



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 2026/051

Région de Terre-Neuve-et-Labrador

Évaluation de la morue franche de la sous-division 3Ps de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest (OPANO) en 2024

Varkey, D.¹, Wheeland, L.¹, du Pontavice, H.², Kumar, R.¹, Munro, H.¹, Novaczek, E.¹,
Rideout, R.¹, Regular, P.¹, Trueman, S.¹ et Vigneau, J.²

1Pêches et Océans Canada
Secteur des sciences
C. P. 5667
St. John's (Terre-Neuve-et-Labrador) A1C 5X1

2IFREMER
Av. du Général de Gaulle
14520 Port en Bessin
France

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](http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/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, 2026

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

ISSN 2292-4272

ISBN 978-0-662-72190-1 N° cat. Fs70-5/2026-051F-PDF

La présente publication doit être citée comme suit :

Varkey, D., Wheeland, L., du Pontavice, H., Kumar, R., Munro, H., Novaczek, E., Rideout, R., Regular, P., Trueman, S., et Vigneau, J. 2026. Évaluation de la morue franche de la sous-division 3Ps de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest (OPANO) en 2024. Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech. 2026/051. v + 132 p.

Also available in English :

Varkey, D., Wheeland, L., du Pontavice, H., Kumar, R., Munro, H., Novaczek, E., Rideout, R., Regular, P., Trueman, S., and Vigneau, J. 2026. Assessment of Northwest Atlantic Fisheries Organization (NAFO) Subdivision 3Ps Atlantic Cod in 2024. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2026/051. v + 128 p.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ	V
INTRODUCTION	1
PÊCHE	1
PRISES SELON L'ÂGE	2
JOURNAUX DE BORD	2
RELEVÉS CANADIENS PAR NAVIRE DE RECHERCHE	3
BIOMASSE ET ABONDANCE	4
CARACTÉRISTIQUES BIOLOGIQUES	4
ALIMENTATION	5
ÉTUDE DE L'INTERACTION ENTRE LA MORUE FRANCHE ET LE MERLU ARGENTÉ DANS LA SOUS-DIVISION 3PS	5
ABONDANCE, BIOMASSE ET RÉPARTITION	5
COMPARAISON DU RÉGIME ALIMENTAIRE	6
CONCLUSION SUR LA MORUE ET LE MERLU ARGENTÉ	6
POIDS DU STOCK	6
PROGRAMME DE PÊCHE SENTINELLE	7
SOMMAIRE DU RELEVÉ PAR PÊCHE SENTINELLE ET DES DONNÉES D'ENTRÉE	8
INDICES NORMALISÉS POUR LES PÊCHES SENTINELLES AUX FILETS MAILLANTS DE 5,5 POUCES ET À LA PALANGRE	9
RENSEIGNEMENTS BIOLOGIQUES	9
RECOMMANDATIONS RELATIVES À LA PÊCHE SENTINELLE	10
RELEVÉS SUR CE STOCK INTERROMPUS	10
RELEVÉS ERHAPS	10
RELEVÉ DU CONSEIL DES ALLOCATIONS AUX ENTREPRISES D'EXPLOITATION DU POISSON DE FOND (GEAC)	11
MODÈLE D'ÉVALUATION HYBRIDE	11
AJUSTEMENT ET DIAGNOSTIC DU MODÈLE	12
RÉSULTATS DU MODÈLE	13
ANALYSES RÉTROSPECTIVES	14
EXPLORATION DE LA SENSIBILITÉ DU RECRUTEMENT	14
PROJECTIONS	15
MODÈLE D'ÉVALUATION ÉTAT-ESPACE	16
CONCLUSIONS DU MODÈLE	16
SOURCES D'INCERTITUDE	16
REMERCIEMENTS	17
RÉFÉRENCES CITÉES	17
TABLEAUX	20

FIGURES.....	34
ANNEXE A. DONNÉES D'ENTRÉE DANS LE MODÈLE HYBRIDE	97
ANNEXE B. DIAGNOSTICS DU MODÈLE HYBRIDE.....	113
ANNEXE C. MISE À JOUR DE 2024 DU MODÈLE D'ÉVALUATION ÉTAT-ESPACE	123
C.1. DESCRIPTION DU MODÈLE SAM.....	123
C.2. DONNÉES D'ENTRÉE ET PARAMÉTRAGE.....	123
C.3. Influence des indices issus de la pêche sentinelle	123
C.4. Influence des relevés	124
C.5. Résultats du modèle d'évaluation état-espace	124
C.6. Projection avec le modèle d'évaluation état-espace.....	125

RÉSUMÉ

Dans le cadre du processus régional d'examen par les pairs de Pêches et Océans Canada (MPO), l'état du stock de morue franche dans la sous-division 3Ps de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest (OPANO) a été évalué lors d'une réunion tenue du 28 au 30 octobre 2024. Le stock est évalué au moyen d'un examen des renseignements provenant de relevés par navire de recherche, d'activités de marquage et de pêches sentinelles et commerciales, et son état est déterminé à l'aide d'un modèle personnalisé d'évaluation espace-état. Le présent document résume les principales informations scientifiques présentées lors de la réunion et comprend des analyses étayant les conclusions présentées dans le document MPO 2025.

INTRODUCTION

Le présent document rend compte de manière détaillée des données présentées lors de l'évaluation de 2024 du stock de morue franche (*Gadus morhua*) dans la sous-division 3Ps de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord (OPANO), située au large de la côte sud de Terre-Neuve, au Canada (figure 1). Le territoire français d'outre-mer de Saint-Pierre-et-Miquelon se trouve également à l'intérieur des limites de la sous-division 3Ps de l'OPANO, et seuls le Canada et la France y pratiquent la pêche depuis l'extension de la compétence de chaque pays à 200 milles de la côte à la fin des années 1970. Le stock est géré conjointement par le Canada et la France au moyen d'ententes officielles. Les données des pêches commerciales et sentinelles et des relevés par navire de recherche du MPO sont intégrées à d'autres données dans un modèle état-espace structuré selon l'âge pour l'évaluation de ce stock (modèle HYBRIDE; Varkey *et al.* 2022). Cette évaluation comprend également l'examen d'un modèle d'évaluation état-espace (Champagnat *et al.* 2024) complémentaire à titre de vérification de la cohérence. L'état du stock est déterminé à partir des résultats du modèle HYBRIDE.

PÊCHE

Le stock de morue de la sous--division 3Ps a fait l'objet d'un moratoire sur toutes les activités de pêche entre août 1993 et la fin de 1996. Si l'on exclut ces années, l'amplitude du total autorisé des captures (TAC) a varié considérablement au fil du temps, passant de 70 500 t en 1973, la première année d'effet du règlement sur le TAC, à 1 304 t durant la saison 2023–24 (figure 2). Depuis 2000, le TAC est établi pour une saison commençant le 1^{er} avril et se terminant le 31 mars de l'année suivante. Un [plan de rétablissement](#) pour ce stock a été adopté en 2024 et comprend une procédure de gestion qui oriente les négociations visant à établir un TAC. Aux termes de cette procédure de gestion, le niveau maximal de mortalité par pêche demeure le même tant que le stock de morue franche de la sous-division 3Ps se trouve dans la zone critique. Dans les calculs effectués dans le cadre de la procédure de gestion, la mortalité par pêche des poissons entièrement sélectionnés (âges 9+) est fixée à 0,065 et diminue avec l'âge selon la sélectivité moyenne de 2019 à 2021 estimée pour le stock, telle qu'elle a été mise à l'essai dans le cadre de simulation du rétablissement (MPO 2023). Selon l'accord Canada-France de 1994, les parts canadiennes et françaises du TAC sont respectivement de 84,4 % et de 15,6 %.

Une description de l'historique de la pêche pour ce stock se trouve dans Ings *et al.* 2023. Le tableau 1 présente les débarquements annuels à partir de 1980. La série complète des prises utilisée dans le modèle est indiquée à l'annexe A, et une ventilation par zone, par mois et par engin pour les débarquements de Terre-Neuve-et-Labrador est présentée dans les tableaux 2, 3 et 4. Depuis 1997, les pêcheurs côtiers canadiens utilisant des engins fixes sont responsables de la plupart des débarquements associés au TAC (où la zone côtière est généralement définie comme étant les zones unitaires 3Psa, 3Psb et 3Psc; voir la figure 1), et les pêcheurs hauturiers utilisant des engins mobiles sont principalement responsables du reste des débarquements, c'est-à-dire la pêche dans les zones unitaires 3Psd, 3Pse, 3Psf, 3Psg et 3Psh. La plupart des prises récentes proviennent de la zone unitaire 3Psc (baie Placentia; figure 3).

Il n'existe pas d'estimations directes des prises de morue découlant de la pêche récréative dans la sous-division 3Ps. Les estimations provenant des retours d'étiquettes indiquent des prises entre 135 t et 376 t (IC à 95 %) avec une moyenne géométrique de 225 t fondée sur les valeurs de 2016 à 2022, la période pendant laquelle la saison de pêche récréative actuelle a été en

vigueur. En 2022, cette valeur a été estimée à 250 t (écart-type = 82 t; MPO 2024a; Wheeland *et al.* 2025).

PRISES SELON L'ÂGE

L'échantillonnage (fréquences de longueur, collecte d'otolithes pour la détermination de l'âge) dans le cadre de la pêche commerciale a lieu grâce à des observateurs et au moyen de l'échantillonnage au port. Les données d'échantillonnage sont appliquées aux données sur les prises selon l'engin, la zone unitaire et le trimestre pour estimer la distribution selon l'âge des prises issues de la pêche commerciale. Le nombre de débarquements échantillonnés est très variable selon les types d'engins et les années, mais en général, les débarquements de la flotte de pêche au chalut à panneaux sont bien échantillonnés comparativement aux autres flottes, tandis que ceux des flottes de pêche côtière et hauturière à la palangre sont peu échantillonnés (tableau 5). La couverture de l'échantillonnage de la pêche commerciale a diminué en 2020–21 étant donné les restrictions associées à la COVID-19, et des lacunes persistent.

En 2023, aucun échantillon n'a été prélevé dans le cadre de la pêche à la palangre. On a plutôt utilisé les données de l'échantillonnage de la pêche sentinelle à la palangre pour estimer les prises selon l'âge dans cette catégorie d'engin, car il s'agissait de l'échantillonnage le plus représentatif fondé sur la capturabilité selon le type d'engin, l'emplacement et le moment des prises. Les comparaisons de la structure selon l'âge des pêches sentinelles et commerciales à la palangre au cours des années précédentes montrent une cohérence générale indiquant qu'il s'agit probablement d'une hypothèse appropriée, mais il y a une variation d'une année à l'autre et ces pêches ne devraient pas être considérées comme une correspondance « parfaite ». Bien que l'hypothèse utilisée ici soit nécessaire en raison de l'échantillonnage limité de la pêche commerciale, elle ajoute une incertitude considérable au calcul des prises selon l'âge, qui n'est pas propagée dans l'évaluation analytique.

En 2023 (tableau 6, figure 4) les valeurs des prises selon l'âge provenaient en grande partie de poissons d'âge 6 et de poissons d'âges 6 et 7, respectivement. Comme en 2022, les valeurs continuent d'indiquer un retour à une distribution selon l'âge plus typique dans la pêche. La majorité de la cohorte de 2011 (âge 12 en 2023), qui était prévalente dans la pêche depuis 2017, a quitté la pêche. Cependant, les prises à la palangre de l'année 2023 comprennent également un nombre et une proportion inhabituellement élevés de morues d'âge 2 et d'âge 3. Cette situation peut indiquer le recrutement à venir ou être une conséquence de l'échantillonnage commercial limité; son origine ne peut pas être déterminée pour le moment, mais devrait devenir plus claire dans les évaluations ultérieures en fonction de la présence ou de l'absence de signes d'une cohorte importante. Notamment, la taille aux âges 2 et 3 est généralement inférieure à celle définie pour les « petits poissons » dans la pêche commerciale, et les rapports sur le protocole relatif aux petits poissons provenant des équipes chargées de la conservation et de l'application de la loi au MPO n'indiquent pas des prises de petits poissons plus élevées dans la pêche de 2023 que les prises habituelles.

Les estimations du poids moyen selon l'âge sont également dérivées de cet échantillonnage commercial, et le poids selon l'âge des poissons d'âge 8+ diminue depuis le milieu des années 1980 (figure 5).

JOURNAUX DE BORD

Les journaux de bord sont remplis par les pêcheurs commerciaux pour consigner l'effort de pêche et les prises. Les indices normalisés des prises ont été examinés dans les évaluations antérieures de ce stock (voir Ings *et al.* 2023), mais dans l'évaluation de 2021, les modèles de normalisation n'étaient pas bien ajustés et n'ont pas été jugés acceptables. En outre, on a

déterminé que la petite taille de l'échantillon pour les journaux de bord de bateaux de plus de 35 pieds était un obstacle à l'interprétation. Ces problèmes n'ont pas été corrigés et, par conséquent, les taux de capture normalisés des journaux de bord ne sont pas présentés dans la présente évaluation.

À la place, les taux de capture non normalisés par communauté ou par zone unitaire sont fournis pour les navires de moins de 35 pieds (figure 6). Les taux de capture sont indiqués par rapport à la moyenne de la série chronologique pour chaque emplacement. Ils continuent de mettre en évidence les différences dans l'espace; dans une même année, les taux de capture peuvent être élevés dans certaines régions et faibles dans d'autres. Il y a une incertitude considérable associée à l'interprétation des données sur les taux de capture des pêches, et ces données sont souvent plus représentatives de changements dans le rendement ou la nature des pêches que de différences dans la taille du stock.

RELEVÉS CANADIENS PAR NAVIRE DE RECHERCHE

Le Canada effectue des relevés aléatoires stratifiés (figure 7) dans les zones extracôtières de la sous-division 3Ps en hiver et au printemps depuis 1972. Les relevés canadiens ont été effectués à l'aide de navires de recherche, soit le Navire de la Garde côtière canadienne (NGCC) *A.T. Cameron* (1972–82), le NGCC *Alfred Needler* (1983–84; 2009–19), le NGCC *Wilfred Templeman* (1985–08), le NGCC *Teleost* (2016, 2021) et le NGCC *John Cabot* (2022, 2024). La série actuelle de relevés à stratification aléatoire dans la sous-division 3Ps a commencé en 1983 et couvre des profondeurs allant jusqu'à 731 m.

Les relevés effectués entre 1983 et 1995 ont été réalisés au moyen d'un chalut de fond à remontée élevée Engel 145. En 1996, on a commencé à utiliser le chalut à crevettes Campelen 1800 dans le cadre des relevés de recherche et, depuis 2022, les nouveaux navires de recherche (le NGCC *John Cabot* et le NGCC *Capt Jacques Cartier*) sont équipés d'un chalut Campelen modifié. Les prises au chalut Engel de 1983 à 1995 ont été converties en équivalents de prises au chalut à crevettes Campelen 1800 selon une formule de conversion fondée sur la longueur, dérivée d'expériences de pêche comparative (Warren 1996; Warren *et al.* 1997; Stansbury 1996, 1997). Dans Cadigan *et al.* (2006), aucune différence considérable en matière de capturabilité de plusieurs espèces, dont la morue, n'a été relevée entre les navires de recherche NGCC *Wilfred Templeman* et NGCC *Alfred Needler*. De plus, dans Wheeland et Trueman (2024), aucune différence importante dans la capturabilité de la morue entre le NGCC *Alfred Needler* et le NGCC *Teleost*, qui utilisent tous les deux le chalut Campelen 1800, et le NGCC *Capt Jacques Cartier* et le NGCC *John Cabot*, qui utilisent le Campelen modifié, n'a été relevée.

Le moment du relevé a varié considérablement au cours de la période (tableau 8, figure 9). En 1983 et en 1984, la date moyenne de l'échantillonnage était en avril; de 1985 à 1987, elle était en mars; de 1988 à 1992, elle était en février. En 1993, un relevé a été effectué en février et en avril; par la suite, le relevé a généralement eu lieu en avril. Le choix du mois d'avril visait à réduire la probabilité de mélange avec la morue du stock du nord du golfe (divisions 3Pn4RS) qui est adjacent et se trouve dans la partie ouest de la sous-division 3Ps. Le problème de mélange des stocks est détaillé dans les évaluations précédentes (p. ex., Bratley *et al.* 2007).

Cinq strates côtières ont été ajoutées au relevé en 1994 (strates 779 à 783) et huit autres en 1997 (strates 293 à 300). Deux séries chronologiques de relevés sont calculées : les indices de la zone élargie faisant l'objet d'un relevé depuis 1997 (c.-à-d. incluant toutes les strates côtières) portent la mention « strates de tous les indices », et les indices de la zone de relevé initiale, « strates de l'indice hauturier ». Le modèle d'évaluation utilise les « strates de l'indice hauturier » jusqu'en 1996 et les « strates de tous les indices » de 1997 à aujourd'hui.

En raison d'importants problèmes mécaniques liés au navire de recherche, le relevé de 2006 n'a pas eu lieu. Aucun relevé n'a été effectué dans la sous-division 3Ps en 2020 en raison de la pandémie de COVID-19. Le relevé de 2022 a été effectué par le NGCC *John Cabot* à raison d'une proportion d'environ 80 % des 178 traits totaux. Aucun relevé n'a été effectué dans la sous-division 3Ps en 2023, principalement en raison de la disponibilité limitée des navires. En 2024, le relevé dans la sous-division 3Ps a été effectué à l'aide du NGCC *John Cabot* à raison d'une proportion de 70 % des traits.

BIOMASSE ET ABONDANCE

Les indices de l'abondance et de la biomasse tirés des relevés sont présentés dans la figure 10. Bien qu'il ait fluctué, l'indice de la biomasse (tableau 9) a présenté une tendance à la baisse entre le milieu des années 1980 et le début des années 1990. Les valeurs pour la majeure partie de la période post-moratoire de 1997 à 2004 étaient supérieures à celles enregistrées au début des années 1990, mais restaient toutefois inférieures à celles des années 1980. Les indices de la biomasse sont constamment faibles depuis le milieu des années 2010 (sous la moyenne de 1997 à 2021 depuis 2014), et atteignent un creux de la série chronologique en 2022. Les valeurs de biomasse de 2024 sont légèrement supérieures à celles de 2022.

Le poids moyen par trait dans les prises du relevé a été à son plus élevé à l'intérieur et autour de la baie Fortune dans le cadre des deux derniers relevés (2022, 2024; figure 16). Le relevé de 2022 présente la plus grande proportion de biomasse dans les strates côtières observée depuis 1997 (figure 11).

L'indice d'abondance du relevé de recherche du MPO (tableau 10) est très variable. Un pic récent a été observé en 2012 et en 2013, et est associé à l'entrée de la classe d'âge de 2011. L'abondance correspond à la moyenne à long terme ou en est proche pour les quatre derniers relevés. La proportion de l'abondance dans les strates côtières en 2024 est la plus élevée de la série chronologique (figure 11).

CARACTÉRISTIQUES BIOLOGIQUES

Les fréquences de la longueur indiquent une vague de petits poissons (moins de 20 cm) en 2021, coïncidant avec une augmentation de l'abondance à l'âge 2 (figure 14) selon le relevé. L'abondance à l'âge 2 dans le relevé de 2021 était la plus élevée depuis l'émergence de la classe d'âge de 2011, mais reste bien inférieure à ce niveau (l'abondance à l'âge 2 en 2021 représentait environ 48 % de l'abondance des individus d'âge 2 en 2013). On constate la même tendance dans l'indice associé à l'âge 3 de 2022. En général, les poissons plus âgés se font rares dans les prises du relevé, et la taille des échantillons pour les caractéristiques biologiques des poissons d'âge 8+ est généralement faible.

L'état moyen de la morue (état relatif après éviscération) dans le relevé par navire de recherche était inférieur à la moyenne de la série chronologique (1993–2024) de 2014 à 2019, mais s'est amélioré en 2021 et a été égal ou supérieur à la moyenne dans les trois derniers relevés (figure 19).

Les estimations de l'âge à 50 % de maturité (A50; figure 20) ont connu un déclin précipité dans les cohortes de 1981 à 1988, passant d'un A50 de près de 7 ans à un de près de 5 ans. La taille à maturité est d'environ 5 ans depuis et a diminué du milieu des années 1980 au milieu des années 1990, mais elle est restée relativement stable par après. À l'heure actuelle, la morue franche dans la sous-division 3Ps atteint la maturité vers l'âge de 4 ou de 5 ans, et environ 75 % des poissons d'âge 6 sont matures. Les diminutions de la taille selon l'âge combinées à un âge à maturité relativement stable se traduisent par des poissons matures plus petits. Les poissons plus petits ont généralement une fécondité plus faible, ce qui a été

démontré pour la morue franche (p. ex. Stares *et al.* 2007; Rideout et Morgan 2010). Par conséquent, ces conditions devraient avoir entraîné une diminution du potentiel de reproduction global de la population.

ALIMENTATION

La composition du régime alimentaire des morues franches de grande taille (supérieure ou égale à 50 cm) et de petite taille (inférieure à 50 cm) est présentée dans la figure 21. Un seuil de 50 cm est utilisé ici comme approximation de l'âge 5, ce qui correspond aux âges pour lesquels la mortalité naturelle dans le modèle d'évaluation est liée à l'état du poisson. Le régime alimentaire de la morue franche dans la sous-division 3Ps est très variable. Les morues de petite taille ont tendance à se nourrir d'un plus grand nombre de lançons (*Ammodytes spp.*), de capelans (*Mallotus villosus*) et de petits invertébrés; certaines années, elles consomment également une proportion relativement élevée de crabes des neiges. Les morues de grande taille dépendent davantage du crabe que celles qui sont petites au cours des dernières années, et dépendaient de sébastes (*Sebastes spp.*) dans les années 1990. Il y a eu une diminution du crabe des neiges (*Chionoecetes opilio*) dans le régime alimentaire des petites et des grandes morues en 2017. Dans le régime des grandes morues, il y a eu un accroissement des poissons plats coïncidant avec cette diminution, tandis qu'aucune proie particulière n'a remplacé le crabe pour les petites morues.

ÉTUDE DE L'INTERACTION ENTRE LA MORUE FRANCHE ET LE MERLU ARGENTÉ DANS LA SOUS-DIVISION 3PS

La structure de l'écosystème dans la sous-division 3Ps a changé au cours de la dernière décennie. La morue franche a toujours été l'espèce dominante parmi les poissons prédateurs dans cet écosystème, mais il y a eu une diminution marquée de sa dominance coïncidant avec l'accroissement des espèces d'eau chaude comme le merlu argenté (*Merluccius bilinearis*).

Des questions ont été soulevées sur l'interaction entre le merlu argenté et la morue franche dans la sous-division 3Ps, compte tenu de cet accroissement. Le présent document examine les données disponibles issues du relevé printanier par navire de recherche, y compris les indices d'abondance et de biomasse, la répartition et le régime alimentaire.

ABONDANCE, BIOMASSE ET RÉPARTITION

Les estimations de la biomasse et de l'abondance stratifiées pour le merlu argenté ont été estimées en utilisant toutes les strates dans la sous-division 3Ps (figure 22). Dans les analyses présentées, les enregistrements de merlu (*Merluccius albidus*) en zone extracôtière dans la base de données des relevés au chalut de la région de Terre-Neuve-et-Labrador du MPO ont été combinés avec ceux du merlu argenté, car la grande majorité des enregistrements de « merlu en zone extracôtière » sont attribués à un mauvais codage et présumés être des merlus argentés d'après les observations en mer et la répartition connue des espèces.

Il y a eu une augmentation importante de l'abondance et de la biomasse à partir de 2010 et de 2011, respectivement, et ces indices restent élevés par rapport aux niveaux d'avant 2010 jusqu'en 2021. Seule la série associée au chalut Campelen (de 1996 à 2021) est présentée pour le merlu argenté, car aucun facteur de conversion pour cette espèce n'est disponible pour passer du chalut Engel (avant 1996) au chalut Campelen ou passer aux nouveaux navires (depuis 2022).

Le merlu argenté est réparti principalement sur le bord du plateau dans le relevé printanier, le long du chenal Laurentien et dans le chenal Hermitage (figure 23), tandis que la morue franche

est répartie plus largement sur le dessus des bancs (figure 24). Bien qu'il y ait un certain chevauchement dans la répartition selon la profondeur des deux espèces pendant le relevé, le merlu argenté se situe généralement à une profondeur plus élevée que la morue (figure 25). La température moyenne pondérée en fonction de l'abondance indique également que le merlu argenté occupe des eaux plus chaudes que la morue (figure 26), et on a observé un accroissement de la température pour le merlu argenté depuis environ 2010, ce qui correspond aux observations plus générales de la température dans les eaux du talus de la sous-division 3Ps pendant le relevé (figures 27 à 29).

COMPARAISON DU RÉGIME ALIMENTAIRE

La présente section examine le régime alimentaire de la morue et du merlu argenté dans le relevé printanier par navire de recherche en fonction de l'échantillonnage des contenus stomacaux. Pour tenir compte du fait que les plus grosses morues pourraient manger des proies différentes en raison de leur taille, on a comparé le régime alimentaire des morues de moins de 40 cm à celui du merlu argenté. La fréquence d'occurrence des proies des échantillons de poissons de 2013 à 2024 pendant le relevé printanier dans la sous-division 3Ps (tableau 11) a été examinée à partir de 1847 morues et de 604 merlus argentés. Pour visualiser ces différences, nous avons effectué un échelonnement multidimensionnel non métrique (nMDS) en fonction de la présence d'un groupe de proies au cours d'une année donnée. Les années comptant moins de 25 échantillons pour une seule espèce ont été exclues. Il y a un chevauchement limité du régime alimentaire entre ces deux espèces (nMDS) dans ces échantillons, les proies de la morue franche étant plus riches (moyenne annuelle de 18,1) que celles du merlu argenté (moyenne annuelle de 6,33); les proies de la morue présentent donc une diversité annuelle moyenne plus élevée (morue : indice de diversité de Shannon-Weiner de 1,88; merlu argenté : 1,25). La composition du régime alimentaire de la morue est plus variable, et le merlu argenté présente une alimentation plus pélagique (p. ex. euphausiacés, myctophidés). Ces résultats sont cohérents avec ceux de rapports antérieurs sur la sous-division 3Ps (Rockwood 2016).

CONCLUSION SUR LA MORUE ET LE MERLU ARGENTÉ

Le merlu argenté et la morue franche ne semblent pas occuper la même niche écologique dans cette région. Le merlu argenté se trouve dans des eaux plus profondes et plus chaudes et s'alimente davantage dans le milieu pélagique. Bien que l'augmentation du nombre de merlus argentés dans la sous-division 3Ps découle des changements écosystémiques en cours dans la région et qu'elle soit associée au réchauffement continu des océans, en particulier sur le bord du plateau, cette espèce ne semble pas influencer le stock de morue franche de la sous-division 3Ps à l'heure actuelle. Ces inférences sont fondées sur les données du relevé printanier par navire de recherche et ne permettraient pas de cerner les dynamiques saisonnières de ces espèces et entre elles, bien que les discussions avec les pêcheurs au cours de la réunion d'évaluation n'indiquent pas un chevauchement important de ces espèces durant la période et dans les zones de pêche à la morue dans la sous-division 3Ps. Cependant, on remarque que le chevauchement et l'interaction entre ces deux espèces peuvent continuer à changer à mesure que l'écosystème se réchauffe, ce qui a été observé sur le plateau néo-écossais (MPO 2024b).

POIDS DU STOCK

Le poids selon l'âge du stock est modélisé comme décrit dans le document Cadigan 2023, en fonction de la longueur selon l'âge avec correction du biais issue du relevé par navire de recherche. Le poids selon l'âge a connu des déclinés considérables tout au long de la série

chronologique, et le poids pour tous les âges est à son plus bas niveau ou presque depuis la fin des années 2010 (figure 33).

La longueur selon l'âge selon le relevé ainsi que le poids du stock qui en résulte ont été calculés en fonction des strates hauturières seulement dans les évaluations antérieures. Puisqu'une proportion élevée (>40 %) de la biomasse du relevé a été observée dans les strates côtières en 2022 et 2024, l'incidence de l'exclusion des strates côtières des estimations de la taille selon l'âge a été examinée. La longueur selon l'âge a été recalculée avec les strates hauturières et toutes les strates côtières depuis 1997, et le poids du stock a ensuite été modélisé à l'aide de la longueur selon l'âge des strates de l'indice hauturier et des strates de tous les indices (figure 33).

Lorsque les strates côtières sont incluses, les estimations de la longueur selon l'âge et celles du poids du stock qui en résultent sont systématiquement plus faibles depuis le milieu des années 2000 que celles estimées à partir d'échantillons provenant uniquement des strates hauturières. Ces différences sont plus prononcées pour les poissons plus âgés et pour les années les plus récentes; en 2024, il y a une augmentation de 15 % de l'estimation du poids du stock à l'âge 7 selon le modèle et une augmentation de 53 % pour l'âge 14+ lorsque seules les strates hauturières sont incluses (figure 32). Ces différences indiquent une différence dans la répartition du stock pendant le relevé (proportion plus élevée dans les eaux côtières) et une différence de taille dans toute la zone du stock (figure 17; Cadigan *et al.* 2022).

Le modèle de poids du stock ne tient pas compte des différences spatiales dans l'échantillonnage (c.-à-d. introduction de strates côtières) ni de la répartition du stock au fil du temps. De plus, dans le nouveau calcul de la longueur selon l'âge issue du relevé, il n'est pas possible de reproduire les valeurs du nombre d'otolithes selon l'âge par année utilisées dans Cadigan 2023. Bien que cela ne semble pas avoir d'incidence sur l'estimation de la longueur selon l'âge et qu'on soupçonne donc une différence dans les résultats sommaires des données entre les estimations précédentes (SAS) et les estimations actuelles (R), le modèle de poids du stock utilise le nombre d'otolithes recueillis pour déduire le coefficient de variation de l'erreur de mesure. Le nouveau calcul du poids du stock incluant les strates côtières est donc considéré comme un test de sensibilité initial visant à examiner l'influence relative de ces strates, et d'autres travaux sont recommandés.

PROGRAMME DE PÊCHE SENTINELLE

Les projets de relevés par pêche sentinelle ont été officiellement annoncés par le ministre canadien des Pêches et des Océans en octobre 1994. Les relevés par pêche sentinelle dans la région de Terre-Neuve-et-Labrador du MPO sont une extension du projet des pêcheurs repères du programme de projets scientifiques sur la morue du Nord, et comprennent des modifications pour permettre des activités scientifiques réalisables uniquement dans le cadre d'un moratoire sur la pêche. Les principaux collecteurs de données dans les relevés par pêche sentinelle sont les pêcheurs côtiers, en particulier grâce à la participation des Fish, Food and Allied Workers (FFAW) dans la sous-division 3Ps. Les objectifs du projet collaboratif sont la détermination d'indices de l'abondance relative (c.-à-d. les taux de capture) pour les évaluations des ressources; l'intégration des connaissances des pêcheurs côtiers dans le processus d'évaluation des ressources; l'évaluation de la variabilité interannuelle de la répartition des ressources dans les zones côtières; la collecte de renseignements sur les principaux paramètres biologiques utilisés dans les évaluations (c.-à-d. la longueur des poissons, leur sexe, les otolithes pour déterminer l'âge des poissons et le contenu stomacal de la morue).

À l'hiver 1995, le projet pilote a été lancé dans 14 sites de la sous-division 3Ps de l'OPANO et a duré 15 semaines. Depuis 1995, 32 participants ont participé au programme (figure 37, figure 38).

Des entreprises de pêche entre St. Bride's et Burgeo participent au relevé par pêche sentinelle dans la sous-division 3Ps. La pêche est pratiquée dans un site témoin et au moins un site expérimental : les sites témoins sont fixes et établis en fonction des zones de pêche historiques et des profils d'utilisation des engins, tandis que les sites expérimentaux varient à l'intérieur d'une zone désignée. Chaque jour, jusqu'à la moitié des engins de pêche sont déployés au site témoin et le reste au site expérimental. Les relevés durent généralement de 9 à 12 semaines par année, soit en moyenne 10 semaines depuis 2005. Les pêcheurs utilisant des filets maillants à grandes mailles (5,5 po) déploient jusqu'à six filets en monofilament de 50 brasses, avec un maximum de trois flottes par jour. Les pêcheurs à la palangre utilisent deux bacs d'hameçons appâtés par jour, chacun contenant environ 500 hameçons. De plus, un filet maillant à petites mailles (3,25 po) est déployé sur certains sites au moins une fois par semaine (Mello et Simpson 2022). Après chaque calée de pêche, les données sont enregistrées, y compris l'emplacement (latitude et longitude), l'heure de début et la durée d'immersion, les espèces comprises dans les prises accessoires et les principales conditions environnementales telles que la direction du vent, la vitesse, la couverture nuageuse, les conditions de marée, ainsi que la salinité et la température de l'eau en profondeur. Les prises sont triées par espèce, et le nombre et la longueur sont indiqués selon le sexe. Les otolithes sont recueillis au moyen d'une technique d'échantillonnage stratifié selon la longueur. De plus, jusqu'à 100 morues franches entières sont congelées et envoyées toutes les deux semaines au bureau du MPO à St. John's (T.-N.-L.) pour qu'on y enregistre des mesures biologiques détaillées, y compris la longueur totale (LT), le poids après éviscération et le poids du foie et des gonades. Les prélèvements annuels totaux de morues franches pendant le programme de pêche sentinelle sont calculés à partir des données recueillies aux sites témoins et expérimentaux (Mello et Simpson 2022).

Les méthodes d'analyse des données des pêches sentinelles sont décrites dans Kumar *et al.* (Sous presse). Un taux de capture non normalisé avec regroupement par âge est calculé comme la somme annuelle des prises totales, peu importe le moment de l'année de la capture et la communauté concernée, divisée par la quantité totale d'engins utilisés. Les indices normalisés sans regroupement par âge pour tous les principaux types d'engins utilisés sont également calculés et tiennent compte des effets de la communauté (code séquentiel), du mois, de l'âge et de l'année.

SOMMAIRE DU RELEVÉ PAR PÊCHE SENTINELLE ET DES DONNÉES D'ENTRÉE

Le nombre d'entreprises de pêche participant au programme de pêche sentinelle a diminué régulièrement depuis le début des années 2000 (figure 39), ce qui a entraîné une diminution du nombre de traits dans la pêche sentinelle pour tous les types d'engins. La pêche aux filets maillants est demeurée relativement stable depuis 2010, mais il y a eu un déclin dans les activités de pêche à la palangre ces dernières années. Dans plusieurs communautés, de nouveaux participants ont poursuivi les activités du relevé et se sont vu attribuer un code séquentiel distinct (« seqcode »; figure 40). Un aperçu détaillé du nombre de déploiements dans les différentes communautés concernées par le programme est présenté dans les tableaux 12, 13 et 14.

Les données issues de la pêche sentinelle sont recueillies principalement entre juin et novembre, qui sont les mois utilisés aux fins de normalisation (figure 41). Parmi tous les engins, ce sont les palangres qui capturent le plus grand nombre de morues, suivies des filets maillants à mailles de 5,5 po. Les débarquements totaux prévus de morue (tous types d'engins confondus) ont connu une forte baisse, passant de plus de 200 tonnes en 1995 à moins de

50 tonnes en 1999, suivie d'une diminution graduelle avec des fluctuations mineures, atteignant environ 11,6 tonnes en 2023 (figure 42). La tendance générale indique une réduction à long terme des débarquements, coïncidant également avec une participation réduite au programme de pêche sentinelle. À l'exception de quelques années récentes, les débarquements issus de l'utilisation d'une palangre ont généralement été plus élevés que ceux issus de l'utilisation de filets maillants à mailles de 5,5 po.

Les indices non normalisés montrent des tendances similaires entre les sites fixes et expérimentaux. Ces dernières années, les indices montrent une tendance à la hausse dans les filets maillants, mais une tendance à la baisse dans les palangres (figure 43). Les fréquences de longueur sont présentées dans la figure 44. Les filets maillants de 3,25 po présentent deux modes clairs, ce qui est typique des filets maillants à petites mailles. Le filet maillant à mailles de 5,5 po capture généralement des poissons entre 50 et 80 cm, tandis que la palangre présente une tendance à capturer des poissons de plus de 30 cm. La taille des poissons capturés par chaque engin est en grande partie constante d'une année à l'autre, tandis que le nombre de prises totales a diminué depuis le début de la série chronologique.

INDICES NORMALISÉS POUR LES PÊCHES SENTINELLES AUX FILETS MAILLANTS DE 5,5 POUCES ET À LA PALANGRE

Les données sur l'âge utilisées pour la normalisation sont présentées dans les figures 45 et 46. Il y a une grande variabilité et, de nombreuses années, il n'y a pas de poissons d'âge 3 dans les filets maillants à mailles de 5,5 po. L'indice normalisé pour poissons d'âge 3 capturés par des filets maillants n'est donc pas utilisé dans le modèle d'évaluation de la morue de la sous-division 3Ps en raison du faible nombre de prises de cet âge à l'aide de cet engin.

Les diagrammes des résidus (figure 47, figure 48) ne montrent aucune tendance préoccupante pour les modèles de normalisation associés aux filets maillants et à la palangre. Les tendances des taux de capture sont très semblables pour les sites fixes et expérimentaux en ce qui concerne l'indice avec regroupement et l'indice selon l'âge pour les deux engins (figure 49). Le taux de capture associé à l'utilisation de filets maillants à mailles de 5,5 po montre des tendances annuelles comparables pour les âges 4 à 10. Initialement, il y avait une tendance à la hausse, et les taux de capture les plus élevés ont été observés au début du programme des pêches sentinelles. Par la suite, les taux de capture ont connu une forte baisse au début des années 2000, puis se sont stabilisés à des niveaux relativement bas. Toutefois, ces dernières années, les taux de capture ont augmenté, en particulier pour les âges plus avancés. En ce qui concerne la palangre, la même baisse des taux de capture au début des années 2000 est observée pour les âges 6+, mais elle n'est pas aussi importante que celle liée à l'utilisation de filets maillants. Une comparaison des indices avec regroupement (figure 50) liés aux filets maillants et à la palangre est difficile, car le déclin prononcé des indices liés aux filets maillants lors de premières étapes masque les autres hausses et baisses dans cette série d'indices.

RENSEIGNEMENTS BIOLOGIQUES

Les indices sur l'état décrits ci-dessous sont présentés dans les figures 51 et 52.

Indice de condition de Fulton (K) : L'indice de condition de Fulton était généralement plus faible entre 2010 et 2019, mais il s'est amélioré au cours des 2 à 3 dernières années, bien qu'il demeure inférieur aux périodes précédentes. Les femelles présentent généralement des valeurs K légèrement plus élevées que les mâles.

Les variations saisonnières de la santé et de l'état de la morue franche sont évidentes, et on observe les valeurs K les plus élevées en juillet, en août et en septembre. Durant les premiers

mois de l'année (de janvier à juin), les valeurs K ont une tendance à la baisse vers la fin du printemps. Les valeurs K sont généralement constantes entre les sexes tout au long de l'année.

Indice gonadosomatique (IGS) : Les tendances annuelles globales pour les femelles (F) et les mâles (M) présentent certaines fluctuations, mais conservent une stabilité relative. Les variations mensuelles de l'IGS découlent du cycle de reproduction et sont influencées par des facteurs environnementaux et biologiques. En janvier et en février, les valeurs de l'IGS ont tendance à être relativement faibles, et il y a un accroissement notable au printemps et au début de l'été. Cette période est associée à une activité reproductive accrue, et les valeurs maximales sont observées en juin, c'est-à-dire durant la période de fraie. Les tendances mensuelles de l'IGS indiquent un pic d'activité reproductive au printemps et au début de l'été.

Indice hépatosomatique (IHS) : Les valeurs de l'IHS sont stables d'une année à l'autre, et la plupart des valeurs demeurent dans une fourchette étroite (de 3 % à 6 %). Ces valeurs sont systématiquement supérieures à 3, tant pour les mâles que pour les femelles, bien que celles des femelles soient légèrement plus élevées, ce qui indique un foie globalement sain (Dutil et al. 1995). Les fluctuations sont probablement influencées par des facteurs saisonniers et environnementaux, ainsi que par les variations de la disponibilité des proies et des habitudes alimentaires. On observe une tendance à la hausse des valeurs mensuelles de l'IHS de juin à août, suivie d'une diminution subséquente.

Poids moyen selon l'âge : Le poids moyen selon l'âge avec correction du biais (Morgan et Hoenig 1997) des poissons d'âges 5 à 10 capturés dans le cadre du relevé par pêche sentinelle est présenté dans la figure 53 pour les mâles et les femelles. La grande variabilité de ces estimations d'une année à l'autre est largement attribuable à la petite taille des échantillons, en particulier pour les poissons les plus jeunes et les plus âgés. Pour les âges 7+, la taille selon l'âge a connu un déclin général au cours de la série chronologique.

RECOMMANDATIONS RELATIVES À LA PÊCHE SENTINELLE

Pour le calcul de l'indice normalisé, on utilise des échantillons provenant de calées réalisées entre juin et novembre. Cependant, de nombreuses calées ont lieu en décembre. De plus, les tendances observées aux sites fixes ressemblent étroitement à celles observées aux sites expérimentaux pour les deux engins. L'évaluation de 2023 comprend la recommandation d'utiliser des sites fixes et expérimentaux dans le calcul de l'indice normalisé, et d'inclure l'échantillonnage de décembre, qui est exclu des indices actuels. Cette recommandation n'a pas été prise en compte à temps pour la présente évaluation et est réitérée.

L'occurrence de multiples valeurs nulles dans un modèle de régression de Poisson indique la nécessité potentielle d'utiliser un modèle de régression à inflation nulle. Un modèle à inflation nulle peut permettre un meilleur ajustement et permettre de tenir compte de la surabondance des zéros, ce qui pourrait ne pas être le cas de la régression de Poisson. Il est donc recommandé d'explorer cette possibilité à l'avenir.

RELEVÉS SUR CE STOCK INTERROMPUS

RELEVÉS ERHAPS

Le modèle d'évaluation intègre les données du relevé ERHAPS (Évaluation des ressources halieutiques de la région 3Ps) au chalut de fond effectué par la France entre 1978 et 1992 à l'aide du même plan de stratification que le relevé canadien par navire de recherche hauturier. Le navire a été changé en 1992, et aucune pêche comparative n'a permis de comparer la capturabilité des deux navires. Par conséquent, l'évaluation ne tient compte que des données

de 1978 à 1991. Le relevé ERHAPS était mené en février et en mars, à l'aide d'un chalut Lofoten, uniquement de jour. Lorsque le relevé ne couvrait pas certaines strates, les résultats ont été ajustés à l'aide d'un modèle multiplicatif (Champagnat et Vigneau, communication personnelle).

RELEVÉ DU CONSEIL DES ALLOCATIONS AUX ENTREPRISES D'EXPLOITATION DU POISSON DE FOND (GEAC)

Le GEAC (actuellement le Conseil du poisson de fond de l'Atlantique) a effectué un relevé d'automne (novembre et décembre) dans la sous-division 3Ps de 1997 à 2007 à l'aide du même plan de stratification que le relevé canadien par navire de recherche hauturier (McClintock 2010). Il échantillonnait 24 strates chaque année. Un chalut à remontée élevée Engels 96 était utilisé pour réaliser des traits de 30 minutes. Au cours de ces 11 ans, la couverture était incomplète en 1997, le relevé n'a pas eu lieu en 2006 et en 2007, un navire différent a été utilisé et plusieurs strates supplémentaires ont été ajoutées. Des données de ce relevé couvrant huit années (de 1998 à 2005) sont intégrées au modèle d'évaluation.

MODÈLE D'ÉVALUATION HYBRIDE

Le modèle d'évaluation HYBRIDE (Varkey *et al.* 2022) est utilisé pour évaluer le stock depuis 2019. Il est appelé ainsi parce qu'il partage diverses fonctions avec le modèle d'évaluation état-espace (Nielsen and Berg 2014; principalement l'utilisation d'effets aléatoires pour modéliser les matrices de N et de F) et le modèle d'évaluation de la morue du Nord (Cadigan 2015; principalement l'inclusion de l'opinion d'experts sur la fiabilité des séries chronologiques liées aux débarquements au moyen de la vraisemblance censurée). Les intrants et les diagnostics du modèle sont détaillés aux annexes A et B.

Le modèle commence en 1959, soit la première année à laquelle des données sur les débarquements sont disponibles. L'ajustement de la vraisemblance censurée liée aux débarquements comprend des limites inférieure et supérieure pour les données sur les débarquements (figure 55, tableau A1) qui permettent de tenir compte de l'incertitude associée (Cadigan 2015). Les limites supérieure et inférieure ont été déterminées en fonction de renseignements recueillis lors d'entrevues avec des pêcheurs actifs et à la retraite (Carruthers et Ings, communication personnelle), précisées davantage lors de la réunion sur le cadre du SCAS en 2019 (MPO 2024a), et ajustées lors de l'évaluation de 2023 de ce stock pour l'année 2020 et les suivantes selon des estimations actualisées des prises issues de la pêche récréative (MPO 2024a, Wheeland *et al.* 2025). La composition selon l'âge des pêches (tableau A2) est ajustée à l'aide des logits du rapport de continuité.

Le processus de pêche est modélisé à l'aide d'un trajet aléatoire normal multivarié pour déterminer la valeur F, ce qui permet une sélectivité variable dans le temps dans le modèle. Cette approche permet de modéliser les changements dans les engins de pêche dans l'histoire de la pêche, de 1959 à aujourd'hui. Une discontinuité est ajoutée au trajet aléatoire normal multivarié au moment du moratoire pour permettre un changement important dans la pêche. Étant donné que les poissons d'âge 2 ne sont pas ciblés par la pêche, la valeur F pour l'âge 2 est découplée du trajet aléatoire normal multivarié pour les valeurs F des âges plus avancés (âges 3+).

L'âge dans le modèle s'étend de l'âge 2 à l'âge « plus », qui comprend les poissons d'âge 14 et plus. Le recrutement (âge 2) est modélisé de manière à suivre un trajet aléatoire. L'erreur de processus sur l'équation associée à l'état est distribuée normalement. Le modèle HYBRIDE utilise la mortalité naturelle variable dans le temps, qui est modélisée comme une fonction d'un indice de mortalité fondé sur l'état des poissons à l'échelle (voir Regular *et al.* 2022 et Varkey

et al. 2022). Les données d'échantillonnage biologique issues du relevé canadien de printemps par navire de recherche et des relevés par pêche sentinelle aux filets maillants et à la palangre servent à générer un indice de mortalité naturelle qui est dérivé de la proportion de morues dont l'état est mauvais. L'indice de mortalité naturelle fondé sur l'état est disponible pour la période allant de 1978 à 2024 (figure 54; tableau A3). Pour les années 1959 à 1977, la moyenne des cinq premières années de l'indice a été utilisée.

En outre, le modèle comprend tous les relevés disponibles pour le stock (relevés canadiens par navire de recherche au chalut de fond de 1983 à 2024 [tableau A4]; relevé ERHAPS français de 1978 à 1992 [tableau A5]; relevé au chalut d'une association de l'industrie de 1998 à 2005 [tableau A6] et relevés par pêche sentinelle aux filets maillants [tableau A7] et à la palangre [tableau A8] de 1995 à 2023). Le moment du relevé par navire de recherche du MPO a changé au début des années 1990, et les strates côtières ont été ajoutées en 1997. Un ajustement côtier-extracôtier (compensation pour la capturabilité) est utilisé et n'est appliqué qu'aux poissons âgés de 8 ans et plus. La capturabilité des poissons âgés de 2 à 7 ans est estimée indépendamment pour les données sur la zone extracôtière et les données sur les zones côtière et extracôtière du relevé par navire de recherche du MPO. La maturité (tableau A9) et le poids du stock selon l'âge (tableau A10) sont dérivés des données du relevé par navire de recherche et du poids des prises selon l'âge (tableau A11) à partir des renseignements de l'échantillonnage commercial.

La vraisemblance censurée est également utilisée pour ajuster les prises nulles dans les relevés. Au lieu de traiter les données nulles comme des données manquantes, la vraisemblance censurée fournit au modèle des informations sur les faibles abondances pour un groupe d'âge précis dans la population. Elle est principalement appliquée aux indices des classes d'âge les plus avancées du modèle.

AJUSTEMENT ET DIAGNOSTIC DU MODÈLE

Le relevé par navire de recherche du MPO n'a pas pu être effectué dans la sous-division 3Ps en 2023, et lors de l'évaluation en 2023, les données du relevé canadien n'étaient disponibles que jusqu'en 2022. Dans la présente évaluation, une année de données issues du relevé canadien par navire de recherche (2024) et une année de données issues des pêches sentinelles (2023) sont ajoutées. Par rapport aux ajustements du modèle lors de l'évaluation précédente, les prévisions du modèle concernant les recrues (poissons d'âge 2) dans le cadre du relevé par navire de recherche sont mieux ajustées aux indices observés (figure B1). Bien que les indices issus du relevé par navire de recherche pour l'âge 2 aient affiché une tendance à la hausse ces dernières années (sauf en 2024), les indices pour les âges 3 et 4 étaient similaires à ceux de 2022. Les diagrammes des résidus normalisés des données du relevé par navire de recherche montrent que le modèle ne présente pas d'effets majeurs d'année, d'âge et de cohorte (figure B2). La ligne moyenne des résidus normalisés pour l'année est inférieure à la ligne de zéro pour 2022 et 2024, ce qui indique une tendance à surestimer légèrement les indices du relevé. En revanche, un effet d'année positif dans le relevé par navire de recherche a été observé pour la dernière fois en 2013. Le modèle est généralement mieux ajusté aux indices associés aux âges plus jeunes issus des relevés par pêche sentinelle à la palangre et aux filets maillants qu'à ceux issus des relevés par navire de recherche (figure B3). En 2023, les indices issus de la pêche sentinelle à la palangre pour les âges 3 et 4 présentent une augmentation par rapport à 2022. Les diagrammes des résidus normalisés des données de la pêche sentinelle à la palangre montrent également une tendance à surestimer s'appliquant à l'année terminale 2023, similaire aux ajustements du relevé par navire de recherche (figure B5). Les tracés de l'erreur pour la série de la pêche sentinelle aux filets maillants montrent des effets d'année distincts dans les premières années de la série chronologique (figure B6), ce qui

coïncide avec la première phase du programme de pêche sentinelle, lancée lorsque la pêche faisait l'objet d'un moratoire. Lors de la réouverture de la pêche, le TAC était de 10, de 20 et de 30 kt en 1997, en 1998 et en 1999, respectivement. Les ajustements du modèle aux relevés français et du GEAC sont présentés dans les figures B7 et B9.

RÉSULTATS DU MODÈLE

Les résultats du modèle sont détaillés dans les figures 56 à 72, et les diagnostics du modèle sont présentés dans les figures B1 à B10. La biomasse du stock reproducteur (BSR) dépassait 200 kt au début de la série chronologique, au début des années 1960, et a diminué jusqu'à atteindre des valeurs proches du point de référence limite (PRL) au milieu des années 1970 (figure 56). La BSR a par la suite augmenté et atteint une valeur de plus de 100 kt entre 1981 et 1988, avant de décliner de façon continue jusqu'à 40 kt en 1993. La BSR était inférieure au PRL de 1991 à 1994. Le stock a fait l'objet d'un moratoire du milieu de l'année 1993 jusqu'à 1996. La BSR a augmenté durant le moratoire, mais a commencé à diminuer à nouveau en 1999. De 2001 à 2006, environ, la BSR était relativement stable, à des valeurs inférieures au PRL. La BSR a diminué au milieu des années 2000 et se situe à un niveau faible et stable (inférieur à 30 kt) depuis 2009. La BSR estimée pour le début de l'année 2024 était de 29,9 kt (IC à 95 % = de 24 à 37,3 kt). Selon des prises estimées à 1 550 t cette année, la BSR devrait se situer à 33,2 kt au début de l'année 2025 (IC à 95 % = de 26,4 à 41,8 kt). Comme il a été mentionné précédemment, l'estimation du poids du stock issue de poissons échantillonnés dans le cadre des relevés côtier et extracôtier par navire de recherche est inférieure à l'estimation qui ne découle que des données des poissons échantillonnés dans le cadre du relevé extracôtier. Selon le poids du stock découlant des données sur les zones côtière et extracôtière, la BSR est plus faible, notamment au cours de la période récente, à partir de 2020 (figure 57). Pour le début de l'année 2025, elle devrait être de 26,8 kt (IC à 95 % = de 21,2 à 33,8 kt).

Le recrutement (figure 58) a atteint un sommet en 1965–66 avec approximativement 200 millions de poissons d'âge 2, puis a généralement diminué jusqu'à la fin des années 1970, moment auquel la population comptait environ 50 millions de morues d'âge 2. Durant la majeure partie des années 1980, le recrutement a varié entre 70 et 150 millions de poissons. Il a été généralement faible à partir de 1993, entre 25 et 40 millions de poissons, et comprend des valeurs particulièrement basses (environ de 10 à 11 millions) en 2016–17. Le niveau de recrutement a augmenté depuis et atteint près de 36,6 millions (IC à 95 % = de 14,3 à 93,3 millions) en 2024. Le nombre de recrues par géniteur était à sa valeur la plus élevée observée dans la série chronologique (figure 59). Ce nombre élevé et la grande incertitude dans les estimations du recrutement soulèvent des préoccupations au sujet des facteurs contributifs. Un examen des tendances du relevé entraîne des messages contradictoires : les indices pour l'âge 2 découlant du relevé par navire de recherche ont diminué, tandis que les indices pour les âges 3 et 4 sont similaires à ceux observés en 2022. On observe dans le cadre du relevé par pêche sentinelle à la palangre une augmentation des indices pour les âges 3 et 4 en 2023. Toutefois, du relevé par pêche sentinelle aux filets maillants découle une diminution des indices pour l'âge 4. Un examen plus poussé montre que le grand nombre de jeunes poissons (âges 2 et 3) dans les données sur les prises selon l'âge issues de la pêche commerciale a une influence sur l'estimation du recrutement. Pour 2023, les données sur l'échantillonnage de la pêche commerciale à la palangre n'étaient pas disponibles, et l'échantillonnage de la pêche sentinelle à la palangre a été utilisé pour étayer le calcul des prises commerciales selon l'âge. Les données sur les prises selon l'âge pour 2023 montrent une proportion des âges 2 et 3 plus importante que la normale (figure 60). Le grand nombre de jeunes poissons dans une pêche est généralement inattendu et fait l'objet d'une surveillance au moyen d'un protocole relatif aux petits poissons, ce qui n'aurait pas eu lieu en 2023. Ces proportions importantes de jeunes

poissons pourraient donc être un artefact résultant de l'échantillonnage commercial limité; cet impact est examiné dans la section « Exploration de la sensibilité du recrutement ».

Le modèle d'évaluation fournit des estimations de la mortalité par pêche (F) et de la mortalité naturelle (M). Le taux estimé de mortalité par pêche des poissons d'âges 5 à 8 a généralement augmenté entre 1959 ($F = 0,23$) et le milieu des années 1970 (atteignant un sommet de 0,4 en 1975), ce qui a mené à l'élargissement de la zone réglementée en 1977, avant de diminuer rapidement jusqu'à environ 0,28. Il est demeuré à des valeurs similaires jusqu'au milieu des années 1980 (figure 61; tableau 12). Les estimations de la mortalité par pêche ont généralement augmenté à nouveau jusqu'au début des années 1990, date d'entrée en vigueur d'un moratoire. La valeur moyenne de F était proche de zéro ($< 0,1$) pendant le moratoire (de 1994 à 1997), lorsque les prélèvements étaient uniquement des prises accessoires. Le taux estimé de mortalité par pêche pour les âges 5 à 8 a généralement diminué, passant de 0,16 en 2017 à 0,04 en 2024 (IC à 95 % = de 0,03 à 0,06), à mesure que les TAC et les prises ont diminué. Les âges 5 à 8 sont les âges dominants dans la pêche, et la présence de la classe d'âge de 2011 a considérablement diminué.

Généralement, la valeur M a été proche de 0,33 de 1959 à 1980, puis a diminué pour atteindre environ 0,27 au début des années 2000. Elle a ensuite augmenté et a atteint le sommet de la série chronologique à 0,40 en 2019 (figure 62). Il y a eu une réduction de l'indice de M fondé sur l'état dans les valeurs de 2023 à 2024, ce qui entraîne une diminution de M de 0,35 en 2023 à 0,32 (IC à 95 % = de 0,31 à 0,34) en 2024.

