



Pêches et Océans  
Canada

Fisheries and Oceans  
Canada

Sciences des écosystèmes  
et des océans

Ecosystems and  
Oceans Science

**Secrétariat canadien des avis scientifiques (SCAS)**

---

**Document de recherche 2025/028**

**Région du Québec**

**Le flétan de l'Atlantique (*Hippoglossus hippoglossus*) de l'estuaire et du golfe du  
Saint-Laurent (OPANO 4RST) en 2022 : examen des données**

Mathieu Desgagnés et Émilie Simard

Institut Maurice-Lamontagne  
Pêches et Océans Canada  
850 route de la mer  
Mont-Joli (Québec) G5H 3Z4

---

## Avant-propos

La présente série documente les fondements scientifiques des évaluations des ressources et des écosystèmes aquatiques du Canada. Elle traite des problèmes courants selon les échéanciers dictés. Les documents qu'elle contient ne doivent pas être considérés comme des énoncés définitifs sur les sujets traités, mais plutôt comme des rapports d'étape sur les études en cours.

### Publié par :

Pêches et Océans Canada  
Secrétariat canadien des avis scientifiques  
200, rue Kent  
Ottawa (Ontario) K1A 0E6

<http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/>  
[DFO.CSAS-SCAS.MPO@dfo-mpo.gc.ca](mailto:DFO.CSAS-SCAS.MPO@dfo-mpo.gc.ca)



© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représenté par le ministre du  
ministère des Pêches et des Océans, 2025

Ce rapport est publié sous la [Licence du gouvernement ouvert – Canada](#)

ISSN 2292-4272

ISBN 978-0-660--76910-3 N° cat. Fs70-5/2025-028F-PDF

### La présente publication doit être citée comme suit :

Desgagnés, M. et Simard, É. 2025. Le flétan de l'Atlantique (*Hippoglossus hippoglossus*) de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent (OPANO 4RST) en 2022 : examen des données. Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech. 2025/028. iv + 64 p.

### Also available in English :

Desgagnés, M. and Simard, É. 2025. Atlantic halibut (*Hippoglossus hippoglossus*) in the Estuary and Gulf of St. Lawrence (NAFO 4RST) in 2022: Data review. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2025/028. iv + 63 p.

---

---

## TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ .....	iv
INTRODUCTION .....	1
BIOLOGIE.....	1
HABITAT .....	1
CROISSANCE.....	2
RELATION POIDS-LONGUEUR.....	3
MATURITÉ.....	3
ALIMENTATION.....	3
PÊCHE COMMERCIALE .....	4
STATISTIQUES DE PÊCHE .....	4
STANDARDISATION DES CAPTURES PAR UNITÉ D'EFFORT.....	6
ÉCHANTILLONNAGE DES PRISES COMMERCIALES .....	7
RELEVÉS SCIENTIFIQUES .....	8
DESCRIPTION DES RELEVÉS À ENGIN MOBILE .....	8
Distribution des captures .....	8
Rendements.....	9
Distribution des fréquences de tailles .....	9
Biomasse minimale chalutable et taux d'exploitation .....	9
DESCRIPTION DU RELEVÉ À ENGIN FIXE .....	10
DESCRIPTION DU PROJET DE MARQUAGE .....	11
CONCLUSION .....	11
RÉFÉRENCES CITÉES.....	12
TABLEAUX .....	14
FIGURES.....	20

---

## RÉSUMÉ

Ce document de recherche présente une mise à jour des données relatives au stock de flétan de l'Atlantique dans les zones OPANO 4RST. Ces données actualisées offrent une vision plus précise des tendances actuelles et des changements potentiels dans l'état du stock de flétan. Bien que cette mise à jour ne fournisse pas une évaluation définitive de l'état du stock, elle constitue une étape cruciale dans le processus d'évaluation. Les informations recueillies seront essentielles pour éclairer les évaluations futures de l'état du stock et pour aider à formuler des recommandations de gestion basées sur des preuves. La collecte de données précises et actualisées est soulignée comme un élément essentiel de la gestion efficace des stocks de poissons. L'importance de la surveillance continue du stock de flétan de l'Atlantique et de l'actualisation régulière des données est également mise en avant.

---

## INTRODUCTION

Le flétan de l'Atlantique (*Hippoglossus hippoglossus*, ci-après nommé « flétan ») est distribué dans le nord de l'océan Atlantique et dans l'océan Arctique. Il est le plus grand des poissons plats et est exploité commercialement dans les eaux canadiennes depuis la fin du 19<sup>e</sup> siècle. En eaux canadiennes, deux unités de gestion ont été créées en 1987, principalement sur la base d'études de marquage démontrant que les flétans sont très mobiles (Neilson *et al.* 1987). L'une de ces unités de gestion chevauche les divisions 4RST de l'Organisation des Pêches de l'Atlantique Nord-Ouest (OPANO, figures 1 et 2), soit la région de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent (EGSL). L'autre unité de gestion chevauche les divisions 3NOPs4VWX5Zc de l'OPANO, soit la région du plateau néo-écossais et du sud des grands bancs (PNESGB). En 1988, un premier total autorisé de captures (TAC) est instauré par la Gestion des pêches, et en 1997, une taille minimale légale a été mise en place. La pêche dirigée au flétan est aujourd'hui réalisée par les palangriers sur une base compétitive ou par quota individuel transférable (QIT).

Des relevés au chalut de fond effectués par des navires de recherche de Pêches et Océans Canada (MPO) dans l'estuaire et le nord du golfe du Saint-Laurent (nGSL) et le sud du golfe du Saint-Laurent (sGSL) ainsi que les relevés au chalut de fond du programme des pêches sentinelles fournissent des indices d'abondance à long terme, indépendants de la pêche commerciale. Depuis 2017, une collaboration entre le MPO et l'industrie de la pêche permet la réalisation annuelle d'un relevé à la palangre indépendant des activités de pêche commerciale. Ce relevé fournit un indice de la biomasse exploitable représentatif de l'ensemble de l'unité de gestion.

L'évaluation de l'état de la ressource vise à mettre en lumière les changements dans l'état du stock qui justifieraient des ajustements aux mesures de conservation et au plan de gestion. Un avis sur l'état de la ressource a été rédigé sur la base des différents indicateurs provenant de la pêche commerciale et des relevés de recherche (MPO 2023). Le présent document expose les données actualisées jusqu'en 2022 relatives aux débarquements et aux indicateurs, ainsi que les méthodes utilisées pour les produire.

## BIOLOGIE

### HABITAT

L'aire de répartition du flétan s'étend dans l'Atlantique Nord-Ouest de la Virginie au sud jusqu'aux eaux au large du nord du Groenland (Trumble *et al.* 1993). Des études de marquage à l'aide d'étiquettes satellites détachables ont montré que les flétans de l'EGSL hivernent à l'intérieur de celui-ci dans les chenaux profonds (200 à 500 m) et se déplacent dans des habitats de plus faible profondeur du printemps à l'automne (Le Bris *et al.* 2018; Gatti *et al.* 2020). Les résultats de travaux de marquages-recaptures à l'aide d'étiquettes traditionnelles montrant une fidélité au site d'estivage sont confirmés par le marquage à l'aide d'étiquettes satellites détachables.

Les relevés au chalut de fond indépendants de la pêche réalisés dans les divisions OPANO 4RST montrent qu'entre juillet et septembre le flétan est distribué sur l'ensemble du golfe (figure 3). Les préférences de profondeur du flétan sont détaillées à la figure 4, où un premier mode est situé entre 20 et 50 m et un second, avec une étendue plus large, se trouve entre 100 et 300 m. Le flétan est peu rencontré à des températures inférieures à 2 degrés celsius (°C) et l'est très rarement à moins de 0 °C (figure 5). Un nombre limité de stations sont échantillonnées à des températures supérieures à 7 °C, mais le flétan y est rencontré régulièrement, au moins jusqu'à 12 °C. La température et la profondeur sont corrélées dans l'EGSL et la figure 6 montre que les

---

captures sont beaucoup moins fréquentes dans la couche intermédiaire froide (CIF), située entre 50 et 100 m en général, et où les températures sont à moins de 2 °C entre juillet et septembre. La préférence du flétan pour des eaux plus chaudes que 2 °C a aussi été observé par le marquage à l'aide d'étiquettes satellites détachables (Murphy *et al.* 2017), ces travaux montrant que la CIF est traversée rapidement lors d'éventuelles migrations saisonnières entre les chenaux profonds et les eaux côtières peu profondes.

Les déploiements des étiquettes satellites détachables révèlent des patrons de remontée rapide de 100 à 200 m dans la colonne d'eau, possiblement associés au frai entre décembre et avril, avec un pic à la mi-février (Le Bris *et al.* 2018; Gatti *et al.* 2020). Des aires de reproduction potentielles ont été identifiées grâce à la géolocalisation par modélisation des emplacements où des poissons marqués ont effectué des migrations verticales rapides, probablement associées au frai. Ces travaux indiquent que le flétan fraie sur une vaste zone dans tous les chenaux profonds de l'EGSL.

## CROISSANCE

Les flétans sont sexuellement dimorphiques, les femelles atteignant une taille maximale plus grande que les mâles. La plus grande femelle enregistrée dans la base de données du MPO pour le stock de l'EGSL a été capturée en 2004 dans la zone unitaire OPANO 4Tn, et mesurait 272 cm de long. Le plus grand mâle a été capturé en 1996 dans la zone unitaire OPANO 4Rc, et mesurait 207 cm. Les études sur la croissance grâce à la lecture des otolithes réalisée sur des poissons du stock du PNESGB (Armsworthy et Campana 2010) montrent que les mâles et les femelles grandissent à un taux similaire d'environ 10 cm par année jusqu'à l'âge de 5 ans. Ensuite, la croissance des mâles ralentit, ceux-ci pouvant atteindre l'âge de 50 ans, alors que l'âge des femelles les plus âgées a été estimées à 38 ans.

Pour déterminer des taux de croissance spécifiques à l'EGSL, 168 paires d'otolithes de flétans récoltés en 2021 ont été utilisés pour en déterminer l'âge; 96 provenant des relevés de recherche au chalut du nGSL et du sGSL et 72 de l'échantillonnage commercial de la pêche à la palangre par les observateurs en mer (figure 7). Pour les relevés de recherche, les otolithes de 55 mâles (24 à 144 cm) et de 41 femelles (28 à 178 cm) ont été analysés. Pour l'échantillonnage commercial, les otolithes de 24 mâles (86 à 153 cm) et 46 femelles (87 à 175 cm) ont été analysés. Les photos ont été faites sur la face distale d'otolithes entiers, en utilisant une lumière réfléchi (figure 8). Préalablement, les otolithes ont trempé dans l'eau pendant 24 h pour faciliter la distinction des anneaux de croissances (Karlson *et al.* 2013). Chez les flétans l'otolithe du côté aveugle du poisson, le saggitae gauche, est généralement plus clair que le saggitae droit pour la lecture des anneaux de croissance.

Pour les otolithes recueillis par les observateurs en mer, seuls les flétans de plus de 85 cm sont échantillonnés, les plus petits devant être remis à l'eau vivant. Pour éviter que cette sélection des plus gros poissons ne biaise l'ajustement de la courbe de croissance, seuls les flétans âgés de 14 ans ou plus ont été retenus pour cette source de donnée. L'ajustement d'une courbe de croissance de von Bertalanffy:

$$L(a) = L_{\infty} \left( 1 - \exp(-\kappa(a - t_0)) \right)$$

où  $L_{\infty} = 180,5$ ,  $\kappa = 0,076$  et  $t_0 = 0,44$ , est présentée pour tous les individus à la figure 9A et selon le sexe à la figure 9B.

---

## RELATION POIDS-LONGUEUR

Une relation poids-longueur (figure 10) est calculée à partir de l'ajustement de données de 2031 flétans mesurés et pesés dans les relevés au chalut du MPO (nGSL et sGSL, figure 11) entre 2013 et 2022. L'ajustement du modèle poids-longueur est :

$$poids = 4,931 \times 10^{-6} * longueur^{3,183} * \varepsilon$$

pour des *poids* et *longueur* exprimés en kilogramme et centimètre, et une distribution des résidus ( $\varepsilon$ ) suivant une distribution log-normale. Des poids observés généralement au-dessus des valeurs estimées pour les flétans capturés en eau peu profonde (figure 12) pourraient être interprétés comme une meilleure condition de ceux-ci. Plus de travaux sont nécessaires pour déterminer les facteurs qui pourraient expliquer cette observation.

## MATURITÉ

Des travaux dans la région du PNESGB ont constaté que 50 % des femelles atteignaient la maturité à environ 119 cm, et les mâles à environ 77 cm (Trumble *et al.* 1993), pour des âges à la maturité estimés entre 5 et 9 ans pour les mâles et entre 9 et 15 ans pour les femelles. Les résultats préliminaires de travaux réalisés dans l'EGSL (D. Archambault, *comm. pers.*) suggèrent des tailles à la maturité plus grandes, soit 130 cm pour les femelles et 92 cm pour les mâles.

## ALIMENTATION

L'analyse de contenus stomacaux prélevés lors du relevé scientifique du nGSL de 2015 à 2017 a permis d'identifier 63 taxons dans l'alimentation des 346 flétans échantillonnés (Ouellette-Plante *et al.* 2020). De manière générale, les poissons fournissent 66 % de l'apport alimentaire. Les sébastes (*Sebastes spp.*) représentaient un tiers des poissons contribuant au remplissage stomacal, suivi de la motelle à quatre barbillons (*Enchelyopus cimbrius*), la morue franche (*Gadus morhua*), les lompénies (*Lumpenus sp.*) et les raies (Rajidae). Les principaux contributeurs chez les invertébrés sont le crabe des neiges (*Chionoecetes opilio*) avec 8 % de l'apport alimentaire et la crevette ésope (*Pandalus montagui*) avec 7 %.

L'alimentation du flétan varie selon la taille (figure 13). Les estomacs prélevés sur des flétans de moins de 50 cm sont principalement remplis de crevettes Pandalidae, de motelle à quatre barbillons et de bernard-l'ermite (*Pagurus sp.*) alors que les sébastes sont la proie principale des flétans de plus de 50 cm, suivi de la morue, de la motelle à quatre barbillons et du crabe des neiges.

L'écosystème de l'EGSL a été modifié par l'arrivée massive de sébastes (Senay *et al.* 2021) au cours des 14 dernières années. En 2020, 81 % de la biomasse chalutable était composée des deux espèces de sébastes combinées selon le relevé nGSL alors qu'elle représentait en moyenne 15 % entre 1995 et 2012 (Bourdages *et al.* 2021).

Les figures 13 et 14, tirée de Ouellette-Plante *et al.* (2020), permettent de comparer l'alimentation du flétan et celle du groupe des sébastes. On note la quasi-absence du zooplancton dans l'alimentation du flétan, alors que cette proie domine l'indice de remplissage des sébastes de moins de 25 cm. Le groupe des crevettes est le groupe le plus présent dans les estomacs des sébastes de plus de 25 cm, et est retrouvé dans un pourcentage variant de 15 % à 30 % chez les flétans mesurant entre 25 cm et 45 cm. Les espèces de crevettes diffèrent toutefois entre les deux prédateurs, les crevettes nordiques (*Pandalus borealis*) et la sivade rose (*Pasiphaea multidentata*) étant surtout retrouvées dans les estomacs de sébaste et la crevette ésope dans les estomacs de flétan. Les poissons présents dans les estomacs des sébastes diffèrent de ceux retrouvés dans les estomacs de flétan, les principaux chez les

---

sébastes, outre les sébastes eux-mêmes, étant le lussion blanc (*Arctozenus risso*) et un poisson-lanterne (*Notoscopelus kroyeri*). Ces observations indiquent que le flétan et les sébastes entrent peu en compétition quant au type de proies consommées, quel que soit le stade de vie considéré.

## PÊCHE COMMERCIALE

### STATISTIQUES DE PÊCHE

Depuis 1960, le stock de flétan de l'EGSL soutient des débarquements annuels moyens de 505 t (figure 15). Ceux-ci sont présentement aux niveaux les plus élevés observés autour de 1500 t. Au début des années 1960, les débarquements annuels étaient d'environ 600 t, et ont diminué pour atteindre la valeur la plus faible de la série en 1982, à 91 t. La remontée aux valeurs maximales récentes s'est faite graduellement à partir de 1995 et suivant l'augmentation du contingent depuis 2005. Des totaux admissibles de captures (TAC) ont été instaurés en 1988 et jusqu'en 2004, ils n'ont été atteints qu'à 4 occasions. Ils sont révisés chaque année en début de saison afin de tenir compte de mesures de gestion telles que le report et la conciliation de quota, lorsqu'applicable. Depuis 2004, les TAC sont atteints à chaque année.

Au cours des dernières années, le TAC a été réparti entre 12 flottilles du Québec et des quatre provinces maritimes, soit 9 avec engins fixes et 3 avec engins mobiles ([Plan de gestion du flétan atlantique dans le Golfe du Saint-Laurent](#)). La palangre est le seul engin autorisé pour pratiquer la pêche dirigée du flétan par les flottilles avec engins fixes, alors que les captures des flottilles avec autres engins fixes (filet maillant) et engins mobiles sont des prises accessoires.

En plus d'un TAC, plusieurs mesures de gestion ont été mises en place au fil des ans pour encadrer la pêche. En 1997, une taille minimale légale (TML) de débarquement de 81 cm a été incorporée aux conditions de permis de pêche commerciale. La TML a été augmentée à 85 cm en 2010. La remise à l'eau du flétan en-deçà de cette taille est obligatoire. Outre la TML, on note les mesures de gestion suivantes :

- un programme de vérification des prises commerciales à quai (100 %),
- une couverture en mer par les observateurs (pourcentage variable selon les flottilles),
- un journal de bord obligatoire (sauf pour les navires <10,67 m de la région de Terre-Neuve-et-Labrador),
- des périodes de pêche déterminées,
- des spécifications sur la taille et le nombre d'hameçons autorisés par palangre,
- un protocole sur les petits poissons et les prises accessoires et
- pour la majorité des flottilles du Québec, un système de surveillance des navires (SSN).

Enfin, la conciliation de quotas est en vigueur depuis la saison de pêche 2011. Tout dépassement de quota une année donnée, que ce soit à l'intérieur d'un régime de quotas individuels ou dans une pêche compétitive, est déduit selon un facteur un pour un du quota établi de la saison suivante. Le report de quotas résiduels de flétan à l'année suivante peut être autorisé dans une proportion maximale de 15 % des quotas initiaux.

Les statistiques officielles de débarquements de flétans capturés dans l'EGSL sont disponibles depuis 1960 et compilés à partir de données recueillies auprès des flottilles de pêche autant canadiennes qu'étrangères et consignées par l'[OPANO](#). À partir de 1998, des rapports de contingent du golfe précisent la répartition des débarquements par flottilles de pêche. Ces

---

[documents](#) sont produits par le MPO. On note une divergence importante entre les données consignées par l'OPANO et les rapports de contingent du golfe à partir de 2010. Pour les années où des données sont disponibles depuis ces deux sources, les rapports de contingent du golfe sont utilisés dans ce document. Depuis 1985, des statistiques détaillées sur la pêche sont compilées par le MPO (fichiers ZIFF, *Zonal Interchange File Format*) à partir des journaux de bord remplis par les pêcheurs et validées à l'aide des bordereaux d'achat des usines de transformation et grâce au programme de vérification à quai. La date et la position de pêche, le type d'engin utilisé, l'effort déployé ainsi que le poids total de la capture figurent parmi les informations généralement recueillies. Dans le cadre du programme de vérification des prises commerciales à quai, tous les pêcheurs doivent faire peser leurs débarquements par espèce à des ports désignés. Le flétan est généralement débarqué éviscéré, parfois étêté. Les poids déclarés sont ajustés à l'aide de facteurs de conversion pour estimer le poids rond (ou entier).

Les débarquements calculés à partir des statistiques détaillées sur la pêche (fichiers ZIFF) et désagrégés par division OPANO (tableau 1, figure 16) et par engin de pêche (tableau 2, figure 17) indiquent qu'en moyenne, 87 % de la biomasse de flétan débarquée provient de la pêche à la palangre depuis 1996, et que ce pourcentage a augmenté à 95 % de 2015 à 2022. Les filets maillants ont contribué en moyenne à 13 % des débarquements entre 2006 et 2013, et à moins de 8 % depuis. Les autres engins, le chalut de fond notamment, ont pu contribuer jusqu'à 45 % des débarquements dans la décennie 1980, et à moins de 5 % depuis 2000. Les débarquements calculés à partir des statistiques détaillées sur la pêche (fichiers ZIFF) et désagrégés par principale espèce ciblée (tableau 3 et figure 18) montrent qu'une majorité des débarquements sont réalisés sur des voyages visant le flétan depuis 1996 (généralement associé à la palangre) et un pic de contribution des voyages visant le flétan du Groenland (*Reinhardtius hippoglossoides*, ci-après nommé « turbot ») entre 2006 et 2013. La pêche dirigée au turbot et à la morue sont les deux principales pêches qui génèrent des prises accessoires de flétan. Avant 1995, l'espèce visée n'est pas documentée pour la majorité des débarquements. Les captures accessoires débarquées de la pêche dirigée au flétan (figure 19) sont principalement constituées de morue. Dans une moindre mesure, le turbot était une prise accessoire débarquée importante dans la décennie 2000 et la merluche blanche dans la décennie 1990.

La distribution géographique des captures de flétan (figures 20 et 21) montre que celles-ci ont été réalisées en bordure des chenaux Esquiman, Anticosti et Laurentien, ainsi que du côté nord de l'Île-du-Prince-Édouard, sur le banc de Miscou et au pourtour des Îles-de-la-Madeleine. Au cours des 5 dernières années et pour certaines sous-divisions OPANO, jusqu'à 120 t de flétan (moyenne annuelle) n'ont pu être associées à une position géographique. La position précise des captures de certaines flottilles peut donc être totalement absente des cartes, notamment le long de la côte ouest de Terre-Neuve. L'absence de données précises de localisation était généralisée durant la décennie 1980.

Depuis 2000, la saison de pêche commence le 15 mai et se termine le 14 mai de l'année suivante. Avant 1998, la saison de pêche commençait le 1er janvier pour se terminer le 31 décembre. L'année 1999 fut une année gestion de transition, qui commença le 1er janvier 1999 pour se terminer le 14 mai 2000. La répartition quotidienne des débarquements provenant des fichiers ZIFF est décrite à la figure 21. Entre le 15 mai 2021 et le 14 mai 2022, 33 % des débarquements provenaient de la division 4R, 37 % de la division 4S et 30 % de la division 4T. Les débarquements étaient plus tardifs dans les divisions OPANO 4R et 4S en 2022 qu'au début des années 2000 (figure 21). Des débarquements avant le 15 mai sont observés dans les divisions 4S et 4T, coïncidant avec la fin de l'année de gestion. Pour comparaison, les débarquements quotidiens sont aussi présentés pour les 2 sous-divisions OPANO adjacentes, soit 3Pn et 4Vn (figure 22).

---

## STANDARDISATION DES CAPTURES PAR UNITÉ D'EFFORT

Le taux de capture standardisé de la pêche commerciale à la palangre, soit la prise par unité d'effort (PUE) mesuré en poids pour 1000 hameçons, est calculé à partir des données des fichiers ZIFF. La palangre est l'engin utilisé dans la pêche dirigée au flétan et le nombre d'hameçons déployés est la mesure retenue pour quantifier l'effort réalisé. Les activités de pêche où des valeurs sont manquantes (capture ou effort) ou erronées sont exclues des analyses. Plusieurs de ces activités de pêche exclues sont concentrées à certaines zones, certaines années (tableau 4 et figure 23), ce qui peut nuire à la détection de tendances advenant que la distribution du stock ne soit pas homogène entre les différents secteurs du EGSL, que cette distribution varie en fonction de la densité ou que des changements dans les conditions environnementales aient modifié l'utilisation de l'habitat par l'espèce. Moins de 20% des débarquements dans la division OPANO 4R sont utilisables pour le calcul des PUE à partir de 2013, et aucune donnée n'est utilisable avant 2003 dans la division OPANO 4T.

Les PUE annuelles standardisées sont calculées pour tenir compte des changements dans la capacité de pêche et dans les patrons saisonniers d'exploitation (Gavaris 1980). Une régression linéaire multiple a été effectuée entre le logarithme des PUE et les variables "mois", "division OPANO", "taille du navire" et "année" afin d'isoler l'effet annuel sans l'effet des autres variables. Les analyses ont été faites avec la fonction *lm()* du progiciel R (R Core Team 2022).

Les PUE sont présentées pour l'ensemble des divisions OPANO 4RST durant les années 2003 à 2022 (figure 24) et correspondent à une activité de pêche de référence moyenne. Les PUE non-standardisées correspondent à la moyenne annuelle des PUE individuelles observées, soit chaque débarquement individuel divisé par l'effort nécessaire pour l'obtenir. Les PUE suivent une trajectoire ascendante constante sur l'ensemble de la série, la valeur de 2022 étant parmi les valeurs les plus élevées. La contribution des différents facteurs considérés est présentée à la figure 25. Les facteurs considérés (et les valeurs conservées) dans la standardisation de la PUE sont l'année civile (2003 à 2022), le mois de pêche (mars à décembre, soit 3 à 12), la division OPANO (4R, 4S et 4T) et la classe de taille du bateau (moins de 35 pieds, 35 à 45 pieds et 45 à 65 pieds).

Les biais potentiels suivants pourraient nuire à l'interprétation des PUE standardisées de la pêche commerciale:

- Le prix payé par unité de poids est supérieur pour un flétan de petite taille, ce qui pourrait encourager les exploitants à quota individuel à éviter les concentrations de plus gros flétans pour maximiser la valeur de la biomasse débarquée.
- Les pêches réalisées dans la division OPANO 4R sont sous-représentées dans le calcul, particulièrement depuis 2013.
- Certains exploitants sont titulaires de quotas de pêche pour différentes espèces de poissons de fond et sont autorisés à débarquer les prises accessoires dans les limites de ces différents quotas. Il est ainsi envisageable que certains exploitants ciblent des sites de pêche maximisant la valeur des débarquements toutes espèces confondues, en s'accommodant de rendements de capture de flétan plus faibles et non proportionnels à l'abondance de l'espèce.
- L'engin étant appâté, il est attendu que son pouvoir attractif diminue après un certain temps d'immersion. Une pratique courante dans l'analyse des taux de capture à la palangre est de considérer uniquement les activités de pêche avec un temps d'immersion compris entre deux valeurs prédéfinies. Dans les données consultées, le temps d'immersion est souvent peu documenté et est très variable lorsque disponible, et pour cette raison ce facteur n'a pas été retenu pour les calculs de PUE standardisée.

- 
- Il est rapporté dans certaines régions qu'une forte présence de prédateur du flétan pouvant s'attaquer aux prises accrochées aux palangres force les pêcheurs à diminuer le temps d'immersion pour éviter un gaspillage de captures par déprédation. Des pêcheurs constatent des morsures de phoque sur les flétans remontés, rendant ces poissons impropres à la vente ou diminuant fortement le prix offert par l'acheteur. Pour éviter cette situation, les pêcheurs modifient leur comportement en demeurant à l'affût à proximité des engins de pêche déployés et en diminuant le temps d'immersion avant la remontée des engins. Ce comportement tendrait à sous-estimer le rendement lorsque celui-ci est exprimé en kg par nombre d'hameçon.
  - Lorsque des quotas individuels sont en place, la quantité allouée à chaque pêcheur peut être très variable. Il a été rapporté que certaines flottilles où les pêcheurs se voient attribuer des niveaux de quota individuel plus faibles vont préférer fréquenter des sites moins productifs, mais qui occasionnent des coûts de déplacement moindre, affectant les rendements calculés pour ces activités.
  - En 2010, la TML est passée de 81 cm à 85 cm, diminuant la quantité de flétan débarquée pour un même effort ou provoquant des changements dans le comportement de exploitants quant aux sites de pêche fréquentés.

Tous ces facteurs représentent des incertitudes quant à la qualité de l'indicateur de PUE commerciale standardisée pour suivre les variations de l'abondance de la ressource et portent à croire que la PUE commerciale standardisée devrait être considérée au mieux comme un indicateur de performance de la pêche, et non un indicateur d'abondance.

## **ÉCHANTILLONNAGE DES PRISES COMMERCIALES**

Un programme de collecte de données biologiques, récoltées au quai ou à l'usine par les échantillonneurs du MPO à partir des débarquements commerciaux, fournit des données sur le flétan depuis 1990. Un second échantillonnage, effectué dans le cadre du programme des observateurs en mer, est réalisé en mer à bord des navires et fournit des données depuis 1996. Les observateurs en mer surveillent et enregistrent les activités de pêche de manière plus détaillée que ce qui peut être obtenu à partir des documents de suivi des pêches soumis par les pêcheurs. Les captures de toutes les espèces, qu'elles soient conservées ou rejetées, sont enregistrées. En plus des informations sur les captures, les observateurs en mer enregistrent des informations sur les pratiques de pêche, y compris la nature et l'emplacement de l'activité de pêche, et peuvent échantillonner des poissons pour déterminer le sexe et collecter des otolithes. Le taux de couverture dans les deux programmes est variable d'une année à l'autre et selon la flottille.

Les proportions des débarquements pour lesquels un observateur en mer ou un échantillonneur à quai a mesuré la taille des flétans capturés sont présentés à la figure 26. Dans les deux cas, l'échantillonnage des divisions OPANO 4S et 4T est de niveau similaire, alors qu'il est plus faible dans la division OPANO 4R. La couverture temporelle de l'échantillonnage réalisé par les observateurs en mer et les échantillonneurs à quai est présentée à la figure 27 en fonction de la division OPANO. Outre la division OPANO 4R où l'échantillonnage est plus faible, la répartition temporelle des échantillons durant la saison de pêche correspond généralement à la répartition des débarquements. La distribution spatiale des captures de flétan échantillonnées par un observateur en mer présentée à la figure 28 montre que certaines régions sont échantillonnées plus souvent que d'autres, particulièrement dans les années récentes.

La tailles des flétans capturés en pêche commerciale et échantillonnés en mer (figure 29) et à quai (figure 30) sont présentées par classes de 3 cm. La trajectoire présumée de six cohortes (1992, 1994, 2003, 2005, 2011 et 2017) est aussi présentée (voir section CROISSANCE pour

---

les détails sur la courbe de croissance utilisée). Les tailles des flétans échantillonnés à quai permettent de constater qu'une fois la capture débarquée, les poissons plus petits que la TML en vigueur sont pratiquement absents des échantillons.

La taille moyenne et le poids estimé moyen des flétan capturés à la palangre sont en croissance depuis 2005 (figure 31). L'augmentation de la TML en 2010 a pu contribuer à cette augmentation de la taille moyenne en encourageant les pêcheurs à réaliser leur activité à des endroits fréquentés par des flétans de plus grande taille. Outre les changements de comportement de pêche, l'augmentation de l'abondance des flétans de plus grande taille pourrait aussi expliquer cette observation.

