunette            | <i>Raja undulata</i>             |     |     | x   | x   | x   |     |     |    | x   | x   |     |     |     | x   |     |     |    | x   |     | x   |    |    | x  |     |     |     | x  | x   |     | x  |     |    |    |  |
|                                  | Emissole tachetée        | <i>Mustelus asterias</i>         |     |     |     | x   |     |     |     | x  |     |     |     | x   | x   |     | x   |     |    |     |     | x   |    | x  |    |     | x   |     |    |     |     |    | x   |    |    |  |
|                                  | Raie bouclée             | <i>Raja clavata</i>              | x   |     |     |     |     | x   | x   |    | x   | x   |     |     | x   | x   |     |     |    |     |     | x   |    |    | x  |     |     |     |    | x   |     |    |     |    |    |  |
|                                  | Emissole lisse           | <i>Mustelus mustelus</i>         |     |     |     |     |     |     |     |    | x   |     |     |     | x   | x   |     | x   |    |     | x   |     |    | x  |    | x   |     |     |    |     |     |    |     | x  |    |  |
| Rares<br>0,1 < F < 0,25          | Rouqué                   | <i>Ctenolabrus rupestris</i>     |     |     |     |     |     |     |     |    |     |     |     |     |     |     |     | x   | x  |     |     |     | x  |    |    |     | x   |     |    | x   | x   | x  | x   | x  |    |  |
|                                  | Sprat                    | <i>Sprattus sprattus</i>         |     |     |     |     |     |     |     |    |     |     |     |     |     |     |     |     |    |     |     | x   |    |    | x  |     | x   |     |    |     |     |    |     |    |    |  |
|                                  | Targeur                  | <i>Zeugopterus punctatus</i>     |     |     |     |     |     |     |     |    |     |     |     |     | x   |     |     |     |    |     |     | x   |    |    |    |     |     |     | x  | x   | x   |    |     |    |    |  |
|                                  | Poulpe blanc             | <i>Eledone cirrhosa</i>          |     |     |     |     |     |     |     |    |     | x   |     |     |     |     |     |     |    |     |     |     |    |    |    |     | x   | x   |    |     |     |    |     |    | x  |  |
|                                  | Sole commune             | <i>Solea solea</i>               |     |     |     |     |     |     |     |    |     |     |     |     | x   | x   |     |     |    |     |     |     |    | x  |    |     |     |     |    |     |     |    |     |    |    |  |
| Accidentelles<br>F < 0,1         | Casseron commun          | <i>Alloteuthis sp.</i>           | x   |     |     |     |     |     |     | x  |     |     |     |     |     |     |     |     |    | x   |     |     |    |    |    |     |     |     |    |     |     |    |     |    |    |  |
|                                  | Labre vert               | <i>Labrus merula</i>             |     |     |     |     |     |     |     |    |     |     |     |     |     |     |     |     |    |     | x   |     | x  |    |    |     |     |     |    |     |     |    |     |    |    |  |
|                                  | Raie torpille            | <i>Torpedo torpedo</i>           |     |     |     |     |     |     |     |    | x   |     |     |     |     |     |     |     |    |     |     |     |    |    |    |     |     |     |    |     |     |    |     |    |    |  |
|                                  | Saint-Pierre             | <i>Zeus faber</i>                |     |     |     |     |     |     |     |    |     |     |     |     |     |     |     |     |    |     |     |     |    |    | x  |     |     |     |    |     |     | x  |     |    |    |  |
|                                  | Sardine                  | <i>Sardina pilchardus</i>        |     |     |     |     |     |     |     |    |     |     |     |     |     |     |     |     |    |     |     |     |    |    |    |     |     |     |    |     |     | x  |     |    | x  |  |
|                                  | Vieille coquette         | <i>Labrus mixtus</i>             |     |     |     |     |     |     |     |    |     |     |     |     |     |     |     |     |    |     |     |     |    |    |    |     |     |     |    |     |     |    |     |    |    |  |
|                                  | Vieille commune          | <i>Labrus bergylta</i>           |     |     |     |     |     |     |     |    |     |     |     |     |     |     |     |     |    |     |     |     |    |    |    |     | x   |     |    |     |     |    |     |    |    |  |
|                                  | Blennie papillon         | <i>Blennius ocellaris</i>        |     |     |     |     |     |     |     |    |     |     |     |     |     |     |     |     |    |     |     |     |    |    |    |     |     |     |    |     |     |    |     |    |    |  |
|                                  | Blennie spp.             |                                  |     |     |     |     |     |     |     |    |     |     |     |     |     |     |     |     |    |     |     |     |    |    |    |     |     |     |    |     |     |    |     |    |    |  |
|                                  | Dragonnet lyre           | <i>Callionymus lyra</i>          |     |     |     |     |     |     |     |    |     |     |     |     |     |     |     |     |    |     |     |     |    |    |    |     |     |     |    |     |     |    |     |    |    |  |
|                                  | Gobie sp.                |                                  |     |     |     |     |     |     |     |    |     |     |     |     |     |     |     |     |    |     |     |     |    |    |    |     |     |     |    |     |     |    |     |    |    |  |
|                                  | Grondin perlon           | <i>Eutrigla gurnardus</i>        |     |     |     |     |     | x   |     |    |     |     |     |     |     |     |     |     |    |     |     |     |    |    |    |     |     |     |    |     |     |    |     |    |    |  |
|                                  | Hippocampe à museau long | <i>Hippocampus reidi</i>         |     |     |     |     |     |     |     |    |     |     |     |     |     |     |     |     | x  |     |     |     |    |    |    |     |     |     |    |     |     |    |     |    |    |  |
|                                  | Langon jolivet           | <i>Hyperoplus immaculatus</i>    |     |     |     |     |     |     | x   |    |     |     |     |     |     |     |     |     |    |     |     |     |    |    |    |     |     |     |    |     |     |    |     |    |    |  |
|                                  | Lieu jaune               | <i>Pollachius pollachius</i>     |     |     |     |     |     |     |     |    |     |     |     |     |     |     |     |     |    |     |     |     |    |    |    |     |     |     |    |     |     |    |     |    |    |  |
|                                  | Limande sole             | <i>Microstomus kitt</i>          |     |     |     |     |     |     |     |    |     | x   |     |     |     |     |     |     |    |     |     |     |    |    |    |     |     |     |    |     |     |    |     |    |    |  |
|                                  | Lotte commune            | <i>Lophius piscatorius</i>       |     |     |     |     |     |     |     |    |     |     |     |     |     |     |     |     |    | x   |     |     |    |    |    |     |     |     |    |     |     |    |     |    |    |  |
|                                  | Motelle commune          | <i>Gaidropsarus vulgaris</i>     |     |     |     |     |     |     |     |    |     |     |     |     |     |     |     |     |    |     |     |     |    |    |    |     |     | x   |    |     |     |    |     |    |    |  |
|                                  | Pagrus commun            | <i>Pagrus pagrus</i>             |     |     |     |     |     |     |     |    |     |     |     |     |     |     |     |     |    |     |     |     |    |    |    |     |     |     |    |     |     |    |     | x  |    |  |
|                                  | Raie douce               | <i>Raja montagui</i>             |     |     |     |     |     |     |     |    |     |     |     |     |     |     |     |     |    |     |     |     |    |    |    |     |     |     |    |     |     |    |     |    | x  |  |
|                                  | Targie royale            | <i>Zeugopterus regius</i>        |     |     |     |     |     |     |     |    |     |     |     |     |     |     |     |     |    |     |     |     |    |    |    |     |     |     |    |     |     |    |     |    |    |  |

### Abondance et Biomasse

Les abondances et les biomasses obtenues en septembre 2019 pour le chalut canadien sont présentées dans la Figure 24. La répartition de la biomasse au sein du peuplement est répartie entre une douzaine d'espèces. A l'opposé la structure du peuplement observée du point de vue de l'abondance est largement dominée par les fortes densités de chinchards et de petits tacauds, deux espèces au comportement grégaire. Ces fortes abondances avaient aussi été constatées en septembre 2018.

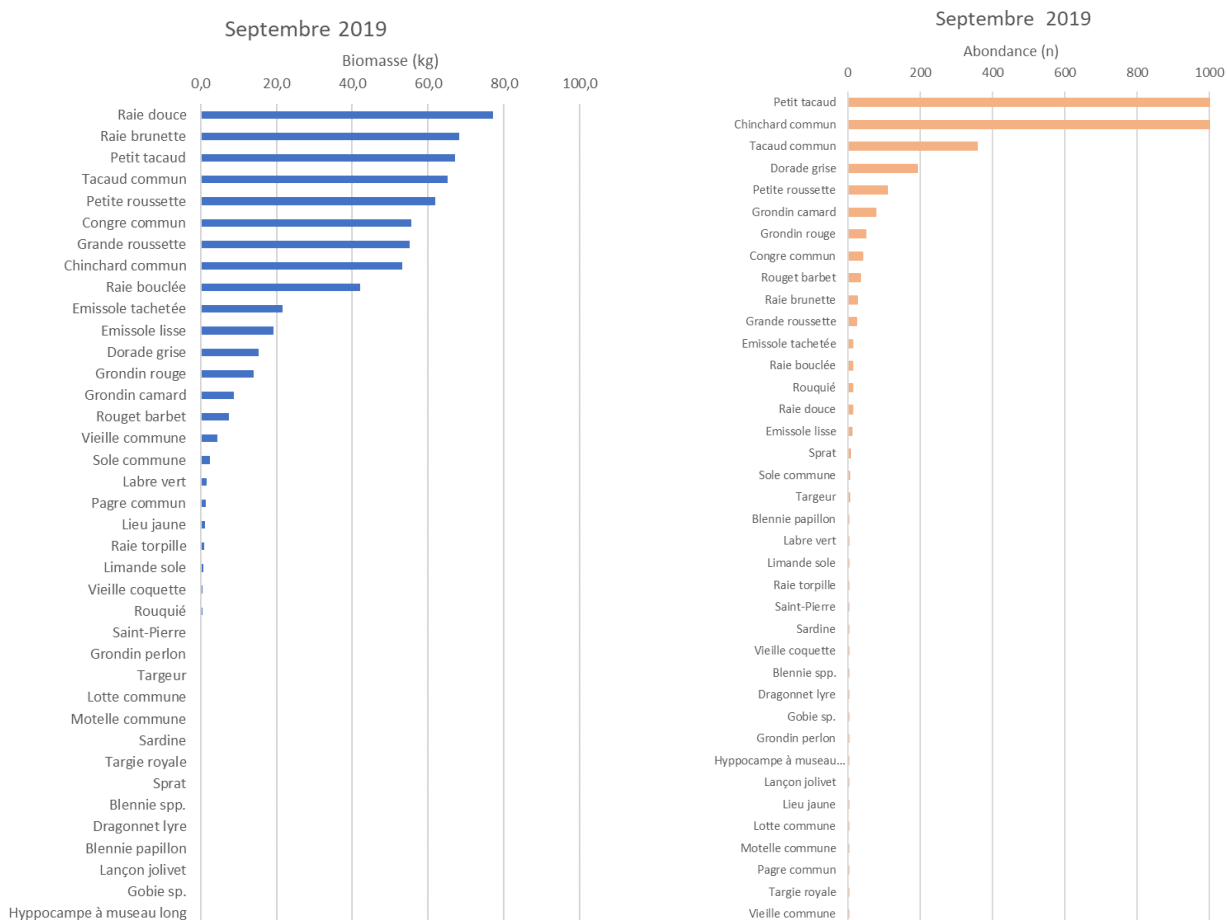


Figure 24: biomasse (kg – bleu) et abondance (nombre d'individus - orange) des espèces de poissons et de céphalopodes échantillonnées en septembre 2019 au moyen d'un chalut canadien. Les valeurs extrêmes non lisibles sur le graphique abondance sont : petit tacaud 3552 individus et chinchard commun 2416 individus.