L'erreur de processus montre une prédominance des valeurs négatives au cours des deux dernières années, en particulier dans les groupes d'âge plus avancés (figure 63). La présence d'une erreur de processus négative pour les âges plus avancés au cours de l'année terminale du modèle a été notée lors de l'évaluation précédente, et les erreurs de processus supplémentaires estimées pour cette évaluation sont principalement des valeurs négatives dans les groupes d'âge plus avancés. Celles-ci indiquent une source inconnue de mortalité (ou d'émigration) influant sur le stock.

ANALYSES RÉTROSPECTIVES

La BSR présente une tendance rétrospective négative (figure 64). Une révision à la baisse de la BSR entraîne une révision à la hausse des estimations de F (figure 65). La présence de classes d'âge plus avancées dans la pêche a diminué, et le modèle estime une sélectivité réduite de celles-ci (figure 66). L'indice de M fondé sur l'état a été révisé à la baisse pour les dernières années par rapport aux valeurs utilisées dans l'évaluation précédente (figure 67). Dans l'estimation, le paramètre *mpar* a été révisé à la hausse de 0,16 à 0,18, ce qui entraîne très peu de différence dans les estimations finales de M entre les évaluations (figure 68). Le recrutement présente une tendance rétrospective positive (figure 69), mais les estimations du recrutement restent dans les intervalles de confiance estimés lors des évaluations précédentes.

EXPLORATION DE LA SENSIBILITÉ DU RECRUTEMENT

Comme mentionné précédemment, il n'y a pas eu d'échantillonnage dans le cadre de la pêche commerciale à la palangre, et l'échantillonnage dans le cadre de la pêche sentinelle à la palangre a été utilisé pour étayer le calcul des prises selon l'âge dans la pêche commerciale. Par rapport aux années précédentes, le nombre de poissons d'âge 2 et 3 était considérablement plus élevé dans la détermination des prises selon l'âge. On s'inquiète de l'incidence des valeurs élevées pour les jeunes poissons sur les estimations de la dernière année, en particulier celles du recrutement et de la BSR. Par conséquent, dans le cadre d'une analyse de sensibilité, les valeurs des prises selon l'âge pour les âges 2 et 3 de 2022 ont été

utilisées lors de l'exécution du modèle pour l'année terminale, ce qui a entraîné une proportion plus faible d'individus d'âge 2 et 3 dans les prises selon l'âge (figure 70). Il y a eu une diminution des estimations du recrutement, soit 29,7 millions par rapport à 36,6 millions, dans le scénario de référence pour l'année 2024. Les estimations de la BSR étaient légèrement plus élevées dans le modèle de sensibilité (30,9 kt par rapport à 29,9 kt pour l'année 2024).

Les estimations du recrutement étaient sensibles à l'hypothèse relative aux prises selon l'âge. En fonction des résultats de l'analyse de sensibilité, il a été conclu qu'il faut utiliser les prises selon l'âge telles qu'estimées pour l'évaluation et limiter la période de projection à un an.

PROJECTIONS

Pour les années de projection, il était d'usage lors des évaluations précédentes de calculer le recrutement comme la moyenne des trois dernières années d'estimations du recrutement. Compte tenu de la grande incertitude qui entoure l'estimation du recrutement pour l'année terminale, les projections présentées sont fondées sur les estimations moyennes du recrutement pour les années 2020 à 2022. Les autres quantités, comme le poids du stock selon l'âge et l'indice de M fondé sur l'état, étaient la moyenne des valeurs respectives de 2022 à 2024. Le poids selon l'âge des prises était la moyenne pour des années 2021 à 2023. La maturité selon l'âge était fondée sur la maturité projetée pour les années 2025 à 2028 selon le modèle de maturité fondé sur la cohorte. On a supposé que les prises pour 2024 étaient équivalentes au TAC. L'erreur de processus dans les projections a été simulée à partir de 2025 en fonction des écarts-types de l'erreur de processus estimés dans le modèle. La BSR pour 2025 est calculée à partir de l'abondance et des valeurs de F et de M estimés pour 2024 dans le modèle.

Les projections ne sont fournies que jusqu'en 2026, principalement en raison de l'incertitude actuelle entourant l'abondance des jeunes poissons découlant de l'échantillonnage limité des pêches en 2023. Les projections tiennent compte de trois scénarios de prise :

1. prises calculées avec la procédure de gestion adoptée;
2. prises = TAC de 2024–25 = 550 t;
3. aucun prélèvement par la pêche (tableau 16).

Bien que les projections prédisent une croissance modeste du stock, dans tous les scénarios explorés, il y a une forte probabilité que le stock reste dans la zone critique au moins jusqu'au début de 2026.

Les prévisions de croissance du stock dans la projection actuelle sont principalement le résultat d'une augmentation des estimations de l'abondance pour les jeunes poissons au cours de l'année terminale de l'évaluation et d'une amélioration de l'état des poissons entraînant une réduction des estimations de la mortalité naturelle.

La trajectoire des projections selon la procédure de gestion adoptée a été comparée à l'évolution prévue dans le cadre du plan de rétablissement. Le plan de rétablissement prévoit une vérification visant à déterminer si les estimations médianes de la BSR tirées du modèle d'évaluation et les projections se situent dans l'enveloppe de probabilité de 75 % des projections de rétablissement dans les conditions de productivité dominantes. Cette vérification (figure 71) montre que, bien que la BSR médiane pour 2024 chute légèrement sous l'enveloppe de probabilité de 75 %, on s'attend à une croissance modeste et que la BSR pour 2025 et 2026 se situe dans les limites de l'enveloppe de probabilité de 75 %.

Le plan de rétablissement prévoit aussi une vérification visant à déterminer si un déclin soutenu du stock dure trois ans ou plus. De 2022 à 2025 (figure 72), une croissance de 21 % est

observée dans le stock, mais l'estimation de la BSR pour 2025 est fondée sur les estimations de la BSR, de M et de F pour 2024. Bien que l'évaluation montre une croissance d'une année à l'autre, une légère tendance rétrospective négative dans la BSR entraîne une révision à la baisse des tendances récentes et de la taille du stock.

MODÈLE D'ÉVALUATION ÉTAT-ESPACE

Cette évaluation comprend également l'examen d'un modèle complémentaire à titre de vérification de la cohérence; le modèle a révélé des tendances semblables au modèle d'évaluation HYBRIDE. Le modèle d'évaluation état-espace utilisé dans le cadre de l'évaluation du stock de morue de la sous-division 3Ps a été élaboré à l'aide d'un [progiciel d'évaluation des stocks](#) (tiré de Nielsen et Berg 2014 et de Berg et Nielsen 2016), et fait l'objet d'une description détaillée dans Champagnat *et al.* 2024. La formulation du modèle est conforme à la description d'une « exécution sentinelle » (exécution 143) dans Champagnat *et al.* (2024), à une exception près : le retrait de l'âge 3 du relevé par pêche sentinelle aux filets maillants en raison des prises constamment faibles de ce groupe d'âge à l'aide de ce type d'engin (comme dans le modèle HYBRIDE). Des détails sur la mise à jour de 2024 sont fournis à l'annexe C.

CONCLUSIONS DU MODÈLE

L'amélioration de l'état des poissons, qui a entraîné une réduction de la valeur M et une augmentation du recrutement, a entraîné une croissance modeste du stock. L'augmentation des estimations du recrutement est également influencée par la présence de jeunes poissons dans les données sur les prises selon l'âge pour 2023. Cette situation s'explique en partie par le fait qu'il fallait se fier entièrement à l'échantillonnage par pêche sentinelle à la palangre pour déterminer les prises selon l'âge de toutes les pêches commerciales à la palangre. Pour tenir compte de cet élément, les projections reposent sur la moyenne des séries chronologiques de 2020 à 2022 pour prédire le recrutement futur. Bien que les tendances rétrospectives soient de petite ampleur dans l'ensemble, elles indiquent une révision à la baisse de la BSR et soulèvent certaines réserves quant au rendement de la procédure de gestion adoptée en ce qui concerne les progrès attendus décrits dans le plan de rétablissement.

SOURCES D'INCERTITUDE

Il continue d'y avoir des différences entre les indices selon l'âge issus du relevé par navire de recherche et ceux issus de la pêche sentinelle. Bien que cet indice ne couvre qu'une petite partie du stock, il montre une bonne cohérence interne; c'est pourquoi le modèle est sensible à cette série de pêche sentinelle. Le modèle sous-estime l'indice pour les jeunes âges dans le cadre du relevé par navire de recherche du MPO au cours de la période suivant 2010, principalement parce que le modèle est mieux ajusté aux indices associés aux âges plus jeunes issus des relevés par pêche sentinelle à la palangre et aux filets maillants qu'à ceux des relevés par navire de recherche. Le modèle s'ajuste cependant bien à toutes les autres classes d'âge (6 à 14+) du relevé par navire de recherche du MPO, ainsi qu'à toutes les classes d'âge des autres relevés, de même qu'aux prises selon l'âge. Cette question est une source d'incertitude qui nécessite des recherches supplémentaires.

Dans les deux derniers relevés par navire de recherche (2022, 2024), il y a eu une augmentation notable de la proportion du stock dans la zone côtière et, en 2024, plus de 50 % de l'indice issu du relevé du MPO par navire de recherche découlait de la zone côtière. Ce constat s'explique principalement par le déclin de la pêche hauturière pendant le relevé, mais une légère augmentation de l'abondance et de la biomasse dans le relevé côtier est également évidente. L'évaluation tient compte des indices moyens de l'ensemble de la zone du stock, et

ces aspects spatiaux n'ont pas pu être étudiés. À l'heure actuelle, on ne peut pas déterminer s'il s'agit d'un changement dans la répartition du stock, de déclin locaux, de changements dans les habitudes ou les périodes de déplacement, etc., mais cet élément ajoute une incertitude à l'évaluation du stock. Plus précisément, le poids du stock est actuellement calculé en fonction des strates hauturières seulement. La taille selon l'âge de la morue franche varie dans la sous-division 3Ps (Cadigan *et al.* 2022; estimation du poids du stock susmentionnée). Le fait de ne pas tenir compte correctement de l'augmentation du nombre de poissons en zone côtière est susceptible d'entraîner la surestimation du poids du stock et de la BSR qui en résulte. Des différences dans les tendances du poids selon l'âge ont également été observées entre le poids du stock et le poids des prises, ce qui contribue également à l'incertitude de l'évaluation.

Les estimations du modèle révèlent un accroissement du recrutement au cours des trois dernières années, ce qui signifie que les estimations des recrues par géniteur des trois dernières années sont les plus élevées observées dans la série (figure 59). Cependant, ces estimations sont associées à un degré élevé d'incertitude, et l'information contribuant à l'estimation de ces jeunes cohortes est limitée à ce jour. La prudence est de mise dans l'interprétation de ces valeurs.

On ne comprend pas bien les effets du réchauffement en cours dans la sous-division 3Ps et les changements correspondants dans la composition de la communauté sur la productivité de ce stock. D'autres travaux sont nécessaires pour quantifier les effets de ces changements sur la disponibilité de l'habitat, la concurrence et les processus biologiques de la morue franche.

REMERCIEMENTS

Cette évaluation est appuyée par les efforts considérables déployés par le personnel du MPO qui participe à la collecte de données lors des relevés de recherche annuels et de l'échantillonnage dans le cadre de la pêche commerciale de la morue dans la sous-division 3Ps. De plus, le traitement des données par L. Simms et J. Makrides, les efforts de lecture de l'âge de J. Thomson et de F. Tulk, et le dévouement au programme de marquage de D. Pittman sont grandement appréciés.

Remarque sur les auteurs : après les auteurs principaux (Varkey et Wheeland), les contributeurs sont énumérés en ordre alphabétique.

RÉFÉRENCES CITÉES

- Berg, C.W., and Nielsen, A. 2016. [Accounting for correlated observations in an age-based state-space stock assessment model](#). ICES J. Mar. Sci. 73(7): 1788–1797.
- Brattey, J., Cadigan, N.G., Healey, B.P., Murphy, E.F., and Mahé, J. C. 2007. [Assessment of the cod \(*Gadus morhua*\) stock in NAFO Subdiv. 3Ps in October 2006](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2007/053. vi + 54 p.
- Cadigan, N.G., Walsh, S.J., and Brodie, W. 2006. [Relative efficiency of the Wilfred Templeman and Alfred Needler research vessels using a Campelen 1800 shrimp trawl in NAFO Subdivision 3Ps and Divisions 3LN](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2006/085. iii + 59 p.
- Cadigan, N.G. 2015. [A state-space stock assessment model for northern cod, including under-reported catches and variable natural mortality rates](#). Can. J. Fish. Aquat. Sci. 73(2): 296–308.

-
- Cadigan, N. 2023. [Un modèle à effets mixtes simple pour lisser et extrapoler les poids selon l'âge pour la morue présente dans la sous-division 3Ps](#). Secr. can. des avis. sci. du MPO. Doc. de rech. 2023/024. iv + 50 p.
- Cadigan, N., Robertson, M.D., Nirmalkanna, K. and Zheng, N., 2022. [The complex relationship between weight and length of Atlantic cod off the south coast of Newfoundland](#). Can. J. Fish. Aquat. Sci. 79(11): 1798–1819.
- Champagnat, J., Vigneau, J., Varkey, D.A., Regular, P., Ings, D.W., Babyn, J., et Morgan, J. 2024. [Élaboration d'un modèle à espace d'état pour l'évaluation du stock de morue \(*Gadus morhua*\) dans la sous-division 3Ps de l'OPANO](#). Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech. 2024/015. iv + 106 p.
- Dutil, J.-D., Lambert, Y., Chouinard, G.,A., and Fréchet, A. 1995. [Fish condition: what should we measure in cod \(*Gadus morhua*\)?](#) DFO Atl. Fish. Res. Doc. 95/11.
- Healey, B.P., Murphy, E.F., Bratley, J., Morgan, M.J., Maddock Parsons, D., et Vigneau, J. 2014. [Évaluation de l'état du stock de morue \(*Gadus morhua*\) dans la sous-division 3Ps de l'OPANO en 2012](#). Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech. 2013/087. v + 84 p.
- Ings, D.W., Varkey, D.A., Regular, P.R., Kumar, R., Rideout, R.M., et Vigneau, J. 2023. [Évaluation de l'état du stock de morue \(*Gadus morhua*\) de la sous-division 3Ps de l'OPANO en 2020](#). Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech. 2023/025. iv + 74 p.
- Kumar, R., Varkey, D.A., Parsons, D.M., Wheeland, L., et Skanes, K. Sous presse. Indices normalisés et renseignements biologiques pour la morue de la sous-division 3Ps provenant des relevés par pêche sentinelle au filet maillant et à la palangre au moyen du progiciel R « Rsentinel ». Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech.
- McClintock, J. 2011. [The fall 2007 NAFO Subdivision 3Ps GEAC survey: Catch results for Atlantic cod \(*Gadus morhua*\), American plaice \(*Hippoglossoides platessoides* F.\), witch flounder \(*Glyptocephalus cynoglossus* L.\)*, and haddock \(*Melanogrammus aeglefinus*\)](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2010/056. iv + 37 p. (*Erratum: July 2011)
- Mello, L.G.S. et Simpson, M.R. 2022. [Relevés par pêche indicatrice effectués de 1995 à 2020 – Taux de prise et renseignements biologiques sur la morue franche \(*Gadus morhua*\) dans la sous-division 3Ps de l'OPANO](#). Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech. 2022/014. iv + 40 p.
- Morgan, M.J., and Hoenig, J.M. 1997. Estimating maturity-at-age from length stratified sampling. Journal of Northwest Atlantic Fishery Science 21. Northwest Atlantic Fisheries Organization, NAFO.
- MPO. 2023. [Examen des simulations du plan de rétablissement de la morue franche de la sous division 3Ps de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest \(OPANO\)](#). Secr. can. des avis sci. du MPO. Avis sci. 2023/007.
- MPO. 2024a. [Évaluation du stock de morue franche \(*Gadus morhua*\) de la sous-division 3Ps de l'OPANO en 2023](#). Secr. can. des avis sci. du MPO. Avis sci. 2024/016.
- MPO. 2024b. [Tendances dans les relevés par navire de recherche sur le plateau néo-écossais et dans la baie de Fundy dans la région des Maritimes pour 2023](#). Secr. can. des avis sci. du MPO. Rép. des Sci. 2024/010.
- MPO. 2025. [Évaluation de l'état du stock de morue \(*Gadus morhua*\) de la sous-division 3Ps de l'OPANO en 2024](#). Secr. can. des avis sci. du MPO. Avis sci. 2025/007.
-

-
- Nielsen, A., and Berg, C.W. 2014. Estimation of time-varying selectivity in stock assessments using state-space models. *Fisheries Res.* 158: 96–101. Elsevier.
- Regular, P.M., Buren, A.D., Dwyer, K.S., Cadigan, N.G., Gregory, R.S., Koen-Alonso, M., Rideout, R.M., Robertson, G.J., Robertson, M.D., Stenson, G.B., Wheeland, L.J., and Zhang, F. 2022. [Indexing starvation mortality to assess its role in the population regulation of northern cod](#). *Fish. Res.* 247: 106180.
- Rideout, R.M. and Morgan, M.J., 2010. [Relationships between maternal body size, condition and potential fecundity of four north-west Atlantic demersal fishes](#). *J. Fish Biol.* 76(6): 1379–1395.
- Rockwood, H., 2016. Southern Newfoundland Waters Under Changing Ocean Conditions: Diets and Spatial Distributions of Emerging and Re-Emerging Gadoids within NAFO Subdivision 3Ps. Master of Science Thesis, Memorial University of Newfoundland.
- Stansbury, D.E. 1996. Conversion factors from comparative fishing trials for Engels 145 otter trawl on the FRV *Gadus Atlantica* and the Campelen 1800 shrimp trawl on the FRV *Teleost*. NAFO SCR Doc. 96/77. Ser. No. N2752. 15 p.
- Stansbury, D.E. 1997. Conversion factors for cod from comparative fishing trials for Engel 145 otter trawl and the Campelen 1800 shrimp trawl used on research vessels. NAFO SCR Doc. 97/73. Ser. No. N2907. 10 p.
- Stares, J.C., Rideout, R.M., Morgan, M.J., and Bratley, J. 2007. [Did population collapse influence individual fecundity of Northwest Atlantic Cod?](#). *ICES J. Mar. Sci.* 64: 1338–1347.
- Varkey, D.A., Babyn, J., Regular, P.R., Ings, D.W., Kumar, R., Rogers, B., Champagnat, J., et Morgan, M.J. 2022. [Un modèle état-espace pour l'évaluation du stock de morue \(*Gadus morhua*\) dans la sous-division 3Ps de l'OPANO](#). Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech. 2022/022. vi + 81 p.
- Warren, W.G. 1996. Report on the Comparative Fishing Trial between the *Gadus Atlantica* and *Teleost*. NAFO SCR Doc. 96/28. Ser. No. N2701.
- Warren, W., Brodie, W., Stansbury, D., Walsh, S., Morgan, J. and Orr, D. 1997. Analysis of the 1996 Comparative Fishing Trial between the Alfred Needler with the Engel 145' Trawl and the Wilfred Templeman with the Campelen 1800 Trawl. NAFO SCR Doc. 97/68. Ser. No. N2902.
- Wheeland, L. et S. Trueman, 2024. [Capturabilité relative de la morue franche dans les relevés plurispécifiques au chalut à Terre-Neuve-et-Labrador](#). Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech. 2024/038. iv + 22 p.
- Wheeland, L., Hatefi, F., Novaczek, E., Perreault, A., Rideout, R.M., et Rogers, B. 2025. [Mise à jour des renseignements sur les prises et les relevés relatifs au stock de morue franche \(*Gadus morhua*\) de la sous-division 3Ps de l'OPANO jusqu'en 2023](#). Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech. 2025/047. iv + 57 p.

TABLEAUX

Tableau 1: Débarquements déclarés de morue (t) dans la sous-division 3Ps de l'OPANO. Les débarquements sont présentés par année civile, mais depuis 2000, le TAC est établi pour la période du 1^{er} avril au 31 mars. Les estimations des prises pour 2024 ne sont pas fournies, car l'année est en cours au moment de l'évaluation. Voir les données antérieures à 1980 dans Healey et al. (2013). La période de 1996 à 2006 comprend les prises de la pêche récréative et de la pêche sentinelle, tandis que la période commençant en 2007 n'inclut pas les prises de la pêche récréative.

Année	Total	TAC
1980	37 568	28 000
1981	38 892	30 000
1982	33 902	33 000
1983	38 451	33 000
1984	36 950	33 000
1985	51 367	41 000
1986	57 990	41 000
1987	59 204	41 000
1988	43 382	41 000
1989	39 540	35 400
1990	41 405	35 400
1991	43 589	35 400
1992	35 895	35 400
1993	15 216	20 000
1994	661	0
1995	821	0
1996	1 057	0
1997	9 420	10 000
1998	20 156	20 000
1999	27 997	30 000
2000	25 100	20 000
2001	16 546	15 000
2002	15 319	15 000
2003	15 260	15 000
2004	14 414	15 000
2005	14 776	15 000
2006	13 157	13 000
2007	12 959	13 000
2008	11 773	13 000
2009	9 762	11 500
2010	8 299	11 500
2011	6 876	11 500
2012	5 087	11 500
2013	4 366	11 500
2014	6 887	13 225
2015	6 460	13 490
2016	7 196	13 043
2017	6 641	6 500
2018	4 722	5 980
2019	3 529	5 980
2020¹	2 228	2 691
2021¹	826	1 346
2022¹	909	1 346
2023¹	805	1 304

¹ Les données sur les poissons déclarées pour les trois années les plus récentes sont considérées comme provisoires et peuvent être modifiées.

Tableau 2: Prises de morue déclarées (t) pêchées à l'aide d'engins fixes dans la sous-division 3Ps de l'OPANO selon le type d'engin (comprend les prises non canadiennes et récréatives). Voir les données antérieures à 1980 dans Healey et al. (2013).

Année	Filets maillants	Palangre	Ligne à main	Casier	Total
1980	5 493	19 331	2 545	2 077	29 446
1981	4 998	20 540	1 142	948	27 628
1982	6 283	13 574	1 597	1 929	23 383
1983	6 144	12 722	2 540	3 643	25 049
1984	7 275	9 580	2 943	3 271	23 069
1985	7 086	10 596	1 832	5 674	25 188
1986	8 668	11 014	1 634	4 073	25 389
1987	9 304	11 807	1 628	4 931	27 670
1988	6 433	10 175	1 469	2 449	20 526
1989	5 997	10 758	1 657	5 996	24 408
1990	6 948	8 792	2 217	3 788	21 745
1991	6 791	10 304	1 832	4 068	22 995
1992	5 314	10 315	1 330	3 397	20 356
1993	3 975	3 783	1 204	3 557	12 519
1994	90	0	381	0	471
1995	383	182	0	5	570
1996	467	158	137	10	772
1997	3 760	1 158	1 172	1 167	7 258
1998	10 116	2 914	308	92	13 430
1999	17 976	3 714	503	45	22 237
2000	14 218	3 100	186	56	17 561
2001	7 377	2 833	2 089	57	12 357
2002	7 827	2 309	775	119	11 030
2003	8 313	2 044	546	35	10 937
2004	7 910	2 167	415	15	10 508
2005	8 112	2 016	626	6	10 760
2006	7 590	2 698	314	2	10 603
2007 ²	7 287	2 374	445	11	10 116
2008 ²	6 636	2 482	341	21	9 480
2009 ²	4 052	1 644	612	36	6 344
2010 ²	4 013	1 182	296	2	5 493
2011 ²	2 910	882	221	19	4 032
2012 ²	3 089	670	192	10	3 961
2013 ²	1 939	457	270	14	2 680
2014 ²	2 760	1 066	331	38	4 195
2015 ²	3 065	326	299	9	3 699
2016 ²	2 779	283	268	10	3 340
2017 ²	3 658	352	359	23	4 392
2018 ²	3 547	254	257	0	4 057
2019 ²	2 299	285	209	0	2 792
2020 ^{1,2}	1 348	267	135	37	1 787
2021 ^{1,2}	515	121	51	0	686
2022 ^{1,2}	595	120	60	0	775
2023 ^{1,2}	494	134	55	0	683

¹ Données provisoires.

² Les données sur les prises issues de la pêche récréative sont exclues.

Tableau 3: Débarquements (t) mensuels canadiens (T.-N.-L.) de morue déclarés par zone unitaire dans la sous-division 3Ps de l'OPANO en 2023. Les débarquements sont provisoires.

Mois	3Psa	3Psb	3Psc	3Psd	3Pse	3Psf	3Psg	3Psh	Total
Janv.	4,7	16,9	9,9	22,6	—	—	—	—	54,2
Févr.	0,4	9,6	1,0	3,3	—	—	—	51,5	65,7
Mars	—	—	—	23,2	—	—	—	2,7	25,9
Avr.	—	0,2	—	—	—	—	—	—	0,2
Mai	5,1	9,0	2,6	—	—	—	—	—	16,8
Juin	6,9	40,6	13,4	—	—	—	—	—	60,9
Juill.	1,3	22,2	59,3	—	0,1	—	0,3	0,0	83,3
Août	0,2	19,0	24,1	—	—	—	0,2	—	43,5
Sept.	0,3	9,6	72,3	—	—	—	0,1	—	82,3
Oct.	2,2	8,8	46,6	—	0,0	—	—	—	57,7
Nov.	10,4	7,5	206,2	1,0	—	0,4	—	—	225,6
Déc.	1,3	5,6	23,6	0,2	—	11,8	—	—	42,5
Total	32,9	149,0	459,1	50,4	0,1	12,2	0,5	54,2	758,5

Tableau 4: Débarquements mensuels canadiens déclarés (t) de morue par zone unitaire dans la sous-division 3Ps de l'OPANO en 2024, disponibles au moment de l'évaluation (2 octobre 2024). Lorsque la pêche est encore en cours, la cellule comprend la mention « À déterminer ». Les débarquements sont provisoires.

Mois	3Psa	3Psb	3Psc	3Psd	3Pse	3Psf	3Psg	3Psh	Total
Janv.	0,9	15,7	19,2	—	—	—	—	—	35,8
Févr.	21,5	3,9	6,1	17,1	—	—	3,5	62,4	114,5
Mars	3,6	—	—	27,0	—	—	—	0,4	31,0
Avr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Mai	8,1	12,0	0,2	—	—	—	—	—	20,3
Juin	9,4	34,6	23,7	—	—	—	—	—	67,7
Juill.	2,3	32,1	47,3	—	—	0,4	—	—	82,0
Août	0,1	7,1	18,8	—	—	—	—	—	26,0
Sept.	0,7	18,0	35,2	—	—	—	—	—	53,9
Oct.	À déterminer	À déterminer	À déterminer	À déterminer	À déterminer	À déterminer	À déterminer	À déterminer	À déterminer
Nov.	À déterminer	À déterminer	À déterminer	À déterminer	À déterminer	À déterminer	À déterminer	À déterminer	À déterminer
Déc.	À déterminer	À déterminer	À déterminer	À déterminer	À déterminer	À déterminer	À déterminer	À déterminer	À déterminer
Total, année à ce jour	46,4	123,4	150,4	44,2	—	0,4	3,5	62,7	377,2

Tableau 5. Résumé de l'échantillonnage des débarquements de morue dans la sous-division 3Ps en 2023.

Engin de pêche	Proportion des débarquements non échantillonnés (%)	Nombre de mesures de la longueur	Nombre d'otolithes prélevés
Pêche côtière à la ligne à main	89 %	1 099	185
Pêche côtière aux filets maillants	36 %	2 895	303
Pêche côtière à la palangre	100 %	0	0
Pêche hauturière aux filets maillants	100 %	0	0
Pêche hauturière à la palangre	100 %	0	0
Pêche hauturière au chalut à panneaux	29 %	1 980	79

Tableau 6. Estimations du poids moyen, de la longueur moyenne, de l'abondance totale et du poids total des prises selon l'âge de morue dans la sous-division 3Ps d'après les débarquements canadiens et français en 2023 (prises issues de la pêche récréative exclues). Somme des produits dans le calcul des prises selon l'âge = 0,93.

Âge	Prises totales (nombre)	Poids moyen (kg)	Longueur moyenne (cm)	Écart-type des prises totales	Coefficient de variation des prises totales	Poids total des prises (t)*
1	0	—	—	—	—	0
2	1 677	0,62	40,3	0,88	0,52	1,03
3	31 990	0,70	42,7	4,39	0,14	22,42
4	52 898	0,69	42,6	4,33	0,08	36,55
5	66 179	1,33	51,8	5,87	0,09	88,08
6	86 298	1,80	57,4	6,23	0,07	155,08
7	92 049	2,08	60,9	6,63	0,07	191,65
8	60 190	2,18	61,4	5,60	0,09	131,03
9	17 351	2,21	61,1	2,73	0,16	38,31
10	16 244	2,09	60,6	3,79	0,23	33,93
11	6 764	2,00	60,1	1,49	0,22	13,54
12	9 949	2,43	64,0	2,25	0,23	24,20
13	2 620	3,36	70,7	1,08	0,41	8,79
14	0	2,68	67,0	0,00	1,03	0,00
15	262	6,90	91,0	0,17	0,63	1,81
16	905	3,96	76,0	0,56	0,62	3,58
17	271	6,22	88,0	0,20	0,73	1,69
18	0	—	—	—	—	0
19	0	—	—	—	—	0
20	0	—	—	—	—	0

Tableau 7: Poids annuel moyen selon l'âge (kg) calculé à partir des mesures de longueur selon l'âge d'après des échantillons provenant de la pêche commerciale (y compris les pêches alimentaires et les relevés par pêche sentinelle, le cas échéant) dans la sous-division 3Ps depuis 1974.

Année	Âge 3	Âge 4	Âge 5	Âge 6	Âge 7	Âge 8	Âge 9	Âge 10	Âge 11	Âge 12	Âge 13	Âge 14
1974	0,399	0,624	1,064	1,813	2,429	3,349	3,927	4,832	5,438	7,558	9,337	8,466
1975	0,543	0,827	1,281	1,75	2,355	3,182	3,509	5,381	4,971	6,417	10,185	10,185
1976	0,537	1,005	1,455	2,284	3,032	4,267	5,439	7,395	7,426	9,873	11,45	16,628
1977	0,606	0,684	1,367	1,992	2,765	3,703	4,684	5,452	6,701	6,741	9,225	11,753
1978	0,545	0,763	1,111	2,03	2,888	3,929	4,612	6,058	7,233	6,981	9,747	10,954
1979	0,422	0,668	1,056	1,692	2,694	3,776	4,125	5,942	7,65	10,423	10,032	10,987
1980	0,511	0,776	1,147	1,715	2,357	3,561	5,474	7,193	7,219	9,872	9,566	8,527
1981	0,516	0,877	1,366	1,839	2,303	3,359	4,893	6,991	7,52	10,414	8,871	12,302
1982	0,462	0,809	1,171	1,82	2,396	2,819	3,756	4,853	6,814	8,394	8,805	11,688
1983	0,583	0,853	1,472	2,019	2,525	3,099	3,523	4,952	6,486	7,968	10,613	12,076
1984	0,671	1,201	1,485	2,105	2,741	4,26	5,369	6,314	8,081	10,55	7,704	8,682
1985	0,588	0,821	1,2	1,783	2,626	3,373	5,149	5,941	6,74	7,94	11,32	7,876
1986	0,532	0,691	1,15	1,744	2,327	3,075	4,96	6,132	6,293	7,489	9,41	12,003
1987	0,472	0,701	1,251	1,707	2,27	3,248	4,299	5,523	6,867	7,072	7,73	10,514
1988	0,63	0,799	1,016	1,637	2,169	3,122	4,256	5,976	6,885	7,342	8,277	9,126
1989	0,559	0,79	1,166	1,709	2,441	3,531	4,58	6,081	6,529	7,448	7,889	8,98
1990	0,543	0,753	1,346	1,932	2,562	2,958	3,923	3,959	6,185	7,509	7,836	7,231
1991	0,435	0,7	1,135	1,877	2,608	3,234	4,382	5,15	6,894	8,143	8,065	10,071
1992	0,459	0,665	1,023	1,658	2,514	3,251	4,665	7,621	7,861	9,296	11,49	13,43
1993	0,417	0,848	1,344	1,945	2,08	2,652	3,701	4,286	7,307	6,585	7,378	7,435
1994	0,417	0,848	1,344	1,945	2,08	2,652	3,701	4,286	7,307	6,585	7,378	7,435
1995	0,497	0,681	1,966	2,21	2,499	2,434	2,513	—	—	—	—	—
1996	0,576	0,878	1,383	1,879	2,389	2,709	3,862	4,374	8,354	6,57	10,112	13,097
1997	0,519	0,984	1,153	1,417	2,285	3,233	3,903	3,863	4,585	9,272	5,847	12,044
1998	0,598	0,984	1,736	1,982	2,361	3,158	4,087	3,994	4,439	4,458	5,717	5,459
1999	0,789	0,924	1,543	2,263	2,52	2,784	3,822	5,389	4,985	5,333	6,041	7,166
2000	0,442	1,23	1,219	1,949	2,763	2,808	3,337	4,858	6,799	6,719	6,717	8,679
2001	0,722	1,063	1,478	1,964	2,579	3,379	3,347	3,538	5,472	8,75	7,591	8,118
2002	0,586	1,053	1,531	1,972	2,289	3,013	4,023	3,627	3,751	6,198	9,153	7,133
2003	0,673	0,971	1,531	2,067	2,316	2,621	3,836	4,581	4,066	5,251	7,968	10,317
2004	0,619	0,996	1,409	2,091	2,479	2,709	2,901	4,45	6,298	5,331	6,88	8,703
2005	0,681	0,967	1,381	1,832	2,438	2,87	3,165	3,37	4,944	6,296	6,136	8,697
2006	0,643	1,012	1,53	1,898	2,175	2,732	3,405	3,89	3,213	5,147	7,014	7,387
2007	0,642	1,085	1,517	1,991	2,3	2,556	3,535	4,912	5,425	4,765	6,897	8,299
2008	0,912	0,961	1,349	1,949	2,202	2,522	2,717	4,073	5,214	5,041	5,257	8,153
2009	0,722	0,952	1,446	1,933	2,385	2,506	2,423	3,257	5,567	7,026	8,189	8,303
2010	0,805	1,128	1,334	1,966	2,161	2,523	2,605	2,85	5,562	7,751	9,753	10,329
2011	0,845	1,017	1,355	1,574	2,125	2,386	2,745	2,598	2,769	2,864	4,728	7,567
2012	0,836	0,965	1,418	1,982	2,019	2,206	2,82	3,305	3,559	2,665	2,849	2,897
2013	0,819	1,149	1,487	1,732	2,034	2,067	2,56	2,733	2,926	3,104	2,364	2,583
2014	0,93	1,03	1,832	2,046	2,097	2,731	2,49	3,281	3,826	2,644	4,532	4,873
2015	0,766	1,144	1,532	2,067	2,416	2,727	2,991	3,116	3,997	5,79	5,072	—
2016	0,837	1,184	1,506	1,787	2,261	2,385	2,958	3,575	4,038	4,749	4,14	7,625
2017	0,481	0,852	1,338	1,816	1,932	2,361	2,528	2,396	3,937	4,07	3,654	3,158
2018	0,688	1,414	1,549	1,904	2,148	2,336	3,286	3,151	3,624	5,37	5,806	6,422
2019	0,849	1,071	1,432	1,737	2,011	2,294	2,361	3,086	2,902	3,468	7,89	4,388
2020	0,726	1,210	1,731	1,966	2,055	2,134	2,368	2,776	2,666	3,134	4,577	3,206
2021	0,616	0,915	1,302	1,748	2,043	2,409	2,286	2,171	2,591	3,654	4,32	2,672
2022	0,657	1,438	1,750	2,147	2,325	2,414	2,555	2,552	2,703	3,171	2,588	3,955
2023	0,701	0,691	1,331	1,797	2,082	2,177	2,208	2,089	2,002	2,432	3,356	2,680

Tableau 8. Données des relevés annuels par navire de recherche du MPO dans la sous-division 3Ps de l'OPANO. De plus amples renseignements se trouvent dans Rideout (2022), Wheeland et al. (2023) ainsi que dans les références qui s'y trouvent.

Année	Navire	Date de début	Date de fin	Jours	Calées	Calées avec morue	Proportion de calées avec morue
1983	AN 9	23 avril 1983	8 mai 1983	15	164	117	0,71
1984	AN 26	10 avril 1984	17 avril 1984	7	93	59	0,63
1985	WT 26	8 mars 1985	25 mars 1985	17	109	78	0,72
1986	WT 45	6 mars 1986	23 mars 1986	17	136	88	0,65
1987	WT 55-56	13 février 1987	22 mars 1987	37	130	95	0,73
1988	WT 68	27 janvier 1988	14 février 1988	18	146	106	0,73
1989	WT 81	1 février 1989	16 février 1989	15	146	90	0,62
1990	WT 91	1 février 1990	19 février 1990	18	108	66	0,61
1991	WT 103	2 février 1991	20 février 1991	18	158	104	0,66
1992	WT 118	6 février 1992	24 février 1992	18	137	63	0,46
1993.1	WT 133	6 février 1993	23 février 1993	17	136	52	0,38
1993.4	WT 135	2 avril 1993	20 avril 1993	18	130	63	0,48
1994	WT 150-151	6 avril 1994	26 avril 1994	20	166	73	0,44
1995	WT 166-167	4 avril 1995	28 avril 1995	24	161	65	0,40
1996	WT 186-187	10 avril 1996	1 mai 1996	22	148	105	0,71
1997	WT 202-203	2 avril 1997	23 avril 1997	22	158	104	0,66
1998	WT 219-220	10 avril 1998	5 mai 1998	25	177	113	0,64
1999	WT 236-237	13 avril 1999	6 mai 1999	23	175	128	0,73
2000	WT 313-315	8 avril 2000	11 mai 2000	34	171	136	0,80
2001	WT 364-365, Tel 351	7 avril 2001	29 avril 2001	23	173	134	0,77
2002	WT 418-419	5 avril 2002	27 avril 2002	21	177	117	0,66
2003	WT 476-477	5 avril 2003	2 mai 2003	23	176	117	0,66
2004	WT 523, WT 546, Tel 522	11 avril 2004	11 mai 2004	30	177	107	0,60
2005	WT 617-618, AN 656	17 avril 2005	9 mai 2005	22	178	134	0,75
2006	WT 688	13 avril 2006	18 avril 2006	5,1	48	43	–
2007	WT 757-759	4 avril 2007	2 mai 2007	29	178	135	0,76
2008	WT 824-827	10 avril 2008	23 mai 2008	44	169	115	0,68
2009	AN 902-904	8 avril 2009	13 mai 2009	35	175	137	0,78
2010	AN 930-932	8 avril 2010	8 mai 2010	31	177	132	0,75
2011	AN 401-403	7 avril 2011	8 mai 2011	32	174	131	0,75
2012	AN 415-417	31 mars 2012	26 avril 2012	27	177	137	0,77
2013	AN 430-432	26 mars 2013	23 avril 2013	29	179	133	0,74
2014	AN 445-446, Tel 130	5 avril 2014	10 mai 2014	36	156	105	0,67
2015	AN 450-452	11 avril 2015	10 mai 2015	30	173	116	0,67
2016	Tel 157,158,169	2 avril 2016	1 mai 2016	30	157	110	0,70
2017	AN 476-478	6 avril 2017	8 mai 2017	33	179	121	0,68
2018	AN 494-496	28 avril 2018	27 mai 2018	30	167	115	0,69
2019	AN 506-508	30 mars 2019	4 mai 2019	35	169	106	0,63
2020	Aucun relevé	–	–	–	–	–	–
2021	Tel 218, 219	24 avril 2021	17 mai 2021	24	141	92	0,65
2022	CAB 21, 22, 23, 24	8 avril 2022	27 mai 2023	49	129	83	0,64
2023	Aucun relevé	–	–	–	–	–	–
2024	CAB 21, 48, 49, 50	14 avril 2024	7 mai 2024	21	125	93	0,74

Tableau 9: Estimations de la biomasse de la morue franche d'après les relevés par navire de recherche du MPO dans la sous-division 3Ps. « NP » = strate dans laquelle il n'y a pas eu de pêche. Il n'y a pas eu de relevé en 2020 et en 2023. Voir Bratney et al. 2007 et Ings et al. 2023 pour les années précédentes.

Strate	Profondeur (m)	Milles marins carrés	2019	2020	2021	2022	2023	2024
314	< 55	974	8	NP	222	465	NP	2 081
320	< 55	1 320	1 580	NP	1 216	363	NP	1 961
293	56-91	159	23	NP	NP	81	NP	186
308	56-91	112	56	NP	1 011	1 231	NP	367
312	56-91	272	71	NP	93	1 520	NP	237
315	56-91	827	452	NP	3 216	687	NP	600
321	56-91	1 189	257	NP	6 066	99	NP	579
325	56-91	944	31	NP	124	337	NP	34
326	56-91	166	0	NP	21	1	NP	1
783	56-91	229	2	NP	71	67	NP	4
294	92-183	135	85	NP	2 050	3 056	NP	1 826
297	92-183	152	1 668	NP	835	4 636	NP	3 150
307	92-183	395	3 345	NP	832	1 735	NP	5 073
311	92-183	317	274	NP	1 663	471	NP	567
317	92-183	193	862	NP	0	0	NP	29
319	92-183	984	8 662	NP	1 157	923	NP	1 573
322	92-183	1 567	217	NP	2 055	1 384	NP	817
323	92-183	696	33	NP	42	2 015	NP	133
324	92-183	494	34	NP	350	691	NP	5
781	92-183	446	94	NP	517	139	NP	251
782	92-183	183	23	NP	37	127	NP	20
295	184-274	209	124	NP	1 063	339	NP	692
298	184-274	171	0	NP	126	245	NP	5 830
300	184-274	217	37	NP	64	61	NP	23
306	184-274	363	231	NP	85	0	NP	31
309	184-274	296	3 591	NP	37	44	NP	69
310	184-274	170	103	NP	0	25	NP	41
313	184-274	165	15	NP	0	0	NP	0
316	184-274	189	0	NP	0	0	NP	15
318	184-274	129	59	NP	0	0	NP	0
779	184-274	422	54	NP	8	492	NP	141
780	184-274	403	138	NP	33	528	NP	11
296	275-366	71	69	NP	39	168	NP	37
299	275-366	212	0	NP	0	17	NP	7
705	275-366	195	1	NP	5	3	NP	18
706	275-366	476	19	NP	0	0	NP	166
707	275-366	74	47	NP	11	0	NP	2
715	275-366	128	39	NP	0	42	NP	140
716	275-366	539	0	NP	0	190	NP	0
708	367-549	126	13	NP	0	0	NP	390
711	367-549	593	135	NP	0	0	NP	30
712	367-549	731	5	NP	0	13	NP	28
713	367-549	851	31	NP	0	0	NP	0
714	367-549	1 074	0	NP	0	0	NP	42
Total	Zone hauturière	–	20 173	–	18 205	12 238	–	15 027
Total	Zones côtière et hauturière	–	22 491	–	23 048	22 194	–	27 204
Écart-type	Zones côtière et hauturière	–	5 939	–	5 925	3 149	–	6 922

Tableau 10: Estimations de l'abondance de la morue franche d'après les relevés par navire de recherche du MPO dans la sous-division 3Ps. « NP » = strate dans laquelle il n'y a pas eu de pêche. Il n'y a pas eu de relevé en 2020 et en 2023. Voir Bratney et al. 2007 et Ings et al. 2023 pour les années précédentes.

Strate	Profondeur (m)	Milles marins carrés	2019	2020	2021	2022	2023	2024
314	< 55	974	22	NP	1 644	2 970	NP	3 725
320	< 55	1 320	838	NP	2 651	1 253	NP	3 969
293	56-91	159	197	NP	NP	580	NP	1 629
308	56-91	112	169	NP	2 773	2 550	NP	1 114
312	56-91	272	206	NP	1 029	3 367	NP	1 278
315	56-91	827	861	NP	3 104	4 238	NP	2 247
321	56-91	1 189	1 276	NP	7 900	537	NP	1 554
325	56-91	944	487	NP	1 336	1 436	NP	108
326	56-91	166	0	NP	91	13	NP	11
783	56-91	229	44	NP	621	221	NP	16
294	92-183	135	1 367	NP	4 330	9 946	NP	8 183
297	92-183	152	5 499	NP	3 251	5 876	NP	6 200
307	92-183	395	6 466	NP	1 386	3 559	NP	6 874
311	92-183	317	2 384	NP	3 336	1 112	NP	1 573
317	92-183	193	5 031	NP	0	0	NP	226
319	92-183	984	22 102	NP	5 631	4 250	NP	5 008
322	92-183	1 567	2 867	NP	5 266	4 742	NP	6 143
323	92-183	696	447	NP	432	14 060	NP	662
324	92-183	494	702	NP	8 931	8 053	NP	210
781	92-183	446	1 242	NP	2 851	1 135	NP	2 485
782	92-183	183	712	NP	730	1 661	NP	239
295	184-274	209	1 624	NP	6 411	1 877	NP	2 602
298	184-274	171	12	NP	24	247	NP	5 918
300	184-274	217	90	NP	119	119	NP	149
306	184-274	363	316	NP	125	0	NP	54
309	184-274	296	5 366	NP	48	41	NP	224
310	184-274	170	160	NP	0	12	NP	35
313	184-274	165	20	NP	0	0	NP	0
316	184-274	189	0	NP	0	0	NP	13
318	184-274	129	27	NP	0	0	NP	0
779	184-274	422	916	NP	264	2 922	NP	1 509
780	184-274	403	1 285	NP	83	5 802	NP	416
296	275-366	71	587	NP	91	200	NP	68
299	275-366	212	0	NP	0	58	NP	58
705	275-366	195	13	NP	13	13	NP	13
706	275-366	476	15	NP	0	0	NP	131
707	275-366	74	31	NP	14	0	NP	5
715	275-366	128	23	NP	0	44	NP	62
716	275-366	539	0	NP	0	99	NP	0
708	367-549	126	8	NP	0	0	NP	612
711	367-549	593	87	NP	0	0	NP	31
712	367-549	731	17	NP	0	29	NP	23
713	367-549	851	50	NP	0	0	NP	0
714	367-549	1 074	0	NP	0	0	NP	42
Total	Zone hauturière	–	49 991	–	45 709	52 378	–	35 947
Total	Zones côtière et hauturière	–	63 565	–	64 486	83 022	–	65 419
Écart-type	Zones côtière et hauturière	–	13 133	–	11 629	15 032	–	10 125

Tableau 11: Fréquence d'occurrence (proportion) des proies de la morue franche de moins de 40 cm et du merlu argenté dans la sous-division 3Ps.

Groupe de proies	Proie	Morue franche	Merlu argenté
Poisson	Capelan	0,07	< 0,01
Poisson	Lançon	0,12	0,01
Poisson	Sébastes	< 0,01	0,01
Poisson	Poissons-lanternes	–	0,02
Poisson	Chabots	0,01	< 0,01
Poisson	Lompénies	0,01	–
Poisson	Autres poissons	< 0,01	< 0,01
Poisson	Poissons non identifiés	0,02	–
Invertébrés	Amphipodes	0,37	0,11
Invertébrés	Ophiures/fausses étoiles de mer	0,02	–
Invertébrés	Copépodes	< 0,01	–
Invertébrés	Euphausiacés	0,03	0,30
Invertébrés	Crevettes du genre <i>Pandalus</i>	0,04	< 0,01
Invertébrés	Polychètes	0,08	< 0,01
Invertébrés	Crabe des neiges	0,08	–
Invertébrés	Crabe araignée	0,04	–
Invertébrés	Bivalves	0,01	–
Invertébrés	Autres invertébrés	0,01	–
Invertébrés	Autres crevettes	0,11	0,05
Autres	Autres	0,03	0,01
Autres	Vide	0,17	0,53

Tableau 12: Nombre annuel de déploiements dans le cadre du relevé par pêche sentinelle à l'aide de filets maillants à mailles de 3,5 po selon la communauté. La valeur correspond au nombre de calées fixes, et le nombre de calées expérimentales est entre parenthèses. Le symbole « (-) » indique les sites non échantillonnés.

Année	Little Harbour East	North Harbour	Lawn	St. Bride's	Little Paradise	Fair Haven	Lord's Cove	Red Harbour	Garden Cove
1995	1 (0)	1 (0)	–	–	–	–	–	–	–
1996	0 (5)	0 (5)	–	–	–	–	–	–	–
1997	0 (7)	0 (7)	0 (7)	0 (1)	–	–	–	–	–
1998	0 (8)	0 (4)	0 (6)	0 (11)	–	–	–	–	–
1999	0 (1)	1 (0)	0 (4)	–	–	–	–	–	–
2000	3 (16)	8 (10)	0 (4)	0 (7)	–	–	–	–	–
2001	0 (15)	8 (5)	0 (19)	0 (9)	6 (0)	–	–	–	–
2002	–	4 (4)	0 (20)	0 (20)	2 (4)	0 (8)	1 (19)	0 (6)	–
2003	–	0 (8)	0 (10)	0 (9)	0 (6)	–	0 (12)	0 (2)	–
2004	–	0 (5)	0 (18)	0 (11)	0 (6)	–	0 (16)	0 (4)	–
2005	–	0 (11)	0 (16)	0 (11)	0 (6)	–	0 (16)	–	–
2006	–	0 (8)	0 (18)	0 (10)	0 (8)	–	0 (15)	–	–
2007	–	0 (8)	0 (11)	0 (10)	0 (10)	–	0 (20)	0 (1)	–
2008	–	0 (9)	0 (10)	0 (9)	0 (6)	–	0 (20)	–	–
2009	–	0 (9)	–	0 (7)	0 (10)	–	0 (20)	–	–
2010	–	0 (12)	–	–	0 (12)	–	0 (20)	0 (8)	–
2011	–	0 (10)	–	–	0 (14)	–	0 (20)	0 (5)	–
2012	–	0 (10)	–	–	0 (10)	–	0 (20)	0 (2)	–
2013	–	0 (2)	–	–	0 (14)	–	0 (20)	–	0 (7)
2014	–	–	–	–	0 (14)	–	0 (20)	–	0 (9)
2015	–	–	–	–	0 (15)	–	0 (20)	0 (2)	0 (11)
2016	–	–	–	–	0 (11)	–	0 (20)	–	0 (9)
2017	–	–	–	–	–	–	0 (20)	–	0 (10)
2018	–	–	–	–	0 (12)	–	0 (2)	–	0 (9)
2019	–	–	–	–	0 (12)	–	–	–	0 (12)
2020	–	–	–	–	0 (14)	–	–	–	0 (11)
2021	–	–	–	–	0 (7)	–	–	–	0 (8)
2022	–	–	–	–	0 (14)	–	–	–	0 (9)
2023	–	–	–	–	0 (14)	–	–	–	0 (8)

Tableau 13: Nombre annuel de déploiements dans le cadre du relevé par pêche sentinelle à l'aide de filets maillants à mailles de 5,5 po selon la communauté. La valeur correspond au nombre de calées fixes, et le nombre de calées expérimentales est entre parenthèses. Le symbole « (-) » indique les sites non échantillonnés.

Année	Arnolds Cove	Fox Harbour	Grand Bank	Little Harbour East	Lord' s Cove	Monkstown	North Harbour	St. Bride' s	Lawn	Little Paradise	Red Harbour	Rencontre East	Seal Cove (baie Fortune)	Harbour Breton	Fair Haven	Francois	Garden Cove
1995	2(2)	67(78)	–	74(82)	20(19)	73(72)	55(56)	81(79)	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1996	–	32(56)	–	15(16)	16(23)	23(46)	24(39)	29(55)	16(16)	2(4)	–	–	–	–	–	–	–
1997	4(4)	24(47)	–	20(24)	16(24)	24(48)	23(36)	25(44)	22(40)	6(11)	0(12)	0(2)	0(3)	–	–	–	–
1998	9(12)	24(47)	–	15(25)	16(32)	24(48)	15(29)	23(46)	23(42)	9(20)	8(16)	6(12)	6(18)	–	–	–	–
1999	0(2)	12(24)	–	5(4)	12(24)	12(24)	6(12)	2(0)	11(21)	8(16)	5(10)	–	4(18)	0(1)	–	–	–
2000	8(12)	16(32)	–	17(20)	16(32)	19(38)	19(36)	15(27)	20(40)	10(20)	3(18)	–	3(3)	–	–	–	–
2001	–	20(40)	8(16)	11(41)	20(40)	20(40)	15(27)	18(36)	20(39)	10(20)	4(12)	–	12(28)	–	–	–	–
2002	–	20(40)	8(15)	–	20(38)	20(40)	16(18)	20(39)	20(39)	8(16)	8(15)	–	13(14)	–	28(35)	2(6)	–
2003	–	16(32)	6(12)	–	12(23)	–	18(19)	31(19)	10(16)	6(12)	2(4)	–	4(4)	–	–	–	–
2004	–	18(36)	8(16)	–	18(36)	–	14(11)	13(25)	18(36)	12(24)	6(12)	–	–	–	–	–	–
2005	–	18(36)	8(15)	–	18(35)	–	20(24)	16(34)	18(34)	10(20)	8(16)	–	–	–	–	–	–
2006	–	18(36)	6(12)	–	18(35)	–	15(18)	18(36)	18(36)	12(24)	6(12)	–	–	–	–	–	–
2007	–	20(40)	6(12)	–	20(40)	–	16(16)	20(40)	19(29)	16(32)	8(15)	–	–	–	–	–	–
2008	–	20(40)	6(12)	–	20(40)	–	17(17)	18(36)	22(22)	12(24)	6(5)	–	–	–	–	–	–
2009	–	20(40)	6(12)	–	20(39)	–	18(19)	14(28)	20(20)	13(28)	8(8)	–	–	–	–	–	–
2010	–	20(40)	10(20)	–	20(40)	–	24(25)	10(20)	18(18)	12(24)	8(8)	–	–	–	–	–	–
2011	–	20(40)	4(8)	–	18(39)	–	22(20)	16(16)	3(3)	14(28)	7(7)	–	–	–	–	–	–
2012	–	19(38)	11(20)	–	20(40)	–	20(19)	18(18)	–	10(20)	5(5)	–	–	–	–	–	–
2013	–	20(40)	6(10)	–	20(39)	–	4(4)	17(18)	–	14(28)	2(2)	–	–	–	–	–	18(36)
2014	–	19(39)	6(8)	–	20(40)	–	–	18(18)	–	14(28)	4(4)	–	–	–	–	–	19(38)
2015	–	20(40)	10(16)	–	20(20)	–	–	16(16)	–	16(32)	4(4)	–	–	–	–	–	21(42)
2016	–	19(40)	10(4)	–	20(20)	–	–	18(18)	–	14(28)	2(2)	–	–	–	–	–	17(36)
2017	–	20(39)	–	–	20(20)	–	–	16(16)	–	–	8(16)	–	–	–	–	–	20(40)
2018	–	20(40)	8(8)	–	2(2)	–	–	14(14)	–	14(28)	10(10)	–	–	–	–	–	18(36)
2019	–	20(40)	8(4)	–	20(19)	–	–	16(16)	–	12(24)	10(10)	–	–	–	–	–	24(48)
2020	–	18(36)	6(6)	–	20(20)	–	–	20(20)	–	14(28)	10(10)	–	–	–	–	–	22(44)
2021	–	20(22)	12(12)	–	20(20)	–	–	16(16)	–	14(28)	10(10)	–	–	–	–	–	16(32)
2022	–	20(20)	6(6)	–	19(19)	–	–	16(16)	–	14(28)	10(10)	–	–	–	–	–	18(36)
2023	–	20(20)	–	–	20(20)	–	–	14(14)	–	14(28)	10(10)	–	–	–	–	–	16(32)

Tableau 14: Nombre annuel de déploiements dans le cadre du relevé par pêche sentinelle à l'aide d'une palangre selon la communauté. La valeur correspond au nombre de calées fixes, et le nombre de calées expérimentales est entre parenthèses. Le symbole « (-) » indique les sites non échantillonnés.

