



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 2023/041

Région de Terre-Neuve-et-Labrador

**Taux de prise et renseignements biologiques provenant du relevé par pêche
sentinelle de la morue franche (*Gadus morhua*) effectué dans les divisions 2J3KL
de l'OPANO de 1995 à 2020**

L.G.S. Mello et M.R. Simpson

Direction des sciences
Pêches et Océans Canada
80, chemin East White Hills
St. John's (Terre-Neuve) A1C 5X1

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/index-fra.htm>
csas-sccs@dfo-mpo.gc.ca



© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représenté par le ministre du
ministère des Pêches et des Océans, 2022

ISSN 2292-4272

ISBN 978-0-660-48716-8 N° cat. Fs70-5/2022-041F-PDF

La présente publication doit être citée comme suit :

Mello, L.G.S., et Simpson, M.R. 2023. Taux de prise et renseignements biologiques provenant du relevé par pêche sentinelle de la morue franche (*Gadus morhua*) effectué dans les divisions 2J3KL de l'OPANO de 1995 à 2020. Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech. 2023/041. iv + 34 p.

Also available in English:

Mello, L.G.S., and Simpson, M.R. 2023. *Sentinel Surveys 1995-2020 – Catch rates and biological information on Atlantic Cod (Gadus morhua) in NAFO Divisions 2J3KL. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2023/041. iv + 33 p.*

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ.....	iv
INTRODUCTION	1
MATÉRIEL ET MÉTHODES	1
INDICES DE L'ÉTAT PHYSIOLOGIQUE.....	2
TAUX DE PRISE DANS LES PÊCHES SENTINELLES.....	2
TAUX DE PRISE NORMALISÉS DANS LES PÊCHES SENTINELLES	2
RÉSULTATS.....	3
TAUX DE PRISE DANS LES PÊCHES SENTINELLES.....	4
TAUX DE PRISE NORMALISÉS DANS LES PÊCHES SENTINELLES	5
RENSEIGNEMENTS BIOLOGIQUES	6
Longueur.....	6
Indices de l'état physiologique	7
PRÉLÈVEMENTS DANS LE RELEVÉ PAR PÊCHE SENTINELLE.....	7
DISCUSSION.....	7
REMERCIEMENTS	9
RÉFÉRENCES CITÉES	9
TABLEAUX	10
FIGURES	12

RÉSUMÉ

Les taux de prise et les renseignements biologiques associés à la morue franche (*Gadus morhua*) provenant du relevé par pêche sentinelle au filet maillant et à la palangre dans les divisions 2J, 3K et 3L (2J3KL) de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest (OPANO) sont actualisés pour 2020. Les taux de prise associés pour tous les engins variaient considérablement d'une communauté à l'autre. Les taux de prise étaient relativement faibles et stables pour la plupart des communautés de la strate nord avant 2005. En revanche, les taux de prise pour les communautés situées dans la strate sud étaient plus élevés au début de la série chronologique, avant de chuter d'un facteur de 10 au milieu des années 2000. Dans la strate centrale, les taux de prise pour la plupart des communautés sont demeurés relativement élevés tout au long de la série chronologique. Ils ont augmenté régulièrement dans les communautés de la strate nord à partir du milieu des années 2000 et étaient relativement élevés par la suite, mais sont demeurés stables à de faibles niveaux dans les communautés de la strate sud pendant la même période. Des tendances semblables ont été observées dans les pêches sentinelles au filet maillant à petites mailles (toutes les strates) et à la palangre (strates centrale et sud).

Les taux de prise normalisés sans regroupement par âge pour les filets maillants à grandes mailles étaient plus élevés au début de la série chronologique, culminant en 1998 et dominés par les poissons d'âge 5 à 8. Les taux de prise ont diminué rapidement jusqu'à l'estimation la plus basse en 2002, puis se sont redressés pendant la majeure partie de la période comprise entre 2003 et 2014, avant de baisser de nouveau les années suivantes. Dans le cas des filets maillants à petites mailles (sites expérimentaux), les taux de prise ont diminué de 1996 à 2001, puis ont fluctué entre 2002 et 2016, avant de chuter de 50 % ou plus de 2017 à 2020. La plupart des poissons capturés étaient d'âge 3 à 7 jusqu'en 2015, mais la contribution des classes d'âge inférieures, c'est-à-dire les poissons d'âge 3 et 4, était réduite par la suite.

Les pêches sentinelles au filet maillant à grandes mailles et à la palangre ont permis de capturer des poissons plus gros dans des fourchettes de tailles précises, tandis que la pêche sentinelle au filet maillant à petites mailles retenait les petits et les gros poissons de plusieurs classes de longueur. Les indices de l'état physiologique des morues mâles et femelles (coefficient de condition de Fulton, indice hépatosomatique et rapport gonado-somatique) variaient selon la saison et l'année.

Les prélèvements totaux (sites témoins et expérimentaux combinés, tous engins confondus) de morue franche dans le relevé par pêche sentinelle effectué dans les divisions 2J3KL (de 1995 à 2020) ont culminé à 388 tonnes en 1998, chuté à 92 tonnes en 2003, atteint 270 tonnes par année de 2012 à 2015, puis ont diminué pour retomber à 71 tonnes en 2020. Plusieurs espèces de poissons ont été répertoriées en tant que prises accessoires dans les pêches sentinelles entre 2005 et 2020; la plie canadienne et la limande à queue jaune étaient les espèces les plus courantes dans la pêche sentinelle au filet maillant à grandes mailles.

INTRODUCTION

Le relevé par pêche sentinelle de la morue franche (*Gadus morhua*) est effectué dans les divisions 2J, 3K et 3L (2J3KL) de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest (OPANO) depuis 1995. Pendant celui-ci, des pêcheurs formés recueillent des données à divers sites côtiers le long des côtes est et nord de Terre-Neuve et de la côte sud du Labrador. Les objectifs du relevé par pêche sentinelle sont d'élaborer des indices de l'abondance relative (taux de prise) qui seront utilisés dans les évaluations de la ressource, d'intégrer les connaissances des pêcheurs côtiers dans le processus d'évaluation de la ressource, d'évaluer la variabilité interannuelle de la répartition de la ressource dans les eaux côtières, de recueillir des données sur les principaux paramètres biologiques utilisés dans les évaluations du stock (longueur, sexe et stade de la maturité des poissons et otolithes pour déterminer l'âge des poissons), et de prélever des échantillons biologiques pour les analyses génétiques, physiologiques et toxicologiques, de même que du contenu stomacal pour étudier le régime et les habitudes alimentaires.

La présente évaluation repose sur les données provenant des pêches sentinelles effectuées de 1995 à 2020. Les pêches sentinelles de 2021 étaient en cours au moment de l'évaluation, et leurs données seront examinées dans les années à venir.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Des pêcheurs actifs entre Black Tickle et Point Lance participent au relevé par pêche sentinelle dans les divisions 2J3KL de l'OPANO depuis 1995 (figure 1). La zone du relevé est subdivisée en trois strates côtières depuis 2005 : la strate nord (sous-divisions 2Jm, 3Ka, 3Kd); la strate centrale (sous-divisions 3Kh, 3Ki, 3Lb) et la strate sud (sous-divisions 3Lf, 3Lj, 3Lq).

Les participants au relevé par pêche sentinelle ont reçu une formation sur les méthodes et l'équipement d'échantillonnage scientifique et les principes de l'évaluation de la ressource. Chaque participant pêche dans un site témoin et un site expérimental. L'emplacement du site témoin est déterminé en fonction des zones de pêche et des types d'engins historiques, tandis que celui du site expérimental change, mais seulement à l'intérieur d'une zone désignée. Chaque jour de pêche, jusqu'à la moitié des engins de pêche sont déployés au site témoin et le reste, au site expérimental, à la discrétion des pêcheurs. Chaque année, le relevé par pêche sentinelle est effectué en été et en automne, soit les périodes de pêche traditionnelles dans la zone d'étude.

En général, les pêcheurs utilisent des filets maillants et des palangres, mais ils ont aussi utilisé des trappes à morue périodiquement entre 1998 et 2002. Les pêcheurs qui utilisent des filets maillants à grandes mailles (5 ½ pouces) déploient un maximum de six filets en monofilament de 50 brasses grées par deux ou trois (jeux de filets) et jusqu'à trois jeux de filets par jour de pêche. Les pêcheurs à la palangre utilisent deux baquets d'hameçons appâtés (environ 500 hameçons par baquet) par jour de pêche. De plus, chaque pêcheur déploie un filet maillant à petites mailles (3 ¼ pouces) à certains sites au moins un jour par semaine.

L'emplacement (latitude et longitude) des calées, les heures de début et les durées d'immersion, les espèces de poissons et d'invertébrés capturées de façon accessoire et les paramètres environnementaux (direction et vitesse du vent, pourcentage de couverture nuageuse, conditions de marée, salinité et température de l'eau) sont consignés pour chaque site de pêche. Les morues franches et les autres poissons capturés de façon accessoire à l'aide de chaque type d'engin dans chaque condition (les sites témoins et expérimentaux) sont conservés séparément et échantillonnés à terre. Les prises sont triées par espèce, et la

longueur des poissons (cm), leur sexe et le nombre total d'individus sont consignés. Les pêcheurs participants prélèvent des otolithes de morue franche selon un protocole à stratification en fonction de la longueur, et congèlent jusqu'à 100 spécimens entiers toutes les deux semaines avant de les transporter au Centre des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest (St. John's, Terre-Neuve-et-Labrador) de Pêches et Océans Canada (MPO) pour la prise de mesures biologiques détaillées, notamment la longueur totale (cm), le poids éviscéré (g) ainsi que le poids du foie et des gonades (g). On calcule le prélèvement annuel total (en tonnes) de morue franche dans le cadre du relevé par pêche sentinelle (sites témoins et expérimentaux combinés) en appliquant une relation taille-poids standard aux données sur la longueur.

INDICES DE L'ÉTAT PHYSIOLOGIQUE

Le poids du corps (après éviscération) et le poids du foie et des gonades permettent de calculer trois indices reflétant l'état physiologique des morues franches (Lambert et Dutil 1997; Mello et Rose 2005) : le coefficient de condition de Fulton (K), l'indice hépato-somatique (IHS) et le rapport gonado-somatique (RGS), respectivement.

$$K_i = (w_i / l_i^3)$$

$$IHS_i = ((h_i / w_i) \times 100)$$

$$RGS_i = ((g_i / w_i) \times 100)$$

où w_i est le poids après éviscération (g), et l_i est la longueur totale (cm), h_i est le poids (g) du foie et g_i est le poids (g) des gonades de la morue i .

TAUX DE PRISE DANS LES PÊCHES SENTINELLES

On a estimé les taux de prise dans les pêches sentinelles au filet maillant et à la palangre pour chaque jour de pêche et chaque communauté de pêche en nombre de poissons par filet maillant et en nombre de poissons par 1 000 hameçons, respectivement. Le poids des prises par unité d'effort n'a pas été estimé, car les pêcheurs participants ne disposaient pas tous de balances toutes les années.

TAUX DE PRISE NORMALISÉS DANS LES PÊCHES SENTINELLES

On a estimé les taux de prise normalisés avec et sans regroupement par âge pour les filets maillants à grandes et petites mailles, mais les données étaient insuffisantes pour faire de même pour les palangres. De plus, les données sur l'âge fondées sur une analyse biologique détaillée n'étaient pas disponibles pour 2020 (en raison des restrictions de travail imposées au Centre des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest par la pandémie de COVID-19), à l'exception des données estimées à partir des otolithes prélevés par les pêcheurs participants. De ce fait, les estimations de 2020 des indices normalisés fondés sur les pêches sentinelles ont été calculées à l'aide d'un mélange de données sur l'âge de 2019 (fondées sur une analyse des otolithes et du poids) et de 2020 (fondées sur une analyse des otolithes seulement).

Les captures par unité d'effort (CPUE) de juin à novembre dans les pêches sentinelles ont été normalisées à l'aide de modèles linéaires généralisés (McCullagh et Nelder 1989) afin d'éliminer les effets liés à la sélection du site et à la saison. De plus, dans cette analyse, on a seulement utilisé les données provenant des filets maillants immergés pendant 12 à 32 heures et des palangres immergées pendant 24 heures ou moins. Des prises nulles ont été générées pour les âges non observés dans une calée, puisque les calées sans prise ont été considérées comme des intrants valides pour les modèles. Les modèles de Poisson avec un lien logarithmique ont été ajustés avec les variables *Mois* et *Âge* en tant qu'effets imbriqués : la variable *Site de pêche* a été imbriquée dans la variable *Mois* et la variable *Année* a été

imbriquée dans la variable *Âge*. La forme générique du modèle sans regroupement par âge est la suivante :

$$CPUE = \text{Mois (Site de pêche)} \times \text{Âge (Année)} + \text{Erreur}$$

et celle du modèle avec regroupement par âge est la suivante :

$$CPUE = \text{Mois (Site de pêche)} \times \text{Année} + \text{Erreur}$$

On a examiné l'ajustement du modèle global selon l'importance statistique des effets inclus et la distribution des résiduels.

RÉSULTATS

De 1995 à 2020, le nombre annuel d'entreprises de pêche qui ont participé au relevé par pêche sentinelle dans les strates nord, centrale et sud a varié respectivement de 10 à 16, de 15 à 28 et de 6 à 18 pour les filets maillants à grandes mailles; de 1 à 13, de 2 à 15 et de 2 à 6 pour les filets maillants à petites mailles; et de 0 à 11, de 1 à 20 et de 1 à 17 pour les palangres. Toutefois, le nombre d'entreprises qui ont participé au programme a diminué depuis 2002, notamment pour la pêche à la palangre (figure 2).

Le nombre annuel de calées de pêche dans les strates nord, centrale et sud a varié respectivement de 295 à 911, de 473 à 1 476 et de 110 à 803 pour les filets maillants à grandes mailles; de 4 à 206, de 18 à 160 et de 5 à 63 pour les filets maillants à petites mailles; et de 0 à 228, de 7 à 709 et de 8 à 522 pour les palangres (figure 3). Le nombre de calées de filets maillants à grandes mailles a augmenté entre 1995 et le début des années 2000, atteignant un pic dans la série chronologique en 2000-2001, avant de chuter à la valeur la plus faible en 2020 (toutes les strates). Le nombre de calées de filets maillants à petites mailles a culminé en 2001 (strate nord) et en 2004 (strate centrale) et a diminué depuis; le nombre de calées de filets maillants à petites mailles a varié sans tendance dans la strate sud. Le nombre de calées de palangres était le plus élevé en 1995 (strates centrale et sud) et en 1996 (strate nord), mais il a diminué depuis, tombant à ses valeurs les plus faibles en 2020 (toutes les strates).

La plupart des morues franches ont été capturées dans la strate centrale au moyen de filets maillants à grandes mailles, suivis des filets maillants à petites mailles et des palangres (sauf entre 1995 et 1998, lorsque les prises à la palangre dans les strates centrale et sud ont dépassé celles des filets maillants à petites mailles) [figure 4]. Le nombre de poissons capturés par les filets maillants à grandes mailles dans les strates centrale et sud est passé de 18 000 à 62 000 et de 10 000 à 56 000 entre 1995 et 1998, respectivement; il a ensuite diminué de trois et de six fois au début des années 2000 dans ces deux strates. Cette baisse était inversée dans la strate centrale; les prises ont augmenté chaque année et étaient supérieures à 50 000 poissons de 2007 à 2015, avant de diminuer au cours des dernières années jusqu'à 20 000 poissons en 2020. En revanche, les prises dans la strate sud ont continué de diminuer après 2005, chutant à leur valeur la plus faible en 2020 (480 poissons). Dans la strate nord, les prises annuelles étaient initialement faibles (moins de 10 000 poissons) jusqu'en 2004, mais elles ont augmenté presque chaque année jusqu'en 2015, année où elles ont atteint 30 000 poissons, avant de diminuer les dernières années. Les prises annuelles associées aux filets maillants à petites mailles étaient moins variables dans les trois strates; elles étaient généralement de 4 000 à 5 000 poissons dans la strate centrale, de 2 000 à 3 000 poissons dans la strate nord et de 1 000 poissons ou moins dans la strate sud. Les prises annuelles associées aux palangres étaient relativement élevées jusqu'en 1998, se chiffrant entre 30 000 et 45 000 poissons dans la strate centrale et entre 18 000 et 25 000 dans la strate sud. Depuis, elles ont été divisées par 10; les prises dans la strate nord étaient en moyenne de 2 700 poissons par année entre 1995 et 2001.