### Indicateurs de diversité et d'abondance

Les résultats de la campagne chalut canadien réalisée en septembre 2019 sont présentés en Figure 26. L'absence de nouvelles données en hiver ne nous permet pas de vérifier les variations saisonnières observées en année 1, cependant les valeurs d'abondance et de diversité observées en septembre de cette seconde année restent parfaitement cohérentes avec celles observées la première année à la même saison.

| Année 1      |         |                      |         |         |              |                 |         |         |              | Année 2         |        |         |              |                      |      |          |              |                 |        |         |              |                 |          |         |              |        |        |      |         |         |      |      |
|--------------|---------|----------------------|---------|---------|--------------|-----------------|---------|---------|--------------|-----------------|--------|---------|--------------|----------------------|------|----------|--------------|-----------------|--------|---------|--------------|-----------------|----------|---------|--------------|--------|--------|------|---------|---------|------|------|
| Code station | Champ   | Indices calculés ... |         |         |              | via l'abondance |         |         |              | via la biomasse |        |         |              | Indices calculés ... |      |          |              | via l'abondance |        |         |              | via la biomasse |          |         |              |        |        |      |         |         |      |      |
|              |         | Diversité            | CPUE    | Shannon | Equitability | Diversité       | CPUE    | Shannon | Equitability | Diversité       | CPUE   | Shannon | Equitability | Diversité            | CPUE | Shannon  | Equitability | Diversité       | CPUE   | Shannon | Equitability | Diversité       | CPUE     | Shannon | Equitability |        |        |      |         |         |      |      |
|              |         | Taxo S               | (n/km²) | H       | J            | (kg/km²)        | H       | J       | (kg/km²)     | H               | J      | Taxo S  | (n/km²)      | H                    | J    | (kg/km²) | H            | J               | Taxo S | (n/km²) | H            | J               | (kg/km²) | H       | J            |        |        |      |         |         |      |      |
| SEPTEMBRE    | C12     | Etude                | 16      | 15 111  | 1,4          | 0,51            | 997,0   | 2,1     | 0,76         | 10              | 13 309 | 1,1     | 0,49         | 488,2                | 1,7  | 0,78     | C13          | Etude           | 14     | 18 204  | 1,2          | 0,47            | 1 083,4  | 1,9     | 0,70         | 17     | 13 383 | 1,3  | 0,47    | 1 989,1 | 2,0  | 0,73 |
|              | C17     | Etude                | 8       | 9 556   | 1,3          | 0,62            | 664,0   | 1,4     | 0,73         | 14              | 20 873 | 0,8     | 0,32         | 948,9                | 2,1  | 0,79     | C18          | Etude           | 14     | 23 417  | 1,1          | 0,41            | 936,6    | 1,9     | 0,71         | 13     | 16 853 | 1,2  | 0,47    | 1 192,8 | 2,0  | 0,79 |
|              | C19     | Etude                | 15      | 22 776  | 1,5          | 0,57            | 1 649,6 | 2,2     | 0,82         | 11              | 6 363  | 1,5     | 0,63         | 680,5                | 2,3  | 0,95     | C24          | Etude           | 19     | 30 549  | 1,1          | 0,39            | 2 544,0  | 2,0     | 0,71         | 12     | 15 510 | 1,2  | 0,49    | 1 179,9 | 2,1  | 0,87 |
|              | C25     | Etude                | 16      | 28 705  | 1,4          | 0,50            | 1 887,1 | 2,2     | 0,82         | 15              | 25 159 | 1,6     | 0,60         | 1 974,2              | 2,2  | 0,83     | C26          | Etude           | 16     | 19 598  | 1,6          | 0,58            | 809,6    | 1,9     | 0,75         | 13     | 34 964 | 1,2  | 0,45    | 2 798,1 | 2,1  | 0,80 |
|              | C29     | Etude                | 14      | 14 781  | 1,8          | 0,69            | 977,0   | 2,3     | 0,89         | 12              | 14 032 | 1,5     | 0,62         | 1 017,9              | 1,8  | 0,73     | Moyenne      | 15              | 20 300 | 1,4     | 0,5          | 1 283           | 2,0      | 0,8     | 13           | 17 827 | 1,3    | 0,5  | 1 363   | 2,0     | 0,8  |      |
|              | C1      | Lointain             | 16      | 16 987  | 1,3          | 0,45            | 934,3   | 2,1     | 0,77         | 10              | 8 677  | 1,2     | 0,51         | 618,2                | 1,6  | 0,74     | C2           | Lointain        | 15     | 20 449  | 1,1          | 0,42            | 1 780,6  | 2,1     | 0,78         | 17     | 17 501 | 1,2  | 0,42    | 1 454,1 | 2,2  | 0,81 |
|              | C3      | Lointain             | 16      | 16 276  | 1,3          | 0,46            | 1 185,9 | 2,1     | 0,77         | 12              | 7 756  | 1,2     | 0,48         | 502,2                | 2,1  | 0,83     | C7           | Lointain        | 13     | 24 879  | 1,5          | 0,59            | 2 153,3  | 1,9     | 0,78         | 13     | 10 180 | 1,6  | 0,60    | 1 153,1 | 1,8  | 0,73 |
|              | C10     | Lointain             | 15      | 8 179   | 1,7          | 0,64            | 511,3   | 1,7     | 0,65         | 12              | 16 232 | 1,0     | 0,42         | 1 455,6              | 1,9  | 0,78     | C15          | Lointain        | 14     | 17 199  | 1,3          | 0,51            | 443,1    | 1,9     | 0,70         | 15     | 14 473 | 1,0  | 0,39    | 860,9   | 2,2  | 0,82 |
|              | C21     | Lointain             | 13      | 17 554  | 1,9          | 0,73            | 1 029,5 | 1,6     | 0,66         | 15              | 30 895 | 1,2     | 0,46         | 1 940,2              | 2,1  | 0,81     | C22          | Lointain        | 17     | 18 491  | 1,5          | 0,53            | 826,4    | 2,2     | 0,77         | 14     | 21 355 | 0,9  | 0,35    | 1 286,5 | 2,1  | 0,81 |
|              | C28     | Lointain             | 15      | 25 886  | 1,9          | 0,69            | 1 421,6 | 2,0     | 0,75         | 14              | 31 044 | 1,3     | 0,48         | 1 838,4              | 2,1  | 0,81     | C30          | Lointain        | 13     | 17 078  | 1,4          | 0,54            | 1 436,0  | 1,8     | 0,72         | 12     | 7 699  | 1,6  | 0,64    | 1 474,6 | 1,8  | 0,73 |
|              | C33     | Lointain             | 17      | 23 414  | 2,1          | 0,76            | 2 480,1 | 1,8     | 0,64         | 15              | 18 178 | 1,4     | 0,53         | 1 685,8              | 1,9  | 0,73     | C34          | Lointain        | 14     | 10 261  | 2,2          | 0,82            | 1 381,1  | 1,5     | 0,56         | 17     | 20 023 | 1,8  | 0,63    | 2 520,6 | 2,4  | 0,85 |
|              | Moyenne | 15                   | 18 054  | 1,6     | 0,6          | 1 299           | 1,9     | 0,7     | 14           | 17 001          | 1,3    | 0,5     | 1 399        | 2,0                  | 0,8  | C4       | Median       | 13              | 5 904  | 1,5     | 0,60         | 608,3           | 1,6      | 0,63    | 13           | 8 474  | 2,0    | 0,79 | 7 810,9 | 1,0     | 0,40 |      |
|              | C5      | Median               | 15      | 9 338   | 1,5          | 0,55            | 1 566,0 | 1,8     | 0,69         | 13              | 9 142  | 1,5     | 0,59         | 1 720,3              | 1,5  | 0,60     | C6           | Median          | 17     | 19 056  | 1,2          | 0,42            | 1 026,8  | 1,9     | 0,68         | 8      | 14 336 | 1,0  | 0,49    | 645,9   | 1,6  | 0,84 |
|              | C8      | Median               | 21      | 25 032  | 1,4          | 0,45            | 2 188,3 | 2,4     | 0,79         | 14              | 9 571  | 1,4     | 0,54         | 761,6                | 2,1  | 0,83     | C9           | Median          | 17     | 18 692  | 1,2          | 0,41            | 1 152,1  | 2,0     | 0,70         | 14     | 12 684 | 1,4  | 0,53    | 545,5   | 2,1  | 0,83 |
|              | C11     | Median               | 15      | 21 576  | 1,2          | 0,45            | 1 806,2 | 2,0     | 0,76         | 16              | 11 083 | 1,7     | 0,62         | 2 655,9              | 2,1  | 0,76     | C14          | Median          | 17     | 20 337  | 1,8          | 0,65            | 1 948,5  | 2,2     | 0,79         | 17     | 21 263 | 1,3  | 0,46    | 1 590,7 | 2,1  | 0,75 |
|              | C16     | Median               | 15      | 9 517   | 1,5          | 0,57            | 531,8   | 2,0     | 0,73         | 15              | 22 566 | 1,2     | 0,42         | 1 545,8              | 2,3  | 0,87     | C20          | Median          | 14     | 27 893  | 1,5          | 0,56            | 1 324,9  | 2,2     | 0,83         | 10     | 7 766  | 1,4  | 0,61    | 798,7   | 1,8  | 0,79 |
|              | C23     | Median               | 15      | 9 838   | 1,8          | 0,66            | 1 309,8 | 1,9     | 0,71         | 10              | 14 925 | 0,7     | 0,31         | 784,3                | 1,9  | 0,86     | C27          | Median          | 14     | 13 895  | 1,9          | 0,73            | 1 363,0  | 1,8     | 0,70         | 12     | 26 294 | 1,0  | 0,38    | 1 269,4 | 1,6  | 0,65 |
|              | C31     | Median               | 18      | 27 814  | 1,4          | 0,49            | 2 347,3 | 2,0     | 0,70         | 11              | 17 412 | 1,7     | 0,70         | 1 367,6              | 1,9  | 0,84     | Moyenne      | 16              | 17 408 | 1,5     | 0,5          | 1 431           | 2,0      | 0,7     | 13           | 14 626 | 1,4    | 0,5  | 1 791   | 1,8     | 0,8  |      |

| Année 1      |         |                      |         |         |              |                 |          |         |              | Année 2         |         |         |                      |  |          |         |                 |  |  |                 |  |  |
|--------------|---------|----------------------|---------|---------|--------------|-----------------|----------|---------|--------------|-----------------|---------|---------|----------------------|--|----------|---------|-----------------|--|--|-----------------|--|--|
| Code station | Champ   | Indices calculés ... |         |         |              | via l'abondance |          |         |              | via la biomasse |         |         | Indices calculés ... |  |          |         | via l'abondance |  |  | via la biomasse |  |  |
|              |         | Diversité            | CPUE    | Shannon | Equitability |                 | CPUE     | Shannon | Equitability | Diversité       | CPUE    | Shannon | Equitability         |  | CPUE     | Shannon | Equitability    |  |  |                 |  |  |
|              |         | Taxo S               | (n/km²) | H       | J            |                 | (kg/km²) | H       | J            | Taxo S          | (n/km²) | H       | J                    |  | (kg/km²) | H       | J               |  |  |                 |  |  |
| FEVRIER      | C12     | Etude                | 16      | 9 138   | 1,7          | 0,60            | 719,6    | 2,1     | 0,77         | Non Réalisée    |         |         |                      |  |          |         |                 |  |  |                 |  |  |
|              | C13     | Etude                | 12      | 8 771   | 1,5          | 0,60            | 698,9    | 2,0     | 0,81         |                 |         |         |                      |  |          |         |                 |  |  |                 |  |  |
|              | C17     | Etude                | 12      | 10 279  | 1,4          | 0,56            | 1 616,5  | 1,9     | 0,75         |                 |         |         |                      |  |          |         |                 |  |  |                 |  |  |
|              | C18     | Etude                | 22      | 9 162   | 1,8          | 0,58            | 1 343,1  | 2,1     | 0,70         |                 |         |         |                      |  |          |         |                 |  |  |                 |  |  |
|              | C19     | Etude                | 12      | 3 736   | 2,0          | 0,82            | 949,5    | 1,9     | 0,77         |                 |         |         |                      |  |          |         |                 |  |  |                 |  |  |
|              | C24     | Etude                | 13      | 5 590   | 1,9          | 0,73            | 855,7    | 1,2     | 0,46         |                 |         |         |                      |  |          |         |                 |  |  |                 |  |  |
|              | C25     | Etude                | 15      | 4 787   | 2,2          | 0,81            | 2 135,5  | 1,6     | 0,59         |                 |         |         |                      |  |          |         |                 |  |  |                 |  |  |
|              | C26     | Etude                | 18      | 8 260   | 2,1          | 0,72            | 3 072,3  | 1,8     | 0,64         |                 |         |         |                      |  |          |         |                 |  |  |                 |  |  |
|              | C29     | Etude                | 16      | 3 118   | 2,5          | 0,91            | 1 177,6  | 1,4     | 0,49         |                 |         |         |                      |  |          |         |                 |  |  |                 |  |  |
|              | Moyenne |                      | 15      | 6 982   | 1,9          | 0,7             | 1 397    | 1,8     | 0,7          |                 |         |         |                      |  |          |         |                 |  |  |                 |  |  |
|              | C1      | Lointain             | 15      | 6688,6  | 1,80         | 0,7             | 413,59   | 1,74    | 0,6592       |                 |         |         |                      |  |          |         |                 |  |  |                 |  |  |
|              | C2      | Lointain             | 14      | 11095,1 | 1,05         | 0,4             | 763,31   | 1,678   | 0,6358       |                 |         |         |                      |  |          |         |                 |  |  |                 |  |  |
|              | C3      | Lointain             | 19      | 13302,9 | 2,20         | 0,7             | 1814,06  | 2,061   | 0,6999       |                 |         |         |                      |  |          |         |                 |  |  |                 |  |  |
|              | C7      | Lointain             | 15      | 7750,0  | 1,85         | 0,7             | 1071,87  | 1,904   | 0,7216       |                 |         |         |                      |  |          |         |                 |  |  |                 |  |  |
|              | C10     | Lointain             | 19      | 6428,6  | 2,07         | 0,7             | 758,24   | 2,361   | 0,8018       |                 |         |         |                      |  |          |         |                 |  |  |                 |  |  |
|              | C15     | Lointain             | 16      | 6657,4  | 1,52         | 0,5             | 988,86   | 1,85    | 0,6674       |                 |         |         |                      |  |          |         |                 |  |  |                 |  |  |
|              | C30     | Lointain             | 12      | 4895,9  | 1,67         | 0,7             | 494,02   | 1,748   | 0,7034       |                 |         |         |                      |  |          |         |                 |  |  |                 |  |  |
|              | C34     | Lointain             | 18      | 12455,9 | 1,95         | 0,7             | 1556,71  | 2,231   | 0,7717       |                 |         |         |                      |  |          |         |                 |  |  |                 |  |  |
|              | Moyenne |                      | 16      | 8 659   | 1,8          | 0,6             | 983      | 1,9     | 0,7          |                 |         |         |                      |  |          |         |                 |  |  |                 |  |  |
|              | C4      | Median               | 10      | 3918,7  | 1,77         | 0,8             | 442,08   | 1,762   | 0,7652       |                 |         |         |                      |  |          |         |                 |  |  |                 |  |  |
|              | C5      | Median               | 17      | 13008,7 | 1,59         | 0,6             | 2670,61  | 1,626   | 0,574        |                 |         |         |                      |  |          |         |                 |  |  |                 |  |  |
|              | C6      | Median               | 19      | 11266,4 | 1,74         | 0,6             | 1711,75  | 2,047   | 0,7082       |                 |         |         |                      |  |          |         |                 |  |  |                 |  |  |
|              | C8      | Median               | 20      | 10720,6 | 1,73         | 0,6             | 850,98   | 2,229   | 0,7569       |                 |         |         |                      |  |          |         |                 |  |  |                 |  |  |
|              | C9      | Median               | 17      | 15254,1 | 1,60         | 0,6             | 1682,74  | 2,106   | 0,7435       |                 |         |         |                      |  |          |         |                 |  |  |                 |  |  |
|              | C11     | Median               | 17      | 9513,1  | 1,55         | 0,5             | 1272,17  | 2,086   | 0,7363       |                 |         |         |                      |  |          |         |                 |  |  |                 |  |  |
|              | C14     | Median               | 15      | 8006,9  | 1,78         | 0,7             | 841,50   | 1,997   | 0,7568       |                 |         |         |                      |  |          |         |                 |  |  |                 |  |  |
|              | C16     | Median               | 14      | 7472,4  | 1,61         | 0,6             | 682,85   | 1,935   | 0,7333       |                 |         |         |                      |  |          |         |                 |  |  |                 |  |  |
|              | C20     | Median               | 16      | 12898,6 | 1,61         | 0,6             | 2128,43  | 1,77    | 0,6384       |                 |         |         |                      |  |          |         |                 |  |  |                 |  |  |
|              | C23     | Median               | 21      | 8453,6  | 1,93         | 0,6             | 3429,93  | 1,41    | 0,4631       |                 |         |         |                      |  |          |         |                 |  |  |                 |  |  |
|              | C27     | Median               | 12      | 3970,0  | 1,74         | 0,7             | 494,55   | 2,109   | 0,8487       |                 |         |         |                      |  |          |         |                 |  |  |                 |  |  |
|              | C31     | Median               | 9       | 810,7   | 2,15         | 1,0             | 155,88   | 1,308   | 0,6289       |                 |         |         |                      |  |          |         |                 |  |  |                 |  |  |
|              | Moyenne |                      | 16      | 8 774   | 1,7          | 0,6             | 1 364    | 1,9     | 0,7          |                 |         |         |                      |  |          |         |                 |  |  |                 |  |  |