Le nombre total de flétans capturés par année (figure 32) est estimé en divisant les débarquements déclarés par les poids individuels estimés moyens. Des régressions linéaires sont présentées pour suivre les tendances de différentes classes de tailles. Les régressions sont séparées en deux parties pour couvrir les périodes où des mesures de remises à l'eau était en place, soit pour la période 1997 à 2009 pour la remise à l'eau des flétans plus petits que 81 cm et 2010 à 2022 pour la remise à l'eau des flétans plus petits que 85 cm. Le nombre total de flétans débarqués a triplé entre l'an 2000 et l'an 2022, passant de 20 000 flétans de plus de 81 cm à environ 65 000 flétans de plus de 85 cm. Entre 1997 et 2009, les nombres de flétans débarqués sont à des niveaux similaires pour les trois classes de taille 81 à 85 cm, 85 à 100 cm et plus de 100 cm, et en augmentation dans les trois cas. À partir de 2010, la classe de taille 81 à 85 cm est quasiment disparue des débarquements, la classe 85 à 100 cm se maintient entre 15 000 et 20 000 flétans et la classe des plus de 100 cm triple d'abondance, de 15 000 à 45 000 individus. Ces différences entre les classes s'accroissent lorsque la biomasse débarquée (figure 33) est considérée. Alors que les débarquements de la classe 85 à 100 cm se maintiennent autour de 150 t durant la décennie 2010, les débarquements flétans de plus de 100 cm avoisinent les 1300 t entre 2020 et 2022.

## RELEVÉS SCIENTIFIQUES

### DESCRIPTION DES RELEVÉS À ENGIN MOBILE

Quatre relevés scientifiques à engin mobiles, indépendants des activités de pêche commerciale, fournissent de l'information sur l'état du stock de flétan du golfe du Saint-Laurent. Ces quatre relevés sont réalisés entre juillet et septembre selon un plan d'échantillonnage aléatoire stratifié (figure 34). Une zone de chevauchement est présente sur le versant sud du chenal laurentien (figure 35) et les deux plans d'échantillonnage permettent conjointement une couverture quasi-complète du stock (figure 36). Deux relevés sont réalisés par le MPO, un dans le sGSL et un dans le nGSL. Les deux autres relevés ont été réalisés dans le cadre du programme de pêches sentinelles, un dans le sGSL et l'autre dans le nGSL. Le nombre et l'identité des navires, le type d'engin de pêche, la durée du trait et la vitesse de touage diffèrent entre les quatre relevés. Une description détaillée de ces 4 relevés est disponible dans Savoie (2014a), Bourdages *et al.* (2021), Savoie (2014b) et Brassard *et al.* (2020), respectivement. À chaque station, la capture totale de flétan est pesée et dénombrée, et les poissons sont mesurés, sexés et, selon le relevé, pesés individuellement.

### Distribution des captures

Les figures 37 et 39 illustrent la répartition géographique des captures pour les quatre relevés scientifiques. Les quatre relevés utilisant des protocoles d'échantillonnage différents, la figure 3 agrège l'information selon la présence ou l'absence de flétan. Pour chaque quadrilatère de 5 minutes de côté, la proportion des stations ayant capturé au moins un flétan y est indiquée,

---

pour les 4 relevés et toutes les années disponibles. La taille des symboles indique le nombre total de stations échantillonnées par quadrilatère. Les préférences de profondeur et de température du flétan ont déjà été présentées à la Section BIOLOGIE, sous-section sur l'habitat (figures 4, 5 et 6).

## **Rendements**

Les taux de capture moyen en poids et en nombre (figure 39 à 42) sont calculés en considérant la stratification utilisée pour l'allocation des stations de pêche (voir Bourdages *et al.* 2021 pour plus de détails). À chaque station échantillonnée, la capture de flétan est ajustée selon l'aire balayée lors de l'évènement de pêche. Un modèle multiplicatif (Gavaris 1980) est utilisé pour imputer des indices du taux de captures (en nombre et en poids) dans les strates où un minimum de deux traits n'a pu être effectué une année donnée. La valeur prédite par le modèle, pour les strates couvertes par moins de deux traits, est calculée à partir de données de l'année en cours, si disponibles, et des trois années précédentes. Ainsi, les indicateurs présentés pour la série sont représentatifs d'une superficie standard totale, soit la somme de la superficie des strates échantillonnées. La variance de l'indicateur est généralement plus grande lorsque les poids sont considérés plutôt que le nombre d'individus, la capture occasionnelle de très gros flétans pouvant augmenter la dispersion des données.

Les taux de capture de flétan sont désagrégés par classe de taille aux figures 43 (en nombre) et 44 (en poids). Les classes de taille utilisées permettent de séparer la composante exploitable (plus de 85 cm) et le recrutement à court terme (65 à 85 cm) des flétans plus petits (moins de 65 cm). Les valeurs récentes d'abondance de flétans de plus de 85 cm sont parmi les valeurs les plus élevées pour chacun des relevés, bien qu'une baisse importante soit observée en 2022 dans le relevé du programme de pêche sentinelle du nGSL. En 2022, le recrutement à court terme (65 à 85 cm) dans le sGSL est parmi les plus faibles valeur des 15 dernières années, mais se maintient au-dessus des valeurs pour la période 1990 à 2003. Dans le nGSL, le recrutement est parmi les 4 plus fortes valeurs observées sur la série disponible.

## **Distribution des fréquences de tailles**

Les captures à la longueur des relevés sont pondérées suivant le schéma de stratification et regroupées en classe de taille de 3 cm aux figures 45 (MPO) et 46 (programme de pêches sentinelles). Bien que les nombres capturés lors de ces relevés soient limités, la croissance de certaines cohortes plus fortes ou plus faibles peut être identifiée. La trajectoire présumée de six cohortes (1992, 1994, 2003, 2005, 2011 et 2017) est présentée et la description de ces trajectoires peut être consultée dans la section sur l'échantillonnage des captures commerciales. La dernière cohorte de forte abondance à être observée dans les relevés est probablement celle de 2017 et devrait atteindre la taille commerciale en 2025. Celle-ci est moins visible dans le relevé sGSL en 2022, mais bien présente dans celui du nGSL.

## **Biomasse minimale chalutable et taux d'exploitation**

La biomasse chalutable minimum de taille commerciale est calculée en multipliant les rendements annuels moyens pour la classe de taille de 85 cm et plus (figure 44) par le nombre d'unités chalutables de chacun des relevés du MPO pour le nGSL et pour le sGSL. Le nombre d'unités chalutables est obtenu en divisant l'aire de la zone étudiée par l'aire balayée par l'engin de pêche lors d'une activité de pêche standard. L'aire d'étude du relevé nGSL est de 117 914 km<sup>2</sup> et une activité de pêche standard y balaie 23 572 m<sup>2</sup>, soit un total de 5 011 210 unités chalutables. L'aire d'étude du relevé sGSL est de 73 138 km<sup>2</sup> et une activité de pêche standard y balaie 39 033 m<sup>2</sup>, soit un total de 1 873 705 unités chalutables. Les deux

---

relevés se chevauchent (figure 35) sur 5 623 km<sup>2</sup>, soit 4,77 % du relevé du nGSL et 7,69 % du relevé du sGSL.

Par des analyses de recouvrement spatio-temporel, Yin et Benoît (2022) ont intercalibré la capturabilité des deux relevés pour le flétan. Ils ont déterminé que le relevé du sGSL était 2,438 fois plus efficace pour cette espèce que le relevé du nGSL. Les figures 47 à 49 indiquent que la biomasse minimale chalutable estimée pour la zone de chevauchement suit des trajectoires similaires pour les deux relevés, une fois ce facteur d'ajustement utilisé. La moyenne de la biomasse minimale chalutable ajustée pour l'aire commune des deux relevés est utilisée pour le calcul de la biomasse minimale chalutable totale. Tel que présenté aux figures 50 à 52, la biomasse minimale chalutable totale est obtenue par sommation de la moyenne pour la zone de chevauchement, et des valeurs obtenues pour chacun des relevés hors de la zone de chevauchement.

En divisant les débarquements enregistrés par la biomasse minimale chalutable totale d'une même année, un taux d'exploitation relatif est calculé et présenté à la figure 53. Le taux d'exploitation moyen pour les 15 dernières années est estimé à 6,7 % si l'ajustement de Yin et Benoît (2022) est appliqué aux données du sGSL, et à 2,7 % s'il est appliqué aux données du nGSL (non-présenté ici).

## DESCRIPTIONS DU RELEVÉ À ENGIN FIXE

Un relevé scientifique à la palangre visant le flétan, indépendants des activités de pêche commerciale, est en place depuis 2017. Ce relevé est une collaboration entre le MPO et divers partenaires issus de la pêche commerciale au flétan. Il est financé par l'Article 10 de la *Loi sur les pêches*: "Politique nationale sur l'allocation de poisson aux fins de financement", communément appelé "Utilisation du Poisson" ou "Use of Fish" en anglais. L'allocation associée au projet était de 50 tonnes de flétan en 2017 et 2018 et de 60 tonnes de flétan de 2019 à 2022. Six associations de pêcheurs sont partenaires dans le projet, soit l'Association des Capitaines-Propriétaires de la Gaspésie (ACPG), l'Association des Pêcheurs de la Basse Côte-Nord (APBCN), la Fish, Food and Allied Workers Union (FFAW-Unifor), le Gulf Nova Scotia Fleet Planning Board (GNSFPB), la Prince Edward Island Fishermen's Association (PEIFA) et le Regroupement des Palangriers et Pétoncliers Uniques Madelinots (RPPUM). La répartition des responsabilités et de l'allocation de poisson est variable entre les partenaires et a été déterminée d'un commun accord.

Le projet vise l'échantillonnage annuel de 125 stations situées dans les divisions OPANO 4RST. Ces stations sont distribuées aléatoirement en proportion de l'aire de chaque strate. La détermination des strates est basée sur la profondeur et la sous-division OPANO (figure 54). L'échantillonnage est réalisé entre la mi-août et la mi-octobre et couvre l'aire de distribution connue pour ce stock à ce moment de l'année (figure 55).

L'engin de pêche utilisé pour le relevé est le même que celui utilisé pour la pêche commerciale visant le flétan (le nombre total d'hameçons peut varier). La longueur est notée pour chaque flétan capturé, et la distribution de celle-ci est présentée à la figure 56. Des changements dans les profondeurs préférentielles en fonction de la taille, et présumément de l'âge des flétans, sont révélés à la figure 57 en détaillant pour chaque classe de taille de 5 cm les répartitions des captures selon la profondeur de la station.

Les captures de flétan sont distribuées sur l'ensemble de la zone d'étude et caractérisées par quelques stations à haut rendement et un grand nombre de stations au rendement plus modéré (figure 58). Environ 40 % des stations ne capturent aucun flétan à chaque année (figures 59 et 60). Parmi les espèces à valeur commerciales capturées, la morue, les sébastes et le turbot sont aussi observés dans le relevé à la palangre.

---

Les prises par unité d'effort (PUE), exprimées en nombre ou en biomasse de flétan par 500 hameçons, sont affectées par la compétition interspécifique et négliger celle-ci peut amener un biais dans les indicateurs d'abondance obtenus (Etienne *et al.* 2010, Smith 2016). Ignorer l'état des hameçons qui n'ont pas capturé l'espèce visé assume implicitement que tous ces hameçons demeurent disponibles pour capturer de nouveaux individus, advenant qu'il y en ait d'autres dans la zone pêchée. Clark (2009) propose une approche appliquée au flétan du pacifique qui permet d'estimer de manière relative l'effet de la compétition sur les taux de capture de flétan. La moyenne aléatoire stratifiée des NUE et des PUE des flétans de plus de 85 cm est présentée en tenant compte du facteur de correction à la figure 61.

## DESCRIPTION DU PROJET DE MARQUAGE

Depuis 2014, 5351 flétans ont été marqués, généralement à l'aide de 2 étiquettes à ancrage en T. De ce nombre, 3887 l'ont été de manière proportionnelle aux densités de la strate, c'est-à-dire que 1) l'effort de pêche réalisé était proportionnel à l'aire de la strate et 2) une même proportion des flétans capturés à chaque station (40 % en 2017, 100 % depuis) a été marquée et remise à l'eau. Seuls ces derniers flétans sont utilisés pour le calcul des taux instantanés d'exploitation ( $F$ ). L'information sur les poissons marqués qui sont recapturés par les pêcheurs commerciaux est transféré au MPO par ceux-ci en retour d'une récompense de 100 \$ par flétan. En date du 27 février 2023, l'information de 269 recaptures pour ce projet ont été retournée au MPO (tableau 5), dont 120 provenant de flétans qui sont utilisés pour le calcul des  $F$  (tableau 6). La pose des étiquettes est réalisée au moment où la majorité des débarquements a déjà eu lieu, ce qui permet aux poissons échantillonnés de se répartir dans la population avant d'être disponibles à la recapture. Le modèle de retour d'étiquettes de Hoening *et al.* (1998) est utilisé pour estimer des  $F$  annuels. Le modèle considère que les poissons étiquetés à l'année  $t$  ne sont disponibles à la pêche qu'à l'année  $t+1$ , et que la mortalité due à la pêche et la mortalité naturelle sont répartis sur l'année  $t+1$ . Les hypothèses concernant la mortalité conséquent au marquage et le taux de retours des informations par les pêcheurs sont informés à partir de travaux similaires réalisés sur le stock de flétan 3NOPS4VWX5Zc. Le taux cumulatif de perte est estimé en suivant l'approche de Seber et Felton (1981), à partir du temps passé en mer avant la recapture et du nombre de flétans recapturés avec ses 2 étiquettes ou avec une étiquette de perdue. Le taux cumulatif de perte estimé pour le stock 4RST (figure 62) est d'environ 5 % après une première année et se stabilise à environ 13 % à partir de la quatrième année. Pour le stock 3NOPS4VWX5Zc, la perte d'étiquettes estimée est beaucoup plus élevée, entre 20 % et 25 % durant les trois premières années. Le faible taux de perte observé dans le GSL implique que la probabilité qu'un flétan perde ses deux étiquettes au cours des cinq années utilisées dans le calcul du taux de mortalité instantané est faible. Le taux de perte d'étiquette n'a donc pas été inclus dans le modèle utilisé pour estimer  $F$ .

Les valeurs de  $F$  ont été estimées à l'aide de la fonction "irm\_h" du paquet "fishmethods" (Nelson 2023) du progiciel R, qui implémente le modèle de retour d'étiquettes de Hoening *et al.* (1998). Une valeur de mortalité naturelle de 0,10 a été imposée au modèle. Le tableau 7 résume les résultats pour différentes valeurs de mortalité conséquent au marquage et de taux de retour des étiquettes de flétans capturés par les pêcheurs.

## CONCLUSION

Cette mise à jour des données sur le stock de flétan de l'Atlantique dans les zones OPANO 4RST fournit une base solide pour des analyses futures. Les données actualisées permettent une meilleure compréhension des tendances actuelles et des changements potentiels dans l'état du stock de flétan.

---

Ces informations seront essentielles pour éclairer les évaluations futures de l'état du stock et pour aider à formuler des recommandations de gestion basées sur des preuves. Bien que cette mise à jour des données ne fournisse pas en soi une évaluation définitive de l'état du stock, elle constitue une étape cruciale dans le processus d'évaluation.

Il est important de noter que la collecte de données précises et actualisées est un élément essentiel de la gestion efficace des stocks de poissons. À l'avenir, il sera nécessaire de continuer à surveiller de près le stock de flétan de l'Atlantique, d'actualiser régulièrement les données et d'adapter les stratégies de gestion en fonction des nouvelles informations obtenues.

## RÉFÉRENCES CITÉES

- Armstrong, S.L., et Campana, S.E. 2010. [Age determination, bomb-radiocarbon validation and growth of Atlantic halibut \(\*Hippoglossus hippoglossus\*\) from the Northwest Atlantic](#). Env. Biol. Fishes 89(3-4): 279-295.
- Bourdages, B., Hugo, Desgagnés, M., Galbraith, P., Gauthier, J., Isabel, L., et Senay, C. 2021. [Résultats préliminaires du relevé écosystémique d'août 2020 dans l'estuaire et le nord du golfe du Saint-Laurent](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2021/054: iv + 96 p.
- Brassard, C., Lussier, J.-F., Benoît, H., Way, M., et Collier, F. 2020. [L'état du stock de morue franche \(\*Gadus morhua\*\) du nord du golfe du Saint-Laurent \(3Pn, 4RS\) en 2018](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2019/075. x + 119 p.
- Clark, W.G. 2009. Effect of station depth distribution on survey WPUE. Int. Pac. Halibut Comm. Rep. Assess. Res. Activit.: 205-210.
- Etienne, M.-P., Obradovich, S., Yamanaka, K., et McAllister, M. 2010. [Extracting abundance indices from longline surveys : method to account for hook competition and unbaited hooks](#).
- Gatti, P., Robert, D., Fisher, J.A.D., Marshall, R.C., et Le Bris, A. 2020. [Stock-scale electronic tracking of Atlantic halibut reveals summer site fidelity and winter mixing on common spawning grounds](#). ICES J. Mar. Sci. 77(7-8): 2890-2904.
- Gavaris, S. 1980. [Use of a Multiplicative Model to Estimate Catch Rate and Effort from Commercial Data](#). Can. J. Fish. Aquat. Sci. 37(12): 2272-2275.
- Hoenig, J. M, N. J. Barrowman, W. S. Hearn, et K. H. Pollock. 1998. Multiyear tagging studies incorporating fishing effort data. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 55: 1466- 1476.
- Karlson, S., Michalsen, K., et Folkvord, A. 2013. [Age determination of Atlantic halibut \(\*Hippoglossus hippoglossus\* L.\) along the coast of Norway: status and improvements](#). ICES J. Mar. Sci. 70(1): 50-55.
- Le Bris, A., Fisher, J.A.D., Murphy, H.M., Galbraith, P.S., Castonguay, M., Loher, T., et Robert, D. 2018. [Migration patterns and putative spawning habitats of Atlantic halibut \(\*Hippoglossus hippoglossus\*\) in the Gulf of St. Lawrence revealed by geolocation of pop-up satellite archival tags](#). ICES J. Mar. Sci. 75(1): 135-147.
- MPO. 2023. [Évaluation du stock de flétan atlantique du golfe du Saint-Laurent \(4RST\) en 2022](#). Secr. can. des avis sci. du MPO. Avis sci. 2023/036.
- Murphy, H.M., Fisher, J.A.D., Le Bris, A., Desgagnés, M., Castonguay, M., Loher, T., et Robert, D. 2017. [Characterization of Depth Distributions, Temperature Associations, and Seasonal Migrations of Atlantic Halibut in the Gulf of St. Lawrence using Pop-Up Satellite Archival Tags](#). Mar. Coast. Fish. 9(1): 341-356.

- 
- Neilson, J.D., Bowering, W.R., et Fréchet, A. 1987. [Management concerns for Atlantic halibut \(\*Hippoglossus hippoglossus\*\) in the Canadian North Atlantic](#). CAFSAC, Res. Doc 87/73.
- Nelson, G.A. 2023. [fishmethods: Fishery Science Methods and Models](#).
- Ouellette-Plante, J., Chabot, D., Nozères, C. et Bourdages, H. 2020. Régimes alimentaires de poissons démersaux provenant des relevés écosystémiques du NGCC Teleost dans l'estuaire et le nord du golfe du Saint-Laurent, août 2015-2017. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 3383: v + 124 p.
- R Core Team. 2022. [R: A Language and Environment for Statistical Computing](#). R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.
- Savoie, L. 2014a. [Résultats des relevés par pêche sentinelle au chalut de fond de 2012 et 2013 dans le sud du golfe du Saint-Laurent et comparaison avec les relevés précédents de 2003 à 2011](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2014/054. v + 65 p.
- Savoie, L. 2014b. [Résultats préliminaires des relevés au chalut de fond de septembre 2012 et 2013 dans le sud du golfe du Saint-Laurent et comparaison avec les relevés précédents de 1971 à 2011](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2014/053. v + 130 p.
- Seber, G.A.F., et Felton, R. 1981. Tag Loss and the Petersen Mark-Recapture Experiment. *Biometrika* 68(1): 211-219.
- Senay, C., Ouellette-Plante, J., Bourdages, H., Bermingham, T., Gauthier, J., Parent, G., Chabot, D., et Duplisea, D. 2021. [État des stocks des sébastes \(\*Sebastes mentella\* et \*S. fasciatus\*\) de l'unité 1 en 2019 et mise à jour des informations sur la structure de la population, la biologie, l'écologie et les fermetures de pêche actuelles](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2021/015. xii + 127 p.
- Smith, S. J. 2016. Review of the Atlantic Halibut longline survey index of exploitable biomass. *Can. Tech. Rep. Aquat. Sci.* 3180: v + 56 p.
- Trumble, R.J., Nielsen, J.D., Bowering, W.R., et McCaughran, D.A. (Éditeurs). 1993. Atlantic halibut (*Hippoglossus hippoglossus*) and Pacific halibut (*H. stenolepis*) and their North American fisheries. National Research Council of Canada, Ottawa.
- Yin, Y. et Benoît, H.P. 2022. Length-specific relative catchabilities of redfish and Atlantic halibut by vessels and bottom trawls in multispecies research surveys in the Gulf of St. Lawrence based on paired-tow comparative fishing and spatiotemporal overlap. *Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 3454: xi + 72 p.

## TABLEAUX

*Tableau 1. Total annuel des débarquements déclarés (tonnes) de flétan pour les divisions OPANO de l'unité de gestion (4R, 4S et 4T) et sous-divisions adjacentes à celle-ci (3Pn et 4Vn). Les débarquements annuels moyens sur dix ans sont présentés de 1960 à 2009. Les données de 2017 à 2022 sont préliminaires. Les valeurs présentées sont celles de l'OPANO (table 21A) jusqu'en 1992 et des fichiers ZIFF par la suite.*

<b>Année(s)</b>	<b>Division 4R</b>	<b>Division 4S</b>	<b>Division 4T</b>	<b>Division 3Pn</b>	<b>Division 4Vn</b>
1960-1969	293,0	190,9	113,7	69,3	50,3
1970-1979	136,2	81,1	78,8	22,4	14,2
1980-1989	51,6	68,8	78,9	29,9	34,2
1990-1999	87,5	77,8	93,9	27,2	24,3
2000-2009	144,2	130,0	133,7	31,5	44,0
2010	192,6	233,7	256,2	64,6	68,1
2011	179,5	271,5	286,0	41,5	125,4
2012	278,3	233,9	219,1	48,7	95,8
2013	244,6	207,4	357,3	59,5	102,2
2014	262,2	268,2	340,2	79,4	138,1
2015	292,2	313,4	411,7	59,6	243,5
2016	289,3	370,6	359,1	115,0	268,8
2017	319,9	453,1	534,7	39,4	162,0
2018	333,7	466,5	454,5	92,2	168,8
2019	405,4	494,1	506,7	48,2	153,5
2020	377,5	453,4	578,7	125,8	308,9
2021	451,6	504,1	648,2	75,0	361,5
2022	468,5	519,7	421,6	39,1	143,7

Tableau 2. Débarquements déclarés de flétan par engin de pêche calculés à partir des fichiers ZIFF. Les données de 2017 à 2022 sont préliminaires. Les dates de début et de fin des cycles de gestion sont décrites à la section STATISTIQUES DE PÊCHE.

Cycle de gestion	Palangre	Filet maillant	Autre	Inconnu	Total
1985	96,0	13,1	92,1	1,0	202,2
1986	171,2	70,7	93,8	0,0	335,7
1987	110,1	40,1	126,7	0,0	276,9
1988	140,6	42,8	72,4	0,0	255,8
1989	124,3	64,7	65,1	0,1	254,2
1990	225,5	60,2	156,9	0,2	442,7
1991	265,1	51,1	64,3	1,1	381,6
1992	88,9	19,2	56,1	0,1	164,2
1993	98,2	23,0	24,9	0,0	146,1
1994	91,3	19,7	13,9	56,6	181,4
1995	34,0	24,2	14,7	33,4	106,3
1996	154,4	14,2	44,8	22,5	235,9
1997	230,7	32,8	24,4	9,6	297,6
1998	270,5	21,7	13,4	0,0	305,6
1999	290,8	33,1	20,4	0,0	344,4
2000	248,7	24,1	14,5	0,0	287,2
2001	258,4	25,8	14,8	0,0	299,0
2002	253,7	16,9	10,2	1,5	282,4
2003	277,3	24,1	12,1	0,0	313,4
2004	393,2	20,9	10,9	0,0	424,9
2005	364,3	28,7	17,2	0,0	410,1
2006	328,7	44,2	14,8	0,0	387,8
2007	358,9	60,9	19,2	0,0	439,1
2008	476,2	106,5	12,7	0,0	595,4
2009	541,9	77,8	20,0	0,0	639,7
2010	587,6	82,6	12,3	0,0	682,5
2011	641,9	84,1	11,0	0,0	737,0
2012	613,8	104,3	13,1	0,0	731,3
2013	688,7	109,8	10,8	0,0	809,4
2014	797,0	65,7	7,7	0,1	870,5
2015	963,5	42,6	10,9	0,3	1 017,3
2016	967,6	37,2	13,7	0,6	1 018,9
2017	1 238,1	56,2	13,4	0,0	1 307,7
2018	1 180,0	63,9	10,8	0,0	1 254,7
2019	1 327,8	59,2	17,1	2,1	1 406,1
2020	1 374,7	22,9	11,8	0,2	1 409,6
2021	1 547,8	28,0	26,6	1,4	1 603,9
2022	1 393,6	7,2	9,1	0,0	1 409,9

Tableau 3. Débarquements déclarés de flétan par principale espèce visée calculés à partir des fichiers ZIFF. Les données de 2017 à 2022 sont préliminaires. Les dates de début et de fin des cycles de gestion sont décrites à la section STATISTIQUES DE PÊCHE.

Cycle de gestion	Flétan de l'Atlantique	Flétan du Groenland	Morue	Autre	Inconnu	Total
1985	0,2	0,0	34,2	18,4	149,4	202,2
1986	1,2	0,0	36,0	31,0	267,5	335,7
1987	0,0	1,7	26,8	54,4	194,0	276,9
1988	4,5	0,4	82,4	30,9	137,7	255,8
1989	0,0	4,0	71,6	25,5	153,2	254,2
1990	18,9	7,5	56,6	18,2	341,6	442,7
1991	47,0	7,4	47,8	18,5	260,8	381,6
1992	11,8	2,5	37,2	23,4	89,3	164,2
1993	11,5	4,6	29,2	16,9	83,9	146,1
1994	65,8	2,5	0,0	7,7	105,4	181,4
1995	22,3	0,1	0,0	1,2	82,6	106,3
1996	138,2	3,3	0,0	9,5	85,0	235,9
1997	163,0	3,6	6,2	23,0	101,9	297,6
1998	188,7	10,3	9,7	10,0	87,0	305,6
1999	207,4	18,6	15,9	11,9	90,5	344,4
2000	202,2	23,2	33,4	4,2	24,3	287,2
2001	157,6	24,4	82,5	6,1	28,4	299,0
2002	183,6	11,3	61,8	6,6	19,1	282,4
2003	218,1	33,5	2,1	6,7	53,0	313,4
2004	296,7	17,9	84,2	7,7	18,4	424,9
2005	278,8	20,7	67,0	8,8	34,9	410,1
2006	287,8	27,3	40,5	13,9	18,2	387,8
2007	322,1	45,7	41,7	15,1	14,4	439,1
2008	398,2	88,2	81,9	18,8	8,3	595,4
2009	502,3	70,0	45,2	21,9	0,4	639,7
2010	553,7	75,2	34,0	18,4	1,3	682,5
2011	581,4	79,1	58,8	17,0	0,6	737,0
2012	576,5	105,7	33,1	15,8	0,1	731,3
2013	665,5	110,9	22,1	10,7	0,1	809,4
2014	760,7	63,7	38,8	7,2	0,1	870,5
2015	941,7	40,2	19,8	11,3	4,4	1 017,3
2016	946,7	34,9	20,1	15,5	1,7	1 018,9
2017	1 206,3	49,9	38,7	12,9	0,0	1 307,7
2018	1 155,6	59,9	28,3	10,0	0,9	1 254,7
2019	1 328,8	58,4	5,8	12,9	0,2	1 406,1
2020	1 366,6	23,1	8,4	11,1	0,4	1 409,6
2021	1 549,5	17,7	13,6	22,0	1,1	1 603,9
2022	1 393,3	6,0	0,1	10,3	0,3	1 409,9

Tableau 4. Pourcentage des débarquements disponibles pour le calcul des PUE commerciales, dans la pêche à la palangre ciblant le flétan, par division OPANO.

<b>Cycle de gestion</b>	<b>4R</b>	<b>4S</b>	<b>4T</b>
1998	22,4	15,9	0,0
1999	51,7	12,4	0,0
2000	47,5	3,7	0,0
2001	49,8	1,5	0,0
2002	30,2	6,6	0,0
2003	57,5	94,0	72,9
2004	42,8	81,8	93,0
2005	44,3	96,9	44,9
2006	32,2	87,3	89,1
2007	34,6	86,6	97,1
2008	37,5	88,5	94,6
2009	30,0	82,3	86,6
2010	32,4	78,1	89,2
2011	39,8	85,3	72,4
2012	30,5	99,1	93,7
2013	17,2	85,3	91,6
2014	11,7	85,5	89,2
2015	10,6	94,4	91,8
2016	18,2	89,3	94,6
2017	13,6	99,8	87,2
2018	12,8	91,7	92,4
2019	18,5	97,0	91,6
2020	14,6	95,7	88,6
2021	13,6	91,0	80,4
2022	2,4	80,8	82,0

Tableau 5. Nombre de flétans marqués et nombre de flétans recapturés. La première et seconde valeur représentent respectivement le nombre de flétan recapturés avec deux ou une étiquette.

Année de marquage	Nombre marqués	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total
2014	224	0 - 0	7 - 1	9 - 0	4 - 0	8 - 1	1 - 1	1 - 0	2 - 0	1 - 0	36
2015	753	0 - 0	0 - 0	9 - 1	15 - 3	14 - 3	6 - 3	4 - 3	7 - 2	3 - 0	73
2016	321	0 - 0	0 - 0	0 - 0	10 - 0	8 - 0	5 - 0	5 - 1	0 - 1	0 - 0	30
2017	444	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0	7 - 0	7 - 2	1 - 0	0 - 0	0 - 1	18
2018	540	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0	6 - 1	7 - 3	5 - 1	5 - 1	29
2019	753	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0	2 - 0	18 - 2	14 - 1	8 - 0	45
2020	781	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0	10 - 1	12 - 3	26
2021	861	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0	10 - 1	11
2022	674	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0	1 - 0	1

Tableau 6. Nombre de flétans marqués et nombre de flétans recapturés. Seuls les flétans marqués avec deux étiquettes et échantillonnés proportionnellement aux densités sont présentés. La première et seconde valeur représentent respectivement le nombre de flétan recapturés avec deux ou une étiquette.