Année	Arnold's Cove	Burgeo	François	Grand Bank	Harbour Breton	Lawn	Little Paradise	Lord's Cove	Placentia	Ramea	Red Harbour	Rencontre East	Seal Cove (baie Fortune)
1995	72(75)	–	77(104)	–	64(90)	–	27(25)	4(4)	–	92(109)	14(17)	87(87)	90(109)
1996	30(33)	9(37)	12(54)	–	9(30)	12(13)	12(20)	–	21(20)	9(37)	7(23)	25(71)	16(55)
1997	29(32)	12(48)	12(62)	–	7(20)	–	8(19)	–	–	17(79)	4(13)	15(49)	12(29)
1998	3(3)	12(50)	12(56)	–	7(21)	–	4(6)	–	–	10(50)	2(5)	11(45)	4(14)
1999	4(1)	6(22)	4(26)	–	10(21)	–	2(9)	–	–	6(32)	2(3)	7(29)	4(6)
2000	16(6)	8(28)	8(44)	–	10(35)	–	5(9)	–	–	15(73)	4(4)	15(75)	23(29)
2001	–	13(51)	16(19)	18(18)	8(23)	–	11(16)	–	–	37(55)	3(11)	28(43)	3(3)
2002	–	21(24)	11(11)	18(18)	19(34)	–	17(17)	2(2)	–	29(53)	12(16)	24(36)	6(15)
2003	–	17(19)	15(10)	10(10)	16(18)	–	8(10)	–	–	13(33)	7(7)	10(10)	0(1)
2004	–	12(12)	5(5)	10(10)	15(15)	–	6(10)	–	–	12(24)	11(0)	16(16)	–
2005	–	14(14)	21(21)	10(10)	16(17)	–	8(8)	–	–	18(26)	10(2)	20(20)	–
2006	–	22(22)	19(19)	12(12)	14(14)	–	6(6)	–	–	17(27)	11(5)	16(16)	–
2007	–	20(20)	14(14)	12(12)	14(14)	–	4(4)	–	–	21(28)	12(5)	18(18)	–
2008	–	18(18)	16(16)	14(14)	15(16)	–	8(8)	–	–	21(29)	13(10)	17(17)	–
2009	–	19(22)	11(11)	14(14)	17(17)	–	5(7)	–	–	20(28)	11(5)	18(18)	–
2010	–	20(20)	13(14)	7(9)	18(19)	–	–	–	–	20(28)	11(5)	18(18)	–
2011	–	20(20)	–	7(8)	18(18)	–	6(6)	–	–	20(28)	12(6)	18(18)	–
2012	–	12(12)	–	8(8)	18(18)	–	–	–	–	20(28)	14(4)	20(20)	–
2013	–	17(17)	–	14(11)	16(16)	–	–	–	–	20(26)	18(10)	20(20)	–
2014	–	16(16)	–	14(10)	20(20)	–	6(6)	–	–	20(28)	15(2)	20(20)	–
2015	–	16(16)	–	10(6)	19(19)	–	6(6)	–	–	22(26)	16(14)	20(20)	–
2016	–	18(18)	–	10(7)	16(15)	–	4(4)	–	–	–	4(4)	20(20)	–
2017	–	20(20)	–	19(17)	22(22)	–	–	–	–	–	12(12)	20(20)	–
2018	–	17(17)	–	12(12)	20(20)	–	8(8)	–	–	–	10(10)	20(20)	–
2019	–	13(13)	–	12(10)	21(22)	–	8(7)	–	–	–	10(10)	20(19)	–
2020	–	18(18)	–	14(14)	21(22)	–	6(6)	–	–	–	10(10)	18(18)	–
2021	–	13(13)	–	8(7)	6(6)	–	6(6)	–	–	–	8(8)	20(20)	–
2022	–	–	–	14(14)	–	–	6(6)	–	–	–	10(10)	16(16)	–
2023	–	–	–	22(22)	13(13)	–	6(6)	–	–	–	10(10)	20(20)	–

Tableau 15: Estimations des paramètres à partir du modèle d'évaluation.

Nom du paramètre	Âge	Valeur	Nom du paramètre	Âge	Valeur
mpar	2 à 5	0	q_Sentinel_LT	3	0,033
mpar	6 et plus	0,1835	q_Sentinel_LT	4	0,1398
q_DFO_RV_IO	2	0,1699	q_Sentinel_LT	5	0,2588
q_DFO_RV_IO	3	0,38	q_Sentinel_LT	6	0,3279
q_DFO_RV_IO	4	0,3758	q_Sentinel_LT	7	0,3612
q_DFO_RV_IO	5	0,3188	q_Sentinel_LT	8	0,3818
q_DFO_RV_IO	6	0,3008	q_Sentinel_LT	9	0,3401
q_DFO_RV_IO	7	0,2848	q_Sentinel_LT	10	0,3069
q_DFO_RV_IO	8 et plus	0,2675	rhoF_postmoratorium	Tous	0,9552
q_DFO_RV_OFF	2	0,043	rhoF_premoratorium	Tous	0,954
q_DFO_RV_OFF	3	0,0738	std_CRL	2	2,5914
q_DFO_RV_OFF	4	0,0923	std_CRL	3	0,5819
q_DFO_RV_OFF	5	0,1537	std_CRL	5 à 8	0,1812
q_DFO_RV_OFF	6	0,2069	std_CRL	9 et plus	0,6695
q_DFO_RV_OFF	7	0,2395	std_f_pre_moratorium	2	0,7336
q_DFO_RV_OFF	8	0,3024	std_f_pre_moratorium	3	0,1461
q_DFO_RV_OFF	9	0,3068	std_f_pre_moratorium	4	0,0826
q_DFO_RV_OFF	10	0,3031	std_f_pre_moratorium	5	0,0495
q_DFO_RV_OFF	11	0,3121	std_f_pre_moratorium	6	0,1184
q_DFO_RV_OFF	12	0,2918	std_f_pre_moratorium	7	0,2154
q_DFO_RV_OFF	13	0,2972	std_f_pre_moratorium	8	0,2233
q_DFO_RV_OFF	14	0,2917	std_f_pre_moratorium	9	0,3542
q_ERHAPS	2	0,0462	std_f_pre_moratorium	2	0,4651
q_ERHAPS	3	0,0689	std_f_pre_moratorium	3	1,0589
q_ERHAPS	4	0,0993	std_f_pre_moratorium	4	1,1287
q_ERHAPS	5	0,1665	std_f_pre_moratorium	5	0,64
q_ERHAPS	6	0,2353	std_f_pre_moratorium	6	0,5569
q_ERHAPS	7 et plus	0,2679	std_f_pre_moratorium	7	0,5613
q_GEAC	2	0,0066	std_f_pre_moratorium	8	0,5538
q_GEAC	3	0,0832	std_f_pre_moratorium	9	0,672
q_GEAC	4	0,253	std_index_DFO_RV_IO	Tous	0,8487
q_GEAC	5	0,3574	std_index_DFO_RV_OFF	Tous	0,6918
q_GEAC	6	0,4693	std_index_ERHAPS	Tous	0,7339
q_GEAC	7 et plus	0,6565	std_index_GEAC	Tous	1,1815
q_Sentinel_GN	4	0,0038	std_index_Sentinel_GN	Tous	0,6878
q_Sentinel_GN	5	0,0497	std_index_Sentinel_LT		0,418
q_Sentinel_GN	6	0,1925	std_process_error	Tous	0,2194
q_Sentinel_GN	7	0,3184	std_recruitment	Tous	0,3697
q_Sentinel_GN	8	0,373	–	–	–
q_Sentinel_GN	9	0,3588	–	–	–
q_Sentinel_GN	10	0,2954	–	–	–

Tableau 16: Projections à court terme (2025–26) de la BSR et des prises selon la procédure de gestion (PG) adoptée, pour les prises = TAC de 2024-2025 = 1 550 t et avec $F = 0$, y compris la probabilité de croissance du stock par rapport aux niveaux actuels $P(BSR_a > BSR_{2025})$ et la probabilité que la BSR projetée soit supérieure au PRL. « BSR inférieure » et « BSR supérieure » indiquent les limites inférieure et supérieure de l'enveloppe de projection des 95 centiles.

Scénario	Année	BSR/ B_{LIM}	BSR (en milliers de t)	BSR inférieure (en milliers de t)	BSR supérieure (en milliers de t)	Prises (t)	$P(BSR_a > BSR_{2025})$	$P(BSR_a > PRL)$
PG	2025	0,50	33,2	26,4	41,8	1 251	s.o.	< 0,1 %
PG	2026	0,63	41,3	33,5	51,8	1 536	98 %	< 0,1 %
TAC = 1 550 t	2025	0,50	33,2	26,4	41,8	1 550	s.o.	< 0,1 %
TAC = 1 550 t	2026	0,62	41,0	33,1	51,5	1 550	97 %	< 0,1 %
$F = 0$	2025	0,50	33,2	26,4	41,8	0	s.o.	< 0,1 %
$F = 0$	2026	0,64	42,3	34,1	53,2	0	99 %	< 0,1 %

FIGURES

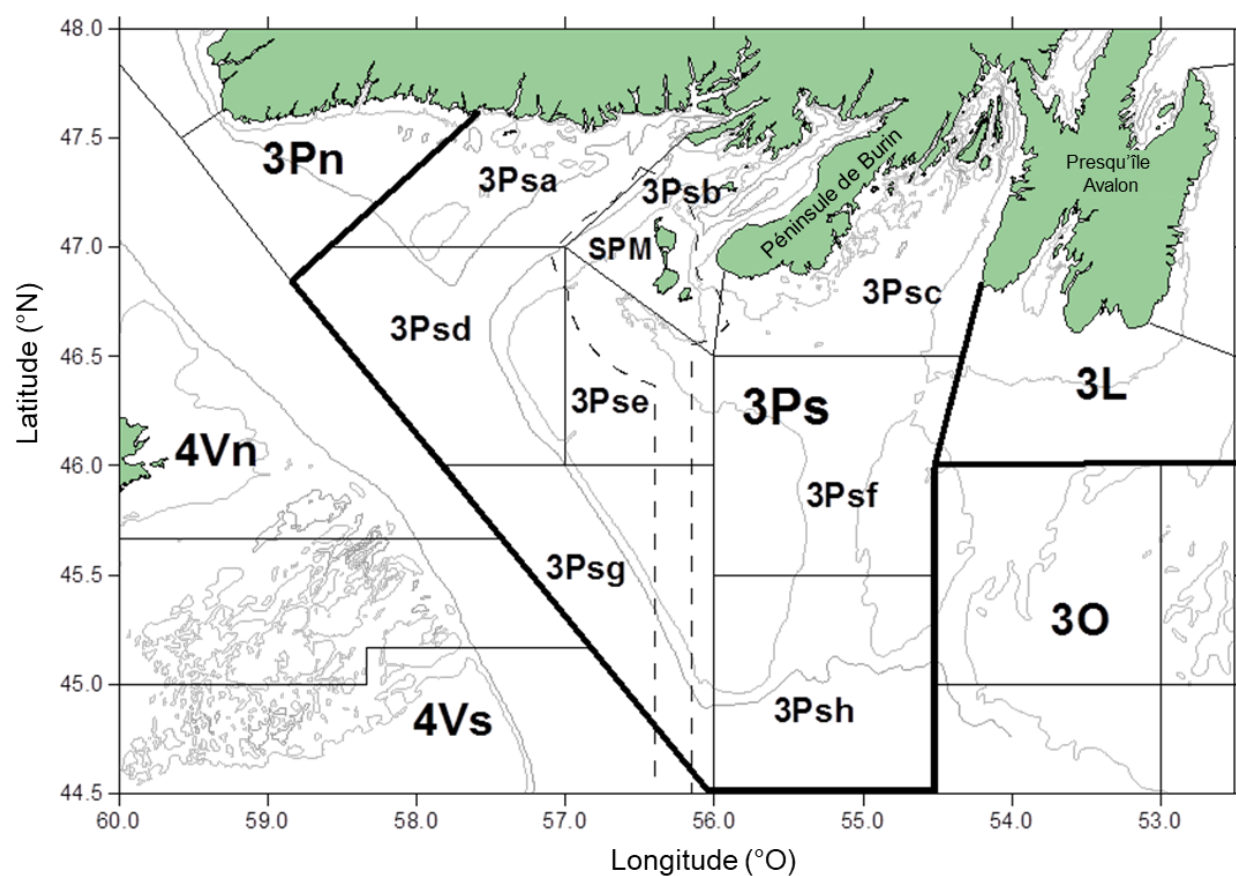


Figure 1: Zone de gestion de la sous-division 3Ps de l'OPANO montrant la zone économique autour des îles françaises de Saint-Pierre-et-Miquelon (« SPM », ligne tiretée), les isobathes de 100 m et de 250 m (lignes grises) et les limites des zones unitaires statistiques (lignes pleines).

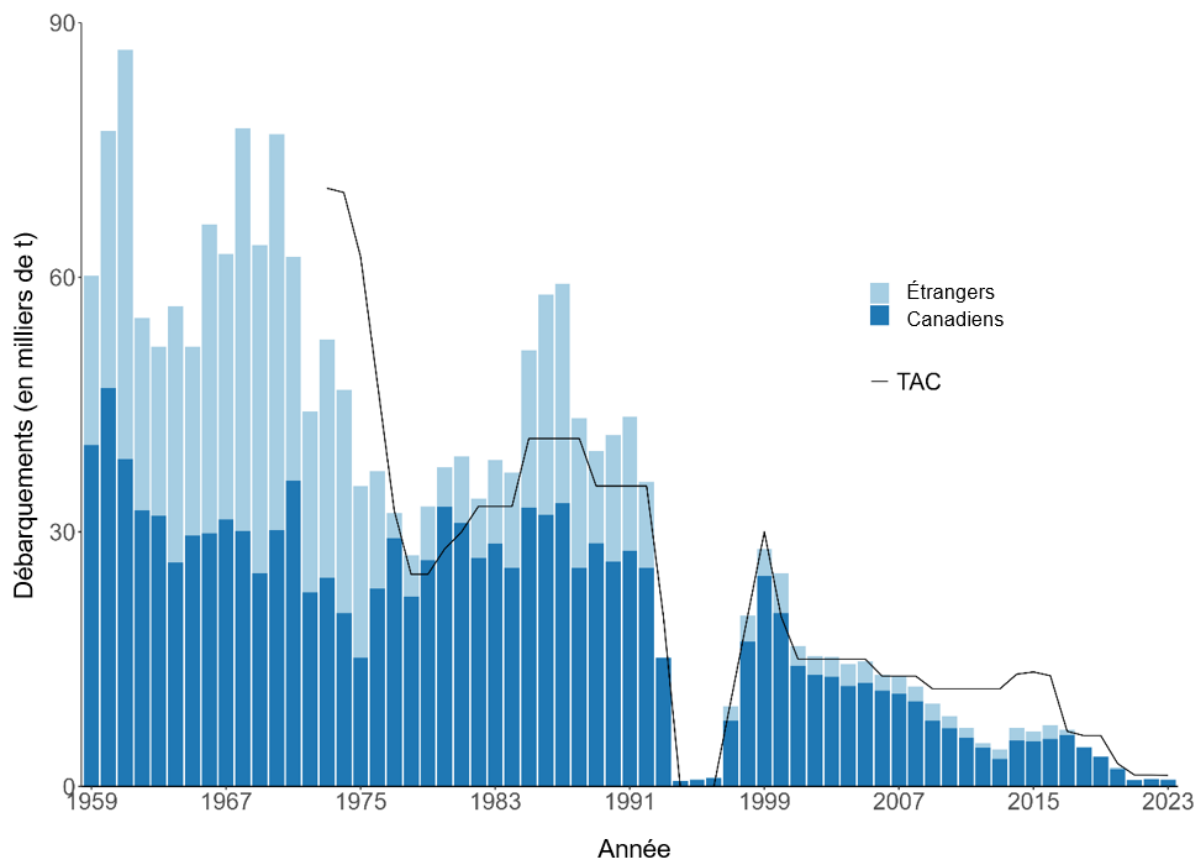


Figure 2: Débarquements de morues déclarés par les navires canadiens et étrangers dans la sous-division 3Ps de l'OPANO.

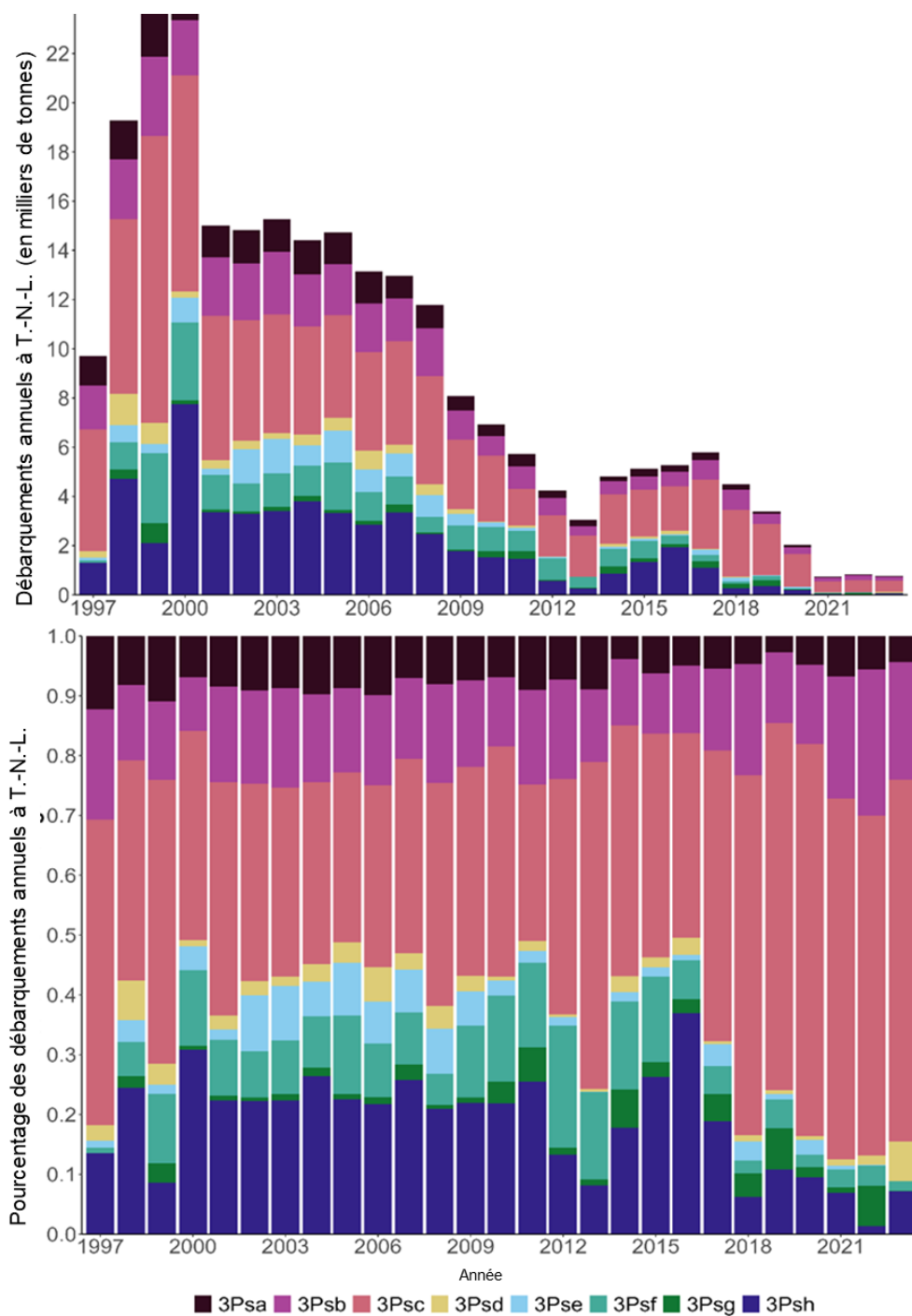


Figure 3: Répartition des débarquements annuels canadiens récents de morue dans la sous--division 3Ps par zone unitaire statistique. Les débarquements (graphique du haut) et le pourcentage des débarquements totaux (graphique du bas) sont présentés. Se reporter à la figure 1 pour connaître les emplacements des zones unitaires.

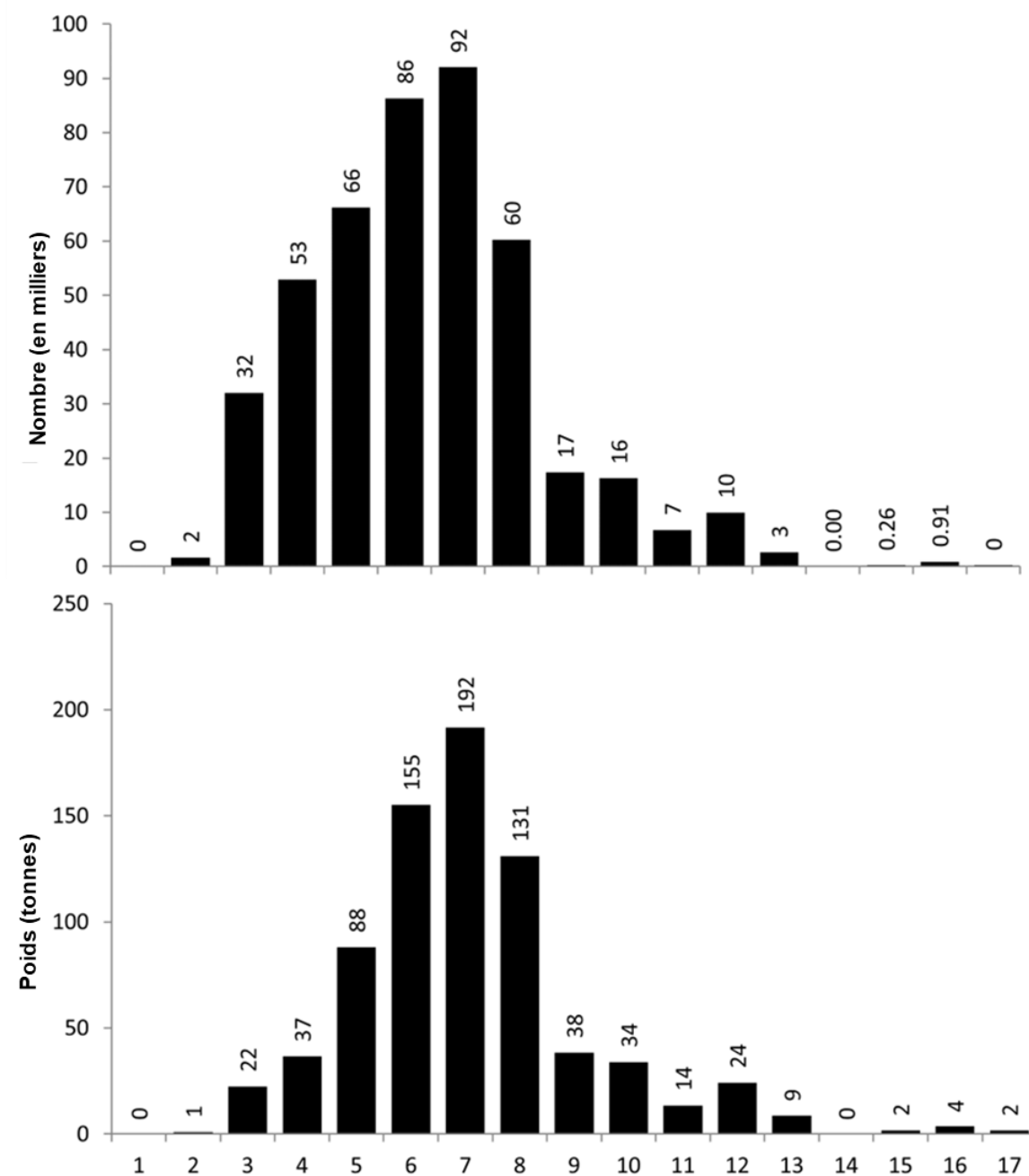


Figure 4: Nombre de prises (graphique du haut) et poids selon l'âge (graphique du bas) provenant des pêches commerciale et sentinelle en 2023.

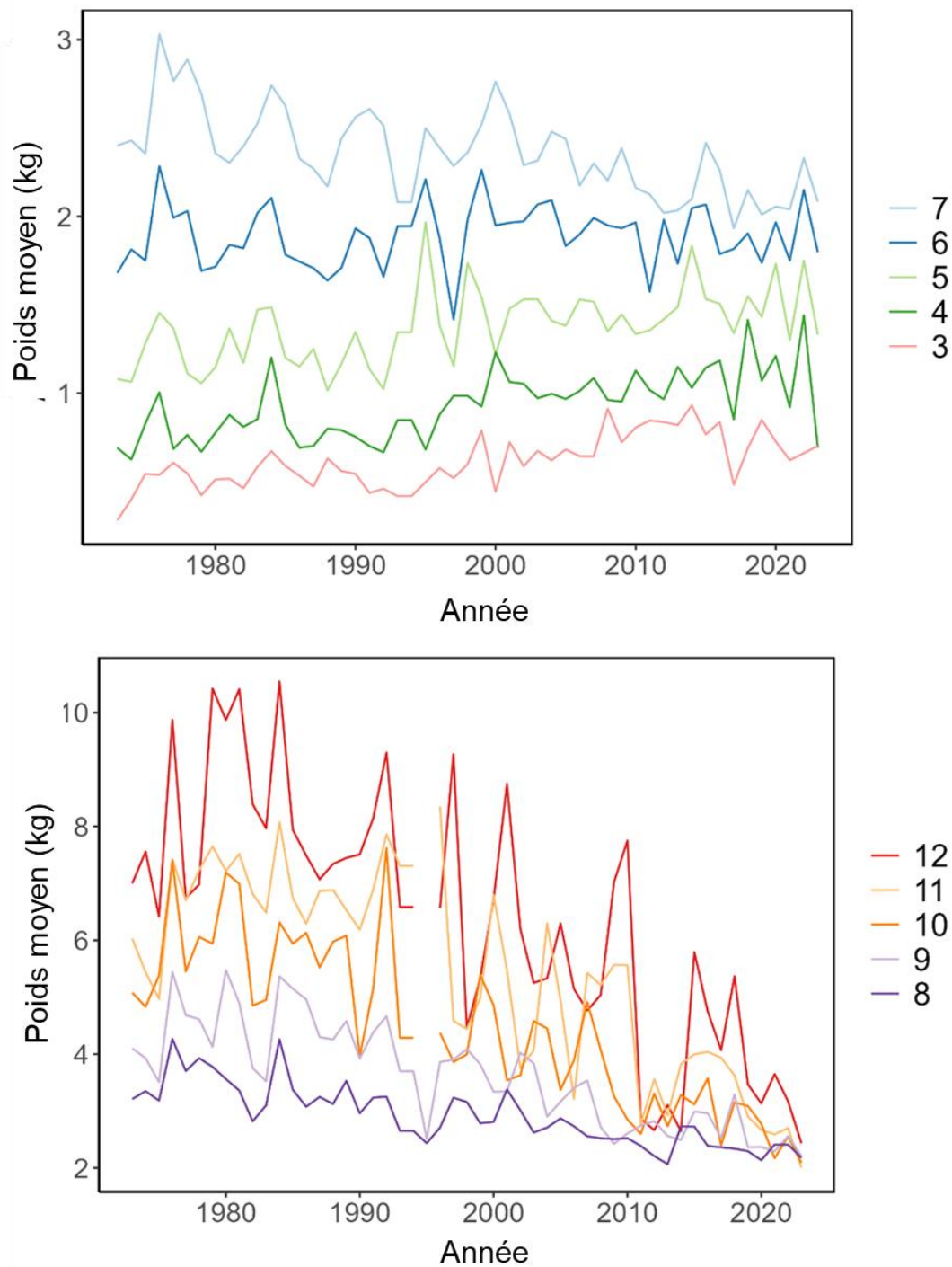


Figure 5: Poids moyen selon l'âge calculé à partir de la longueur moyenne selon l'âge (graphique du haut : âges 3 à 7; graphique du bas : âges 8 à 12, les couleurs indiquent différents âges) tirée des prises commerciales de morue dans la sous-division 3Ps de 1973 à 2023.

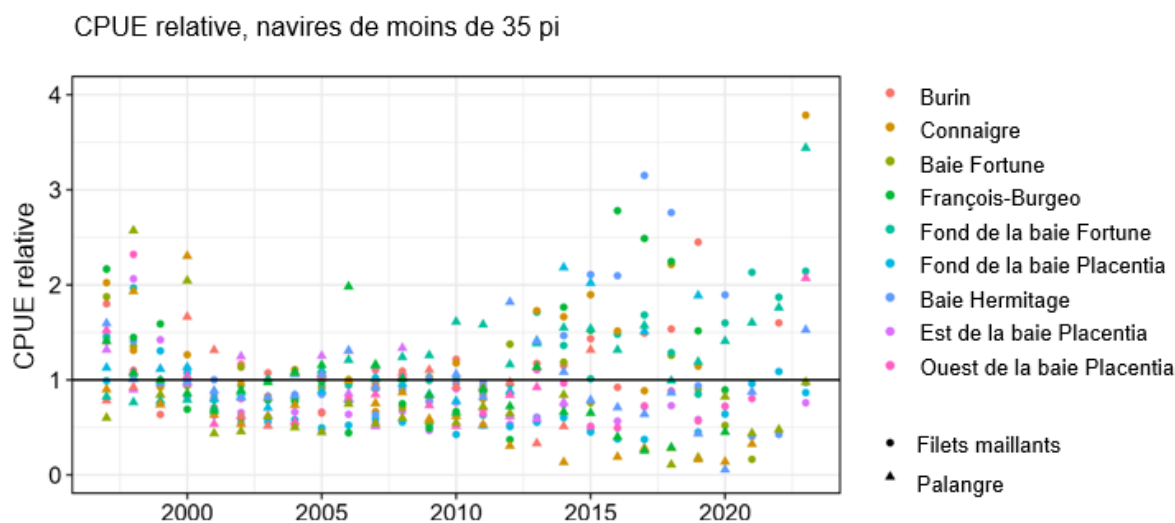


Figure 6: Taux de capture non normalisé pour les navires de moins de 35 pieds dans la sous-division 3Ps par année et par communauté. Le taux de capture est présenté par rapport à la moyenne de la série de chaque communauté (« > 1 » indique un taux de capture supérieur à la moyenne pour cette région et « < 1 », un taux de capture inférieur à la moyenne). Les combinaisons année-communauté avec moins de trois calées déclarées ne sont pas présentées.

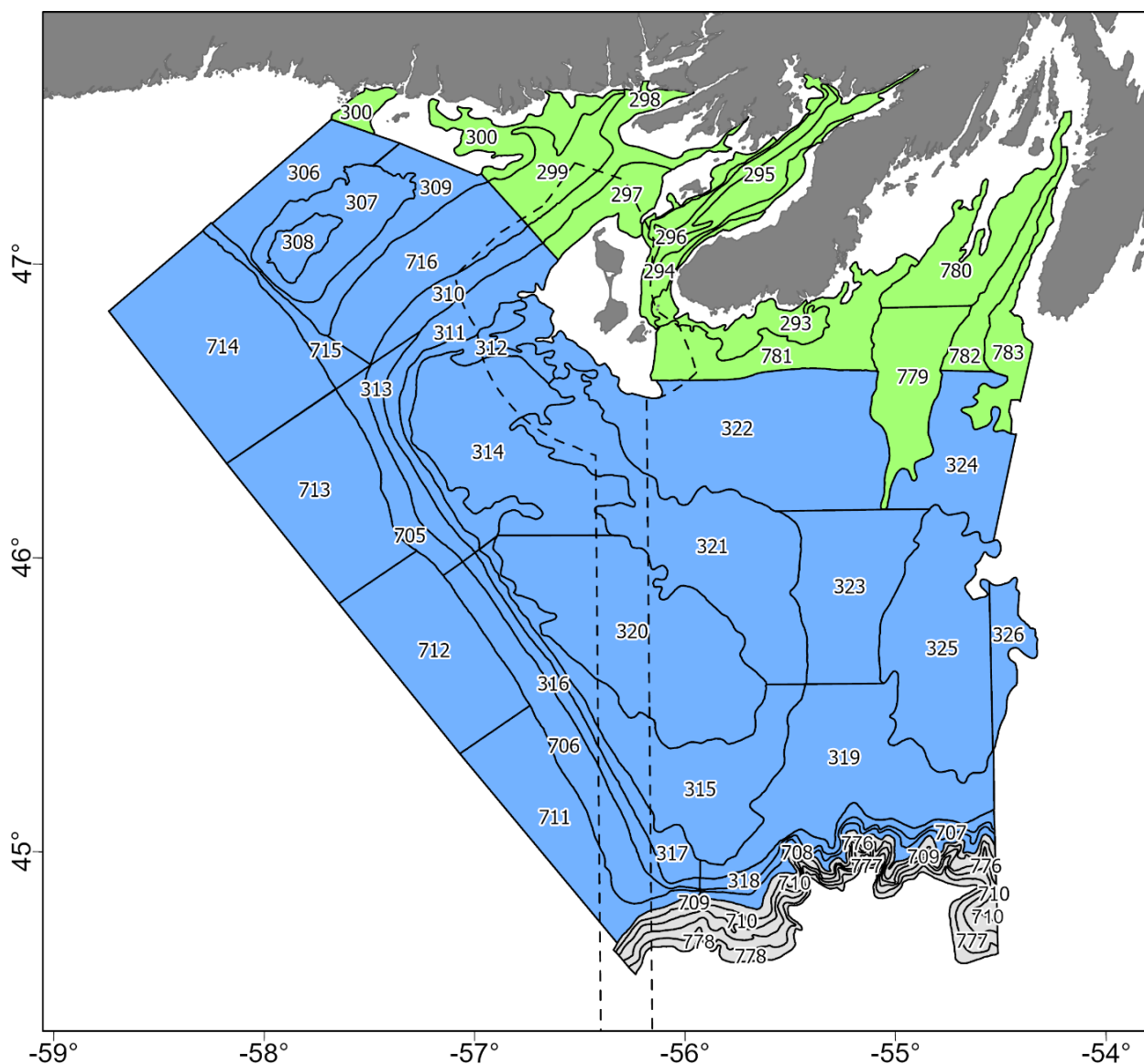


Figure 7: Limites des strates et zone couverte lors des relevés au chalut de fond par navire de recherche du MPO dans la sous-division 3Ps de l'OPANO. Les strates hauturières sont en bleu; les strates côtières ont été ajoutées en 1994 (strates 779 à 783) et en 1997 (strates 293 à 300) et sont en vert; les strates grises n'ont pas été prises en compte dans l'établissement de l'indice pour la morue de la sous-division 3Ps. La ligne tiretée représente la limite de la zone économique française.

Relevé du printemps 2024 : sous-division 3P

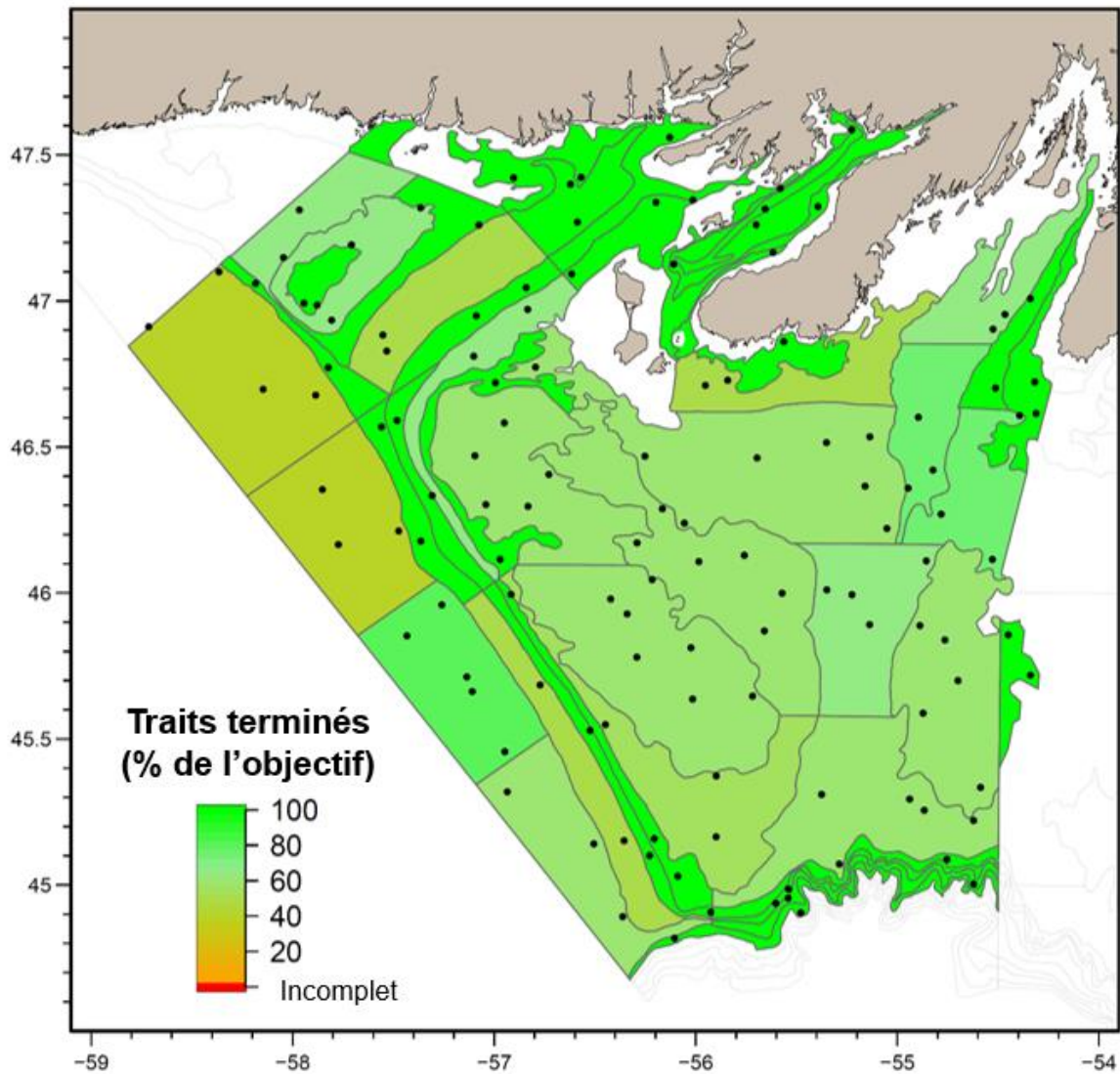


Figure 8: Couverture du relevé par navire de recherche dans la sous-division 3Ps en 2024. Les points indiquent l'emplacement des calées; les strates sont colorées en fonction du pourcentage de traits prévus effectués.

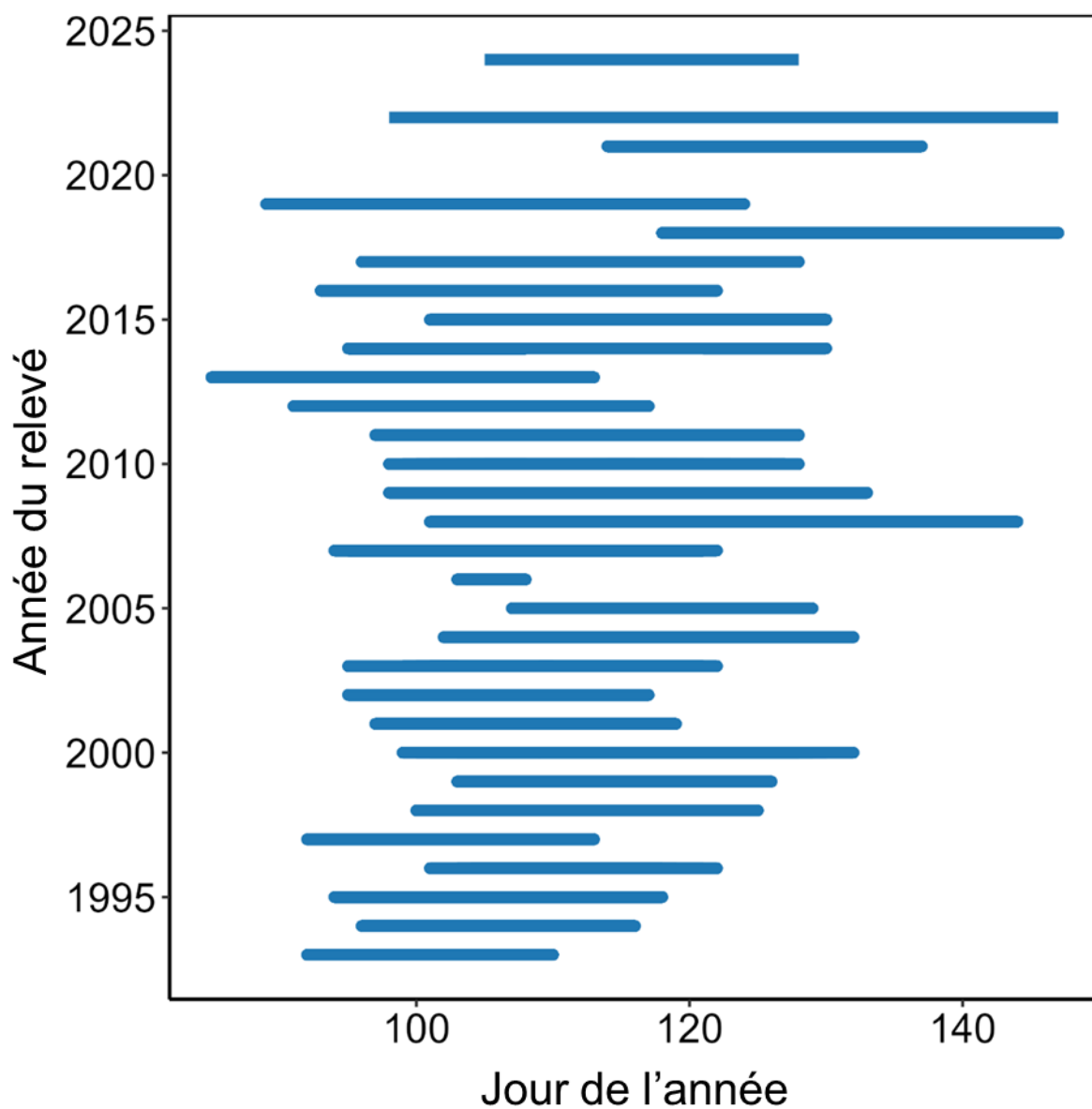


Figure 9: Moment du relevé dans la sous-division 3Ps selon le jour de l'année. Le relevé était incomplet en 2006 et il n'y a pas eu de relevé en 2020 et en 2023.

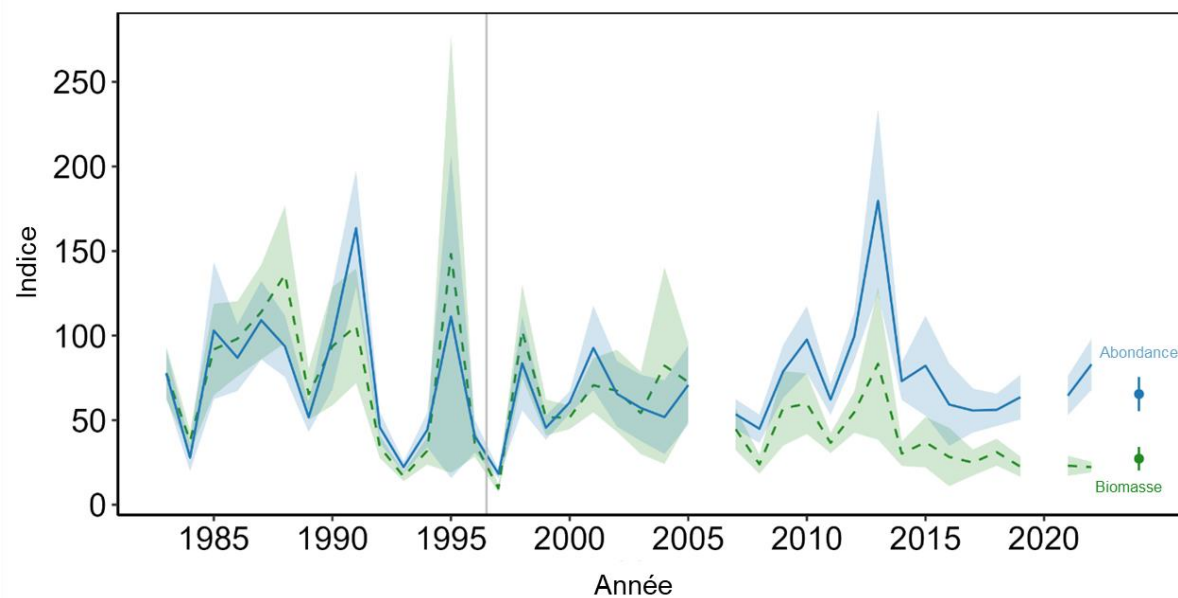


Figure 10: Indices d'abondance (en bleu, ligne pleine) et de biomasse (en vert, ligne tiretée) équivalents aux indices découlant de l'utilisation d'un chalut Campelen et tirés du relevé annuel par navire de recherche dans la sous-division 3Ps. Avant 1994, les relevés ne couvraient pas de zone côtière; entre 1994 et 1997, les relevés couvraient des zones côtières variables; depuis 1997, les relevés comprennent les zones hauturières et côtières (ligne grise verticale). Les indices sont des valeurs relatives et sont donc présentés sans unité. Le relevé était incomplet en 2006 et il n'y a pas eu de relevé en 2020 et en 2023.

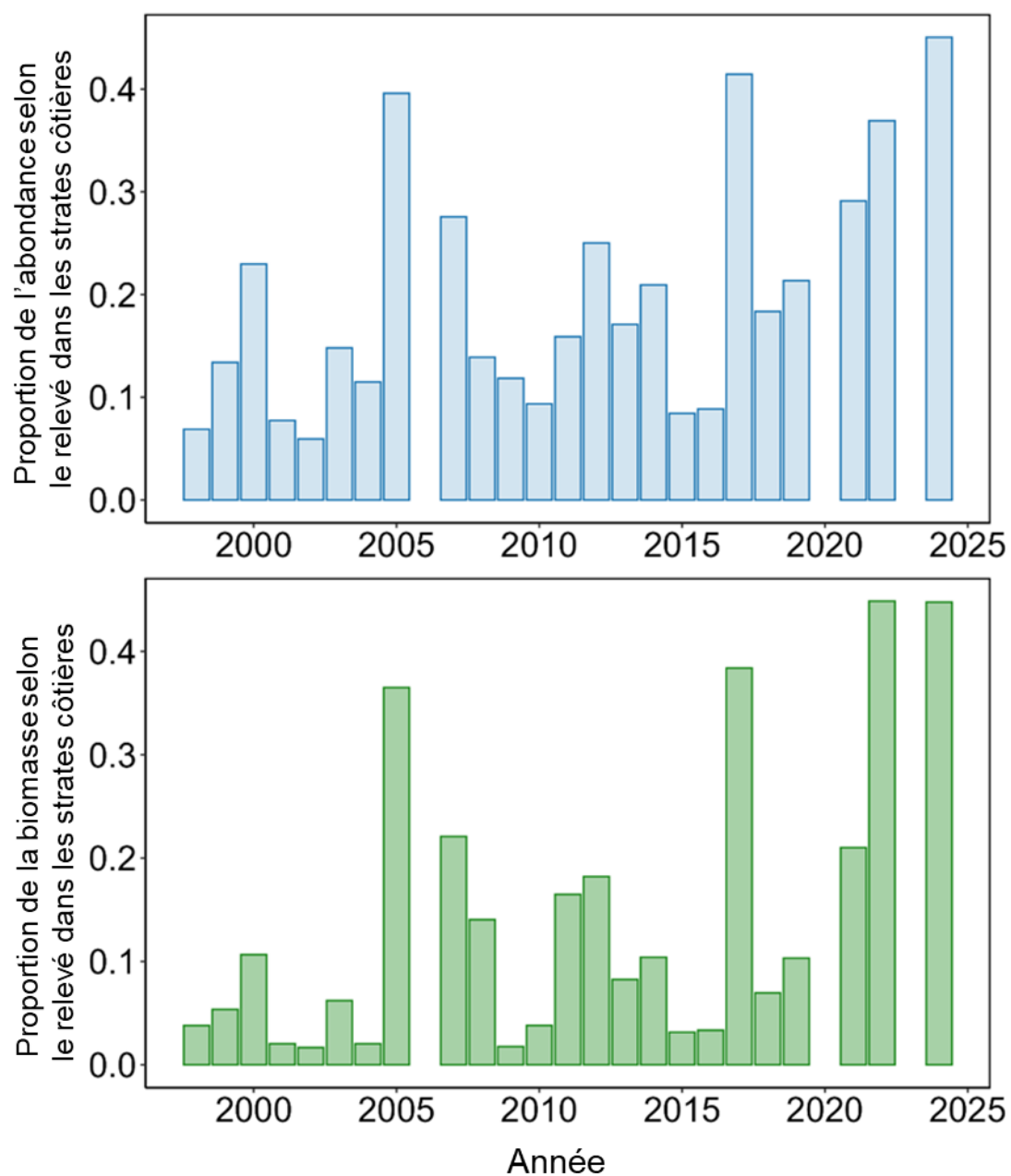


Figure 11: Proportion de l'abondance (en haut) et de la biomasse (en bas) des prises pêchées dans des strates côtières de la sous-division 3Ps depuis 2017. Le relevé était incomplet en 2006 et il n'y a pas eu de relevé en 2020 et en 2023.



Figure 12: Comparaison des indices d'abondance (graphique du haut) et de biomasse (graphique du bas) pour la morue de la sous-division 3Ps de l'OPANO dans les strates hauturières (ligne bleue pleine) et dans les strates côtières seulement (ligne verte tiretée).

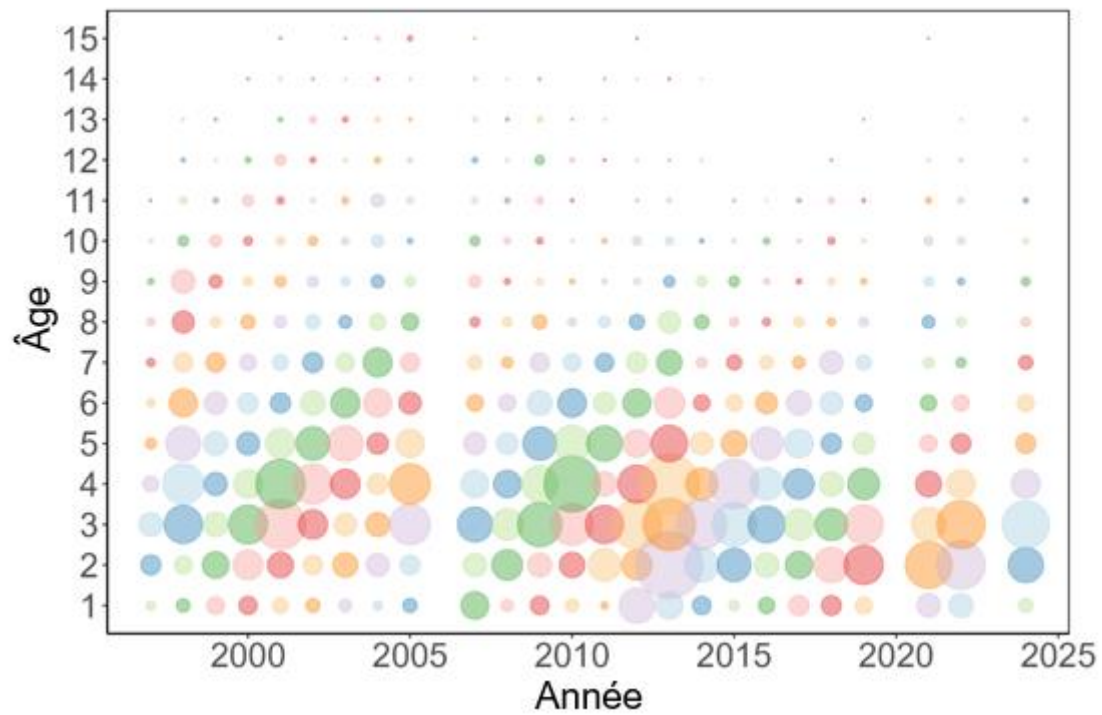


Figure 13: Graphique à bulles représentant le nombre moyen de poissons par trait (« nmpt ») selon l'âge dans le cadre du relevé de 1997 à 2024. La superficie des bulles est proportionnelle au nmpt et les couleurs coïncident avec celles des cohortes. Le relevé était incomplet en 2006 et il n'y a pas eu de relevé en 2020 et en 2023.

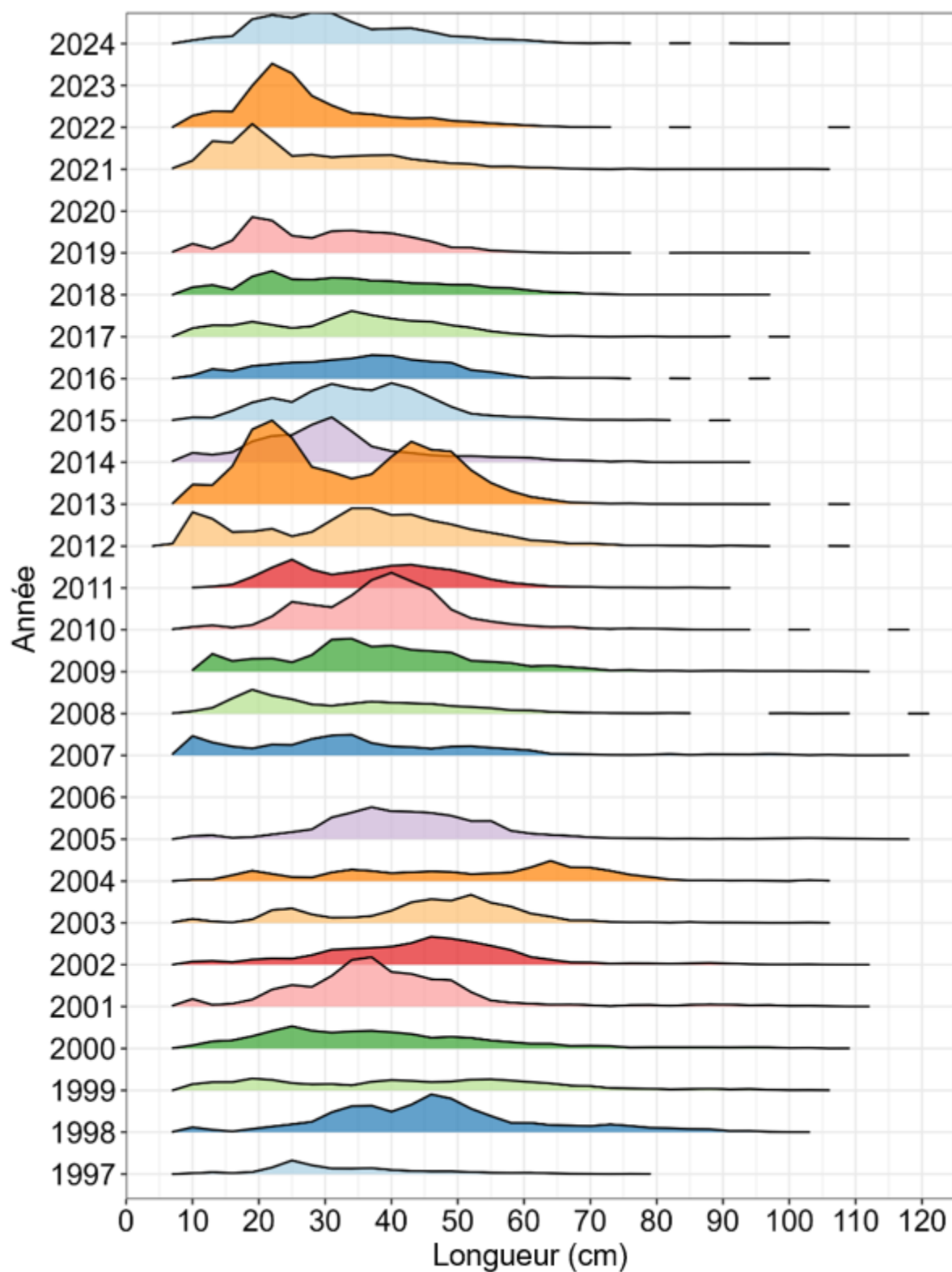


Figure 14: Fréquences des longueurs tirées du relevé printanier par navire de recherche dans la sous-division 3Ps de l'OPANO de 1997 à 2024. Le relevé était incomplet en 2006 et il n'y a pas eu de relevé en 2020 et en 2023.