Figure 25 : Synthèse des principaux indices de diversité (diversité taxonomique, indice de Shannon, équitabilité) et d'abondance (CPUE) observés lors des quatre campagnes réalisées à ce jour au chalut Canadien.

### Description des peuplements observés par strate

Pour évaluer la structuration spatiale des communautés de poissons et de céphalopodes, les peuplements observés sur chacune des stations ont été comparés par des analyses de similarité réalisées à l'aide de la procédure Permanova (Multivariate Analysis of variance by permutation). Permanova est un test non paramétrique similaire à l'analyse de variance mais les valeurs de p sont calculées par permutation ce qui évite de postuler sur la forme de distribution statistique à utiliser pour accepter ou rejeter l'hypothèse nulle. Ce test nous a permis de tester l'influence de facteurs explicatifs des différences de composition du cortège d'espèces observées tels que la localisation des stations au sein des champs (*i.e.* Etude/Médian/Lointain) et le secteur géographique (Nord Est/Nord-Ouest/Sud-Est/Étude-Nord/Étude-Sud).

Les résultats de ces tests indiquent que les assemblages observés au sein des stations en septembre 2018 puis 2019 et février 2019 (février 2020 non testée par manque de données) apparaissent toujours indépendants du facteur « champ » mais que les facteurs « engins » et « secteur » sont deux facteurs explicatifs significatifs ( $p < 0,01$ ) des différences de structure des communautés de poissons observées entre stations et pour les deux saisons échantillonnées. Ces différences reposent sur des variations d'abondance de quelques espèces : le petit tacaud, la dorade grise, le rouget barbet, la petite roussette et la seiche commune en septembre ou le merlan en hiver.

A partir de ces éléments le secteur d'étude a été découpé en 4 strates relativement homogènes du point de vue des peuplements observés au sein des stations qui les composent. L'intérêt de cette stratification est de pouvoir regrouper des stations qui se ressemblent et ainsi présenter synthétiquement les valeurs d'indices observés pour chaque secteur d'étude. Il devient alors plus aisé de suivre et d'interpréter les variations d'indices qui peuvent apparaître dans le temps. Dans ce sens, la Figure 26 présente les variations temporelles observées au sein des quatre strates en termes de CPUE (abondance et biomasse) et de diversité (S).

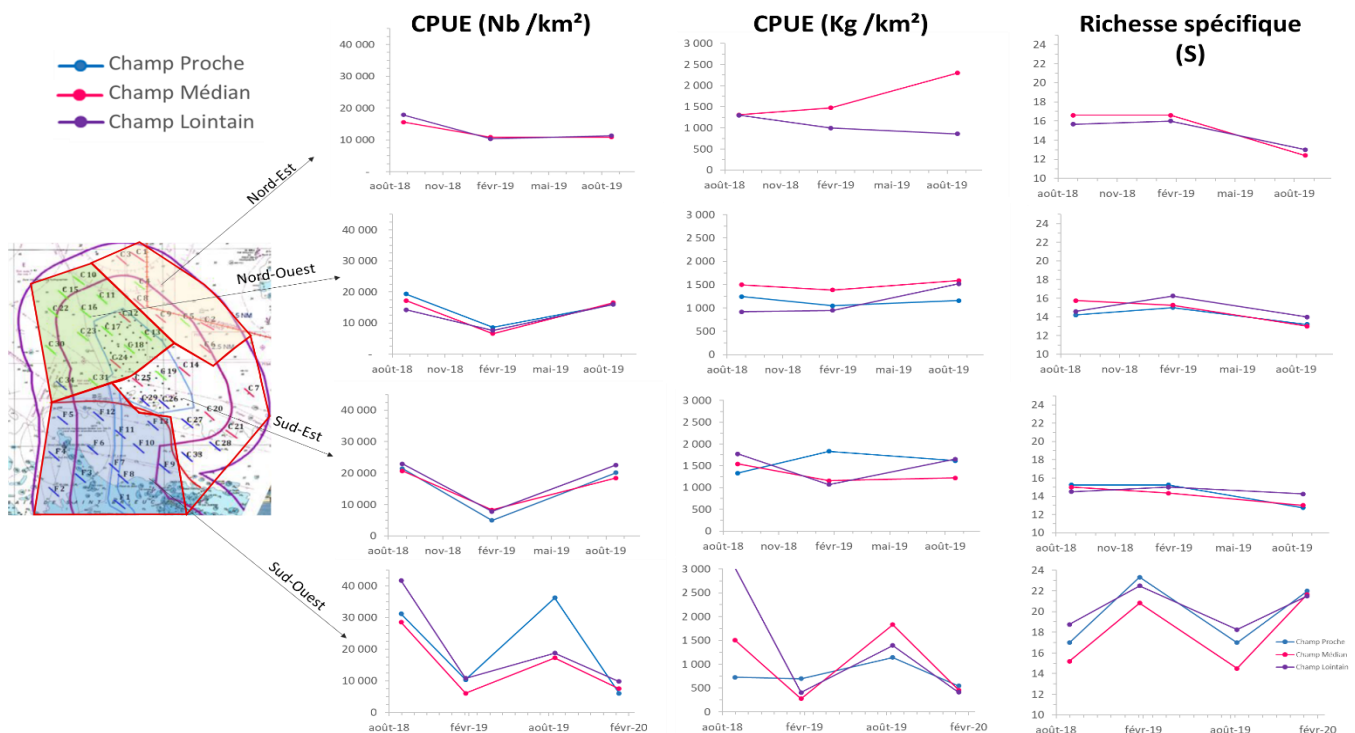


Figure 26 : Variations des principaux indices de captures (CPUE) et de diversité (S) observés pour les quatre strates considérées (nord-ouest, nord-est, sud-ouest et sud-est) suivant que l'on se situe dans le champ proche, médian ou lointain.

Pour toutes les strates, des variations temporelles s'observent pour tous les indices. Celles-ci sont plus prononcées sur la strate Sud-Ouest, frange du secteur d'étude la plus côtière et échantillonnée au chalut franc (4 campagnes). Ces variations saisonnières semblent s'amortir au fur et à mesure que l'on se déplace vers le secteur nord. Néanmoins, l'absence d'une seconde campagne hivernale au chalut canadien limite la lecture et l'interprétation de cette série temporelle, laquelle ne représente que 3 campagnes sans répétition de données hivernales. Notons néanmoins, l'uniformité qui se dégage de cette figure puisque les variations observées semblent synchrones entre les trois champs d'étude (proche, médian, lointain) et les valeurs numériques obtenues sont toutes comparables et cohérentes.

### Focus sur quelques espèces de poissons et de céphalopodes

Dans cette dernière partie, six espèces, présentant un intérêt commercial et/ou pour lesquelles nous disposons de données biométriques abondantes, font l'objet d'une fiche individuelle. Celles-ci présentent i) la répartition spatiale de ces espèces telle qu'elle a été observée lors des campagnes d'échantillonnage ainsi que ii) la structure de taille observée sous la forme d'un graphique. Une indication de la taille à première maturité (données bibliographiques) y est figurée. A noter que les données « Février 2020 » présentées portent sur la seule campagne chalut Franc, la campagne chalut canadien n'ayant pu être réalisée au cours de cette deuxième année.



**Petit tacaud**

*Trisopterus minutus*

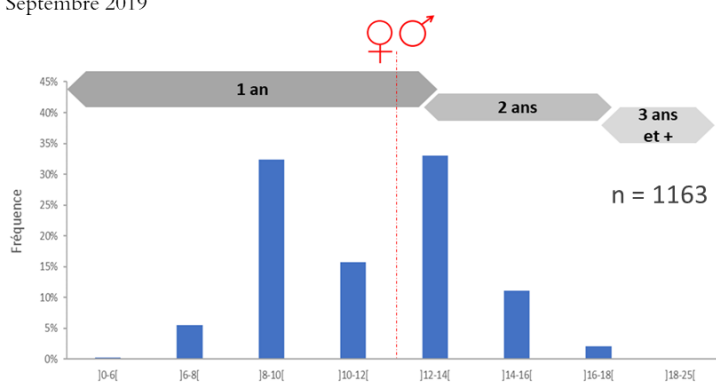
Le petit tacaud, ou capelan, est un poisson benthique vivant entre 10 m et 400 m, le plus souvent dans la zone des 20-40 m. Les juvéniles sont observés entre 10 et 30 m. On le rencontre sur les fonds sableux et/ou vaseux, dans et autour des épaves, le long des roches profondes. Son alimentation très variée comprend des petits crustacés, des vers annélides, des alevins et d'autres petits poissons.

Les capelans se reproduisent de février à juin. Les alevins forment des bancs et rejoignent les eaux côtières où leur croissance est rapide. La maturité sexuelle est atteinte au bout d'un an.

Espèce sans intérêt commercial

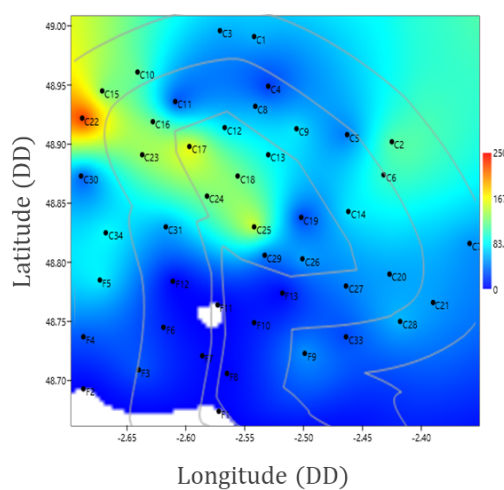
### Fréquence d'observation des classes de taille (cm)

Septembre 2019

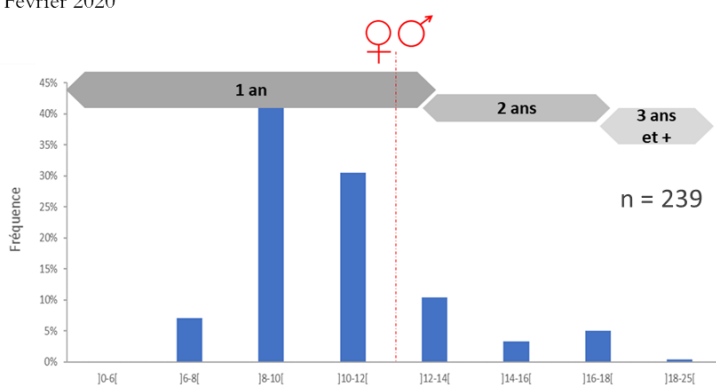


### Répartition spatiale des abondances - CPUE (n/ha)

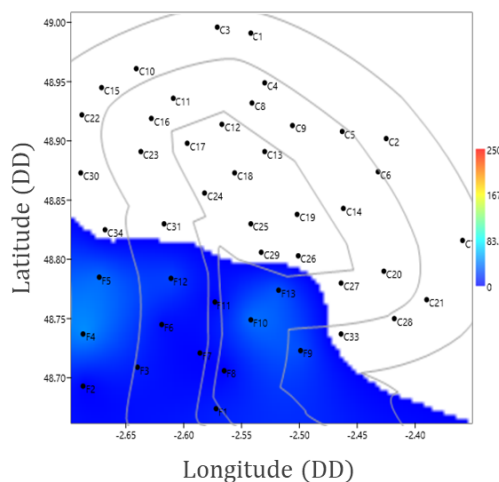
Septembre 2019



Février 2020



Février 2020





**Tacaud commun**

*Trisopterus luscus*

Photo : NPM

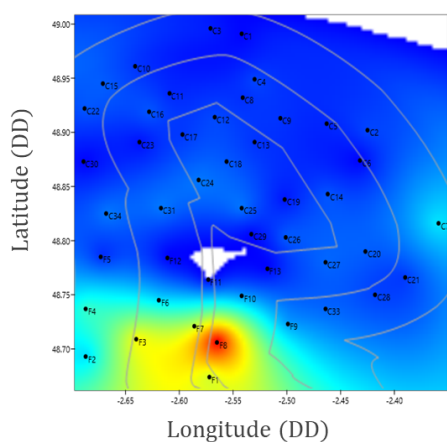
L'aire de répartition du Tacaud commun s'étend du sud de la Norvège au Nord du Maroc et en Méditerranée occidentale. Le tacaud est un poisson démersal très commun. On le rencontre entre 5 et 200m de profondeur, et particulièrement à proximité des zones pouvant lui servir d'abri : roche, grotte, épave... Grégaire, les tacauds vivent en groupes allant de quelques-uns à plusieurs centaines d'individus. Son alimentation est constituée de petits crustacés, petits poissons, céphalopodes et vers.