Année de marquage	Nombre marqués	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total
2017	420	0 - 0	7 - 0	4 - 2	1 - 0	0 - 0	0 - 1	15
2018	531	0 - 0	0 - 0	5 - 1	6 - 3	5 - 1	5 - 1	27
2019	685	0 - 0	0 - 0	2 - 0	15 - 2	13 - 0	8 - 0	40
2020	740	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0	10 - 1	12 - 3	26
2021	852	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0	10 - 1	11
2022	659	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0	1 - 0	1

Tableau 7. Paramètres d'entrée et estimés par l'ajustement du modèle aux recaptures de flétans marqués. Une étendue de valeurs pour le taux de retour des étiquettes (TR) et pour le taux de survie suite au marquage (SSM) ont été utilisés dans les modèles. M= mortalité naturelle; F= mortalité due à la pêche.

Modèle	M	F 2018	F 2019	F 2020	F 2021	F 2022
TR=0,5; SSM=0,9	0,12	0,04161908	0,03296557	0,04512206	0,03659025	0,03891889
TR=0,5; SSM=1	0,12	0,03714153	0,02949170	0,04040066	0,03273047	0,03476177
TR=0,6; SSM=0,9	0,12	0,03419706	0,02719661	0,03728097	0,03018290	0,03202477
TR=0,6; SSM=1	0,12	0,03055670	0,02433392	0,03340077	0,02702157	0,02863558
TR=0,7; SSM=0,9	0,12	0,02902143	0,02314098	0,03175797	0,02568898	0,02720723
TR=0,7; SSM=1	0,12	0,02596427	0,02073684	0,02847776	0,02302320	0,02435830
TR=0,8; SSM=0,9	0,12	0,02520492	0,02013833	0,02766078	0,02236048	0,02365082
TR=0,8; SSM=1	0,12	0,02257713	0,01805714	0,02481232	0,02005383	0,02118999
TR=0,9; SSM=0,9	0,12	0,02226684	0,01782742	0,02449092	0,01978759	0,02091841
TR=0,9; SSM=1	0,12	0,01996829	0,01598431	0,02199030	0,01775529	0,01875530
TR=1; SSM=0,9	0,12	0,01996829	0,01598431	0,02199030	0,01775529	0,01875530
TR=1; SSM=1	0,12	0,01788967	0,01435035	0,01974099	0,01593795	0,01681442

# FIGURES

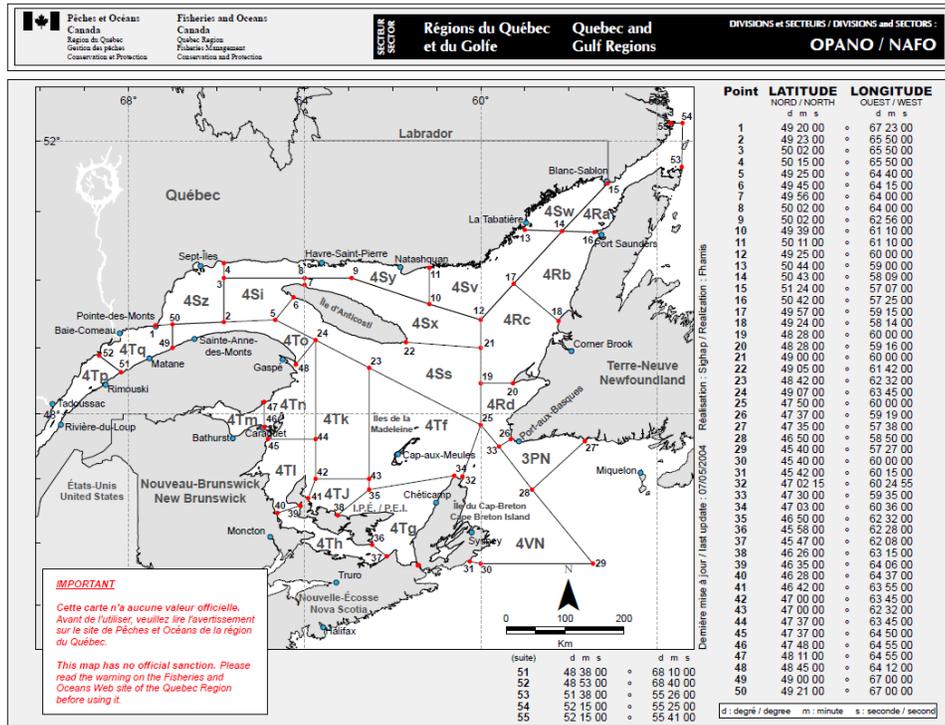


Figure 1. Carte des divisions et secteurs OPANO de l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent. L'unité de gestion du stock regroupe les divisions 4R, 4S et 4T.

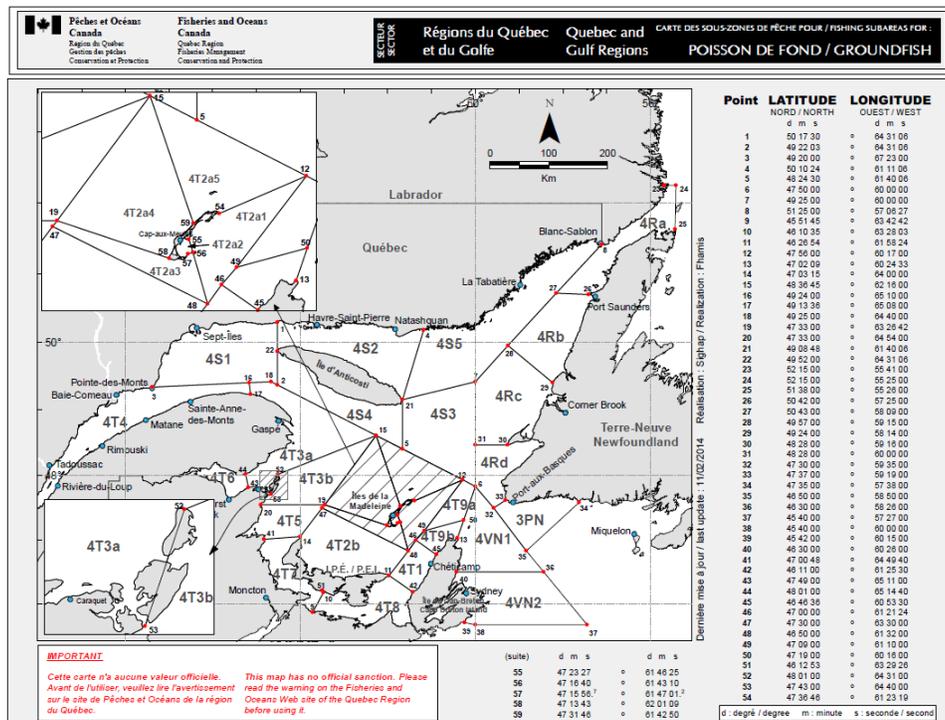


Figure 2. Carte des sous-zones de pêche pour le poisson de fond de l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent. L'unité de gestion du stock regroupe les divisions 4R, 4S et 4T.

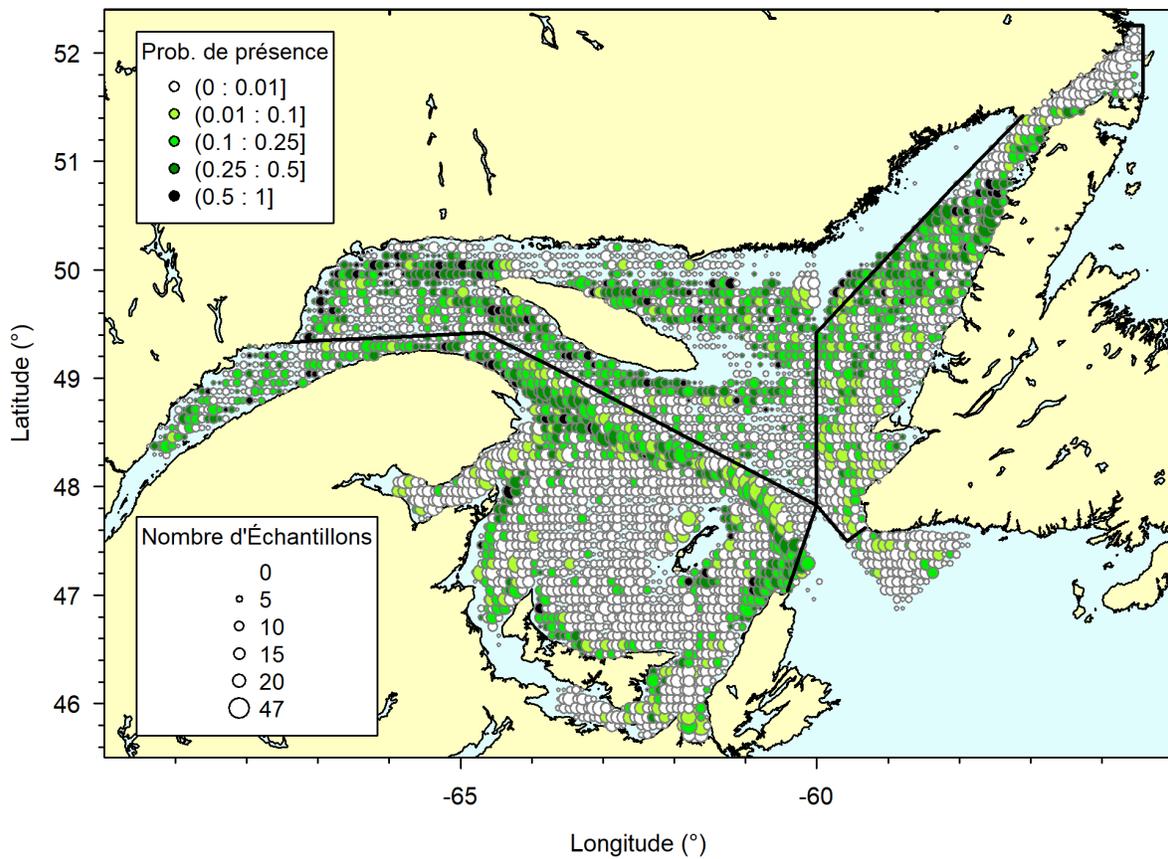


Figure 3. Répartition des probabilités de capture et du nombre de traits de chaluts de flétans dans les relevés scientifiques au chalut de fond, par quadrilatère de 5 minutes, durant les années 1985 à 2022.

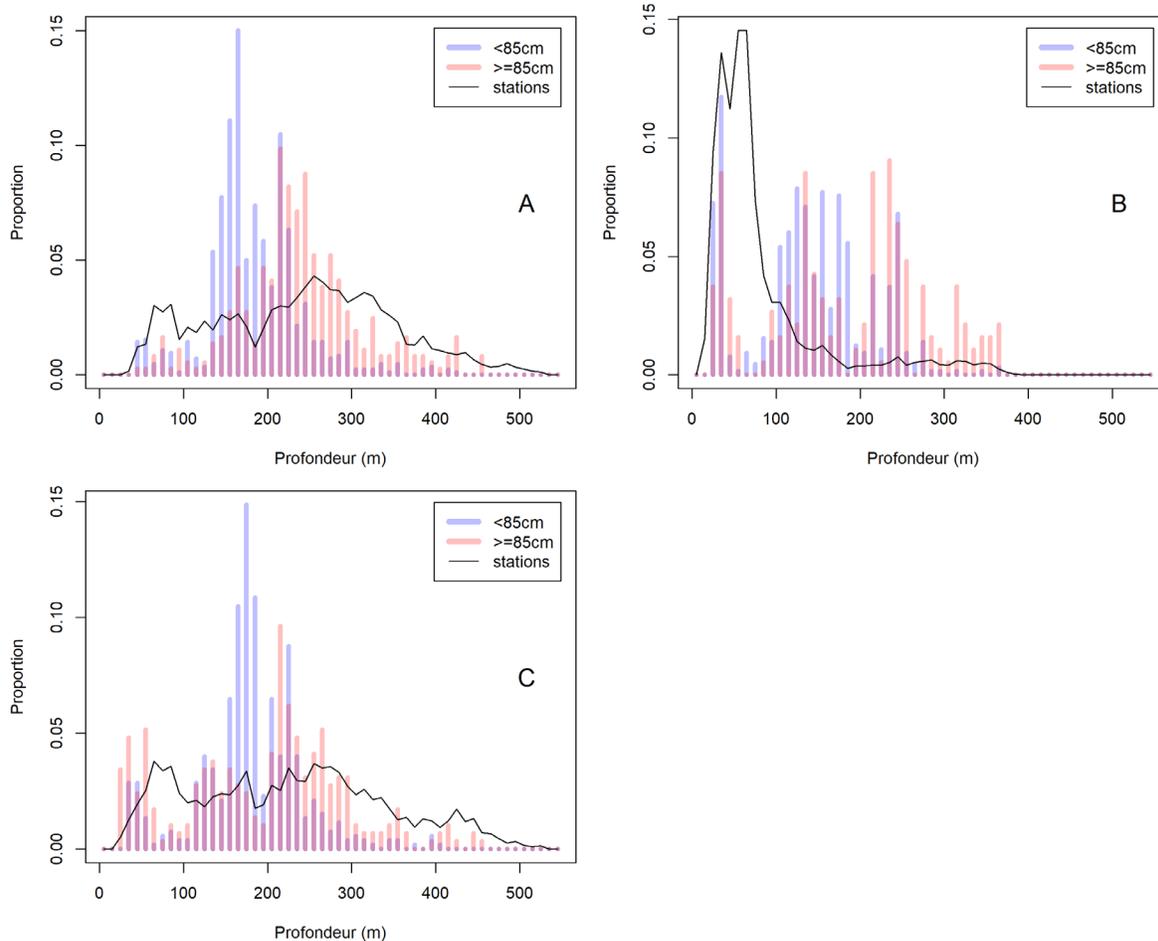


Figure 4. Proportion des captures par profondeur et classe de taille, entre 1985 et 2022. Les classes de profondeur couvrent 10 m et le trait noir indique la proportion des stations réalisées par classe de profondeur. Les données proviennent des relevés du MPO du nGSL (A) et du sGSL (B), ainsi que du relevé de pêche sentinelle du nGSL (C).

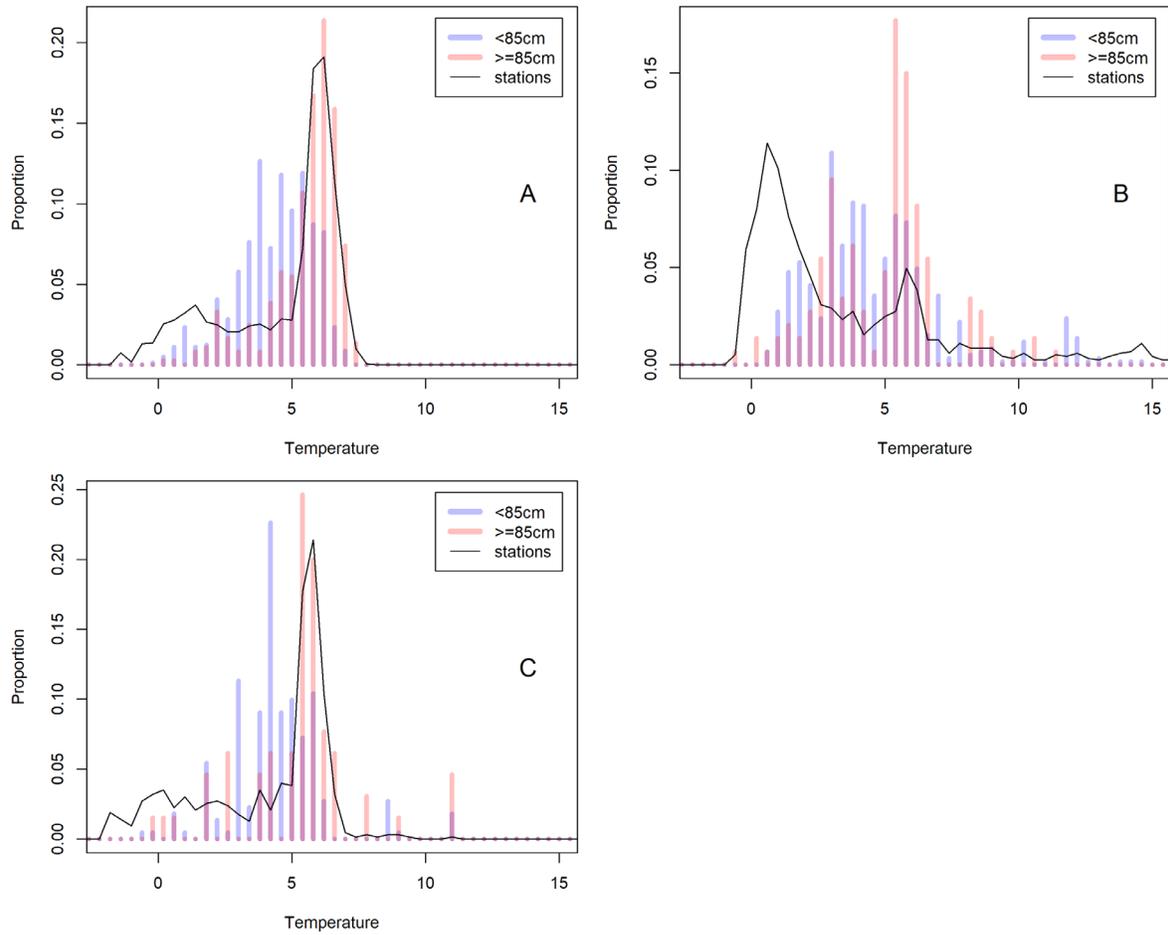


Figure 5. Proportion des captures par température au fond et classe de taille, entre 1985 et 2022. Les classes de température couvrent 0,4 °C et le trait noir indique la proportion des stations réalisées par classe de température. Les données proviennent des relevés du MPO du nGSL (A) et du sGSL (B), ainsi que celles du relevé de pêche sentinelle du nGSL (C).

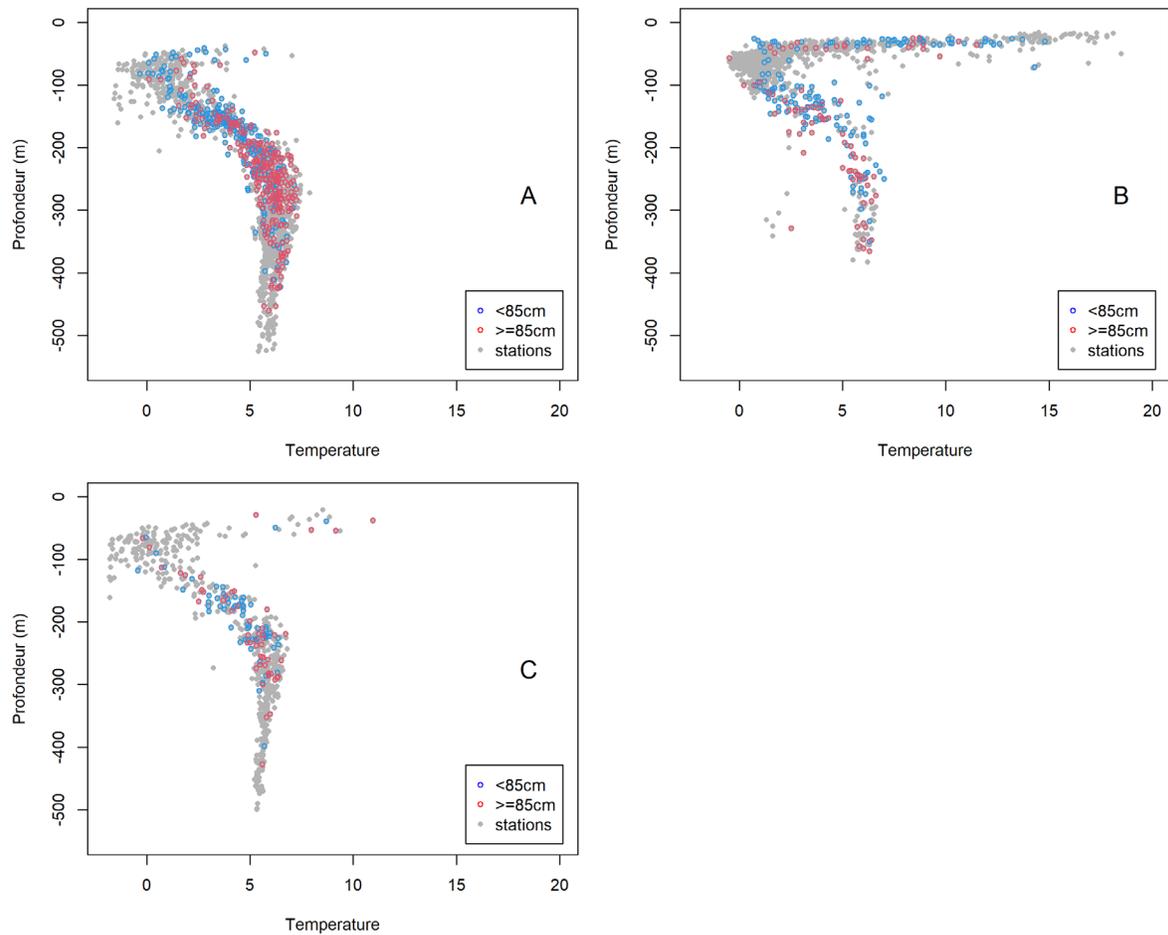


Figure 6. Profondeur et température au fond des stations des relevés scientifiques au chalut de fond et captures par classe de taille, entre 2013 et 2022. Les stations où des flétans sont capturés sont indiquées en bleu pour les flétans de plus de 85 cm et en rouge pour les flétans de 85 cm et moins. Les données proviennent des relevés du MPO du nGSL (A) et du sGSL (B), ainsi que celles du relevé de pêche sentinelle du nGSL (C).

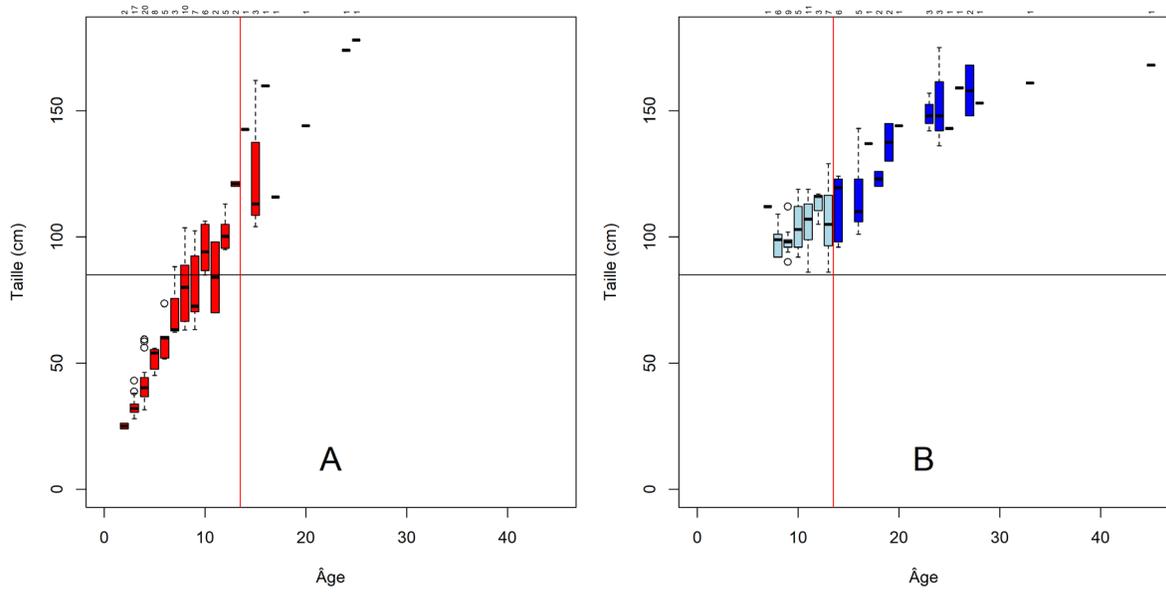


Figure 7. Graphique en boîte à moustaches des âges de flétans capturés au chalut (A) et à la palangre (B). La ligne noire horizontale est la taille minimale légale en vigueur depuis 2010 (85 cm) et la ligne rouge verticale indique l'âge minimal (14 ans) des flétans capturés à la palangre qui sont retenus pour les analyses. Les nombres observés pour chaque âge sont indiqués au haut du graphique.

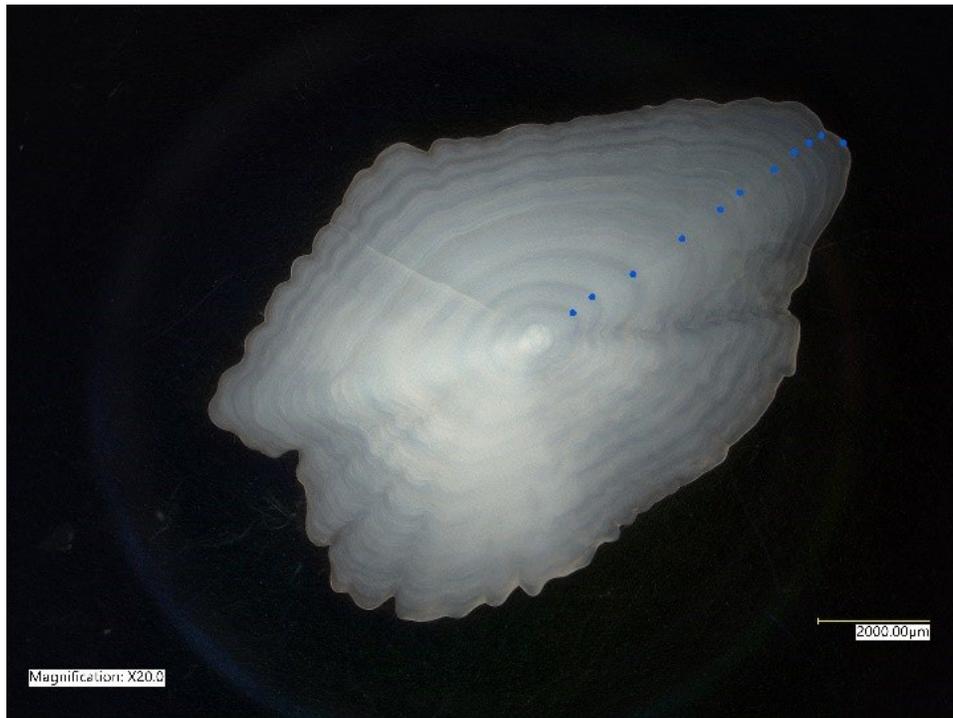


Figure 8. Image annotée de la surface distale d'un saggitae gauche d'un flétan femelle de 118 cm, en utilisant une lumière réfléchie. Les points bleus sont placés sur les zones opaques des annuli.

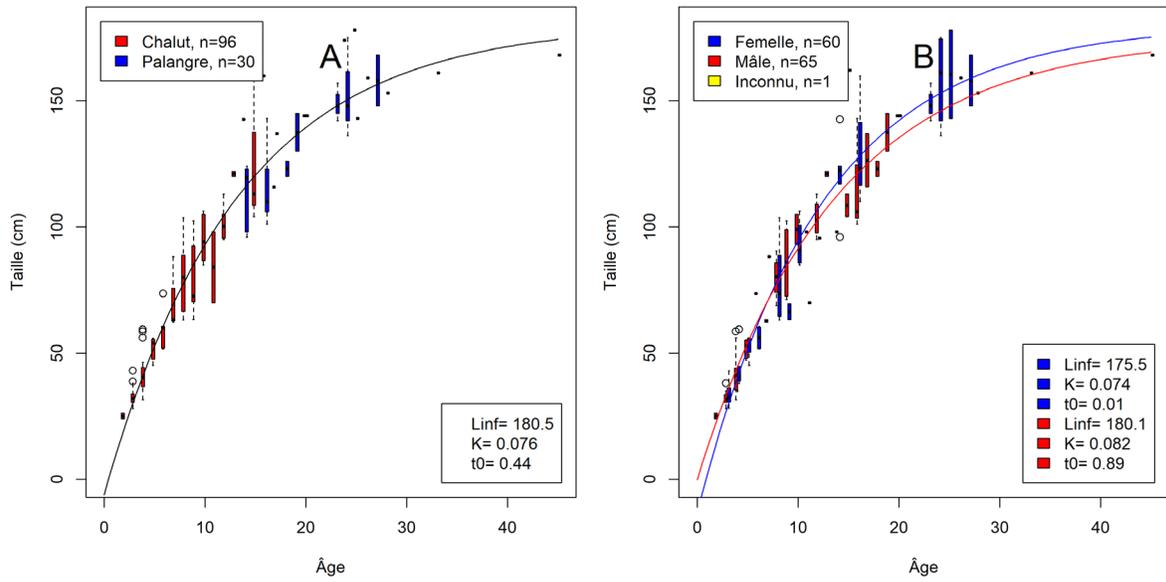


Figure 9. Ajustement d'une courbe de croissance de von Bertalanffy à l'ensemble des données (A) et selon le sexe (B).

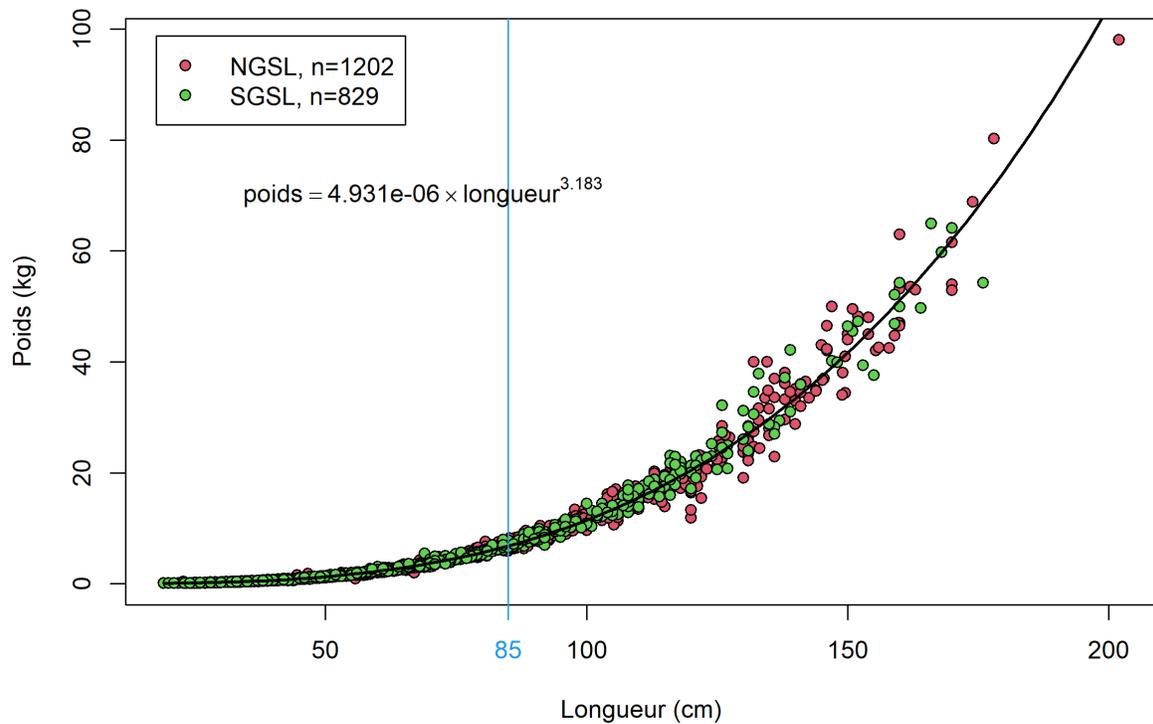


Figure 10. Ajustement d'une relation poids-longueur aux données des relevés du MPO, sexes confondus. La ligne verticale représente la taille minimale légale en vigueur.