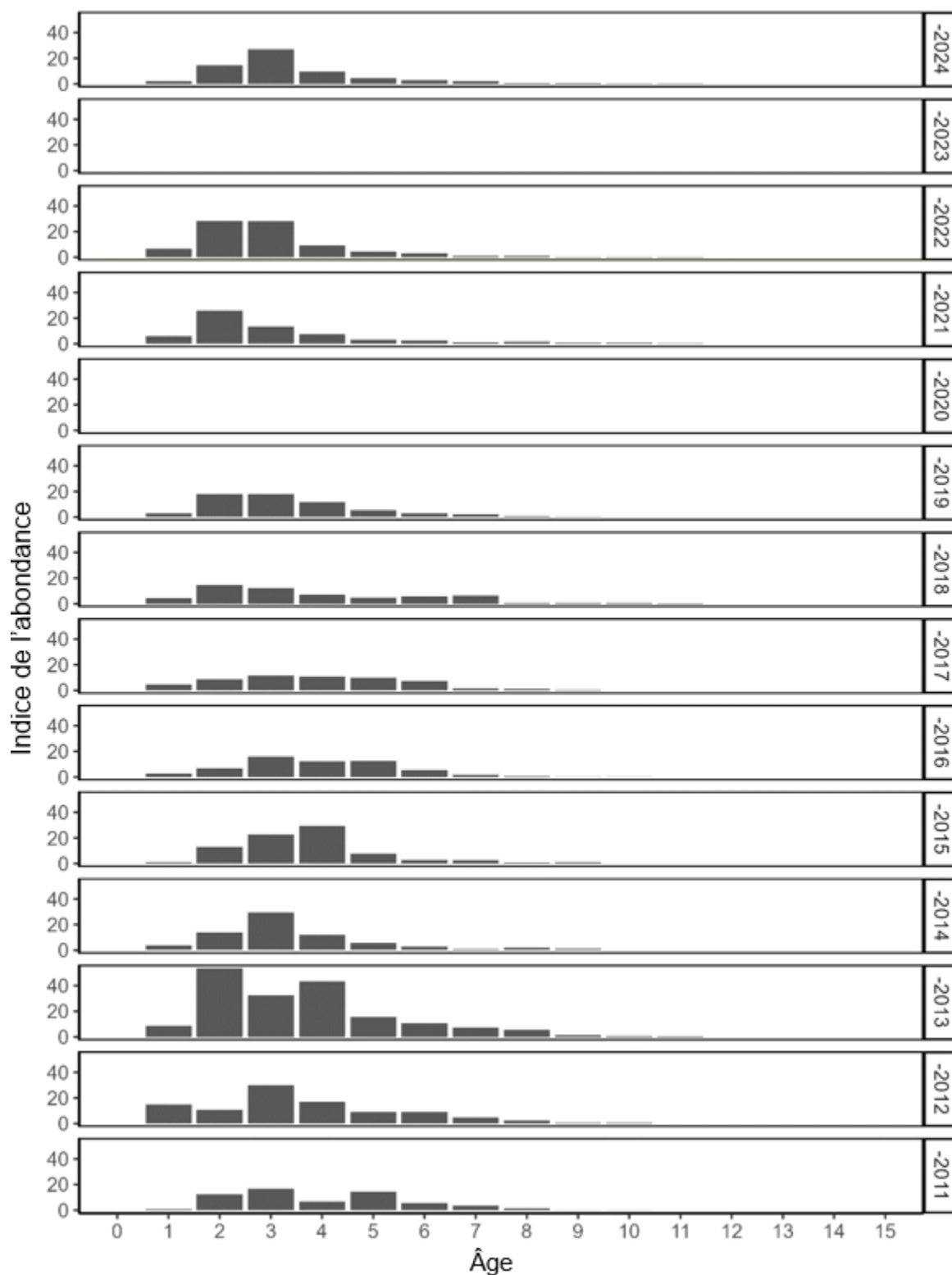


Figure 15: Abondance selon l'âge dans le cadre du relevé de 2011 à 2024. Le relevé était incomplet en 2006 et il n'y a pas eu de relevé en 2020 et en 2023.

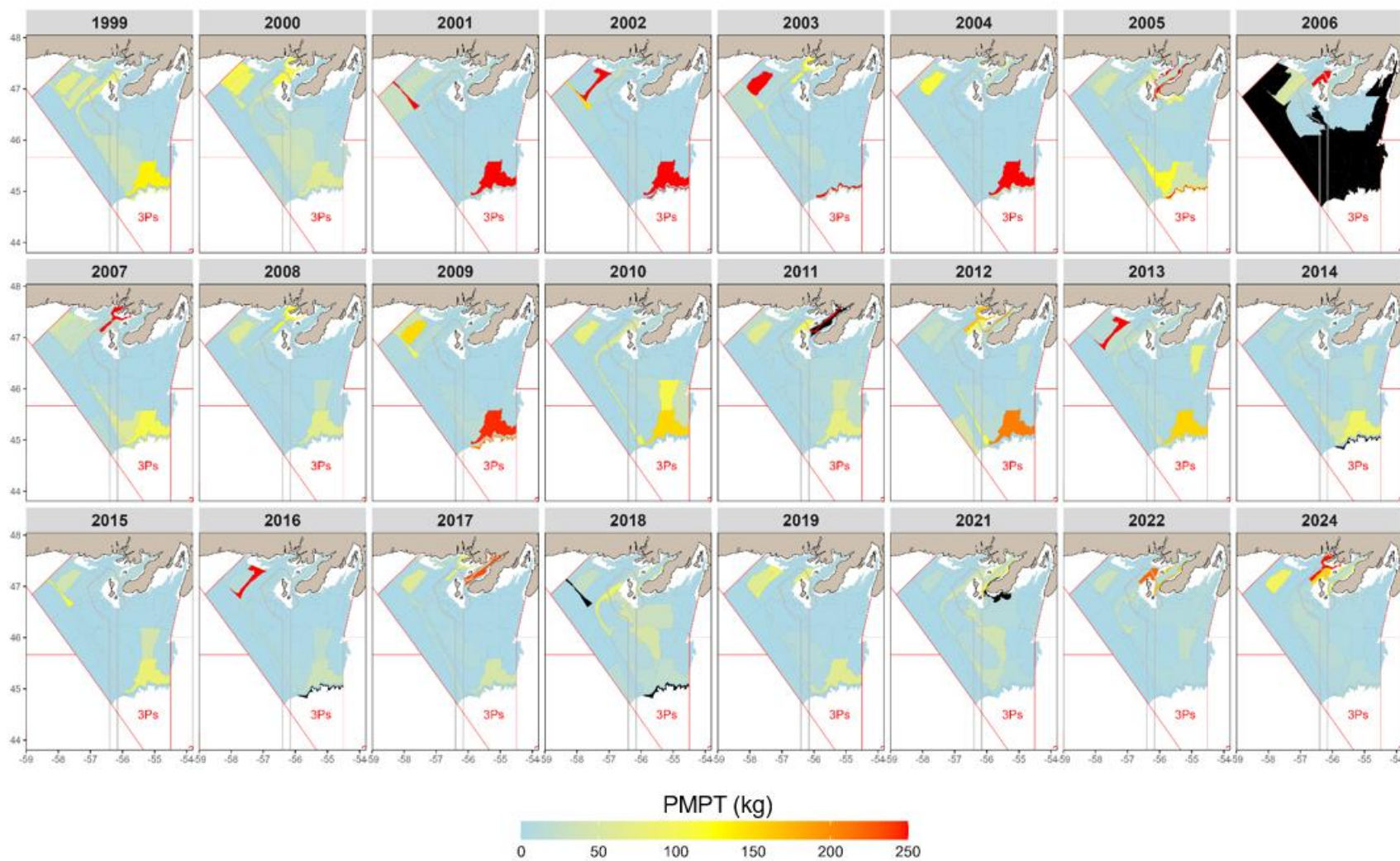


Figure 16: Répartition de la biomasse par strate selon le relevé (« pmpt » = poids moyen par trait) entre 1999 et 2024. L'ombrage noir indique que la strate est incomplète.

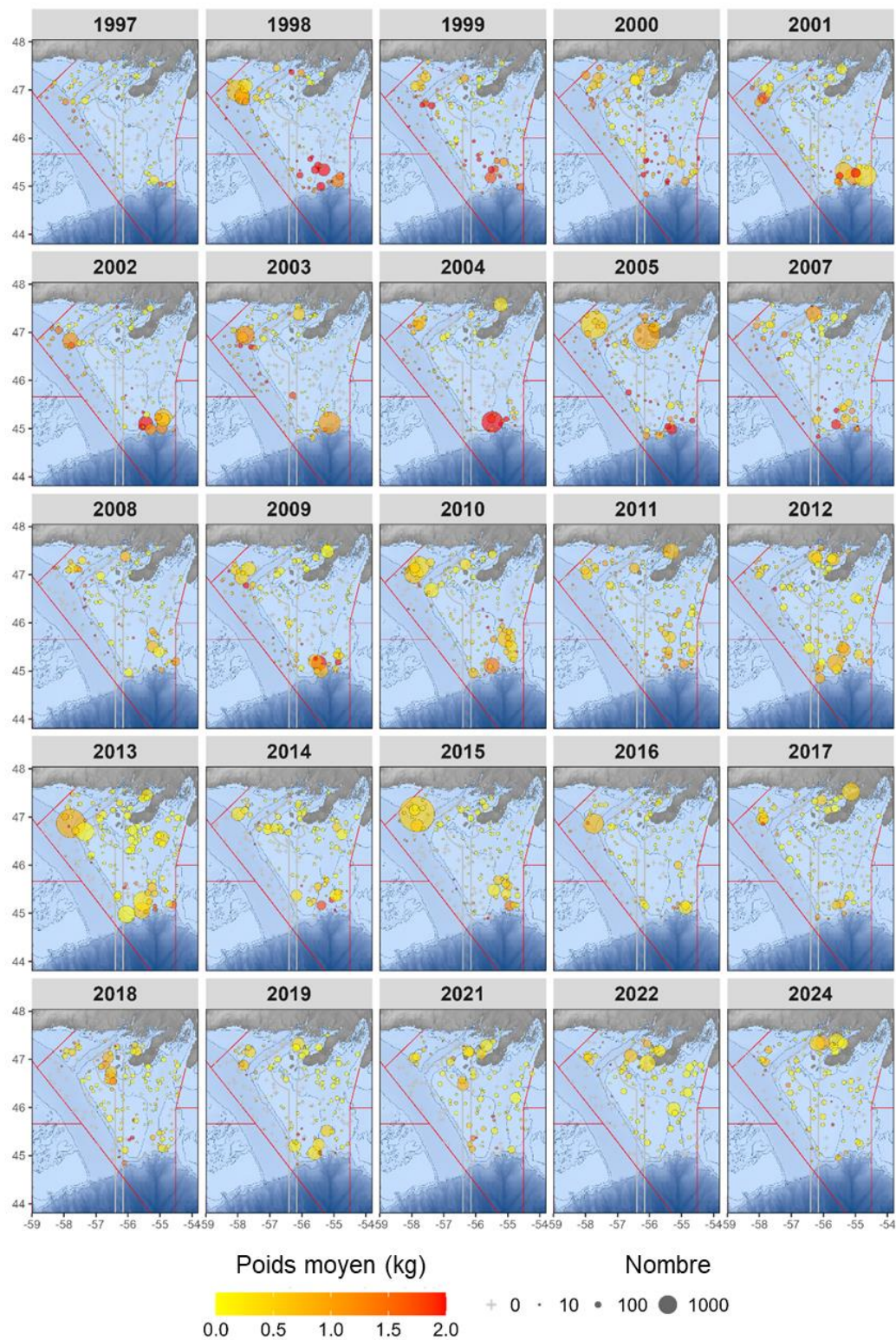


Figure 17: Nombre de poissons (indiqué par la taille des bulles) par trait de 15 minutes depuis 1997. La couleur des bulles indique le poids individuel moyen des poissons (kg) dans chaque calée. Aucun relevé n'a été effectué aux printemps 2020 et 2023.

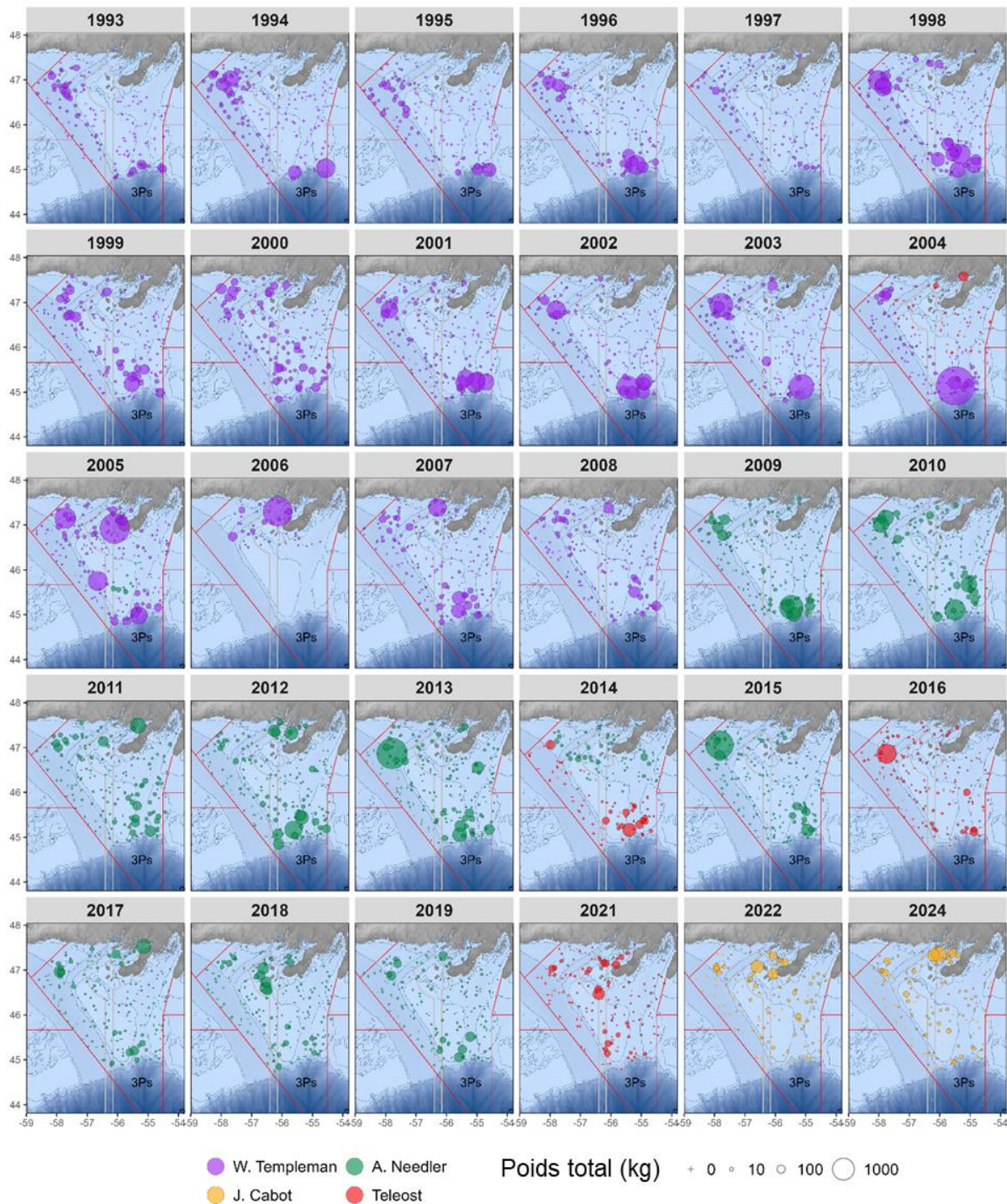


Figure 18. Poids des poissons (indiqué par la taille des bulles) par trait de 15 minutes depuis 1993. La couleur des bulles indique le navire de recherche utilisé.

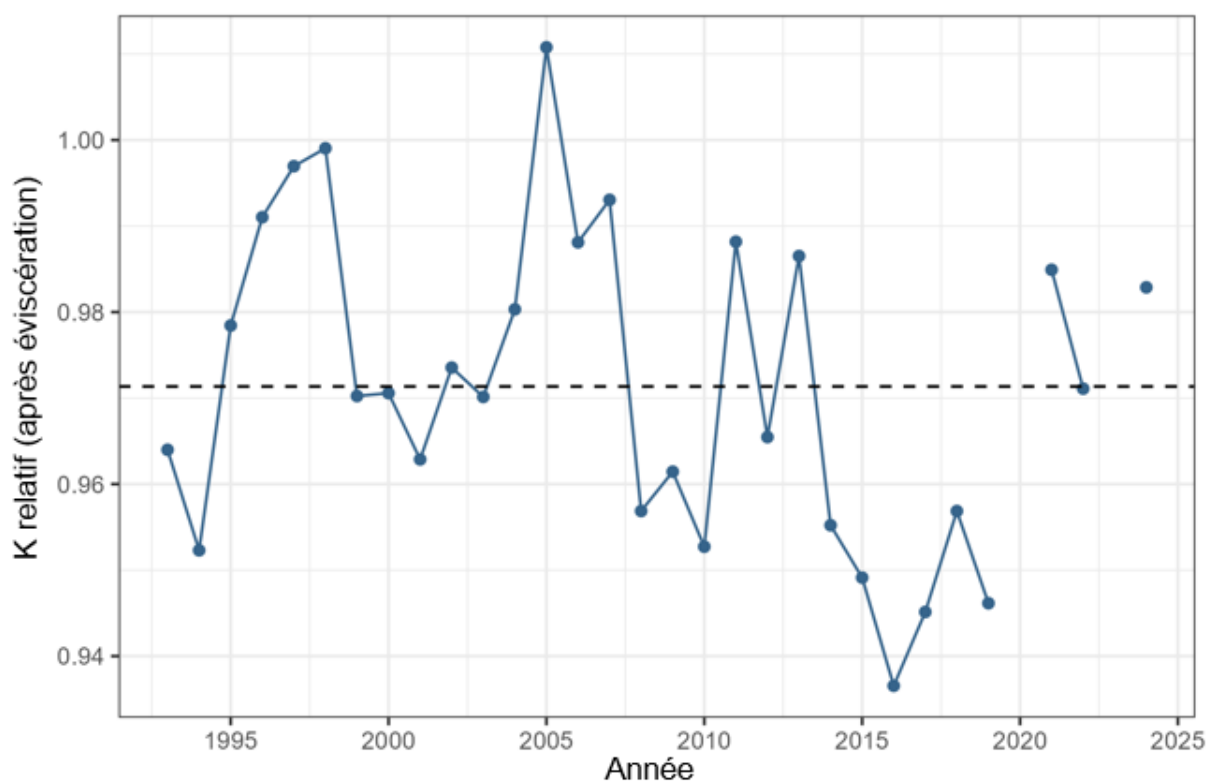


Figure 19: État relatif après éviscération (K relatif) calculé à partir des données du relevé par navire de recherche.

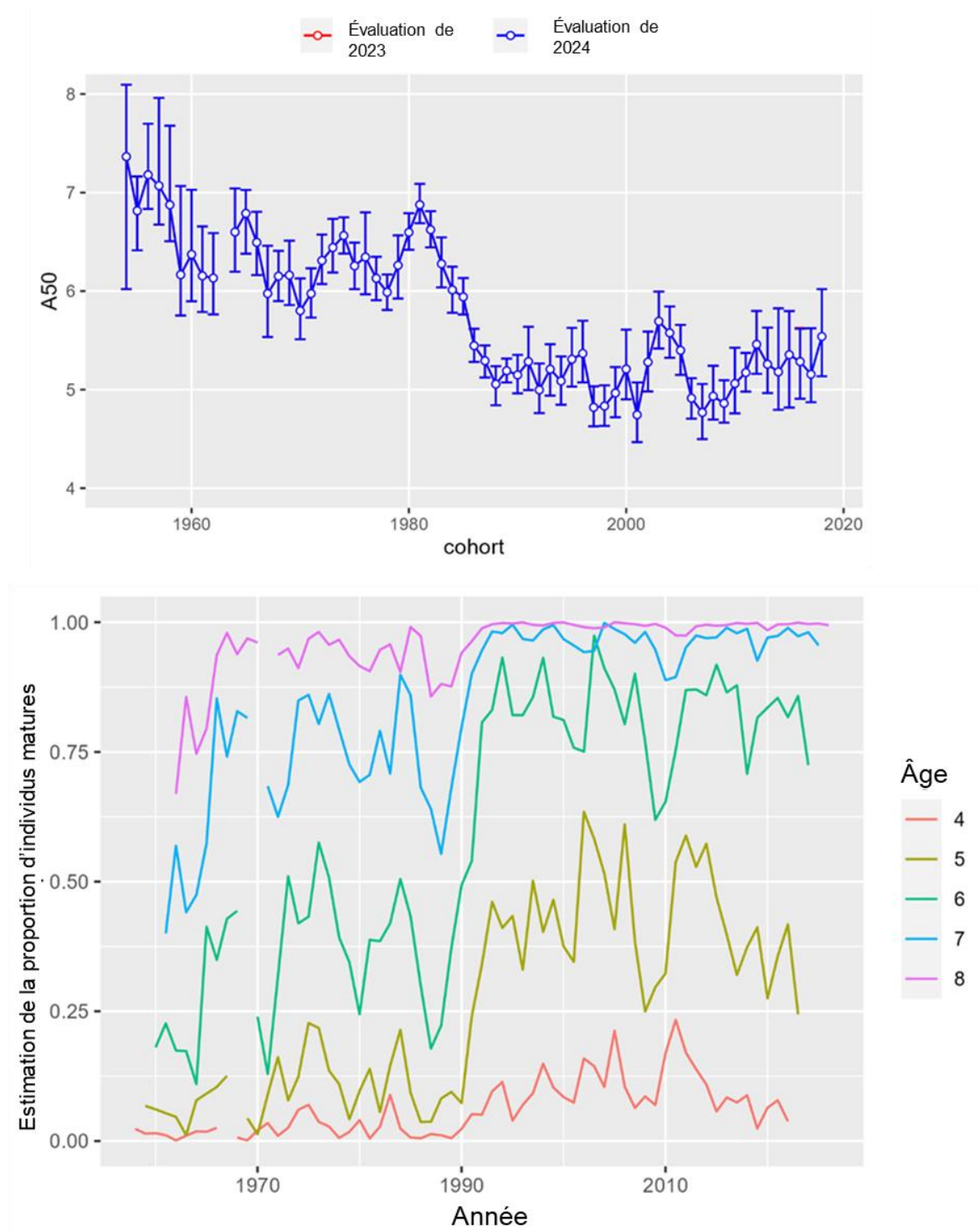


Figure 20: Estimation de l'âge à 50 % de maturité par cohorte (en haut; les points rouges représentent les estimations de l'évaluation précédente – étant donné les changements limités, les points rouges sont peu visibles), et proportion des individus matures selon l'âge (en bas) pour la morue franche dans la sous-division 3Ps.

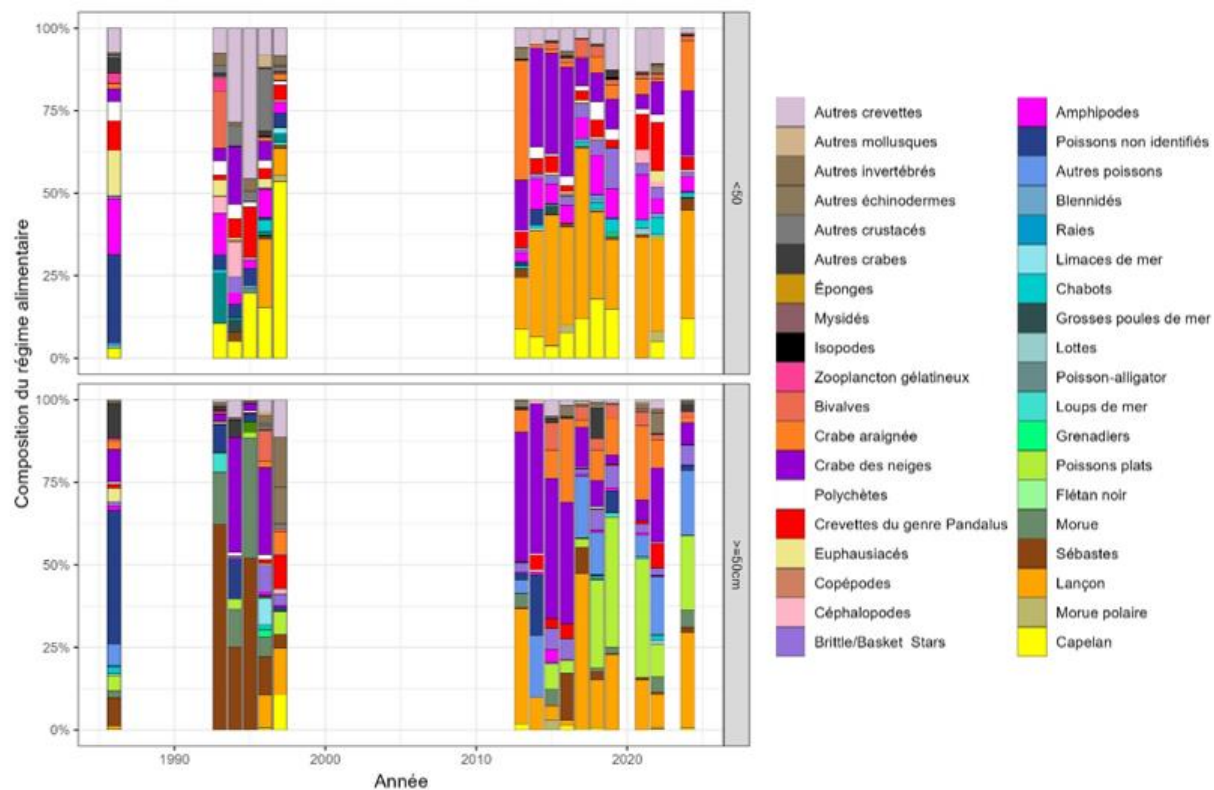


Figure 21: Composition du régime alimentaire de la morue franche mesurant moins de 50 cm (en haut) et plus de 50 cm (en bas) dans la sous-division 3Ps.

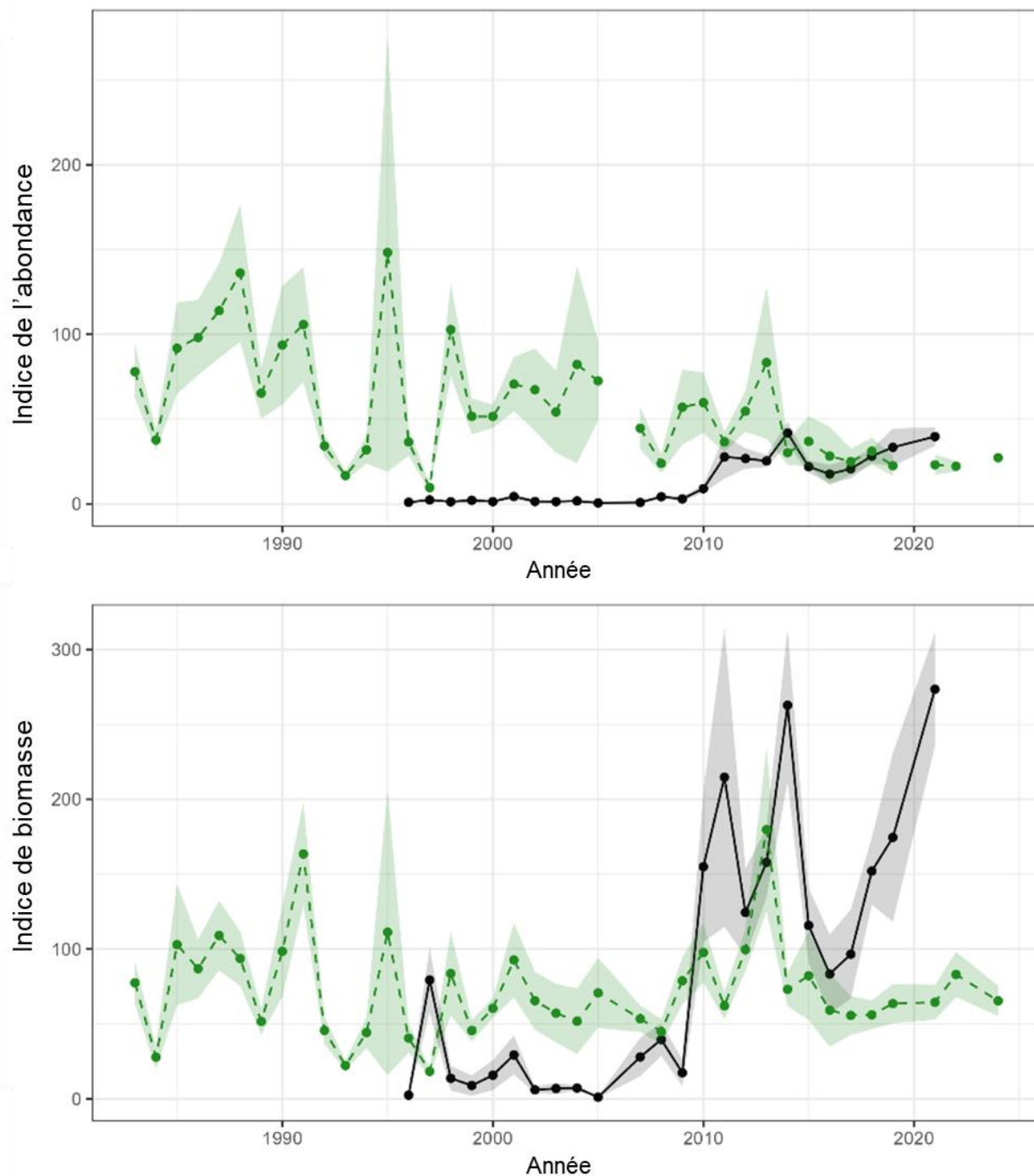


Figure 22: Estimations stratifiées de la morue (ligne verte tiretée) et du merlu argenté (ligne noire pleine) dans la sous-division 3Ps. Les données sur le merlu argenté découlent de l'utilisation d'un chalut Campelen seulement; les données sur la morue datant d'avant 1996 découlent de l'utilisation d'un chalut Engel et ont été converties. Les estimations de la morue correspondent aux estimations des strates de tous les indices utilisés dans l'évaluation.

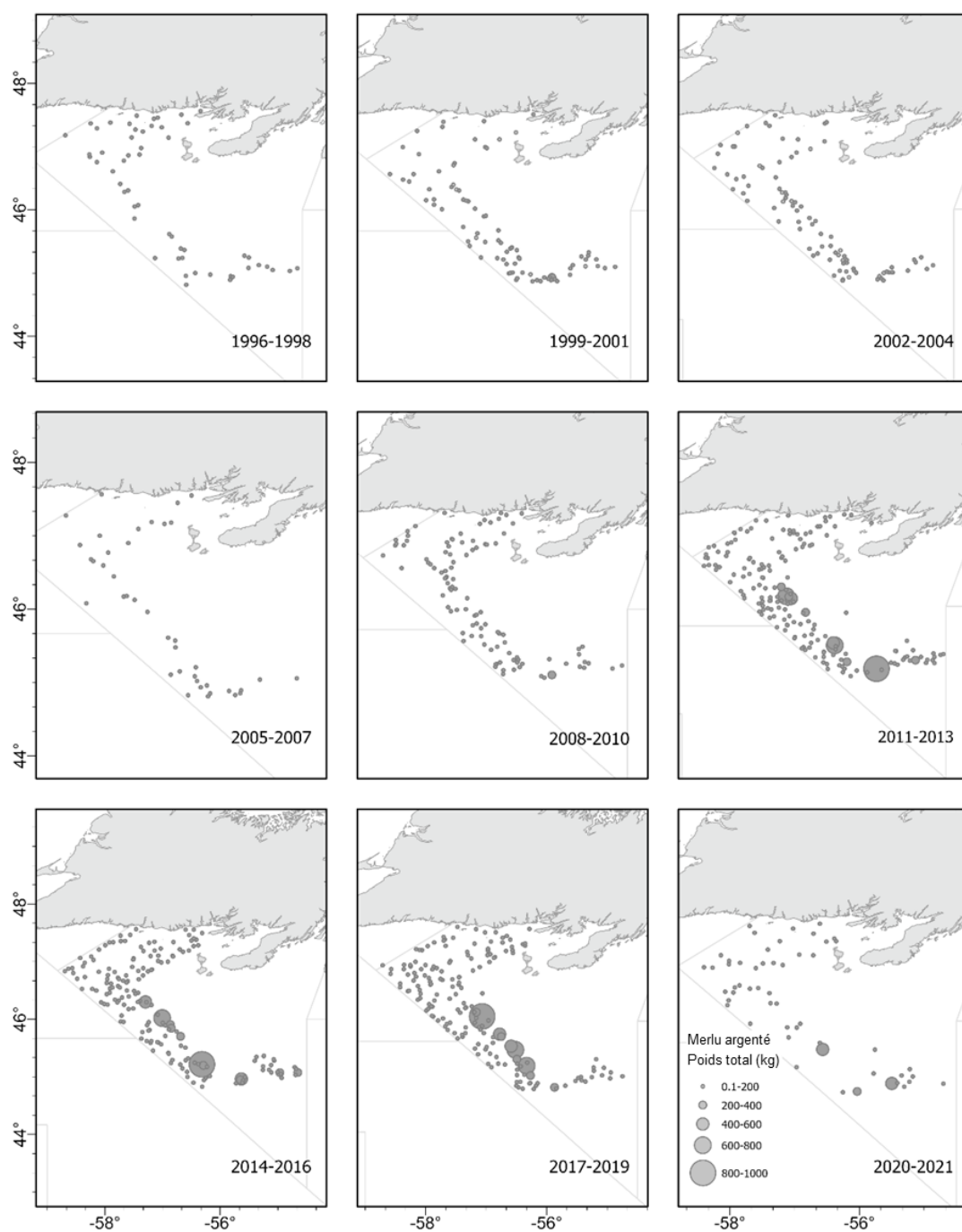


Figure 23: Répartition du merlu argenté selon le relevé printanier par navire de recherche réalisé entre 1996 et 2021. Les points sont mis à l'échelle en fonction du poids des prises par calée. Les calées n'ayant mené à aucune prise ne sont pas présentées.

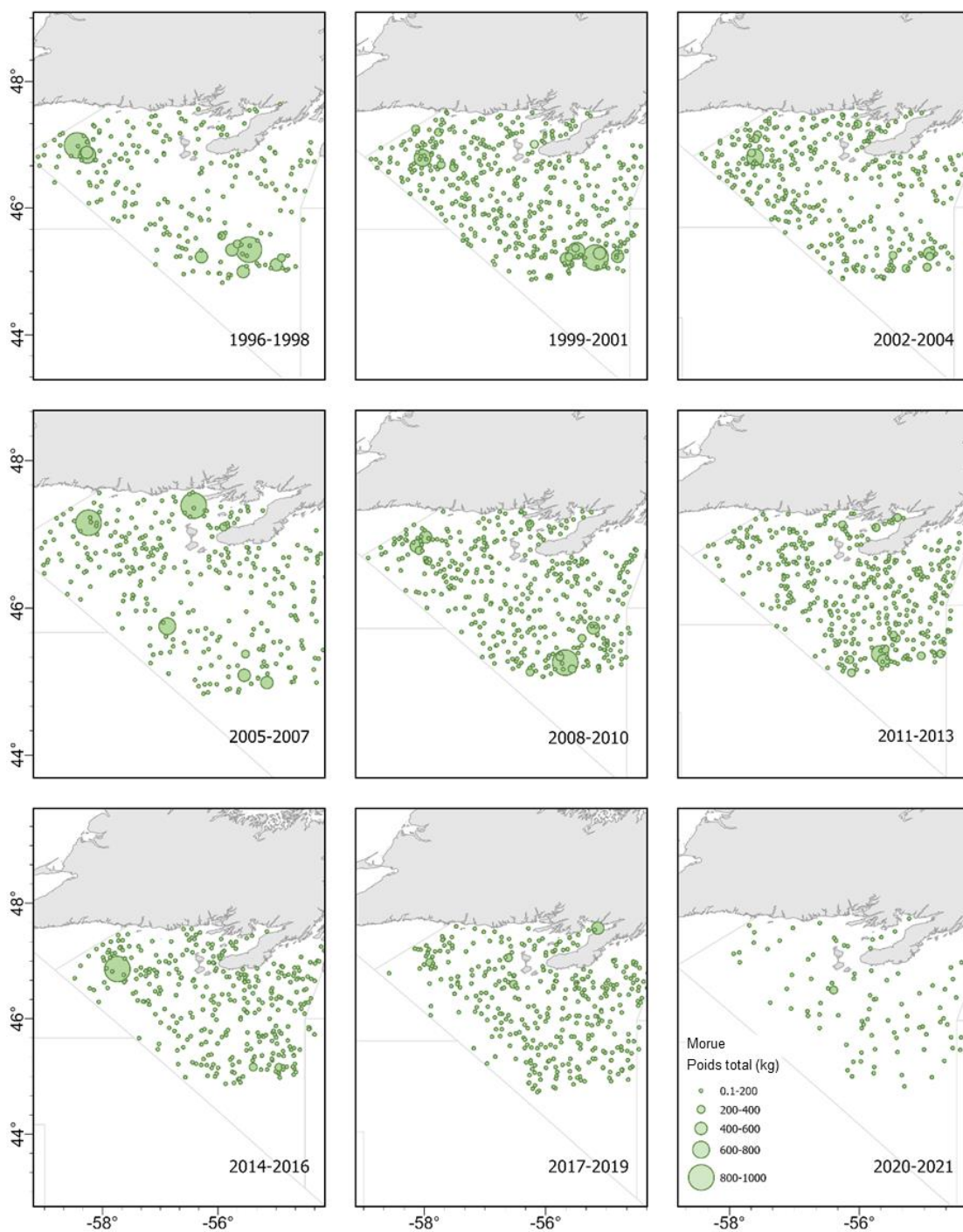


Figure 24: Répartition du Morue selon le relevé printanier par navire de recherche réalisé entre 1996 et 2021. Les points sont mis à l'échelle en fonction du poids des prises par calée. Les calées n'ayant mené à aucune prise ne sont pas présentées.

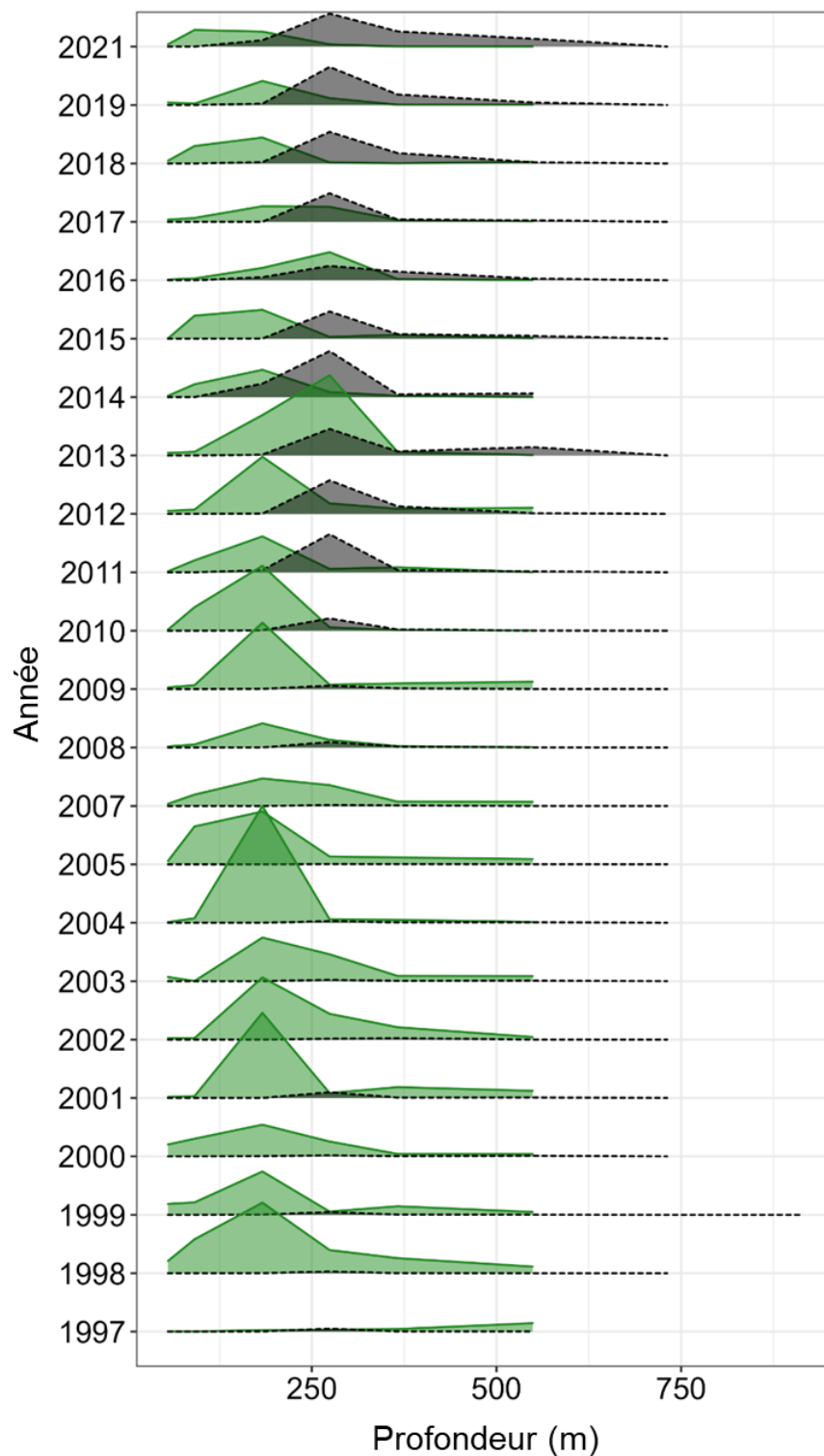


Figure 25: Distribution de la biomasse du merlu argenté (en gris) et de la morue franche (en vert) selon la profondeur des strates dans le relevé printanier par navire de recherche.

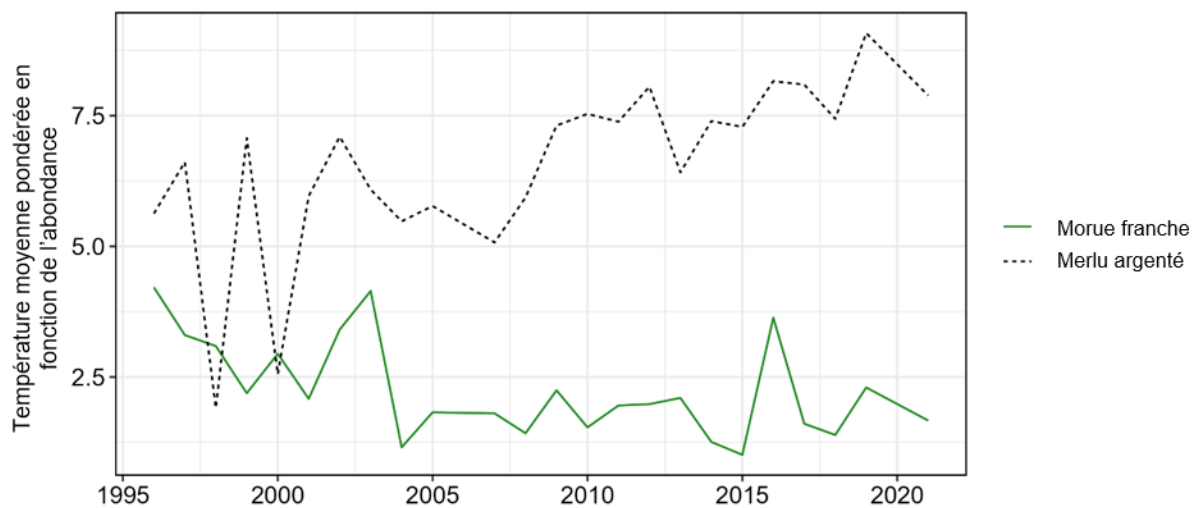


Figure 26: Température moyenne pondérée en fonction de l'abondance du merlu argenté (ligne noire tiretée) et de la morue franche (ligne verte pleine) selon le relevé par navire de recherche réalisé entre 1996 et 2021.

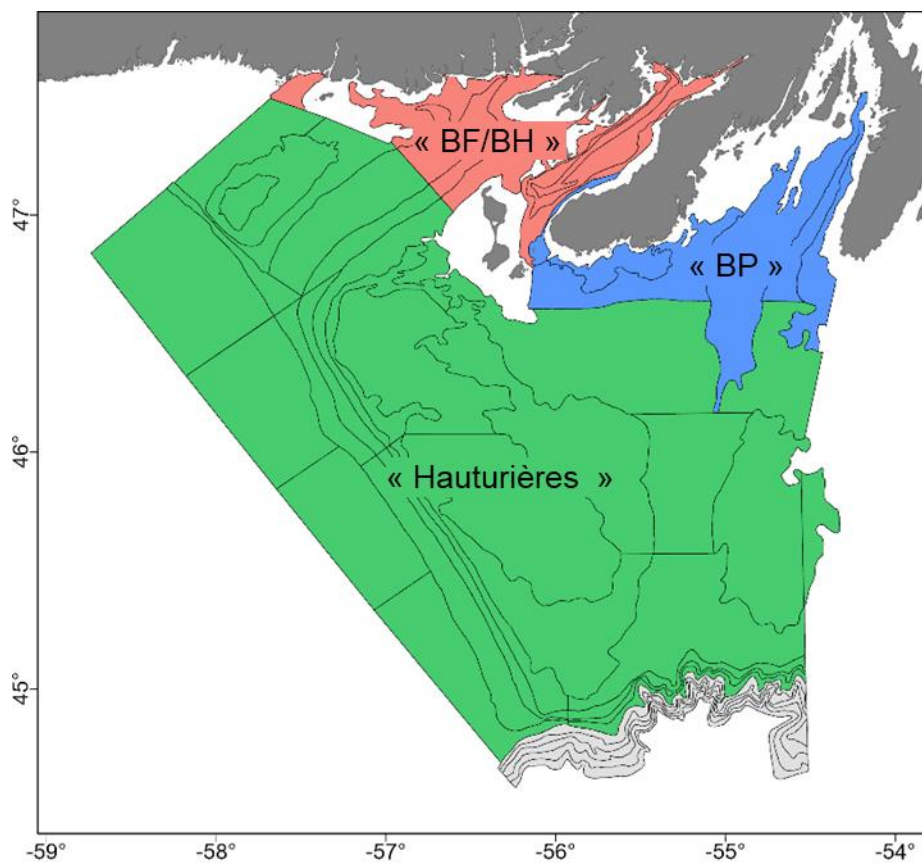


Figure 27: Carte des zones utilisées pour les résumés de la température. La sous-division 3Ps comprend la zone des strates hauturières (« hauturières »), la zone de la baie Fortune et de la baie Hermitage (« BF/BH ») et la zone de la baie Placentia (« BP »).

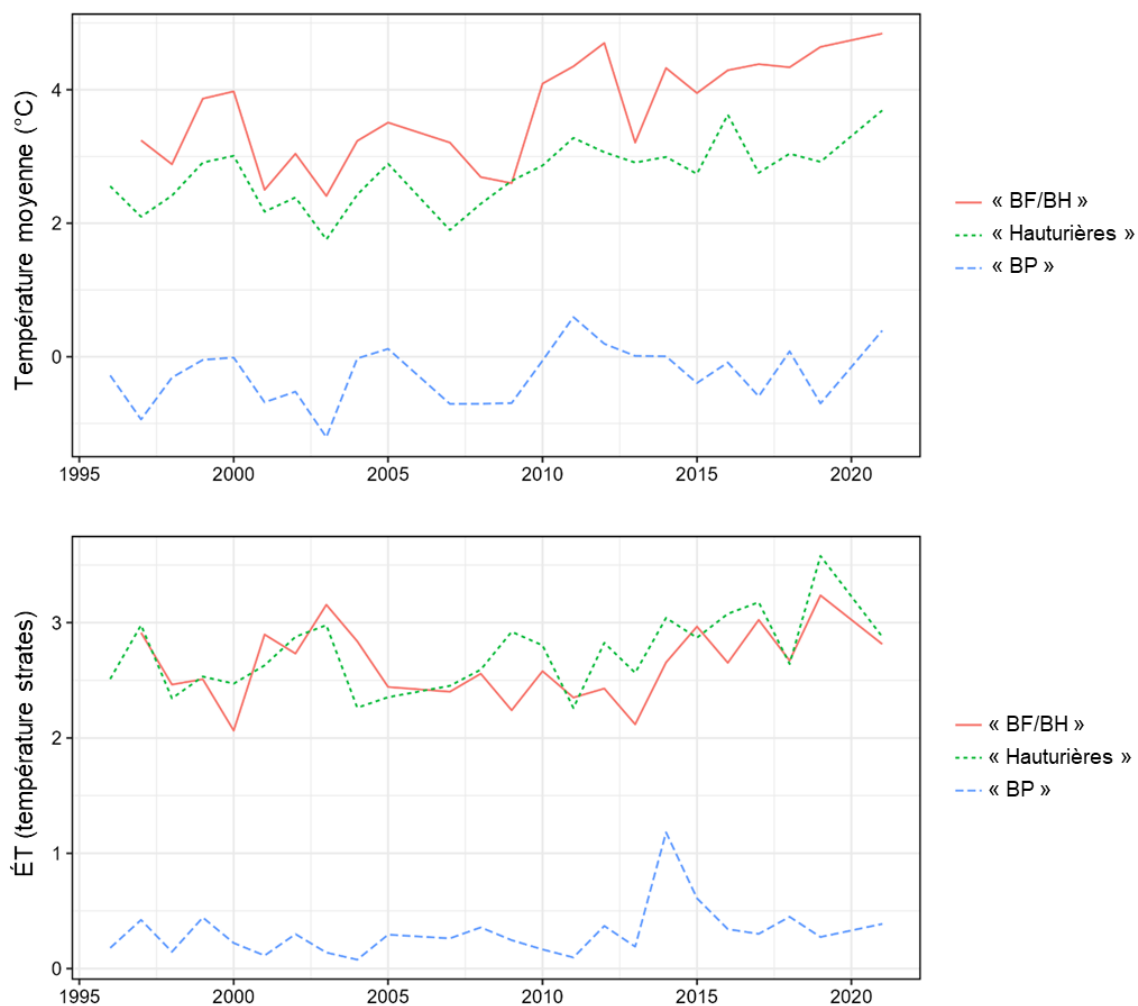


Figure 28: La température au fond selon les calées du relevé par navire de recherche réalisé entre 1996 et 2022 dans la sous-division 3Ps. Une augmentation de la température moyenne et de la variabilité de la température (mesurée comme écart-type) a lieu dans la zone hauturière et dans celle des baies Fortune et Hermitage (voir figure 27) depuis environ 2010, tandis que la baie Placentia demeure nettement plus froide.

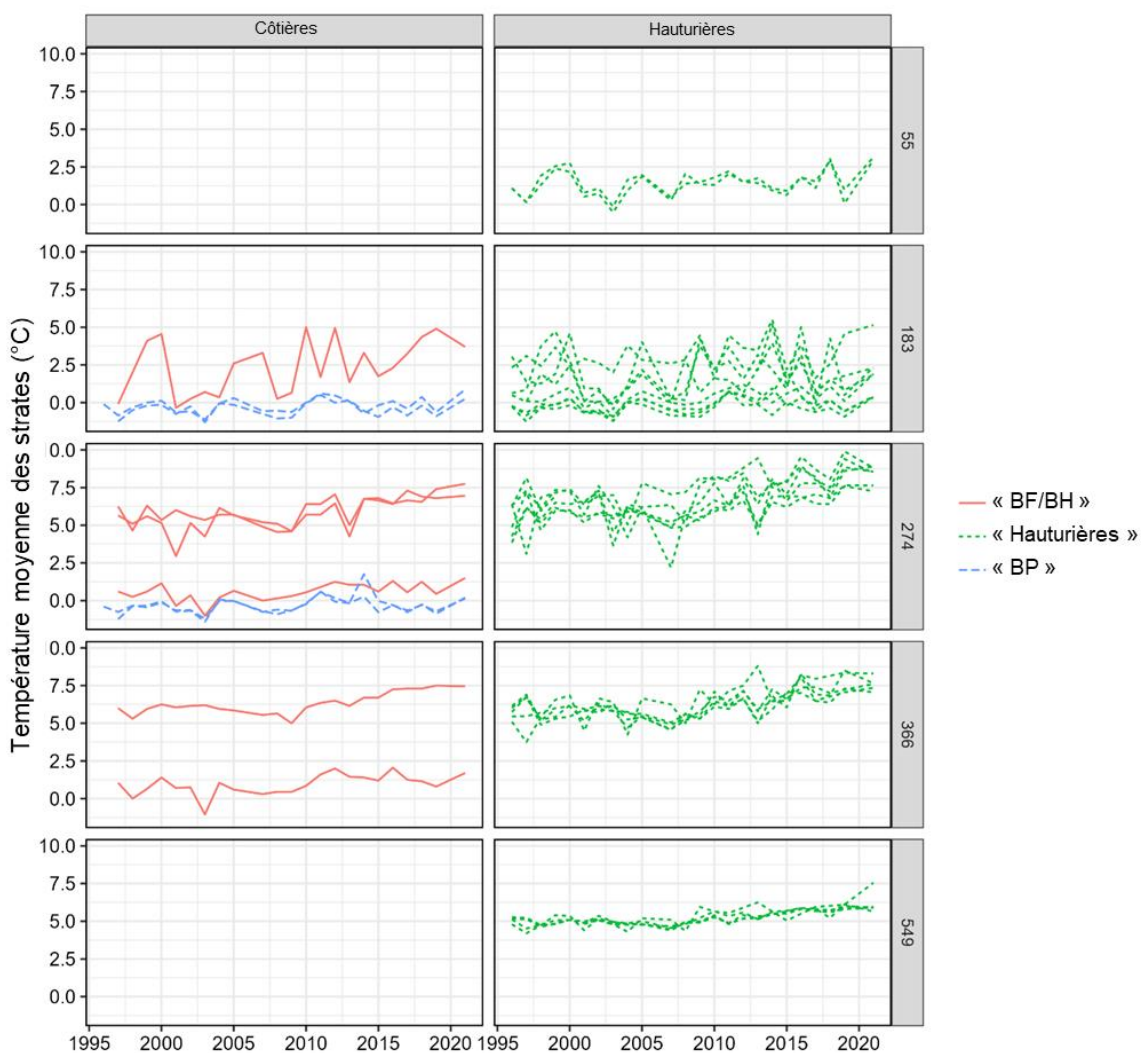


Figure 29: Température moyenne par profondeur (profondeur maximale des strates en mètres) dans les zones côtières (à gauche) et hauturières (à droite) de la sous-division 3Ps selon le relevé. Chaque ligne indique la température moyenne dans une strate individuelle. Les couleurs et les types de lignes correspondent aux zones indiquées dans la figure 27.