La croissance du tacaud est très rapide. Il atteint 20 à 25cm à la fin de la première année. Sa longévité est courte : 4 ans pour une taille maximale de 45 cm et un poids d'environ 1kg.

Les tacauds sont matures sexuellement dès l'âge d'un an. La reproduction a lieu en mars-avril. Les juvéniles affectionnent les fonds marins de faible profondeur, puis s'éloignent de la côte au fur et à mesure de leur croissance.

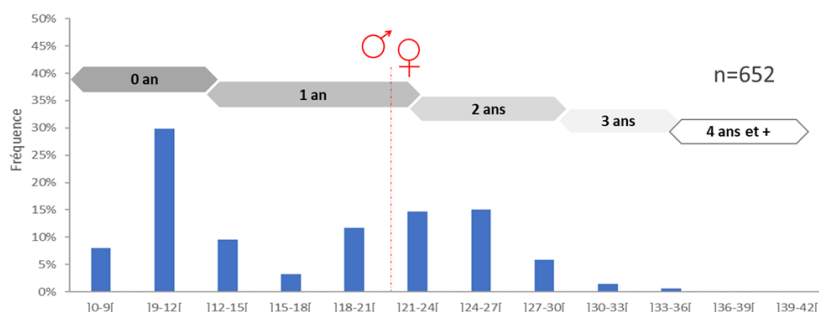
#### Répartition spatiale des abondances - CPUE (nb/ha)

Septembre 2019

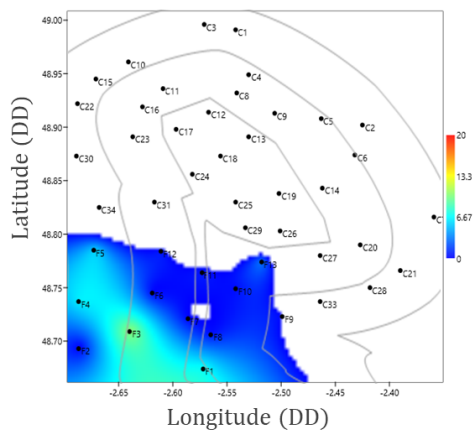


#### Fréquence d'observation des classes de taille (cm)

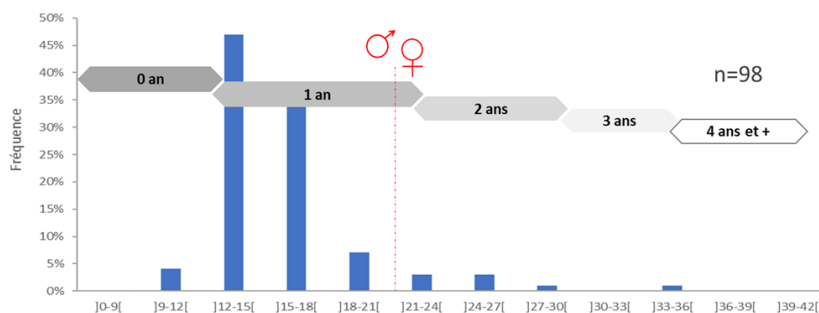
Septembre 2019



Février 2020



Février 2020





**Sole commune**

*Solea solea*

La sole est un poisson plat benthique qui vit de préférence sur les fonds meubles de sable fin ou de vase. Elle s'alimente la nuit d'organismes vivants sur le fond (petits crustacés, bivalves...).

Elle se reproduit de février à avril avec un maximum en mars dans les eaux côtières.

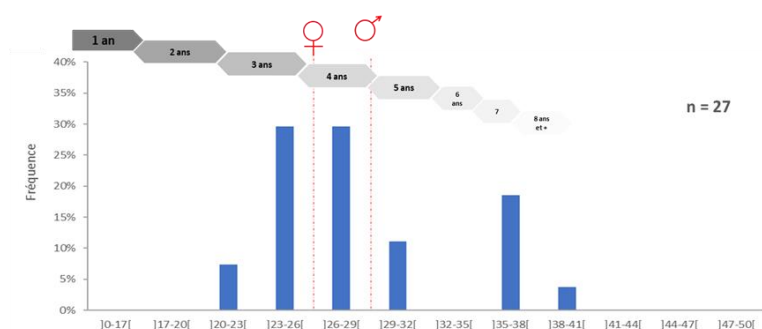
La maturité sexuelle chez la sole est atteinte à l'âge de 3 à 5 ans pour une longueur de 25 à 35 cm.

Elle peut atteindre une taille maximale de 70 cm pour un poids de 3 kg.

Sa taille minimale de capture est de 24 cm.

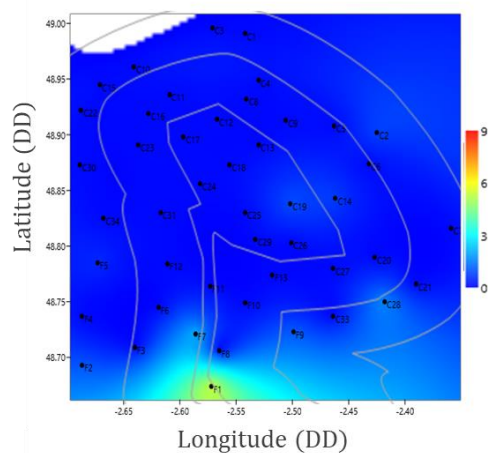
**Fréquence d'observation des classes de taille (cm)**

Septembre 2019

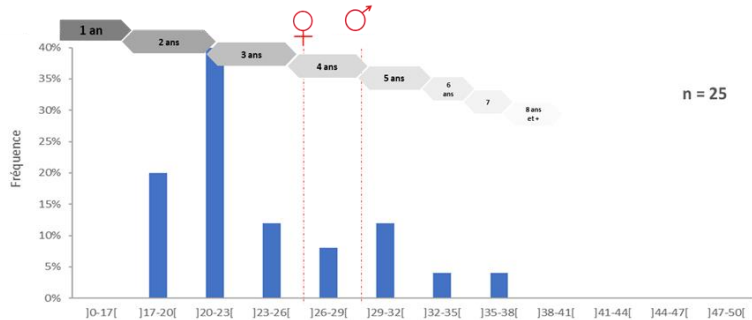


**Répartition spatiale des abondances - CPUE (nb/ha)**

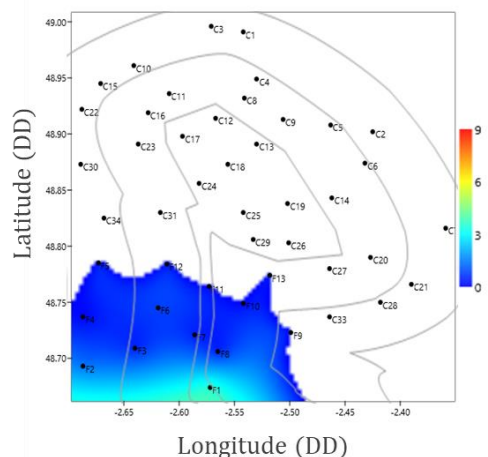
Septembre 2019



Février 2020



Février 2020





**Dorade grise**

*Spondyliosoma cantharus*

La dorade grise (*Spondyliosoma cantharus*) est un poisson marin de la famille des Sparidés comme les pageots et les sars. Elle est omnivore et se nourrit d'algues, de crustacés et d'autres poissons.

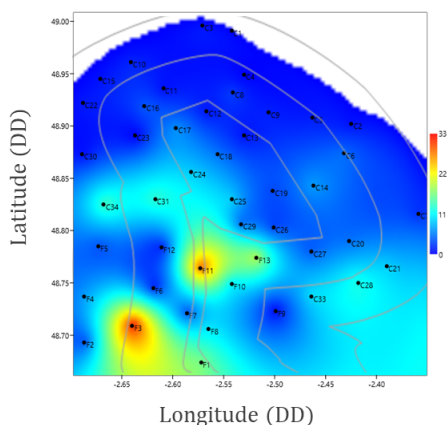
Les Sparidés sont hermaphrodites, c'est-à-dire qu'ils changent de sexe au cours de leur vie. La dorade grise atteint sa première maturité sexuelle à l'âge de 2 ans (vers 20 cm) et devient femelle. Elle deviendra mâle au cours de sa huitième année (autour de 35 cm).

Elle peut atteindre une longévité de 20 ans pour 50 cm.

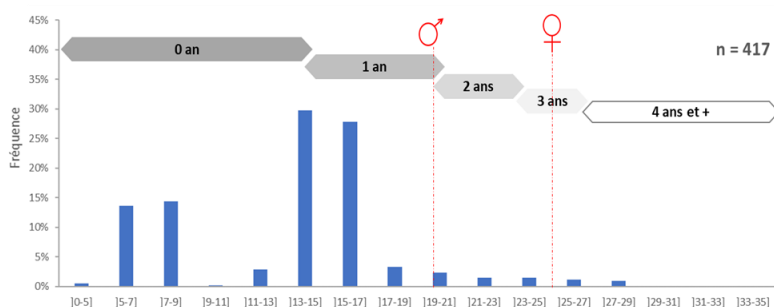
**Répartition spatiale des abondances - CPUE (nb/ha)**

**Fréquence d'observation des classes de taille (cm)**

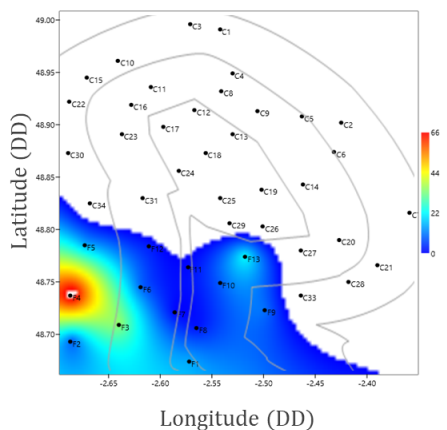
Septembre 2019



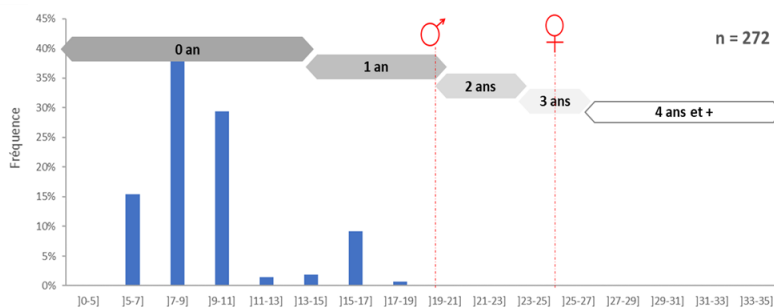
Septembre 2019



Février 2020



Février 2020





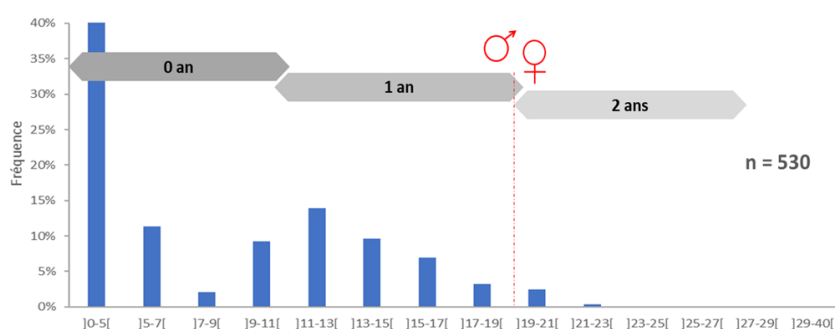
**Seiche commune**

*Sepia officinalis*

La seiche ne se reproduit qu'une seule fois au cours de sa vie, vers l'âge de 2 ans. Les mâles mesurent alors 14 cm et les femelles 18 cm. Les femelles fécondées pondent entre avril et mai, dans les eaux côtières. Les juvéniles appelés « sépions » restent près du littoral tout l'été et, dans le cas du stock de la Manche, regagnent le centre de la zone en octobre. Vorace, la seiche se nourrit de poissons, de crevettes et de crabes mais également de ses propres congénères. L'espèce n'est soumise à aucune réglementation.