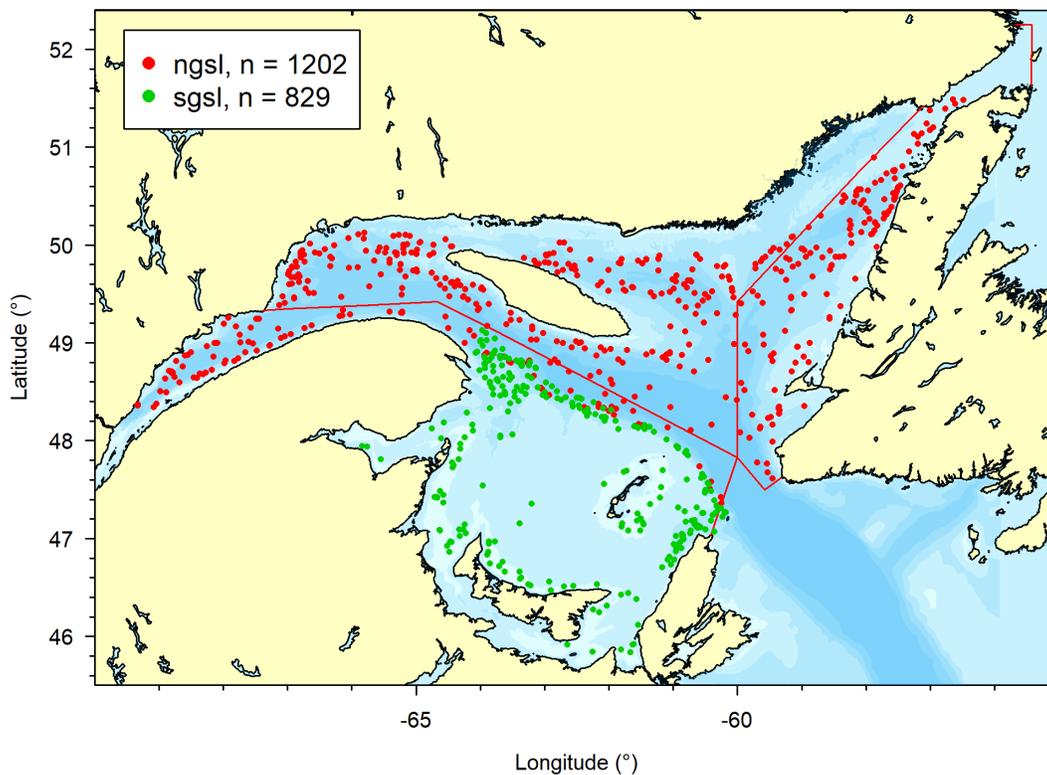


Figure 11. Répartition des flétans capturés au cours des 10 dernières années durant les relevés scientifiques au chalut de fond du MPO et utilisés pour ajuster une relation entre le poids et la longueur.

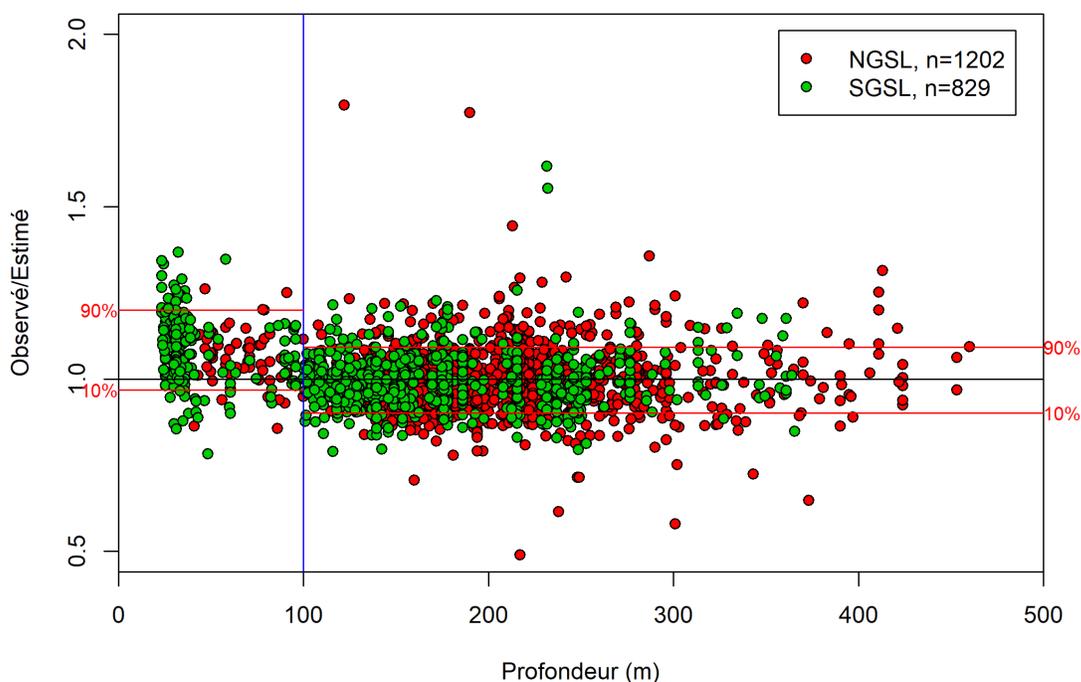


Figure 12. Distribution du rapport des poids observés sur les poids estimés par l'ajustement d'une relation poids-longueur en fonction de la profondeur de capture des flétans. Les lignes rouge délimitent des quantiles pour les composantes à moins de 100 m et à plus de 100 m.

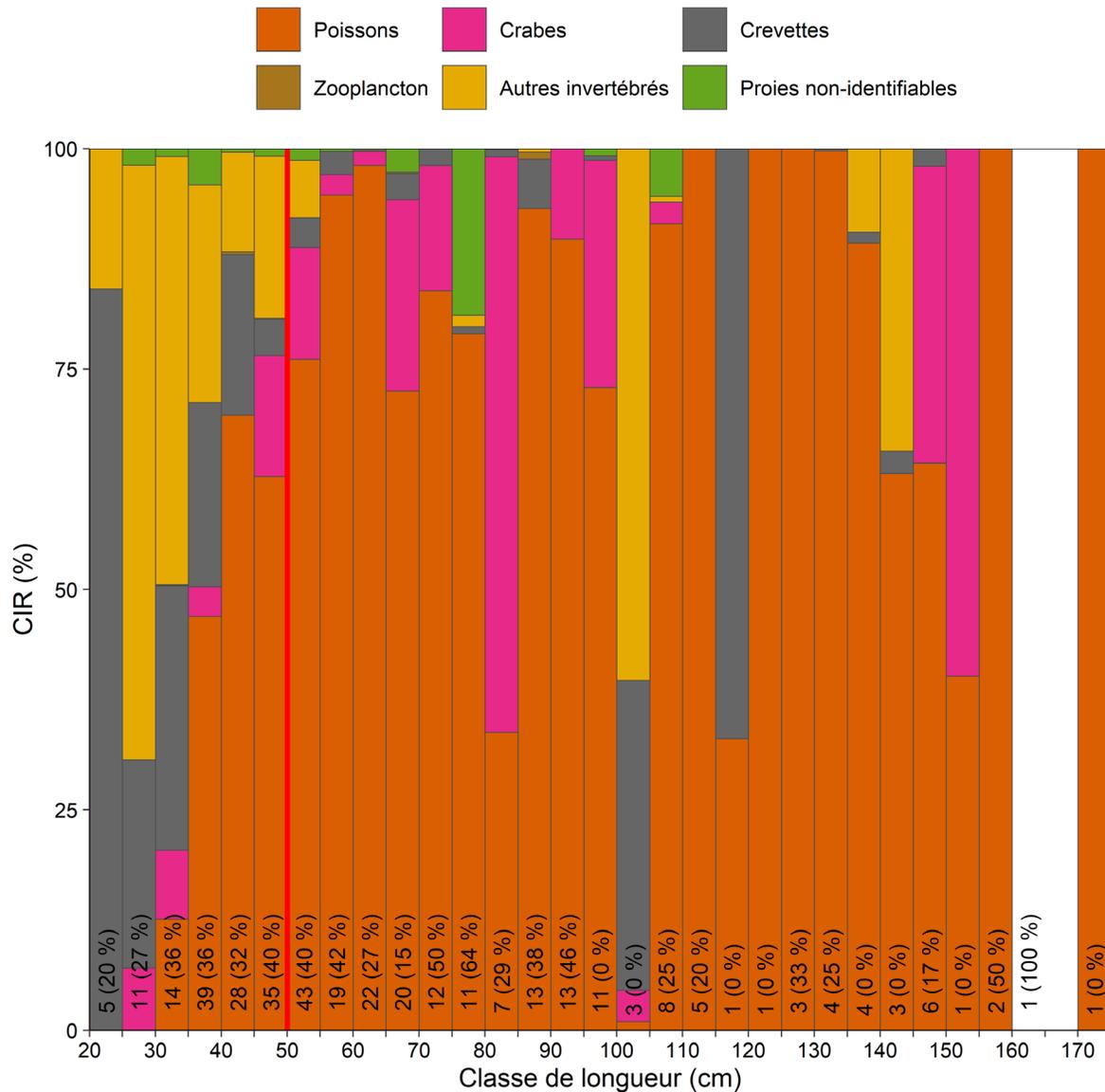


Figure 13. Contribution de l'indice de remplissage (CIR) des groupes de proies à l'indice de remplissage total des estomacs de flétan, tiré de Ouellette-Plante et al. (2020). L'effectif ainsi que le pourcentage d'estomacs vides sont fournis pour chaque classe de taille. La ligne rouge verticale sépare les flétans en deux classes, soit les plus petits de 50 cm et les plus grands que 50 cm.

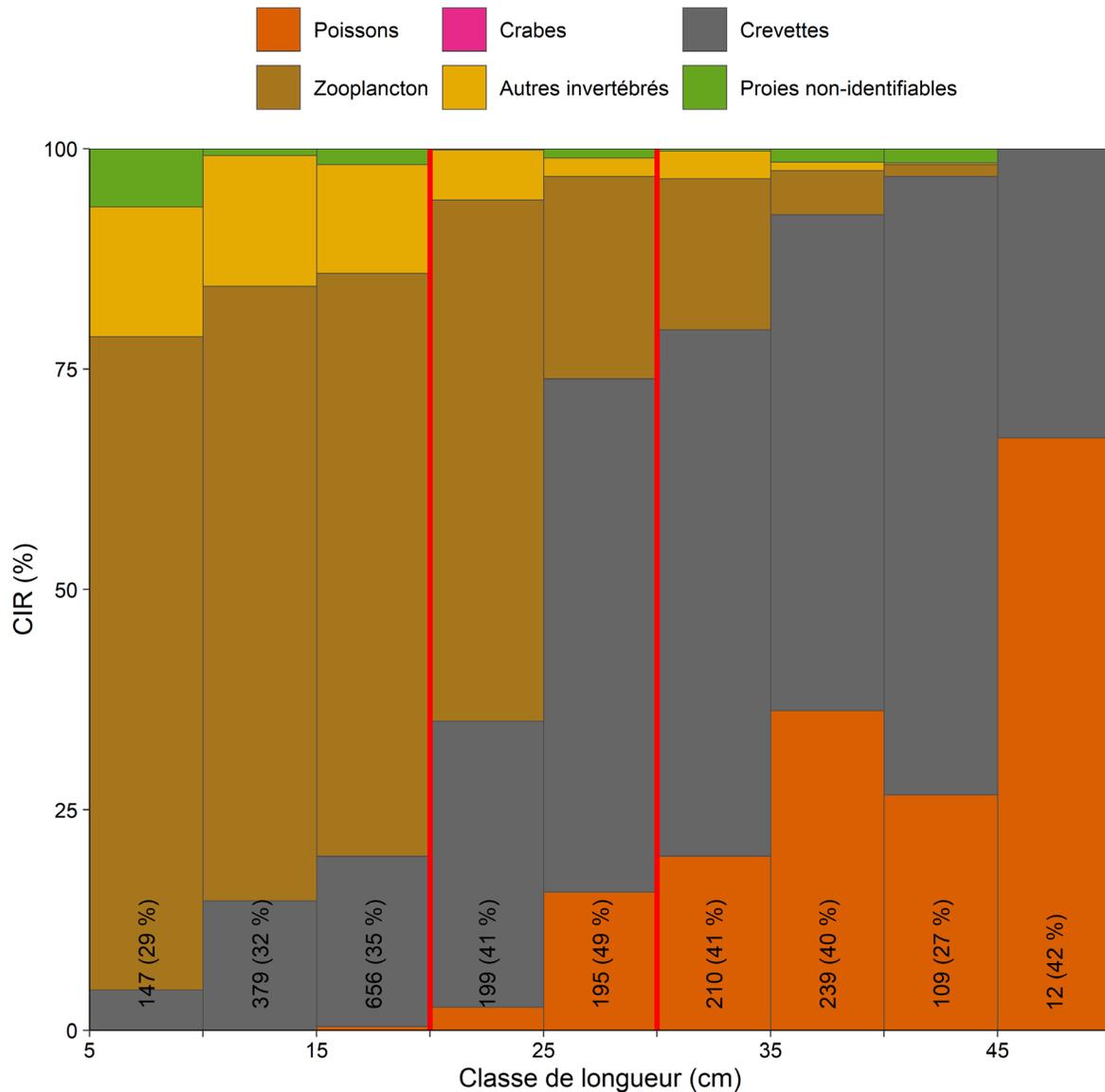


Figure 14. Contribution de l'indice de remplissage (CIR) des groupes de proies à l'indice de remplissage total des estomacs de sébaste, tiré de Ouellette-Plante et al. (2020). L'effectif ainsi que le pourcentage d'estomacs vides sont fournis pour chaque classe de taille. Les lignes rouges verticales séparent les sébastes en trois classes, soit plus petit que 20 cm, entre 20 et 30 cm, et plus grand que 30 cm.

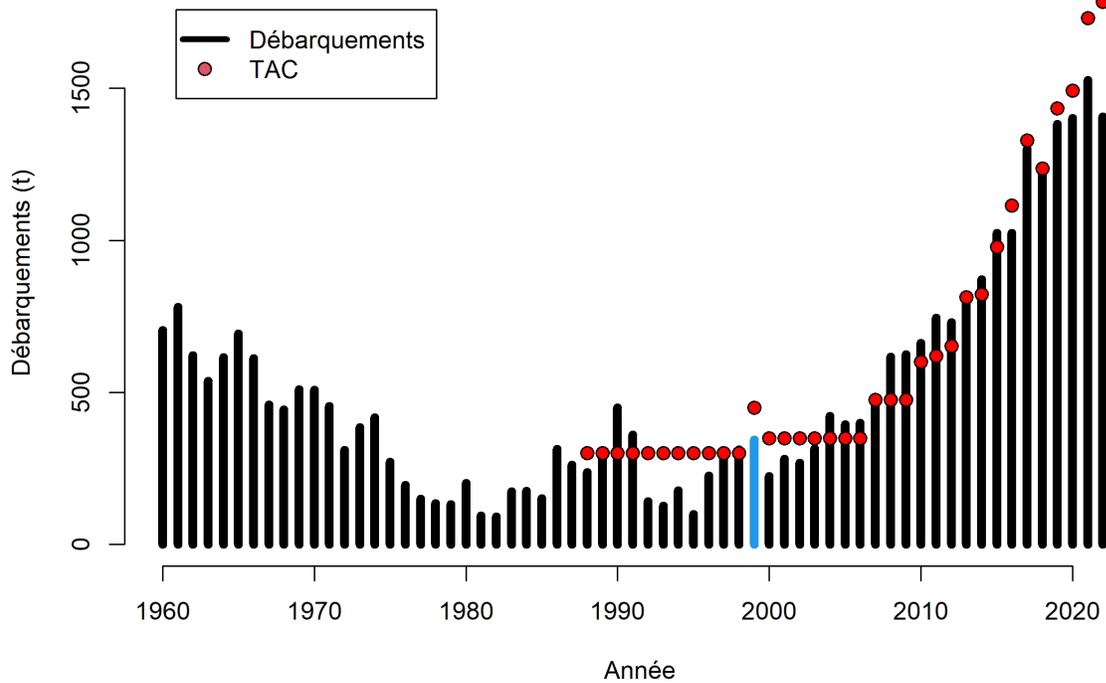


Figure 15. Débarquements et TAC (après révision) de flétan par cycle de gestion pour les divisions OPANO 4RST. Les débarquements rapportés à l'année 1999 (en bleu) ont exceptionnellement eu lieu sur une période d'une année et 135 jours dû à un changement dans la définition de l'année de gestion. Les débarquements entre 2017 et 2022 sont préliminaires.

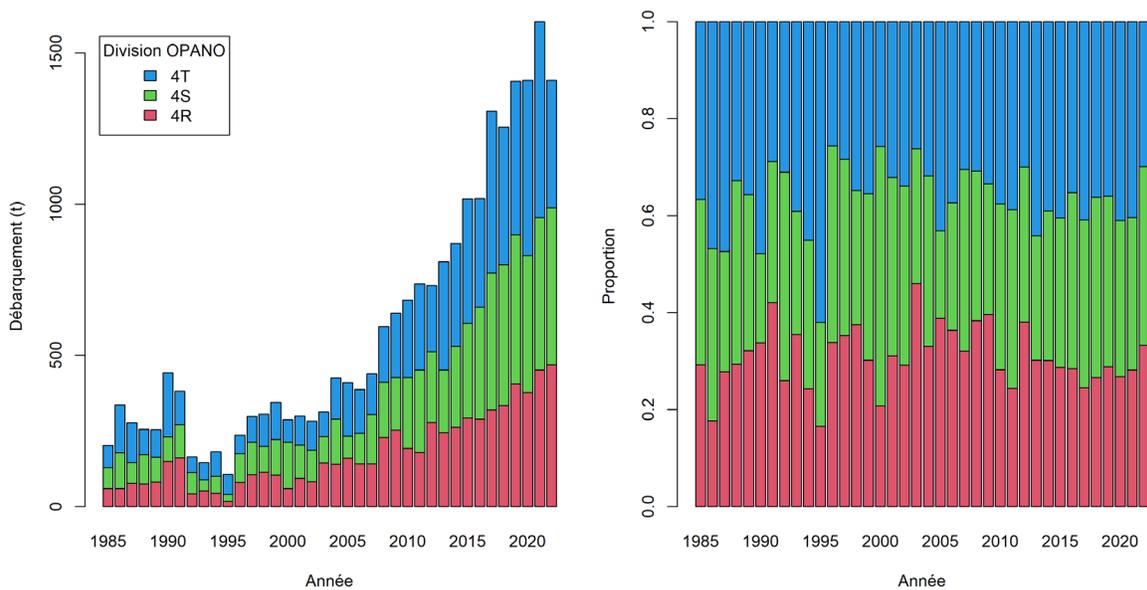


Figure 16. Débarquements de flétan selon la division OPNAO. Les données de 2017 à 2022 sont préliminaires.

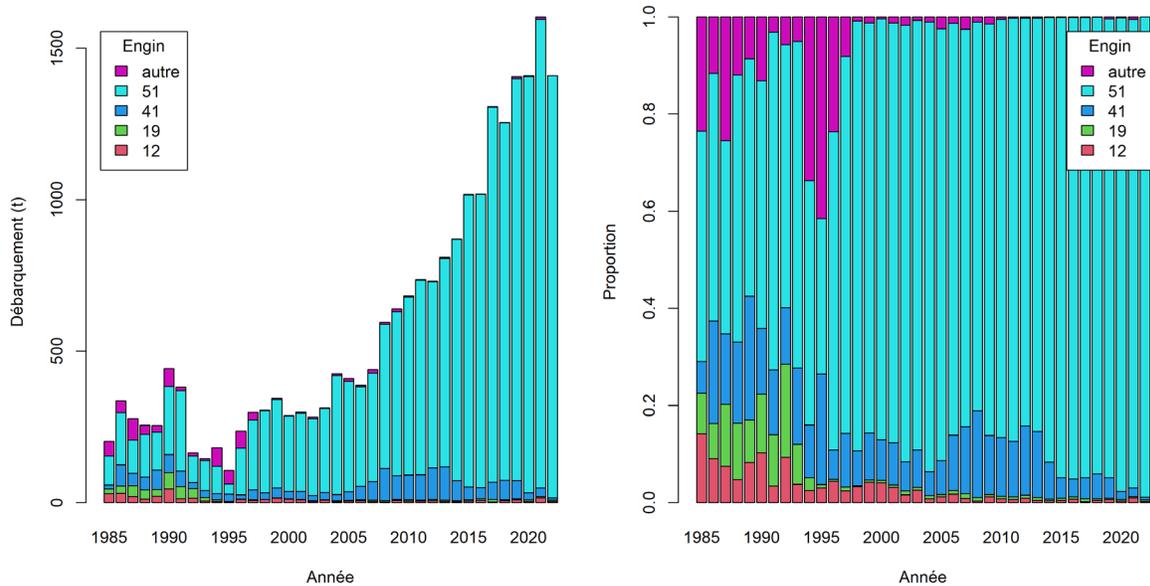


Figure 17. Débarquements de flétan selon l'engin utilisé (12=Chalut de fond à panneaux (arrière), 19=Chalut à crevettes, 41=Filet maillant, 51=Palangre). Les données de 2017 à 2022 sont préliminaires.

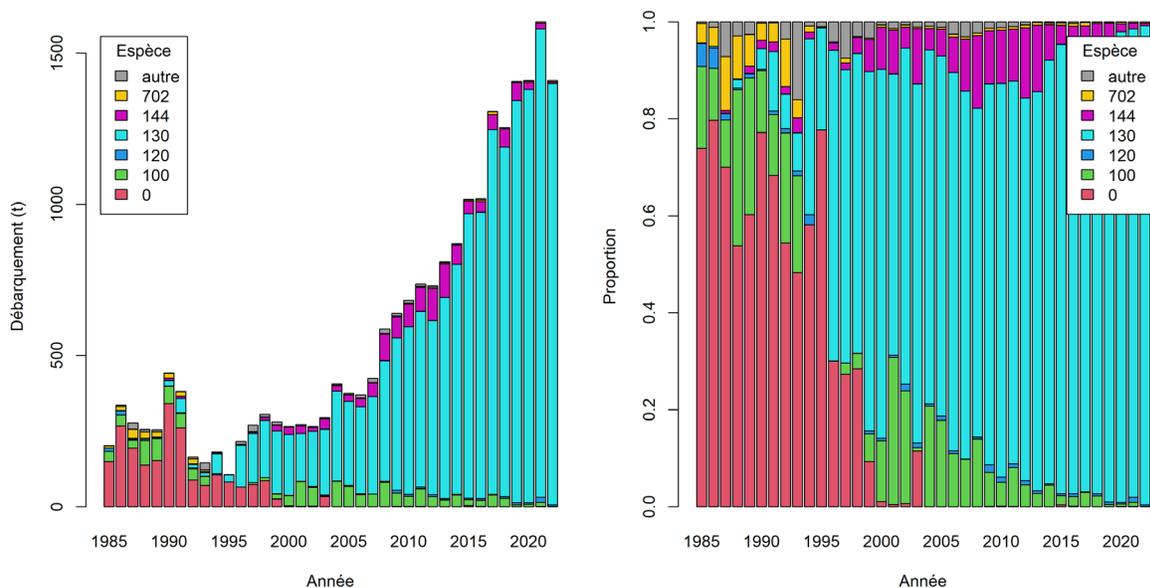


Figure 18. Proportion des débarquements de flétan selon l'espèce visée (0=non-spécifié, 100=Morue, 120=Sébastes, 130=Flétan de l'Atlantique, 144=Flétan du Groenland, 702=Crevettes). Les données de 2017 à 2022 sont préliminaires.

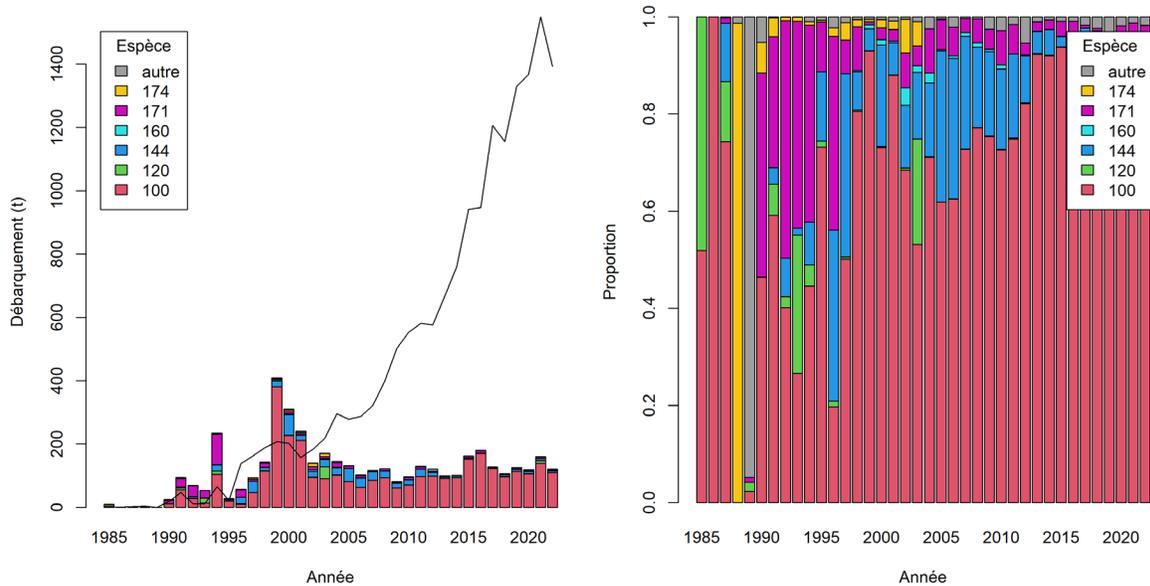


Figure 19. Proportion des débarquements de prise accessoires lorsque le flétan est l'espèce visée (100=Morue, 120=Sébastes, 144=Flétan du Groenland, 160=Raies, 171=Merluce blanche, 174=Loups de mer). La ligne noire représente les débarquements de flétan lorsque celui-ci est visé. Les données de 2017 à 2022 sont préliminaires.

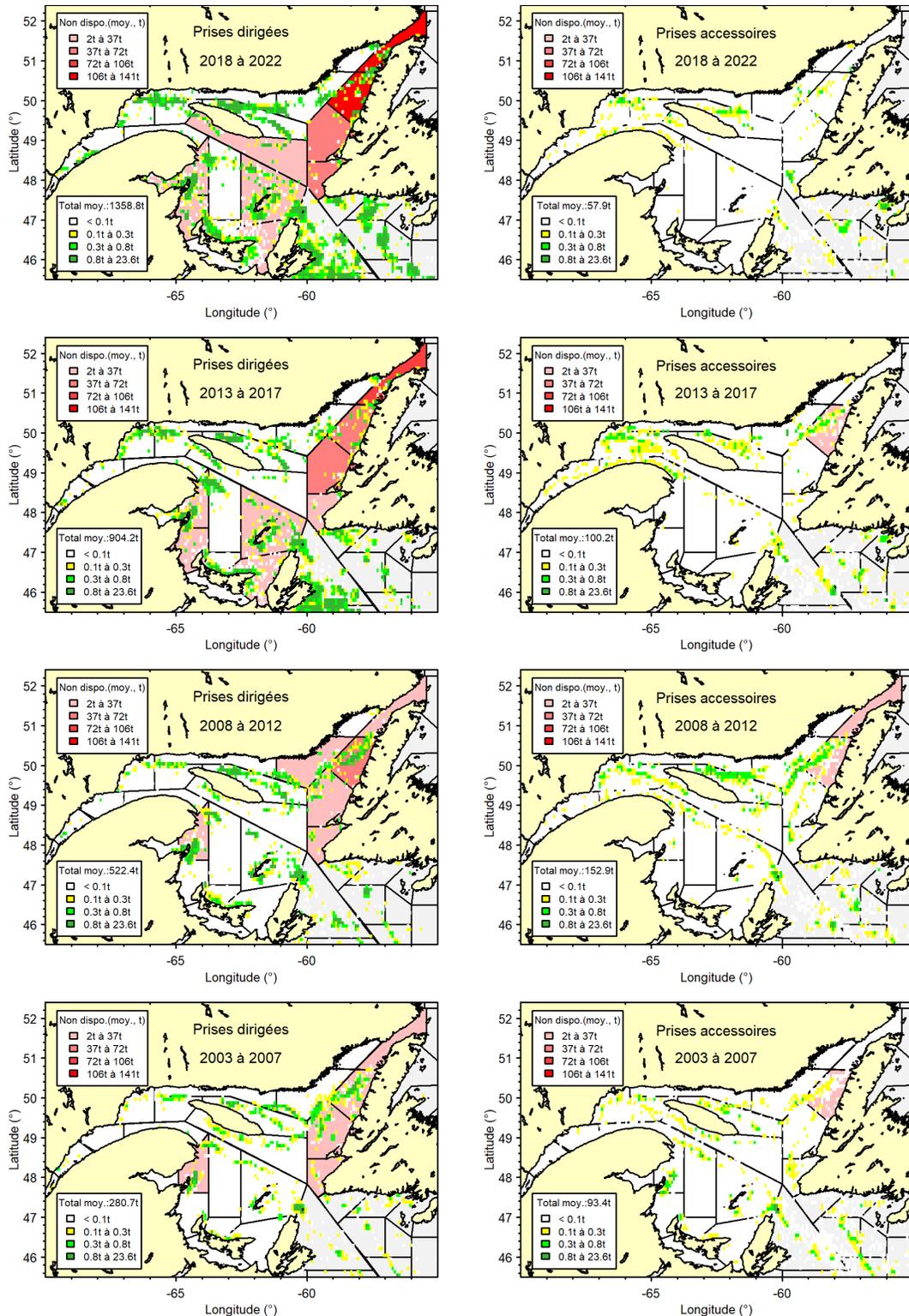


Figure 20. Répartition spatiale des captures de flétan en pêche dirigée et en prises accessoires, par carré de 5 minutes. Les débarquements sans coordonnées géographiques associées sont rapportés à la division OPANO et la quantité annuelle moyenne est indiquée comme "Non-dispo.". Les données de 2017 à 2022 sont préliminaires.