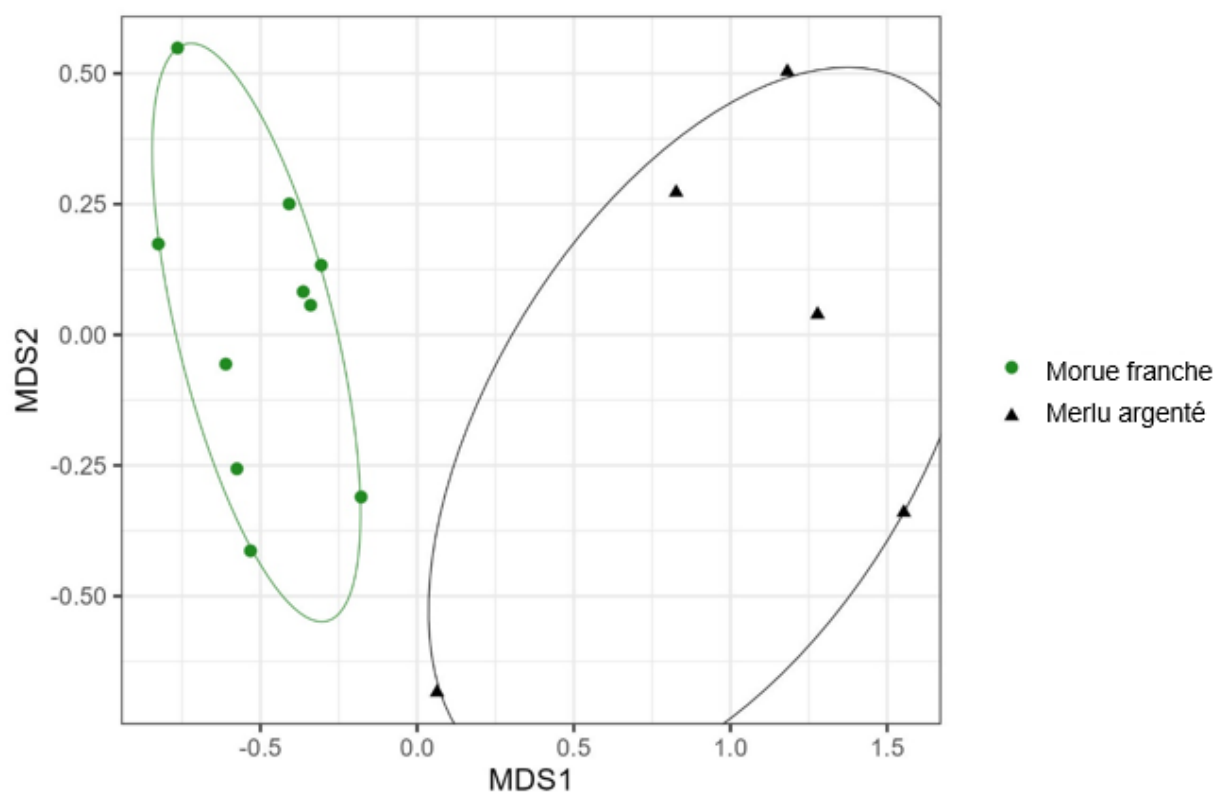


Figure 30: Échelonnement multidimensionnel non métrique (nMDS) du régime alimentaire annuel de la morue franche et du merlu argenté pour les années comprenant 50 échantillons ou plus. Le nMDS a été réalisé en fonction du poids proportionnel des proies, à l'aide de la distance de Bray-Curtis et de deux dimensions. Les ellipses comprennent tous les points d'une espèce donnée.

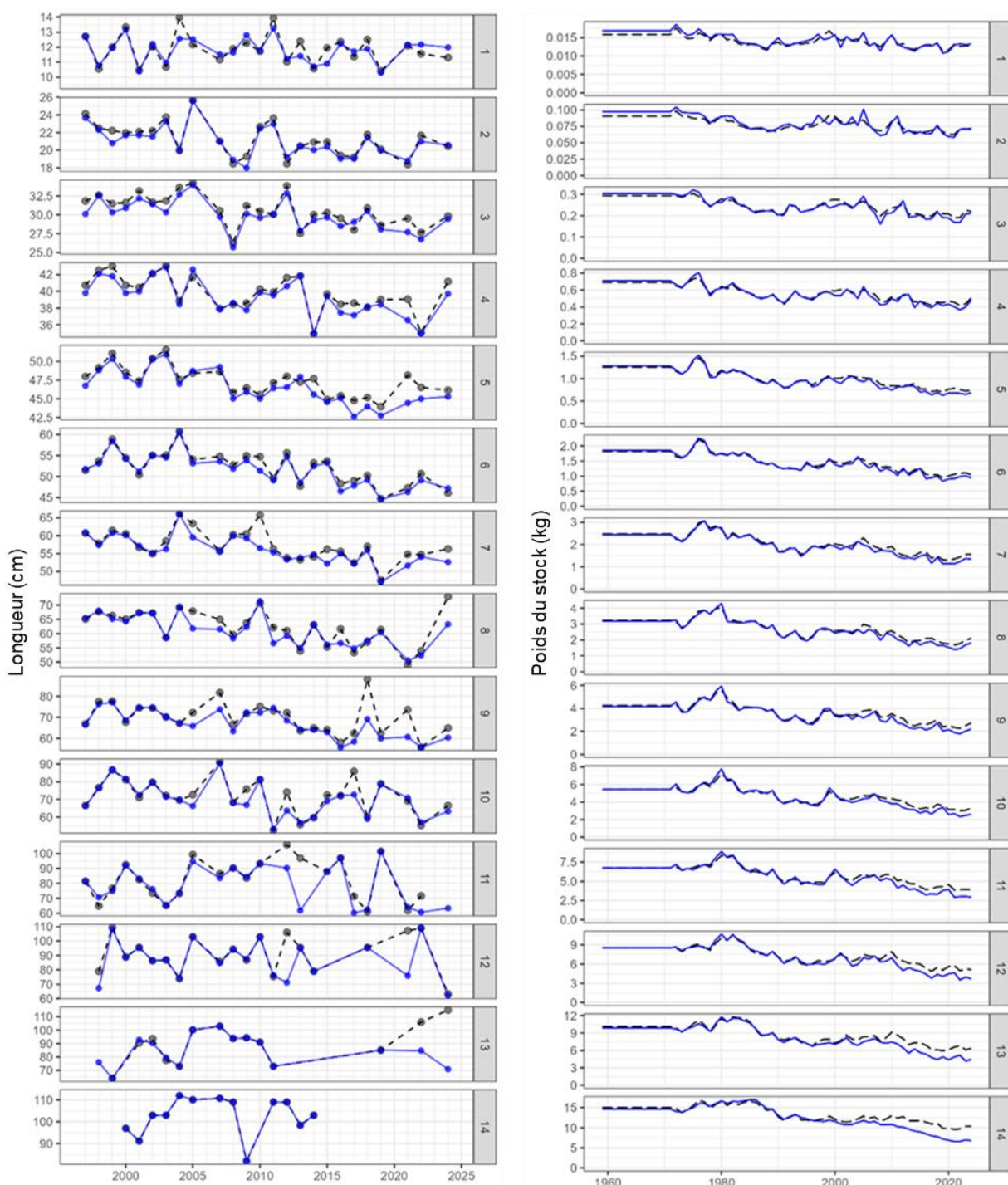


Figure 31: Comparaison de la longueur selon l'âge (à gauche) et du poids modélisé du stock (à droite) selon le relevé à l'aide des strates de tous les indices (ligne bleue pleine) et des strates de l'indice hauteur seulement (ligne noire tiretée).

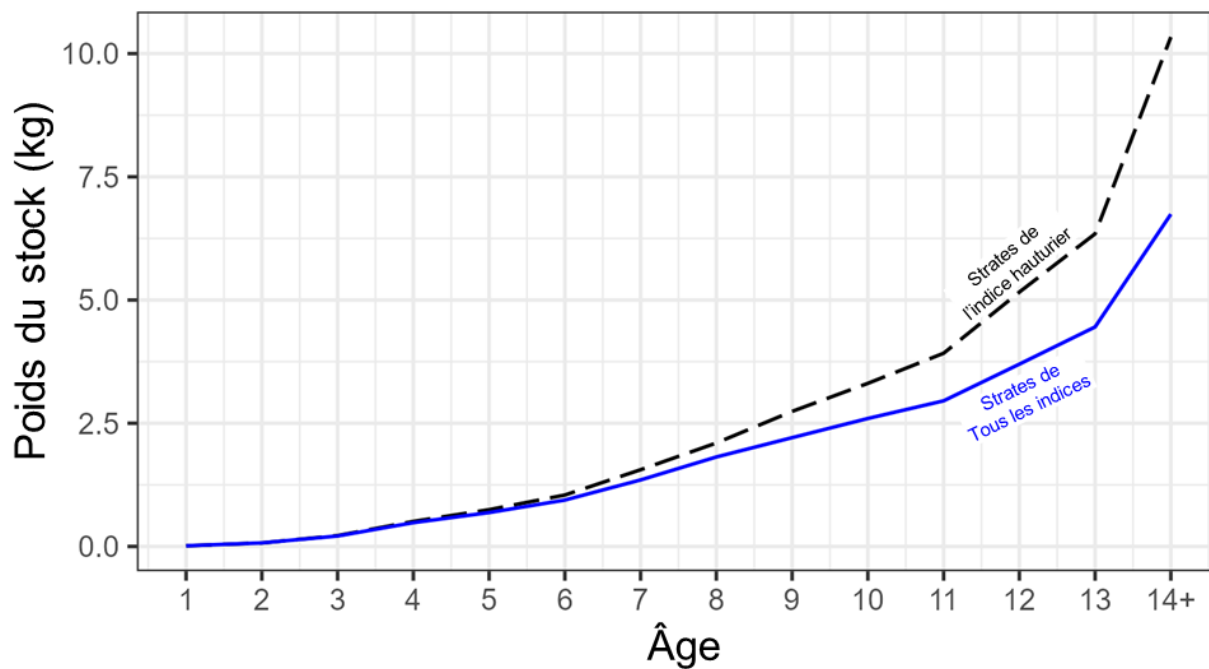


Figure 32: Poids du stock selon l'âge en 2024 d'après la longueur selon l'âge estimée à partir des strates de l'indice hauteurier seulement (ligne noire tiretée) et des strates de tous les indices (ligne bleue).

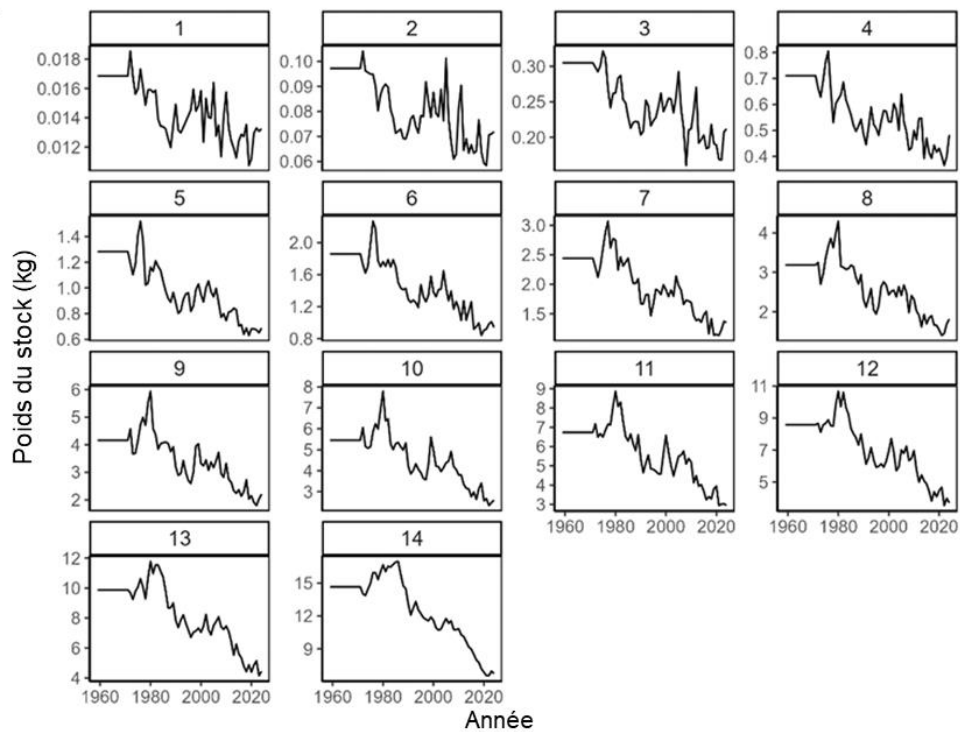
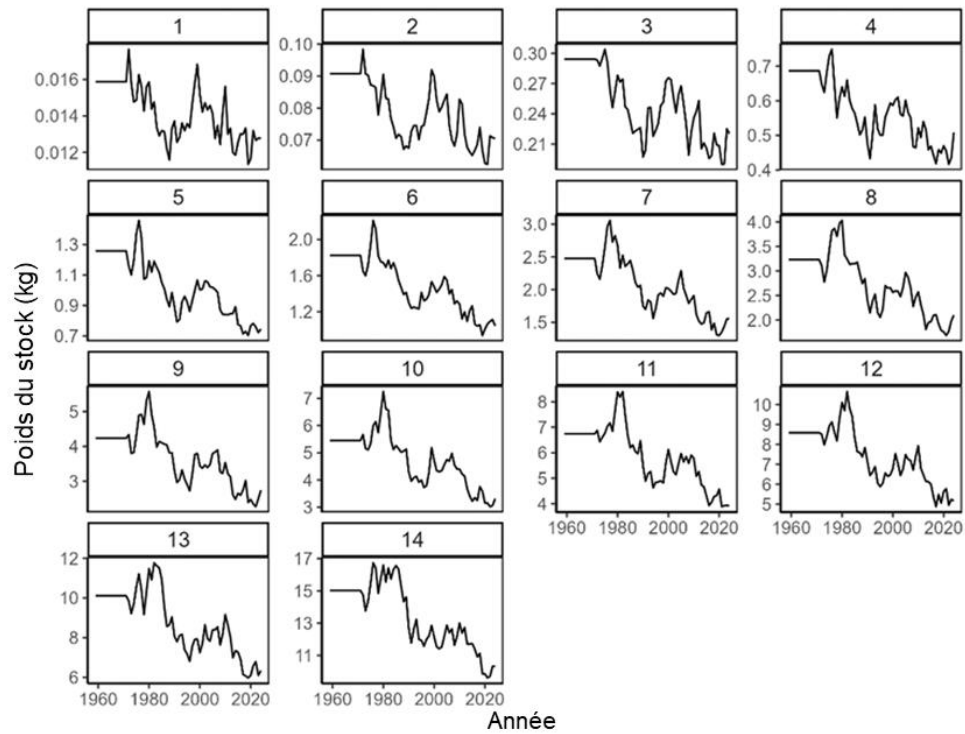


Figure 33: Poids du stock selon l'âge modélisé à partir des données du relevé par navire de recherche à l'aide des strates de l'indice hauteurier (en haut) et des strates de tous les indices depuis 1997 (en bas).

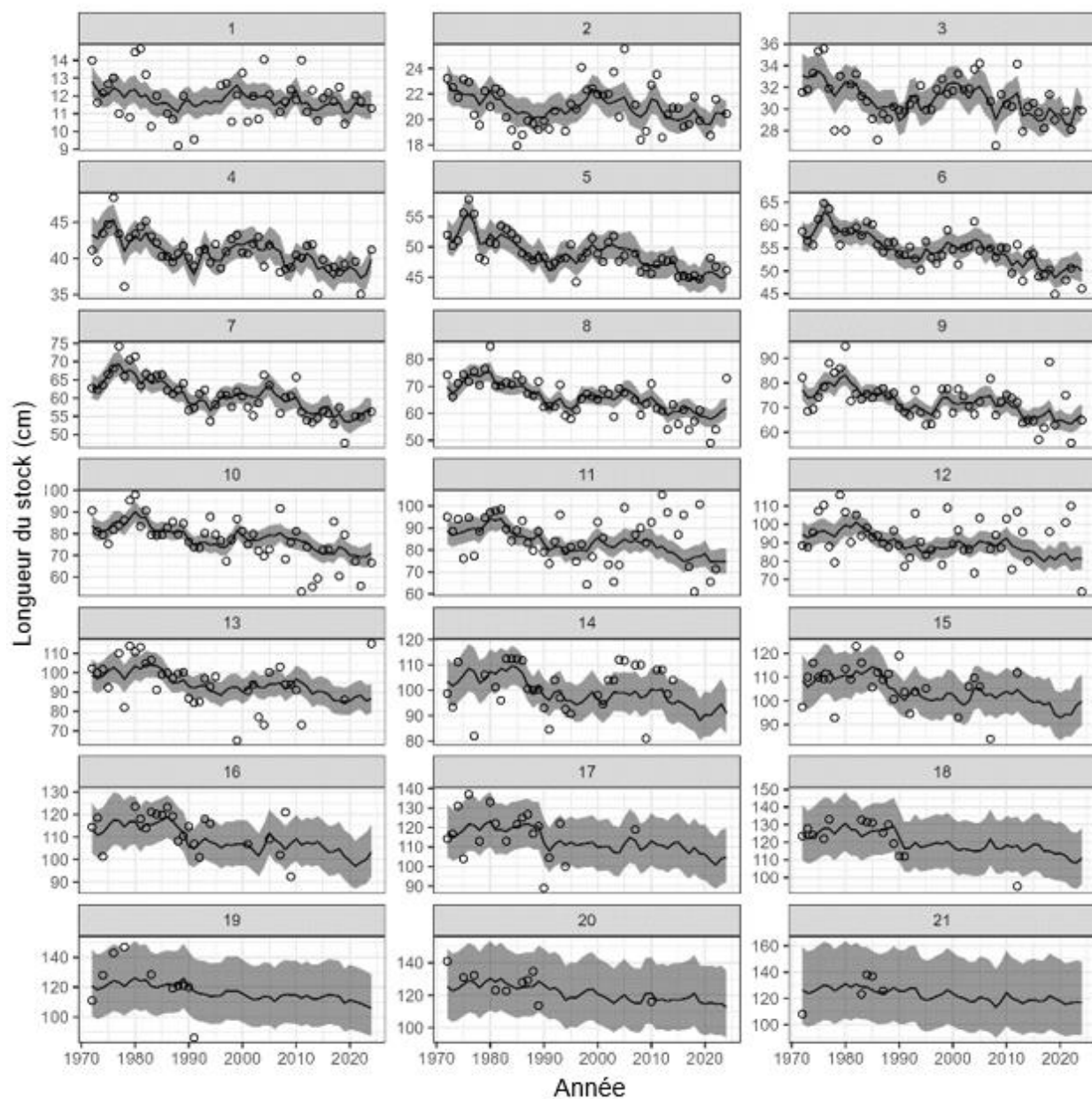


Figure 34: Poids selon l'âge observé (points) et prédit par le modèle (lignes) à l'aide des strates de l'indice hauteurier. Les âges sont indiqués dans le haut de chaque panneau. Les zones ombrées représentent les intervalles de confiance à 95 %.

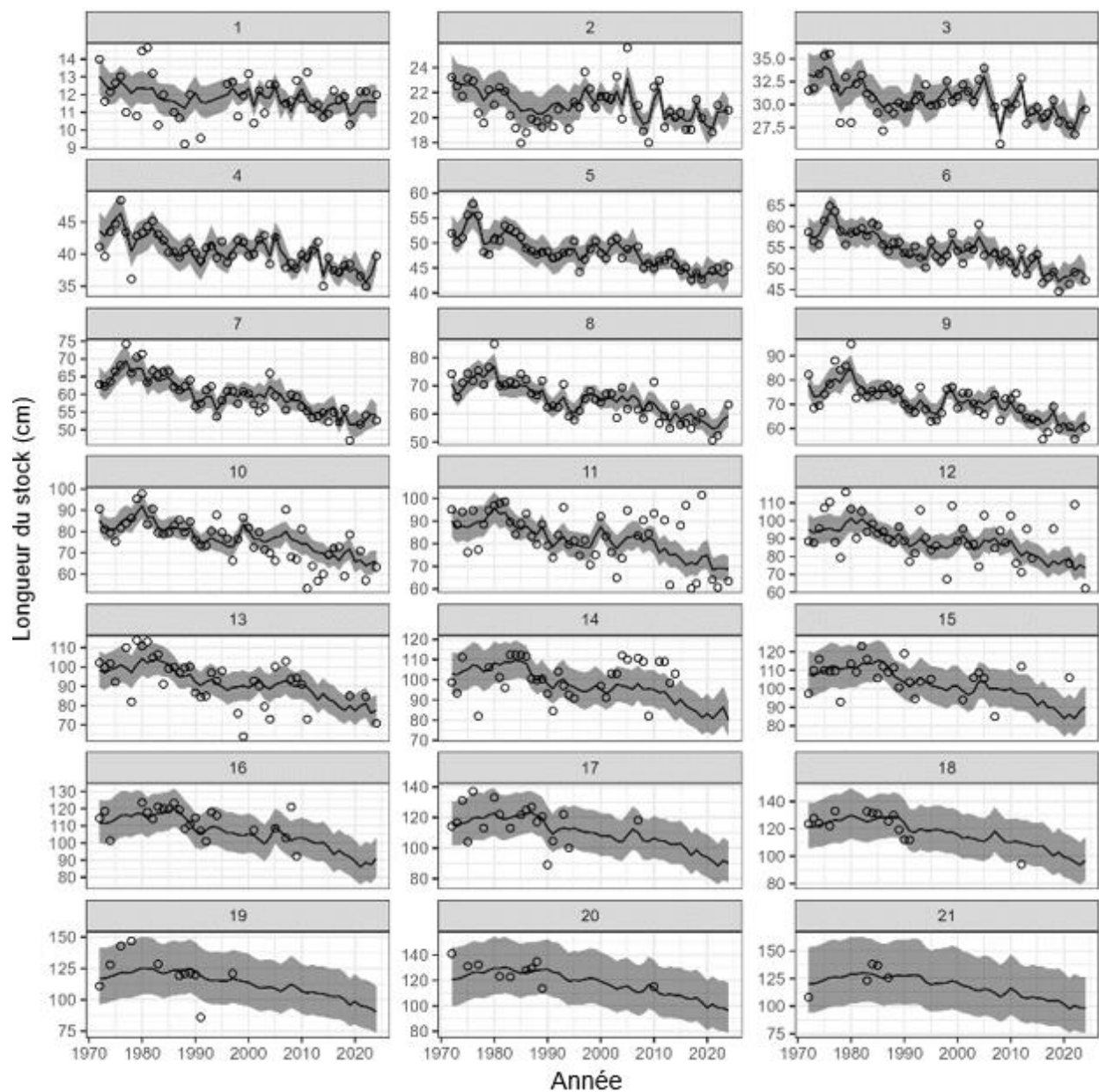


Figure 35: Poids selon l'âge observé (points) et prédit par le modèle (lignes) à l'aide des strates de tous les indices depuis 1997 Les âges sont indiqués dans le haut de chaque panneau. Les zones ombrées représentent les intervalles de confiance à 95 %.

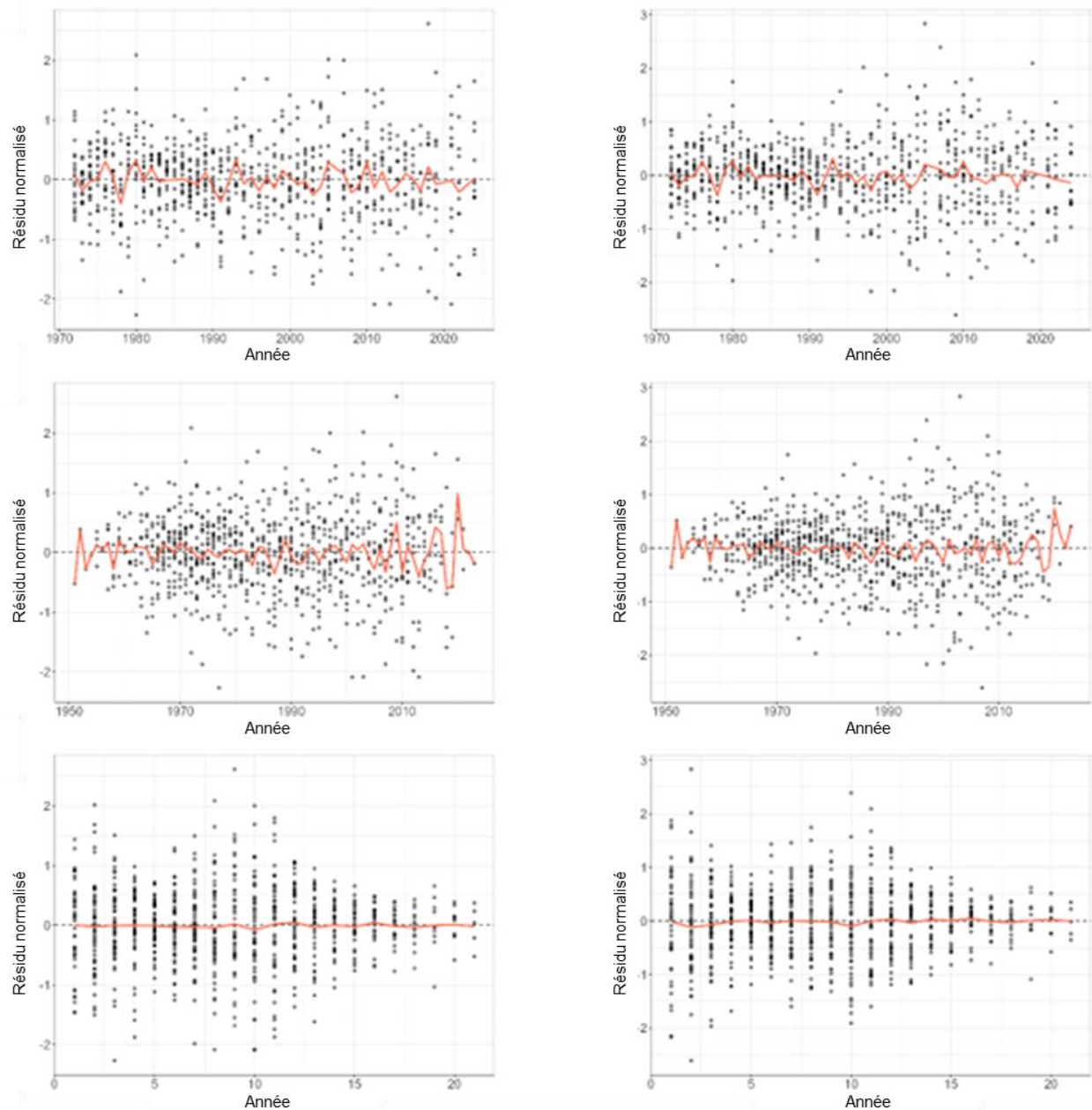


Figure 36: Résidus normalisés du poids selon l'âge (strates hauturières) par rapport à l'année (en haut), à la cohorte (au milieu) et à l'âge (en bas) pour les modèles utilisant les strates de l'indice hauturier (à gauche) et toutes les strates de tous les indices depuis 1997 (à droite). Les lignes rouges indiquent la moyenne des résidus par année ou par cohorte.

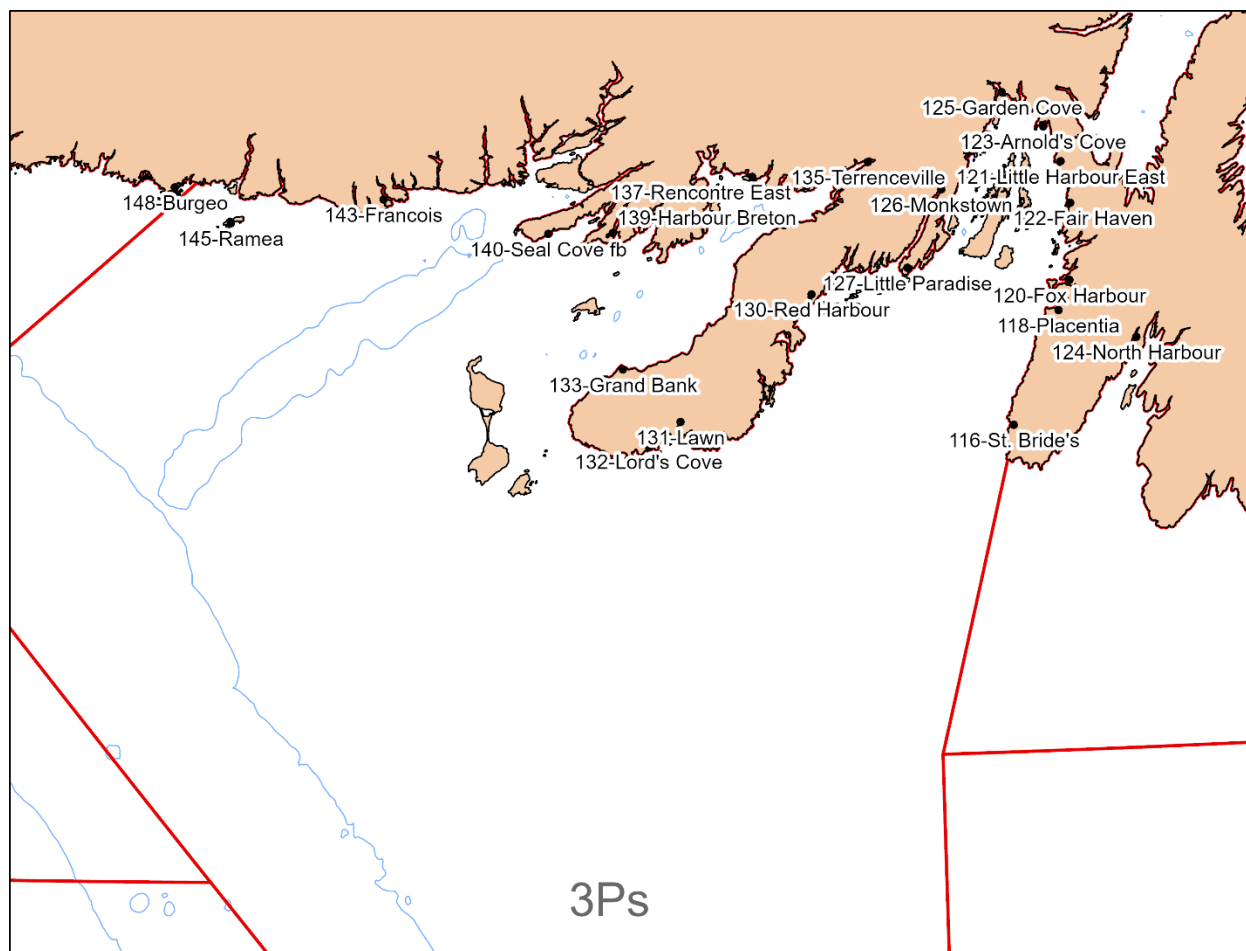


Figure 37: Emplacement des sites de pêche sentinelle dans la sous-division 3Ps de l'OPANO.

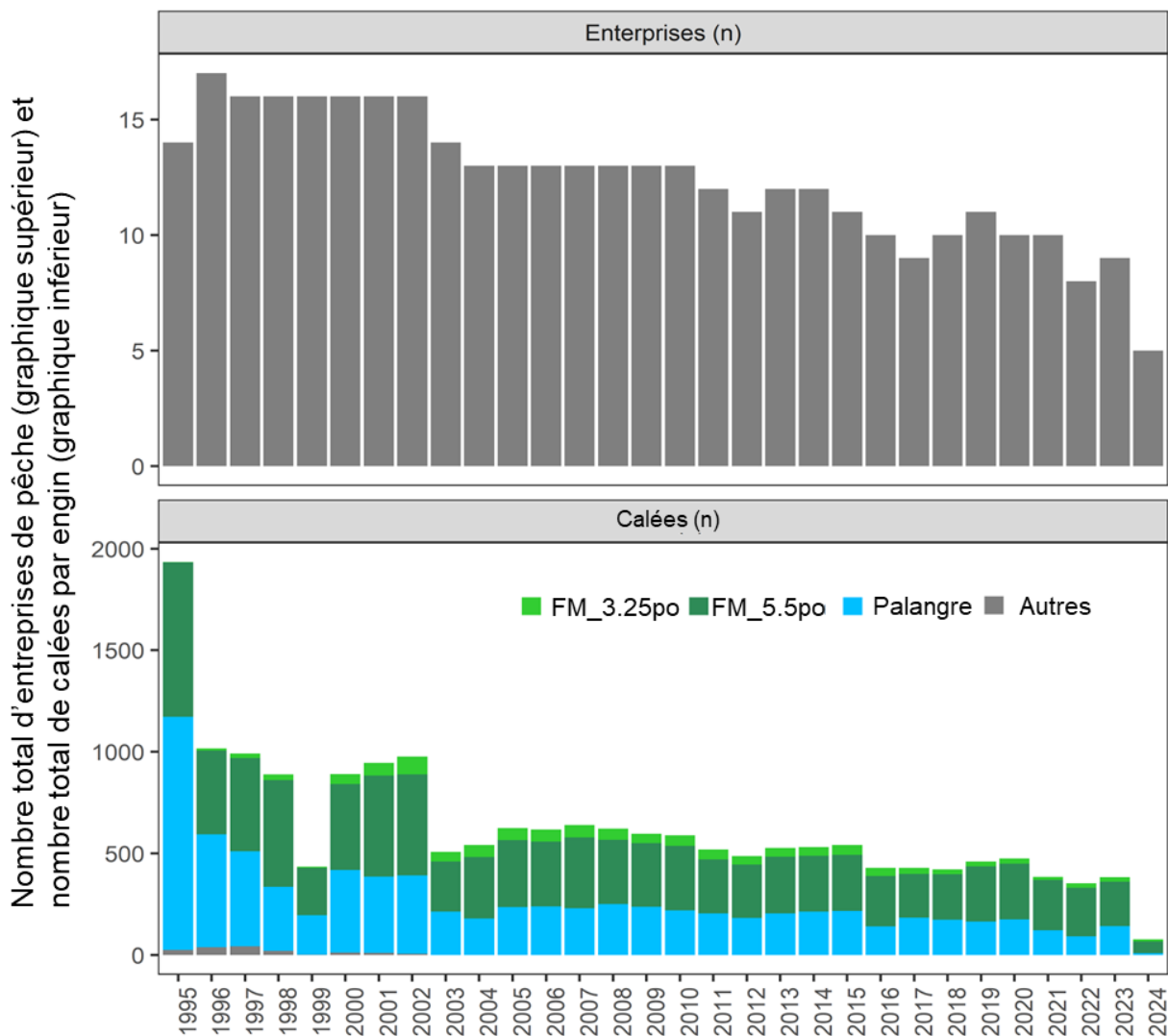


Figure 38: Nombre de participations annuelles des entreprises de pêche au relevé par pêche sentinelle de 1995 à 2023. Les couleurs du panneau inférieur représentent le nombre de différents types d'engins utilisés dans les calées totales pour chaque année. Les données pour l'année terminale sont incomplètes, car le programme de pêche sentinelle est en cours pour 2024.

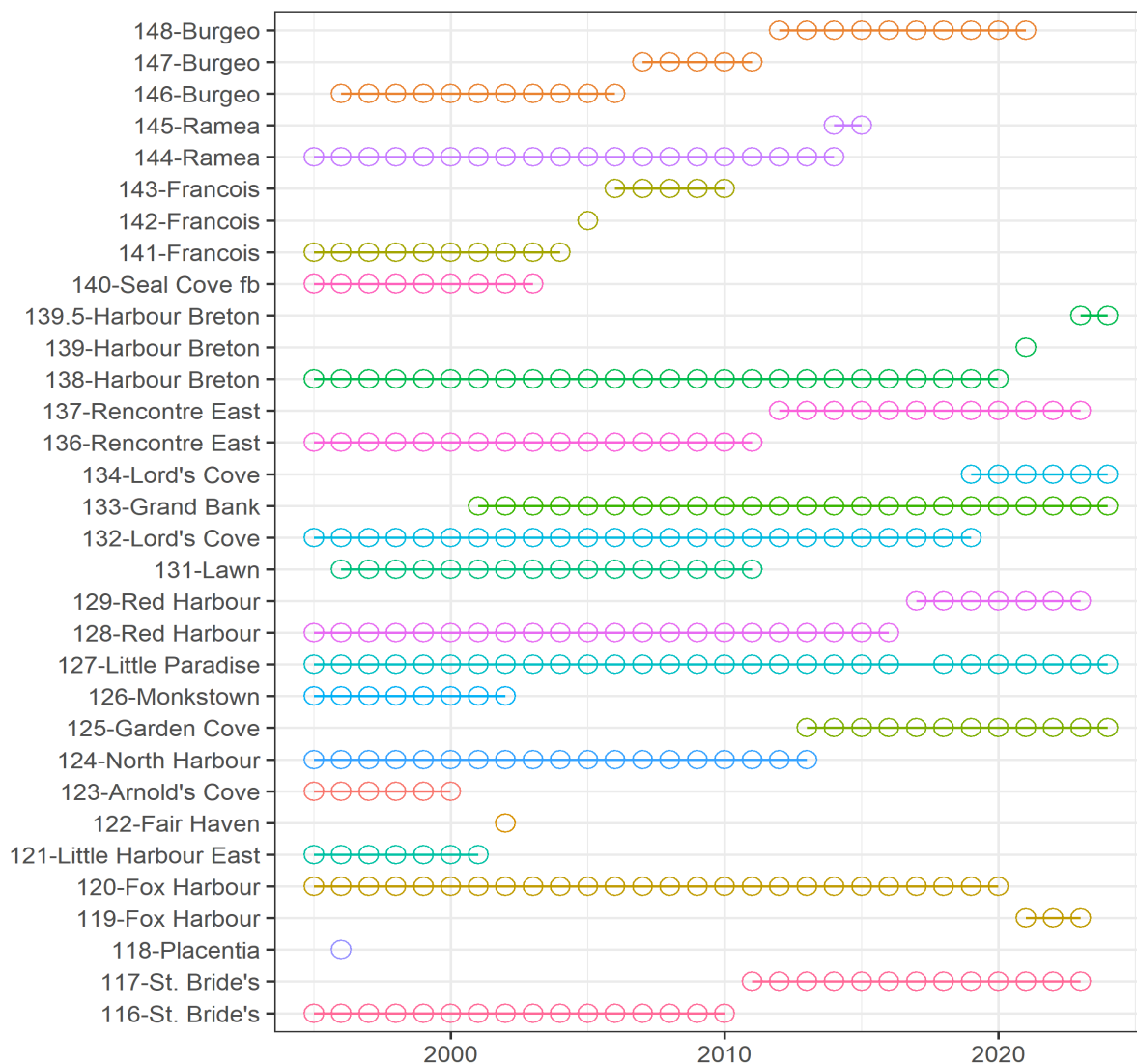


Figure 39: Années de début et de fin de participation des entreprises de pêche au relevé par pêche sentinelle, tous engins confondus, de 1995 à 2023.

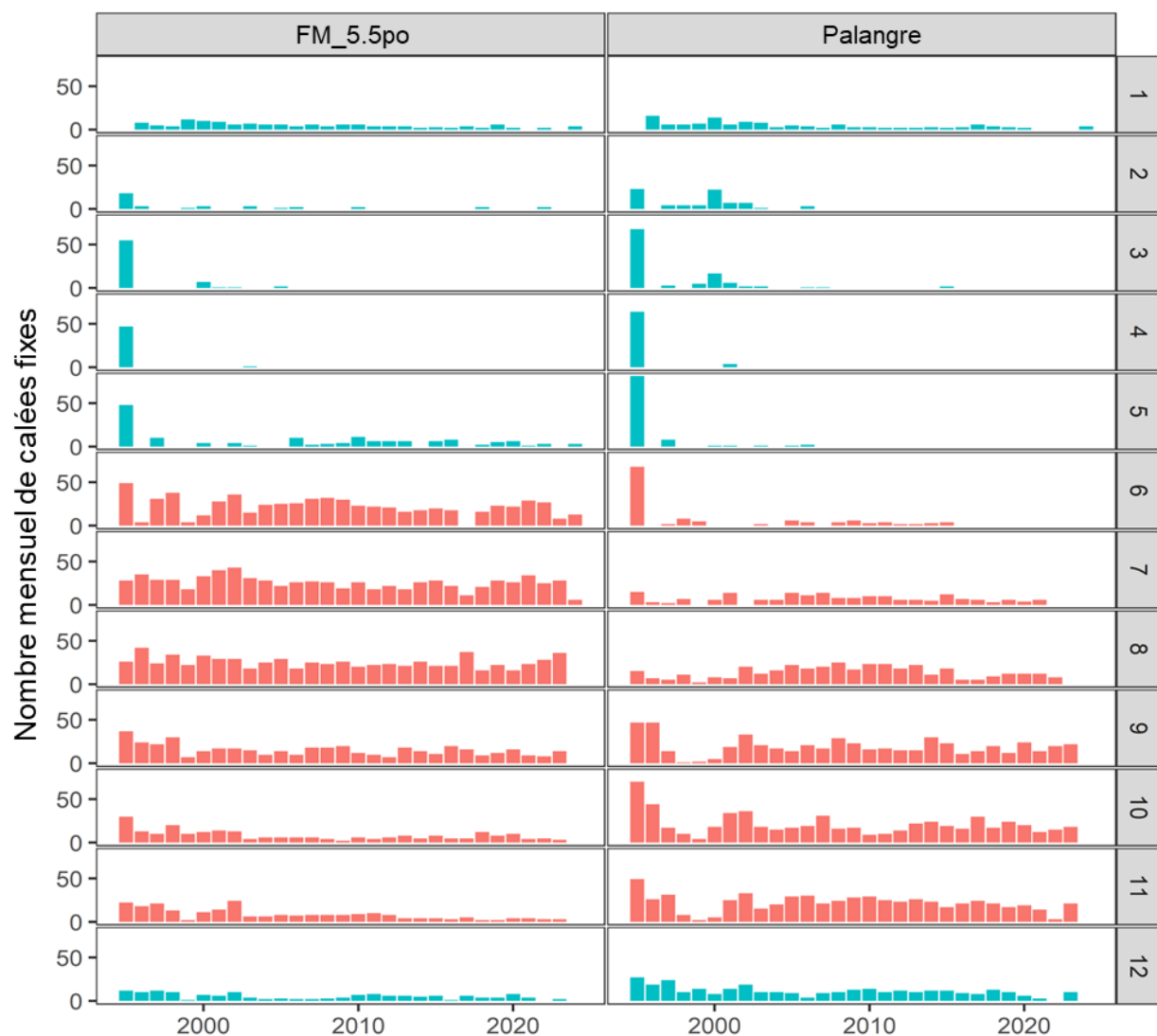


Figure 40: Nombre de calées par mois pour les engins fixes entre 1995 et 2023. Les données utilisées pour la normalisation des taux de capture vont de juin à novembre (mois 8 à 11 en rose).

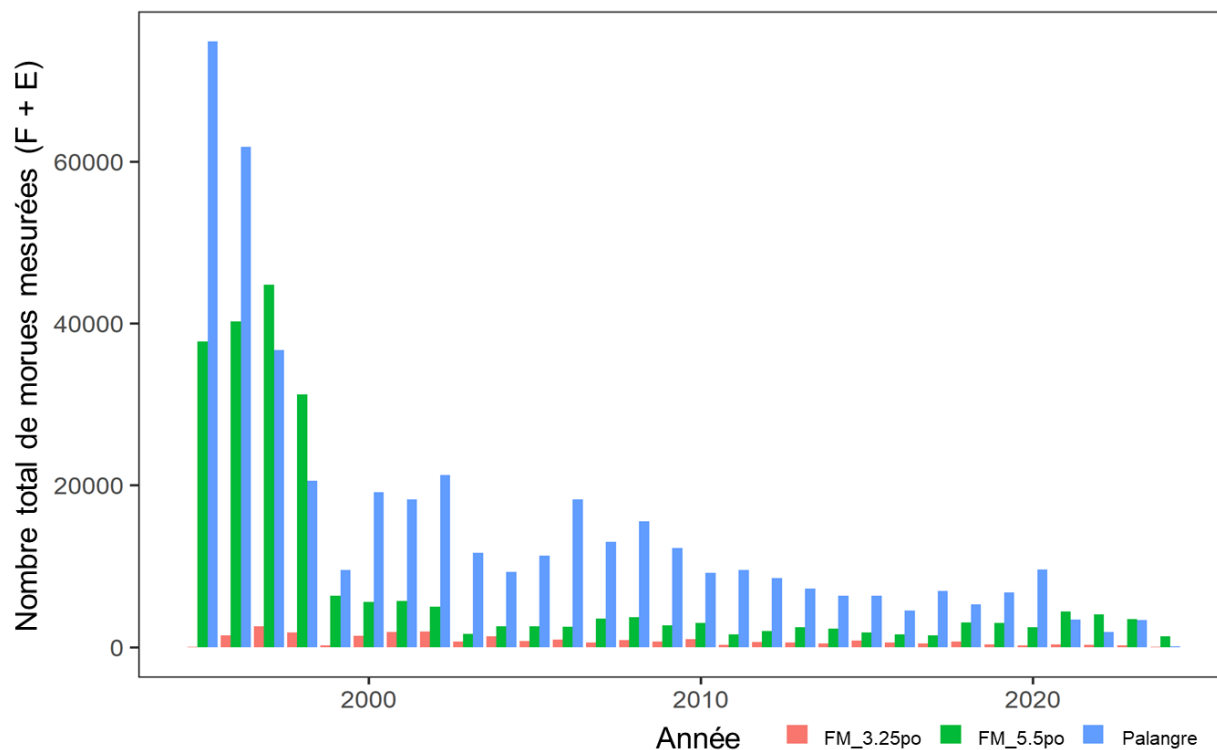


Figure 41: Dénombrement annuel des prises de morue franche, y compris les calées fixes et expérimentales, selon l'engin. Les données pour l'année terminale (2024) sont incomplètes.

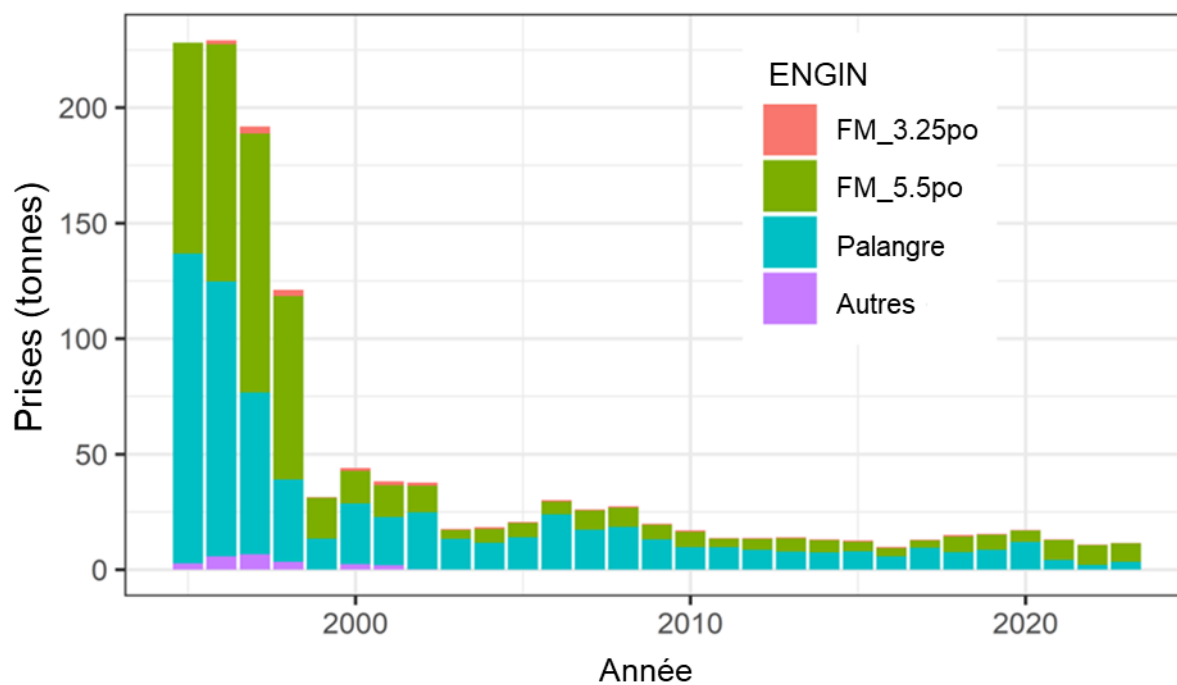


Figure 42: Total des débarquements prévus de morue franche, y compris les calées fixes et expérimentales, selon l'engin. Les données pour l'année terminale (2024) sont incomplètes.

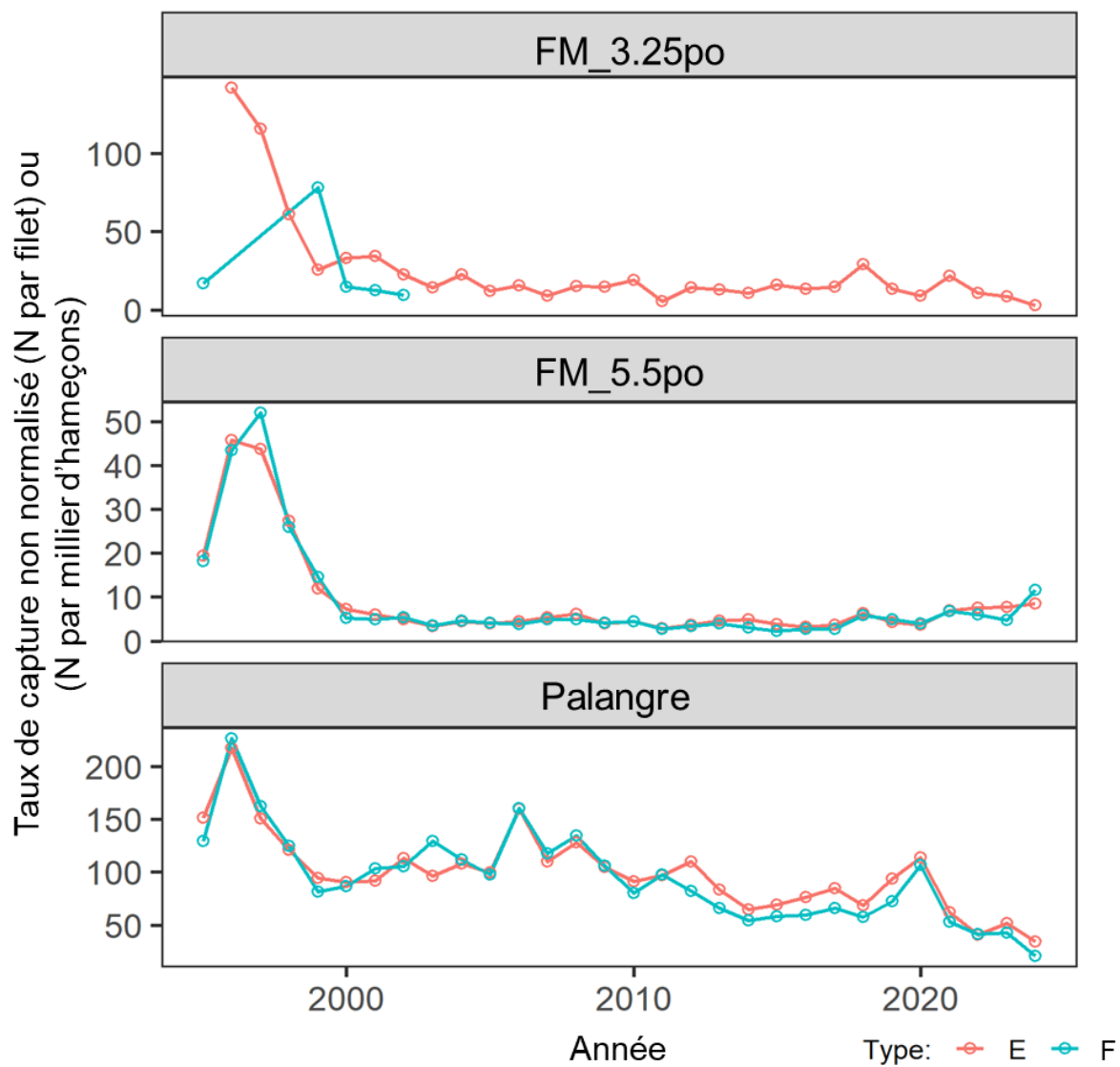


Figure 43: Taux de capture annuels non normalisés selon le type d'engin : fixe (F) ou expérimental (E). Les taux de capture sont mesurés par trait pour les filets maillants et par 1 000 hameçons pour la palangre. Les données pour l'année terminale (2024) sont incomplètes.

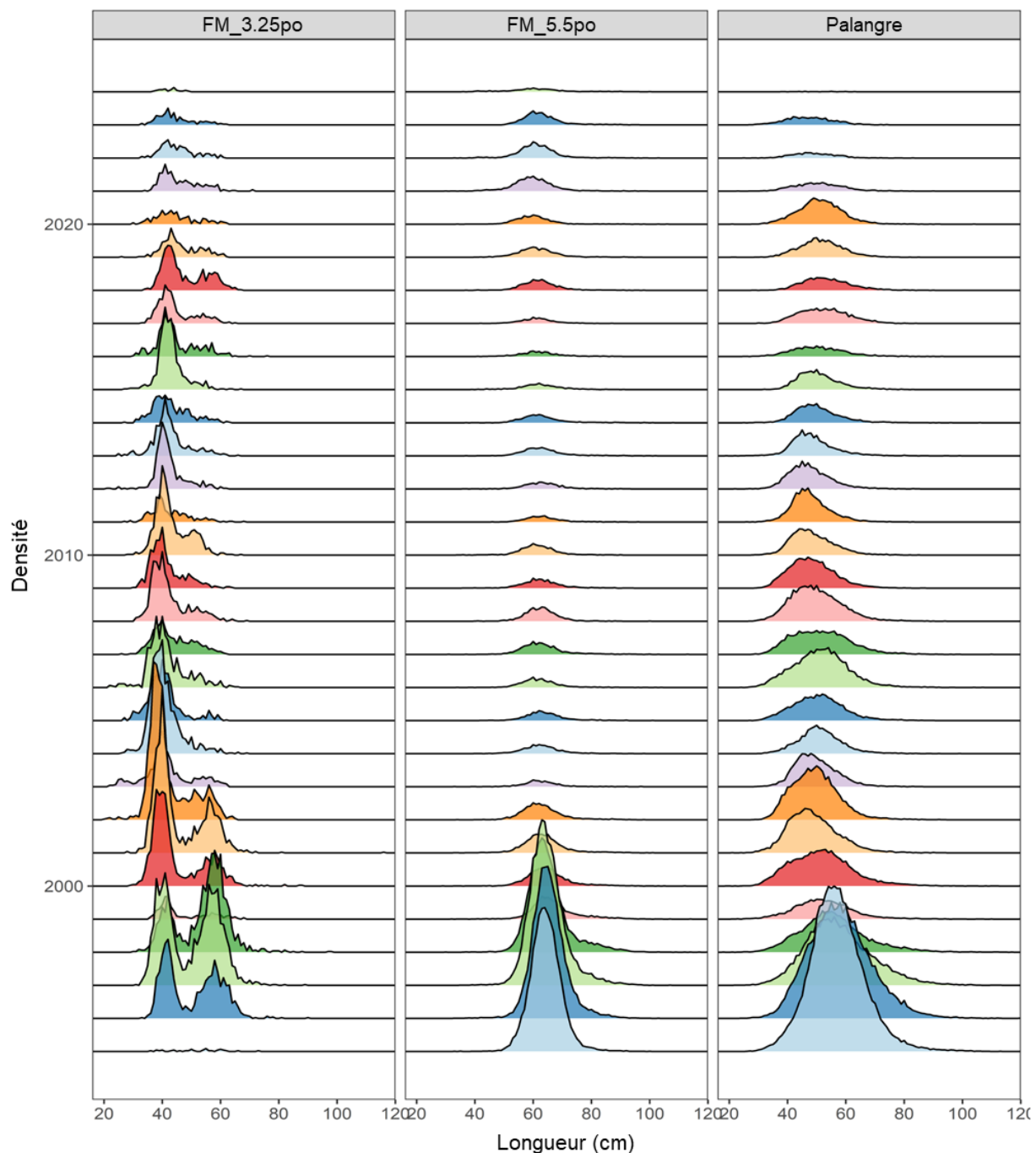


Figure 44: Diagramme de la densité pour le nombre de poissons capturés dans chaque tranche de longueur selon l'engin. Le nombre total représente le nombre cumulé de poissons capturés à l'aide des deux types d'engins (fixes et expérimentaux). L'échelle est relative dans chaque catégorie d'engins. Les données pour l'année terminale (2024) sont incomplètes.