Le pourcentage de calées de filets maillants à grandes mailles sans prise de morue franche variait de 2 à 20 % dans les strates centrale et sud jusqu'en 2006, et de 41 à 59 % dans la strate nord jusqu'en 2004. Depuis 2007, ce pourcentage a augmenté la plupart des années dans la strate sud, jusqu'à 60 % en 2020 (figure 5). Dans la strate centrale, le pourcentage de calées sans prise est demeuré inférieur à 10 % par année, sauf en 2020 (14 %). Il a diminué à 24 % dans la strate nord en 2005 et a varié entre 18 et 37 % par la suite. Dans le cas des filets maillants à petites mailles, moins de 10 % des calées de la strate centrale n'ont pas remonté de morue franche, sauf en 2019 (16 %); cependant, dans les strates nord et sud, le pourcentage est passé de 7 à 10 % à la fin des années 1990 à 60 à 72 % les dernières années. Aucune tendance au fil du temps ne s'est dégagée dans le pourcentage de calées sans prise de morue franche pour les palangres dans les trois strates.

TAUX DE PRISE DANS LES PÊCHES SENTINELLES

Les taux de prise annuels moyens pour tous les types d'engins de pêche variaient d'une communauté à l'autre, mais étaient constamment plus élevés dans la strate centrale (figures 6 à 8). Le taux de prise moyen pour la pêche sentinelle au filet maillant à grandes mailles était de cinq poissons par filet ou moins pour la plupart des communautés de la strate nord avant 2006, passant de 10 à 30 poissons par filet ou plus par la suite, notamment en 2019-2020 dans les communautés les plus au nord (par exemple, Black Tickle, Williams Harbour). Le taux de prise moyen pour la plupart des communautés de la strate centrale était de 20 à 30 poissons par filet entre 1995 et 1999, diminuant à 10 à 15 poissons par filet de 2000 à 2005, avant de tripler (de 33 à 60 poissons par filet); cependant, les taux de prise dans la plupart des communautés ont diminué en 2019-2020. Les tendances du taux de prise dans la strate sud étaient initialement semblables à celles observées dans la strate centrale. Les taux de prise variaient de 20 à 40 poissons par filet entre 1995 et 1999 dans la plupart des communautés. Ils ont été divisés par deux ou trois entre 2000 et 2005 (de 0 à 15 poissons par filet) et sont demeurés en grande partie inchangés depuis, à quelques exceptions près (notamment dans les communautés proches de la limite de la strate centrale, comme Carbonear ou Bay de Verde), contrastant avec la tendance observée dans les deux autres strates. Dans la pêche sentinelle au filet maillant à petites mailles, le taux de prise moyen a fluctué sans tendance nette dans la plupart des communautés (toutes les strates) et était constamment plus élevé que celui observé dans la pêche au filet maillant à grandes mailles, avec de 20 à 30 poissons par filet dans les strates nord et sud jusqu'à de 50 à 80 poissons par filet dans la strate centrale. Le taux de prise moyen pour la pêche sentinelle à la palangre était très faible (moins de 70 poissons/1 000 hameçons) dans la strate nord, et aucune donnée n'a été recueillie à partir de 2003. Le taux de prise variait entre 100 et 400 poissons/1 000 hameçons dans la plupart des communautés de la strate centrale, et était de moins de 100 poissons/1 000 hameçons dans la plupart des communautés de la strate sud. Aucune tendance spatiale ou temporelle n'est évidente dans le taux de prise pour la pêche sentinelle à la palangre dans l'ensemble de la zone du relevé. De plus, seules deux communautés de la strate centrale (Coachman's Cove et Shoe Cove) et une de la strate sud (Foxtrap) ont participé à la pêche à la palangre depuis 2015.

Les taux de prise moyens dans les séries chronologiques étaient semblables entre les communautés dans chaque strate et pour chaque type d'engin, à quelques exceptions près (figure 9). Dans le cas de la pêche au filet maillant à grandes mailles, les taux de prise étaient en général inférieurs à 10 poissons par filet pour les communautés de la strate nord et à 20 poissons par filet pour celles des strates centrale et sud; on a observé des taux de prise relativement plus élevés (33 à 62 poissons par filet) à St. Anthony (strate nord), Happy Adventure, Bonavista, Little Catalina et Heart's Content (strate centrale), ainsi qu'à Bay de Verde et à St. Shott's (strate sud). Les taux de prise pour la pêche au filet maillant à petites mailles étaient plus élevés que ceux de la pêche au filet maillant à grandes mailles (toutes les

strates). Ils variaient principalement entre 16 et 26 poissons par filet dans les communautés de la strate nord, entre 30 et 48 poissons par filet dans celles de la strate centrale et entre 26 et 32 poissons par filet dans celles de la strate sud. Les taux de prise par strate les plus élevés ont été constatés dans les communautés de Great Brehat (47 poissons par filet, strate nord), Happy Adventure (81 poissons par filet, strate centrale) et St. Shott's (45 poissons par filet, strate sud). Dans la pêche à la palangre, les taux de prise variaient principalement entre 100 et 200 poissons/1 000 hameçons dans les communautés de la strate centrale, et étaient de 100 poissons/1 000 hameçons dans celles de la strate sud. Les taux de prise les plus élevés (de 316 à 350 poissons/1 000 hameçons) ont été enregistrés à Lumsden, Wesleyville et Bonavista dans la strate centrale; les deux communautés de la strate nord avaient des taux de prise de 16 poissons/1 000 hameçons ou moins.

Enfin, le taux de prise moyen de la série chronologique pour chaque pêche sentinelle a baissé au milieu des années 1990, atteignant des valeurs minimales au début des années 2000 dans toutes les strates. Ensuite, il a soit augmenté (filet maillant à grandes mailles, strates centrale et nord), soit continué de diminuer (filet maillant à grandes mailles, strate sud), soit fluctué autour du taux de prise moyen historique de la série chronologique (pêches au filet maillant à petites mailles et à la palangre, toutes les strates) [figure 10]. Le taux de prise moyen pour la pêche sentinelle au filet maillant à grandes mailles est demeuré supérieur à la moyenne historique entre 2007 et 2019 et entre 2012 et 2020 dans les strates centrale et nord, respectivement; il a culminé en 2014 (40 poissons par filet) dans la strate centrale et en 2015 (31 poissons par filet) dans la strate nord, mais a diminué depuis, jusqu'à la moitié de ces pics en 2020 dans les deux cas. Le taux de prise moyen dans la strate sud a atteint un sommet en 1998 (43 poissons par filet), mais il a depuis été réduit d'un facteur de trois, atteignant le creux de la série chronologique en 2020 (moins de deux poissons par filet). Le taux de prise moyen pour la pêche au filet maillant à petites mailles a culminé à 118 poissons par filet en 1996 (strate centrale), puis a diminué et fluctué autour de la moyenne historique de la série chronologique dans toutes les strates (20 poissons par filet, strates nord et sud; 47 poissons par filet, strate centrale) après 1999. Dans la pêche à la palangre, le taux de prise moyen dans les strates centrale et sud a fluctué autour de la moyenne historique de la série chronologique (193 et 100 poissons/1 000 hameçons, respectivement), mais il est passé à 357 poissons/1 000 hameçons en 2015 (strate centrale) et à 246 poissons/1 000 hameçons (strate sud) en 2017, avant de diminuer dans les deux régions de 2018 à 2020. Le taux de prise moyen pour la pêche à la palangre dans la strate nord était le plus faible de toutes les strates (2 à 70 poissons/1 000 hameçons), et il n'était disponible que de 1995 à 2002.

Les intervalles de confiance des estimations du taux de prise moyen pour tous les engins, par communauté ou par année, étaient généralement faibles, à quelques exceptions près.

TAUX DE PRISE NORMALISÉS DANS LES PÊCHES SENTINELLES

Les modèles avec et sans regroupement par âge pour les taux normalisés de prise de morue franche tirés de la pêche sentinelle au filet maillant à grandes mailles (sites témoins et expérimentaux), ainsi que de la pêche sentinelle au filet maillant à petites mailles (sites expérimentaux) ont donné un bon ajustement aux données. Les effets imbriqués des variables *Mois (Site de pêche)* et *Âge (Année)* dans le modèle sans regroupement par âge étaient très significatifs ($P < 0,0001$) dans tous les cas. De même, la variable *Année* et l'effet imbriqué de *Mois (Site de pêche)* dans le modèle avec regroupement par âge étaient également très importants dans tous les cas (tableaux 1 et 2). Aucune tendance n'est ressortie dans la distribution des résiduels du modèle par rapport aux prédicteurs linéaires estimés *Année*, *Mois*, *Sites de pêche* ou *Effort de pêche* (figures 11 à 13). Ces résultats permettent de penser que le paramétrage global du modèle pour les taux de prise normalisés du relevé par pêche sentinelle

était approprié pour les deux engins de pêche et qu'aucun problème systématique concernant l'ajustement du modèle n'a été détecté. Les modèles avec et sans regroupement par âge pour la pêche à la palangre (les deux sites) et la pêche au filet maillant à petites mailles (sites témoins) n'ont pas réussi le diagnostic de convergence (critère hessien de convergence). Par conséquent, la validité de l'ajustement des modèles était douteuse et ces modèles n'ont pas été pris en compte dans les analyses suivantes.

Pour la pêche au filet maillant à grandes mailles, la tendance temporelle et l'ampleur du changement du taux de prise normalisé sans regroupement par âge étaient très semblables, à la fois aux sites témoins et expérimentaux (figure 14). Le taux de prise était plus élevé au début de la série chronologique, culminant en 1998 (13 et 16 poissons par filet, sites témoins et expérimentaux, respectivement) et était dominé par des poissons d'âge 5 à 8, mais il a diminué rapidement jusqu'à l'estimation la plus faible en 2002 (3 poissons par filet). Il a augmenté pendant la majeure partie de la période entre 2003 et 2014 (jusqu'à 19 poissons par filet en 2014), avant de baisser de nouveau les années suivantes pour redescendre à 11 poissons par filet en 2020. Cependant, une plus grande proportion du taux de prise était composée de poissons d'âge 9 ou 10 entre 2010 et 2020. Plusieurs classes d'âge étaient bien représentées dans la série chronologique, notamment entre 2013 et 2020, à l'exception des classes d'âge inférieures (poissons d'âge 3 à 5), qui ont été mal suivies dans la pêche sentinelle au filet maillant à grandes mailles depuis 2016.

La tendance temporelle dans le taux de prise normalisé avec regroupement par âge tiré de la pêche sentinelle au filet maillant à petites mailles correspondait bien à celle dégagée du taux de prise tiré de la pêche sentinelle au filet maillant à grandes mailles, mais l'ampleur du changement au fil du temps était généralement moins prononcée (figure 15). Le taux de prise est passé de 34 poissons par filet en 1996 à 15 poissons par filet en 2001, puis a fluctué autour de 22 poissons par filet entre 2002 et 2011 et de 28 à 32 poissons par filet entre 2012 et 2016, avant de diminuer de 50 % ou plus de 2017 à 2020. Les filets maillants à petites mailles ont surtout capturé des poissons d'âge 3 à 7 jusqu'en 2015, mais la contribution des classes d'âge inférieures, c'est-à-dire les poissons d'âge 3 ou 4, a baissé par la suite et n'a pas été bien suivie dans cette pêche sentinelle, coïncidant avec une forte réduction du taux de prise durant la même période.

Les taux de prise avec regroupement par âge pour les engins et les sites correspondants affichaient des tendances et des valeurs semblables à celles des estimations du modèle sans regroupement par âge, respectivement (figures 16 et 17). Les intervalles de confiance des estimations étaient généralement faibles, à quelques exceptions près.

RENSEIGNEMENTS BIOLOGIQUES

Longueur

Les distributions des fréquences de longueur de la morue franche selon le relevé par pêche sentinelle indiquent que les filets maillants à grandes mailles et les palangres tendent à capturer des poissons plus grands dans des fourchettes de tailles précises avec peu de classes de longueur se chevauchant, alors que les filets maillants à petites mailles retiennent des poissons petits et grands de plusieurs classes de longueur (figure 18). Les morues franches capturées par les filets maillants à grandes mailles et les palangres mesuraient de 16 à 120 cm et de 16 à 119 cm, respectivement, avec des longueurs modales pour une année donnée de 60 à 64 cm (filets maillants à grandes mailles) et de 53 à 60 cm (palangres). Les poissons capturés par les filets maillants à petites mailles mesuraient de 17 à 114 cm, avec des fréquences de longueur bimodales de 37 à 50 cm et de 51 à 63 cm pour la première et la deuxième classe modale, respectivement.

Indices de l'état physiologique

Les trois indices (K, IHS, RGS) qui reflètent l'état physiologique de la morue franche variaient selon la saison et l'année (figure 19). Le coefficient de condition de Fulton (K) et l'IHS covariaient. Le premier affichait une valeur minimale en avril pour les mâles et les femelles, puis un sommet en octobre pour les femelles et en novembre pour les mâles. L'IHS avait une valeur minimale en avril et en mai et culminait en août et en novembre pour les femelles et les mâles, respectivement. La tendance saisonnière du RGS contrastait avec celle des deux autres indices, atteignant un sommet en mars pour les mâles et en juin pour les femelles, puis des valeurs minimales en septembre pour les mâles et en novembre pour les femelles. Les trajectoires interannuelles de K et de l'IHS covariaient également : culminant en 1996 pour les mâles et les femelles avant de décliner à la fin des années 1990 et de fluctuer sans tendance jusqu'au milieu des années 2010; K et l'IHS ont diminué par la suite, atteignant leurs valeurs minimales pour les mâles et les femelles en 2016 (IHS) et en 2017 (K). Le RGS pour les mâles et les femelles a augmenté par rapport aux valeurs minimales de 1995 et a atteint un pic en 2014, avant de baisser jusqu'en 2017; l'indice s'est amélioré en 2018-2019 pour les mâles et les femelles, contrairement aux trajectoires de K et de l'IHS au cours de la même période.

Il est à noter que les données utilisées pour estimer les indices de l'état physiologique (ainsi que pour les distributions des fréquences de longueur) ont été regroupées à partir des poissons capturés par toutes les communautés de pêche, et que beaucoup de ces communautés ont participé au relevé par pêche sentinelle à différentes périodes. Néanmoins, les intervalles de confiance pour les trois indices étaient généralement faibles, ce qui donne à penser que le côté déséquilibré de ce plan d'échantillonnage spatio-temporel a eu un effet limité sur la précision des indices estimés.

PRÉLÈVEMENTS DANS LE RELEVÉ PAR PÊCHE SENTINELLE

Les prélèvements totaux (sites témoins et expérimentaux combinés, tous engins confondus) de morue franche dans le relevé par pêche sentinelle effectué dans les divisions 2J3KL de 1995 à 2020 ont culminé à 388 tonnes en 1998, puis ont chuté à 92 tonnes en 2003. Cette tendance s'est inversée par la suite : les prélèvements ont atteint environ 270 tonnes par année entre 2012 et 2015, puis ont diminué chaque année depuis pour retomber à 71 tonnes en 2020 (figure 20).

Plusieurs espèces de poissons ont été recensées comme prises accessoires de la pêche sentinelle au filet maillant à grandes mailles entre 2005 et 2020 (figure 21) : la plie canadienne (*Hippoglossoides platessoides*) et la plie rouge (*Pseudopleuronectes americanus*) étaient les espèces les plus courantes, suivies de la limande à queue jaune (*Limanda ferruginea*) et des sébastes (*Sebastes* sp.). D'autres espèces ont été rarement signalées dans le relevé par pêche sentinelle : la plie grise (*Glyptocephalus Cynoglossus*), le flétan du Groenland (*Hippoglossus Hippoglossus*) et les loups de mer (*Anarhichus* sp.). Dans l'ensemble, la quantité de prises accessoires enregistrée pendant le relevé par pêche sentinelle a été multipliée par cinq entre 2005 et 2017. Cependant, le nombre de prises accessoires consignées chaque année est en hausse depuis 2018. Les données sur les prises accessoires ne sont pas disponibles pour les deux autres engins.

DISCUSSION

C'est la pêche sentinelle au filet maillant à grandes mailles qui a fourni la couverture la plus complète dans les divisions 2J3KL de l'OPANO; elle correspondait à 79 % des calées de pêche et à 75 % des prises de morue franche de 1995 à 2020. L'analyse de la variabilité temporelle et spatiale du taux de prise a permis de déceler des changements dans l'abondance relative et la

répartition de la morue franche dans la zone du relevé. Les taux de prise étaient relativement faibles et stables pour la plupart des communautés de la strate nord avant 2005. En revanche, les taux de prise des communautés situées dans la strate sud étaient plus élevés au début de la série chronologique, avant de chuter d'un facteur de 10 au milieu des années 2000. Dans la strate centrale, les taux de prise pour la plupart des communautés sont demeurés relativement élevés tout au long de la série chronologique. Ils ont augmenté régulièrement pour les communautés de la strate nord depuis le milieu des années 2000 et étaient relativement plus élevés par la suite, mais sont demeurés stables à de faibles niveaux pour les communautés de la strate sud pendant la même période. Ces estimations donnent à penser que le centre de l'aire de répartition du stock (dans les eaux côtières) se trouvait dans la division 3K pendant les deux périodes d'abondance relative faible et élevée et que l'aire de répartition du stock s'est contractée le long de sa limite sud (division 3L) lorsque l'abondance relative a décliné pendant la première partie de la série chronologique, tout en s'étendant vers la limite nord (division 2J) pendant une période plus récente, coïncidant avec un rétablissement du stock.