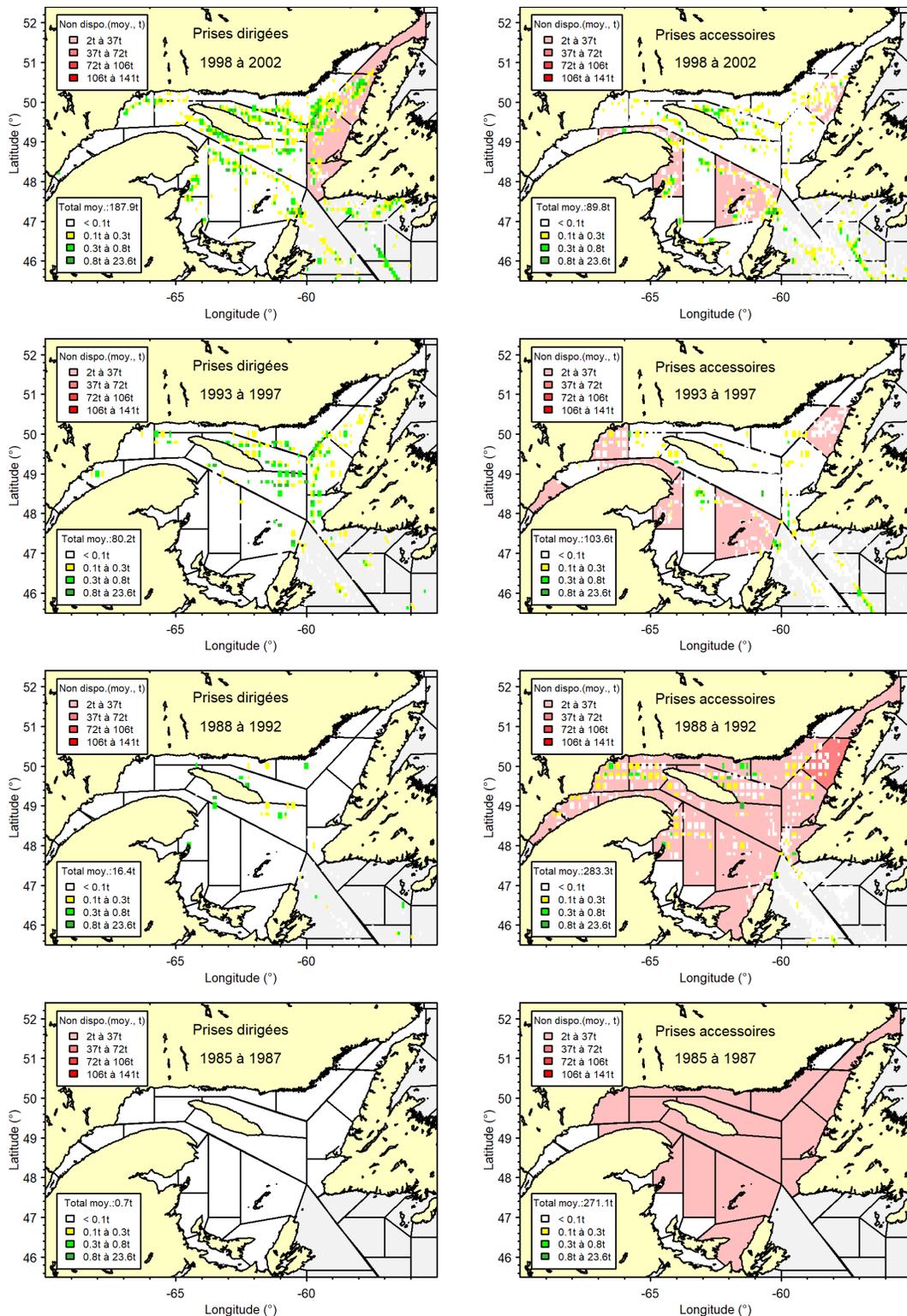


Figure 20. (Suite) Répartition spatiale des captures de flétan en pêche dirigée et en prises accessoires, par carré de de 5 minutes. Les débarquements sans coordonnées géographiques associées sont rapportés à la division OPANO et la quantité annuelle moyenne est indiquée comme "Non-dispo.". Les données de 2017 à 2022 sont préliminaires.

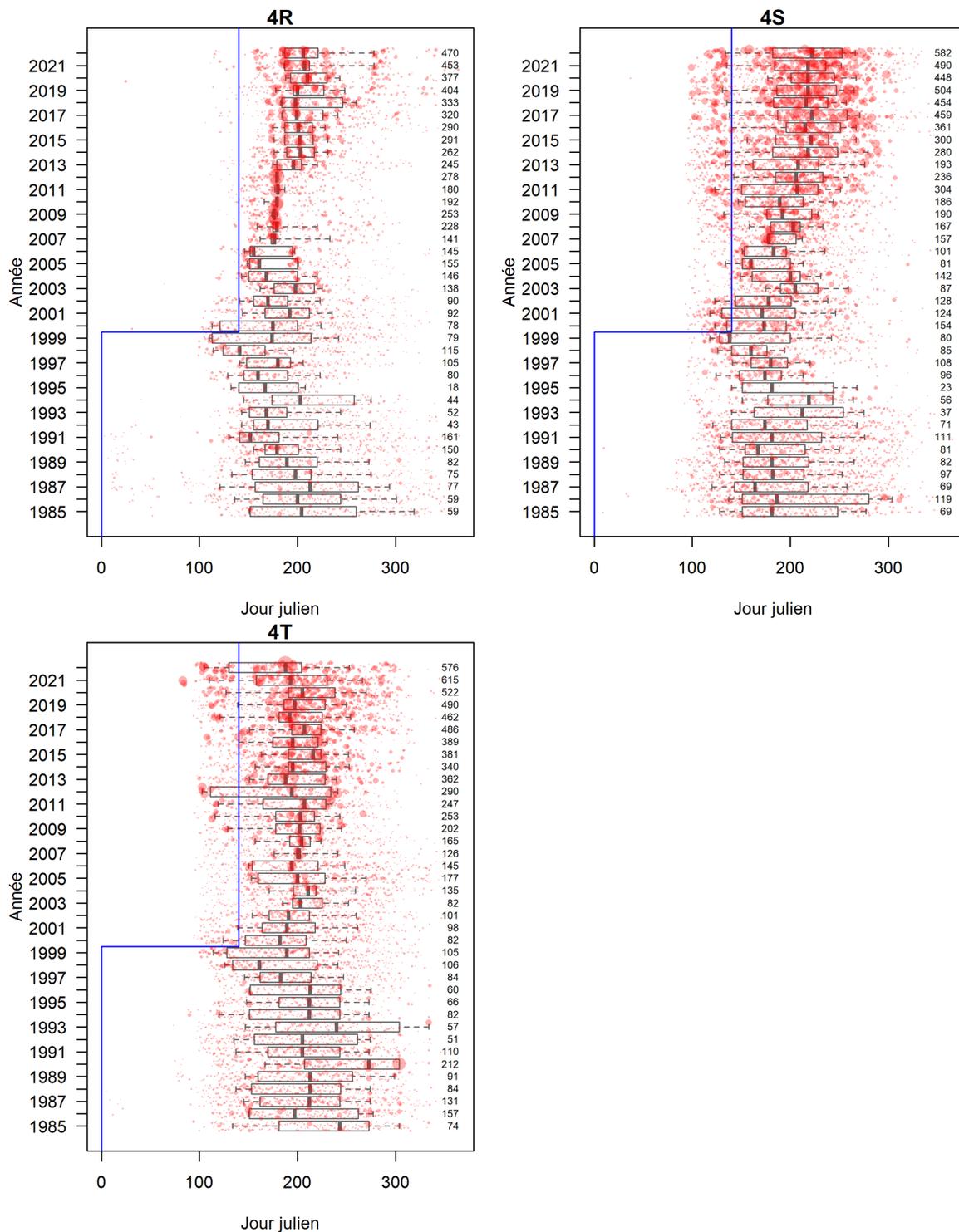


Figure 21. Répartition quotidienne des débarquements dans les divisions OPANO 4R, 4S et 4T. La tailles des points varie en fonction du débarquement total journalier. Les boîtes à moustache indiquent les centiles 10, 25, 50, 75 et 90 des débarquements cumulatifs et les totaux annuels (t) sont indiqué à la droite du graphique. La ligne bleu sépare deux cycles de gestion successifs. Les données de 2017 à 2022 sont préliminaires.

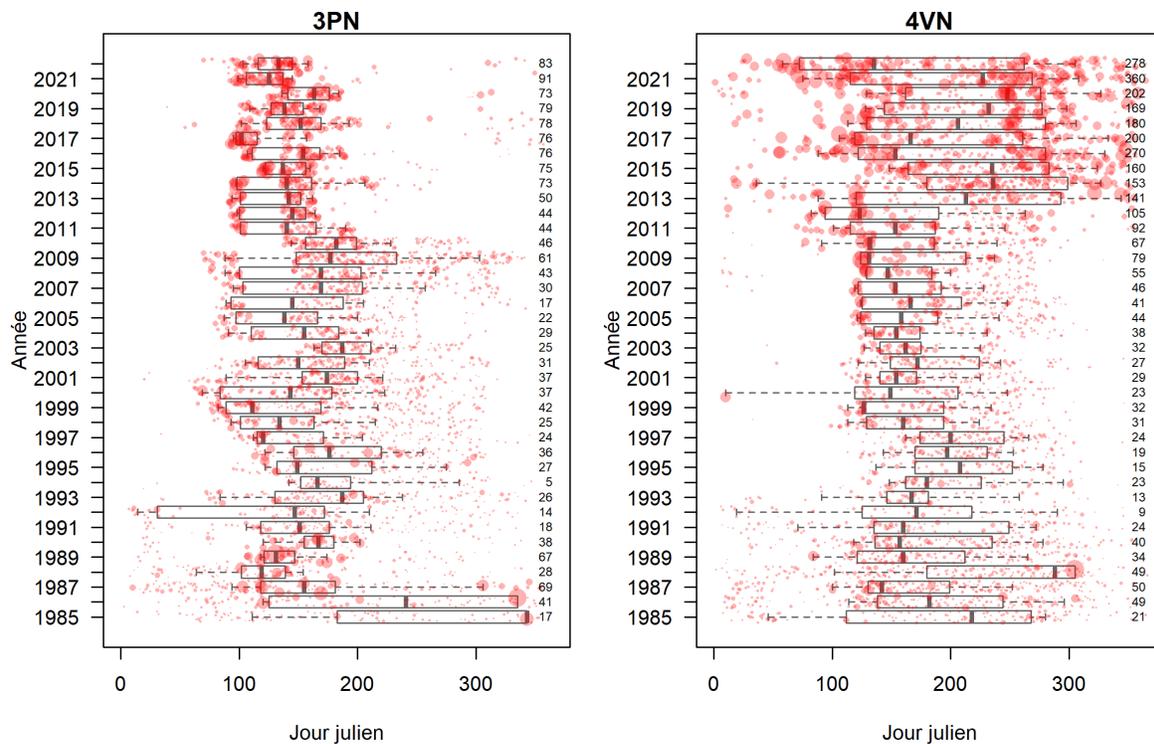


Figure 22. Répartition quotidienne des débarquements pour les sous-divisions OPANO 3Pn et 4Vn, adjacentes à l'unité de gestion 4RST. La tailles des points varie en fonction du débarquement total journalier. Les boîtes à moustache indiquent les centiles 10, 25, 50, 75 et 90 des débarquements cumulatifs et les totaux annuels (t) sont indiqué à la droite du graphique. Les données de 2017 à 2022 sont préliminaires.

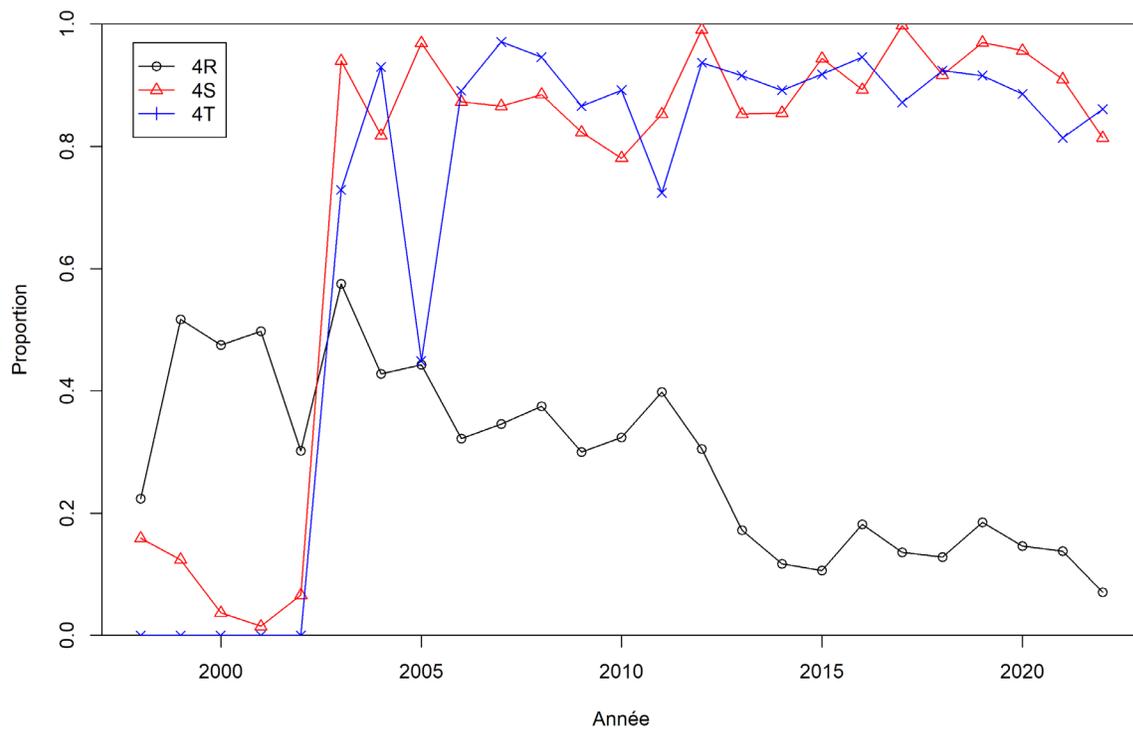


Figure 23. Proportion des débarquements de la pêche à la palangre dirigée au flétan auxquels une mesure d'effort valide est associée, selon la division OPANO. Les données de 2017 à 2022 sont préliminaires.

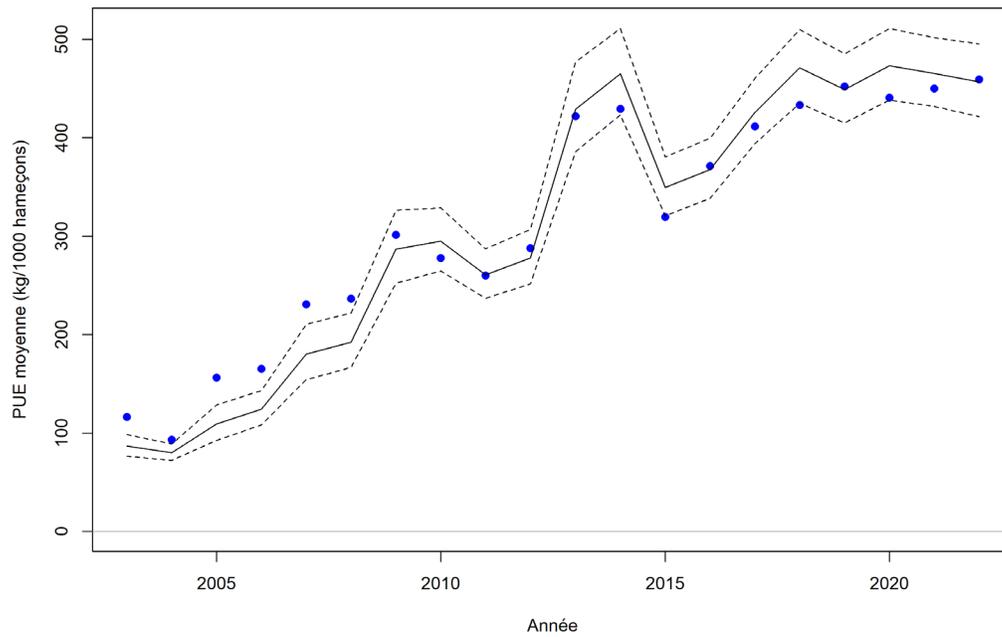


Figure 24. Prise par unité d'effort (PUE) de la pêche commerciale à la palangre visant le flétan. Les points bleus sont la moyenne des valeurs observées (avant standardisation) et la ligne pleine indique les valeurs prédites après la standardisation. Les lignes pointillées décrivent l'intervalle de confiance à 95 %.

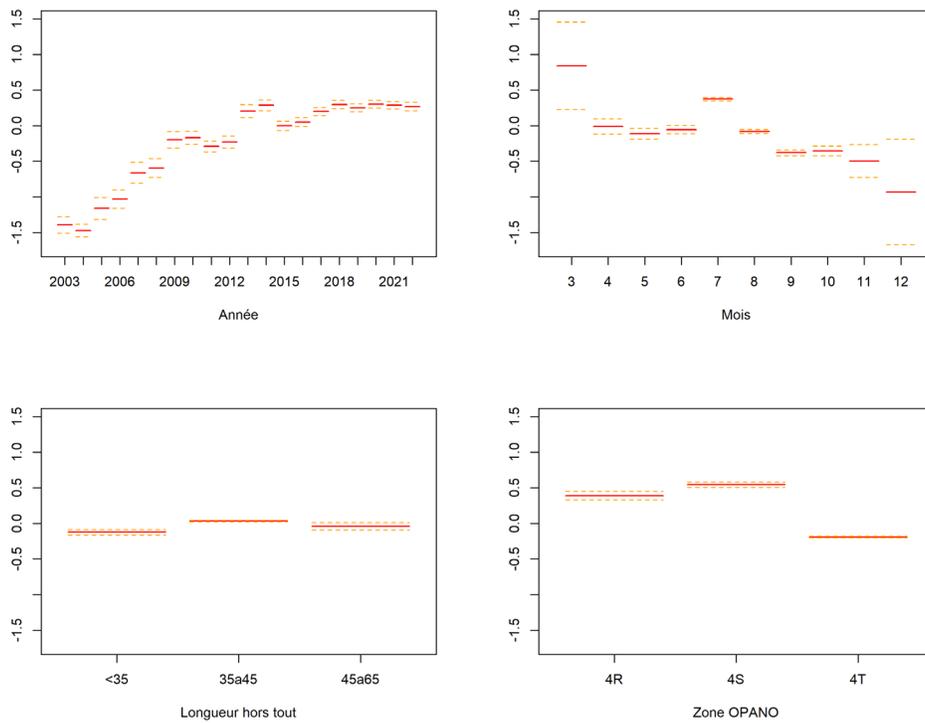


Figure 25. Coefficients et erreur standard du modèle de standardisation des prises par unité d'effort commerciales.

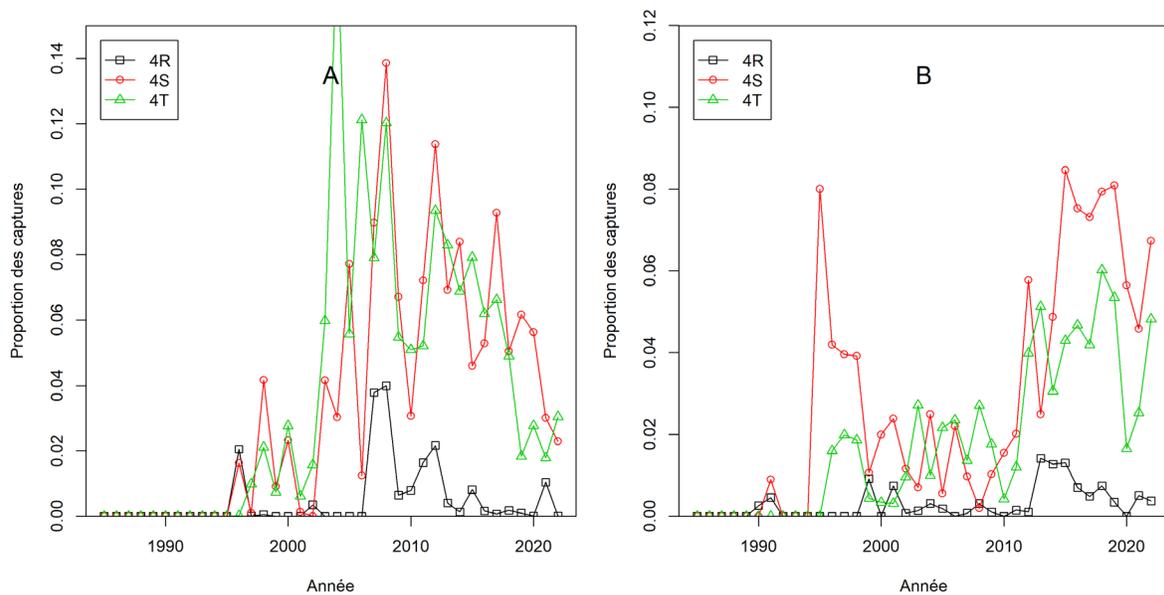


Figure 26. Proportion des débarquements (en poids) pour lesquels un observateur en mer (A) ou un échantillonneur à quai (B) a mesuré la taille des flétans capturés. Dans les cas des observateurs en mer, les flétans mesurés incluent des flétans remis à l'eau.

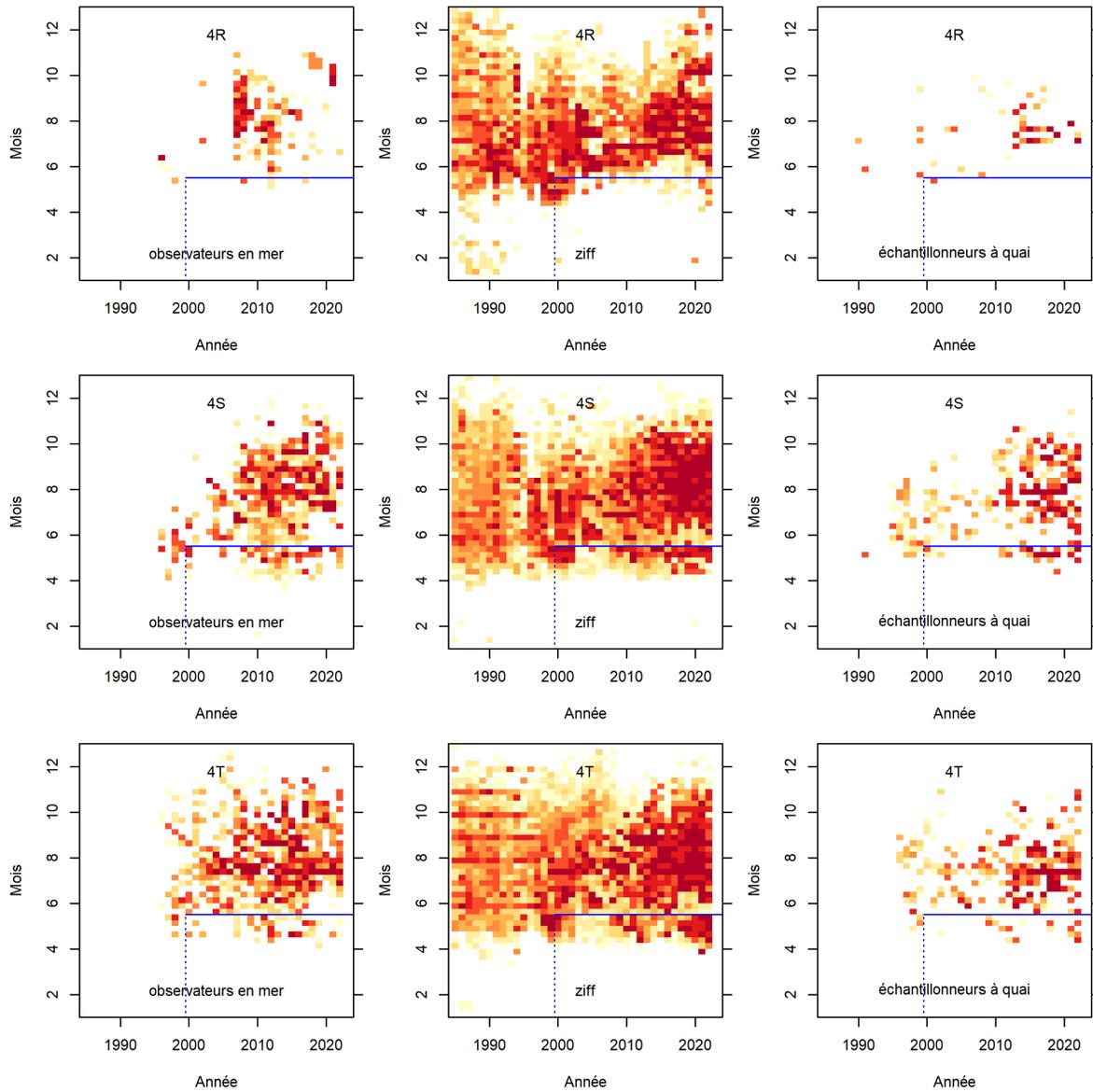


Figure 27. Répartition hebdomadaire des débarquements (provenant des fichiers ZIFF) et des quantités de poissons mesurés (observateurs en mer et échantillonneurs à quai), par division OPANO. La ligne bleue sépare deux cycles de gestion successifs. Les données des fichiers ZIFF de 2017 à 2022 sont préliminaires.

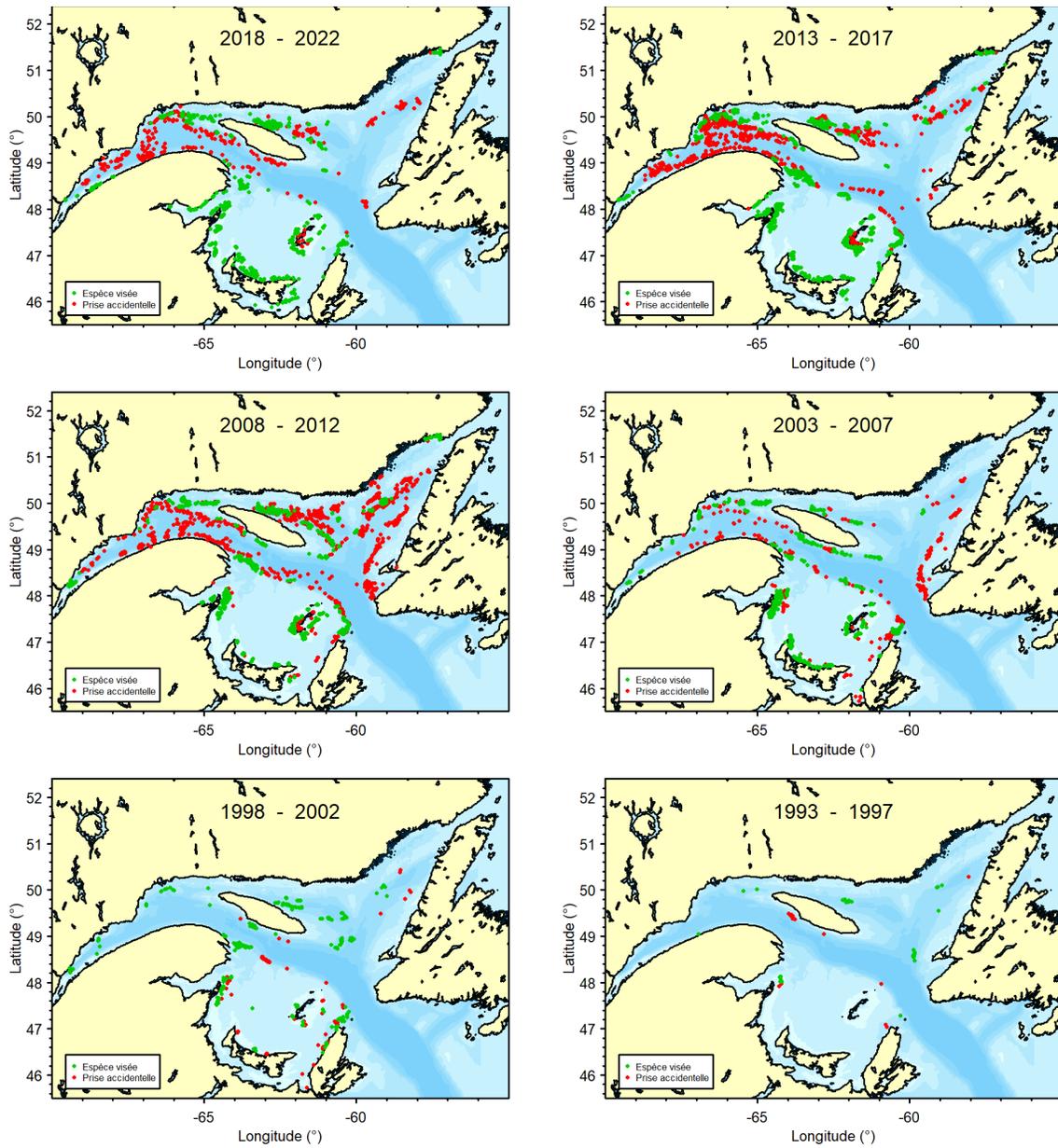


Figure 28. Répartition spatiale des captures de flétan échantillonnées par le programme des observateurs en mer.