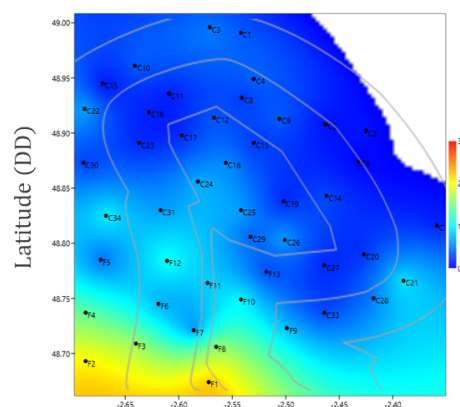
**Fréquence d'observation des classes de taille (cm)**

Septembre 2019



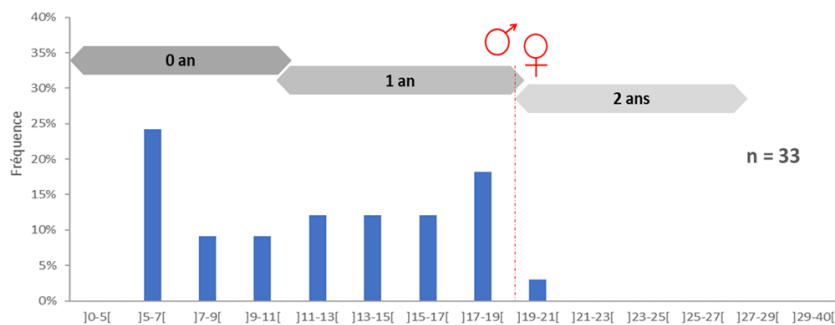
**Répartition spatiale des abondances - CPUE (nb/ha)**

Septembre 2019

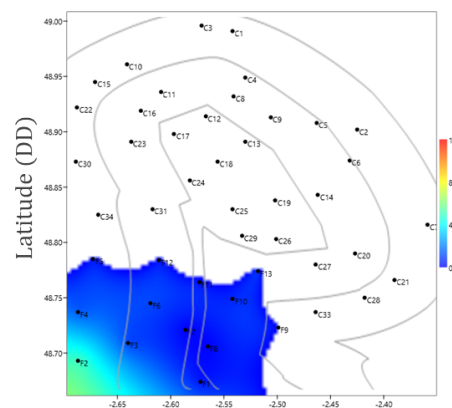


Longitude (DD)

Février 2020



Février 2020



Longitude (DD)



**Rouget barbet**

*Mullus surmeltus*

Bien que parfois appelé rouget de roche, le rouget barbet se rencontre plus fréquemment sur les fonds de sable et de graviers, à des profondeurs n'excédant pas 100m. Poisson benthique, il se nourrit des petits vers, mollusques et crustacés qu'il détecte grâce aux deux barbillons pourvus de récepteurs tactiles et gustatifs.

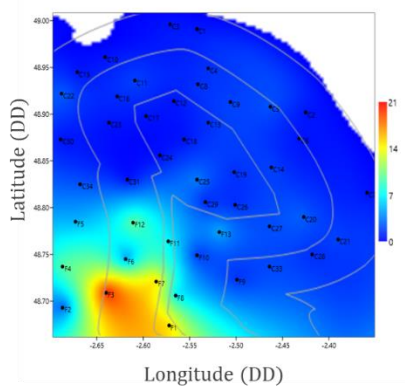
Les rougets-barbets acquièrent leur maturité sexuelle dès leur deuxième année pour une taille comprise entre 15 et 22 cm.

La taille minimale de capture est de 15 cm.

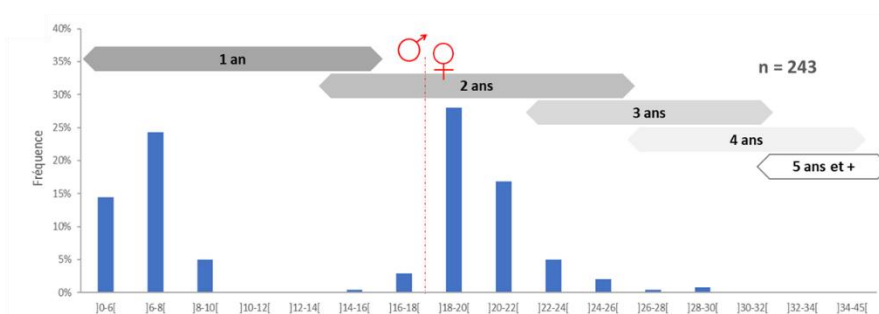
**Répartition spatiale des abondances - CPUE (nb/ha)**

**Fréquence d'observation des classes de taille (cm)**

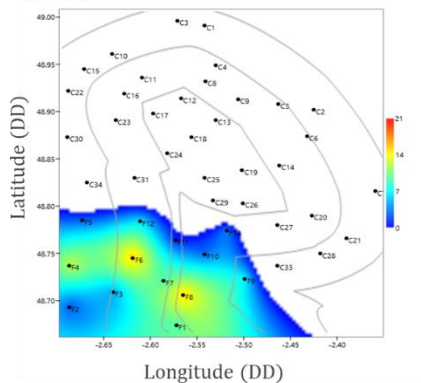
Septembre 2019



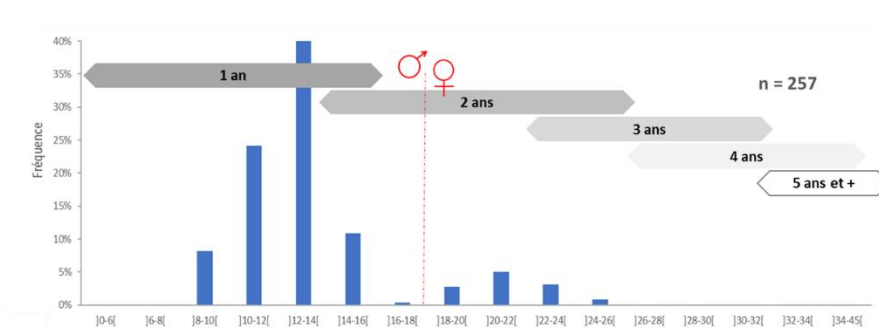
Septembre 2019



Février 2020



Février 2020



### 6.3. Synthèse

Cette seconde année de suivi permet de conforter la description faite du compartiment benthodémersal au cours de la première année : celui-ci se compose d'un cortège d'espèces dominant tous les assemblages observés, entre les stations et entre les saisons. Parmi celles-ci, on retrouve la plupart des espèces à forte abondance (petit tacaud, tacaud commun, dorade grise, rouget barbet) ou à forte biomasse (raie bouclée, petite roussette). Viennent s'ajouter ensuite d'autres espèces réalisant des migrations saisonnières (merlan, émissoles, seiches). Le périmètre décrit par le plan d'échantillonnage se présente ainsi comme un bloc quasi-unitaire sans rupture franche ni zonage géographique fort. La comparaison station par station des indices de diversité ou des CPUE exprimées en biomasse et en abondance témoignent bien de ce caractère homogène restitué par le jeu de données constitué.

Les schémas saisonniers de répartition spécifique qui avaient été dressés à l'issue des deux premières campagnes 2018/19 n'ont pu être complètement vérifiés lors de cette seconde année en raison de l'absence de campagne au chalut canadien en hiver 2020. Cependant, la comparaison des distributions spatiales pouvant être faite entre les deux campagnes de fins d'été, années 1 et 2, présentent des similitudes et les mêmes secteurs apparaissent davantage favorables à l'observation de telle ou telle espèce. De même, les diagrammes des fréquences des classes de taille observés indiquent à nouveau que la fraction juvénile domine largement les captures observées dans le cas des espèces exploitées.

## 7. Filet à Araignées

Si la pêche n'a ciblé l'Araignée de mer, *Maja brachydactyla*, qu'à partir des années 60 pour faire face aux baisses de rendement des langoustes et des homards, son exploitation est aujourd'hui importante. L'espèce peut être pêchée à proximité immédiate des côtes au printemps à l'aide de casiers ou plus au large, en automne et en hivers à l'aide de filets. La Bretagne Nord et la presqu'île du Cotentin sont les principales régions de production au sein d'une aire de distribution qui s'étend sur toute la façade Atlantique depuis les côtes mauritaniennes jusqu'aux îles britanniques. En baie de Saint-Brieuc, l'espèce fait partie des ressources largement exploitées par les professionnels.

La répartition de l'araignée varie selon les saisons. L'espèce est répartie d'une manière générale sur tous les fonds dont la profondeur est supérieure à 30 m. Les mâles marquent une préférence pour les fonds accidentés, les femelles pour les fonds durs peu accidentés et les fonds meubles. Les déplacements dans le secteur normano-breton ont été étudiés par marquage depuis 1975 (Lemoine, 1979). Les animaux ayant mué en baie de Saint-Brieuc durant l'été, migrent durant l'automne vers le plateau rocheux de la Horaine, de Barnouic, des Roches Douvres à l'ouest et vers le plateau des Minquiers et les îles anglo-normandes à l'est. Ils reviennent chaque printemps à la côte au moment de la reproduction pour repartir dans le courant de l'été.

Le secteur d'étude s'implante donc au sein de périmètre de fréquentation de l'espèce. Celle-ci représentant un enjeu économique important à l'échelle de la baie, des campagnes de pêches scientifiques ciblant spécifiquement cette ressource ont été réfléchies et construites pour suivre l'espèce et disposer de données décrivant la ressource locale.

### 7.1 Matériels et méthodes

Deux campagnes annuelles sont programmées, en fin d'automne/hiver (novembre) et en fin d'hiver/printemps (mars), lors de périodes de mortes-eaux. Comme l'année précédente, les deux nouvelles campagnes se sont déroulées à bord d'un fileyeur professionnel. Celles-ci se sont réalisées :

- Du 02 au 6 décembre 2019 pour la campagne d'automne
- Du 28 mai au 02 juin 2020 pour la campagne de printemps. Sa réalisation s'est confrontée aux problèmes d'organisation imposés par le contexte sanitaire particulier provoqué par la crise COVID-19. Néanmoins, cette temporalité reproduit la programmation tardive de la première année.

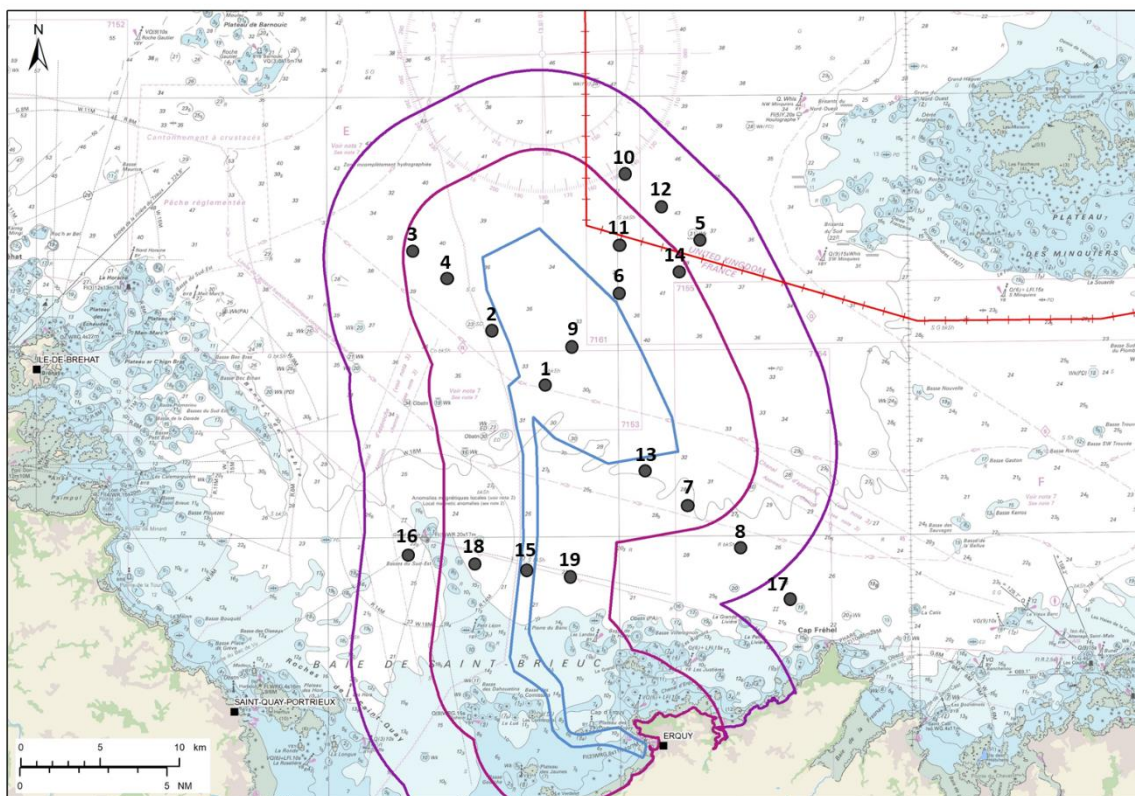


Figure 27 : Plan d'échantillonnage suivi pour les campagnes Filets à Araignées.

Le plan d'échantillonnage suivi pour l'échantillonnage des araignées de mer au filet est constitué de 19 stations réparties sur l'ensemble de l'aire d'étude (Figure 27). Bien que la stratégie d'échantillonnage adoptée repose sur un suivi stationnel, la réalité terrain a souvent imposé des adaptations pour permettre le déploiement des engins de pêche pour une durée de plus de 70 heures sur certaines zones. Répondre aux contraintes rencontrées (e.g. occupation du site par d'autres armements, présence de matériels, pratique d'art trainant (dragage à coquille Saint-Jacques dans le secteur sud ou chalut de fond sur la partie nord-ouest)) a modifié l'effort de prospection comme suit :

- Au mois de novembre 2019, 15 engins ont été déployés au sein de l'aire d'étude mais seulement 13 d'entre eux ont pu l'être sur des stations de suivi ou à proximité.
- Au mois de mai 2020, 20 engins ont été déployés au sein de l'aire d'étude mais seulement 13 d'entre eux ont pu l'être sur des stations de suivi ou à proximité.