De plus, la tendance des taux de prise normalisés de morue franche pour les filets maillants à grandes mailles (modèles avec et sans regroupement par âge) aux sites témoins correspondait bien aux estimations des sites expérimentaux, indiquant que les profils observés sont représentatifs de l'abondance dans l'ensemble de l'aire de répartition du stock dans les eaux côtières des divisions 2J3KL en été et en automne.

De même, les taux de prise normalisés sans regroupement par âge pour les filets maillants à grandes mailles ont montré que la plupart des morues franches capturées dans le cadre de cette pêche sentinelle étaient des poissons d'âge 6 à 9 tout au long de la série chronologique. Cependant, les taux de prise normalisés pour les filets maillants à petites mailles ont révélé une plus grande proportion de poissons plus jeunes (âge 5) pendant les périodes d'augmentation de l'abondance relative (de 2005 à 2007 et de 2012 à 2015). C'est le contraire qui a été observé pendant les périodes de déclin de l'abondance (de 2016 à 2020). Ces constatations confirment que le recrutement et la survie des poissons jeunes sont parmi de principaux facteurs de la dynamique de la population de morue franche dans les zones côtières des divisions 2J3KL.

Il convient de noter que selon l'estimation du nombre de prises selon l'âge de morue franche dans les divisions 2J3KL, tirée de la série chronologique du relevé multispécifique du MPO, la plupart des poissons capturés entre 2016 et 2020 étaient d'âge 2 à 5 (données inédites). Le relevé multispécifique cible principalement la composante extracôtière du stock en automne. Néanmoins, la tendance de l'indice de l'abondance dans le relevé multispécifique pour ce stock dans les 10 à 15 dernières années reflétait dans une grande mesure les taux de prise normalisés pour la pêche sentinelle au filet maillant à grandes mailles. Ces résultats laissent entendre que les données recueillies par le relevé par pêche sentinelle de la morue franche dans les divisions 2J3KL dans les zones côtières peuvent être utiles pour estimer certains des paramètres les plus importants de l'état du stock, comme la structure des prises selon l'âge et les tendances de l'abondance et de la répartition du stock.

En conclusion, le relevé par pêche sentinelle constitue une source d'information indépendante facile à intégrer à l'évaluation des stocks de poissons visés par la pêche commerciale, comme la morue franche dans les divisions 2J3KL (MPO 2019, MPO 2021). De plus, il inclut les intervenants concernés, les pêcheurs côtiers par exemple, et leur donne la possibilité de contribuer au partage des responsabilités concernant la conservation et l'exploitation durable de la ressource.

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient le personnel du MPO qui est responsable des espèces marines en péril et de l'échantillonnage des prises, ainsi que les pêcheurs de Terre-Neuve-et-Labrador qui ont participé au relevé par pêche sentinelle dans les divisions 2J3KL.

RÉFÉRENCES CITÉES

- Lambert, Y., and Dutil, J.-D. 1997. [Condition and energy reserves of Atlantic Cod \(*Gadus morhua*\) during the collapse of the northern Gulf of St. Lawrence stock](#). Can. J. Fish. Aquat. Sci. 54(10): 2388–2400.
- McCullagh, P., and Nelder, J.A. 1989. Generalized Linear Models. Chapman and Hall. London. 261 p.
- Mello, L.G.S., and Rose, G.A. 2005. [Seasonal cycles in weight and condition in Atlantic Cod \(*Gadus morhua* L.\) in relation to fisheries](#). ICES J. Mar. Sci. 62(5): 1006–1015.
- MPO. 2019. [Évaluation du stock de morue du nord \(Divisions 2J3KL de l'OPANO\) en 2019](#). secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2019/050.
- MPO. 2021. [Mise à jour de l'état du stock de morue du Nord pour 2020](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Rép. des Sci. 2021/004.

TABLEAUX

Tableau 1. Renseignements sur les modèles et résultats de l'ajustement des taux de prise normalisés, avec et sans regroupement par âge, pour la pêche sentinelle de la morue franche au filet maillant à grandes mailles (5 ½ pouces), d'après les données des sites témoins et expérimentaux dans les divisions 2J3KL, de 1995 à 2020.

Classe	Niveau	Valeurs
Site de pêche	87	1 2 2,5 3 4 5 6 6,5 7 9 9,5 10 10,5 11 12 13 13,5 14 15 15,25 15,5 16 16,5 17 18 19 20 21 22 22,5 23 24 25 25,5 26 27 27,5 27,75 28 29 29,5 30 30,5 31 32 33 33,5 33,75 34 35 35,5 36 36,5 37 38 38,5 38,75 39 40 41 41,5 42 43 44 45 45,5 46 47 48 49 50 51 51,5 52 53 54 55 56 57 58 58,5 59 59,5 60
Mois	6	6 7 8 9 10 11
Année	26	1995-2020
Âge	8	3 4 5 6 7 8 9 10

Statistiques RV pour les analyses de type 3

Sans regroupement par âge – Sites témoins

Source	DL num.	DL dén.	Valeur F	Prob > F	Khi carré	Prob > Khi carré
Mois (Site de pêche)	393	26 903	84,38	<0,0001	33 161,2	<0,0001
Âge (Année)	207	26 903	313,43	<0,0001	64 880,1	<0,0001

Avec regroupement par âge – Sites témoins

Source	DL num.	DL dén.	Valeur F	Prob > F	Khi carré	Prob > Khi carré
Mois (Site de pêche)	393	3 019	13,41	<0,0001	5 269,06	<0,0001
Année	25	3 019	56,47	<0,0001	1 411,77	<0,0001

Sans regroupement par âge – Sites expérimentaux

Source	DL num.	DL dén.	Valeur F	Prob > F	Khi carré	Prob > Khi carré
Mois (Site de pêche)	404	27 420	70,75	<0,0001	28 584,4	<0,0001
Âge (Année)	207	27 420	360,12	<0,0001	74 545,9	<0,0001

Avec regroupement par âge – Sites expérimentaux

Source	DL num.	DL dén.	Valeur F	Prob > F	Khi carré	Prob > Khi carré
Mois (Site de pêche)	404	3 074	11,62	<0,0001	4 694,43	<0,0001
Année	25	3 074	64,15	<0,0001	1 603,87	<0,0001

Tableau 2. Renseignements sur les modèles et résultats de l'ajustement des taux de prise normalisés, avec et sans regroupement par âge, pour la pêche sentinelle de la morue franche au filet maillant à petites mailles (3 ¼ pouce), d'après les données des sites expérimentaux dans les divisions 2J3KL, de 1996 à 2020.

Classe	Niveau	Valeurs
Site de pêche	51	1 2 2,5 3 4 5 6 6,5 7 9 10 11 13 13,5 14 15 15,25 15,5 16 16,5 18 22 22,5 23 25 25,5 26 27 28 29 30 33 33,5 33,75 35,5 36 36,5 38 39 41 42 43 47 48 50 51 51,5 53 55 56 59
Mois	6	6 7 8 9 10 11
Année	25	1996-2020
Âge	9	2 3 4 5 6 7 8 9 10

Statistiques RV pour les analyses de type 3

Sans regroupement par âge – Sites expérimentaux

Source	DL num.	DL dén.	Valeur F	Prob > F	Khi carré	Prob > Khi carré
Mois (Site de pêche)	203	15 169	41,64	<0,0001	8 453,04	<0,0001
Âge (Année)	224	15 169	114,67	<0,0001	25 686,8	<0,0001

Avec regroupement par âge – Sites expérimentaux

Source	DL num.	DL dén.	Valeur F	Prob > F	Khi carré	Prob > Khi carré
Mois (Site de pêche)	203	1 505	8,11	<0,0001	1 646,07	<0,0001
Année	24	1 505	6,72	<0,0001	161,27	<0,0001

FIGURES

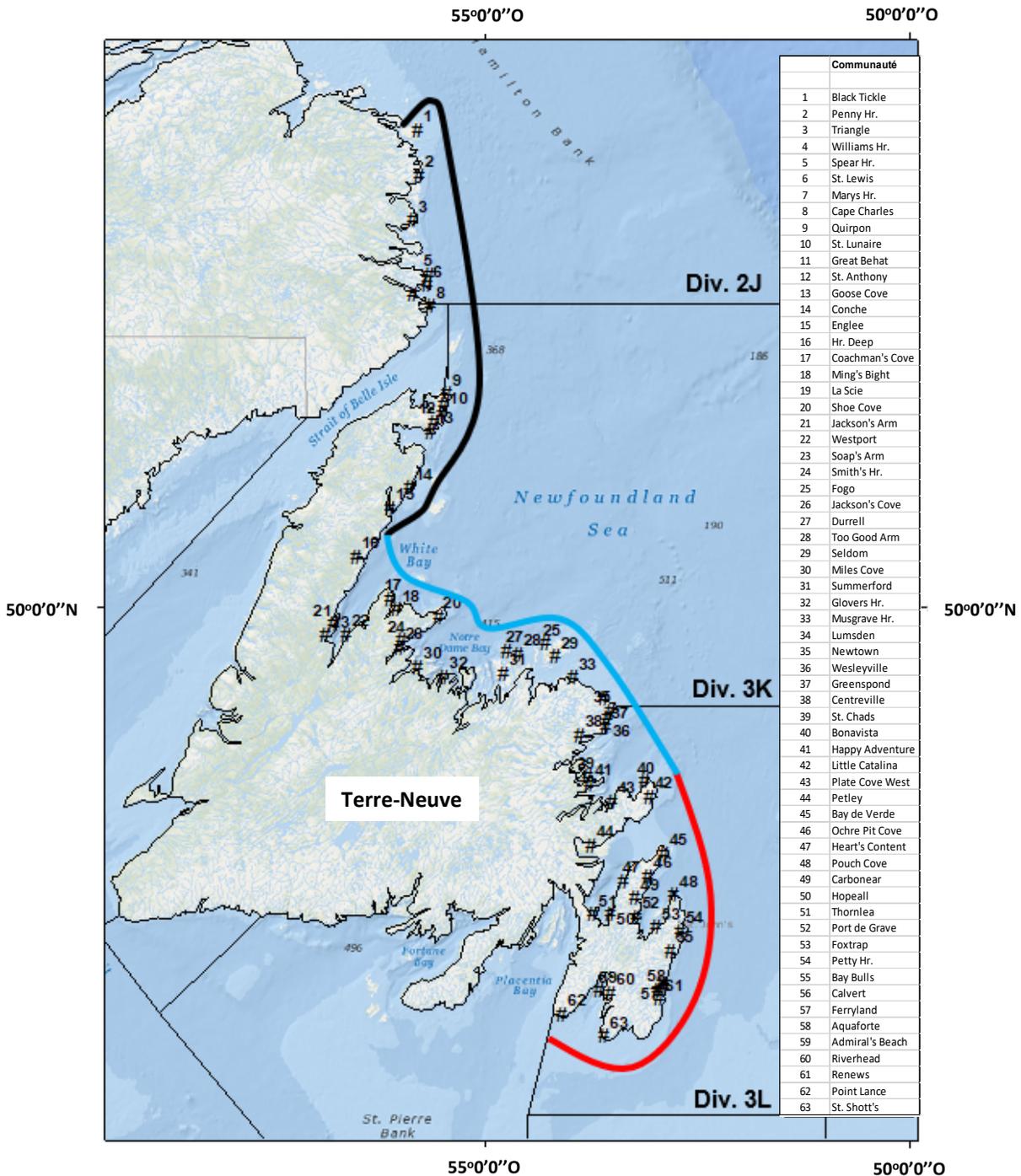


Figure 1. Carte des divisions 2J3KL de l'OPANO indiquant la zone du relevé par pêche sentinelle et les trois strates côtières utilisées : (1) strate nord (sous-divisions 2Jm, 3Ka et 3Kd, ligne noire), (2) strate centrale (sous-divisions 3Kh, 3Ki et 3Lb, ligne bleue) et (3) strate sud (sous-divisions 3Lf, 3Lj et 3Lq, ligne rouge), de 1995 à 2020.

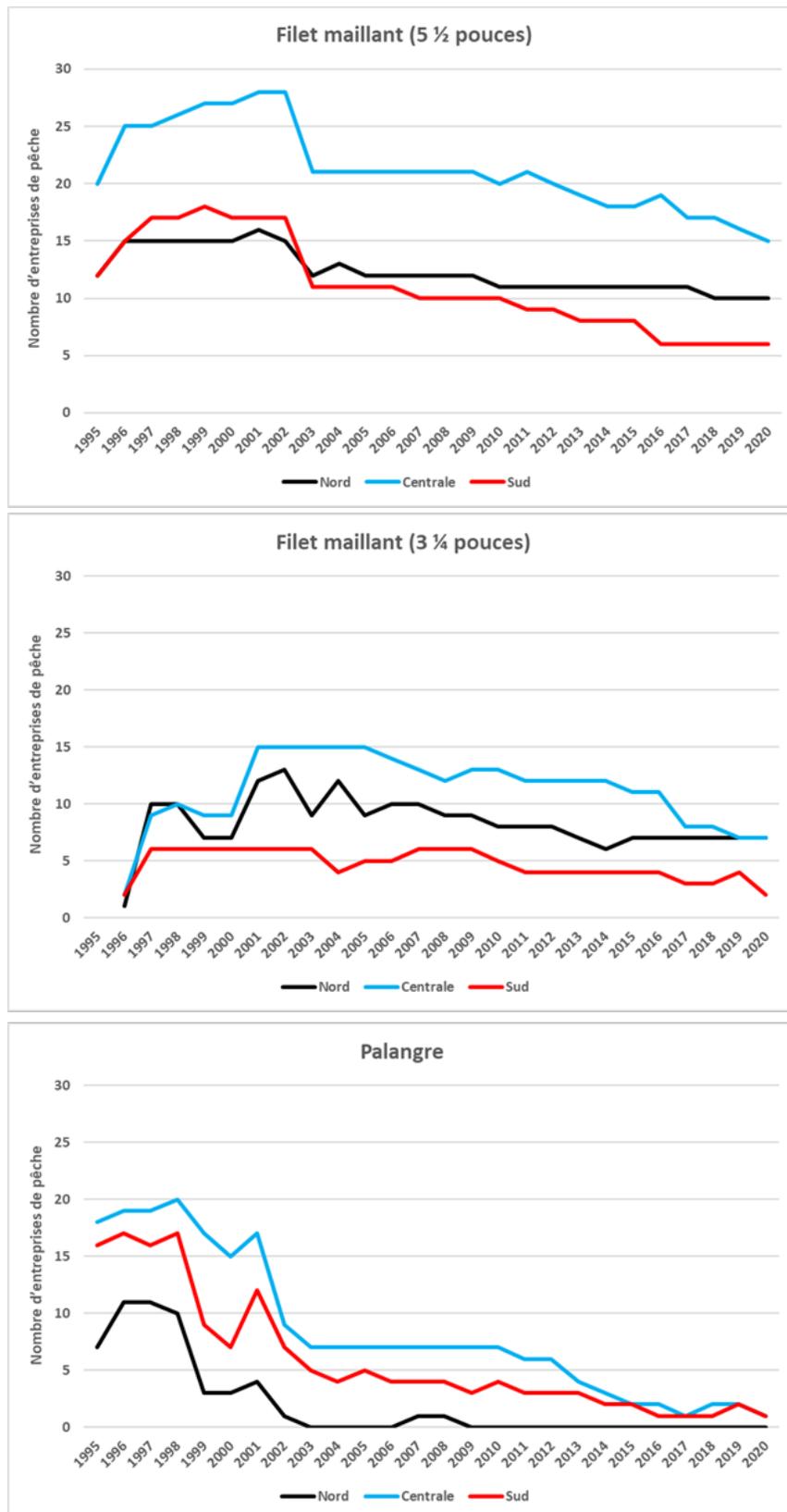


Figure 2. Nombre annuel d'entreprises de pêche participant au relevé par pêche sentinelle, par type d'engin et strate (nord, centrale et sud) dans les divisions 2J3KL de l'OPANO, de 1995 à 2020.