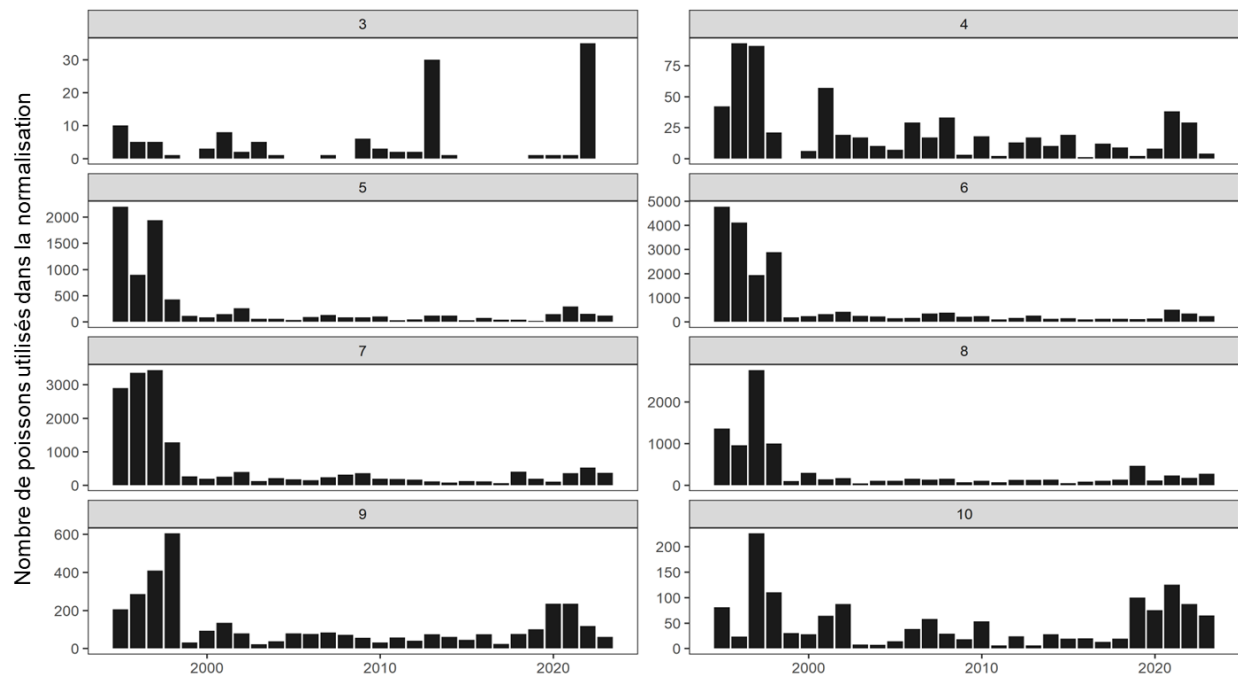


Figure 45: Nombre total de poissons capturés par des filets maillants à mailles de 5,5 pouces et utilisés pour générer les indices normalisés. Les panneaux indiquent l'âge des poissons.

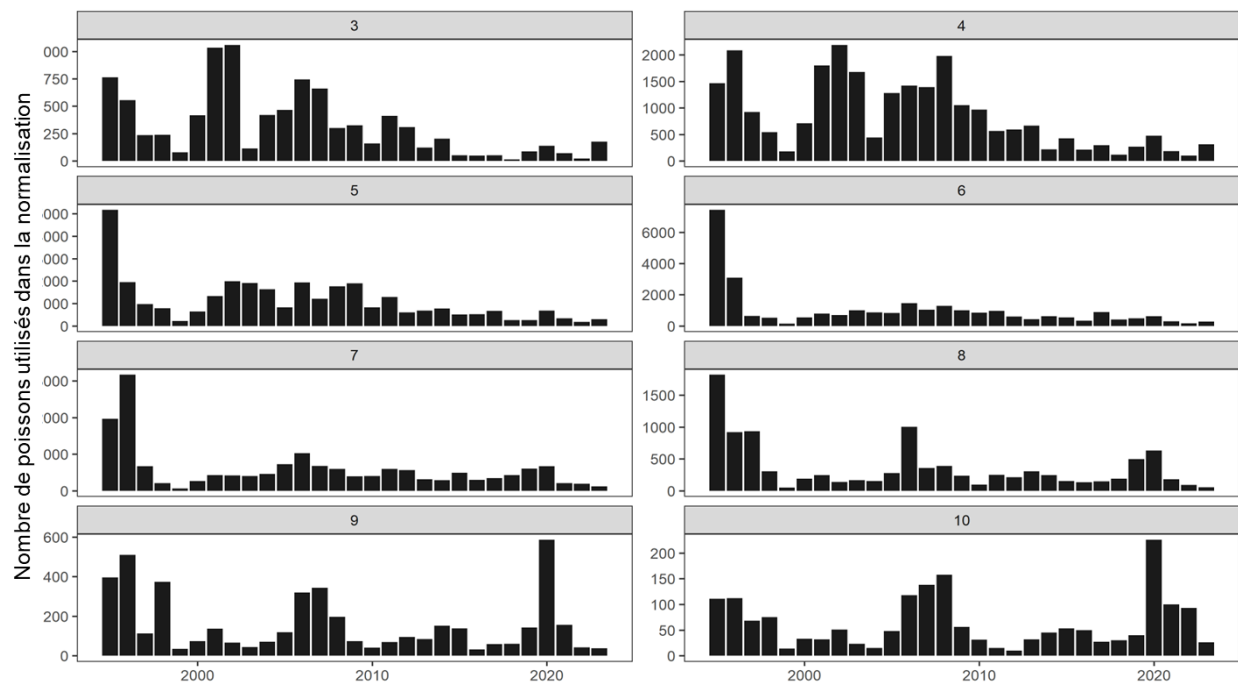


Figure 46: Nombre total de poissons capturés par une palangre et utilisés pour générer les indices normalisés. Les panneaux indiquent l'âge des poissons.

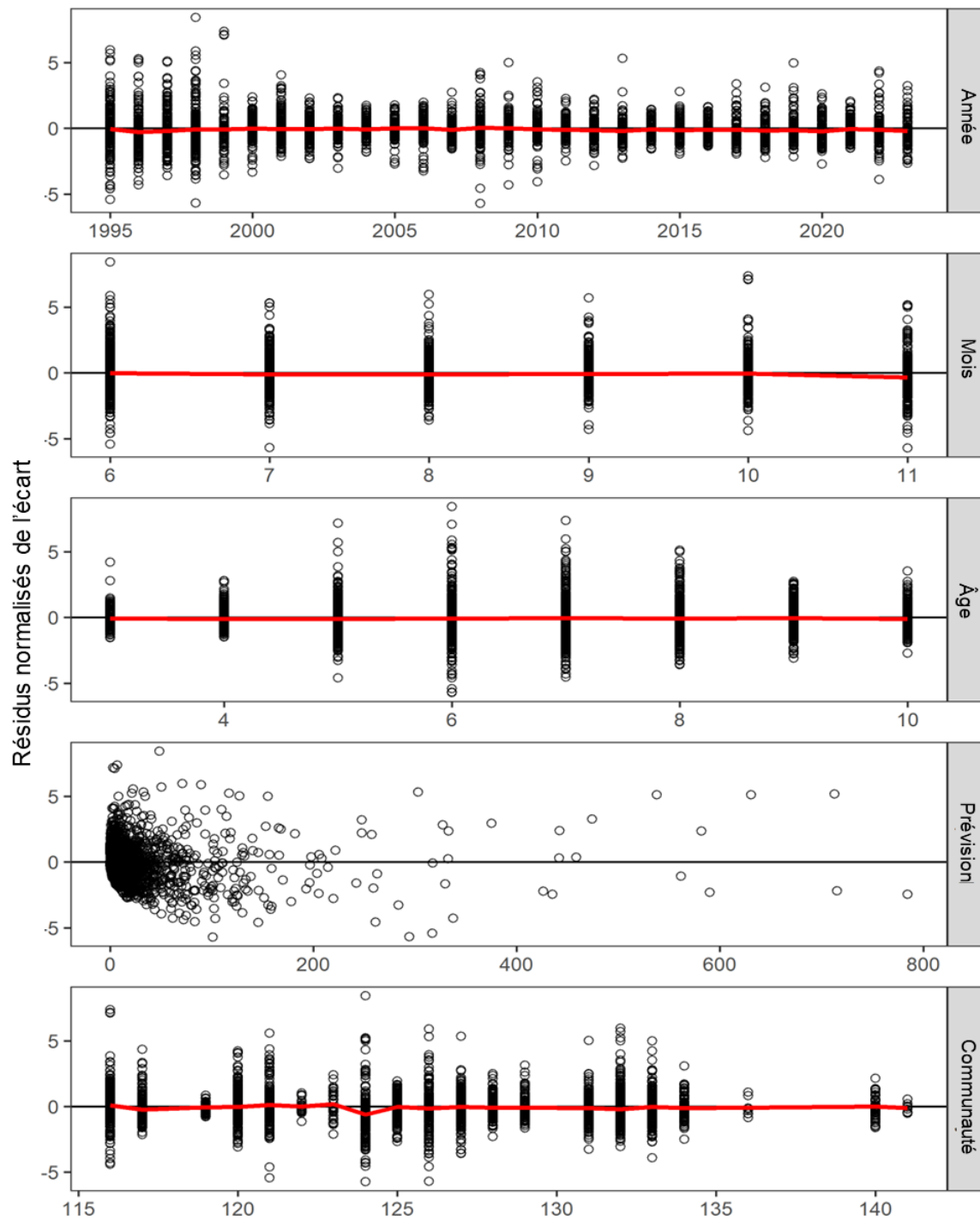


Figure 47: Résidus normalisés de l'écart par rapport aux années, aux mois, aux âges, aux valeurs prévues et à la communauté (« seqcode ») pour les filets maillants fixes à mailles de 5,5 pouces.

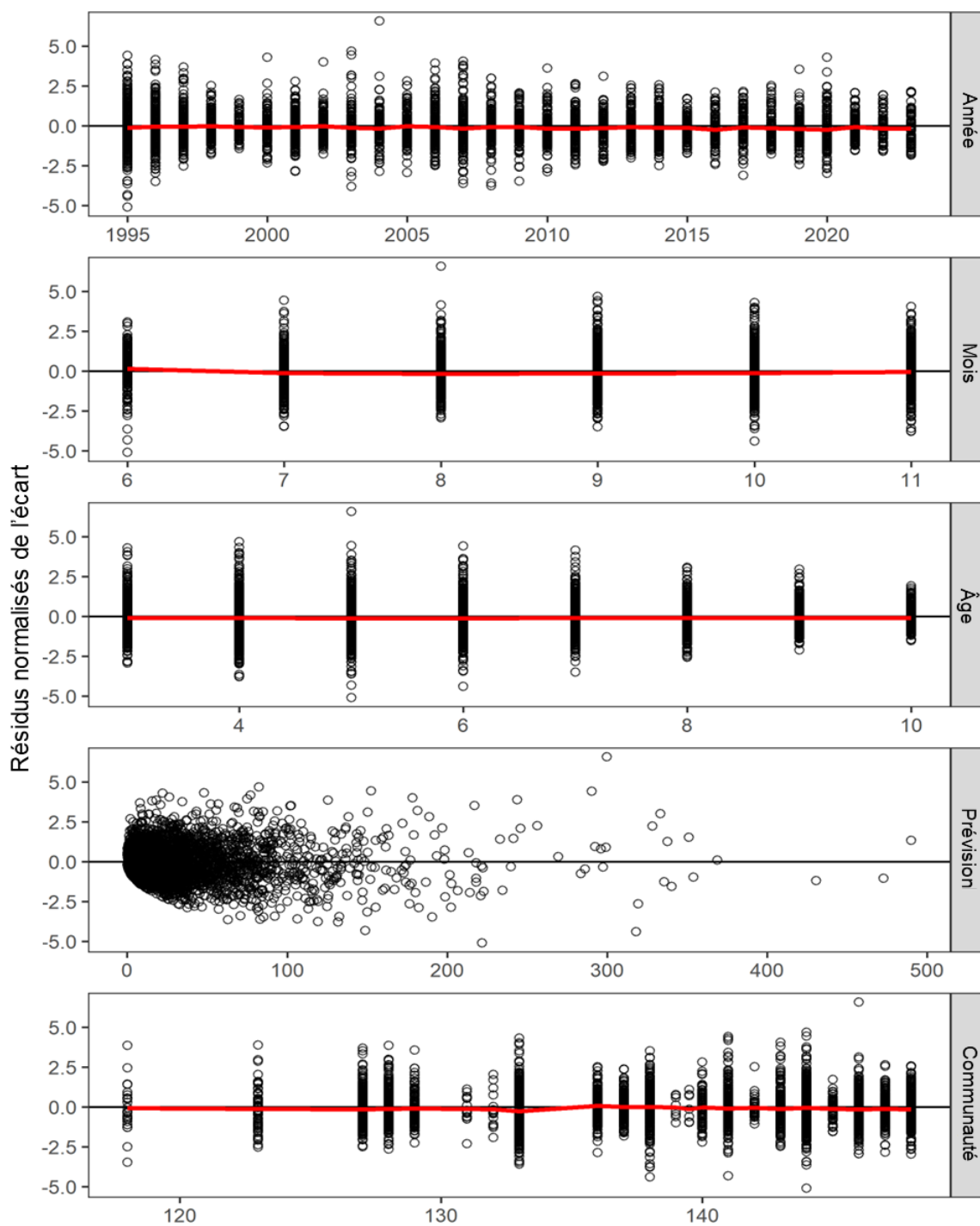


Figure 48: Résidus normalisés de l'écart par rapport aux années, aux mois, aux âges, aux valeurs prévues et à la communauté (« seqcode ») pour la palangre.

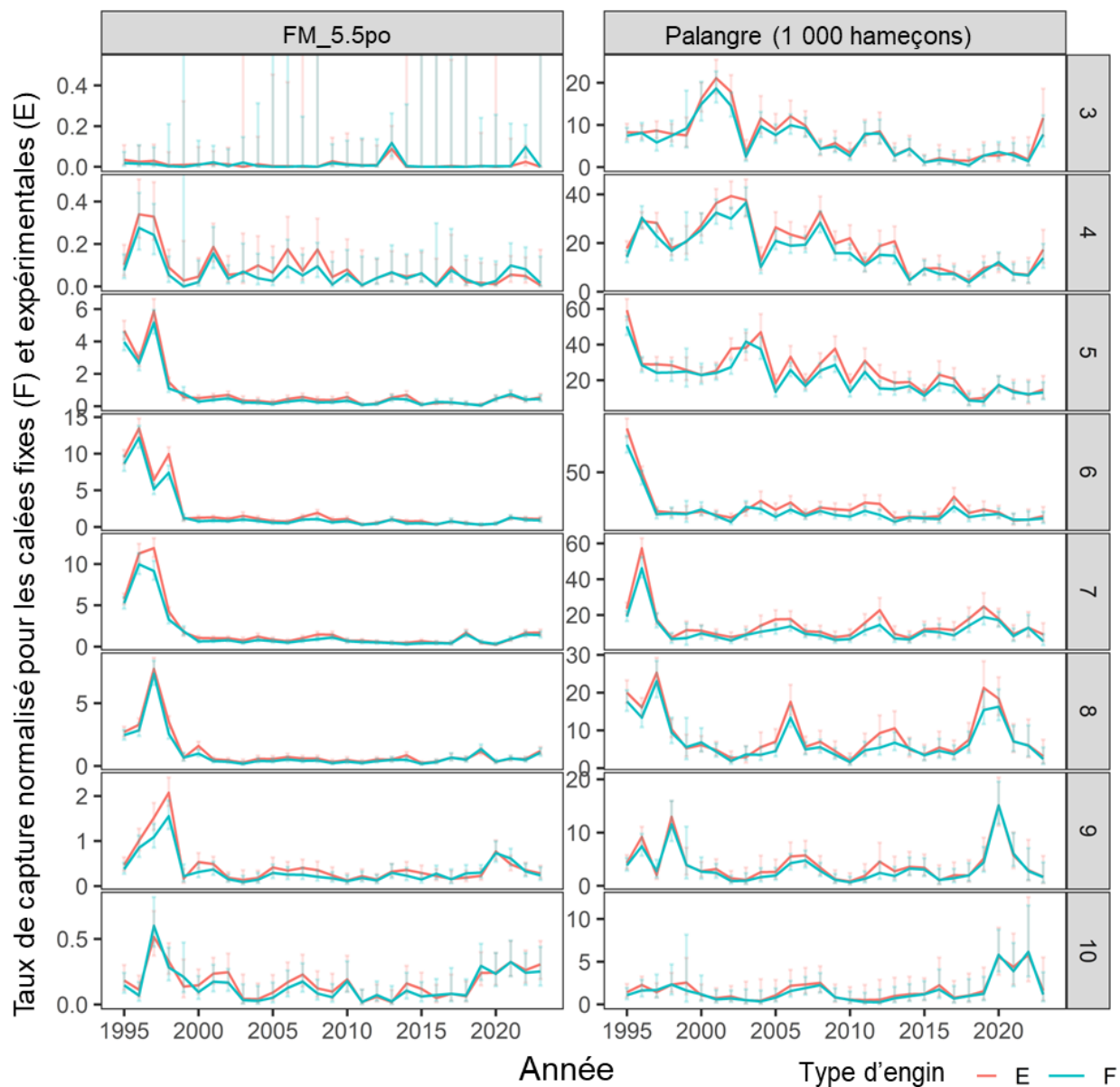


Figure 49: Taux de capture normalisé pour les filets maillants à mailles de 5,5 pouces (à gauche) et la palangre (à droite) aux sites expérimentaux (E) et fixes (F) de 1995 à 2023.

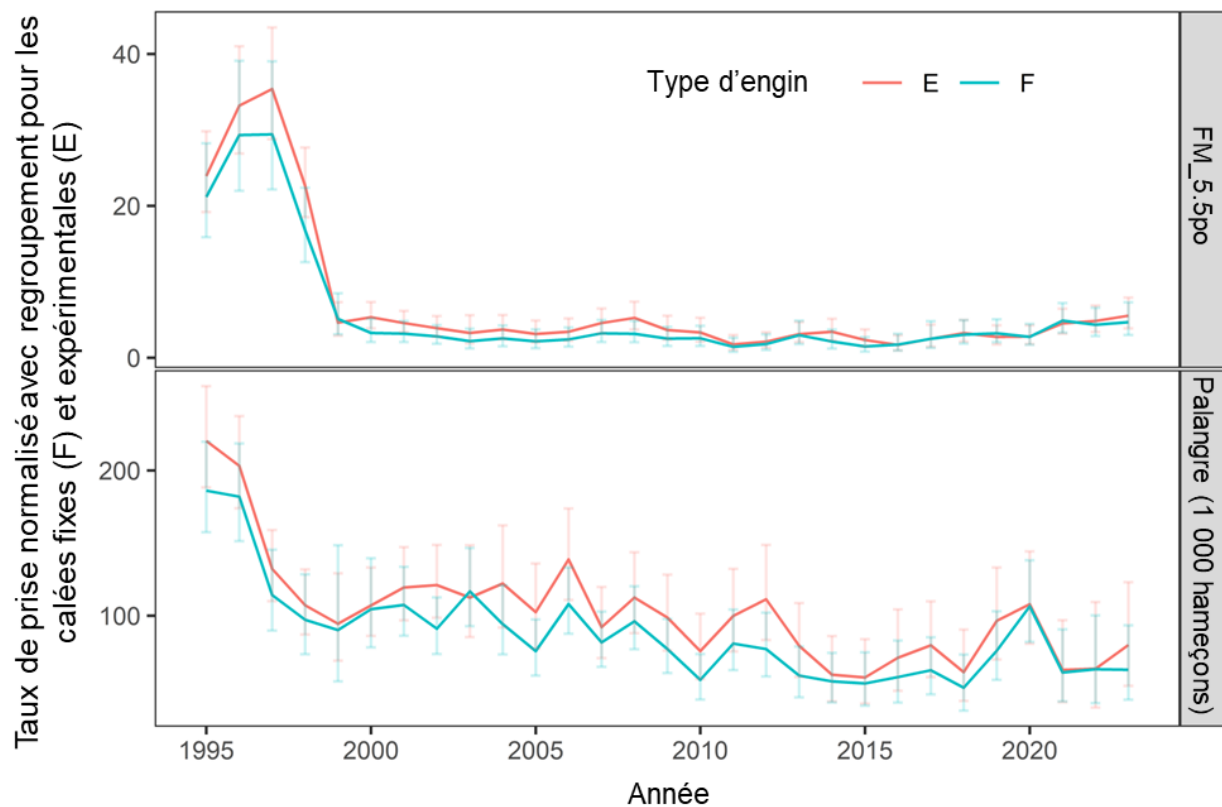


Figure 50: Taux de prise normalisé avec regroupement pour les filets maillants à mailles de 5,5 pouces et les palangres (par 1 000 hameçons) lors des calées expérimentales (E) et fixes (F).

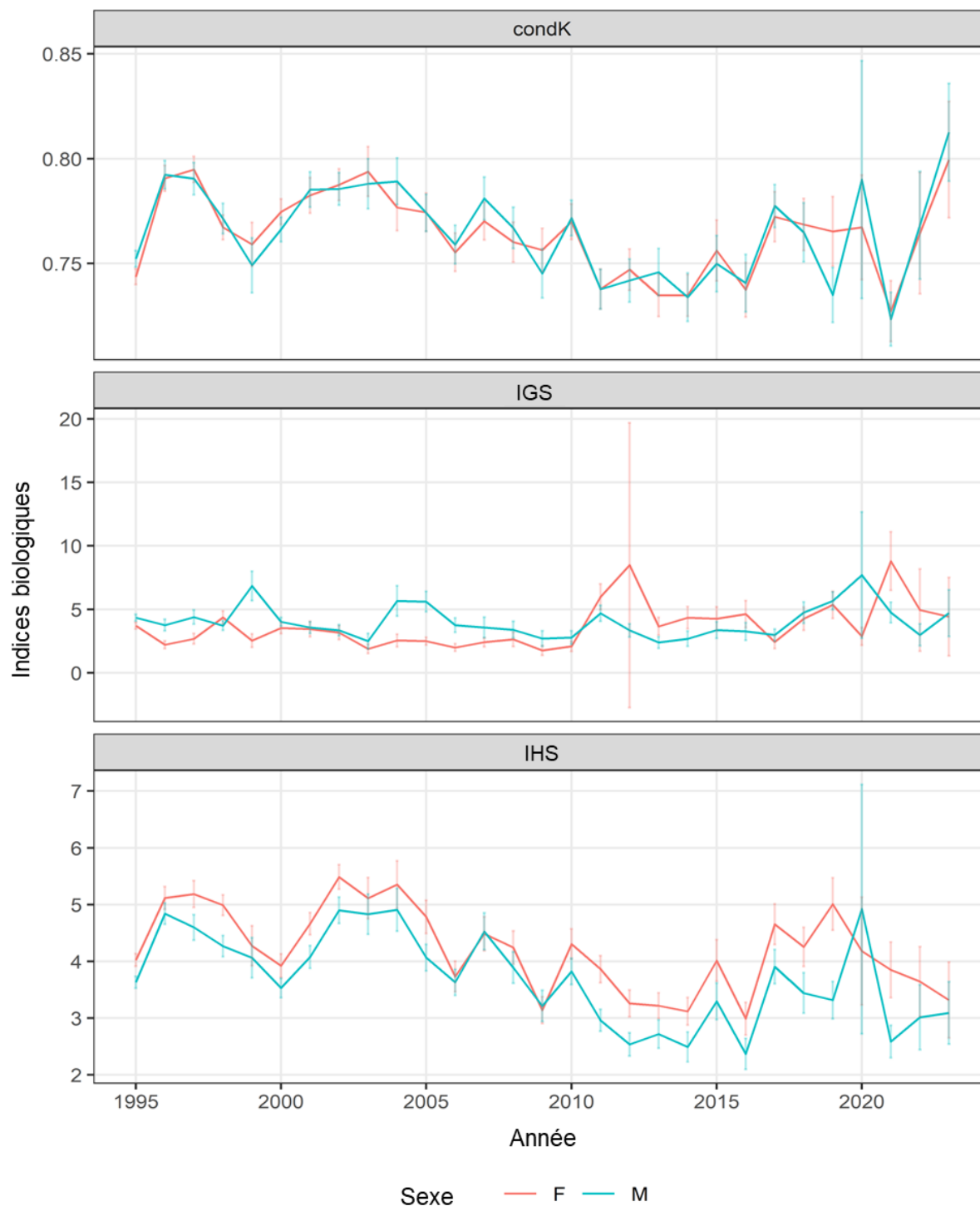


Figure 51: Tendances annuelles du coefficient de condition de Fulton moyen (condK), de l'indice hépatosomatique (IHS) et de l'indice gonadosomatique (IGS) selon le sexe chez la morue franche d'après les relevés par pêche sentinelle dans la sous-division 3Ps. L'IGS et l'IHS sont exprimés en pourcentage.

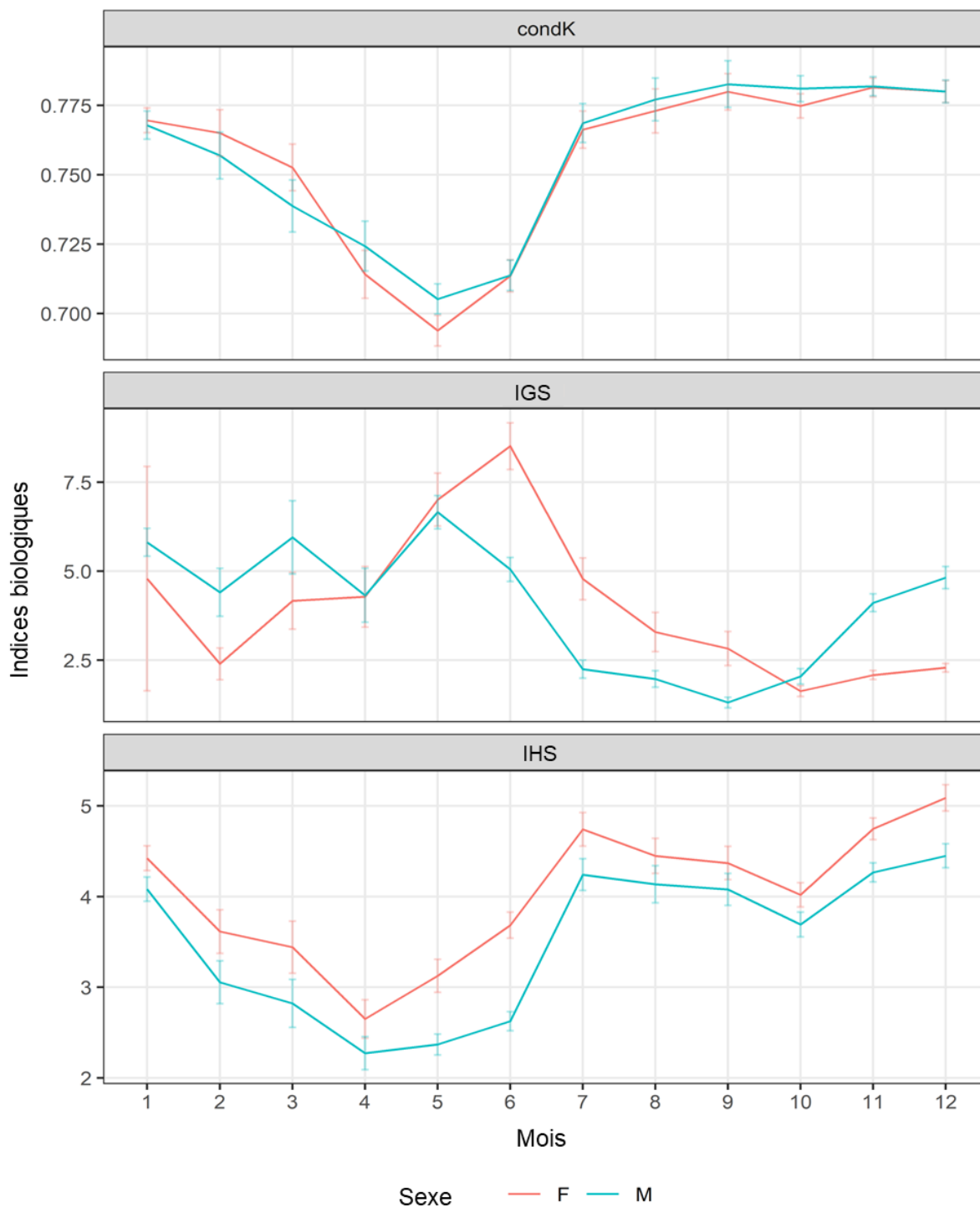


Figure 52: Tendances mensuelles du coefficient de condition de Fulton moyen (*condK*), de l'indice hépatosomatique (*IHS*) et de l'indice gonadosomatique (*IGS*) selon le sexe chez la morue franche d'après les relevés par pêche sentinelle dans la sous-division 3Ps. L'*IGS* et l'*IHS* sont exprimés en pourcentage.

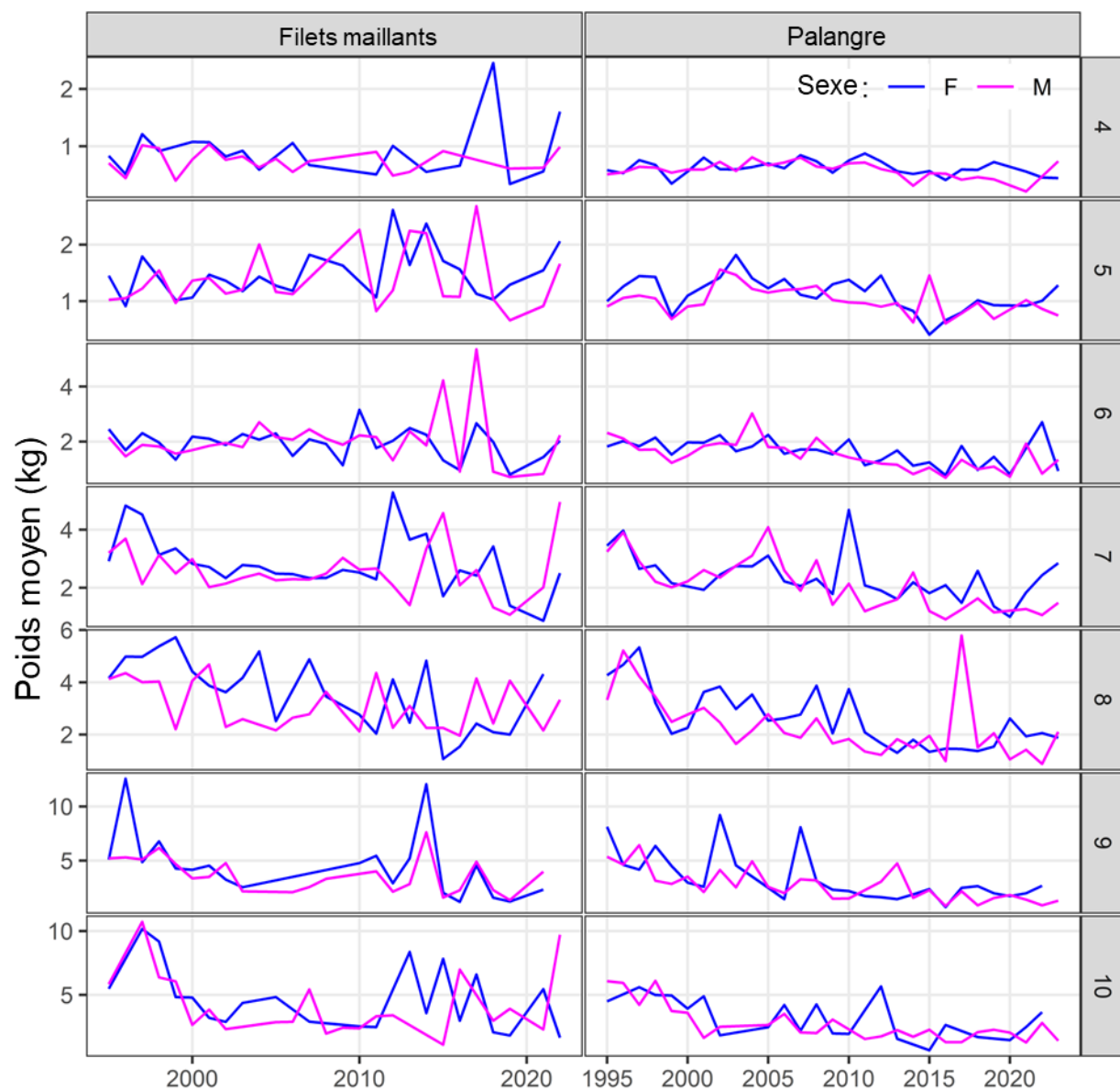


Figure 53: Poids moyen selon l'âge (kg) selon le sexe des poissons échantillonnés lors des relevés par pêche sentinelle aux filets maillants à mailles de 5,5 pouces (à gauche) et à la palangre (à droite).

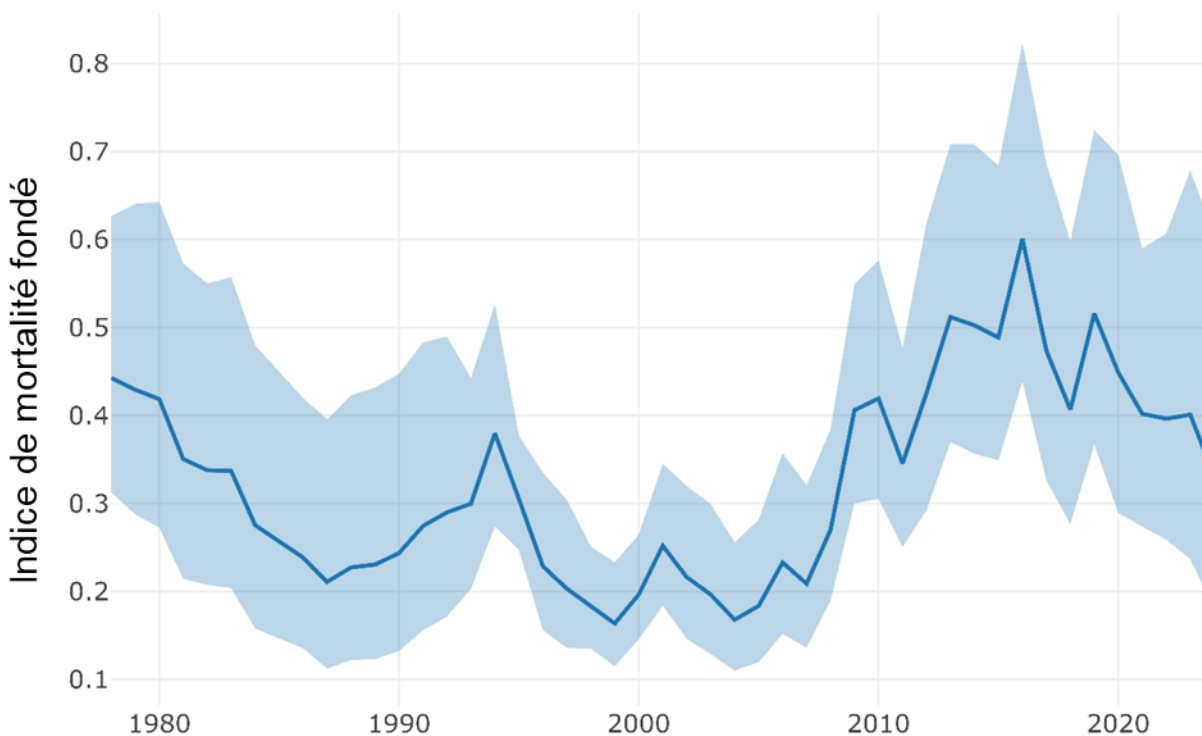


Figure 54: Indice de mortalité fondé sur l'état estimé selon Regular et al. 2022.

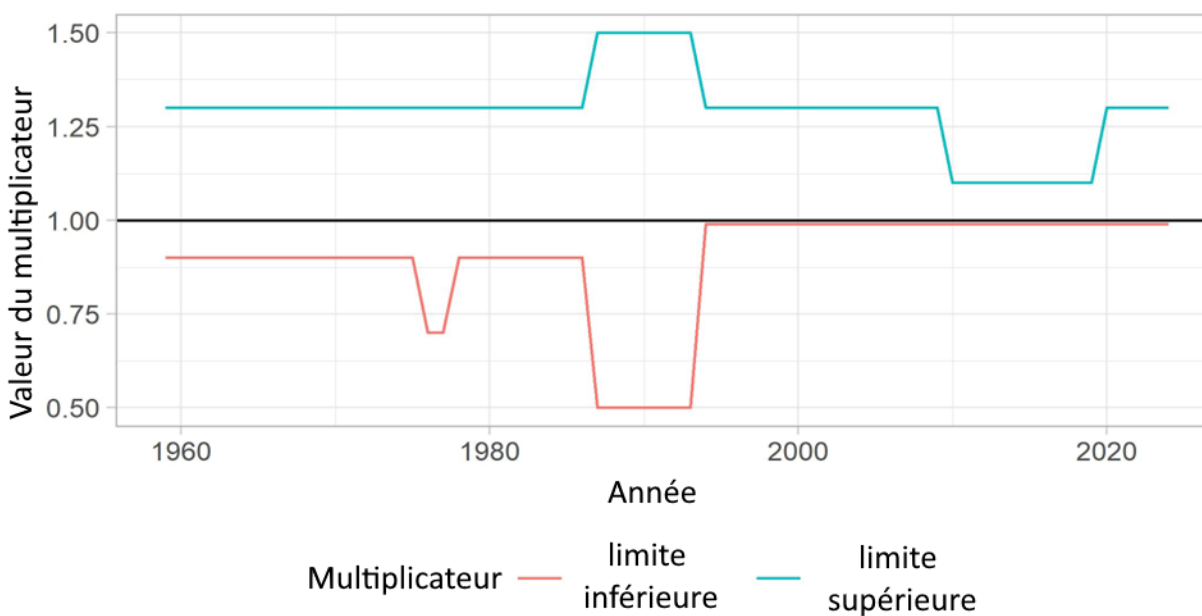


Figure 55: Limites inférieure et supérieure des données sur les débarquements décidées lors de la réunion sur le cadre pour la morue dans la sous-division 3Ps en octobre 2019, puis mises à jour pour 2020 et au-delà lors de l'évaluation de 2024.

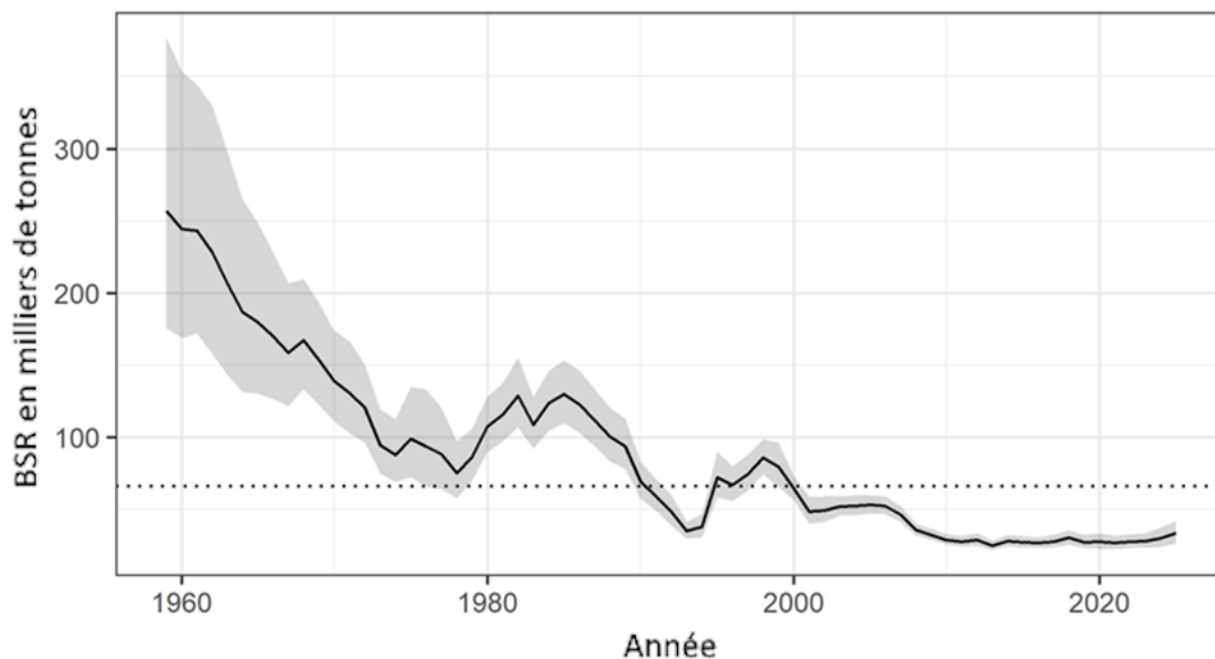


Figure 56: Estimations de la BSR (estimation médiane avec intervalle de confiance à 95 %) pour la période allant de 1959 à 2025. La ligne pointillée indique Blim. Ce point de référence représente la limite entre la zone critique et la zone de prudence du cadre de l'approche de précaution du MPO.

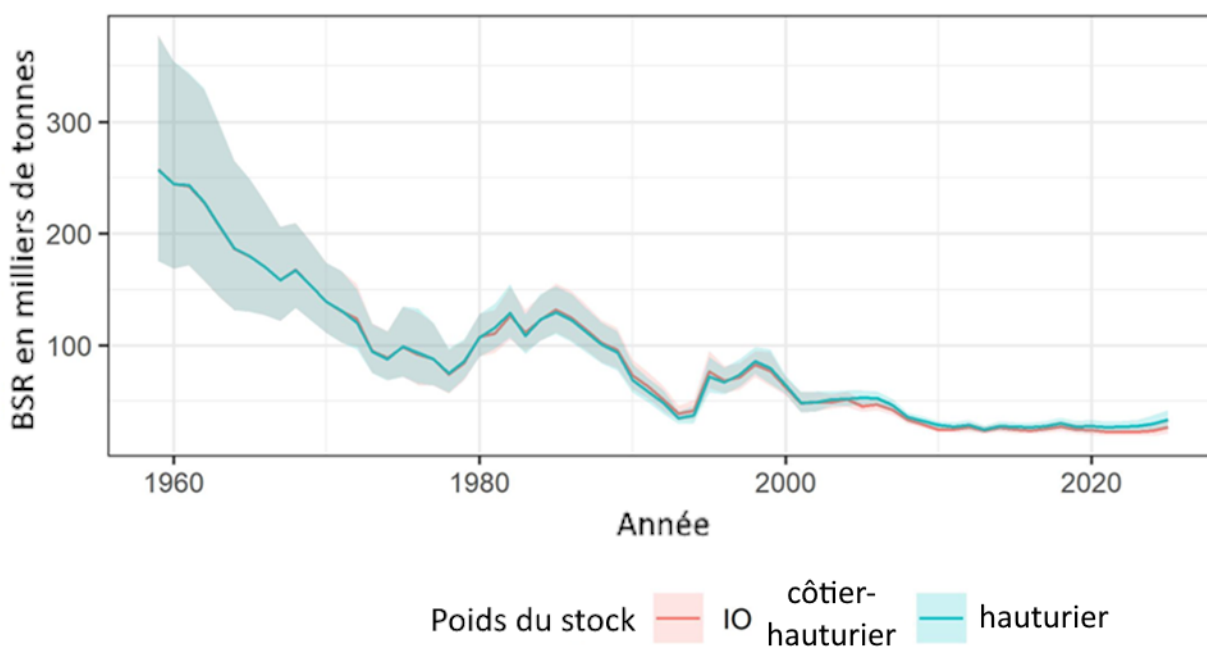


Figure 57: Comparaison des estimations de la BSR lorsque le modèle est exécuté avec le poids du stock fondé sur les strates de l'indice hauturier seulement (« hauturier ») et lorsque les échantillons des strates de tous les indices sont inclus dans l'estimation du poids du stock.

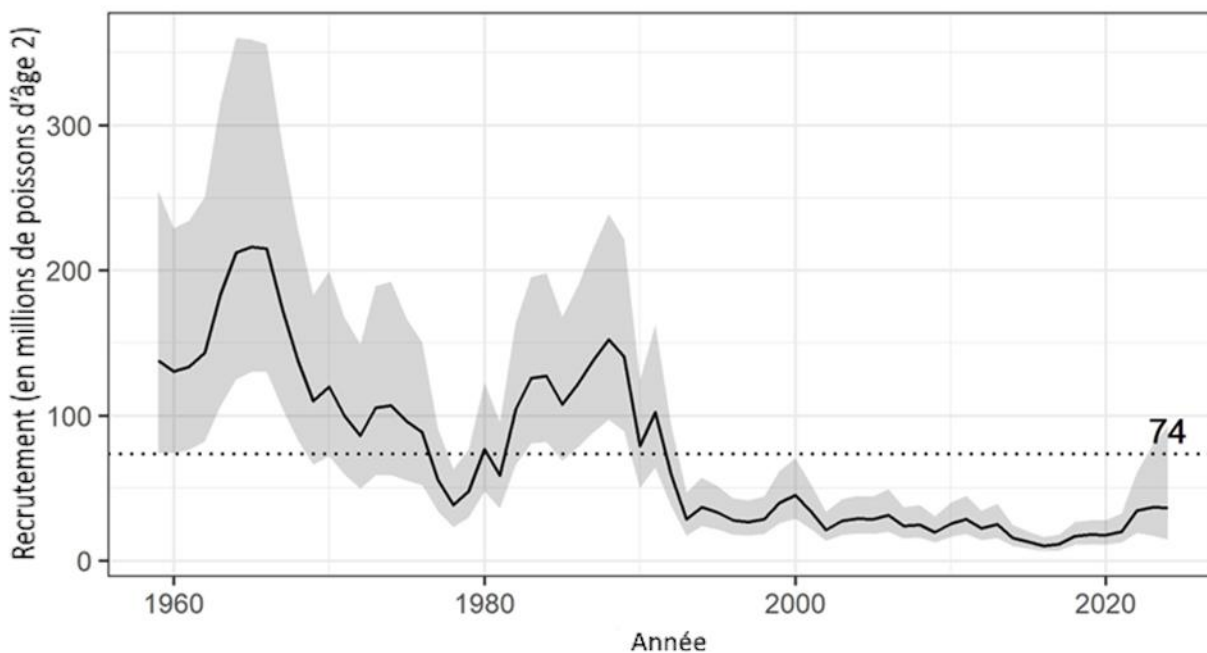


Figure 58: Estimations du recrutement pour la période de 1959 à 2024. La ligne pointillée représente la moyenne de la série chronologique, 74 millions de poissons.

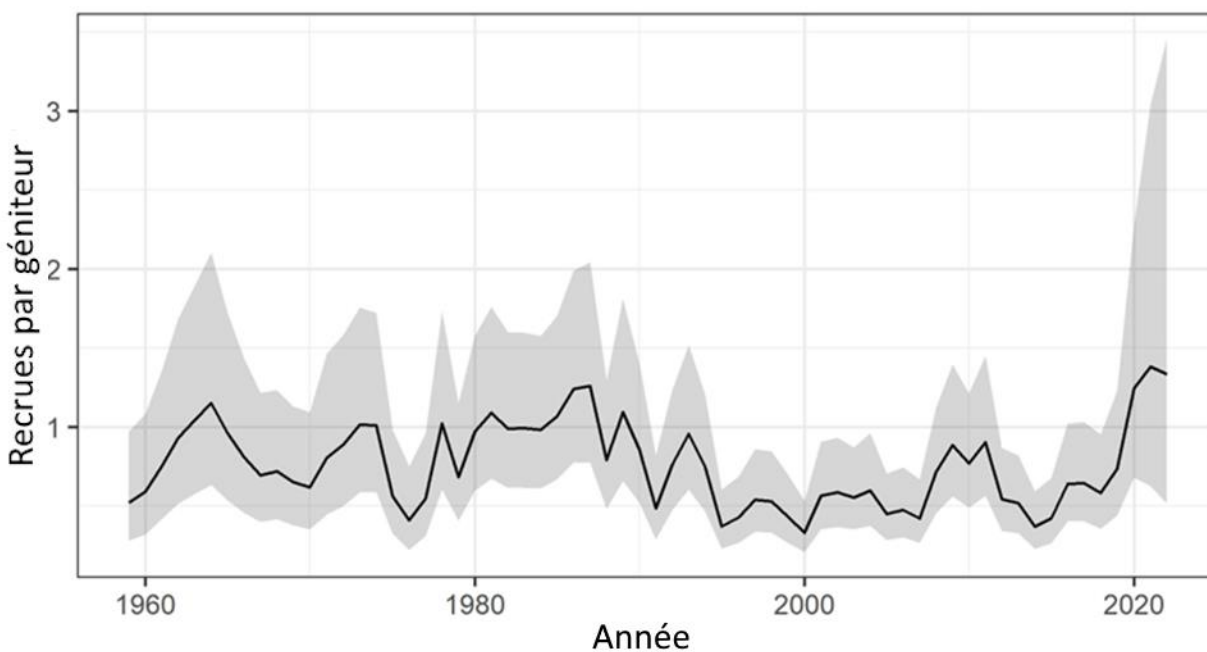


Figure 59: Estimations du nombre de recrues par géniteur pour la période de 1959 à 2021.

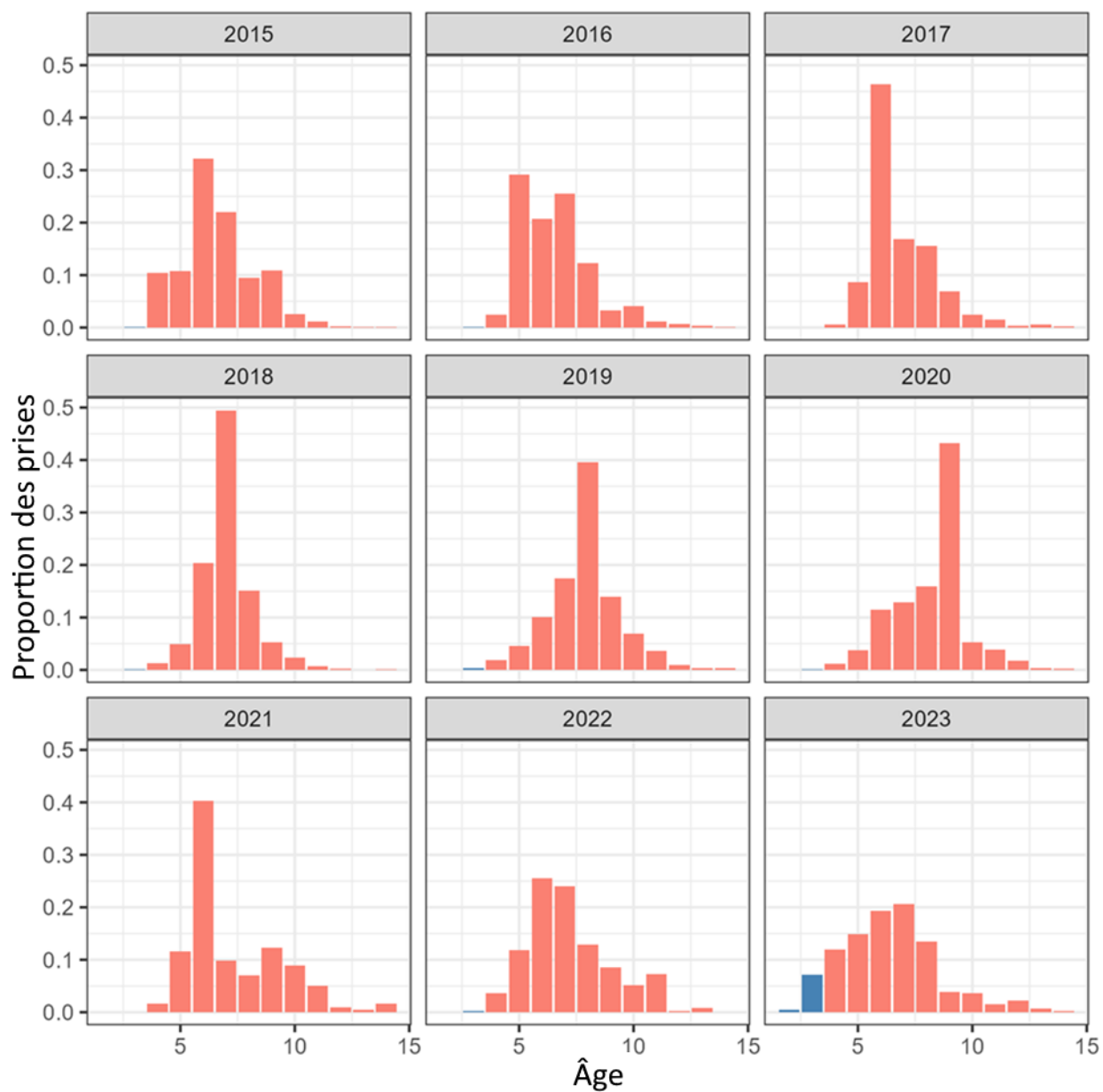


Figure 60: Proportion des prises commerciales selon l'âge en nombre. Les barres bleues mettent en évidence la proportion de poissons d'âge 2 et d'âge 3 dans les prises selon l'âge estimées.

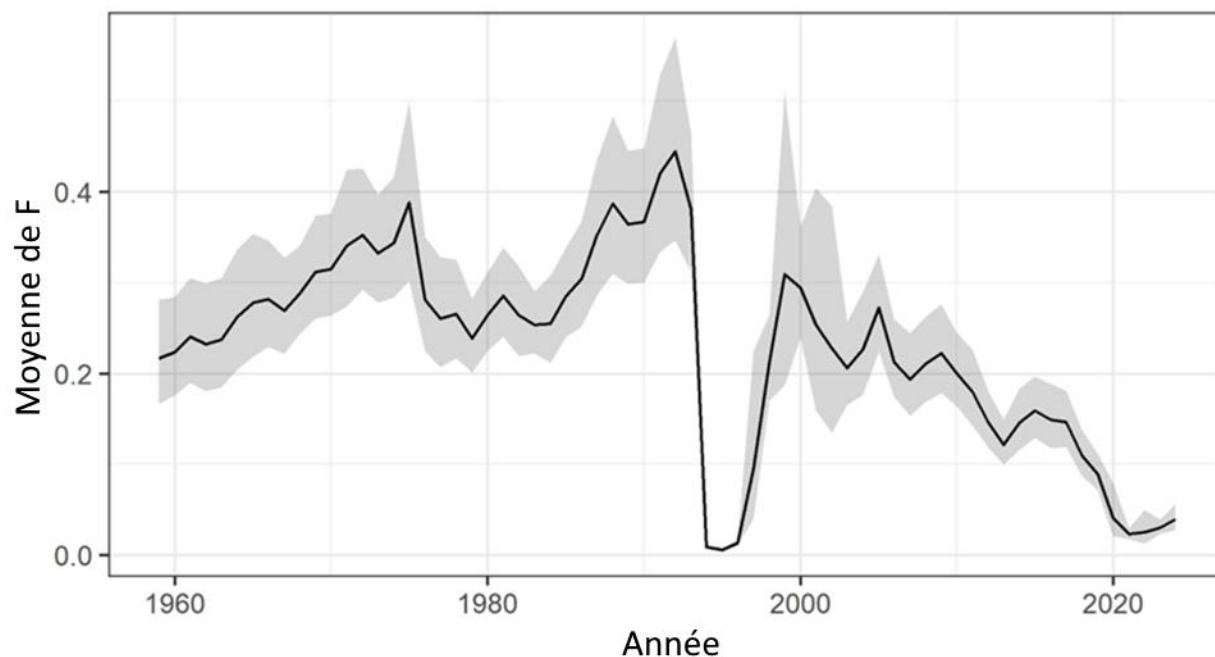


Figure 61: Estimations de la moyenne de la mortalité par pêche (F , âges 5 à 9) pour la morue de la sous-division 3Ps entre 1959 et 2024.