Une présentation graphique (Figure 28) illustre les schémas de filage qui ont été réalisés. Par choix de présentation, les données ici restituées le sont en gardant « la station » comme unité de description et de suivi. Aussi, les données collectées en dehors du plan d'échantillonnage ne sont pas ici exploitées. Ces données restent néanmoins renseignées dans les bases dédiées de l'étude et pourront être utilisées ultérieurement.

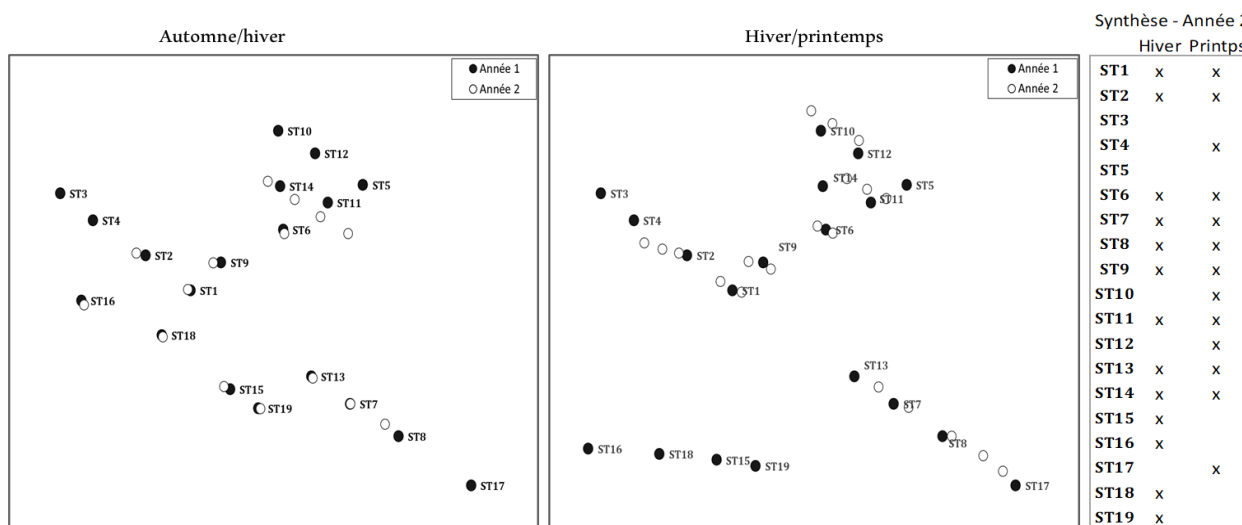


Figure 28 : Superposition des plans d'échantillonnage suivis lors des campagnes successives : à gauche, celles menées en novembre 2018 (année 1) et novembre 2019 (année 2), à droite, celles menées en mai 2019 (année 1) et mai 2020 (année 2). Le tableau associé dresse le bilan des stations effectivement prospectées lors de cette seconde année.

L'engin de pêche utilisé est celui du professionnel. Il s'agit d'un filet composé d'une nappe simple à grandes mailles (120 mm) d'une hauteur de 2,4 m. La modification apportée à l'engin de pêche ne repose que sur le nombre de nappes raboutées afin de limiter la longueur totale du filet à 300 mètres (les professionnels travaillant avec des longueurs de l'ordre du kilomètre). L'axe de pose des engins était conforme aux pratiques du professionnel et suivait pour toutes les stations celui des courants de marée.

Nous avons pour objectif de respecter un temps de calée de 72h pour toutes les stations. Seulement, le temps de démaillage des captures engendrant parfois de long temps d'immobilisation du navire et les conditions de mer ayant été parfois particulièrement difficiles, cette durée a varié entre 66 et 77 h en décembre 2019 et, entre 72 et 88h lors de la campagne de mai 2020.

Pour chaque station, une fois le filet remonté à bord, les captures sont d'abord toutes démaillées et stockées dans des bacs de criée. Un tri des espèces est ensuite opéré en séparant les prises accessoires (poissons, tourteaux, homards) des araignées tout en séparant les sexes. Un poids total par espèce est alors mesuré puis des mesures biométriques (longueur du céphalothorax pour les crustacés, longueur totale pour les poissons) sont réalisées sur un échantillon représentatif de 30 individus. Les résultats sont alors extrapolés à tous les individus de la population de l'échantillon.

#### Traitement des données

Les indices de Capture Par Unité d'Effort (CPUE) sont calculés. Ces derniers intègrent la durée d'immersion des engins de pêche et leur longueur ainsi que le nombre ou le poids des captures observées. L'unité considérée ici est le mètre de filet avec un intervalle de temps de 1h.

Notons que le filet n'est pas un engin d'échantillonnage quantitatif car il est impossible de rapporter l'abondance des animaux capturés à une surface connue. De même, puisque c'est un engin passif son efficacité est extrêmement dépendante de l'activité des individus, lesquels doivent se déplacer pour être capturés. L'observation d'indices faibles ne sera donc pas nécessairement synonyme d'absence de l'espèce sur la zone et l'observation d'indices forts ne permettra que de repérer un secteur de passage/transit de l'espèce.

En parallèle de ces indices, les données de sexe et de taille ont permis la description de la structure en taille et en sexe des captures pour chacune des stations.

Les données de capture obtenues pour les autres espèces n'ont pas fait l'objet de traitement particulier en raison de la faible abondance des captures accessoires et de la sélectivité de l'engin utilisé. Une description des captures en termes d'indices de diversité serait pour ce métier non adaptée. Pour autant, l'observation de ces espèces reste renseignée dans les bases de données et, est archivée et stockée pour être disponible en cas de besoins futurs.

## 7.2 Résultats

La campagne de pêche réalisée en novembre 2019 a permis la capture totale de 1 889 araignées représentant une biomasse totale de 1 715 Kg, pour les 15 engins déployés (1 007 araignées et 1 200 kg en 2018 ; 19 engins). La campagne réalisée en mai 2020 a permis quant à elle, la capture de 2 465 araignées pour une biomasse totale de 2 629 Kg pour les 20 filets déployés (2 115 et 2 000 kg en 2019 ; 19 engins). Comme l'année précédente, les abondances observées lors de la campagne printanière sont plus importantes qu'en début d'hiver et cette différence n'est portée que par la capture d'un nombre plus important d'araignées mâles (Figure 29A).

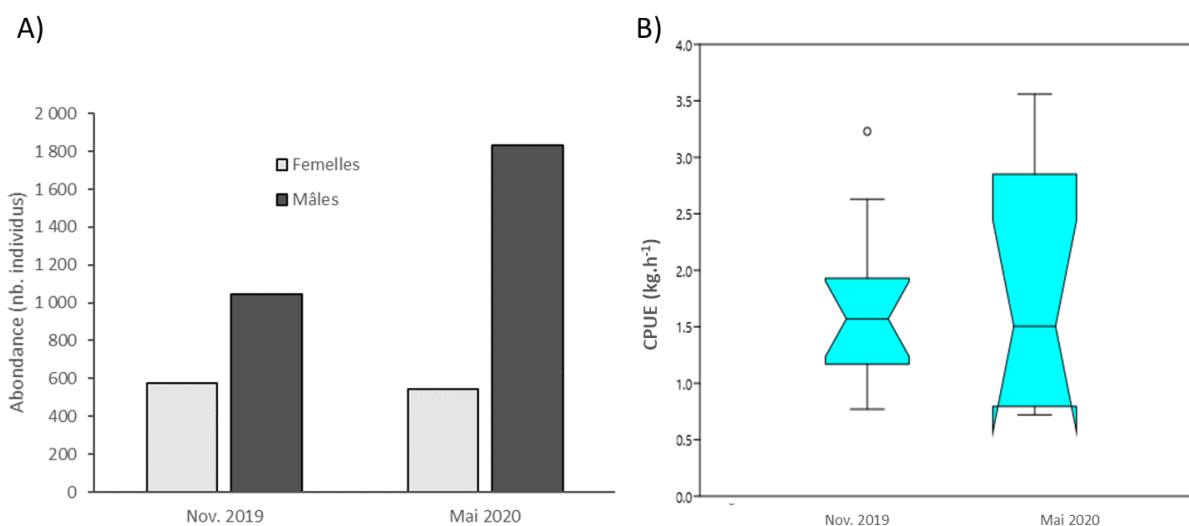


Figure 29 : A) Nombre total d'araignées de mer femelles (clair) et males (foncé) capturées lors des campagnes d'hiver 2019 (à gauche) et au printemps 2020 (à droite). B) Distribution des indices de capture (CPUE kg.h<sup>-1</sup>) observés lors des deux campagnes.

Cette simple comparaison des abondances entre les campagnes apparaît néanmoins biaisée puisqu'aucune normalisation n'a été effectuée et qu'il s'agit ici de l'expression de données brutes. L'expression des captures sous la forme des indices de CPUE pour les deux saisons montrent d'ailleurs que c'est davantage la dispersion des indices qui change mais que le niveau de capture moyen reste comparable entre les deux campagnes qui ont été menées.

A nouveau, comme pour l'année 1, la comparaison des classes de taille observées en hiver et au printemps indique également que la structure de la population reste identique entre les deux campagnes (Figure 30). Ce point soutient donc l'idée que malgré les déplacements saisonniers de l'espèce, c'est bien la même population qui est échantillonnée à deux moments de l'année.

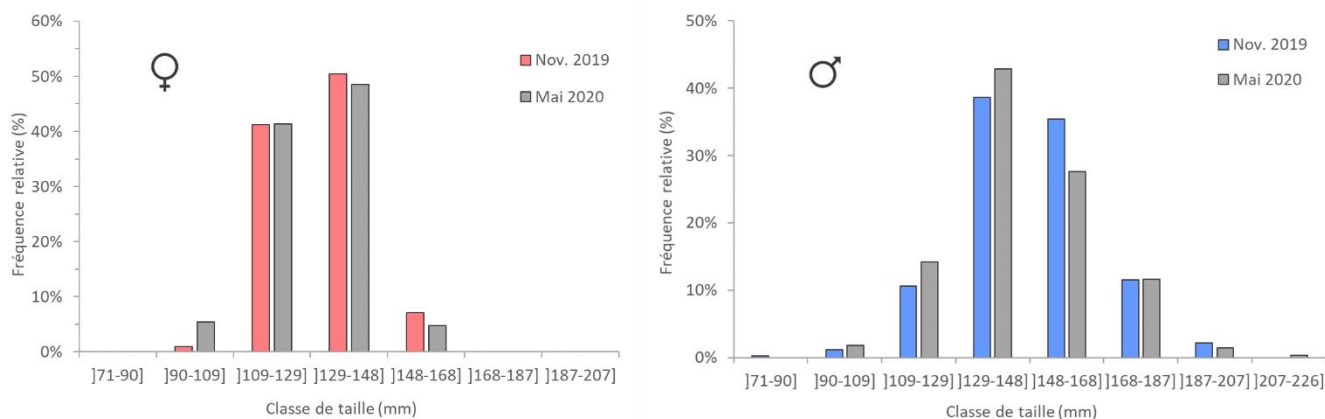


Figure 30 : Comparaison hiver/printemps des classes de taille observées pour les araignées femelles (à gauche) et mâles (à droite).

Si à l'échelle de l'aire d'étude, les deux saisons d'échantillonnage présentent des points communs (CPUE moyen, structure en taille des captures), une analyse stationnelle des informations recueillies indique que les animaux ne sont pas uniformément répartis entre toutes les stations, ni en hiver, ni au printemps (exemple des CPUE exprimées en biomasse ( $\text{kg} \cdot \text{h}^{-1}$ ), Figure 31).

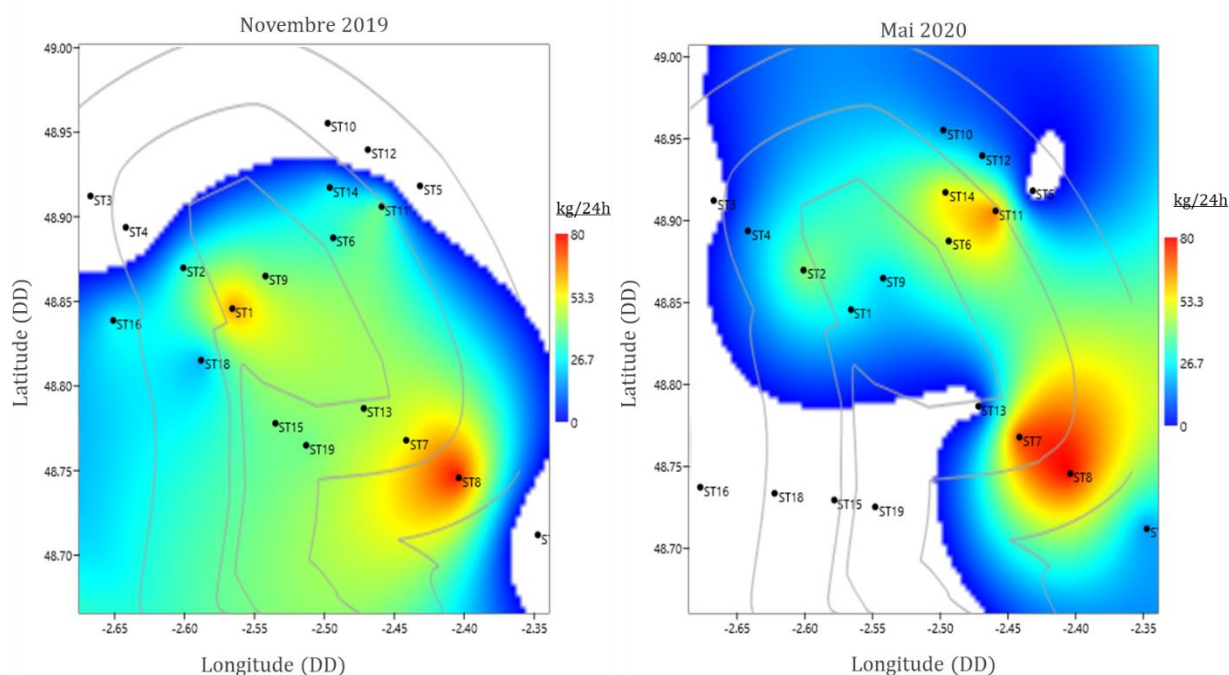


Figure 31 : Représentation spatiale des indices de captures par unité d'effort exprimés en biomasse ( $\text{kg} \cdot 24\text{h}^{-1}$  pour 300m de filet) obtenus lors des deux campagnes menées au cours de la seconde année de suivi. L'interpolation entre les points d'échantillonnage est obtenue par krigeage.