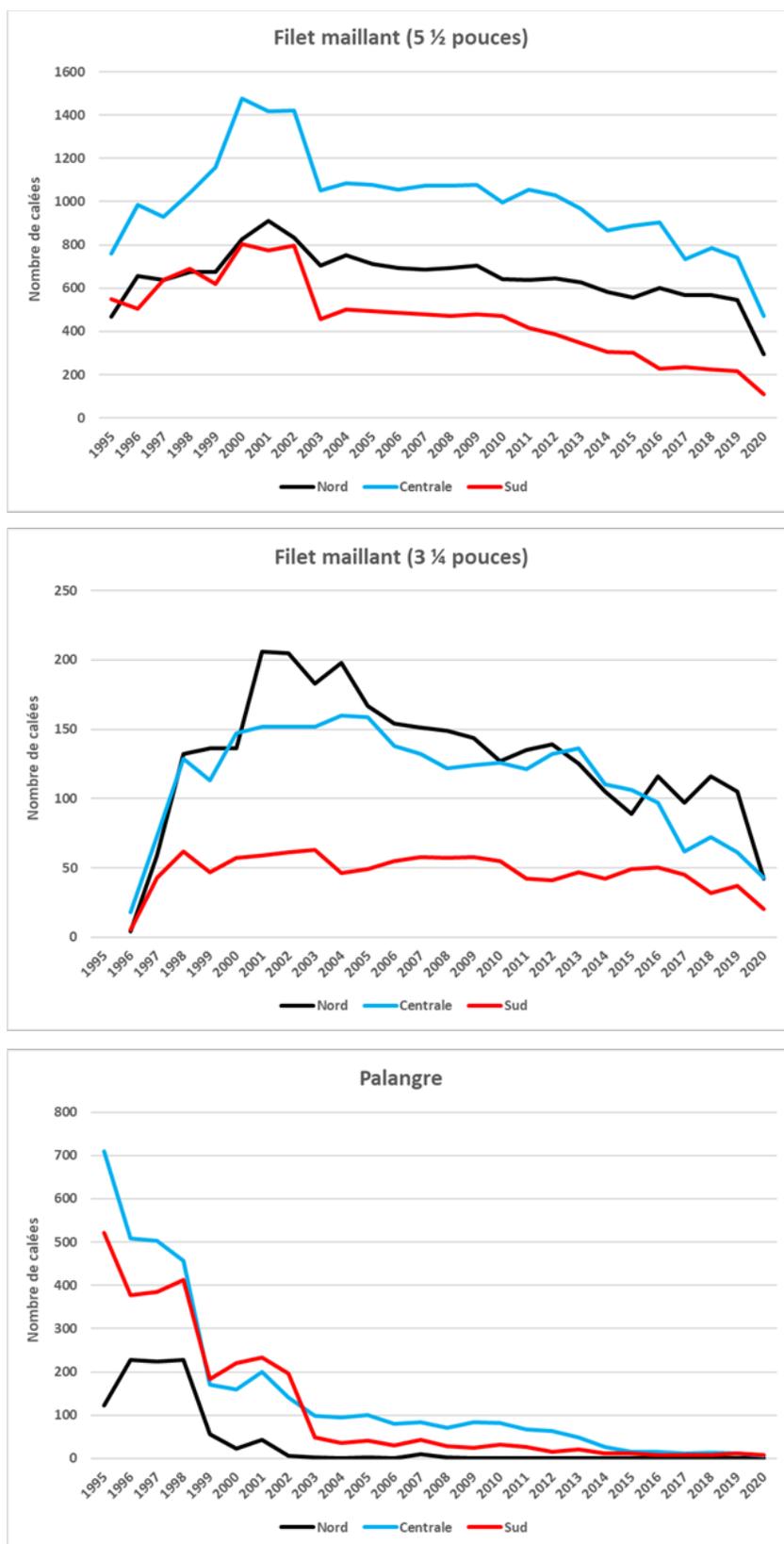


Figure 3. Nombre annuel de calées dans le cadre du relevé par pêche sentinelle, par type d'engin et strate (nord, centrale et sud) dans les divisions 2J3KL de l'OPANO, de 1995 à 2020.

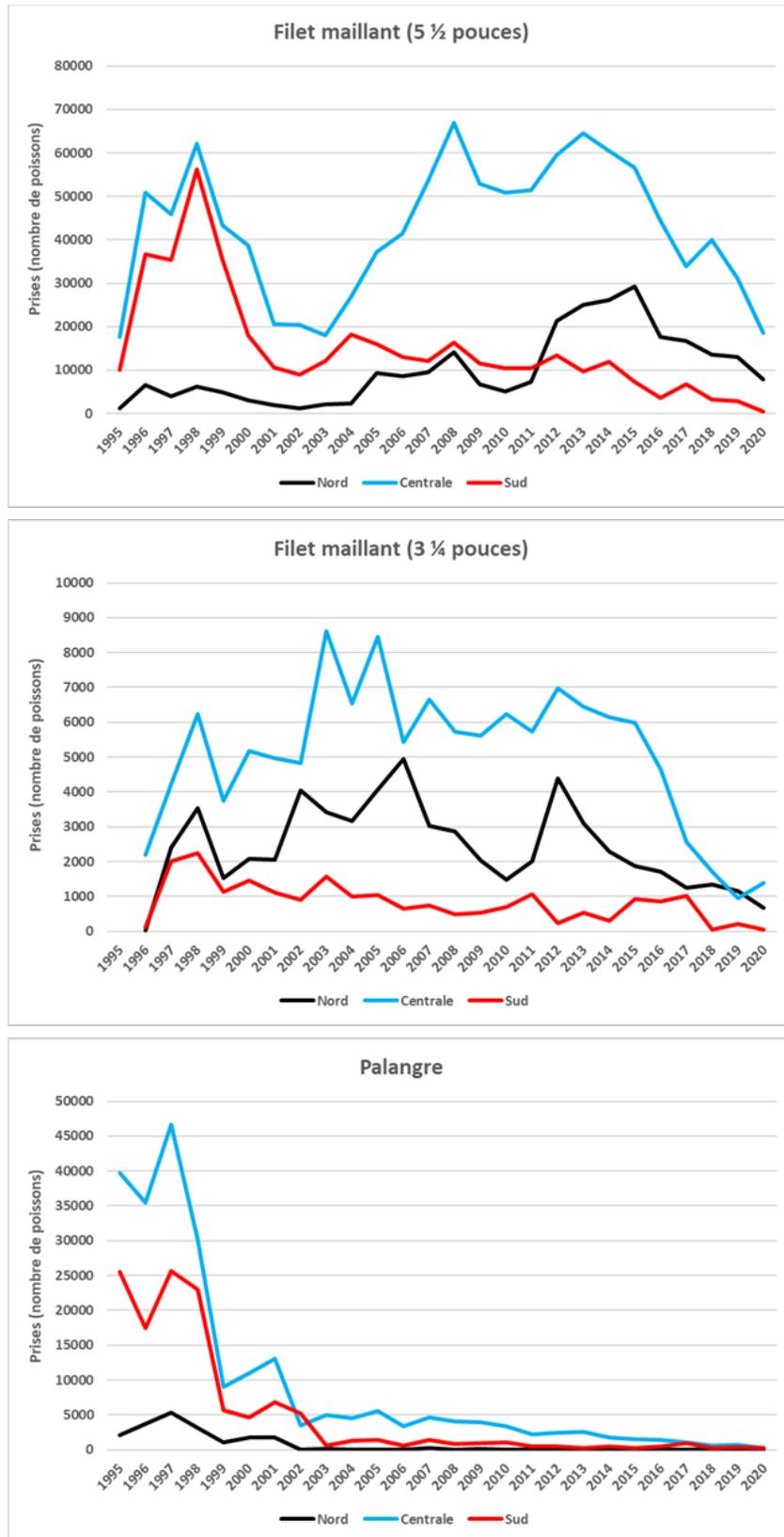


Figure 4. Nombre annuel de morues franches capturées dans le cadre du relevé par pêche sentinelle, par type d'engin et strate (nord, centrale et sud) dans les divisions 2J3KL de l'OPANO, de 1995 à 2020.

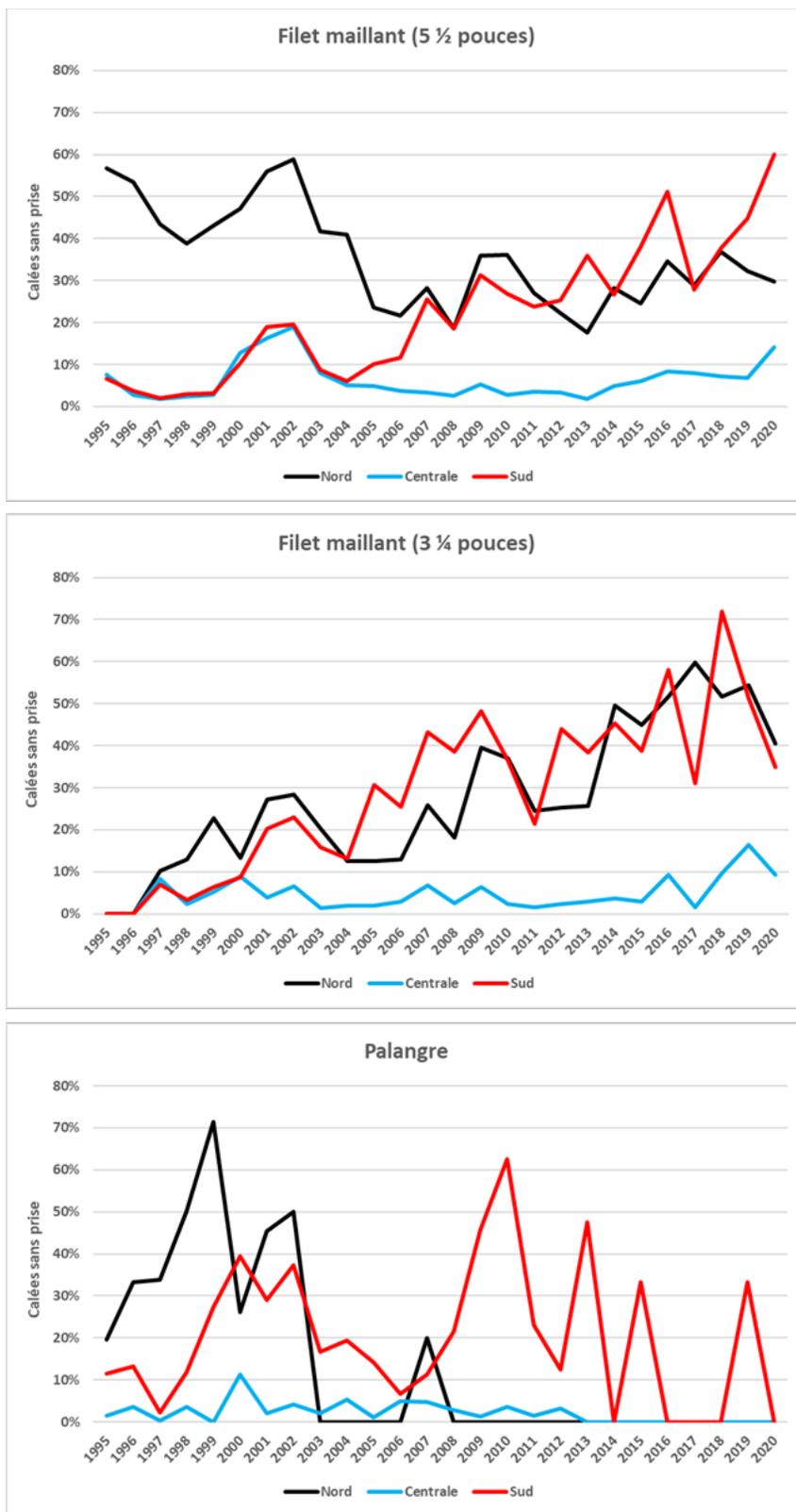


Figure 5. Pourcentage de calées sans prise de morue franche, par type d'engin et strate (nord, centrale et sud) dans les divisions 2J3KL de l'OPANO, de 1995 à 2020.

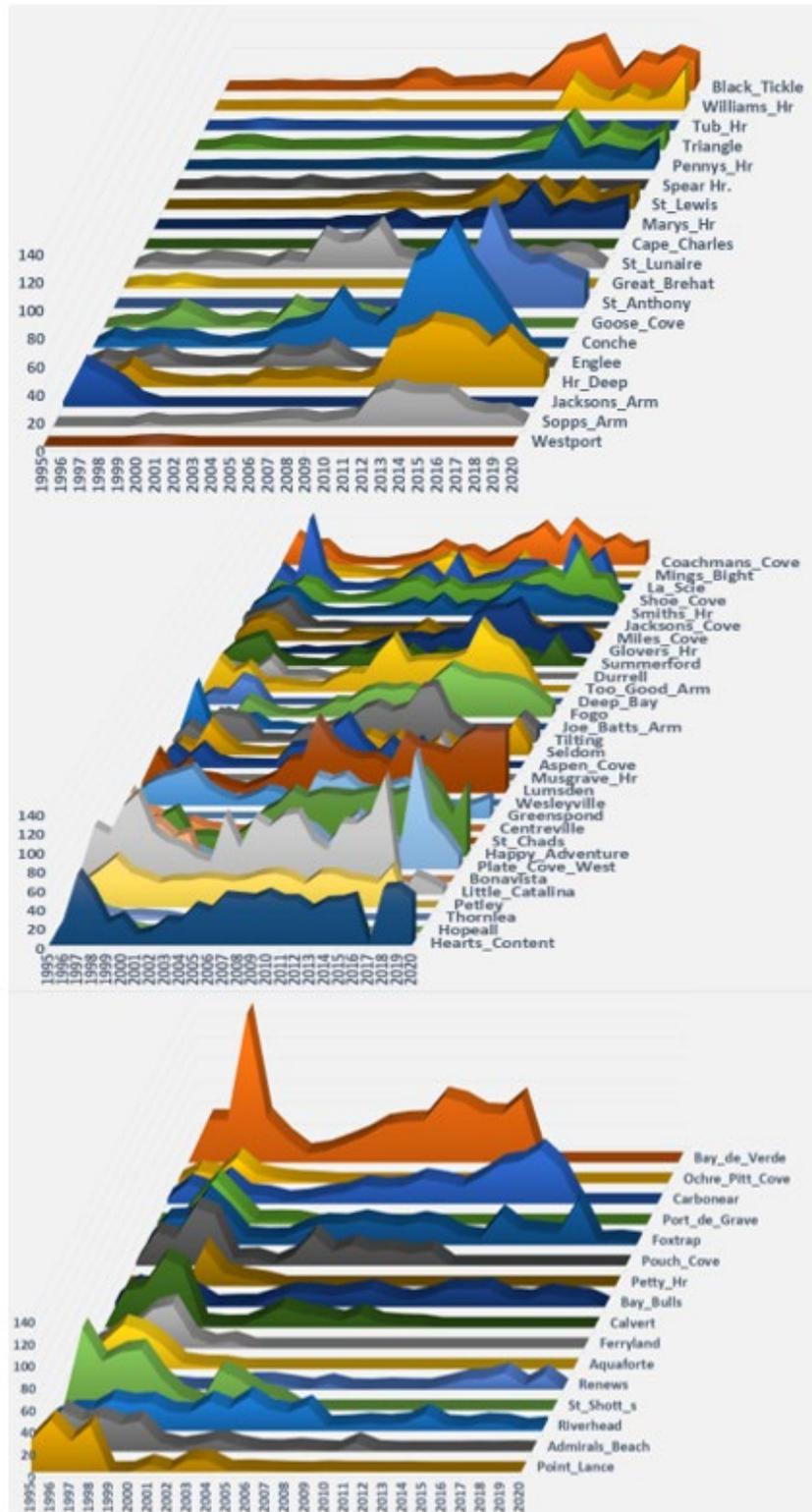


Figure 6. Distribution des taux de prise annuels moyens de morue franche associés aux filets maillants à grandes mailles, regroupés par communauté de pêche participant au relevé par pêche sentinelle dans les strates nord (graphique du haut), centrale (graphique du milieu) et sud (graphique du bas) des divisions 2J3KL, de 1995 à 2020.