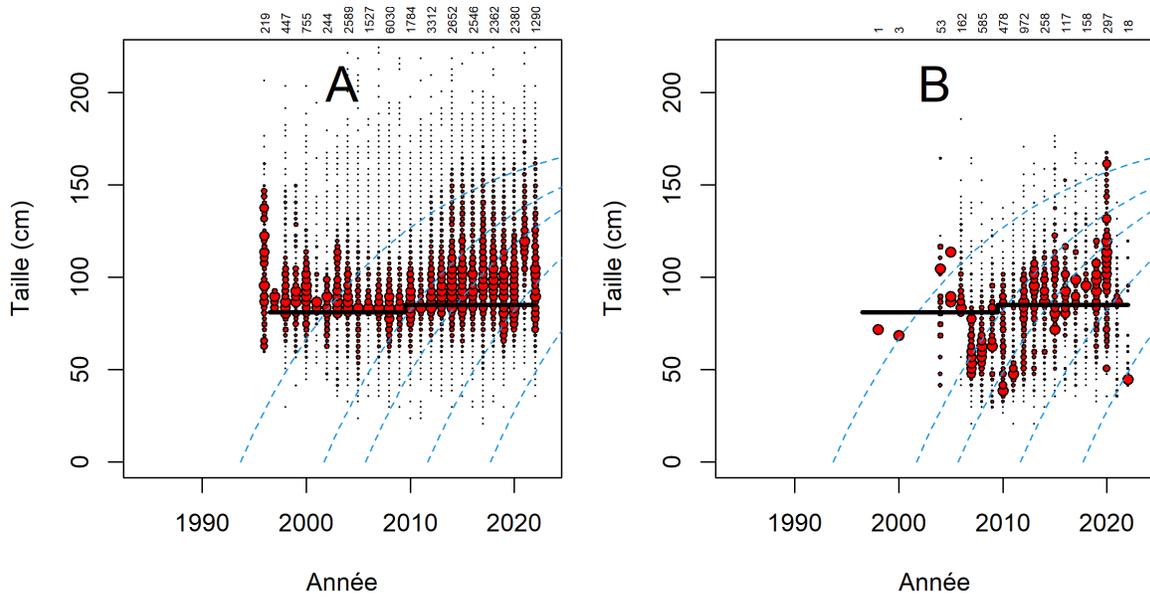


Figure 29. Répartition des fréquences de taille de flétan pour l'échantillonnage en mer de la pêche à la palangre (A) et au filet maillant (B). Le diamètre de chaque bulle est proportionnel au nombre d'individus échantillonnés pour la classe de taille et relatif au mode de l'année concernée. Le nombre total d'individus échantillonnés par année est indiqué au haut du graphique. Les lignes pointillées mettent en évidence la trajectoire présumée de certaines cohortes et la taille minimale au débarquement est présentée par un trait noir lorsqu'en vigueur.

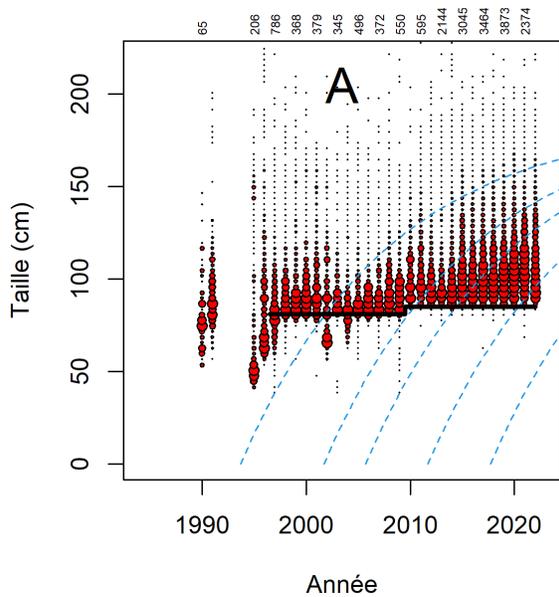


Figure 30. Répartition des fréquences de taille de flétan pour l'échantillonnage à quai, toutes pêches confondues. Le diamètre de chaque bulle est proportionnel au nombre d'individus échantillonnés pour la classe de taille et relatif au mode de l'année concernée. Le nombre total d'individus capturés par année est indiqué au haut du graphique. Les lignes pointillées mettent en évidence la trajectoire présumée de certaines cohortes et la taille minimale au débarquement est présentée par un trait noir lorsqu'en vigueur.

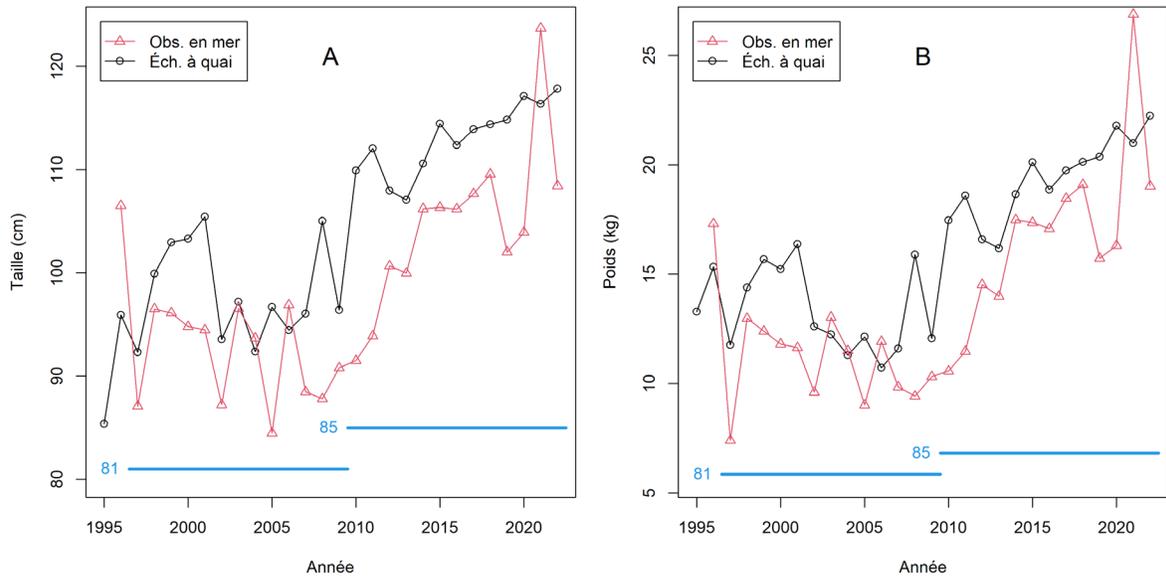


Figure 31. Taille moyenne (A) et poids estimé moyen (B) d'un flétan pêché commercialement à la palangre, mesurés par les observateurs en mer et les échantillonneurs à quai. Les périodes caractérisées par une taille minimale au débarquement sont indiquées par un trait bleu accompagné de la valeur en vigueur.

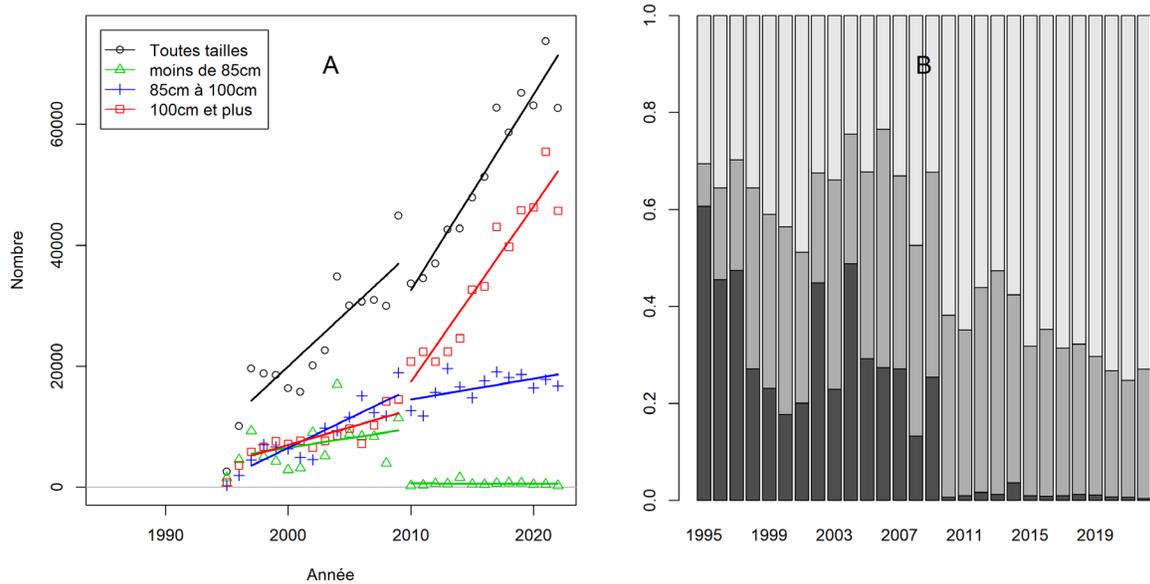


Figure 32. Nombre total estimé (A) et proportion (B) de flétans débarqués par classe de taille, pour la pêche à la palangre. Les droites de régression sont segmentées selon les deux périodes où une taille minimale au débarquement était en vigueur (81 cm entre 1997 et 2009, et 85 cm entre 2010 et aujourd'hui).

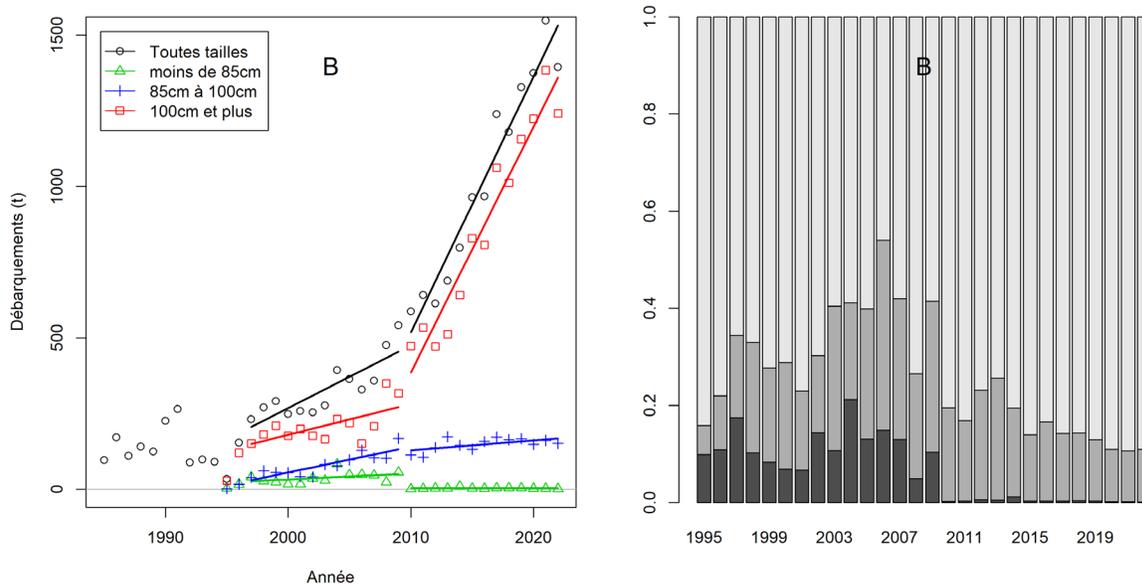


Figure 33. Débarquements annuels (A) et proportion (B) par classe de taille, pour la pêche à la palangre. Les droites de régression sont segmentées selon les deux périodes où une taille minimale au débarquement était en vigueur (81 cm entre 1997 et 2009, et 85 cm entre 2010 et aujourd'hui).

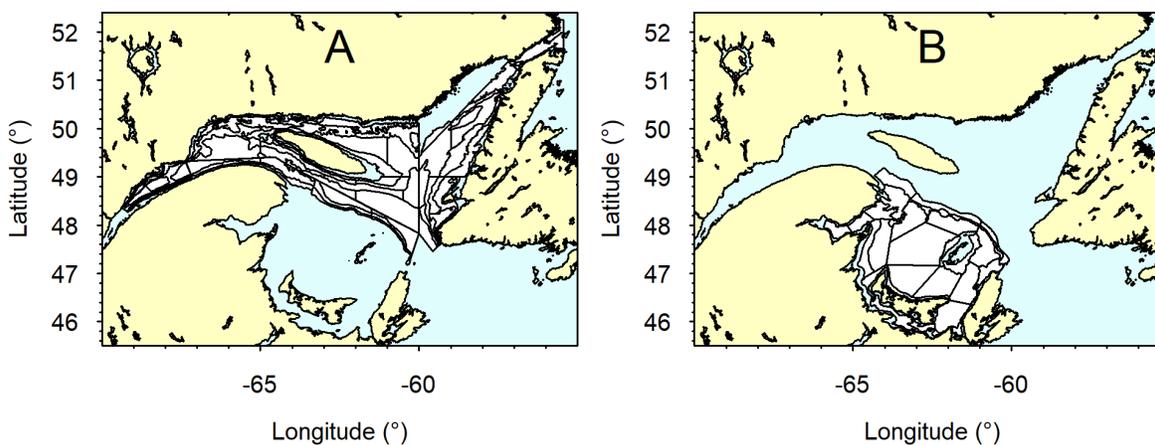


Figure 34. Cartes des strates couvertes dans les relevés scientifiques à engin mobile indépendants de la pêche au nGSL (A) et au sGSL (B).

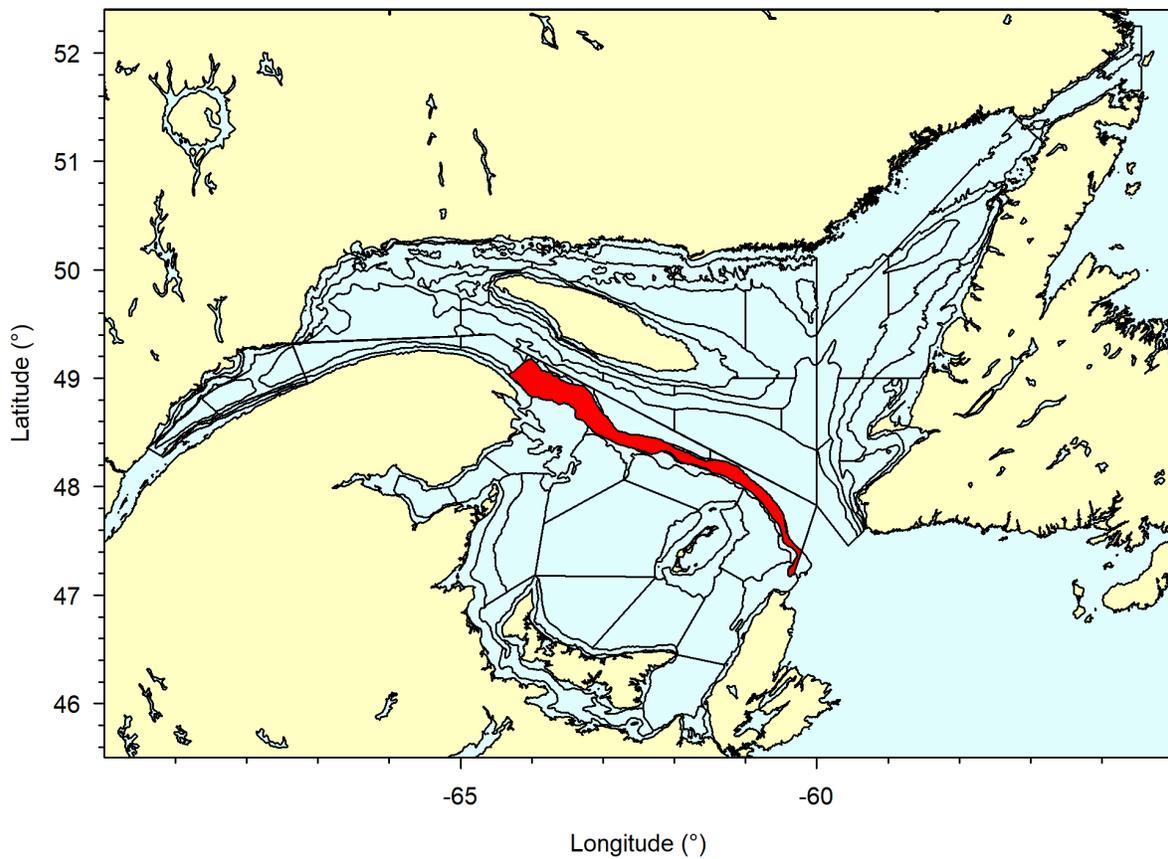
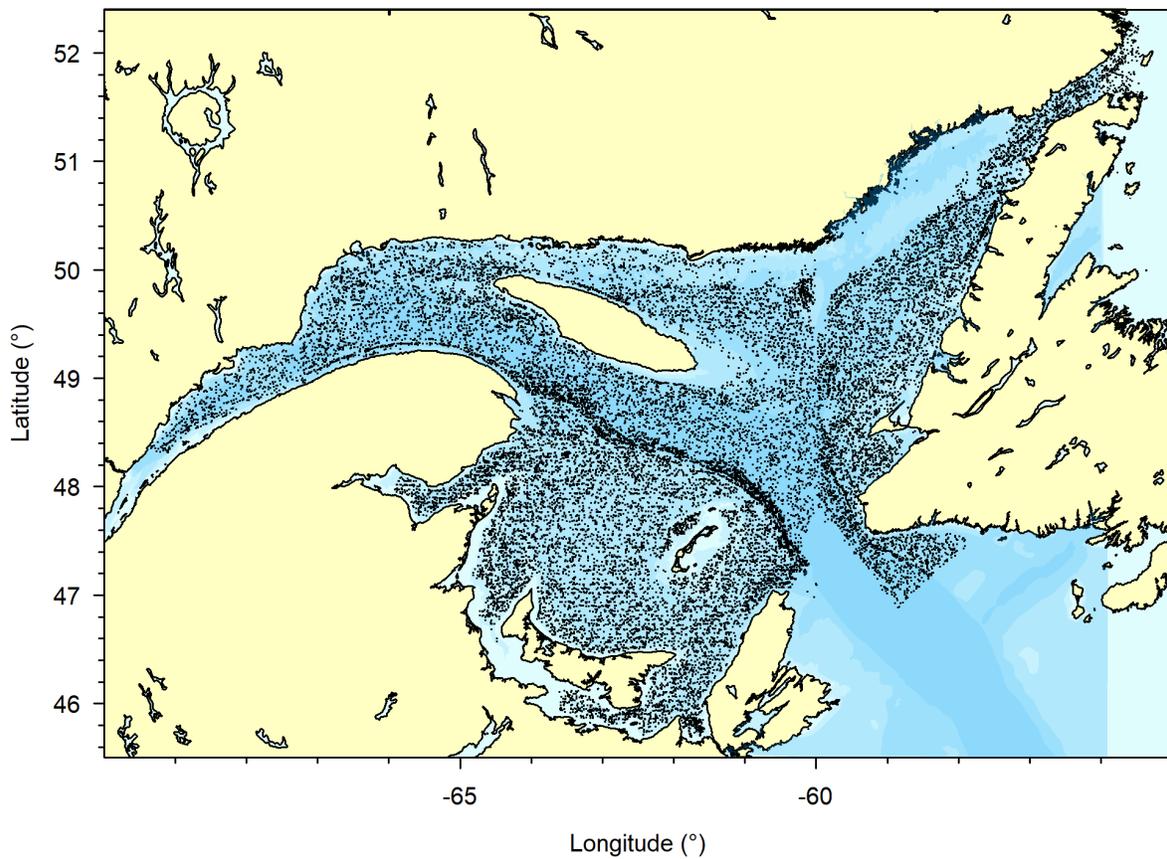


Figure 35. Carte indiquant l'aire commune (en rouge) de la stratification des relevés scientifiques à engin mobile du nGSL et du sGSL.



*Figure 36. Répartition des stations d'échantillonnage pour 4 relevés scientifiques à engin mobile indépendants de la pêche. Toutes les années disponibles sont présentées et celles-ci varient selon le relevé considéré.*

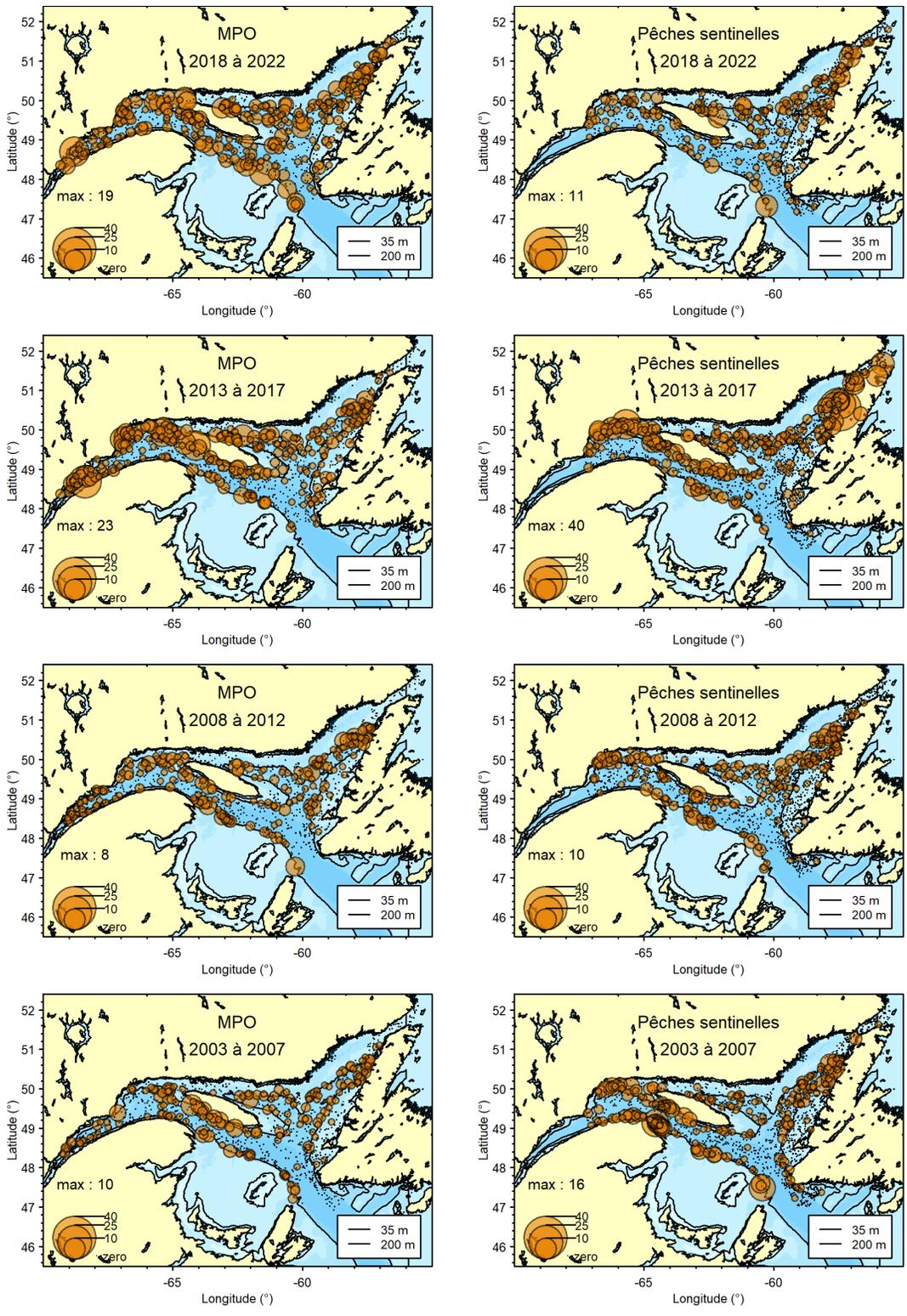


Figure 37. Répartition des captures (en nombre) dans les relevés au chalut de fond indépendants de la pêche du nGSL.

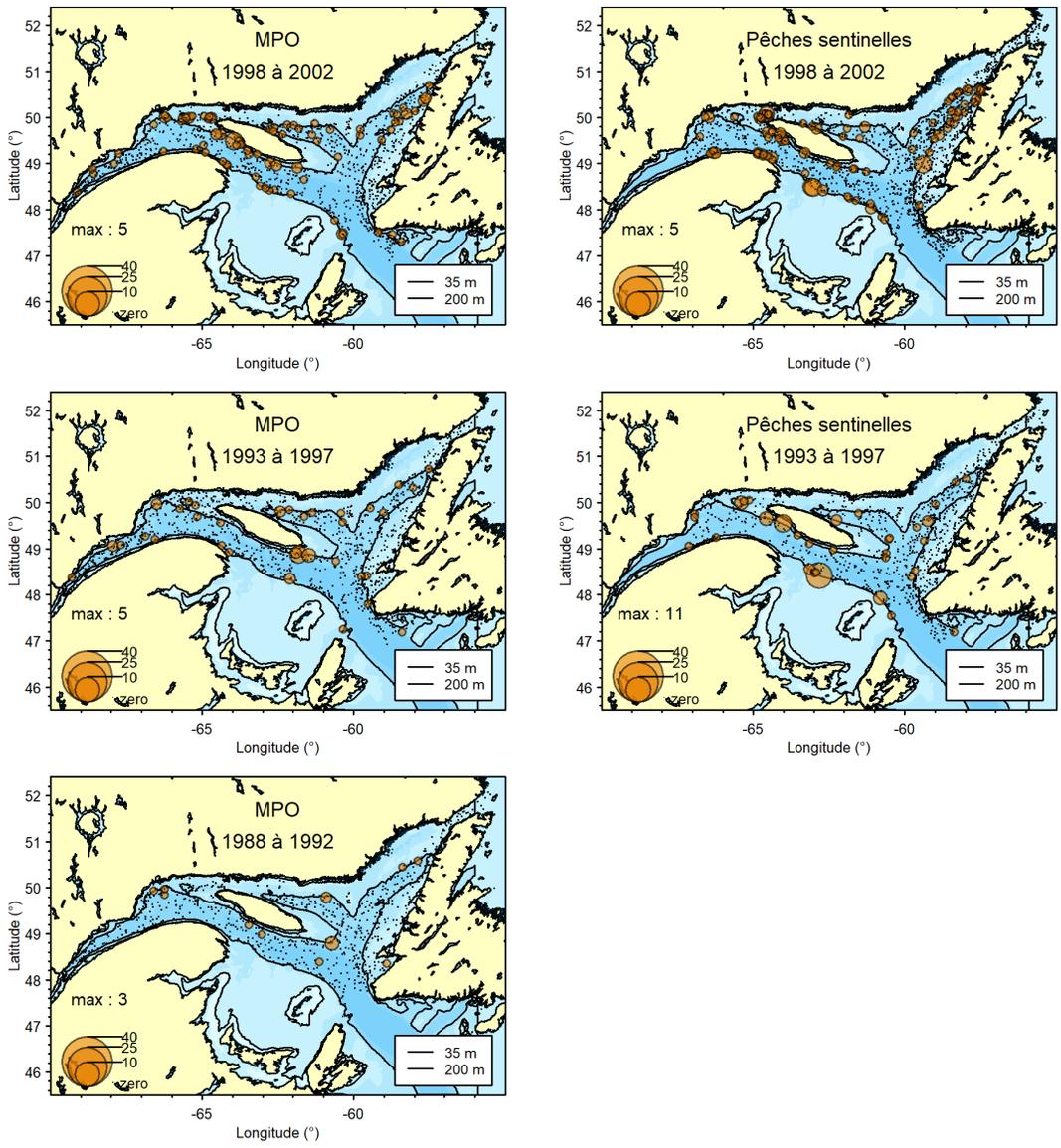


Figure 37. (Suite) Répartition des captures (en nombre) dans les relevés au chalut de fond indépendants de la pêche du nGSL.



Figure 38. Répartition des captures (en nombre) dans les relevés au chalut de fond indépendants de la pêche du sGSL.

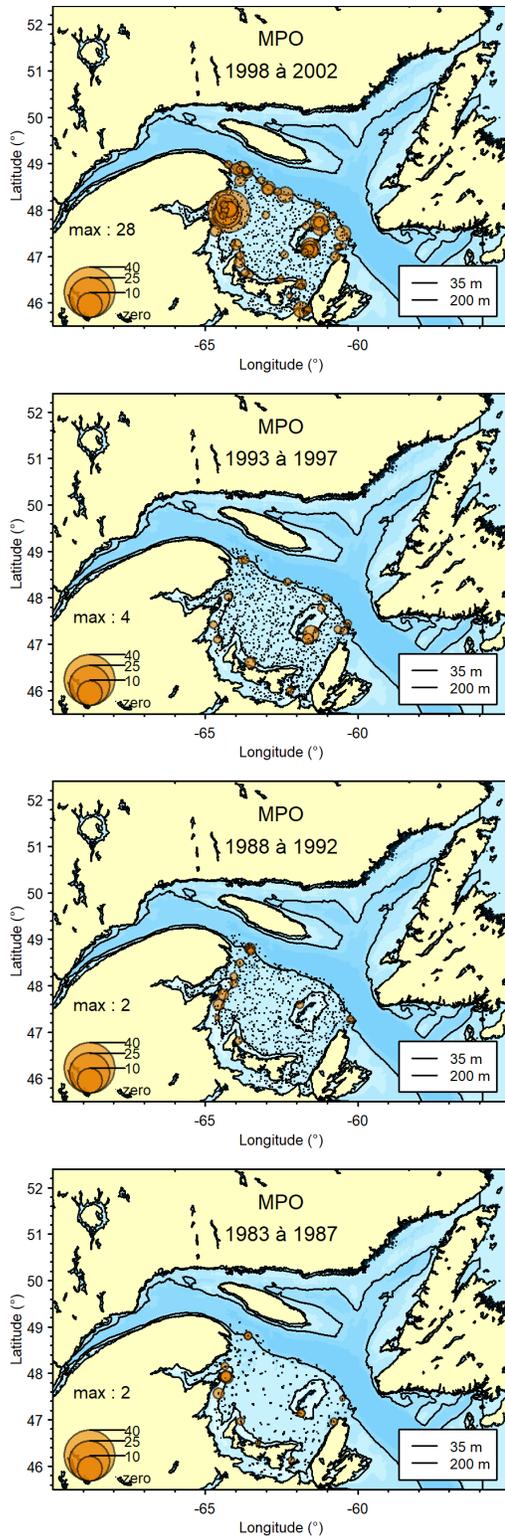


Figure 38. (Suite) Répartition des captures (en nombre) dans les relevés au chalut de fond indépendants de la pêche du sGSL.

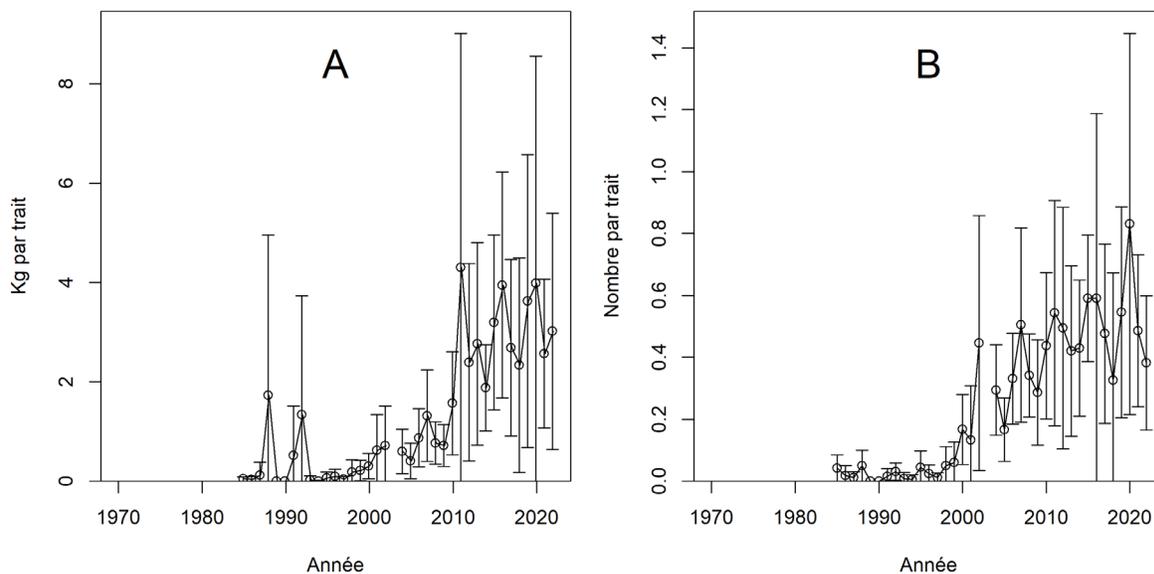


Figure 39. Taux de capture en poids (A) et en nombre (B) du relevé au chalut de fond du MPO du sGSL. L'intervalle de confiance à 95 % est présenté.