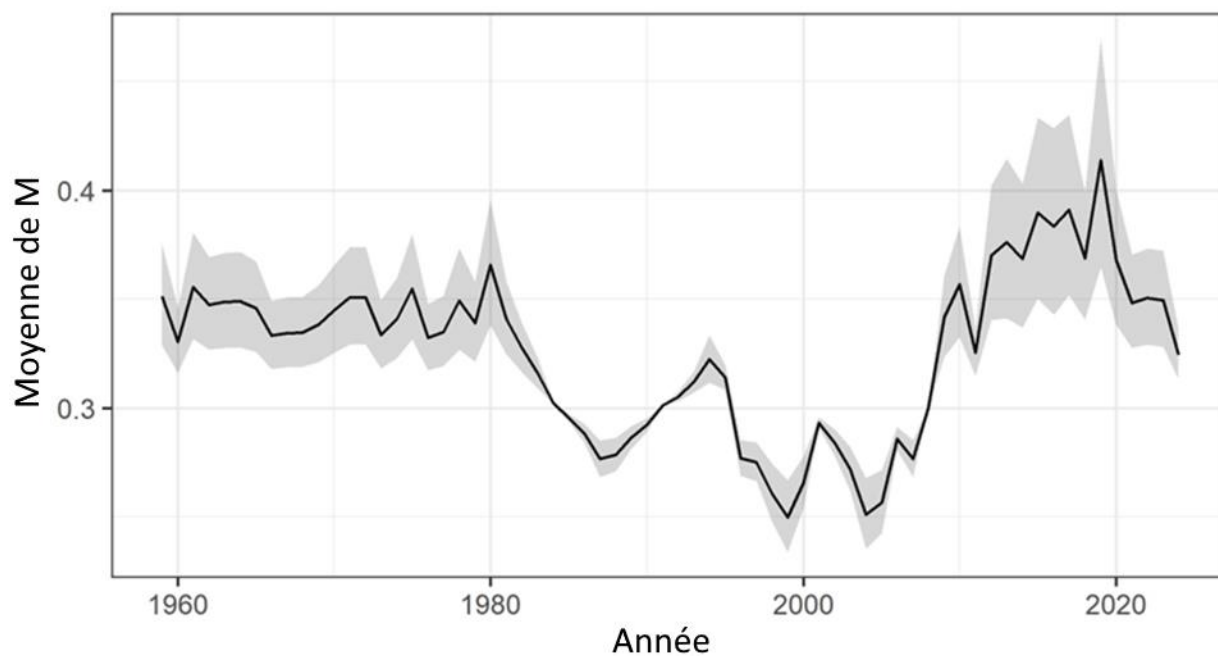


Figure 62: Mortalité naturelle (M moyenne, âges 5 à 9) de la morue de la sous-division 3Ps entre 1959 et 2024. La valeur M est fixée à un niveau de base de $M = 0,3$ et mise à l'échelle dans le modèle en fonction de l'indice fondé sur l'état.

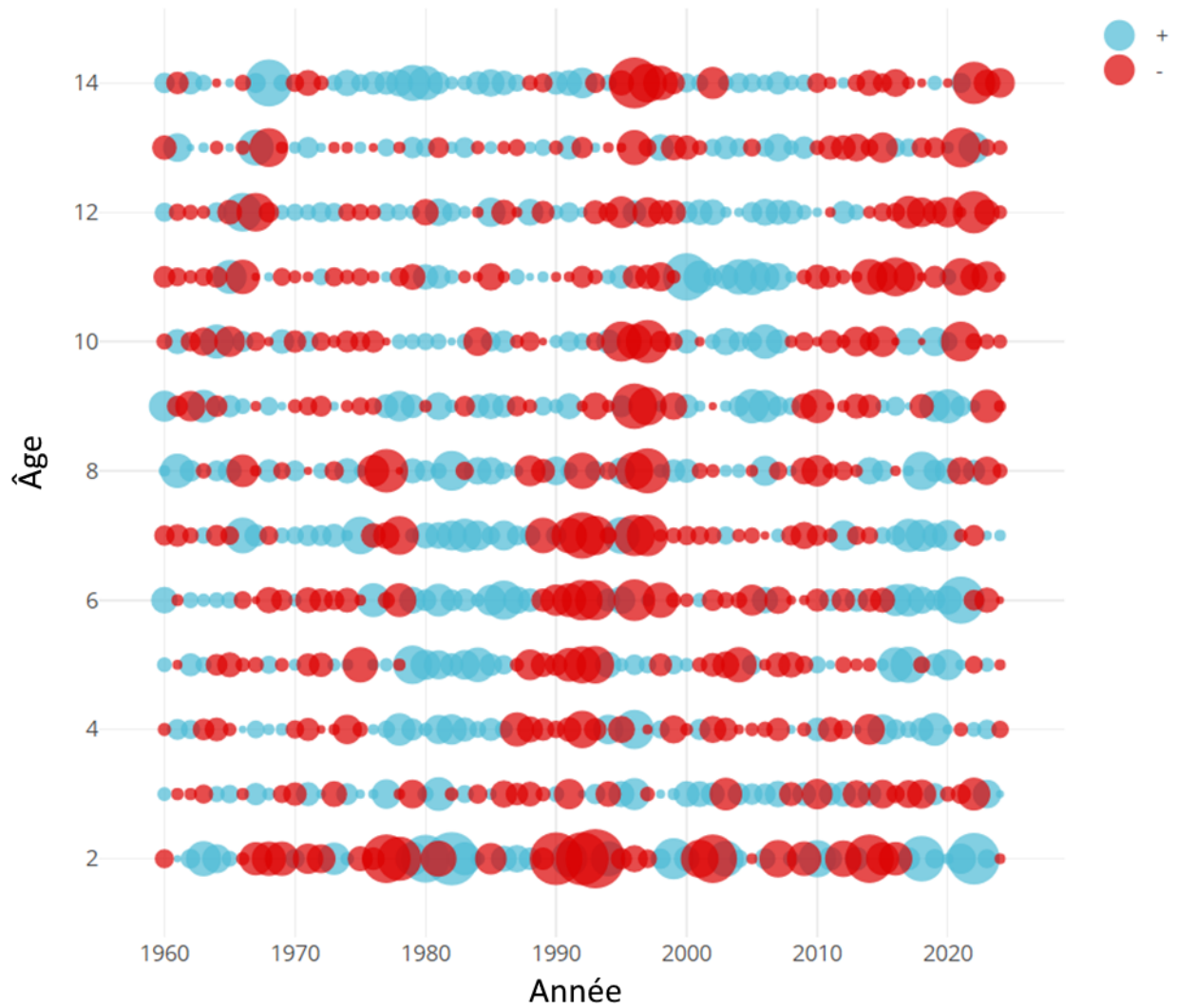


Figure 63: Erreur de processus du modèle HYBRIDE. Les points plus grands indiquent une plus grande ampleur de l'erreur de processus estimée, soit négative (rouge) ou positive (bleu).

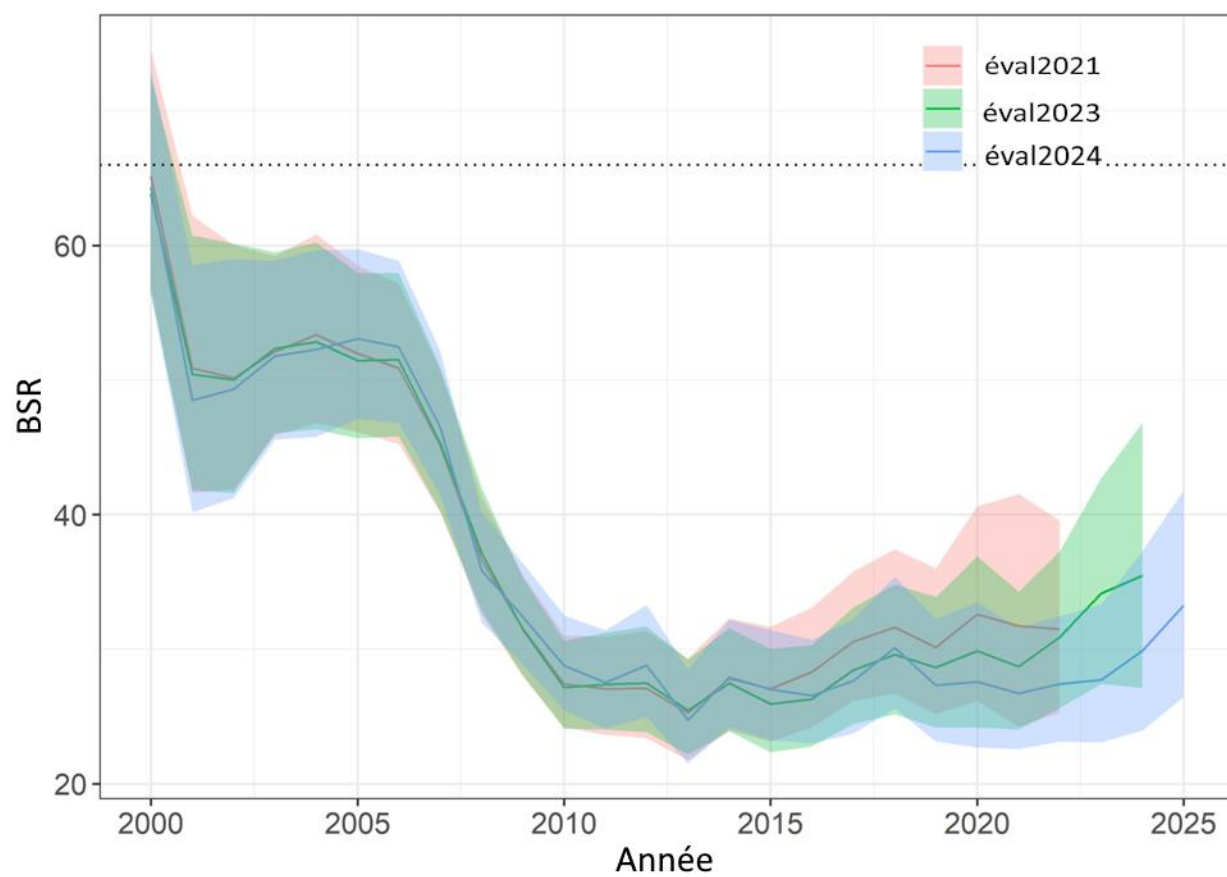


Figure 64: Évaluation rétrospective de la biomasse du stock reproducteur (BSR; en milliers de tonnes).

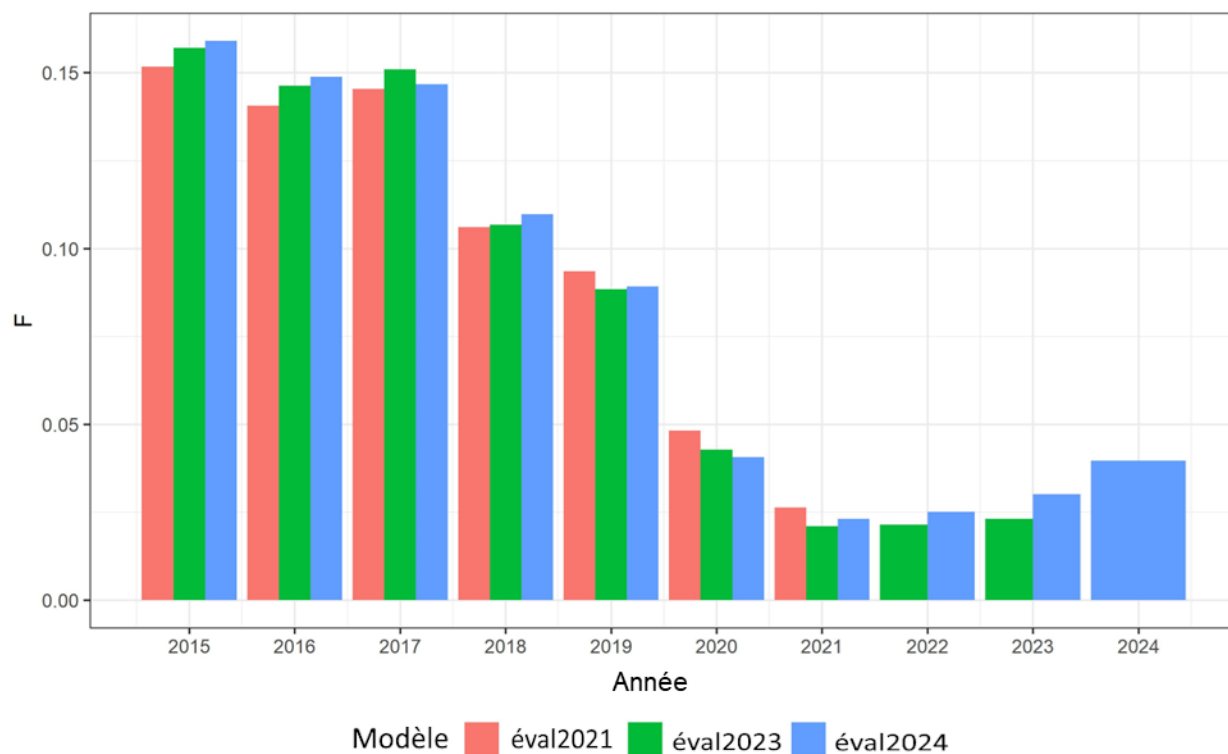


Figure 65: Évaluation rétrospective de la valeur F moyenne (âges 5 à 8).

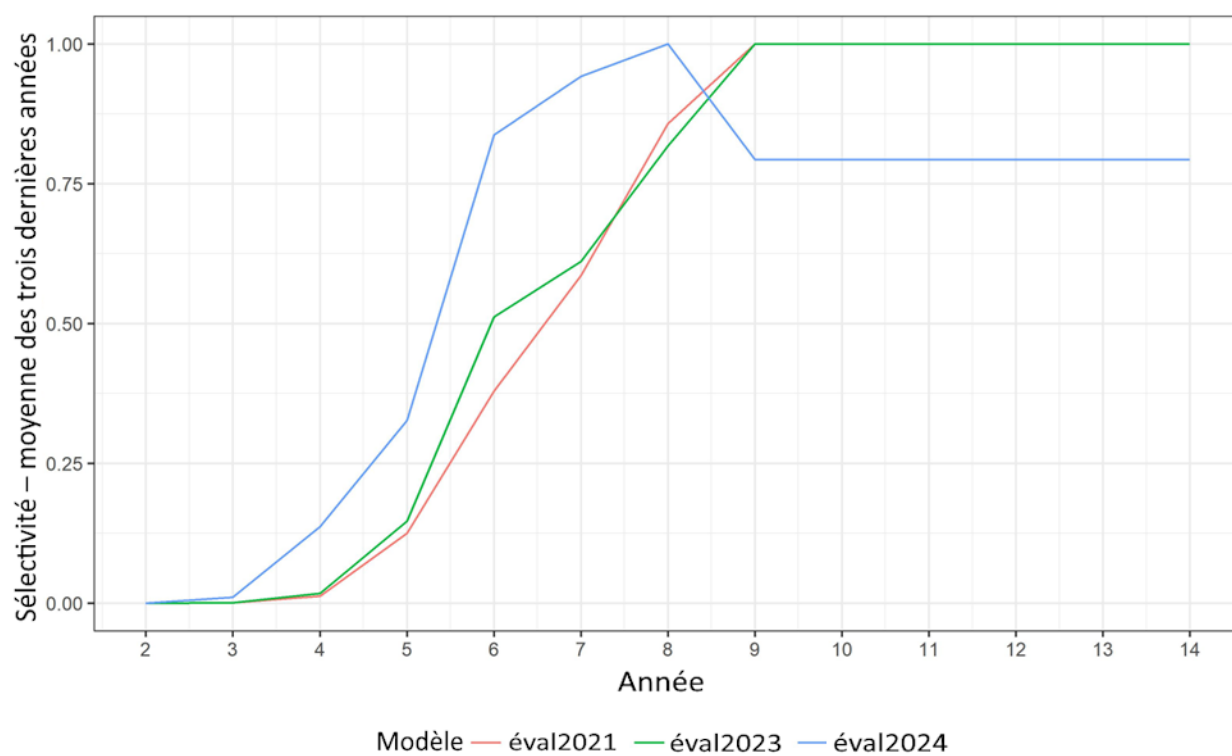


Figure 66: Tendence rétrospective de la sélectivité. La figure montre la sélectivité fondée sur F au cours des trois dernières années de l'évaluation.

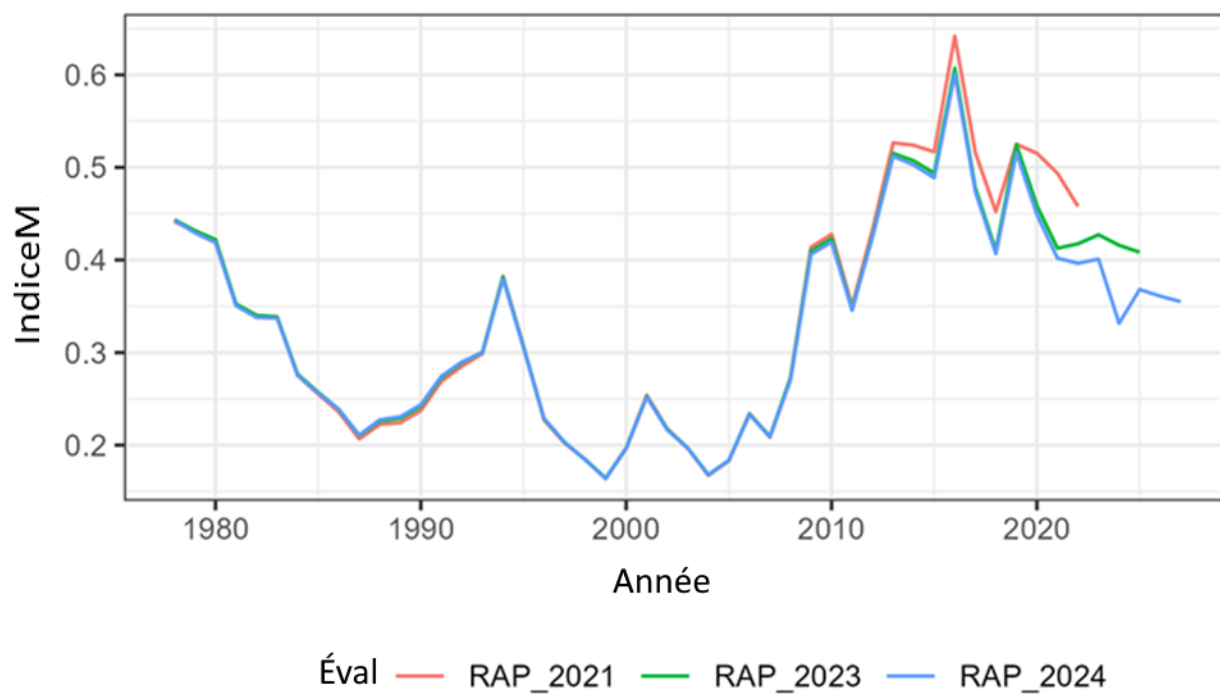


Figure 67: Indice rétrospectif de M fondé sur l'état.

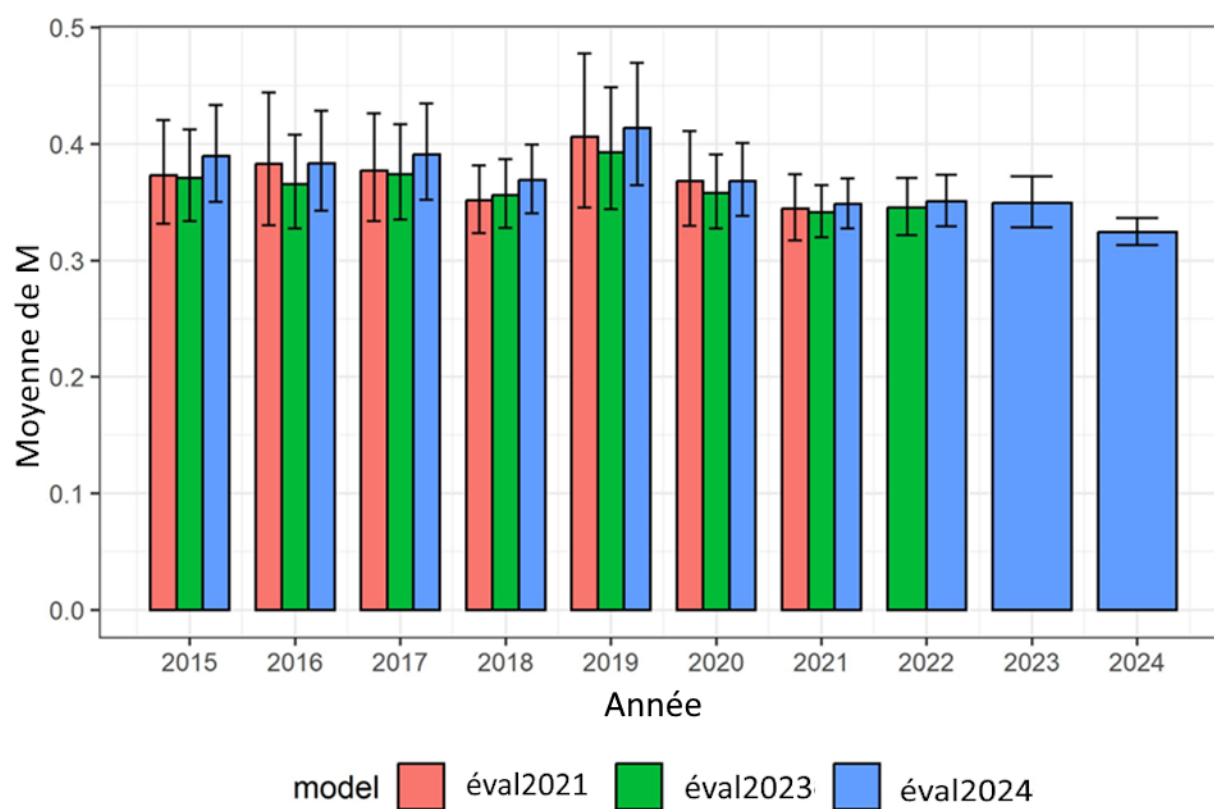


Figure 68: Évaluation rétrospective de la valeur M moyenne (âges 5 à 8).

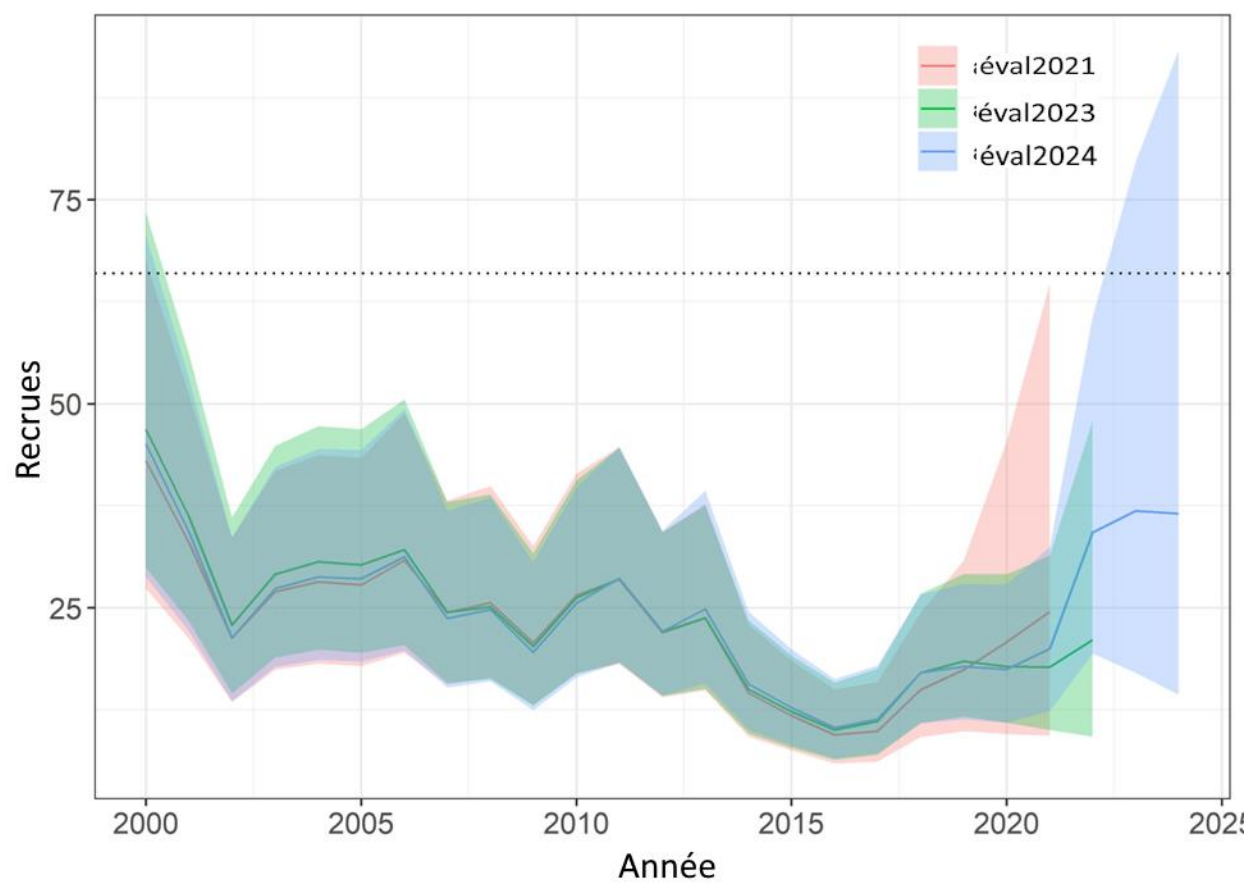


Figure 69: Évaluation rétrospective du recrutement (âge 2).

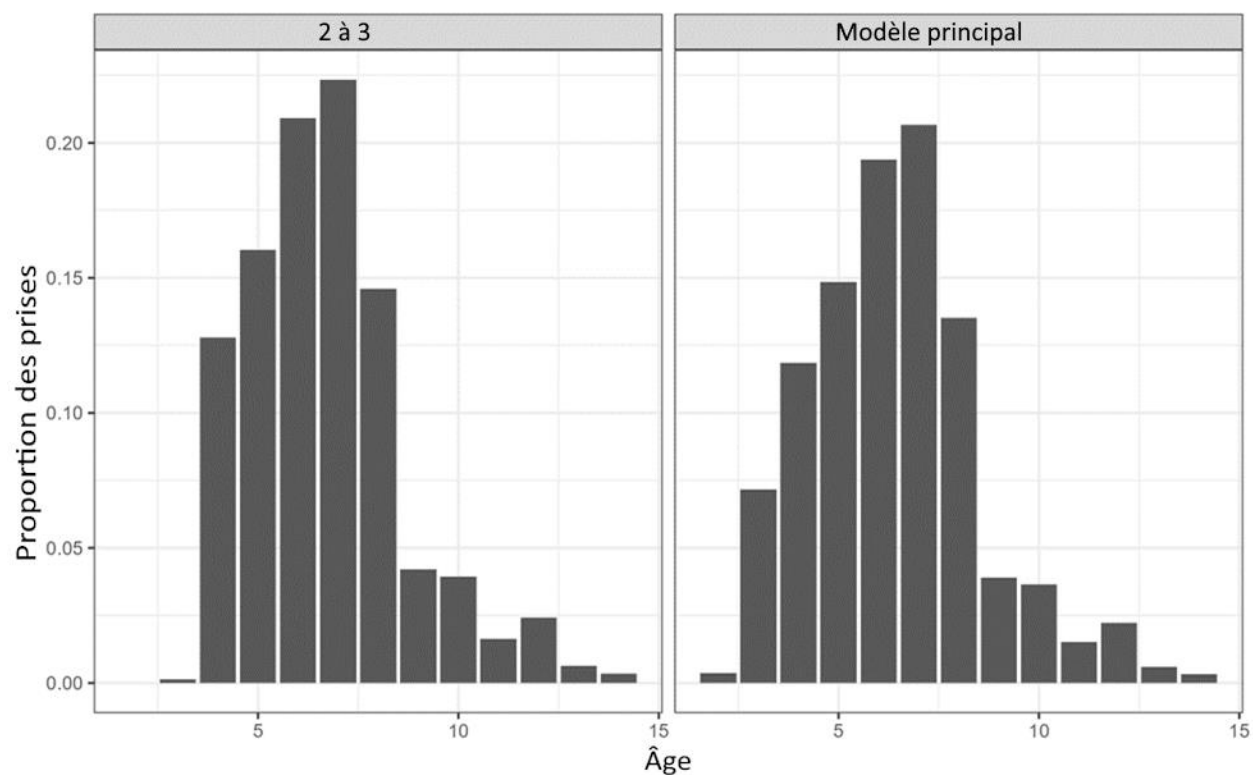


Figure 70: Proportion de prises selon l'âge dans l'analyse de sensibilité. Le graphique de gauche montre les proportions de prises selon l'âge dans l'analyse de sensibilité. Le graphique de droite montre les proportions de prises selon l'âge dans l'exécution du modèle d'évaluation principal.

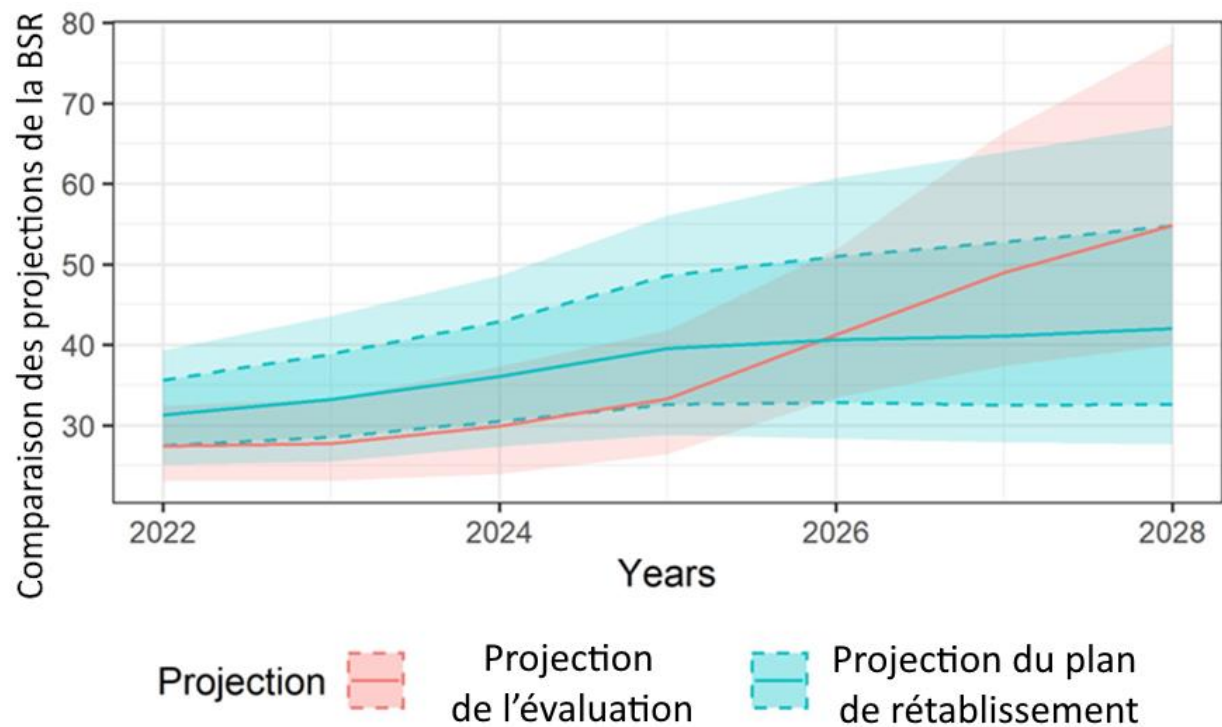


Figure 71: Comparaison des projections de l'évaluation actuelle (ligne rouge pleine avec intervalles de confiance à 95 %) et de la croissance prévue dans le cadre du plan de rétablissement (ligne bleue pleine avec intervalles de confiance à 75 % et à 95 %). Compte tenu de l'incertitude considérable associée aux estimations actuelles du recrutement, seules les projections jusqu'en 2026 ont été jugées appropriées aux fins de formulation d'avis.

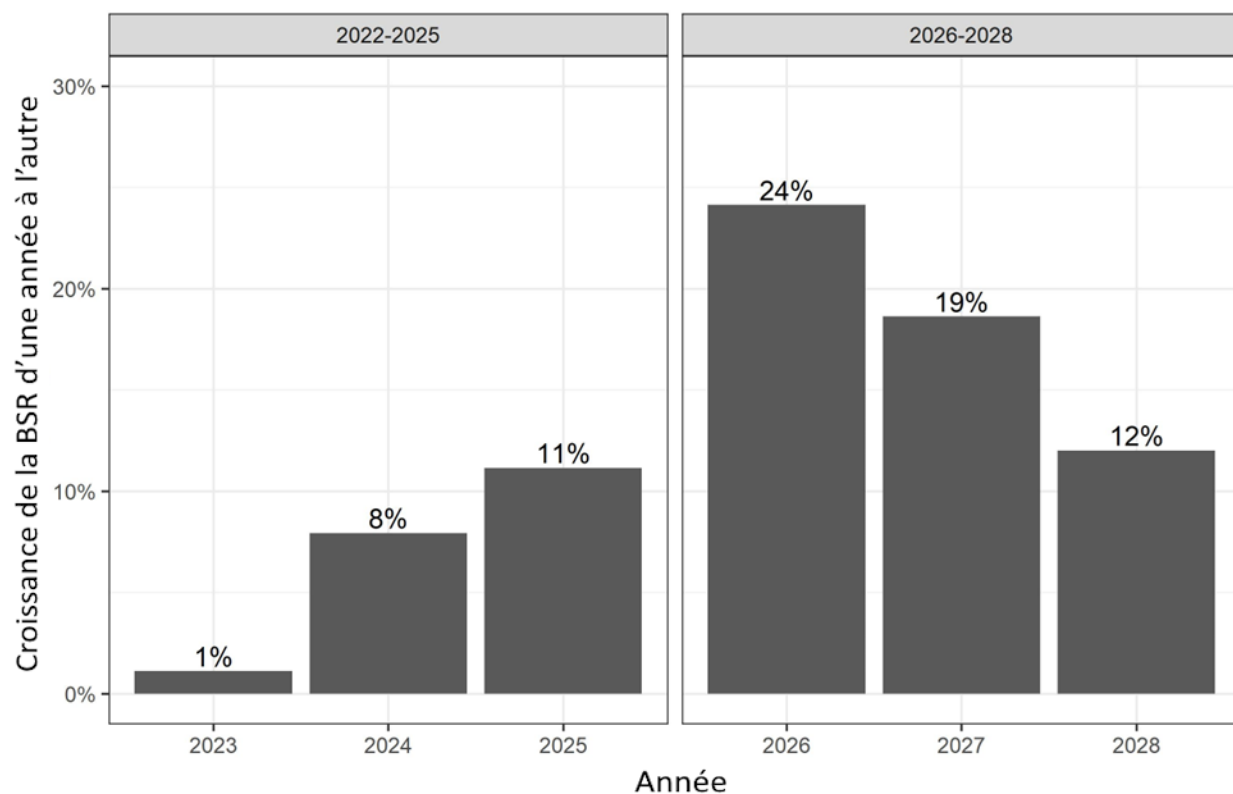


Figure 72: Croissance de la BSR d'une année à l'autre. Les années 2026 à 2028 montrent la croissance prévue dans la période de projection. Compte tenu de l'incertitude considérable associée aux estimations actuelles du recrutement, seules les projections jusqu'en 2026 ont été jugées appropriées aux fins de formulation d'avis.

ANNEXE A. DONNÉES D'ENTRÉE DANS LE MODÈLE HYBRIDE

Tableau A-1: Débarquements (t) par année civile, avec des limites inférieure et supérieure (voir la figure 55), de 1959 à 2023. On suppose que les débarquements en 2024 sont égaux au TAC de l'année de gestion 2024–25.

Année	Débarquements	Limite inférieure	Limite supérieure
1959	60 170	54,153	78 221
1960	77 285	69,556	100 470
1961	86 824	78,142	112 871
1962	55 239	49,715	71 811
1963	51 821	46,639	67 367
1964	56 567	50,910	73 537
1965	51 853	46,668	67 409
1966	66 207	59,586	86 069
1967	62 774	56,497	81 606
1968	77 556	69,800	100 823
1969	63 799	57,419	82 939
1970	76 858	69 172	99 915
1971	62 448	56 203	81 182
1972	44 213	39 792	57 477
1973	52 641	47 377	68 433
1974	46 712	42 041	60 726
1975	35 373	31 836	45 985
1976	37 133	25 993	48 273
1977	32 245	22 572	41 918
1978	27 221	24 499	35 387
1979	33 006	29 705	42 908
1980	37 568	33 811	48 838
1981	38 892	35 003	50 560
1982	33 902	30 512	44 073
1983	38 451	34 606	49 986
1984	36 950	33 255	48 035
1985	51 367	46 230	66 777
1986	57 990	52 191	75 387
1987	59 204	29 602	88 806
1988	43 382	21 691	65 073
1989	39 540	19 770	59 310
1990	41 405	20 702	62 108
1991	43 589	21 794	65 384
1992	35 895	17 948	53 842
1993	15 216	7 608	22 824
1994	661	654	859
1995	821	813	1 067
1996	1 057	1 046	1 374
1997	9 420	9 326	12 246
1998	20 156	19 955	26 203
1999	27 997	27 717	36 397
2000	25 100	24 849	32 630
2001	16 546	16 380	21 509
2002	15 319	15 166	19 915
2003	15 260	15 108	19 838
2004	14 414	14 270	18 738

Année	Débarquements	Limite inférieure	Limite supérieure
2005	14 776	14 628	19 208
2006	13 157	13 026	17 105
2007	12 959	12 829	16 847
2008	11 773	11 655	15 305
2009	9 762	9 664	12 691
2010	8 299	8 216	9 129
2011	6 876	6 807	7 563
2012	5 087	5 036	5 596
2013	4 366	4 322	4 803
2014	6 887	6 818	7 576
2015	6 460	6 395	7 106
2016	7 246	7 173	7 970
2017	6 641	6 574	7 305
2018	4 737	4 690	5 211
2019	3 528	3 493	3 881
2020	2 228	2 206	2 896
2021	826	818	1 074
2022	909	900	1 182
2023	805	797	1 046
2024	1 550	1 534	2 015

Tableau A-2: Nombre de prises selon l'âge.

Année	Âge 2	Âge 3	Âge 4	Âge 5	Âge 6	Âge 7	Âge 8	Âge 9	Âge 10	Âge 11	Âge 12	Âge 13	Âge 14+
1959	0	1 001	13 940	7 525	7 265	4 875	942	1 252	1 260	631	545	44	1
1960	0	567	5 496	23 704	6 714	3 476	3 484	1 020	827	406	407	283	110
1961	0	450	5 586	10 357	15 960	3 616	4 680	1 849	1 376	446	265	560	91
1962	0	1 245	6 749	9 003	4 533	5 715	1 367	791	571	187	140	135	389
1963	0	961	4 499	7 091	5 275	2 527	3 030	898	292	143	99	107	284
1964	0	1 906	5 785	5 635	5 179	2 945	1 881	1 891	652	339	329	54	233
1965	12	2 314	9 636	5 799	3 609	3 254	2 055	1 218	1 033	327	68	122	165
1966	0	949	13 662	13 065	4 621	5 119	1 586	1 833	1 039	517	389	32	75
1967	0	2 871	10 913	12 900	6 392	2 349	1 364	604	316	380	95	149	55
1968	55	1 143	12 602	13 135	5 853	3 572	1 308	549	425	222	111	5	506
1969	0	774	7 098	11 585	7 178	4 554	1 757	792	717	61	120	67	220
1970	0	756	8 114	12 916	9 763	6 374	2 456	730	214	178	77	121	181
1971	0	2 884	6 444	8 574	7 266	8 218	3 131	1 275	541	85	125	62	57
1972	0	731	4 944	4 591	3 552	4 603	2 636	833	463	205	117	48	45
1973	0	945	4 707	11 386	4 010	4 022	2 201	2 019	515	172	110	14	29
1974	56	3 025	8 265	7 080	4 780	2 457	1 625	1 053	490	241	63	42	79
1975	0	675	3 301	2 557	4 655	5 357	874	778	233	169	51	20	26
1976	0	443	4 161	7 601	3 178	2 251	796	222	84	47	29	13	20
1977	0	552	7 718	7 976	4 409	1 008	308	276	108	48	57	26	30
1978	1	216	4 474	5 347	3 004	1 509	513	253	318	77	58	35	58
1979	1	130	1 669	12 064	4 567	1 839	720	252	49	36	4	3	9
1980	0	188	1 597	4 846	7 864	3 447	1 080	366	107	77	43	13	69
1981	0	1 074	3 616	2 745	3 914	5 210	1 663	576	190	142	127	22	56
1982	8	190	4 447	4 337	1 757	3 063	3 560	672	208	54	16	7	14
1983	9	754	2 733	9 536	3 008	1 471	1 050	1 256	293	109	49	21	20
1984	5	359	4 241	4 984	4 852	1 695	533	436	354	47	25	6	11
1985	0	160	2 839	7 950	5 406	4 994	1 624	606	654	267	98	18	26
1986	55	1 442	8 677	8 914	9 077	3 822	2 204	832	306	198	78	46	54
1987	0	636	2 517	7 779	7 902	6 605	1 823	1 298	466	141	131	144	136
1988	3	375	3 474	3 455	7 380	4 912	1 448	619	423	229	119	79	100
1989	23	1 104	6 967	4 991	2 056	2 393	1 606	960	528	314	110	57	67
1990	0	1 241	5 902	6 370	3 463	1 843	1 705	1 239	749	129	109	34	110
1991	4	425	7 592	5 925	3 873	1 615	756	875	784	333	181	197	221
1992	7	1 370	3 087	6 052	4 004	1 339	449	206	251	211	177	119	438
1993	0	278	3 712	2 035	3 156	1 334	401	89	38	52	13	14	5
1994	0	1	30	152	72	79	41	19	2	2	0	0	0
1995	0	0	0	39	102	34	26	5	0	0	0	0	0
1996	0	2	16	19	77	117	38	13	8	1	0	0	0
1997	1	14	455	1 345	602	769	922	254	113	124	7	13	1
1998	0	83	298	964	1 605	946	1 512	1 371	233	110	55	16	3
1999	0	49	677	1 333	2 139	2 479	1 155	901	849	203	127	23	14
2000	0	23	408	828	1 539	1 573	1 696	589	507	977	133	45	45
2001	1	76	576	844	1 162	1 172	796	720	269	186	199	25	17
2002	1	112	591	1 416	1 283	1 009	788	451	372	112	79	81	11

Année	Âge 2	Âge 3	Âge 4	Âge 5	Âge 6	Âge 7	Âge 8	Âge 9	Âge 10	Âge 11	Âge 12	Âge 13	Âge 14+
2003	1	18	363	1 051	2 063	1 278	644	353	277	156	58	46	84
2004	4	66	144	714	1 826	1 855	665	281	165	82	44	14	39
2005	0	70	427	634	1 106	1 653	1 236	598	157	114	45	25	39
2006	0	47	279	927	992	911	1 155	727	324	95	40	24	29
2007	3	63	279	756	1 122	875	540	575	485	178	54	42	42
2008	0	9	212	642	1 314	1 069	653	351	329	208	110	27	38
2009	0	20	131	914	1 037	841	469	223	102	93	66	45	28
2010	0	8	404	590	1 301	741	399	208	80	24	68	34	20
2011	1	28	152	922	912	893	362	169	64	27	21	8	15
2012	0	10	80	202	723	646	398	143	64	22	32	4	11
2013	0	10	166	458	393	495	361	149	56	22	16	4	8
2014	0	6	59	785	796	367	564	218	132	28	32	5	3
2015	0	2	289	298	893	610	262	303	72	32	7	3	4
2016	0	2	78	912	649	797	385	102	128	38	21	10	3
2017	0	0	18	262	1 408	512	472	211	74	46	11	18	7
2018	0	2	27	102	425	1 033	316	111	49	15	5	1	2
2019	0	6	28	69	151	262	595	209	103	54	14	6	6
2020	0	1	9	29	89	100	124	337	41	30	14	3	2
2021	0	0	7	48	167	41	29	51	37	21	4	2	7
2022	0	1	14	46	99	93	50	33	20	28	1	3	0
2023	2	32	53	66	86	92	60	17	16	7	10	3	1

Tableau A-3: Indice de M fondé sur l'état.

Année	Âges 2-14+
1959	-0,927
1960	-0,927
1961	-0,927
1962	-0,927
1963	-0,927
1964	-0,927
1965	-0,927
1966	-0,927
1967	-0,927
1968	-0,927
1969	-0,927
1970	-0,927
1971	-0,927
1972	-0,927
1973	-0,927
1974	-0,927
1975	-0,927
1976	-0,927
1977	-0,927
1978	-0,815
1979	-0,846
1980	-0,871
1981	-1,049
1982	-1,085
1983	-1,087
1984	-1,29
1985	-1,361
1986	-1,433
1987	-1,556
1988	-1,481
1989	-1,467
1990	-1,412
1991	-1,293
1992	-1,238
1993	-1,205
1994	-0,968
1995	-1,187
1996	-1,475
1997	-1,593
1998	-1,692
1999	-1,81
2000	-1,626
2001	-1,378
2002	-1,531
2003	-1,627
2004	-1,784
2005	-1,695
2006	-1,457
2007	-1,566
2008	-1,309
2009	-0,901
2010	-0,869
2011	-1,063
2012	-0,855
2013	-0,669
2014	-0,688
2015	-0,716

Année	Âges 2–14+
2016	-0,509
2017	-0,747
2018	-0,9
2019	-0,662
2020	-0,801
2021	-0,912
2022	-0,925
2023	-0,914
2024	-1,104

Tableau A-4: Relevé canadien par navire de recherche.

Année	Âge 2	Âge 3	Âge 4	Âge 5	Âge 6	Âge 7	Âge 8	Âge 9	Âge 10	Âge 11	Âge 12	Âge 13	Âge 14+
1983	10,01	6,52	1,14	3,72	1,62	0,48	0,89	1,61	0,75	0,36	0,14	0,06	0,20
1984	5,40	2,33	1,55	0,63	2,11	0,77	0,37	0,46	0,71	0,18	0,14	0,06	0,11
1985	7,74	14,88	12,56	9,96	3,28	2,66	0,79	0,48	0,42	0,42	0,49	0,21	0,29
1986	6,62	5,65	6,48	7,95	6,33	2,13	1,47	0,84	0,29	0,24	0,29	0,17	0,24
1987	8,48	5,67	4,97	13,82	8,31	3,35	1,29	0,69	0,28	0,23	0,16	0,17	0,42
1988	9,13	5,93	2,96	2,84	6,50	5,84	3,65	1,49	0,84	0,74	0,35	0,16	0,38
1989	6,50	4,66	3,17	1,51	1,16	2,15	1,21	0,67	0,37	0,41	0,13	0,11	0,29
1990	1,48	9,82	14,49	10,89	5,67	3,84	3,13	1,15	0,71	0,32	0,16	0,12	0,19
1991	27,69	5,03	10,00	11,24	5,75	2,84	1,58	1,19	0,74	0,56	0,22	0,11	0,18
1992	1,80	6,95	2,11	4,15	2,03	1,03	0,53	0,26	0,24	0,08	0,04	0,01	0,04
1993	0,00	1,99	4,04	1,49	1,35	0,47	0,10	0,04	0,03	0,04	0,01	0,00	0,02
1994	1,63	1,46	4,31	6,10	1,73	1,62	0,50	0,08	0,04	0,03	0,02	0,01	0,02
1995	0,31	1,16	1,67	13,08	19,65	4,40	5,75	2,19	0,25	0,20	0,01	0,07	0,03
1996	1,08	3,67	3,62	1,32	2,69	2,91	0,54	0,46	0,09	0,09	0,02	0,00	0,00
1997	1,68	2,44	1,01	0,46	0,25	0,26	0,21	0,12	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00
1998	1,28	6,28	7,40	4,91	3,53	1,73	2,19	2,43	0,38	0,26	0,06	0,03	0,00
1999	3,05	2,52	2,26	2,41	2,12	1,54	0,39	0,68	0,52	0,07	0,02	0,02	0,01
2000	3,84	6,66	3,52	2,24	1,75	1,11	0,80	0,31	0,28	0,46	0,11	0,00	0,01
2001	2,88	11,44	10,58	3,71	1,74	1,08	0,66	0,60	0,32	0,43	0,80	0,10	0,11
2002	1,53	3,72	7,08	4,95	2,58	1,73	0,85	0,45	0,31	0,07	0,11	0,16	0,01
2003	2,62	2,24	3,67	5,88	3,51	1,34	0,63	0,28	0,16	0,17	0,04	0,09	0,02
2004	2,24	2,50	1,85	1,93	3,49	3,61	1,08	0,68	0,57	0,67	0,13	0,09	0,08
2005	1,63	7,32	7,27	3,49	2,08	1,52	1,20	0,41	0,09	0,15	0,06	0,03	0,24
2007	2,34	5,33	3,26	2,11	1,14	0,76	0,35	0,56	0,37	0,12	0,10	0,07	0,07
2008	4,09	4,30	3,27	1,99	1,22	0,50	0,34	0,12	0,14	0,08	0,04	0,02	0,02
2009	2,47	8,64	5,81	4,91	2,65	1,53	0,84	0,18	0,15	0,18	0,32	0,12	0,04
2010	2,76	7,75	13,95	5,87	3,53	1,27	0,25	0,08	0,03	0,03	0,07	0,01	0,01
2011	4,63	6,37	2,56	5,46	2,04	1,42	0,49	0,09	0,08	0,00	0,02	0,01	0,01
2012	3,99	11,21	6,37	3,34	3,39	1,76	0,94	0,16	0,25	0,01	0,04	0,00	0,04
2013	19,94	12,11	16,14	5,83	4,04	2,72	2,06	0,48	0,24	0,06	0,01	0,00	0,01
2014	5,21	11,03	4,54	2,23	1,11	0,41	0,83	0,42	0,06	0,00	0,01	0,00	0,01
2015	4,90	8,47	10,97	2,87	1,17	0,92	0,31	0,43	0,06	0,01	0,00	0,00	0,00
2016	2,58	5,98	4,62	4,71	2,00	0,69	0,22	0,12	0,14	0,01	0,00	0,00	0,00
2017	3,22	4,34	3,99	3,57	2,62	0,62	0,38	0,09	0,04	0,05	0,00	0,00	0,00
2018	5,40	4,56	2,59	1,73	2,22	2,29	0,23	0,19	0,17	0,13	0,01	0,00	0,00
2019	6,73	6,77	4,32	2,00	1,20	0,90	0,31	0,13	0,04	0,04	0,00	0,01	0,00
2021	9,69	5,15	2,88	1,23	1,04	0,45	0,63	0,34	0,26	0,12	0,03	0,00	0,01
2022	10,56	10,37	3,50	1,62	1,12	0,37	0,33	0,18	0,19	0,11	0,01	0,02	0,00
2024	5,45	9,96	3,62	1,66	1,18	0,79	0,31	0,27	0,09	0,08	0,07	0,06	0,00

Tableau A-5: Relevé ERHAPS par l'IFREMER.

Année	Âge 2	Âge 3	Âge 4	Âge 5	Âge 6	Âge 7	Âge 8	Âge 9	Âge 10	Âge 11	Âge 12	Âge 13	Âge 14+
1978	0,62	1,32	2,60	1,73	1,01	0,75	0,44	0,25	0,19	0,02	0,03	0,01	0,03
1979	0,46	0,41	2,21	7,73	3,47	1,93	1,02	0,40	0,23	0,31	0,10	0,11	0,23
1980	5,47	1,27	0,37	1,98	3,35	1,23	0,50	0,21	0,16	0,13	0,08	0,08	0,13
1981	0,14	3,78	3,81	3,96	5,74	4,35	1,23	0,92	0,36	0,12	0,11	0,05	0,10
1982	9,21	1,50	6,38	6,12	4,65	3,49	4,07	1,21	0,67	0,32	0,12	0,16	0,08
1983	8,31	4,16	2,29	5,55	4,70	3,50	2,13	1,60	0,58	0,19	0,15	0,06	0,05
1984	9,43	6,22	12,27	7,12	15,45	4,55	1,73	2,52	1,80	0,50	0,13	0,11	0,10
1985	4,38	11,56	5,96	3,14	0,85	1,56	0,91	0,62	0,69	0,87	1,05	0,10	0,18
1986	6,93	4,03	14,55	25,35	20,74	8,73	6,67	3,69	0,76	0,56	0,69	0,21	0,31
1987	16,29	9,09	2,24	6,56	9,87	6,57	2,33	1,53	0,75	0,16	0,28	0,12	0,23
1988	11,69	11,71	7,25	2,85	5,14	3,69	1,26	0,61	0,28	0,28	0,13	0,12	0,26
1989	18,89	12,25	6,27	4,44	2,66	3,39	1,55	0,77	0,21	0,10	0,05	0,05	0,06
1990	2,39	18,26	20,11	7,66	2,46	0,73	1,00	0,44	0,26	0,11	0,09	0,03	0,06
1991	12,14	7,08	12,96	12,68	7,56	2,42	1,07	0,91	0,62	0,06	0,15	0,03	0,03

Tableau A-6: Relevé GEAC.

Année	Âge 2	Âge 3	Âge 4	Âge 5	Âge 6	Âge 7	Âge 8	Âge 9	Âge 10	Âge 11	Âge 12	Âge 13	Âge 14+
1998	0,06	0,40	1,76	2,32	1,81	0,35	1,64	3,40	0,40	0,04	0,13	0,22	0,04
1999	0,34	1,14	1,71	2,83	3,58	3,27	0,51	1,43	1,36	0,17	0,10	0,02	0,00
2000	1,64	7,24	2,86	3,35	5,18	5,89	3,99	1,14	5,83	7,14	0,79	0,11	0,17
2001	0,21	12,47	26,74	3,75	2,14	1,62	1,34	0,96	0,10	0,44	0,58	0,08	0,10
2002	0,00	1,26	16,88	18,47	2,90	1,39	1,18	0,91	0,46	0,09	0,27	0,30	0,00
2003	0,22	0,41	2,46	8,34	9,28	1,32	0,73	1,32	0,48	0,24	0,00	0,16	0,18
2004	0,08	0,68	0,80	1,07	2,98	1,18	0,15	0,12	0,18	0,13	0,05	0,00	0,20
2005	0,05	1,74	1,15	0,43	0,31	0,74	0,50	0,08	0,04	0,09	0,04	0,00	0,00

Tableau A-7: Taux de capture normalisés dans le cadre de la pêche sentinelle aux filets maillants.

Année	Âge 4	Âge 5	Âge 6	Âge 7	Âge 8	Âge 9	Âge 10
1995	0,0760	3,9723	8,6248	5,2476	2,4529	0,3726	0,1465
1996	0,2759	2,6555	12,1885	9,9514	2,8454	0,8486	0,0682
1997	0,2422	5,1588	5,1535	9,1490	7,3522	1,0861	0,6016
1998	0,0539	1,1008	7,4000	3,2740	2,5633	1,5498	0,2822
1999	0,0025	0,7787	1,2487	1,8520	0,6665	0,2175	0,2105
2000	0,0202	0,2897	0,7680	0,6332	0,9835	0,3133	0,0943
2001	0,1550	0,3996	0,8618	0,6742	0,3806	0,3670	0,1740
2002	0,0365	0,4933	0,7947	0,7582	0,3263	0,1516	0,1670
2003	0,0691	0,2317	1,0039	0,4837	0,1707	0,0894	0,0325
2004	0,0381	0,2211	0,8195	0,8081	0,3926	0,1410	0,0267
2005	0,0257	0,1357	0,5574	0,6490	0,3814	0,2897	0,0513
2006	0,0965	0,2961	0,5289	0,4857	0,5123	0,2528	0,1264
2007	0,0513	0,3861	1,0194	0,7148	0,4042	0,2503	0,1749
2008	0,0949	0,2445	1,0788	0,8918	0,4315	0,2042	0,0834
2009	0,0092	0,2546	0,6227	1,1073	0,2178	0,1718	0,0552
2010	0,0607	0,3507	0,7991	0,6507	0,3405	0,1079	0,1787
2011	0,0062	0,0935	0,3053	0,5576	0,2243	0,1776	0,0187
2012	0,0390	0,1349	0,4677	0,5007	0,3837	0,1229	0,0720
2013	0,0663	0,4680	1,0179	0,4251	0,4758	0,2925	0,0234
2014	0,0375	0,4346	0,4721	0,2997	0,4871	0,2285	0,1049
2015	0,0619	0,0912	0,4919	0,4072	0,1629	0,1466	0,0619
2016	0,0036	0,2722	0,3593	0,4101	0,3085	0,2722	0,0726
2017	0,0757	0,2396	0,7818	0,3909	0,6683	0,1513	0,0820
2018	0,0331	0,1510	0,4640	1,4878	0,4861	0,2799	0,0700
2019	0,0059	0,0559	0,3265	0,5648	1,3561	0,2971	0,2942
2020	0,0250	0,4529	0,4404	0,3217	0,3373	0,7308	0,2342
2021	0,0987	0,7556	1,2931	0,9322	0,6076	0,6102	0,3246
2022	0,0806	0,4198	0,9675	1,4596	0,4754	0,3253	0,2419
2023	0,0155	0,4568	0,8982	1,4015	1,0608	0,2362	0,2516

Tableau A-8: Taux de capture normalisés dans le cadre de la pêche sentinelle à la palangre.