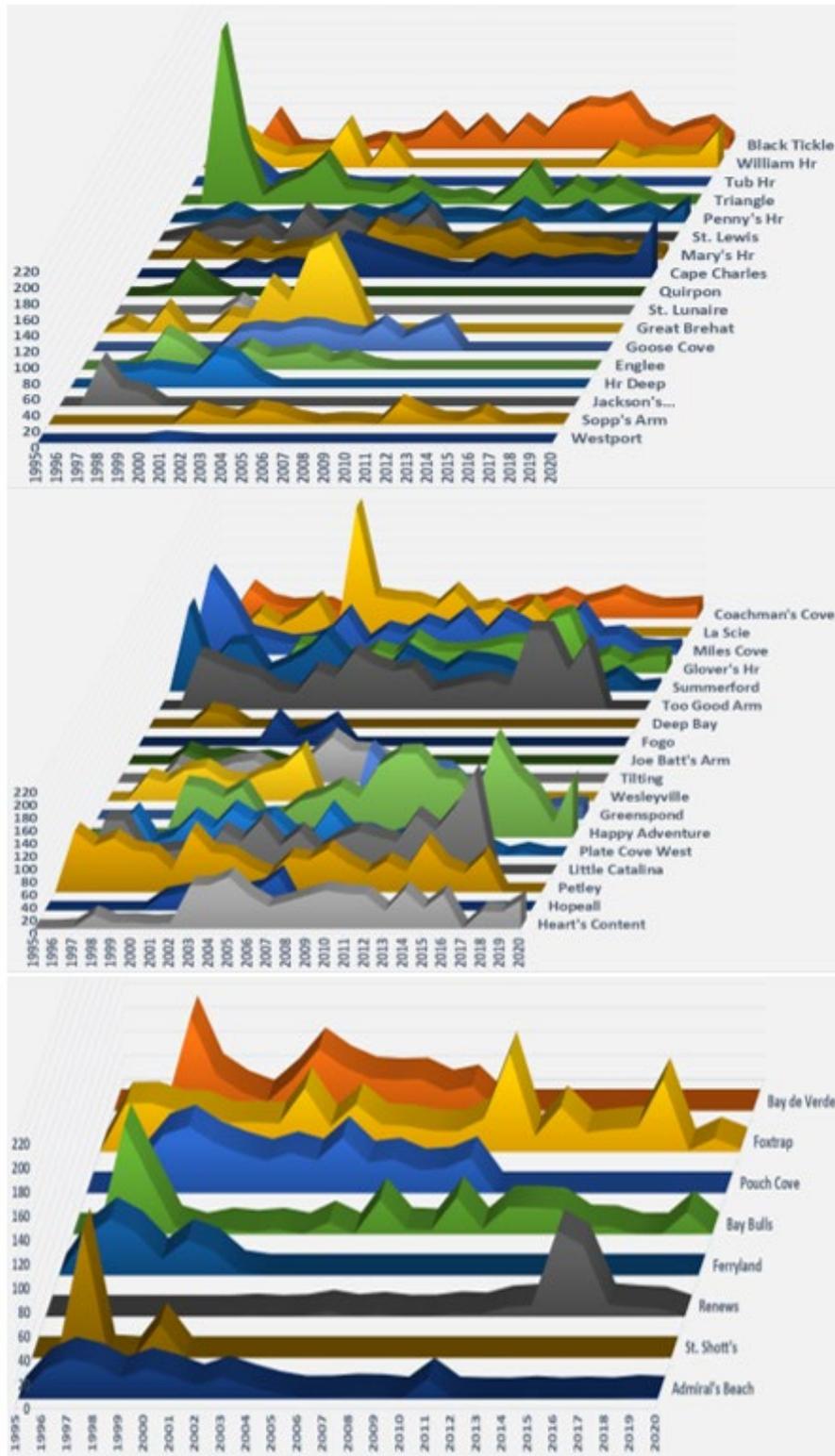


Figure 7. Distribution des taux de prise annuels moyens de morue franche associés aux filets maillants à petites mailles, regroupés par communauté de pêche participant au relevé par pêche sentinelle dans les strates nord (graphique du haut), centrale (graphique du milieu) et sud (graphique du bas) des divisions 2J3KL, de 1996 à 2020.

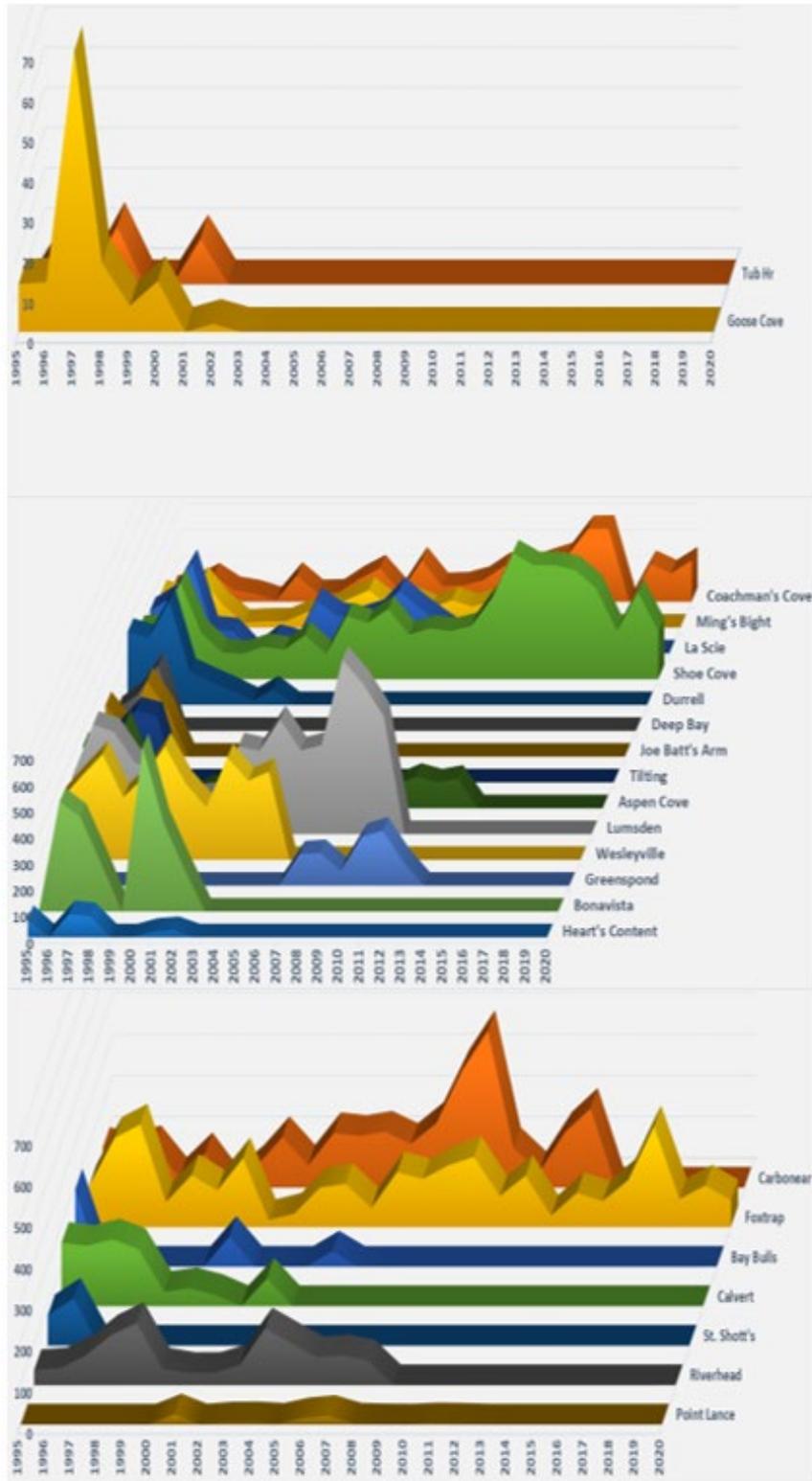


Figure 8. Distribution des taux de prise annuels moyens de morue franche associés aux palangres, regroupés par communauté de pêche participant au relevé par pêche sentinelle dans les strates nord (graphique du haut), centrale (graphique du milieu) et sud (graphique du bas) des divisions 2J3KL, de 1995 à 2020.

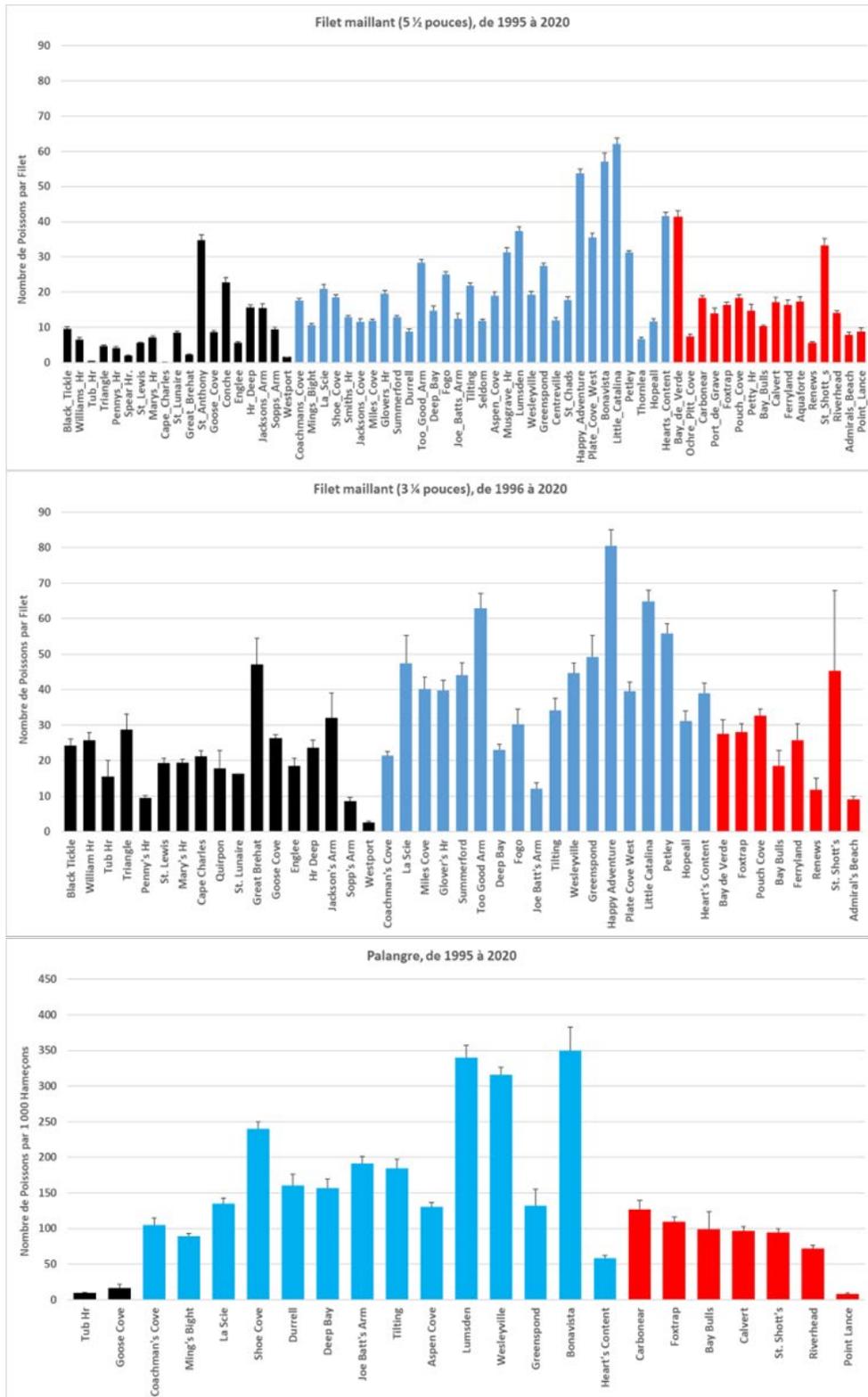


Figure 9. Distribution des taux de prise moyens de morue franche dans les séries chronologiques des pêches sentinelles aux filets maillants à petites et grandes mailles et à la palangre, regroupés par communauté de pêche dans les strates nord (barres noires), centrale (barres bleues) et sud (barres rouges) des divisions 2J3KL, de 1995 à 2020. Les barres en T représentent un IC à +95 %.

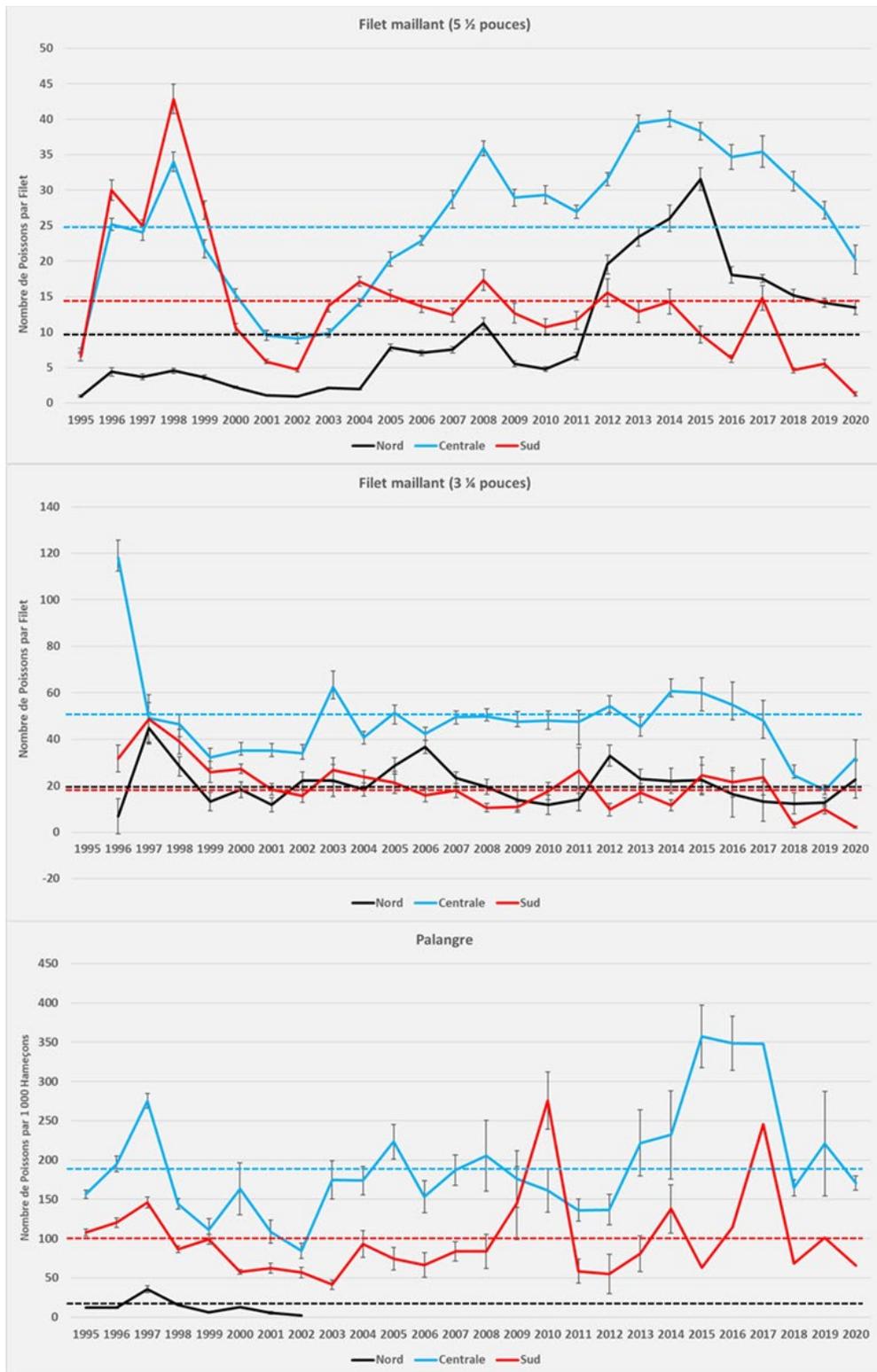


Figure 10. Distribution des taux de prise moyens de morue franche dans les séries chronologiques des pêches sentinelles aux filets maillants à petites et grandes mailles et à la palangre, regroupés par strate du relevé dans les divisions 2J3KL, de 1995 à 2020. Les lignes pointillées représentent la moyenne historique des séries chronologiques pour chaque engin et chaque strate. Les barres en T représentent un IC à +/-95 %.