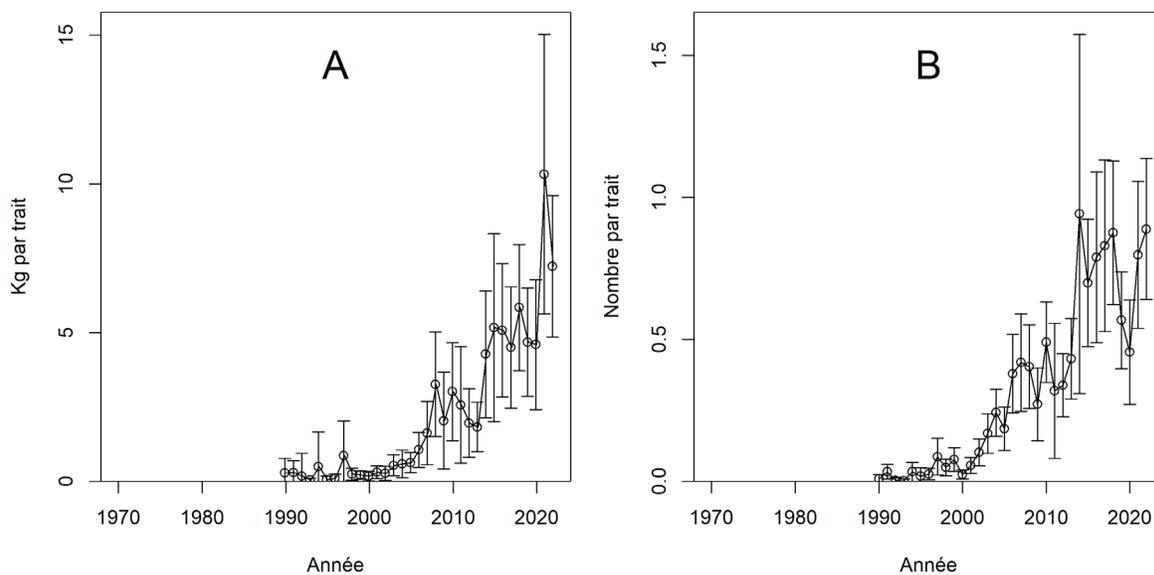


Figure 40. Taux de capture en poids (A) et en nombre (B) du relevé au chalut de fond du MPO du nGSL. L'intervalle de confiance à 95 % est présenté.

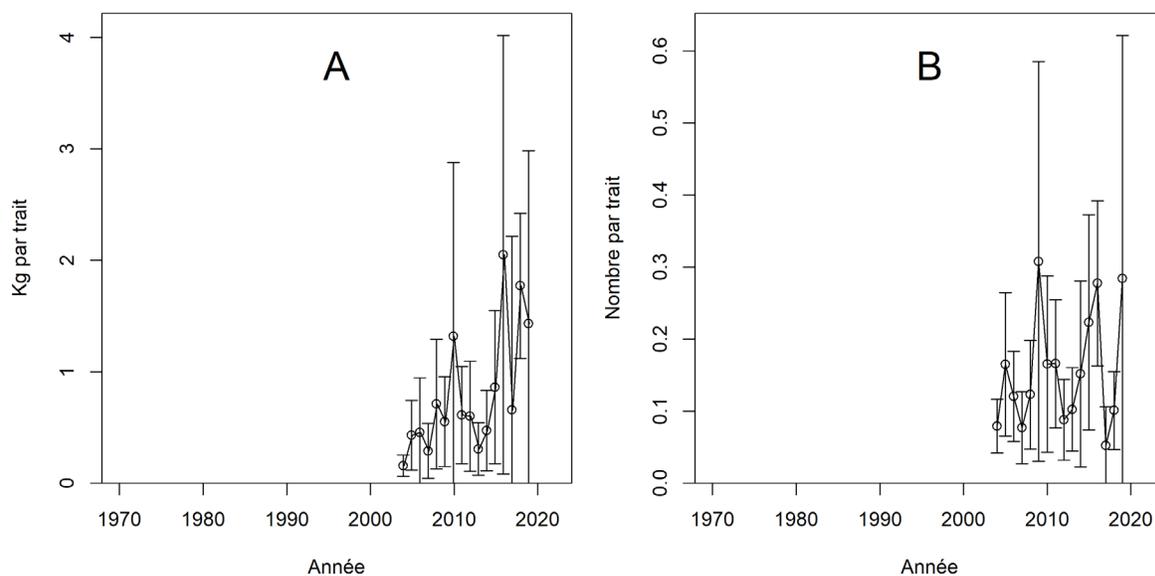


Figure 41. Taux de capture en poids (A) et en nombre (B) du relevé au chalut de fond du programme de pêche sentinelle du sGSL. L'intervalle de confiance à 95 % est présenté.

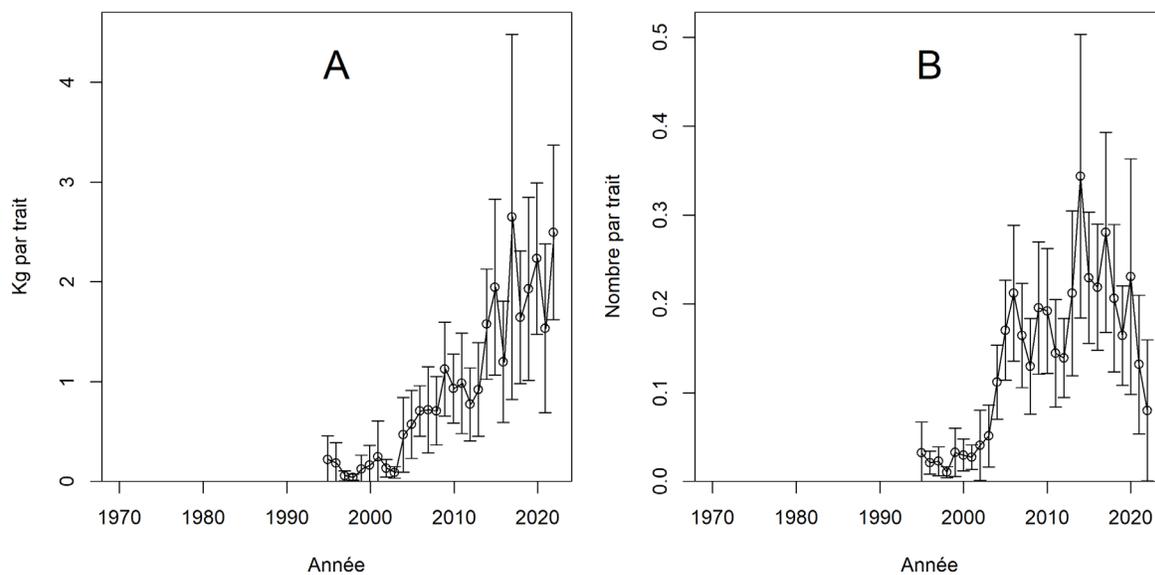


Figure 42. Taux de capture en poids (A) et en nombre (B) du relevé au chalut de fond du programme de pêche sentinelle du nGSL. L'intervalle de confiance à 95 % est présenté.

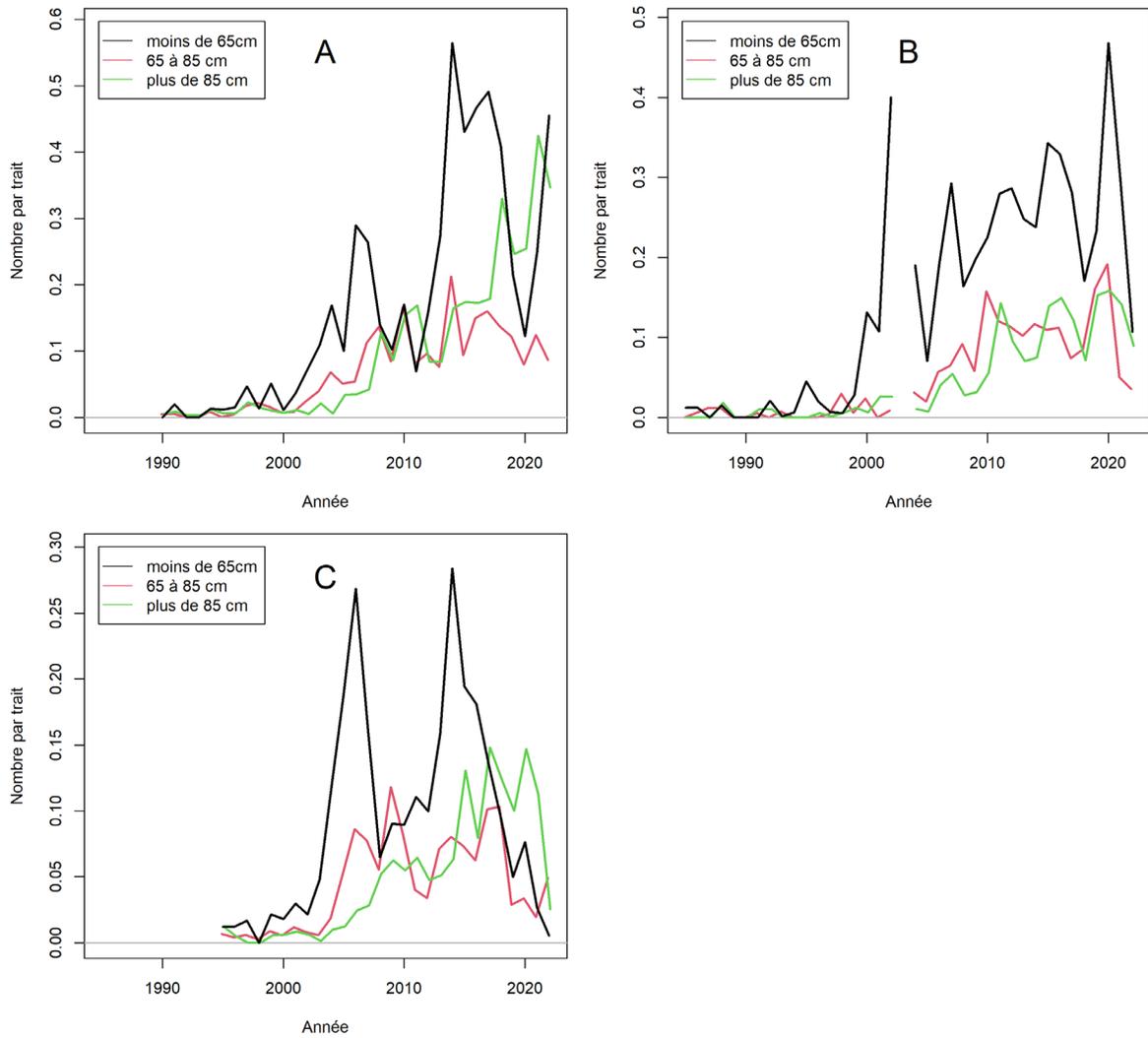


Figure 43. Taux de capture en nombre par unité d'effort par classe de taille pour les relevés au chalut de fond du MPO pour le nGSL (A) et le sGSL (B) ainsi que pour le programme du pêche sentinelle du nGSL (C).

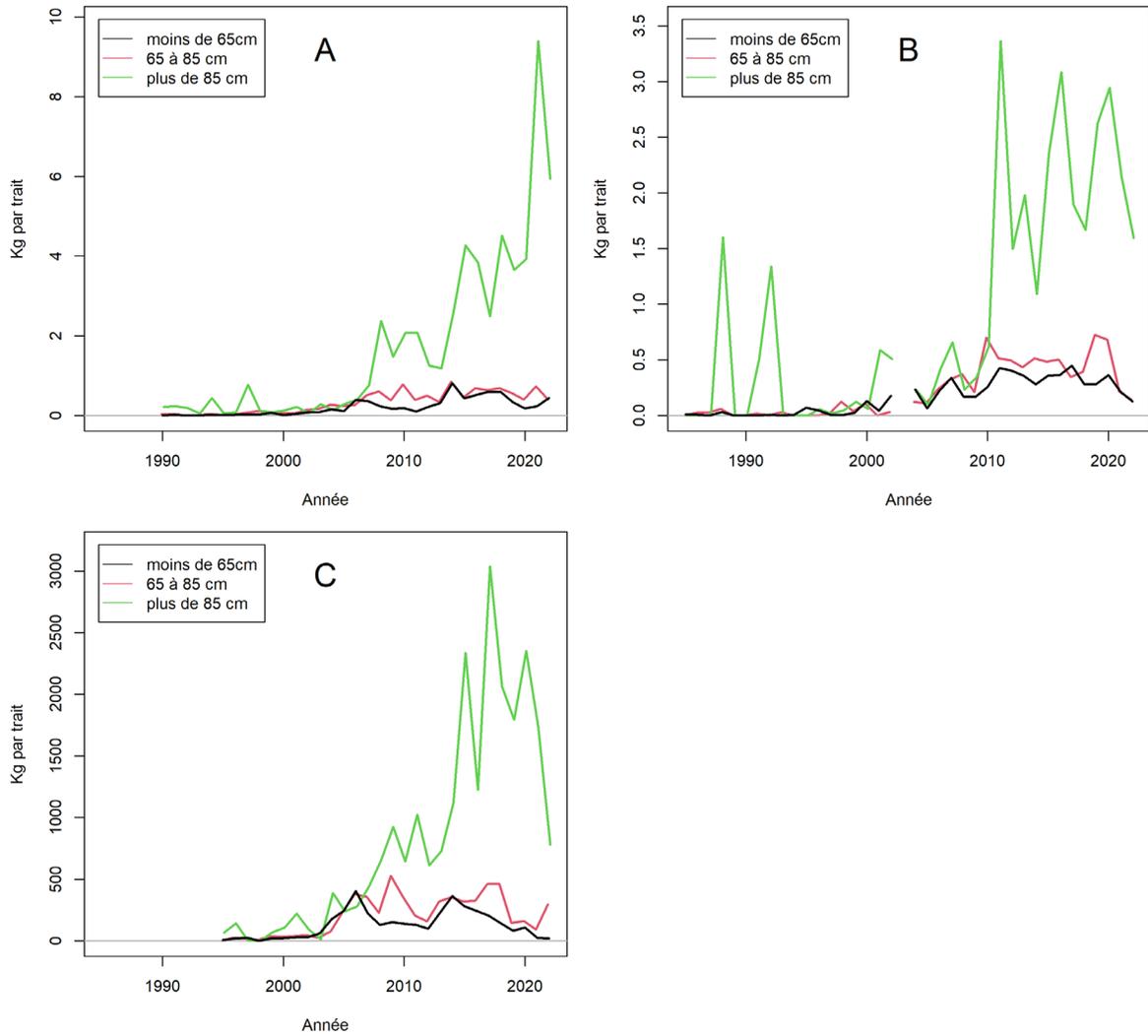


Figure 44. Taux de capture en poids par unité d'effort par classe de taille pour les relevés au chalut de fond du MPO pour le nGSL (A) et le sGSL (B) ainsi que pour le programme du pêche sentinelle du nGSL (C).

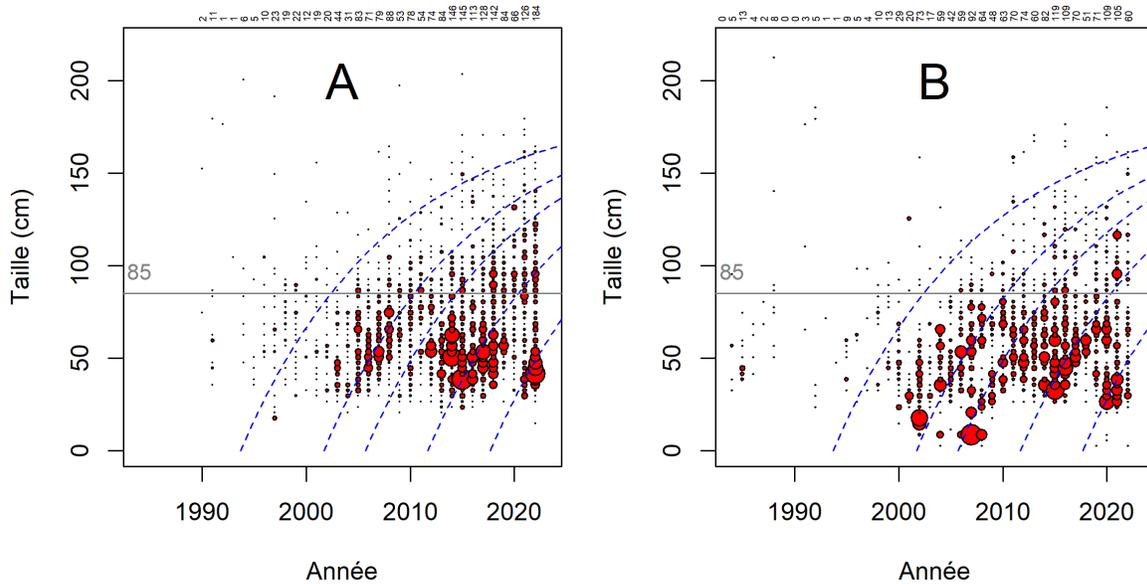


Figure 45. Répartition des fréquences de taille (classes de taille de 3 cm) pour les relevés au chalut du MPO au nGSL (A) et au sGSL (B). Le diamètre de chaque bulle est proportionnel au nombre d'individus capturés pour la classe de taille. Le nombre total d'individus capturé par année est indiqué au haut du graphique. Les lignes pointillées mettent en évidence la trajectoire présumée de certaines cohortes et la taille minimale au débarquement en vigueur depuis 2010, soit 85 cm, est présentée en gris.

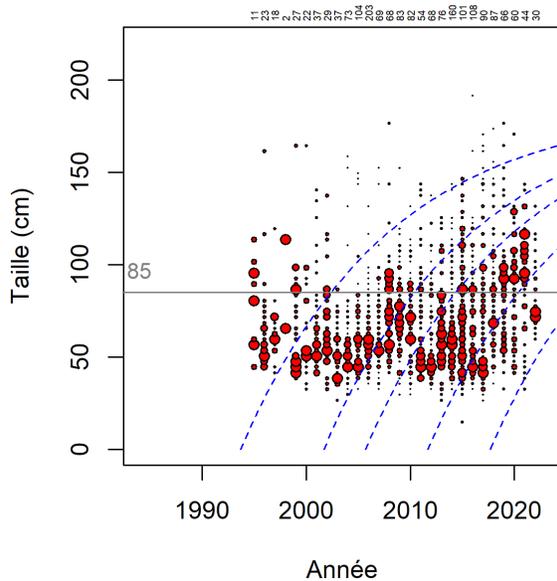


Figure 46. Répartition des fréquences de taille (classes de taille de 3 cm) pour les relevés au chalut de fond du programme de pêche sentinelle pour le nGSL. Le diamètre de chaque bulle est proportionnel au nombre d'individus capturés pour la classe de taille et relatif au mode de l'année concernés. Le nombre total d'individus capturé par année est indiqué au haut du graphique. Les lignes pointillées mettent en évidence la trajectoire présumée de certaines cohortes et la taille minimale au débarquement en vigueur depuis 2010, soit 85 cm, est présentée en gris.

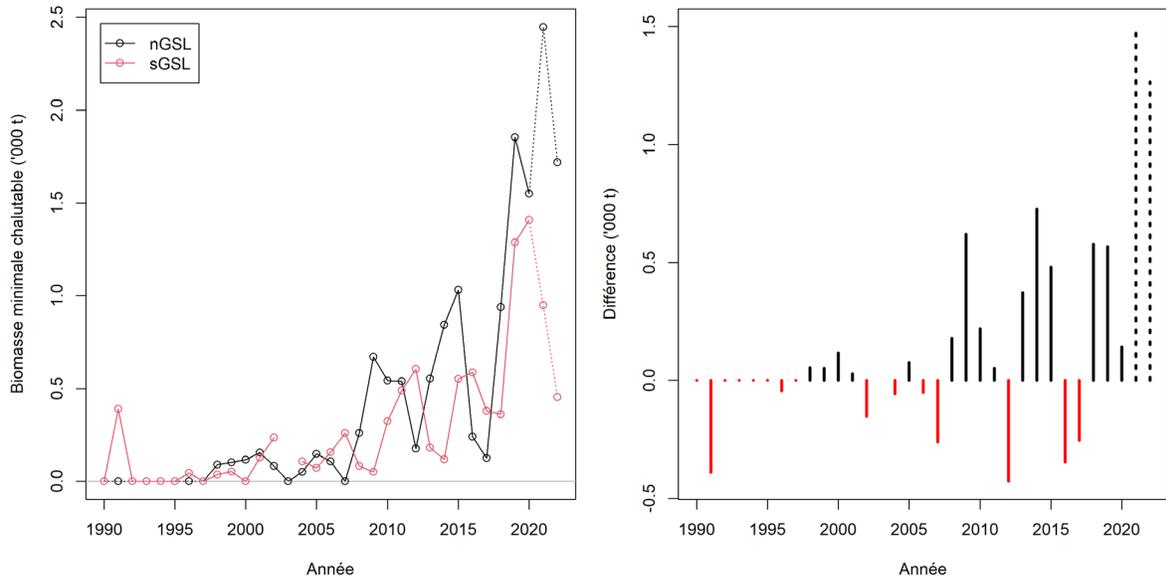


Figure 47. Comparaison de la biomasse minimale chalutable de flétan de plus de 85 cm capturés dans la partie chevauchante des relevés au chalut de fond du MPO du nGSL et du sGSL. Les résultats pour le sGSL sont ajustés selon le facteur de correspondance calculé par Yin et Benoit (2022). Les années 2021 et 2022 sont en pointillé pour rappeler que celles-ci n'ont pas été considérées dans le calcul du facteur d'ajustement..

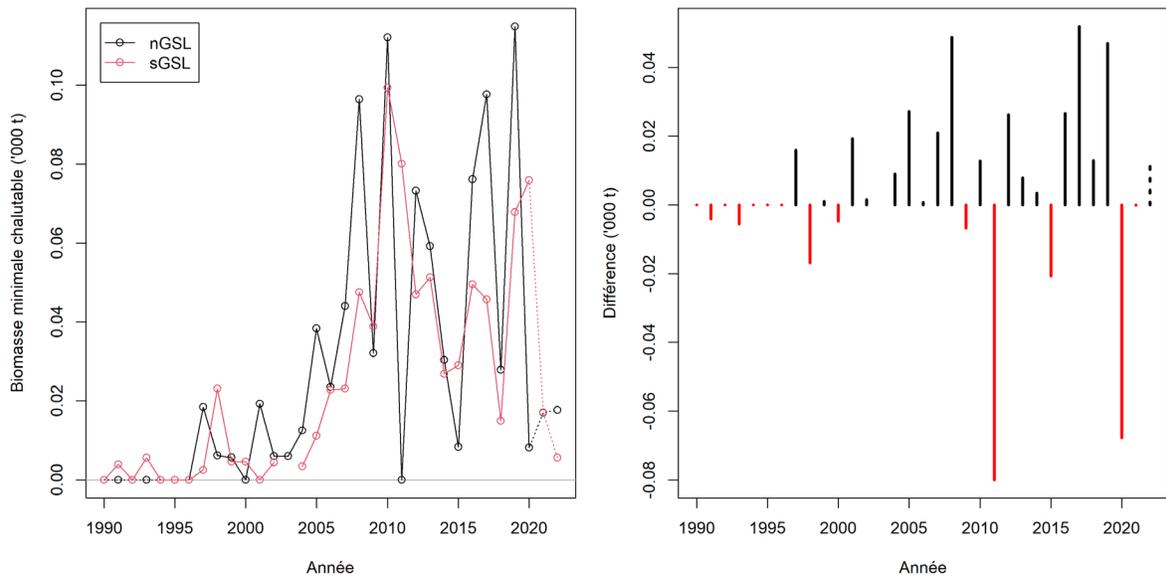


Figure 48. Comparaison de la biomasse minimale chalutable de flétan entre 65 et 85 cm capturés dans la partie chevauchante des relevés au chalut de fond du MPO du nGSL et du sGSL. Les résultats pour le sGSL sont ajustés selon le facteur de correspondance calculé par Yin et Benoit (2022). Les années 2021 et 2022 sont en pointillé pour rappeler que celles-ci n'ont pas été considérées dans le calcul du facteur d'ajustement. Le facteur d'ajustement est appliqué aux données du sGSL.

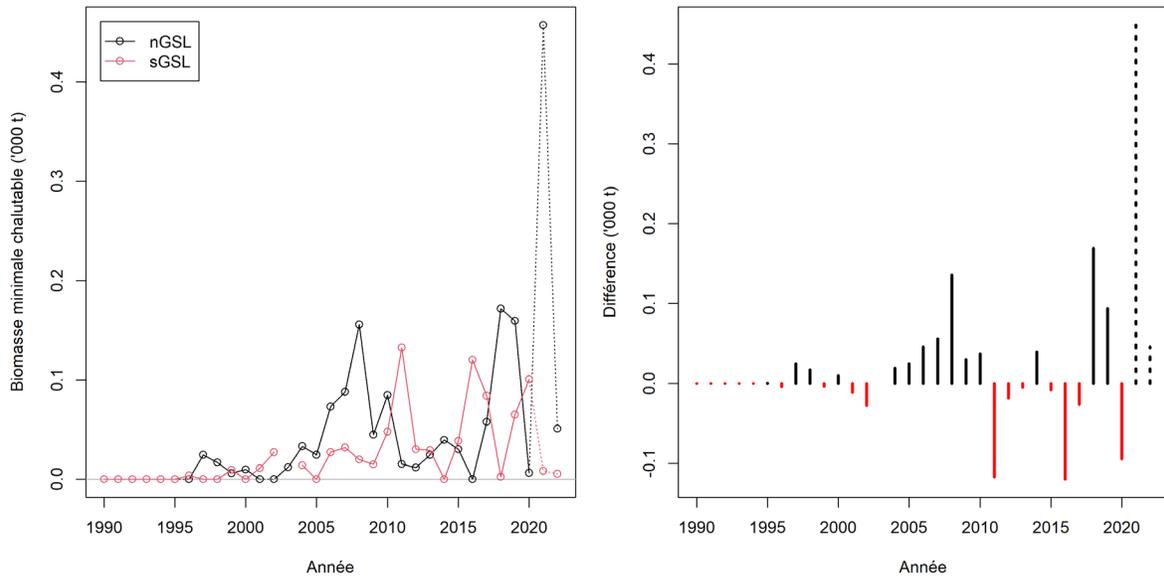


Figure 49. Comparaison de la biomasse minimale chalutable de flétan de moins de 65 cm capturés dans la partie chevauchante des relevés au chalut de fond du MPO du nGSL et du sGSL. Les résultats pour le sGSL sont ajustés selon le facteur de correspondance calculé par Yin et Benoit (2022). Les années 2021 et 2022 sont en pointillé pour rappeler que celles-ci n'ont pas été considérées dans le calcul du facteur d'ajustement. Le facteur d'ajustement est appliqué aux données du sGSL.

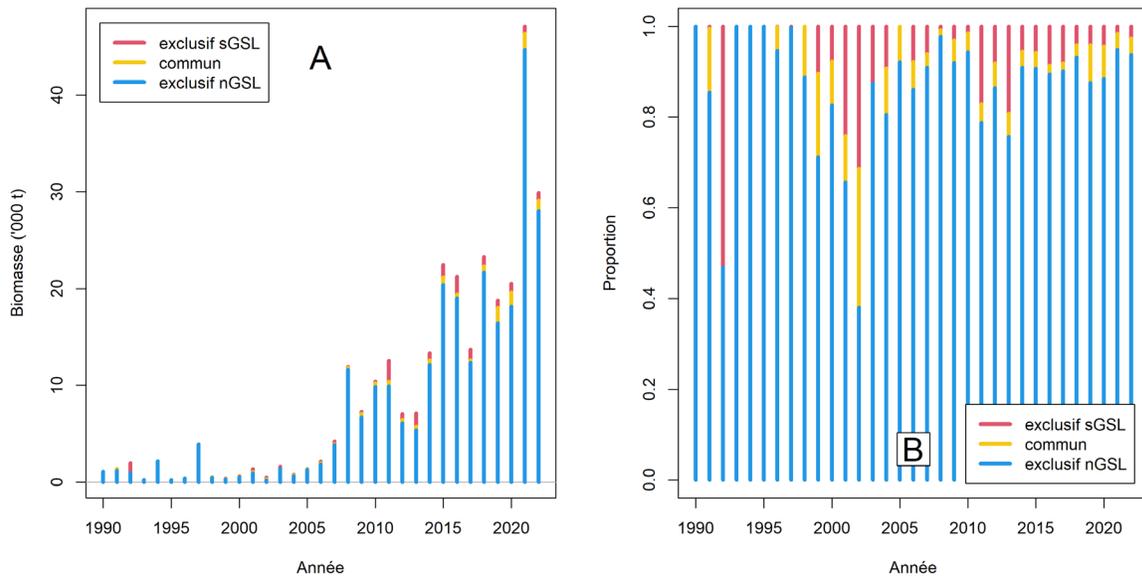


Figure 50. Ventilation de la biomasse minimale chalutable (t) des flétans de plus de 85 cm estimée par les relevés au chalut du MPO, selon la provenance des observations: aire exclusive au sGSL, commune aux deux relevés ou exclusive au nGSL. Le facteur d'ajustement est appliqué aux données du sGSL.