L'effort de prospection réalisé lors des campagnes « année 2 » n'a permis qu'une couverture partielle du plan d'échantillonnage en hiver comme au printemps, limitant d'autant nos capacités de description de la répartition spatiale de l'espèce aux dates prospectées. Néanmoins, les données collectées montrent ici une certaine persistance mettant en avant pour les deux campagnes les mêmes stations, ou mêmes secteurs, avec des CPUE les plus fortes. Ce schéma n'avait pas été observé l'année précédente en hiver. Lors de la campagne de printemps cependant, les stations 7, 8 et 17 avaient déjà concentré près de 40% de la biomasse observée.



Figure 32 : Plan d'échantillonnage suivi lors des campagnes « Bivalves – benne Hamon »

Les prélèvements ont été réalisés au moyen d'une benne Hamon (0.25 m<sup>2</sup>). Cette benne permet d'appréhender le macrobenthos sur des fonds hétérogènes (galets, cailloutis, sables grossiers, etc.), et est particulièrement adaptée par son poids et son système de fermeture aux sédiments très grossiers. Le protocole appliqué pour l'étude des populations de bivalves en baie de Saint-Brieuc, repose sur l'échantillonnage d'une surface totale de prélèvement de 0,5 m<sup>2</sup> à chaque station. Pour obtenir cette surface de prélèvement, 2 échantillons sont constitués pour chacune des stations prospectées..

Afin de faciliter le dénombrement, chaque échantillon prélevé a été tamisé à l'aide de trois tamis superposés de maille décroissante (19, 12.7 et 5 mm). Une manche à eau est actionnée sur les tamis pour accélérer l'évacuation des sédiments à travers les mailles des tamis.

Pour chaque coup de benne, tous les mollusques bivalves sont identifiés, comptés, mesurés et pesés à bord, conformément au protocole employé par IFREMER pour caractériser les populations de bivalves (Pitel et al., 2004). Les individus sont ensuite mesurés selon le « Guide de la mensuration des poissons, mollusques, crustacés, reptiles et mammifères marins en halieutique » (IFREMER, 2011). Ces mesures biométriques sont réalisées au moyen d'un pied à coulisse.

Les données collectées par espèce sont les suivantes :

- Richesse spécifique ;
- Abondance ;
- Paramètres biométriques : largeur / hauteur / poids.

#### Traitement des données

Les données récoltées permettent de déterminer pour chaque station :

- La diversité spécifique (somme des échantillons)
- L'abondance totale par espèce et le nombre d'individus par m<sup>2</sup> (moyenne des échantillons) ;
- La distribution des fréquences de tailles à partir desquels peuvent être extraits la proportion d'individus de taille commerciale.

## 8.2. Résultats

### Captures

Les prélèvements ont permis la collecte de 256 bivalves d'intérêt commercial toutes stations confondues. Le tableau et le diagramme circulaire Figure 33 résument les effectifs totaux (abondances spécifiques) collectés par espèce.

Comme l'année précédente, l'espèce majoritaire est l'amande de mer. Au cours de cette campagne 2019, 179 amandes ont été dénombrées, représentant 70% des captures totales. La palourde rose reste également bien représentée avec 58 individus, soit 23% des captures. Les autres espèces, rencontrées mais peu représentées sont le pétoncle noir (12 individus), le peigne (4 individus), la coquille Saint-Jacques (2 individus) et la spicule (1 individu).

| nom français           |     |
|------------------------|-----|
| Pétoncle               | 12  |
| Amande de mer          | 179 |
| Peigne                 | 4   |
| Coquille Saint-Jacques | 2   |
| Palourde rose          | 58  |
| Spisule                | 1   |

Tableau 7: Nombre total d'individus comptabilisés par espèce

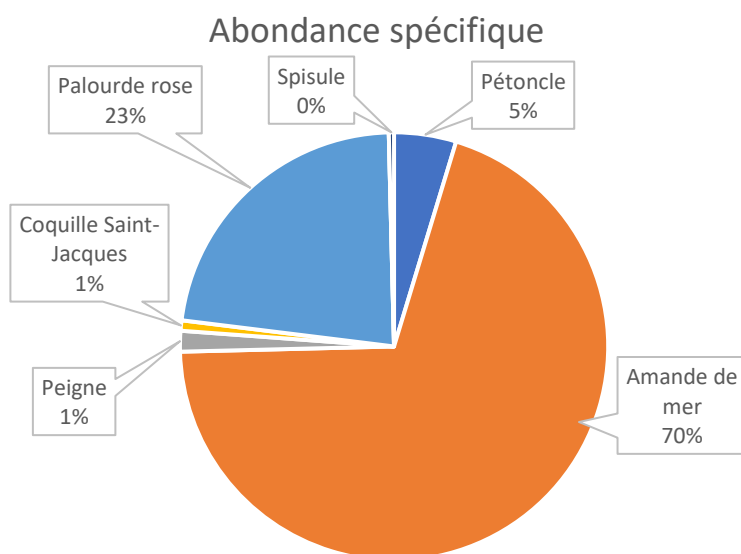


Figure 33: abondance spécifique obtenue sur l'ensemble des stations

La capture totale est moins élevée que lors la première année de suivis réalisés en septembre. En effet 256 individus ont été capturés en 2019 contre 601 en 2018.

Les répartitions d'abondance spécifique sont semblables entre 2018 et 2019 (Tableau 8). L'espèce majoritaire est l'amande de mer (*Glycymeris glycymeris*) ensuite la palourde rose (*Polititapes Rhomboides*), le pétoncle blanc (*Aequipecten opercularis*) puis le peigne (*Mimachlamys varia*). Les autres espèces sont présentes en petit pourcentage. Aucune praire n'a été observée en 2019.

Tableau 8: Récapitulatif des données d'abondance spécifique en pourcentage obtenue en 2018 et 2019

|                          | 2018  | 2019  |
|--------------------------|-------|-------|
| Amande de mer            | 53,1% | 69,9% |
| Palourde rose            | 36,6% | 22,7% |
| Pétoncle                 | 3,5%  | 4,7%  |
| Peigne                   | 2,2%  | 1,6%  |
| Coquille Saint-Jacques   | 1,8%  | 0,8%  |
| Spisule                  | 2,0%  | 0,4%  |
| Praire                   | 0,8%  | 0,0%  |
| Nombre total d'individus | 601   | 256   |

La Figure 34 présente sous forme d'histogrammes les densités (ind/m<sup>2</sup>) par espèces et par station. Toutes espèces confondues, les densités oscillent entre 2 ind/m<sup>2</sup> (station 17) et 56 ind/m<sup>2</sup> (station 21). Globalement, sur l'ensemble des stations, ce sont les palourdes et les amandes de mer qui présentent les densités les plus élevées.

Pour l'amande de mer, les densités varient entre 0 (stations 17, 18 et 19) et 54 individus par m<sup>2</sup> (station 20). Les spisules n'ont été observées que sur la station 29 et les peignes sur les stations 1, 4 et 6. La

coquille Saint-Jacques n'a été observée que sur la station 22. L'échantillonnage des stations 18 et 19 n'ont pas permis l'observations de bivalves (pétoncles et palourdes y avaient été observés en 2018).

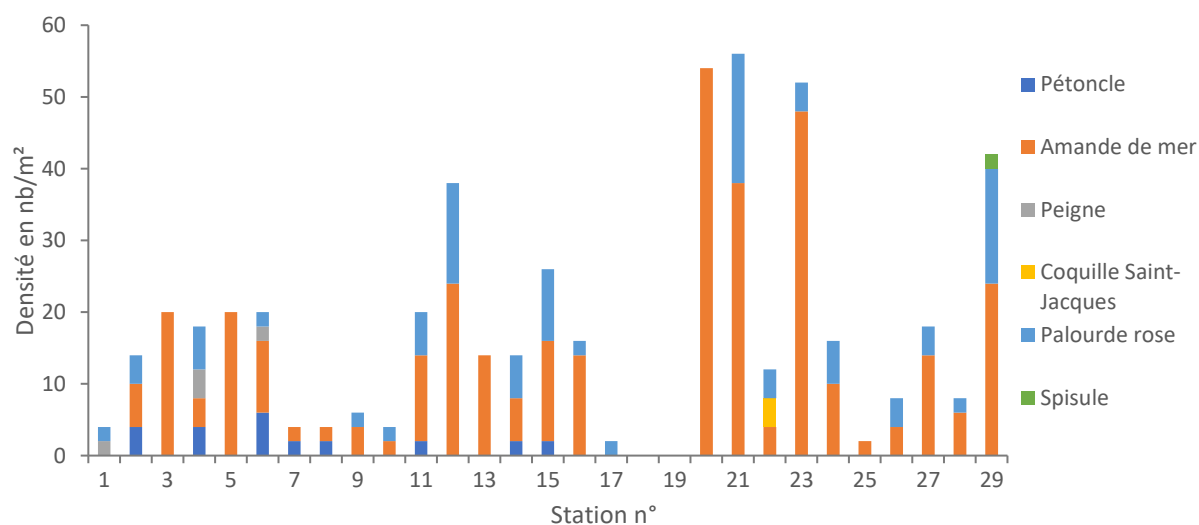


Figure 34 : Densités de bivalves par station (nb.m<sup>-2</sup>)

### Répartition spatiale

En ce qui concerne la répartition spatiale des densités de l'amande de mer (

Figure 35), elles sont égales et faibles dans la zone d'implantation potentielle des éoliennes. Les plus fortes densités (40 à 60 ind./m<sup>2</sup>) sont observées sur les stations 20, 21 et 23, toutes localisées dans le champ d'incidence lointain. Aucune amande n'a été observées sur les stations 1, 17 18 et 19.

Les palourdes roses, quant à elles (Figure 38), présentent une répartition spatiale homogène avec des indices de densité qui varient peu d'un secteur à l'autre (2 à 18 ind.m<sup>-2</sup>).

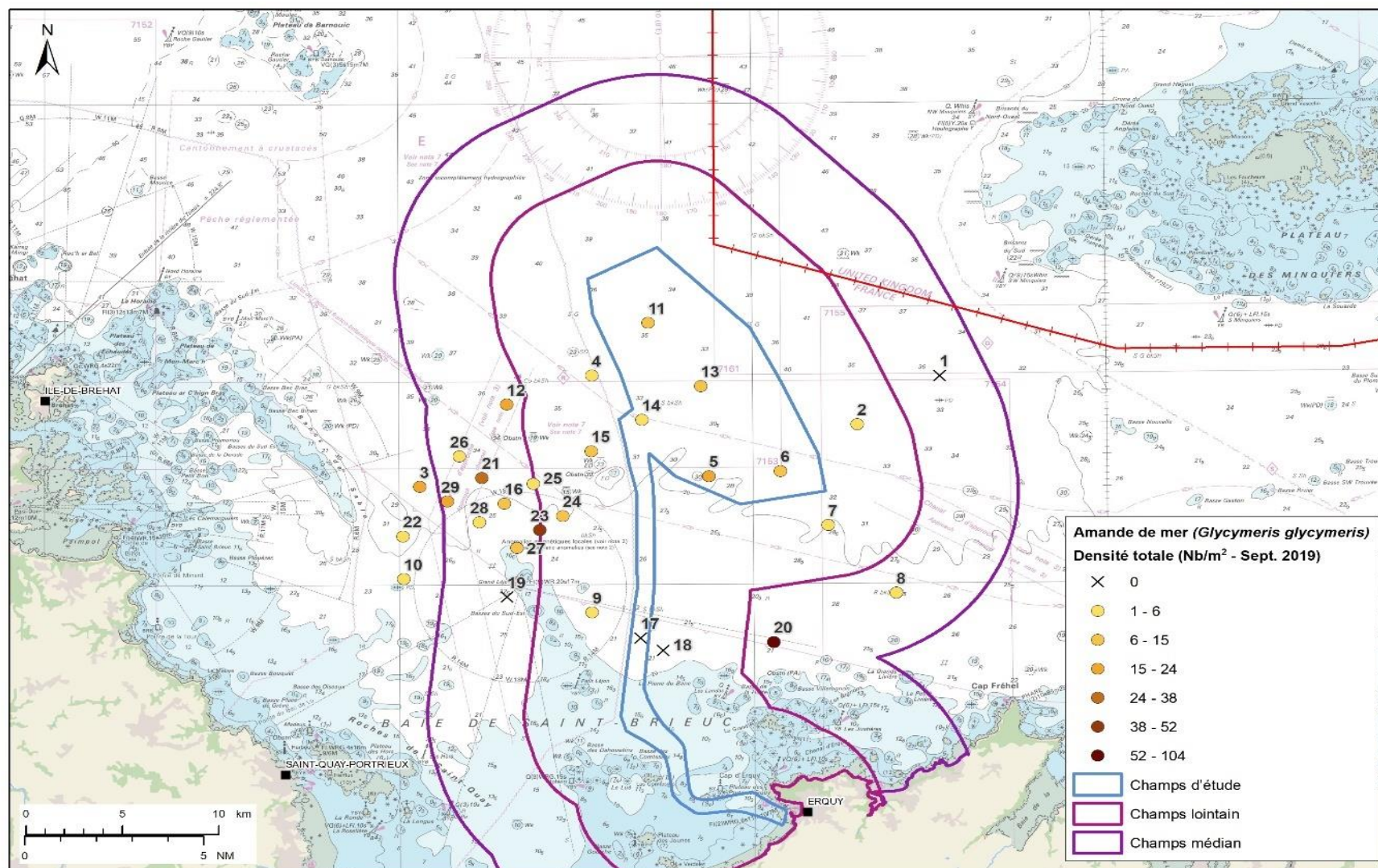


Figure 35: Représentation spatiale des densités observées d'amandes de mer (ind/m<sup>2</sup>)