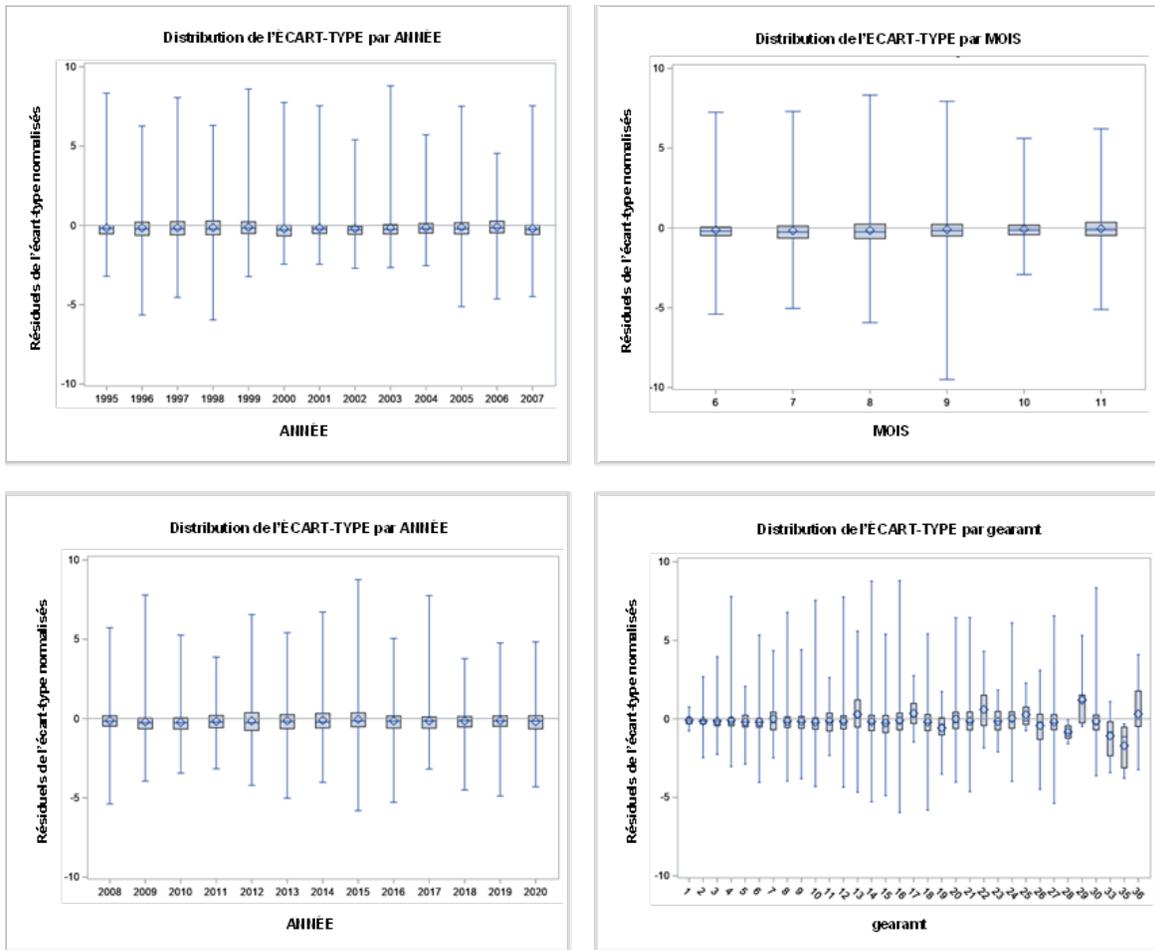


Figure 11. Distribution des résiduels du modèle par rapport aux prédicteurs linéaires estimés Année, Mois, Site de pêche (SEQCODE) et Effort de pêche (gearant) à partir du modèle des taux de prise normalisés (sites témoins) pour les filets maillants à grandes mailles (5 ½ pouces) dans les divisions 2J3KL, de 1995 à 2020.

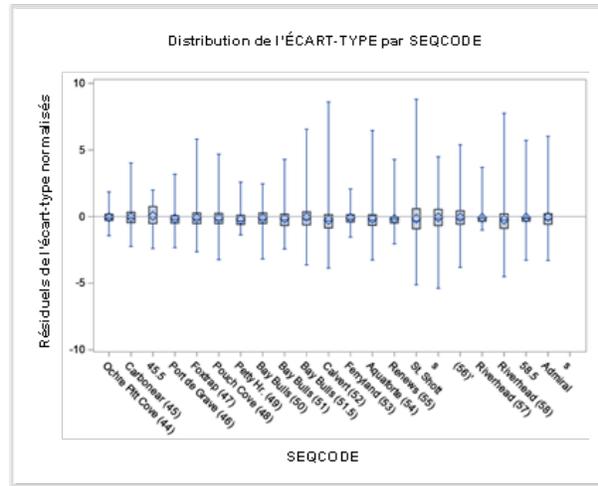
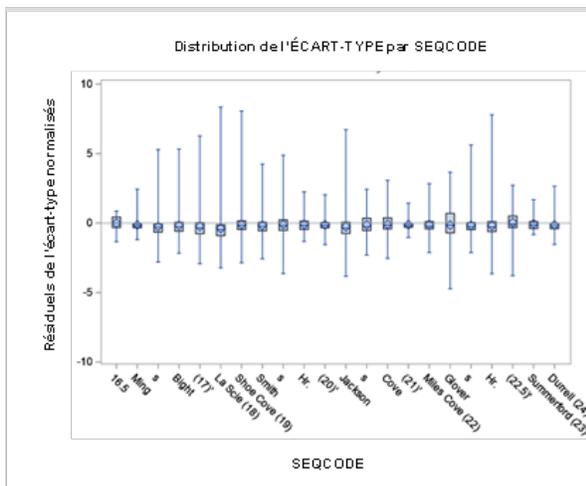
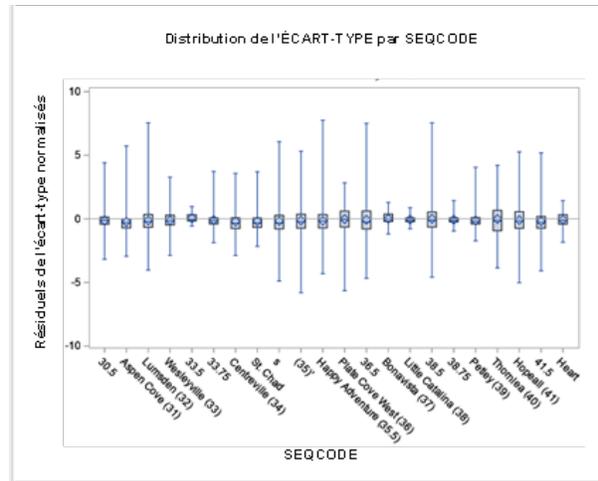
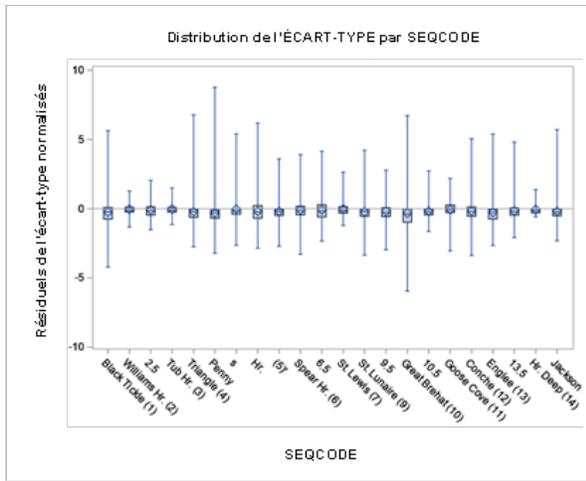


Figure 11 (suite). Distribution des résiduels du modèle par rapport aux prédicteurs linéaires estimés Année, Mois, Site de pêche (SEQCODE) et Effort de pêche (gearamt) à partir du modèle des taux de prise normalisés (sites témoins) pour les filets maillants à grandes mailles (5 ½ pouces) dans les divisions 2J3KL, de 1995 à 2020.

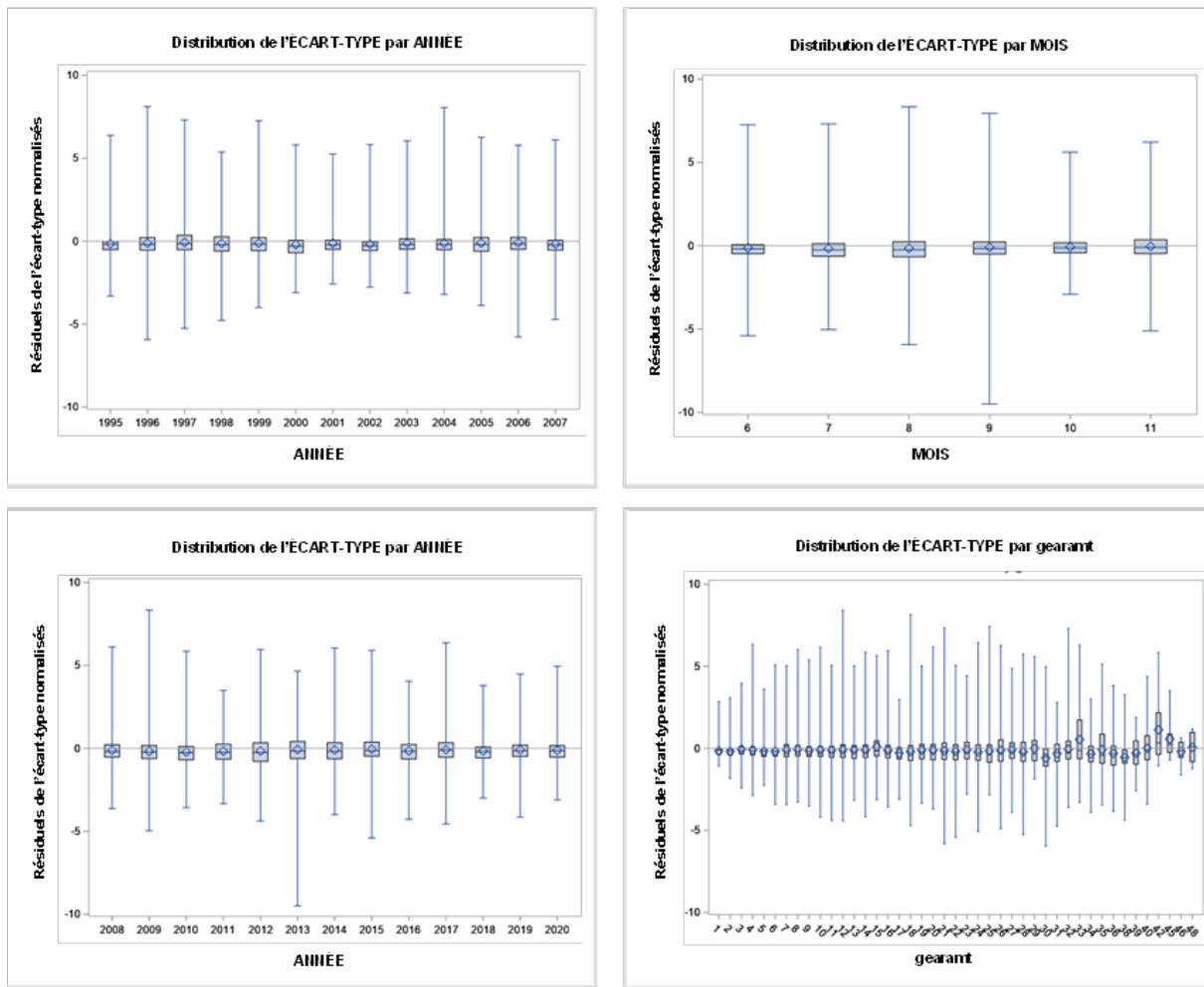


Figure 12. Distribution des résiduels du modèle par rapport aux prédicteurs linéaires estimés Année, Mois, Site de pêche (SEQCODE) et Effort de pêche (gearant) à partir du modèle des taux de prise normalisés (sites expérimentaux) pour les filets maillants à grandes mailles (5 ½ pouces) dans les divisions 2J3KL, de 1995 à 2020.

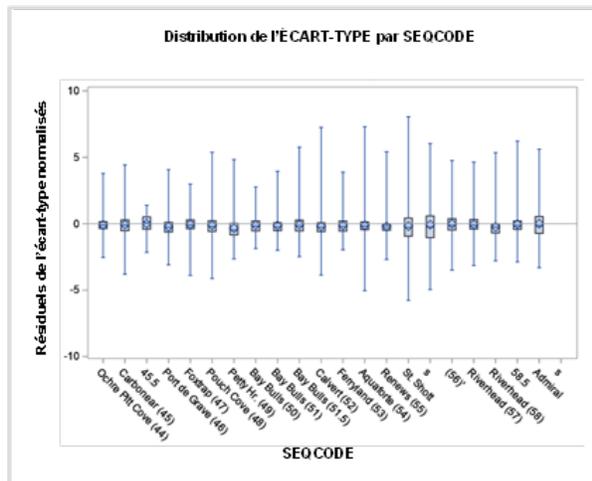
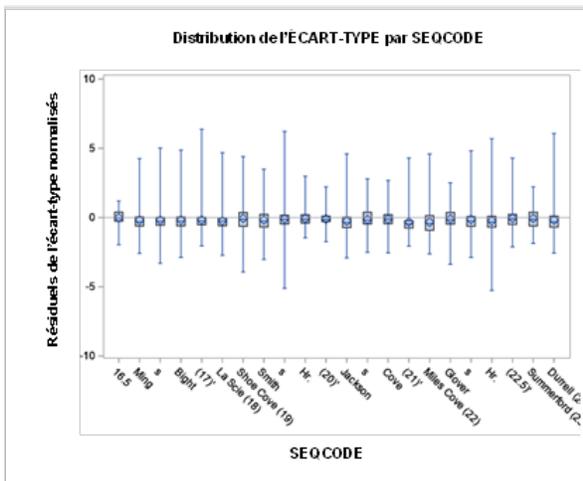
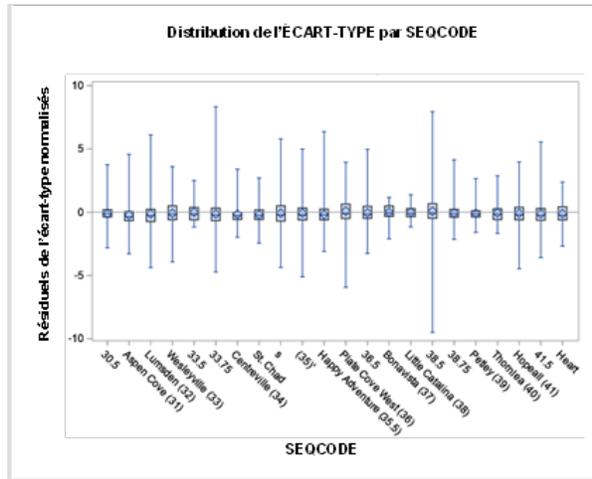
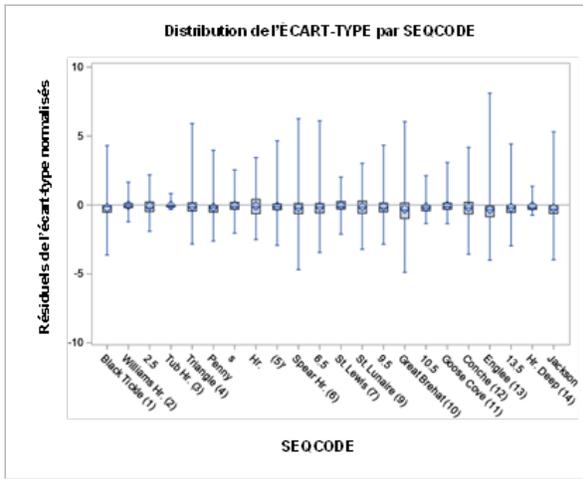


Figure 12 (suite). Distribution des résiduels du modèle par rapport aux prédicteurs linéaires estimés Année, Mois, Site de pêche (SEQCODE) et Effort de pêche (gearamt) à partir du modèle des taux de prise normalisés (sites expérimentaux) pour les filets maillants à grandes mailles (5 ½ pouces) dans les divisions 2J3KL, de 1995 à 2020.