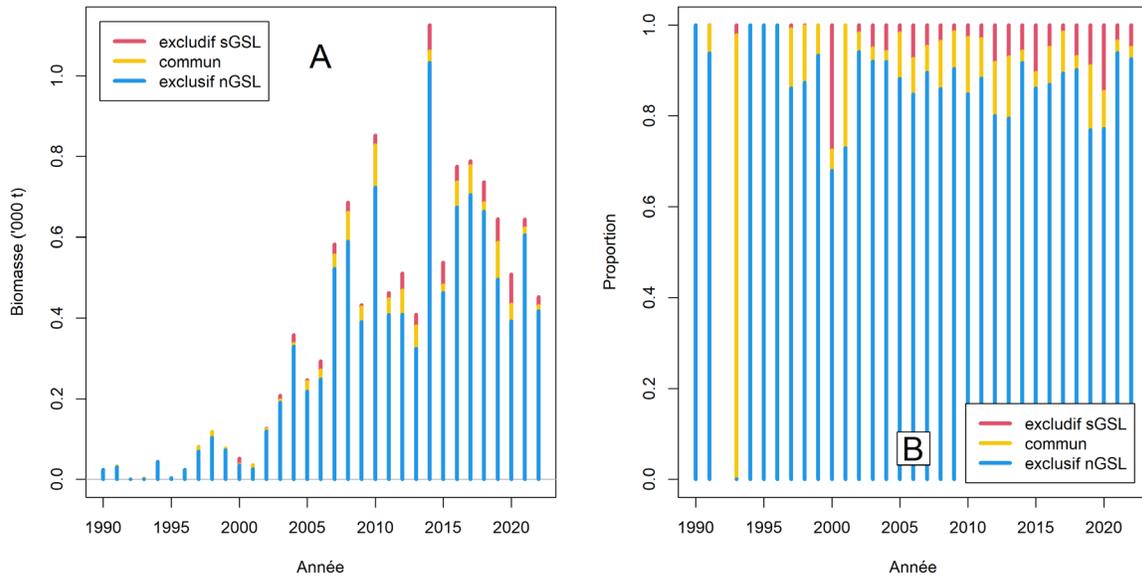


Figure 51. Ventilation de la biomasse minimale chalutable des flétans entre 65 et 85 cm estimée par les relevés au chalut du MPO, selon la provenance des observations: aire exclusive au sGSL, commune aux deux relevés ou exclusive au nGSL. Le facteur d'ajustement est appliqué aux données du sGSL.

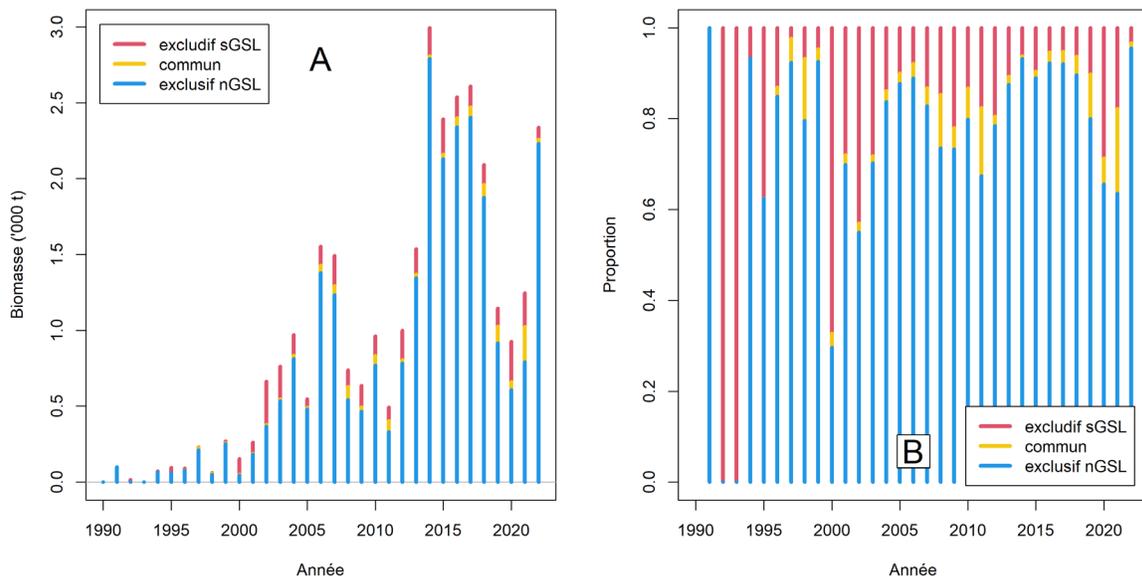


Figure 52. Ventilation de la biomasse minimale chalutable des flétans de moins de 65 cm estimée par les relevés au chalut du MPO, selon la provenance des observations: aire exclusive au sGSL, commune aux deux relevés ou exclusive au nGSL. Le facteur d'ajustement est appliqué aux données du sGSL.

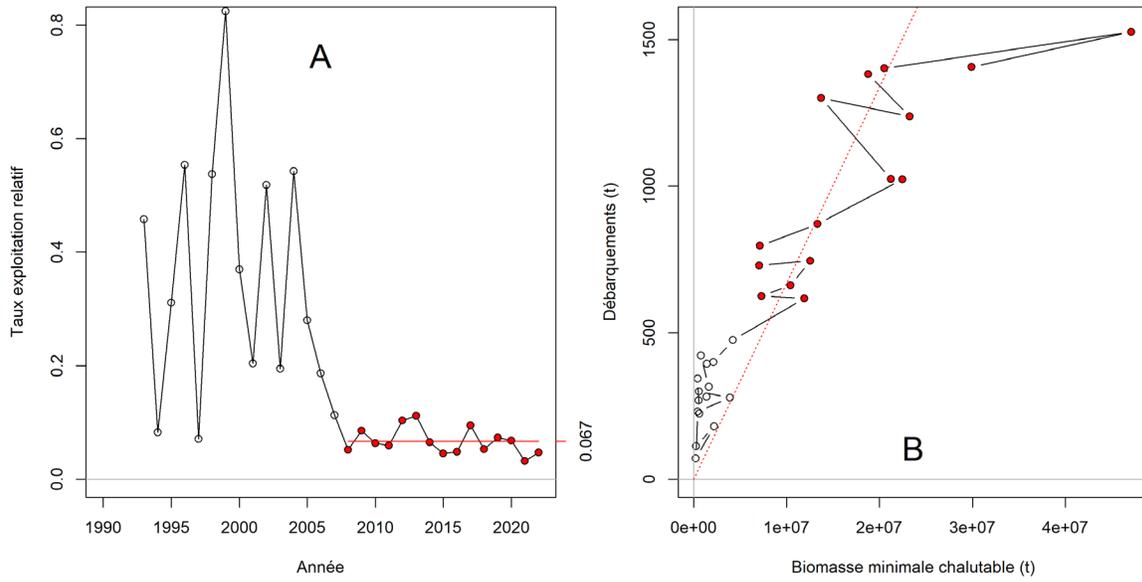


Figure 53. Taux d'exploitation relatif (A) calculé à partir des débarquements et de la biomasse chalutable minimale (85 cm et plus) et débarquements (B) associés aux biomasses chalutables minimales (85 cm et plus). Le taux d'exploitation moyen des 15 dernières années est présentée par un trait rouge.

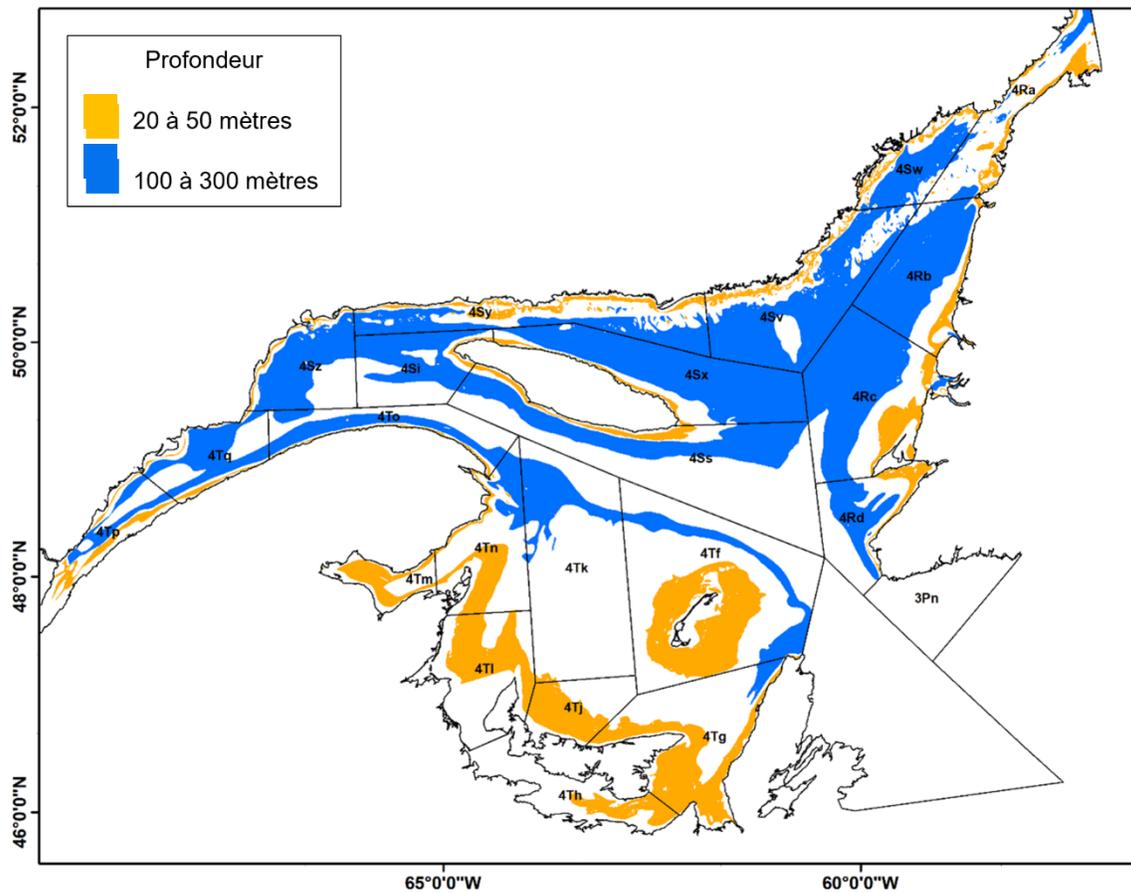


Figure 54. Strates d'échantillonnage du relevé à la palangre visant le flétan.

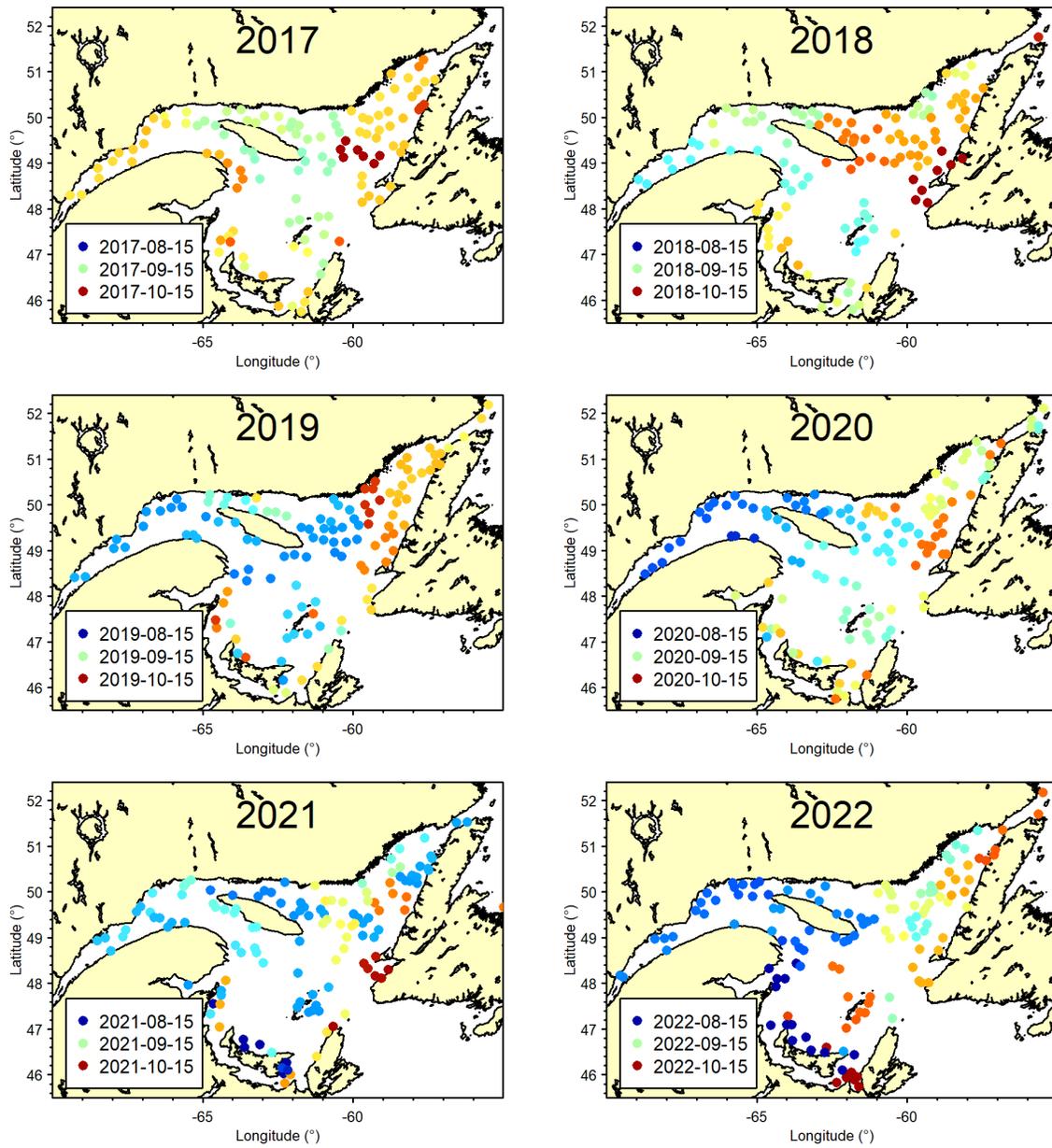


Figure 55. Position des stations réalisées dans le relevé scientifique à la palangre visant le flétan, selon la date d'échantillonnage.

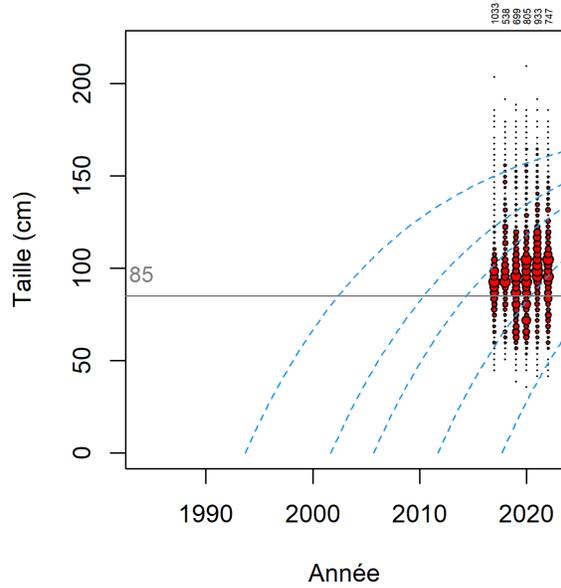


Figure 56. Répartition des fréquences de taille pour le relevé à la palangre visant le flétan. Le diamètre de chaque bulle est proportionnel au nombre d'individus capturés pour la classe de taille. Le nombre total d'individus capturés par année est indiqué au haut du graphique. Les lignes pointillées mettent en évidence la trajectoire présumée de certaines cohortes. La taille minimale au débarquement en vigueur en 2022, soit 85 cm, est présentée en gris.

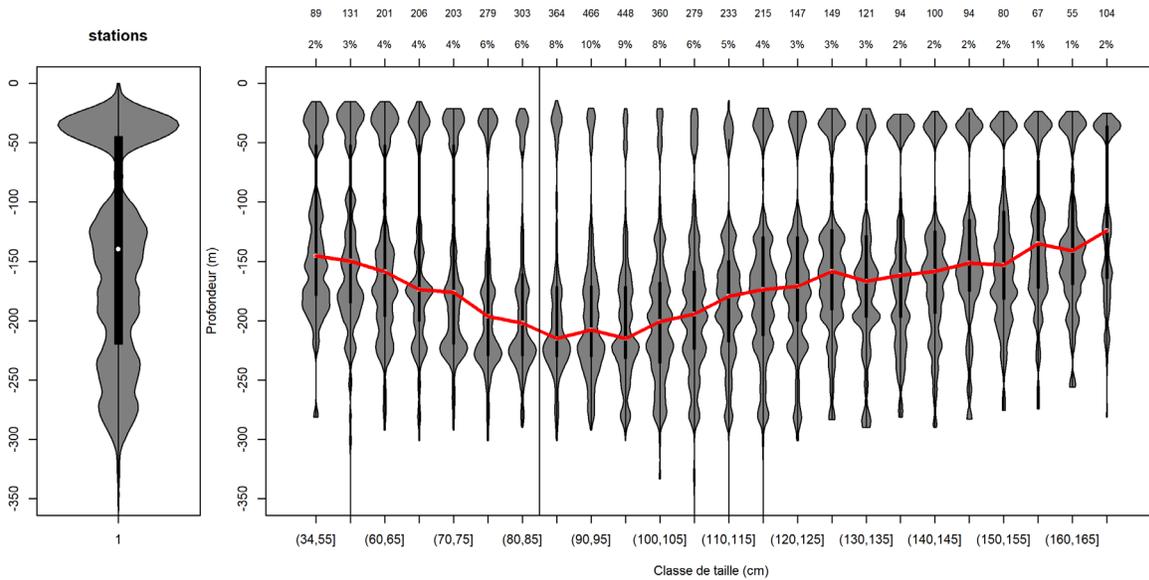


Figure 57. Profondeur de capture des flétans par classe de taille de 5 cm. La ligne rouge relie les médianes. Le nombre d'individus par classe de taille et la proportion de ceux-ci dans l'effectif total est inscrit au haut du graphique.

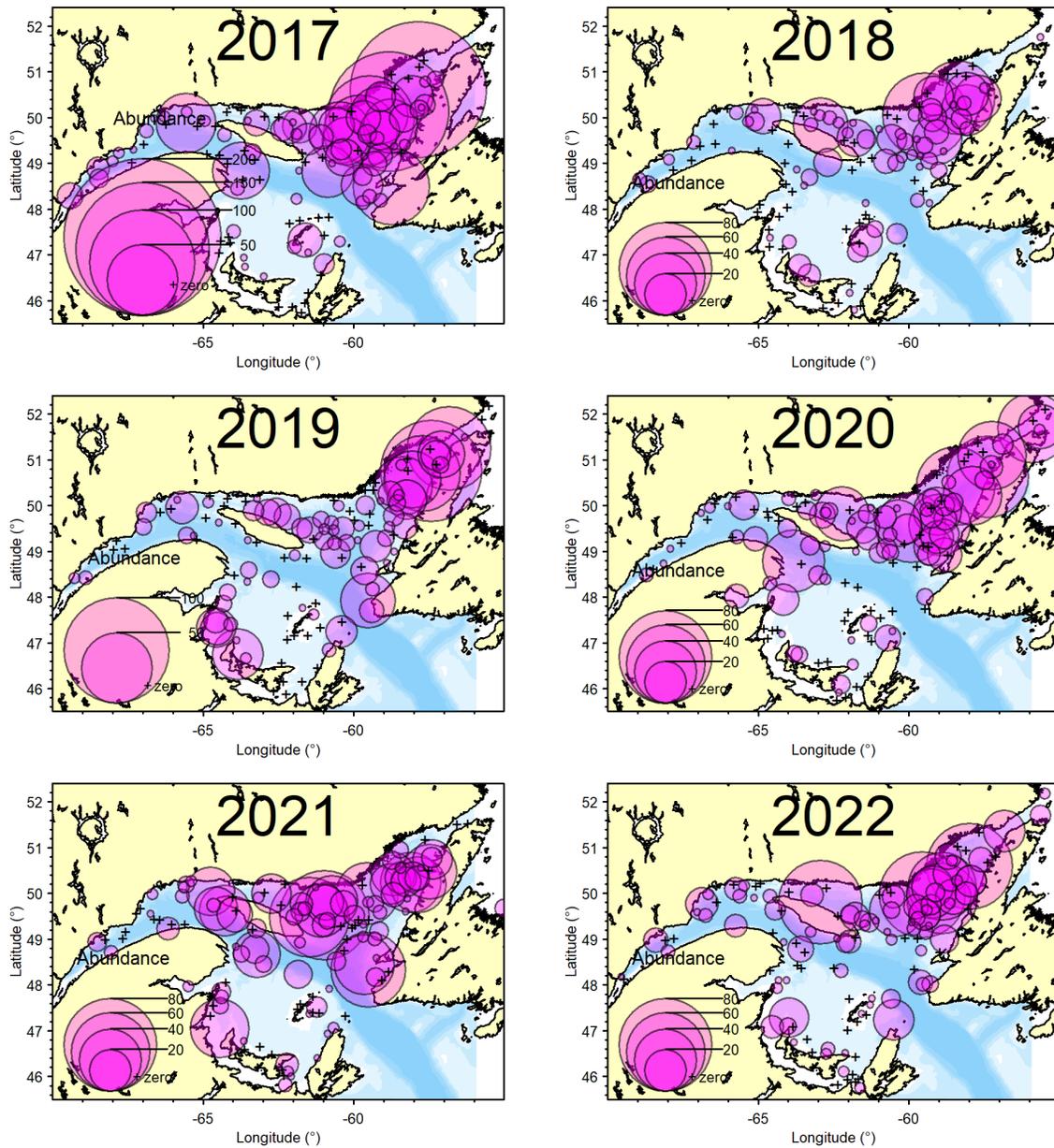


Figure 58. Position des captures de flétan en nombre dans le relevé scientifique à la palangre visant le flétan.

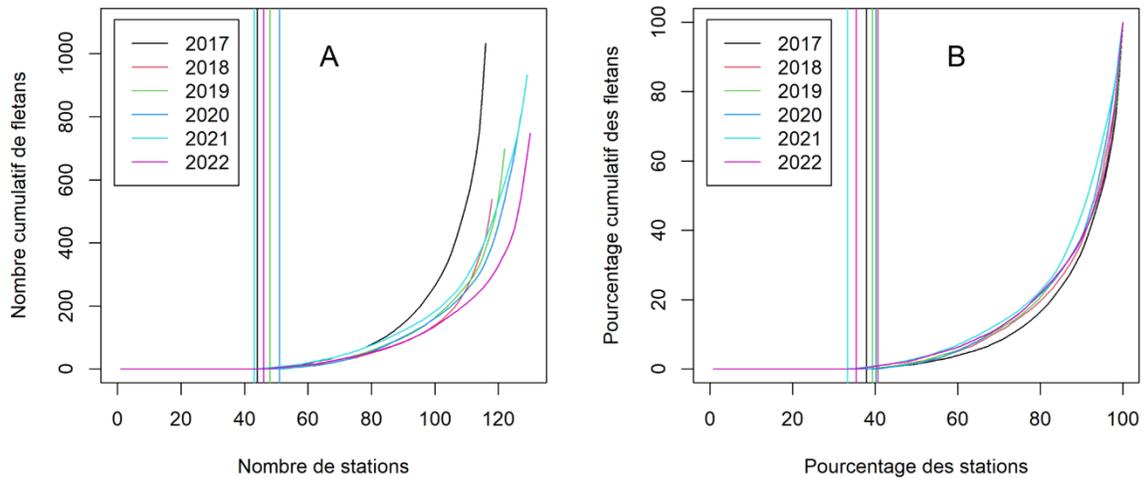


Figure 59. Captures cumulatives en nombre en fonction du nombre de stations échantillonnées par année (A) et captures cumulatives en pourcentage en fonction du pourcentage de stations échantillonnées par année (B) dans le relevé à la palangre. Les stations sont ordonnées en ordre croissant de rendement. Les traits verticaux démarquent les stations avec aucune capture de flétan.

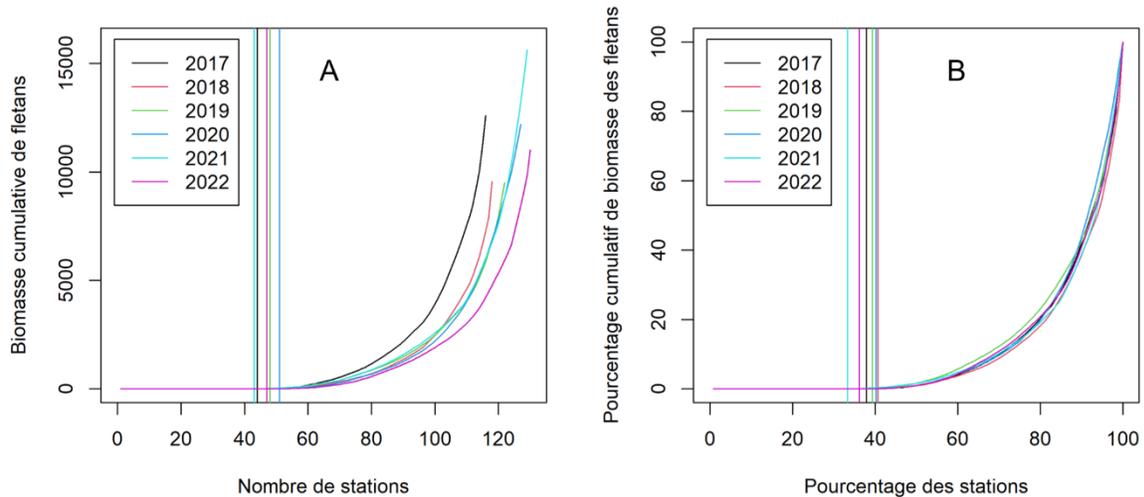


Figure 60. Captures cumulatives en biomasse en fonction du nombre de stations échantillonnées par année et captures cumulatives en pourcentage en fonction du pourcentage de stations échantillonnées par année dans le relevé à la palangre. Les stations sont ordonnées en ordre croissant de rendement. Les traits verticaux démarquent les stations avec aucune capture de flétan.

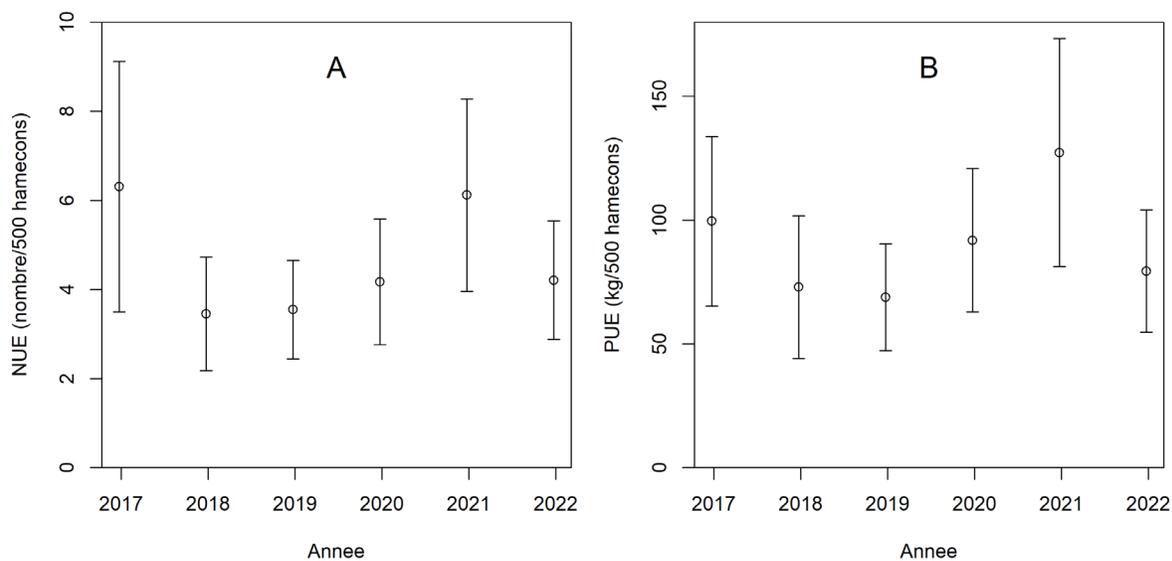


Figure 61. Moyennes aléatoires stratifiées des NUE (A) et PUE (B) de flétan de plus de 85 cm.

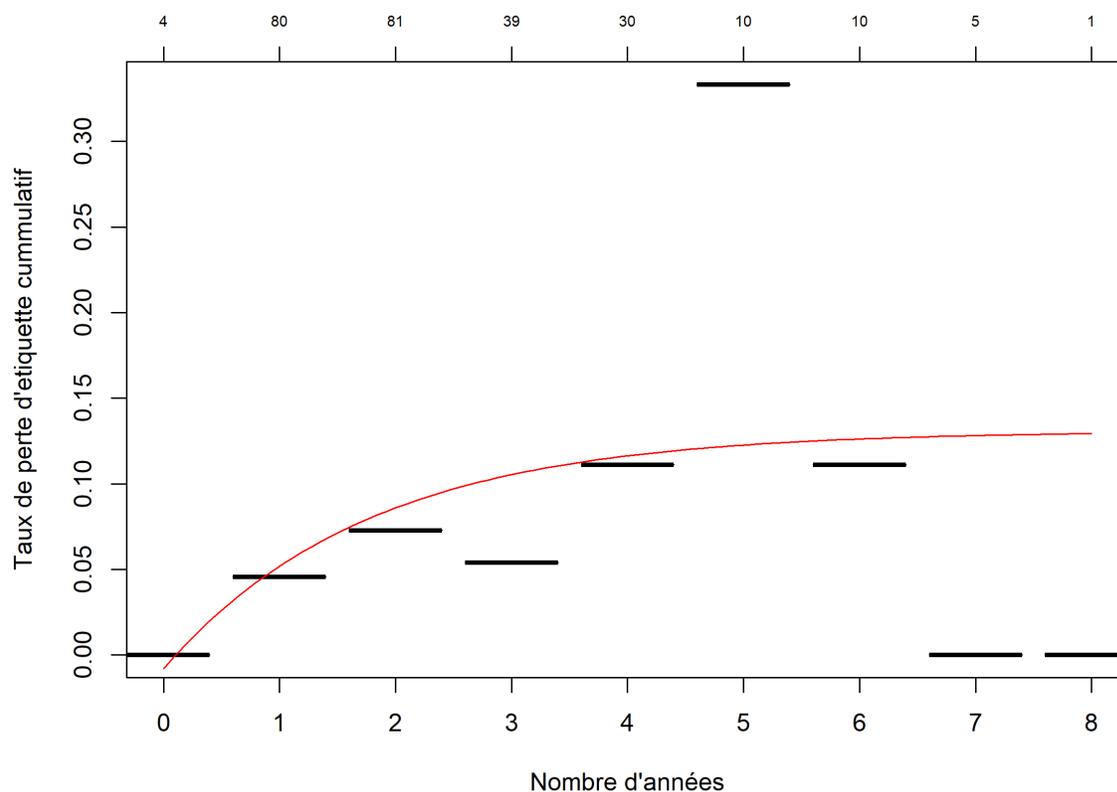


Figure 62. Taux cumulés estimés de perte d'étiquettes en fonction du nombre d'années depuis le marquage. Le nombre d'étiquettes retournées est indiqué au haut du graphique.