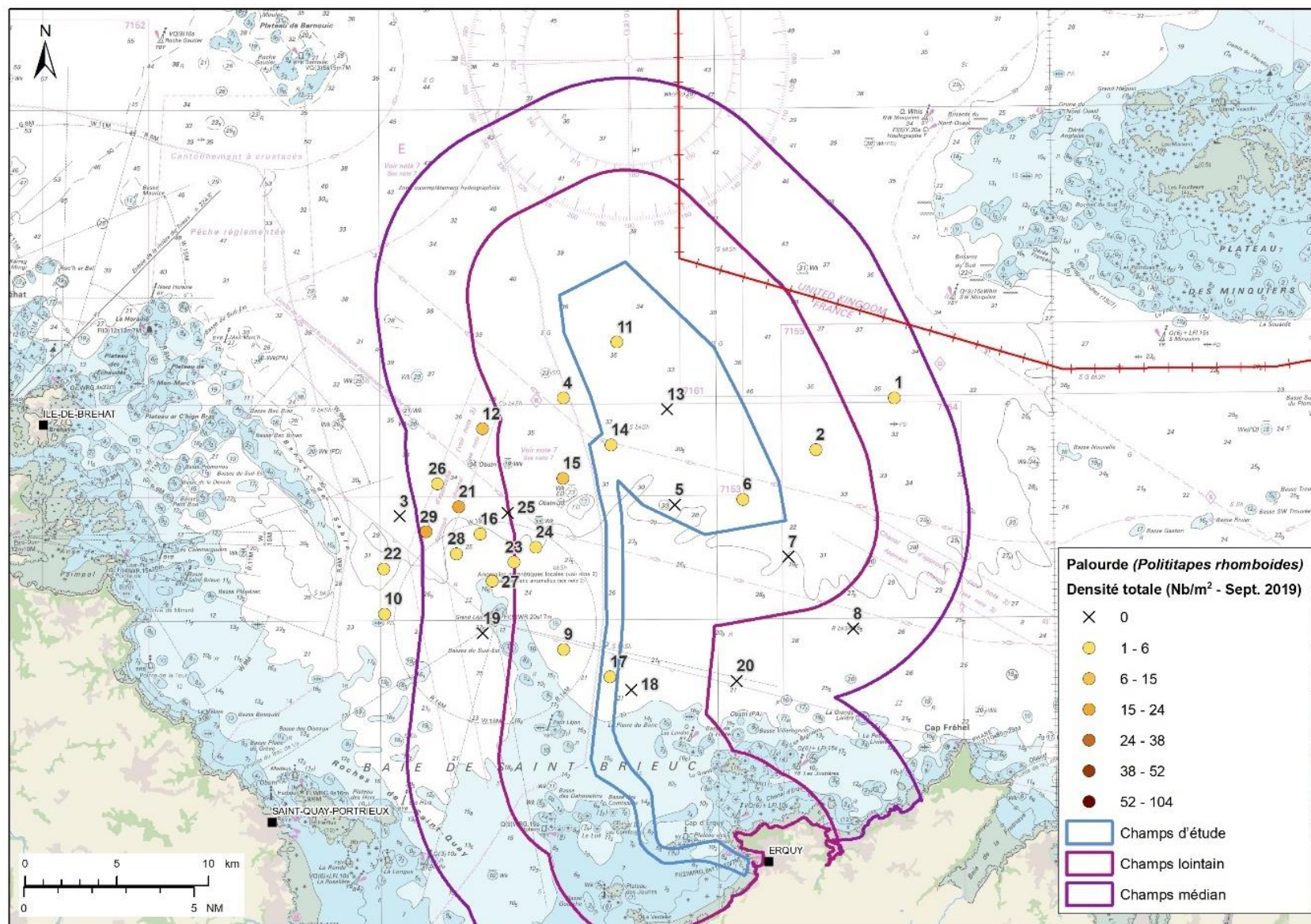


Figure 36: Représentation spatiale des densités observées de palourdes roses (ind/m<sup>2</sup>)

### Structure de taille

Les histogrammes suivants (Figure 36Figure 37) présentent la répartition des individus dans les différentes classes de taille.

L'amande de mer présente une structure de taille sans classe majoritaire, les 4 classes de taille ([27-32[, [32-37[, [42-47[ et [47-52[) varient de 14 à 16%, soit de 25 à 28 individus. Au total 177 individus ont été capturés et sont tous de taille commerciale.

Pour la palourde rose la classe en taille la plus représentée est la 35-39mm avec 16 individus. La part des individus de taille commerciale (>38 mm) est de 25%. Les faibles effectifs récoltés ne permettent pas l'identification d'une structuration en taille particulière.

La capture des autres espèces ayant été peu abondante (pétoncle blanc, peigne, coquille St-Jacques, spicule), il n'est pas possible de représenter la structure de la population échantillonnée en classe de taille.

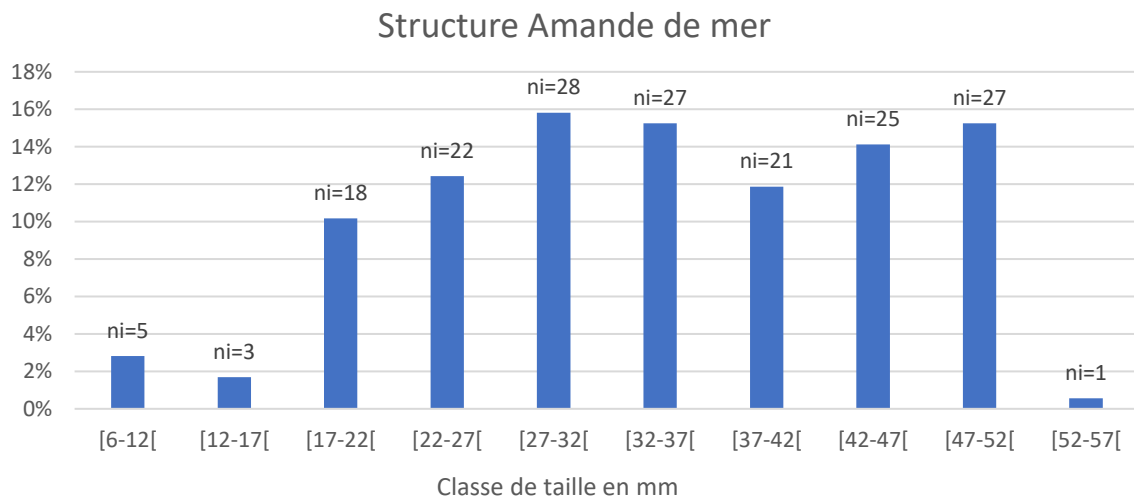


Figure 37 : Distribution des classes de taille observées (fréquence relative, %) pour l'amande de mer.

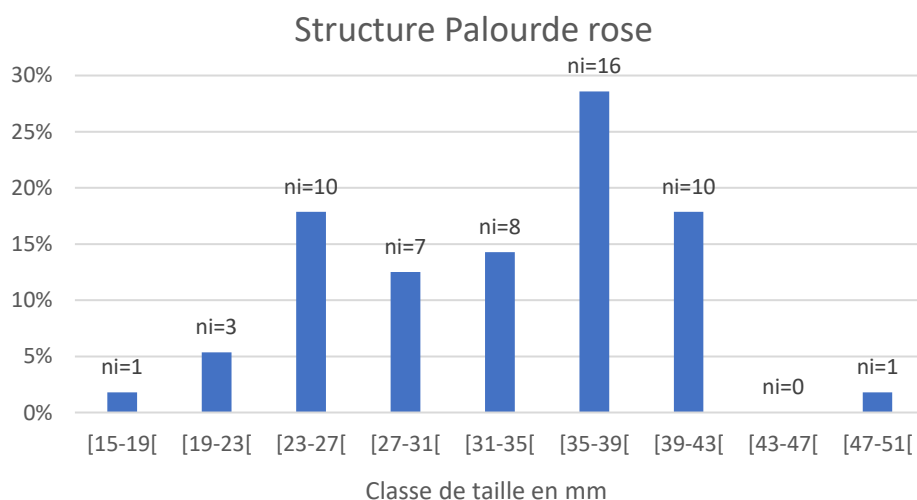


Figure 38 : Distribution des classes de taille observées (fréquence relative, %) pour la palourde rose.

### 6.3 Discussion

Les données récoltées en 2019 montrent que les mêmes espèces d'intérêt commerciales que celles observées en 2018 sont retrouvées sur la zone d'étude. Ces espèces sont, par ordre d'abondance, l'amande de mer (*Glycymeris glycymeris*), la palourde rose (*Polititapes rhomboides*), le pétoncle blanc (*Aequipecten opercularis*), le peigne (*Mimachlamys varia*), la coquille Saint-Jacques (*Pecten maximus*).

Notons parallèlement que les densités de bivalves relevées au cours de cette seconde année sont en revanche largement inférieures à celles qui avaient été observées en 2018 (601 bivalves avaient été comptabilisés en 2018). Le changement de l'engin de prélèvement entre les deux années de suivi (une mini benne hamon 0.1 m<sup>2</sup> avait été utilisée en 2018 ; une benne hamon 0.25 m<sup>2</sup> en 2019) et la réduction du nombre d'échantillons prélevés à chaque station (5 réplicats en 2018 contre 2 en 2019) sont probablement des éléments explicatifs importants.

## 8. Synthèse / avancement de l'état de référence des ressources halieutiques

Les campagnes d'échantillonnage des ressources halieutiques de l'état de référence ont débuté en septembre 2018, avec pour objectif de fournir, *in fine*, une série référence permettant ensuite de suivre et de mesurer la sensibilité de cette ressource, compartiment par compartiment, aux activités de type EMR prévus sur le site de la baie de Saint-Brieuc. Depuis cette date de démarrage, cinq métiers distincts, regroupant 7 engins différents, sont le support d'acquisition de nombreuses données au travers de campagnes en mer réalisées annuellement. Ce document intermédiaire s'inscrit dans ce continuum et dresse un bilan des données collectées lors de la seconde année d'exercice.

En termes de réalisation, ce second cycle 2019/20 a permis la réalisation de 10 missions supplémentaires qui viennent s'ajouter aux 11 missions réalisées l'année précédente lors du premier cycle 2018/19. L'unique campagne faisant défaut est celle du chalut canadien qui aurait dû être menée en février 2020 et qui n'a pas pu être réalisée en raison de reports « météo » successifs puis de la crise COVID-19 et des mesures de confinement qui l'ont accompagnées. Toutes les autres missions se sont réalisées dans de bonnes conditions et ont permis de remplir les objectifs fixés en amont.

Cette nouvelle série d'acquisitions permet d'inscrire dans le long terme un tel système de suivi. D'abord parce qu'elle permet une mise à disposition de nouvelles données scientifiques, base de l'état de référence visé. Ensuite parce qu'elle permet également de mieux comprendre et de mieux se représenter les facteurs bioécologiques qui peuvent ressortir et être suivi au travers la construction d'une telle série temporelle. La réalisation du troisième cycle d'acquisitions prévu sur 2020/21 et l'implémentation de nouvelles données à cette série, permettront alors de préciser le degré de confiance et la rémanence que l'on pourra associer à chacun des descripteurs obtenus.

## Références bibliographiques

Badts V., Bertrand J. (2012). Guide de la mensuration des espèces en halieutique. ©ifremer.

Fifas S., Caroff N., Huet J. (2015). Analyse comparative du potentiel en coquilles Saint-Jacques de la zone concernée par le projet IBERDROLA du champ éolien offshore de la baie de Saint-Brieuc. Zoom sur les campagnes d'évaluation directe 2013 et 2014.

Fifas S. (1993). Un modèle de capturabilité pour le stock de coquilles Saint-Jacques (*Pecten maximus*, L.) en baie de Saint-Brieuc (Manche, France).

George J.-P. (2005). Les croches et les arts traînants. Editions Quae.

Lemoine M. (1979). Inventaire des ressources halieutiques et conchyliques de la Manche. Institut scientifique et technique des pêches maritimes n°053.

DUMAS N., FOVEAU F., et al. (2013). Modelling larval dispersal of the king scallop (*Pecten maximus*) in the English Channel: examples from the bay of Saint-Brieuc and the bay of Seine. *Ocean Dynamics*. Vol. 63, no 6, p. 661-678.