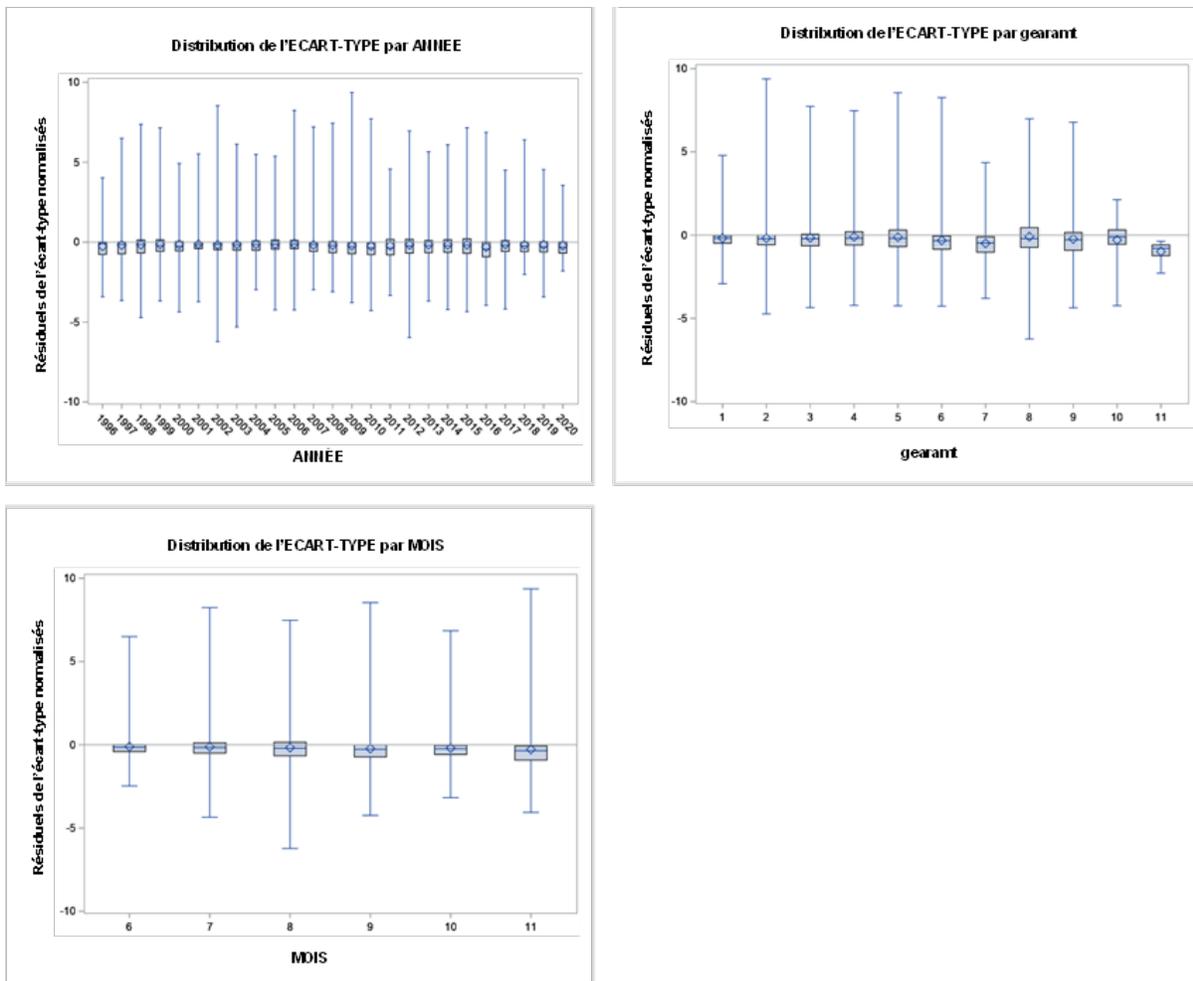


Figure 13. Distribution des résiduels du modèle par rapport aux prédicteurs linéaires estimés Année, Mois, Site de pêche (SEQCODE) et Effort de pêche (gearamt) à partir du modèle des taux de prise normalisés (sites expérimentaux) pour les filets maillants à petites mailles (3 ¼ pouces) dans les divisions 2J3KL, de 1996 à 2020.

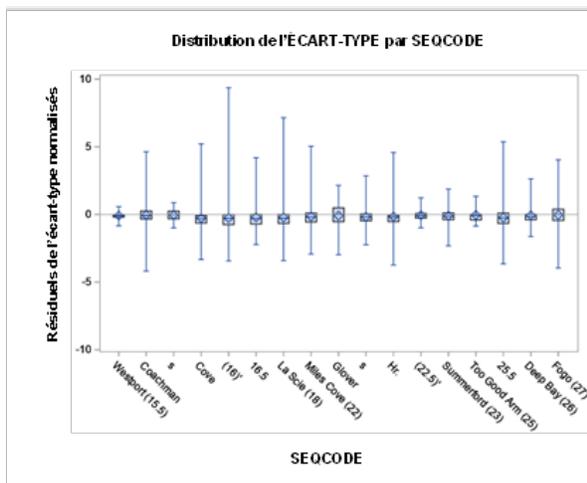
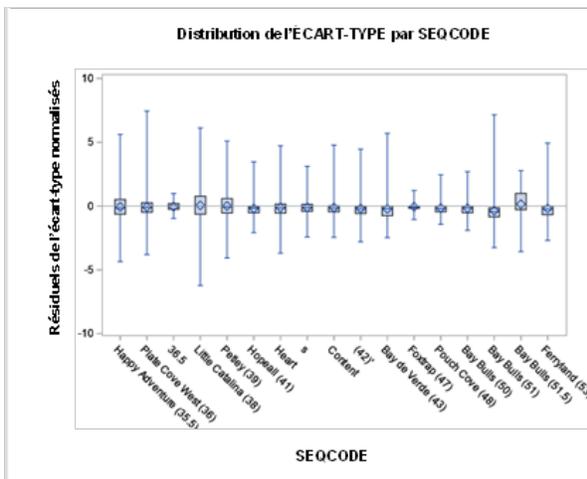
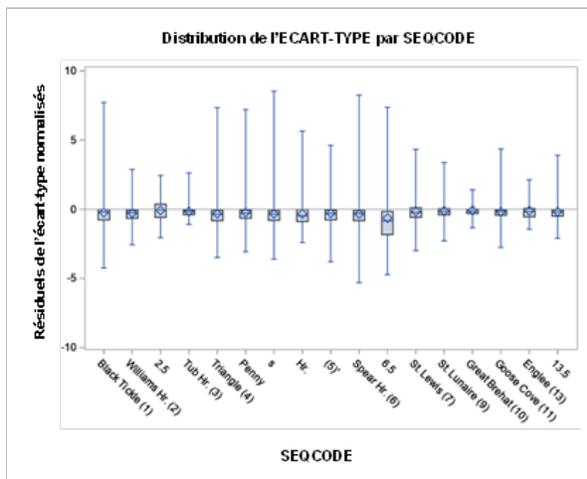


Figure 13 (suite). Distribution des résiduels du modèle par rapport aux prédicteurs linéaires estimés Année, Mois, Site de pêche (SEQCODE) et Effort de pêche (gearamt) à partir du modèle des taux de prise normalisés (sites expérimentaux) pour les filets maillants à petites mailles (3 ¼ pouces) dans les divisions 2J3KL, de 1996 à 2020.

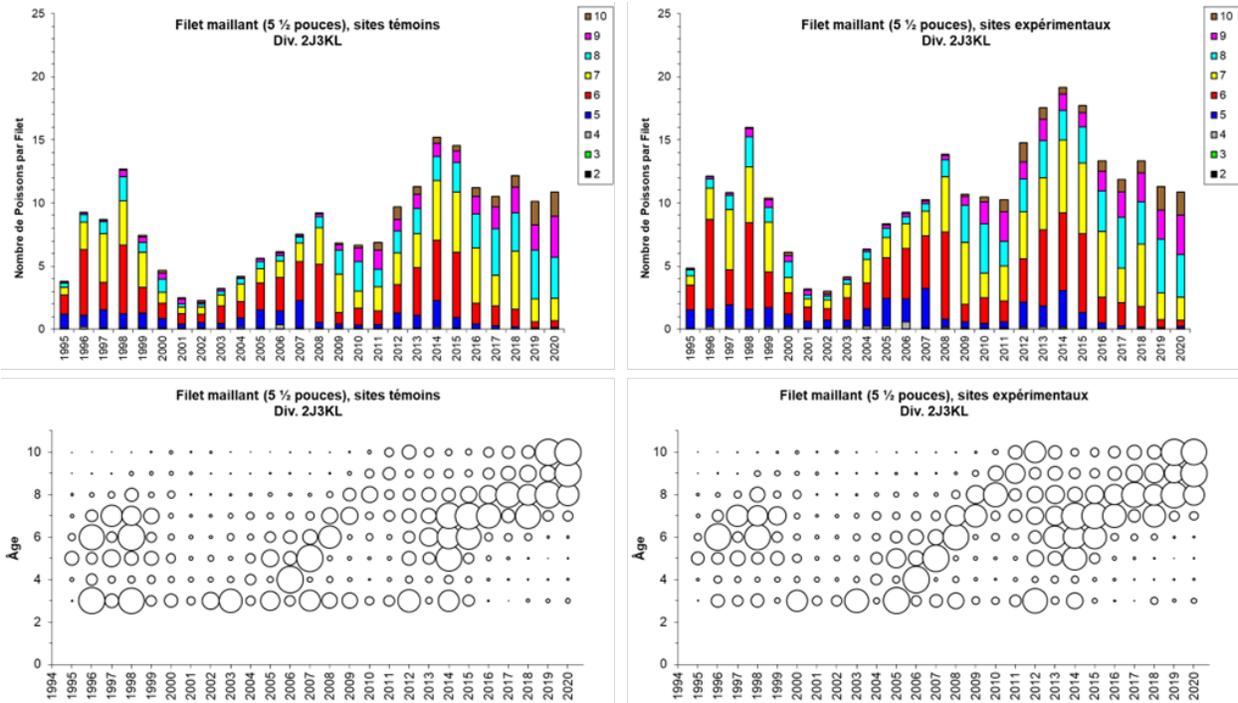


Figure 14. Taux de prise normalisés de morue franche sans regroupement par âge (en haut) et proportions des taux de prise selon l'âge pour la pêche sentinelle au filet maillant à grandes mailles (5 ½ pouces; en bas), d'après les données des sites témoins et expérimentaux du relevé par pêche sentinelle dans les divisions 2J3KL, de 1995 à 2020.

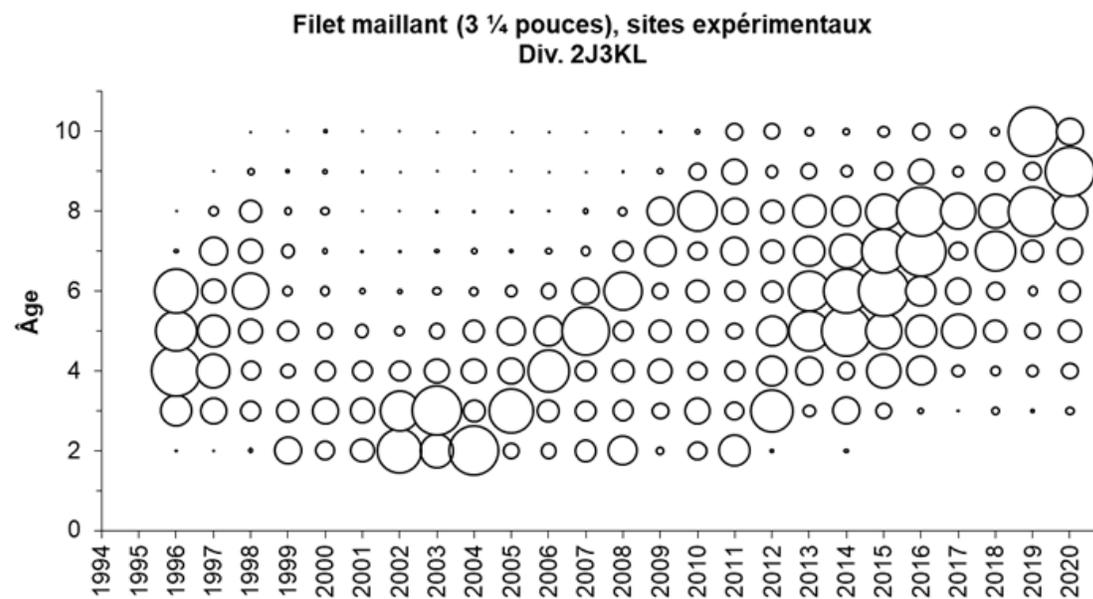
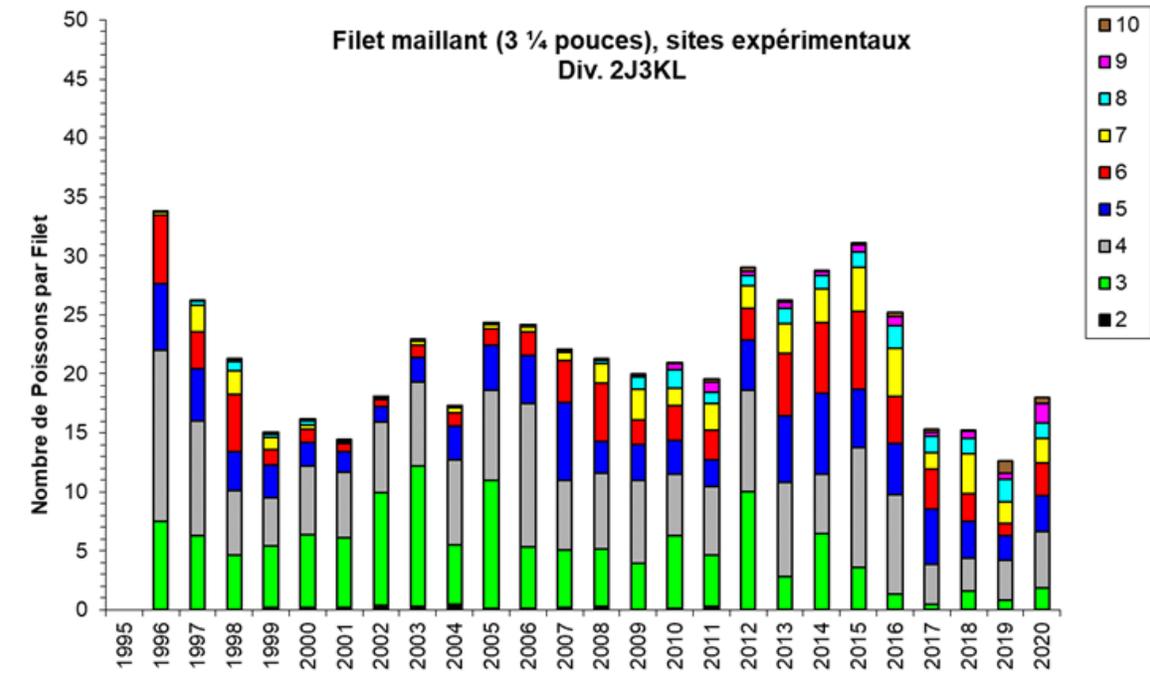


Figure 15. Taux de prise normalisés de morue franche sans regroupement par âge (en haut) et proportions des taux de prise selon l'âge dans la pêche sentinelle au filet maillant à petites mailles (3 ¼ pouces; en bas), d'après les données des sites expérimentaux du relevé par pêche sentinelle dans les divisions 2J3KL, de 1996 à 2020.

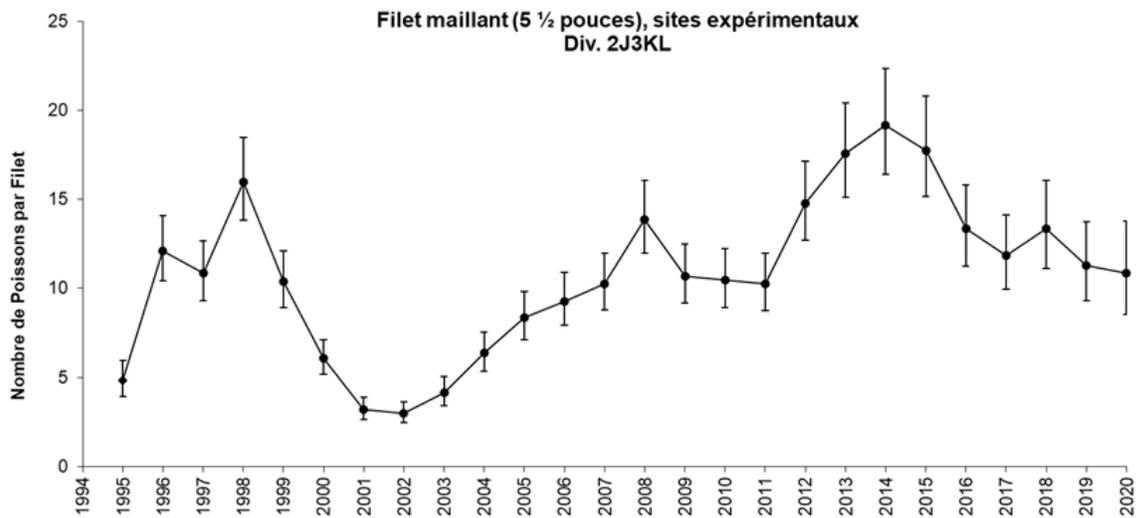
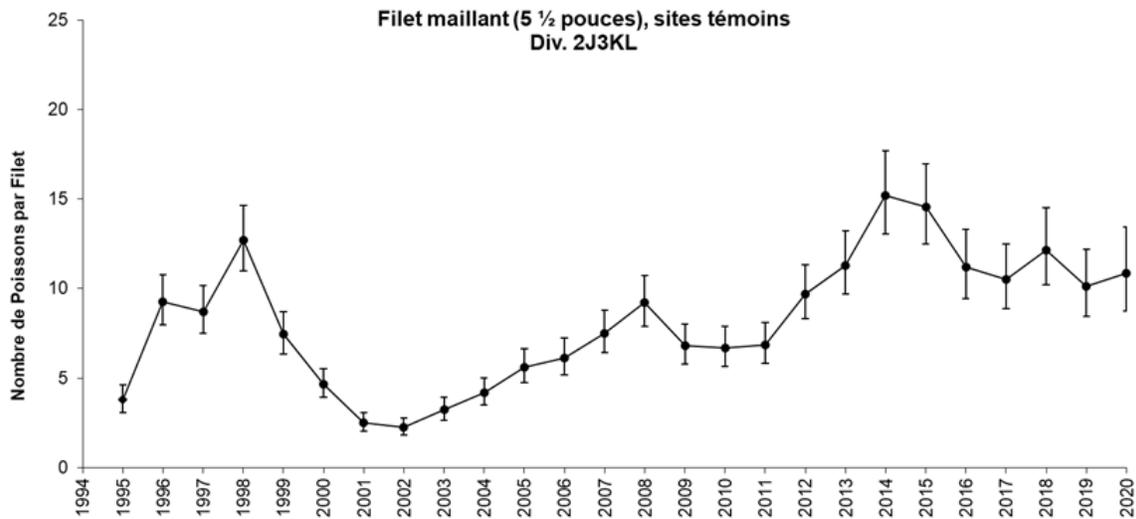


Figure 16. Taux de prise normalisés de morue franche avec regroupement par âge pour les filets maillants à grandes mailles (5 ½ pouces), d'après les données des sites témoins et expérimentaux du relevé par pêche sentinelle dans les divisions 2J3KL, de 1995 à 2020.

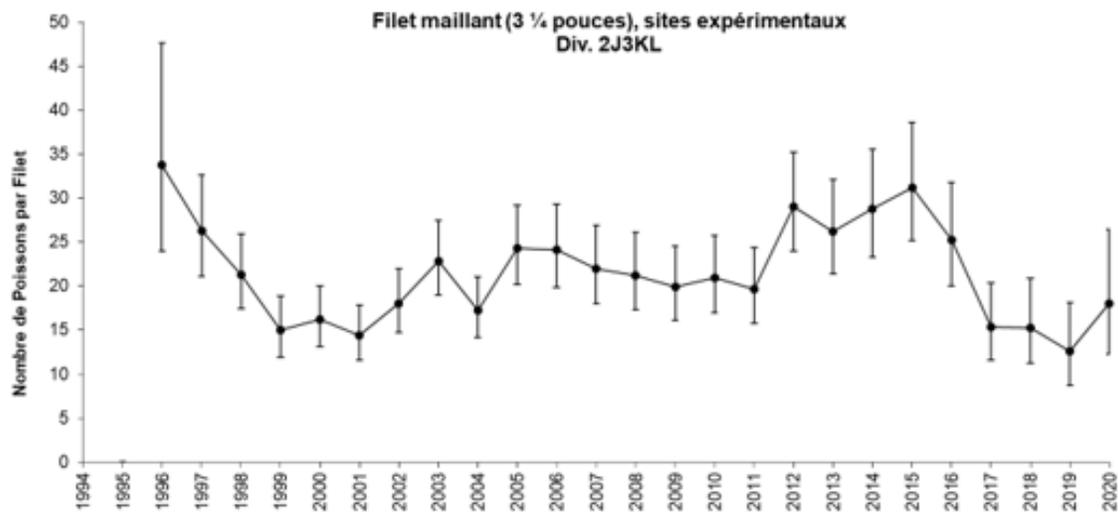


Figure 17. Taux de prise normalisés de morue franche avec regroupement par âge pour les filets maillants à petites mailles (3 ¼ pouces), d'après les données des sites expérimentaux du relevé par pêche sentinelle dans les divisions 2J3KL, de 1996 à 2020.

Filet maillant (5 ½ pouces)

Filet maillant (3 ¼ pouces)

Palangre

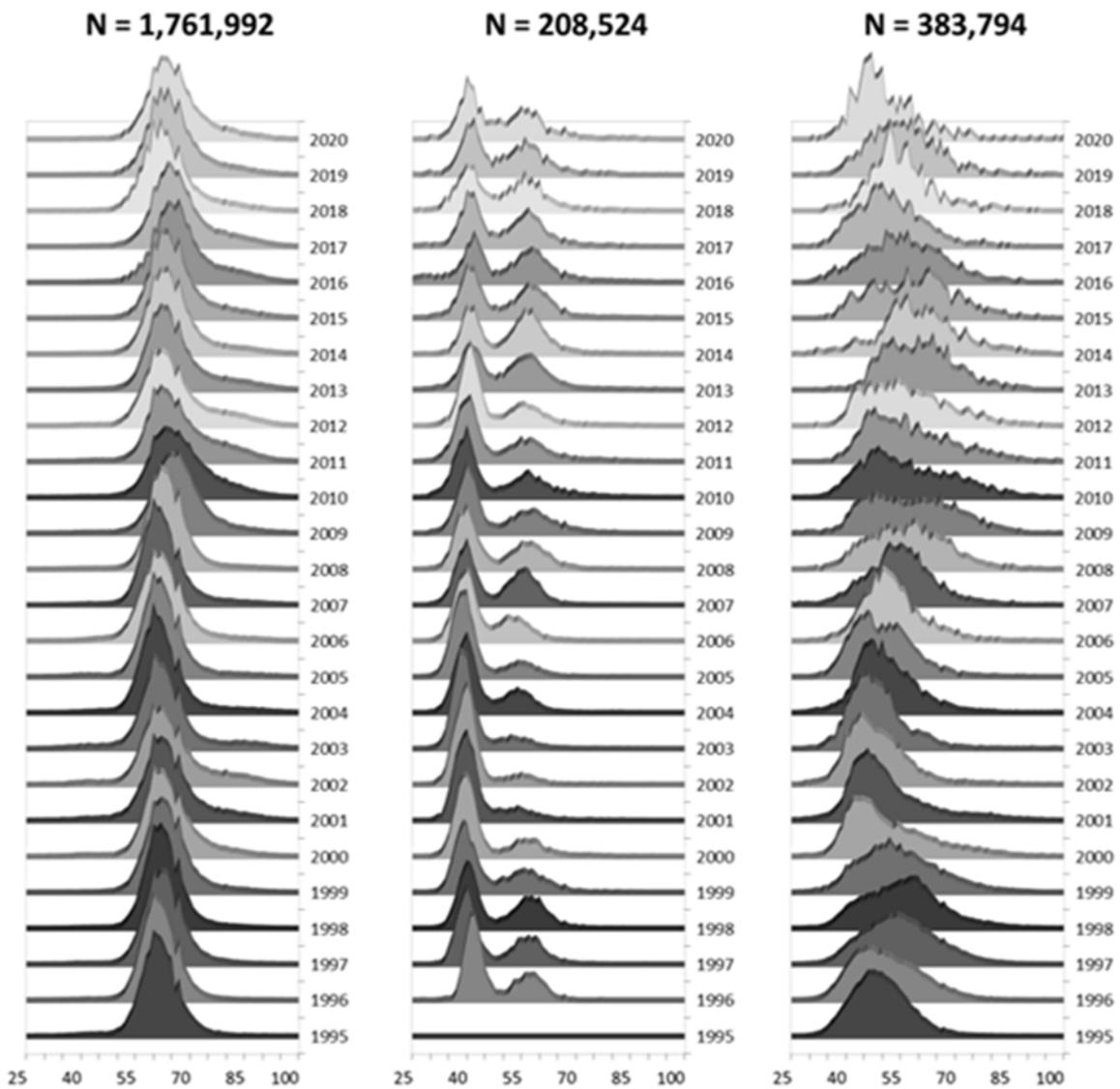


Figure 18. Distributions des fréquences de longueur (cm) de la morue franche (à l'échelle 1) par type d'engin, d'après le relevé par pêche sentinelle dans les divisions 2J3KL (sites témoins et expérimentaux combinés), de 1995 à 2020. N = nombre de poissons mesurés.

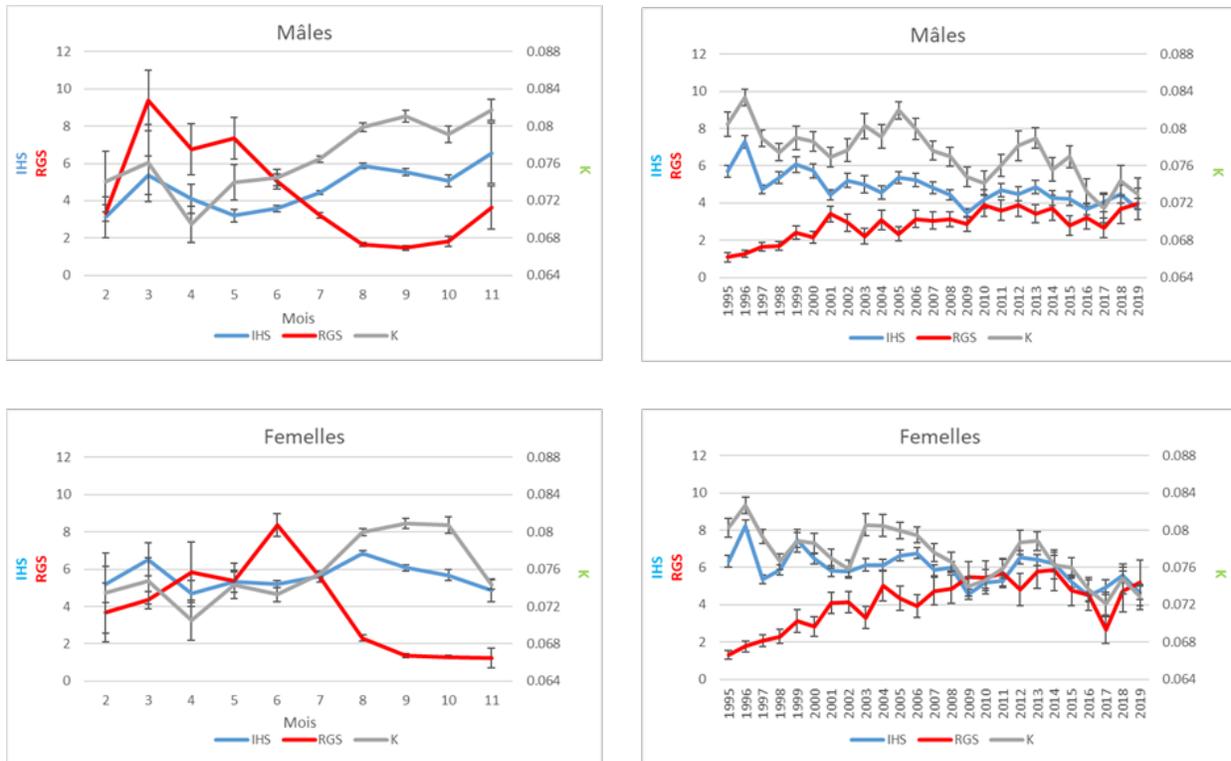


Figure 19. Changements temporels dans le coefficient de condition de Fulton moyen (K; N = 9 564 poissons), l'indice hépato-somatique moyen (IHS; N = 9 506 poissons) et le rapport gonado-somatique moyen (RGS; N = 9 516 poissons) par sexe, pour la morue franche (toutes les tailles combinées), d'après le relevé par pêche sentinelle dans les divisions 2J3KL, de 1995 à 2019. Les barres en T représentent un IC à +/-95 %. Les données ne sont pas disponibles pour 2020.

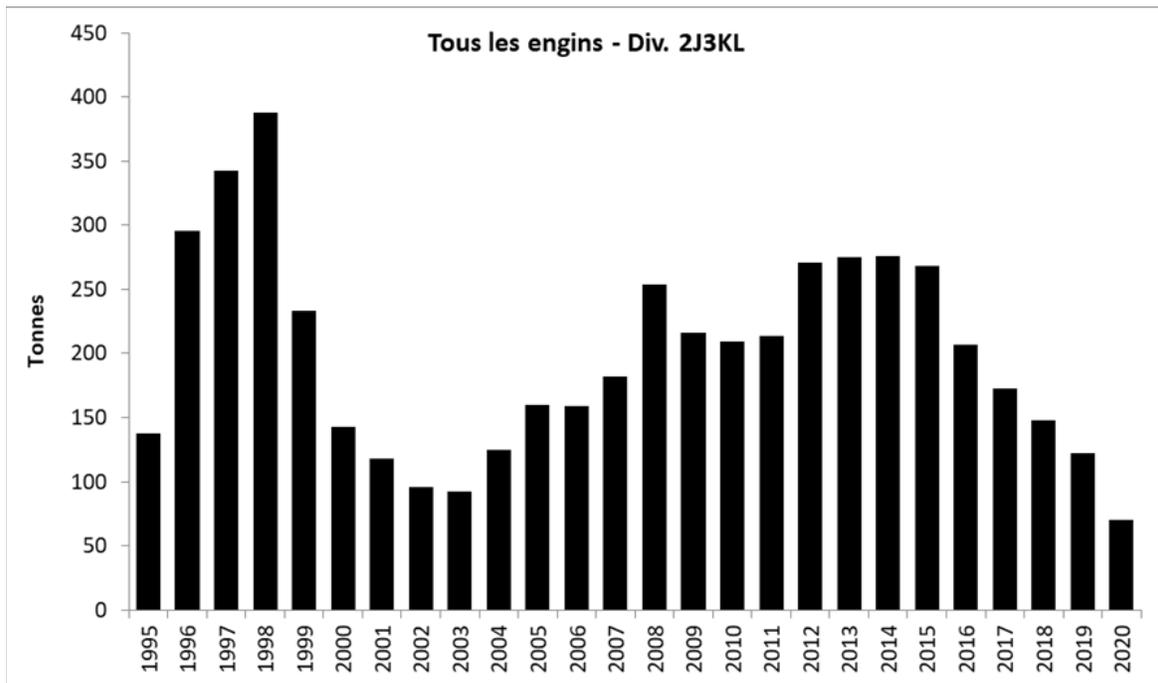


Figure 20. Prélèvements annuels totaux de morue franche d'après le relevé par pêche sentinelle (sites témoins et expérimentaux combinés; tous engins confondus) dans les divisions 2J3KL, de 1995 à 2020.

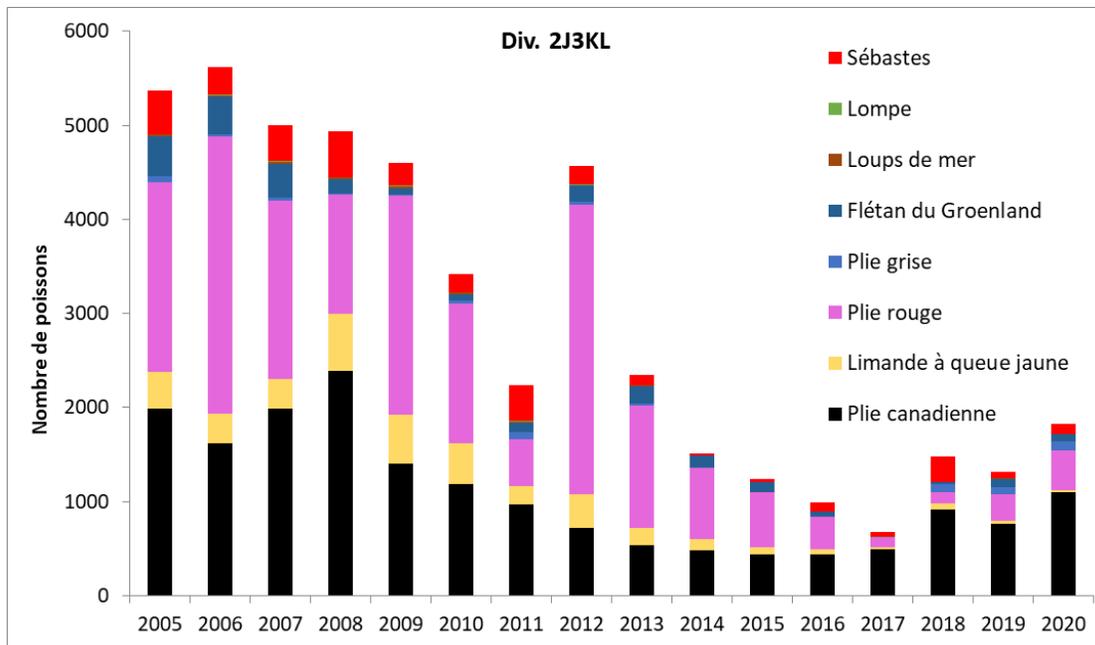


Figure 21. Nombre annuel total de poissons enregistrés comme prises accessoires, par espèce, d'après le relevé par pêche sentinelle (sites témoins et expérimentaux) dans les divisions 2J3KL, de 2005 à 2020. Les données sur les prises accessoires ne sont disponibles que pour la pêche sentinelle au filet maillant à grandes mailles.