Année	Âge 3	Âge 4	Âge 5	Âge 6	Âge 7	Âge 8	Âge 9	Âge 10
1995	0,7437	1,4252	5,0320	7,2446	1,9152	1,7674	0,3850	0,1079
1996	0,8075	3,0364	2,8458	4,5161	4,6106	1,3371	0,7420	0,1630
1997	0,5829	2,2771	2,4179	1,5732	1,6547	2,3043	0,2766	0,1679
1998	0,7416	1,6786	2,4388	1,6320	0,6578	0,9432	1,1573	0,2327
1999	0,9149	2,0730	2,4899	1,5866	0,7064	0,5559	0,3938	0,1621
2000	1,4922	2,5467	2,2885	1,9656	0,9649	0,6815	0,2654	0,1184
2001	1,8622	3,2485	2,4084	1,4296	0,7734	0,4399	0,2470	0,0577
2002	1,4513	2,9972	2,7272	0,9470	0,5742	0,1891	0,0904	0,0699
2003	0,2503	3,6537	4,1650	2,1652	0,8835	0,3591	0,0957	0,0501
2004	0,9662	1,0120	3,7453	1,9989	1,0625	0,3511	0,1629	0,0344
2005	0,7602	2,0881	1,3491	1,3589	1,1876	0,4519	0,1941	0,0783
2006	0,9935	1,8898	2,5743	1,9497	1,3637	1,3344	0,4262	0,1571
2007	0,9157	1,9299	1,6788	1,4290	0,9407	0,4981	0,4759	0,1915
2008	0,4320	2,8335	2,5289	1,8337	0,8511	0,5550	0,2818	0,2260
2009	0,4897	1,5822	2,8615	1,5083	0,5997	0,3586	0,1115	0,0844
2010	0,2606	1,5882	1,3473	1,3834	0,6556	0,1606	0,0672	0,0508
2011	0,7886	1,0827	2,4689	1,8426	1,1399	0,4735	0,1318	0,0286
2012	0,7943	1,5142	1,5373	1,5194	1,4425	0,5432	0,2434	0,0256
2013	0,2694	1,4749	1,4925	0,9649	0,6867	0,6734	0,1855	0,0707
2014	0,4333	0,4632	1,6649	1,3063	0,6276	0,5251	0,3245	0,0961
2015	0,1138	0,9458	1,1332	1,2224	1,0953	0,3391	0,3078	0,1182
2016	0,1705	0,7341	1,8405	1,1794	1,0368	0,4592	0,1113	0,1740
2017	0,1293	0,7338	1,6740	2,2014	0,8606	0,3681	0,1443	0,0672
2018	0,0425	0,3827	0,8636	1,3445	1,4034	0,6248	0,1963	0,0981
2019	0,2721	0,8287	0,8071	1,5028	1,8831	1,5399	0,4391	0,1237
2020	0,3572	1,2180	1,7421	1,5931	1,7139	1,6265	1,5083	0,5807
2021	0,2801	0,7236	1,3306	1,1321	0,8170	0,7081	0,6069	0,3891
2022	0,1389	0,6681	1,2172	1,1312	1,2899	0,5954	0,2778	0,6152
2023	0,7742	1,3813	1,3153	1,2229	0,5367	0,2419	0,1628	0,1144

Tableau A-9: Proportion d'individus matures selon l'âge.

Année	Âge 2	Âge 3	Âge 4	Âge 5	Âge 6	Âge 7	Âge 8	Âge 9	Âge 10	Âge 11	Âge 12	Âge 13	Âge 14+
1959	0,001	0,004	0,014	0,068	0,194	0,470	0,757	0,914	0,972	0,991	0,997	0,999	1,000
1960	0,000	0,003	0,015	0,061	0,180	0,470	0,757	0,914	0,972	0,991	0,997	0,999	1,000
1961	0,000	0,000	0,011	0,054	0,227	0,400	0,757	0,914	0,972	0,991	0,997	0,999	1,000
1962	0,001	0,001	0,001	0,046	0,174	0,569	0,669	0,914	0,972	0,991	0,997	0,999	1,000
1963	0,000	0,004	0,010	0,011	0,173	0,441	0,856	0,860	0,972	0,991	0,997	0,999	1,000
1964	0,001	0,003	0,018	0,078	0,110	0,474	0,747	0,964	0,949	0,991	0,997	0,999	1,000
1965	0,000	0,005	0,018	0,091	0,413	0,574	0,795	0,917	0,992	0,983	0,997	0,999	1,000
1966	0,000	0,003	0,025	0,104	0,349	0,853	0,937	0,944	0,976	0,998	0,994	0,999	1,000
1967	0,000	0,001	0,016	0,126	0,428	0,741	0,980	0,994	0,986	0,994	1,000	0,998	1,000
1968	0,001	0,000	0,007	0,085	0,444	0,829	0,938	0,997	0,999	0,997	0,998	1,000	0,999
1969	0,001	0,004	0,001	0,044	0,342	0,816	0,969	0,988	1,000	1,000	0,999	1,000	1,000
1970	0,000	0,007	0,021	0,013	0,240	0,750	0,961	0,995	0,998	1,000	1,000	1,000	1,000
1971	0,001	0,001	0,034	0,090	0,129	0,684	0,949	0,993	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000
1972	0,003	0,005	0,010	0,162	0,317	0,625	0,937	0,992	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000
1973	0,005	0,014	0,026	0,078	0,510	0,686	0,949	0,990	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000
1974	0,002	0,020	0,060	0,124	0,420	0,849	0,912	0,995	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000
1975	0,002	0,009	0,070	0,227	0,432	0,860	0,968	0,980	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1976	0,000	0,007	0,037	0,218	0,575	0,804	0,981	0,994	0,996	1,000	1,000	1,000	1,000
1977	0,000	0,001	0,028	0,136	0,508	0,862	0,957	0,998	0,999	0,999	1,000	1,000	1,000
1978	0,003	0,003	0,006	0,110	0,392	0,793	0,966	0,992	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1979	0,000	0,011	0,018	0,042	0,345	0,726	0,934	0,992	0,998	1,000	1,000	1,000	1,000
1980	0,001	0,000	0,040	0,096	0,244	0,692	0,916	0,981	0,998	1,000	1,000	1,000	1,000
1981	0,012	0,005	0,005	0,139	0,388	0,706	0,906	0,978	0,995	1,000	1,000	1,000	1,000
1982	0,001	0,034	0,028	0,056	0,385	0,790	0,947	0,976	0,995	0,999	1,000	1,000	1,000
1983	0,000	0,006	0,089	0,145	0,420	0,708	0,957	0,992	0,994	0,999	1,000	1,000	1,000
1984	0,000	0,001	0,024	0,214	0,505	0,899	0,904	0,993	0,999	0,999	1,000	1,000	1,000
1985	0,000	0,001	0,007	0,093	0,433	0,860	0,991	0,973	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000
1986	0,000	0,002	0,005	0,037	0,299	0,681	0,973	0,999	0,993	1,000	1,000	1,000	1,000
1987	0,000	0,001	0,013	0,037	0,178	0,640	0,857	0,995	1,000	0,998	1,000	1,000	1,000
1988	0,000	0,000	0,011	0,082	0,223	0,554	0,881	0,944	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000
1989	0,001	0,002	0,005	0,095	0,372	0,681	0,876	0,969	0,979	1,000	1,000	1,000	1,000
1990	0,000	0,006	0,023	0,073	0,493	0,797	0,941	0,976	0,992	0,992	1,000	1,000	1,000
1991	0,002	0,003	0,052	0,240	0,540	0,901	0,963	0,992	0,996	0,998	0,997	1,000	1,000
1992	0,004	0,016	0,051	0,341	0,807	0,946	0,988	0,994	0,999	0,999	1,000	0,999	1,000
1993	0,000	0,021	0,096	0,461	0,831	0,982	0,996	0,999	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000
1994	0,000	0,003	0,114	0,411	0,932	0,979	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1995	0,002	0,006	0,039	0,434	0,821	0,995	0,998	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1996	0,007	0,015	0,069	0,330	0,821	0,968	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1997	0,004	0,034	0,092	0,502	0,856	0,965	0,995	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1998	0,003	0,022	0,149	0,403	0,931	0,986	0,994	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1999	0,000	0,016	0,103	0,465	0,818	0,995	0,999	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2000	0,003	0,004	0,085	0,375	0,812	0,968	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2001	0,004	0,025	0,074	0,345	0,758	0,955	0,995	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2002	0,003	0,026	0,159	0,635	0,751	0,942	0,991	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Année	Âge 2	Âge 3	Âge 4	Âge 5	Âge 6	Âge 7	Âge 8	Âge 9	Âge 10	Âge 11	Âge 12	Âge 13	Âge 14+
2003	0,008	0,019	0,144	0,583	0,974	0,945	0,988	0,998	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2004	0,004	0,044	0,104	0,516	0,911	0,999	0,990	0,998	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2005	0,003	0,021	0,213	0,408	0,870	0,987	1,000	0,998	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2006	0,005	0,014	0,105	0,610	0,804	0,977	0,998	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2007	0,002	0,021	0,064	0,385	0,901	0,960	0,996	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2008	0,006	0,011	0,086	0,250	0,770	0,981	0,993	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2009	0,014	0,034	0,069	0,297	0,619	0,947	0,997	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2010	0,007	0,061	0,169	0,323	0,654	0,888	0,990	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2011	0,002	0,036	0,233	0,538	0,754	0,894	0,975	0,998	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2012	0,002	0,019	0,170	0,589	0,869	0,951	0,974	0,995	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2013	0,001	0,017	0,138	0,528	0,871	0,974	0,992	0,994	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000
2014	0,003	0,005	0,109	0,573	0,859	0,969	0,995	0,999	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000
2015	0,001	0,017	0,057	0,469	0,918	0,971	0,993	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2016	0,002	0,011	0,084	0,398	0,865	0,989	0,995	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2017	0,000	0,013	0,074	0,320	0,878	0,979	0,999	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2018	0,001	0,002	0,088	0,374	0,708	0,988	0,997	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2019	0,001	0,008	0,024	0,412	0,816	0,926	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2020	0,001	0,010	0,064	0,275	0,835	0,971	0,985	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2021	0,001	0,005	0,078	0,356	0,854	0,974	0,996	0,997	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2022	0,001	0,008	0,038	0,418	0,817	0,989	0,996	0,999	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000
2023	0,001	0,008	0,060	0,244	0,858	0,973	0,999	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2024	0,001	0,008	0,060	0,339	0,725	0,981	0,997	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Tableau A-10: Poids du stock selon l'âge (kg).

Année	Âge 2	Âge 3	Âge 4	Âge 5	Âge 6	Âge 7	Âge 8	Âge 9	Âge 10	Âge 11	Âge 12	Âge 13	Âge 14+
1959	0,09	0,29	0,69	1,26	1,82	2,48	3,23	4,24	5,45	6,74	8,59	10,11	15,02
1960	0,09	0,29	0,69	1,26	1,82	2,48	3,23	4,24	5,45	6,74	8,59	10,11	15,02
1961	0,09	0,29	0,69	1,26	1,82	2,48	3,23	4,24	5,45	6,74	8,59	10,11	15,02
1962	0,09	0,29	0,69	1,26	1,82	2,48	3,23	4,24	5,45	6,74	8,59	10,11	15,02
1963	0,09	0,29	0,69	1,26	1,82	2,48	3,23	4,24	5,45	6,74	8,59	10,11	15,02
1964	0,09	0,29	0,69	1,26	1,82	2,48	3,23	4,24	5,45	6,74	8,59	10,11	15,02
1965	0,09	0,29	0,69	1,26	1,82	2,48	3,23	4,24	5,45	6,74	8,59	10,11	15,02
1966	0,09	0,29	0,69	1,26	1,82	2,48	3,23	4,24	5,45	6,74	8,59	10,11	15,02
1967	0,09	0,29	0,69	1,26	1,82	2,48	3,23	4,24	5,45	6,74	8,59	10,11	15,02
1968	0,09	0,29	0,69	1,26	1,82	2,48	3,23	4,24	5,45	6,74	8,59	10,11	15,02
1969	0,09	0,29	0,69	1,26	1,82	2,48	3,23	4,24	5,45	6,74	8,59	10,11	15,02
1970	0,09	0,29	0,69	1,26	1,82	2,48	3,23	4,24	5,45	6,74	8,59	10,11	15,02
1971	0,09	0,29	0,69	1,26	1,82	2,48	3,23	4,24	5,45	6,74	8,59	10,11	15,02
1972	0,10	0,29	0,65	1,16	1,65	2,24	3,11	4,34	5,67	6,88	8,51	9,85	14,76
1973	0,09	0,29	0,62	1,10	1,60	2,16	2,77	3,80	5,16	6,43	7,98	9,21	13,76
1974	0,09	0,30	0,68	1,20	1,72	2,37	3,02	3,83	5,11	6,61	8,41	9,71	14,36
1975	0,09	0,30	0,73	1,37	1,94	2,65	3,43	4,32	5,33	6,76	8,93	10,57	15,48
1976	0,09	0,29	0,75	1,46	2,21	2,97	3,81	4,90	5,99	7,04	9,13	11,21	16,74
1977	0,09	0,26	0,65	1,35	2,12	3,06	3,87	4,92	6,15	7,17	8,62	10,41	16,43
1978	0,08	0,25	0,55	1,07	1,82	2,73	3,70	4,64	5,74	6,84	8,18	9,16	14,85
1979	0,08	0,26	0,61	1,08	1,75	2,83	3,97	5,32	6,47	7,63	9,30	10,35	15,77
1980	0,09	0,28	0,64	1,19	1,74	2,68	4,03	5,58	7,25	8,39	10,11	11,48	16,59
1981	0,08	0,27	0,61	1,12	1,69	2,33	3,33	4,92	6,61	8,18	9,70	10,91	15,55
1982	0,08	0,27	0,66	1,19	1,77	2,53	3,24	4,56	6,56	8,40	10,65	11,77	16,42
1983	0,08	0,25	0,60	1,15	1,68	2,36	3,14	3,98	5,45	7,48	9,81	11,62	15,73
1984	0,07	0,24	0,58	1,12	1,74	2,39	3,14	4,14	5,11	6,68	9,41	11,52	16,33
1985	0,07	0,23	0,56	1,05	1,66	2,45	3,15	4,10	5,26	6,20	8,32	10,92	16,57
1986	0,07	0,22	0,53	1,01	1,55	2,30	3,18	4,07	5,15	6,31	7,62	9,54	16,34
1987	0,07	0,22	0,50	0,94	1,47	2,11	2,95	4,04	5,02	6,04	7,59	8,57	15,30
1988	0,07	0,22	0,52	0,89	1,39	2,04	2,74	3,81	5,06	5,96	7,38	8,64	14,33
1989	0,07	0,23	0,55	0,99	1,41	2,07	2,84	3,82	5,14	6,47	7,84	9,04	14,63
1990	0,07	0,20	0,48	0,89	1,30	1,75	2,40	3,30	4,30	5,49	7,13	8,06	12,71
1991	0,07	0,20	0,43	0,79	1,24	1,70	2,15	2,96	3,96	4,89	6,44	7,80	11,77
1992	0,07	0,25	0,50	0,81	1,25	1,84	2,38	3,05	4,08	5,19	6,61	8,11	12,64
1993	0,07	0,25	0,59	0,92	1,24	1,81	2,53	3,32	4,13	5,27	6,89	8,17	13,24
1994	0,07	0,22	0,52	0,96	1,23	1,56	2,15	3,06	3,91	4,62	6,07	7,39	11,98
1995	0,07	0,22	0,50	0,92	1,41	1,71	2,05	2,90	4,00	4,84	5,88	7,17	11,94
1996	0,07	0,23	0,50	0,86	1,32	1,92	2,21	2,72	3,72	4,85	6,04	6,81	11,58
1997	0,08	0,25	0,55	0,93	1,34	1,95	2,70	3,19	3,79	4,90	6,56	7,56	12,00
1998	0,08	0,25	0,57	1,00	1,39	1,90	2,65	3,77	4,28	4,82	6,40	7,92	12,21
1999	0,09	0,27	0,59	1,07	1,53	2,03	2,66	3,80	5,19	5,60	6,47	7,93	12,87
2000	0,09	0,28	0,59	1,00	1,48	2,01	2,56	3,44	4,72	6,13	6,79	7,24	12,14
2001	0,08	0,27	0,60	1,01	1,41	1,98	2,59	3,38	4,34	5,66	7,53	7,71	11,53
2002	0,08	0,26	0,61	1,06	1,45	1,93	2,59	3,47	4,31	5,26	7,04	8,65	11,42

Année	Âge 2	Âge 3	Âge 4	Âge 5	Âge 6	Âge 7	Âge 8	Âge 9	Âge 10	Âge 11	Âge 12	Âge 13	Âge 14+
2003	0,08	0,24	0,56	1,06	1,50	1,94	2,48	3,39	4,34	5,13	6,44	7,95	11,53
2004	0,08	0,26	0,56	1,02	1,59	2,14	2,66	3,48	4,56	5,57	6,77	7,83	12,19
2005	0,08	0,27	0,60	1,02	1,55	2,29	2,97	3,80	4,75	5,97	7,49	8,39	12,88
2006	0,07	0,25	0,57	1,01	1,40	2,02	2,87	3,84	4,69	5,64	7,26	8,40	12,40
2007	0,07	0,23	0,55	0,99	1,45	1,91	2,66	3,90	4,98	5,85	7,19	8,54	12,65
2008	0,07	0,20	0,47	0,87	1,29	1,79	2,28	3,26	4,55	5,59	6,72	7,63	11,64
2009	0,07	0,22	0,46	0,84	1,32	1,85	2,47	3,23	4,40	5,91	7,40	8,20	12,18
2010	0,08	0,24	0,52	0,84	1,28	1,91	2,57	3,54	4,40	5,78	7,93	9,17	13,00
2011	0,08	0,24	0,49	0,84	1,12	1,62	2,32	3,22	4,22	5,07	6,82	8,64	12,39
2012	0,07	0,25	0,54	0,85	1,20	1,52	2,12	3,13	4,15	5,26	6,47	8,04	12,73
2013	0,07	0,21	0,52	0,85	1,09	1,47	1,81	2,61	3,68	4,73	6,14	6,98	11,71
2014	0,07	0,21	0,46	0,89	1,21	1,49	1,95	2,48	3,41	4,66	6,13	7,35	11,70
2015	0,07	0,21	0,47	0,78	1,27	1,64	1,97	2,65	3,22	4,29	6,00	7,27	11,74
2016	0,07	0,20	0,44	0,77	1,06	1,66	2,10	2,59	3,35	3,93	5,36	6,92	11,39
2017	0,07	0,20	0,42	0,71	1,04	1,38	2,11	2,75	3,25	4,05	4,87	6,14	10,91
2018	0,07	0,22	0,46	0,73	1,06	1,49	1,92	3,02	3,75	4,29	5,48	6,08	11,13
2019	0,07	0,21	0,45	0,70	0,94	1,31	1,79	2,39	3,58	4,32	5,06	5,97	9,86
2020	0,06	0,21	0,47	0,77	1,01	1,30	1,76	2,47	3,15	4,57	5,64	6,10	9,86
2021	0,06	0,19	0,45	0,78	1,06	1,35	1,68	2,35	3,15	3,88	5,78	6,58	9,61
2022	0,07	0,19	0,42	0,76	1,09	1,44	1,77	2,27	3,02	3,92	4,95	6,80	9,71
2023	0,07	0,23	0,43	0,72	1,11	1,55	1,98	2,50	3,06	3,94	5,24	6,10	10,32
2024	0,07	0,22	0,51	0,75	1,04	1,56	2,10	2,74	3,31	3,92	5,16	6,34	10,34

Tableau A-11: Poids des prises selon l'âge (kg).

Année	Âge 2	Âge 3	Âge 4	Âge 5	Âge 6	Âge 7	Âge 8	Âge 9	Âge 10	Âge 11	Âge 12	Âge 13	Âge 14
1959	0,09	0,28	0,69	1,08	1,68	2,4	3,21	4,1	5,08	6,03	7	8,05	9,16
1960	0,09	0,28	0,69	1,08	1,68	2,4	3,21	4,1	5,08	6,03	7	8,05	9,16
1961	0,09	0,28	0,69	1,08	1,68	2,4	3,21	4,1	5,08	6,03	7	8,05	9,16
1962	0,09	0,28	0,69	1,08	1,68	2,4	3,21	4,1	5,08	6,03	7	8,05	9,16
1963	0,09	0,28	0,69	1,08	1,68	2,4	3,21	4,1	5,08	6,03	7	8,05	9,16
1964	0,09	0,28	0,69	1,08	1,68	2,4	3,21	4,1	5,08	6,03	7	8,05	9,16
1965	0,09	0,28	0,69	1,08	1,68	2,4	3,21	4,1	5,08	6,03	7	8,05	9,16
1966	0,09	0,28	0,69	1,08	1,68	2,4	3,21	4,1	5,08	6,03	7	8,05	9,16
1967	0,09	0,28	0,69	1,08	1,68	2,4	3,21	4,1	5,08	6,03	7	8,05	9,16
1968	0,09	0,28	0,69	1,08	1,68	2,4	3,21	4,1	5,08	6,03	7	8,05	9,16
1969	0,09	0,28	0,69	1,08	1,68	2,4	3,21	4,1	5,08	6,03	7	8,05	9,16
1970	0,09	0,28	0,69	1,08	1,68	2,4	3,21	4,1	5,08	6,03	7	8,05	9,16
1971	0,09	0,28	0,69	1,08	1,68	2,4	3,21	4,1	5,08	6,03	7	8,05	9,16
1972	0,1	0,28	0,69	1,08	1,68	2,4	3,21	4,1	5,08	6,03	7	8,05	9,16
1973	0,09	0,28	0,69	1,08	1,68	2,4	3,21	4,1	5,08	6,03	7	8,05	9,16
1974	0,21	0,4	0,62	1,06	1,81	2,43	3,35	3,93	4,83	5,44	7,56	9,34	10,91
1975	0,09	0,54	0,83	1,28	1,75	2,36	3,18	3,51	5,38	4,97	6,42	10,19	12,86
1976	0,09	0,54	1	1,46	2,28	3,03	4,27	5,44	7,39	7,43	9,87	11,45	13,99
1977	0,09	0,61	0,68	1,37	1,99	2,77	3,7	4,68	5,45	6,7	6,74	9,22	14,33
1978	0,32	0,54	0,76	1,11	2,03	2,89	3,93	4,61	6,06	7,23	6,98	9,75	13,2
1979	0,3	0,42	0,67	1,06	1,69	2,69	3,78	4,12	5,94	7,65	10,42	10,03	13,72
1980	0,06	0,51	0,78	1,15	1,72	2,36	3,56	5,47	7,19	7,22	9,87	9,57	10,03
1981	0,25	0,52	0,88	1,37	1,84	2,3	3,36	4,89	6,99	7,52	10,41	8,87	13,78
1982	0,41	0,46	0,81	1,17	1,82	2,4	2,82	3,76	4,85	6,81	8,39	8,8	13,33
1983	0,3	0,58	0,85	1,47	2,02	2,52	3,1	3,52	4,95	6,49	7,97	10,61	14,54
1984	0,54	0,67	1,2	1,49	2,1	2,74	4,26	5,37	6,31	8,08	10,55	7,7	12,1
1985	0,07	0,59	0,82	1,2	1,78	2,63	3,37	5,15	5,94	6,74	7,94	11,32	13,28
1986	0,36	0,53	0,69	1,15	1,74	2,33	3,08	4,96	6,13	6,29	7,49	9,41	13,8
1987	0,33	0,47	0,7	1,25	1,71	2,27	3,25	4,3	5,52	6,87	7,07	7,73	11,83
1988	0,29	0,63	0,8	1,02	1,64	2,17	3,12	4,26	5,98	6,88	7,34	8,28	10,54
1989	0,31	0,56	0,79	1,17	1,71	2,44	3,53	4,58	6,08	6,53	7,45	7,89	12
1990	0,18	0,54	0,75	1,35	1,93	2,56	2,96	3,92	3,96	6,18	7,51	7,84	8,52
1991	0,29	0,44	0,7	1,14	1,88	2,61	3,23	4,38	5,15	6,89	8,14	8,06	11,44
1992	0,29	0,46	0,66	1,02	1,66	2,51	3,25	4,66	7,62	7,86	9,3	11,49	14,48
1993	0,07	0,42	0,85	1,34	1,95	2,08	2,65	3,7	4,29	7,31	6,58	7,38	7,43
1994	0,07	0,42	0,85	1,34	1,95	2,08	2,65	3,7	4,29	7,31	6,58	7,38	8,93
1995	0,07	0,5	0,68	1,97	2,21	2,5	2,43	2,51	4	4,84	5,88	7,17	8,93
1996	0,27	0,58	0,88	1,38	1,88	2,39	2,71	3,86	4,37	8,35	6,57	10,11	10,24
1997	0,29	0,52	0,98	1,15	1,42	2,29	3,23	3,9	3,86	4,58	9,27	5,85	8,52
1998	0,31	0,6	0,98	1,74	1,98	2,36	3,16	4,09	3,99	4,44	4,46	5,72	5,61
1999	0,13	0,79	0,92	1,54	2,26	2,52	2,78	3,82	5,39	4,98	5,33	6,04	6,97

Année	Âge 2	Âge 3	Âge 4	Âge 5	Âge 6	Âge 7	Âge 8	Âge 9	Âge 10	Âge 11	Âge 12	Âge 13	Âge 14
2000	0,19	0,44	1,23	1,22	1,95	2,76	2,81	3,34	4,86	6,8	6,72	6,72	9,43
2001	0,33	0,72	1,06	1,48	1,96	2,58	3,38	3,35	3,54	5,47	8,75	7,59	8,36
2002	0,35	0,59	1,05	1,53	1,97	2,29	3,01	4,02	3,63	3,75	6,2	9,15	7,55
2003	0,36	0,67	0,97	1,53	2,07	2,32	2,62	3,84	4,58	4,07	5,25	7,97	10,3
2004	0,28	0,62	1	1,41	2,09	2,48	2,71	2,9	4,45	6,3	5,33	6,88	10,3
2005	0,37	0,68	0,97	1,38	1,83	2,44	2,87	3,16	3,37	4,94	6,3	6,14	12,32
2006	0,32	0,64	1,01	1,53	1,9	2,17	2,73	3,4	3,89	3,21	5,15	7,01	10,79
2007	0,3	0,64	1,08	1,52	1,99	2,3	2,56	3,54	4,91	5,42	4,76	6,9	10,14
2008	0,37	0,91	0,96	1,35	1,95	2,2	2,52	2,72	4,07	5,21	5,04	5,26	10,3
2009	0,16	0,72	0,95	1,45	1,93	2,38	2,51	2,42	3,26	5,57	7,03	8,19	11,48
2010	0,34	0,8	1,13	1,33	1,97	2,16	2,52	2,6	2,85	5,56	7,75	9,75	11,6
2011	0,59	0,84	1,02	1,35	1,57	2,12	2,39	2,74	2,6	2,77	2,86	4,73	5,52
2012	0,18	0,84	0,96	1,42	1,98	2,02	2,21	2,82	3,31	3,56	2,66	2,85	3,62
2013	0,21	0,82	1,15	1,49	1,73	2,03	2,07	2,56	2,73	2,93	3,1	2,36	2,53
2014	0,29	0,93	1,03	1,83	2,05	2,1	2,73	2,49	3,28	3,83	2,64	4,53	7,22
2015	0,09	0,77	1,14	1,53	2,07	2,42	2,73	2,99	3,12	4	5,79	5,07	7,16
2016	0,13	0,84	1,18	1,51	1,79	2,26	2,38	2,96	3,58	4,04	4,75	4,14	9,51
2017	0,25	0,48	0,85	1,34	1,82	1,93	2,36	2,53	2,4	3,94	4,07	3,65	5,28
2018	0,31	0,69	1,41	1,55	1,9	2,15	2,34	3,29	3,15	3,62	5,37	5,81	7,91
2019	0,09	0,85	1,07	1,43	1,74	2,01	2,29	2,36	3,09	2,9	3,47	7,89	5,41
2020	0,24	0,73	1,21	1,73	1,97	2,06	2,13	2,37	2,78	2,67	3,13	4,58	3,87
2021	0,25	0,62	0,92	1,3	1,75	2,04	2,41	2,29	2,17	2,59	3,65	4,32	2,68
2022	0,33	0,66	1,44	1,75	2,15	2,33	2,41	2,56	2,55	2,7	3,17	2,59	3,96
2023	0,62	0,7	0,69	1,33	1,8	2,08	2,18	2,21	2,09	2	2,43	3,36	4,91
2024	0,4	0,66	1,01	1,46	1,9	2,15	2,33	2,35	2,27	2,43	3,09	3,42	3,85

ANNEXE B. DIAGNOSTICS DU MODÈLE HYBRIDE

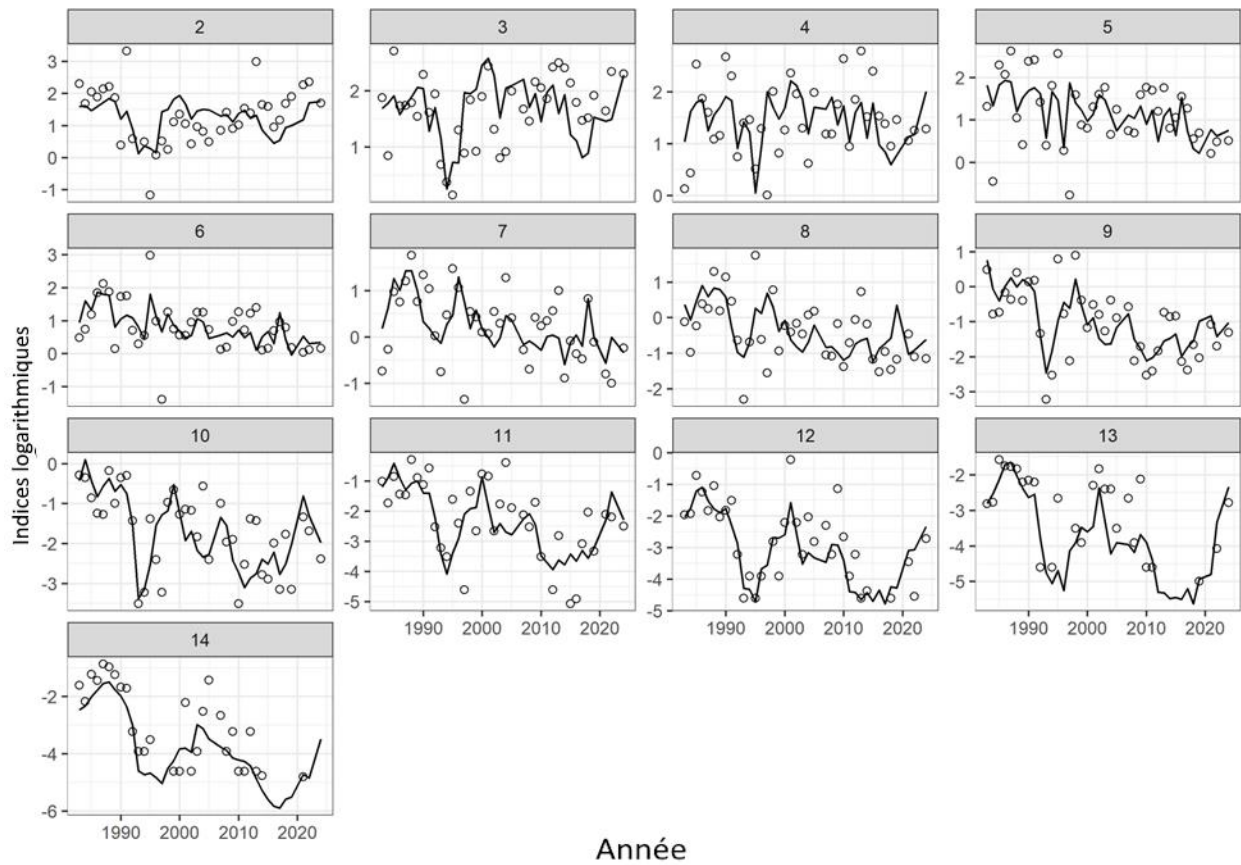


Figure B-1: Ajustement du modèle selon l'âge au relevé printanier par navire de recherche du MPO dans la sous-division 3Ps de l'OPANO.

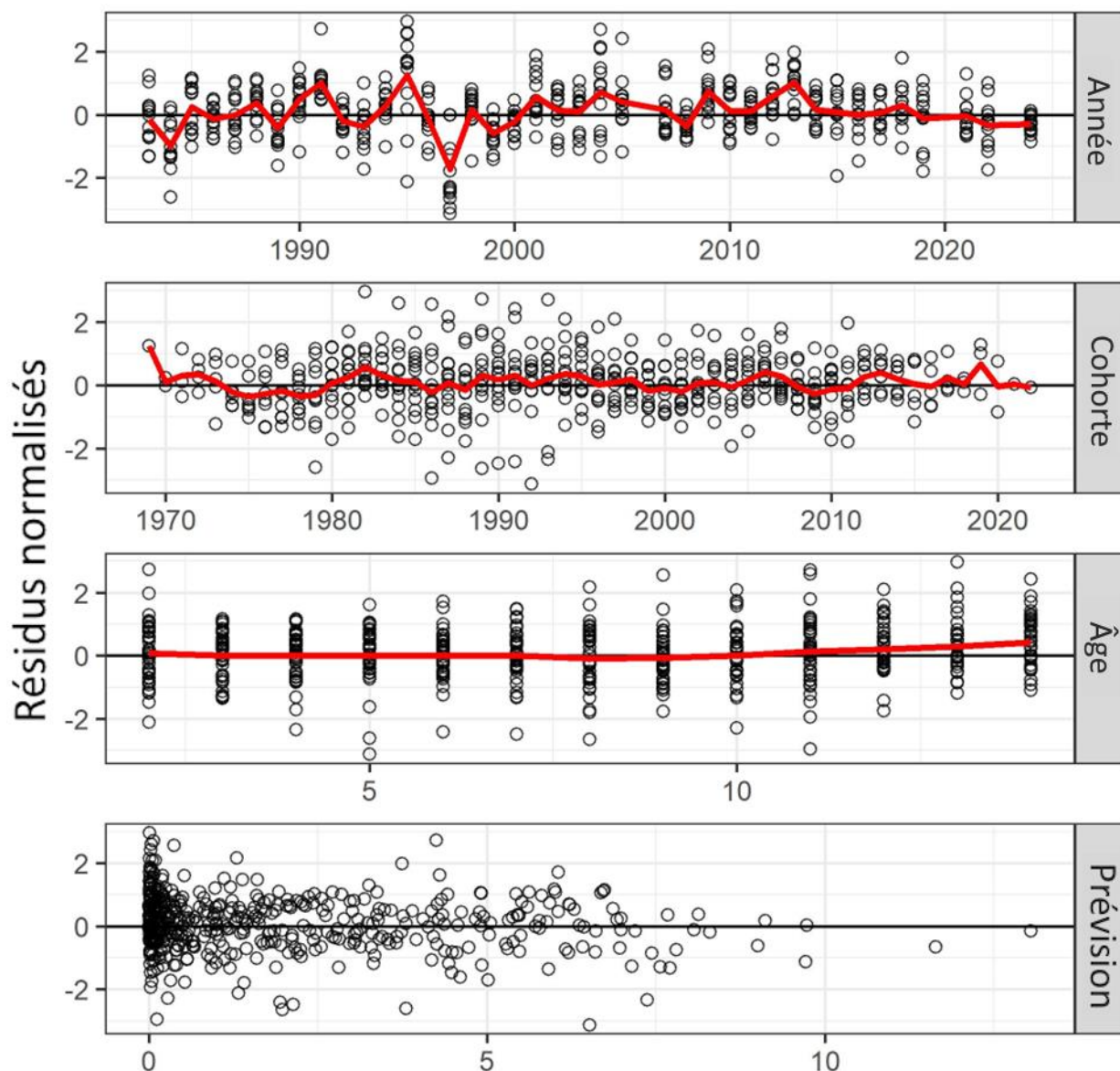


Figure B-2: Résidus normalisés des indices obtenus à partir du relevé par navire de recherche du MPO représentés en fonction de l'année, de la cohorte, de l'âge et de l'indice logarithmique prévu pour les trois divisions. Une ligne pleine représentant la moyenne est tracée sur chaque graphique.

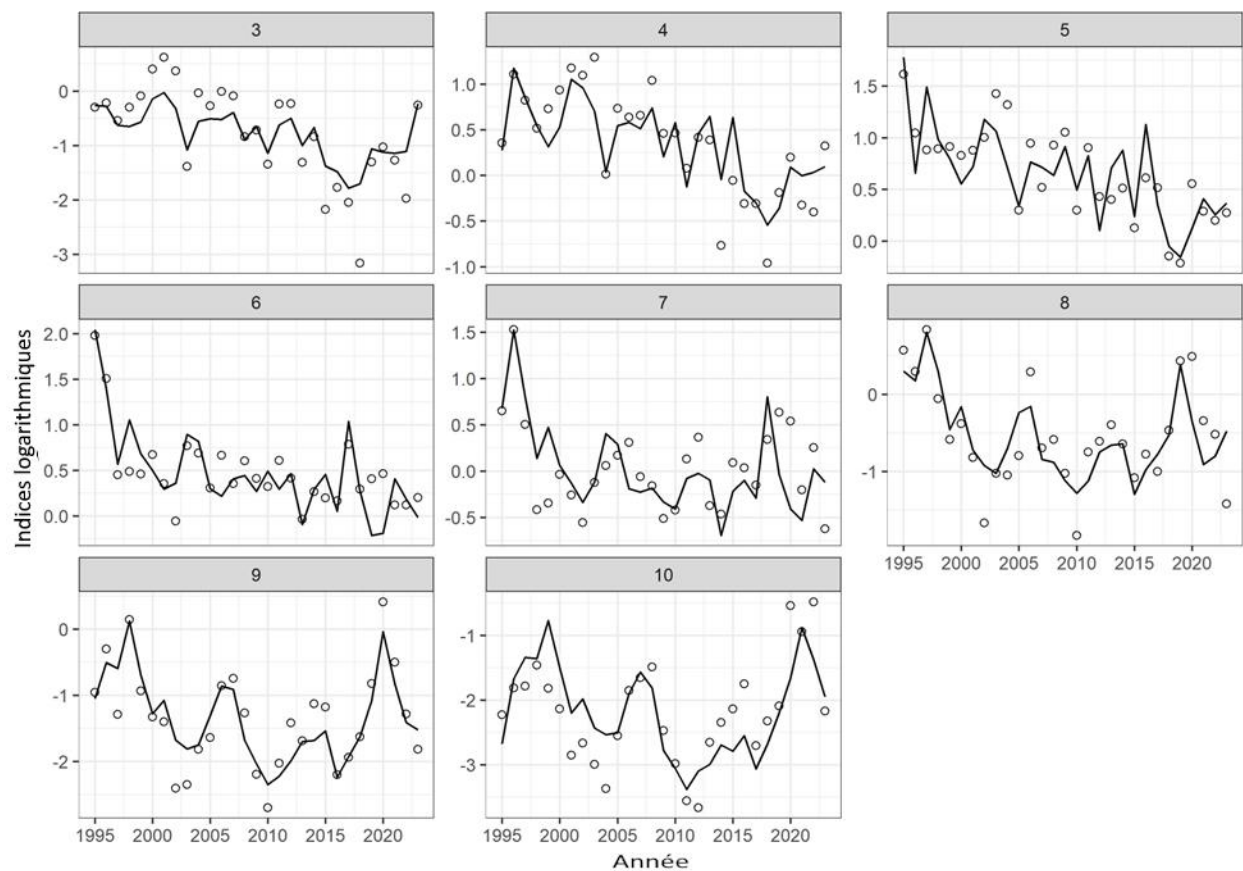


Figure B-3: Ajustement du modèle selon l'âge à l'indice issu du relevé par pêche sentinelle à la palangre.

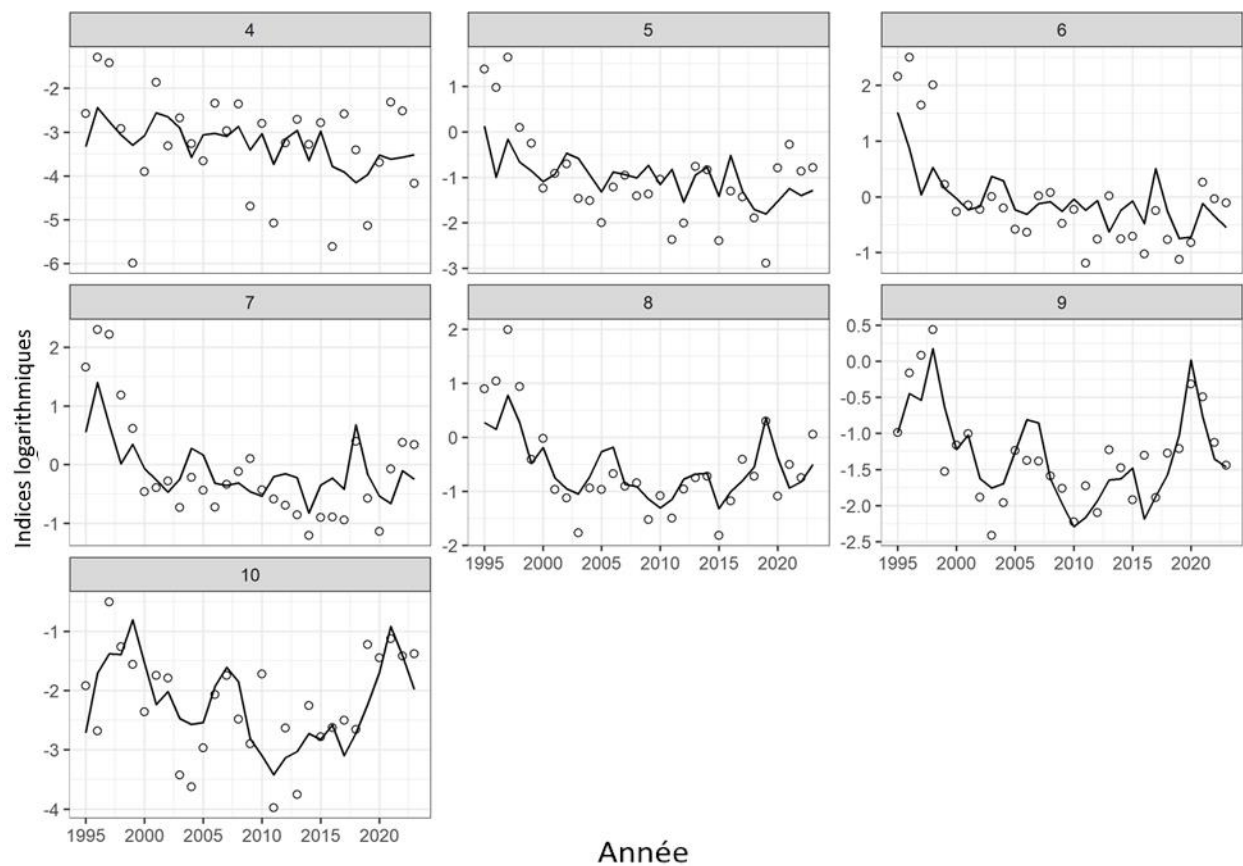


Figure B-4: Ajustement du modèle selon l'âge à l'indice issu du relevé par pêche sentinelle aux filets maillants.

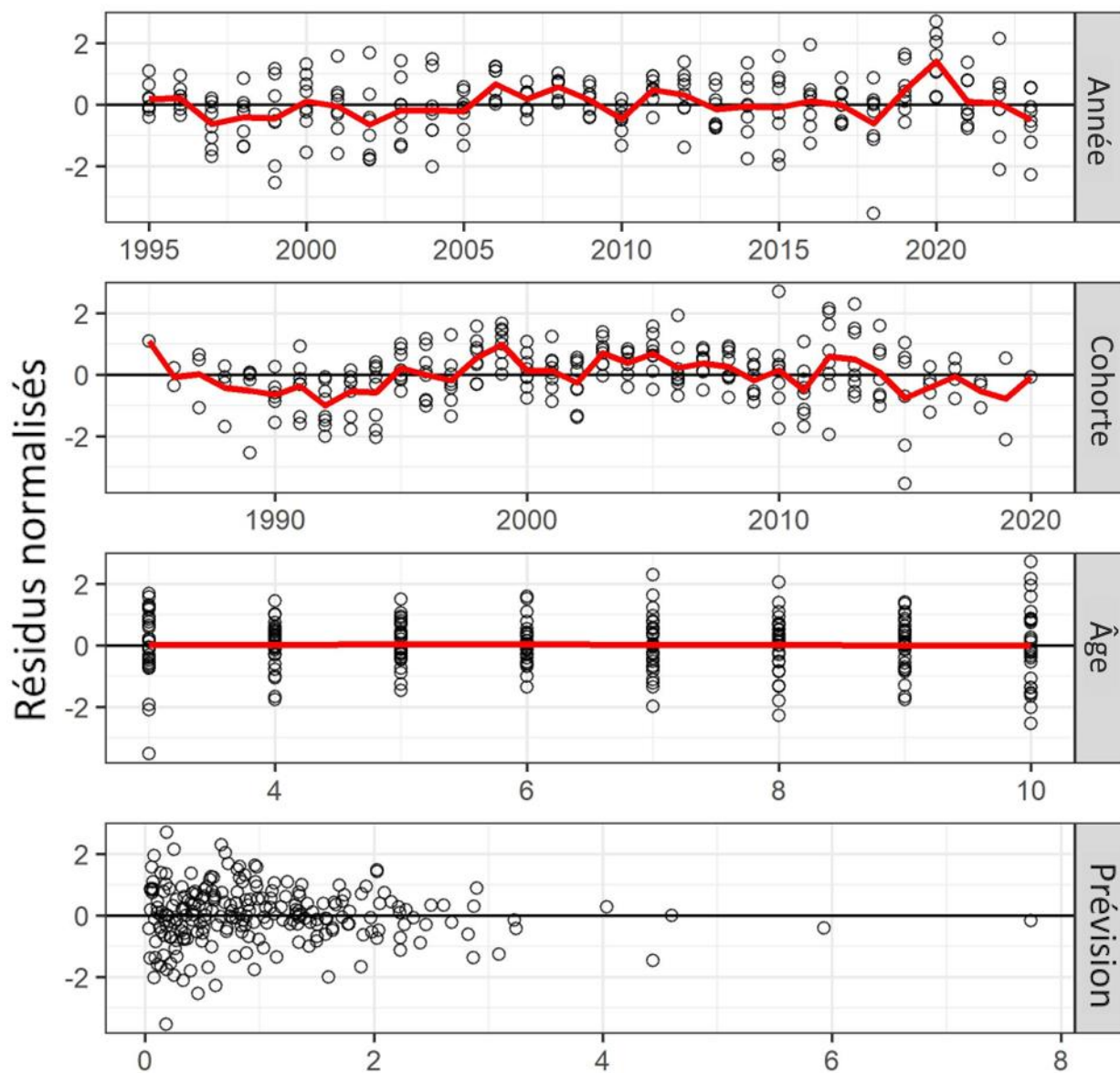


Figure B-5: Résidus normalisés des indices obtenus à partir du relevé par pêche sentinelle à la palangre représentés en fonction de l'année, de la cohorte, de l'âge et de l'indice logarithmique prévu pour les trois divisions. Une ligne pleine représentant la moyenne est tracée sur chaque graphique.

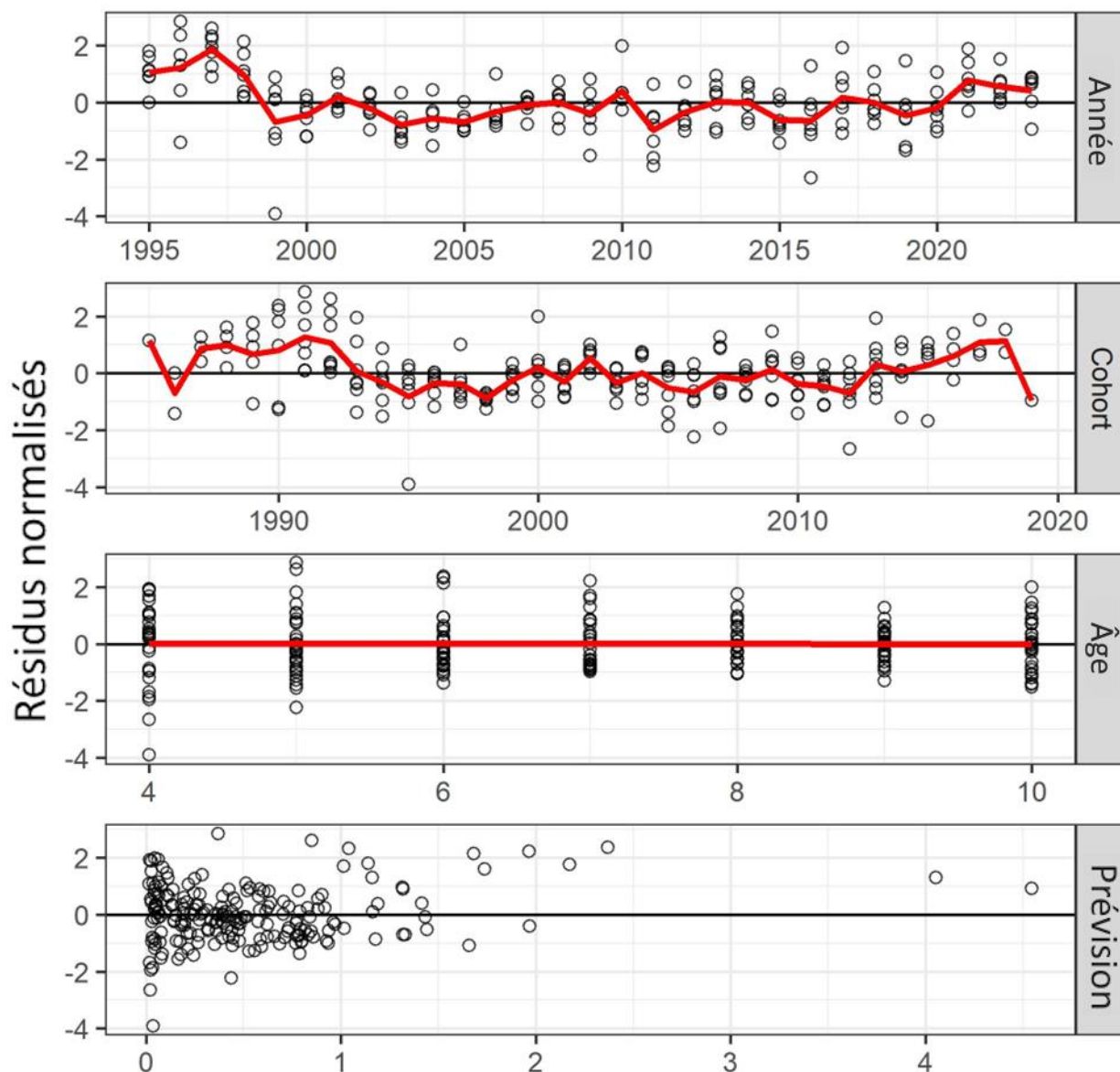


Figure B-6: Résidus normalisés des indices obtenus à partir du relevé par pêche sentinelle aux filets maillants représentés en fonction de l'année, de la cohorte, de l'âge et de l'indice logarithmique prévu pour les trois divisions. Une ligne pleine représentant la moyenne est tracée sur chaque graphique.

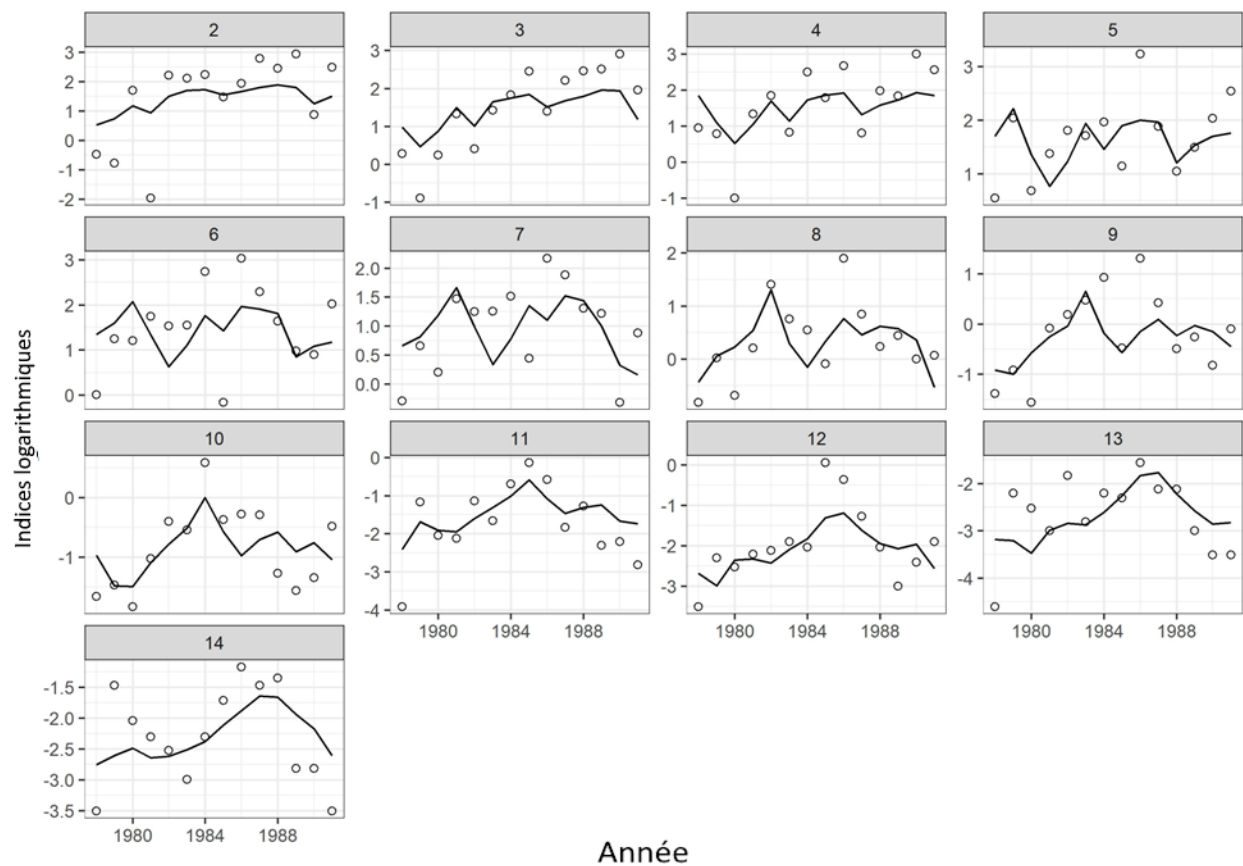


Figure B-7: Ajustement du modèle selon l'âge au relevé EHRAPS français.

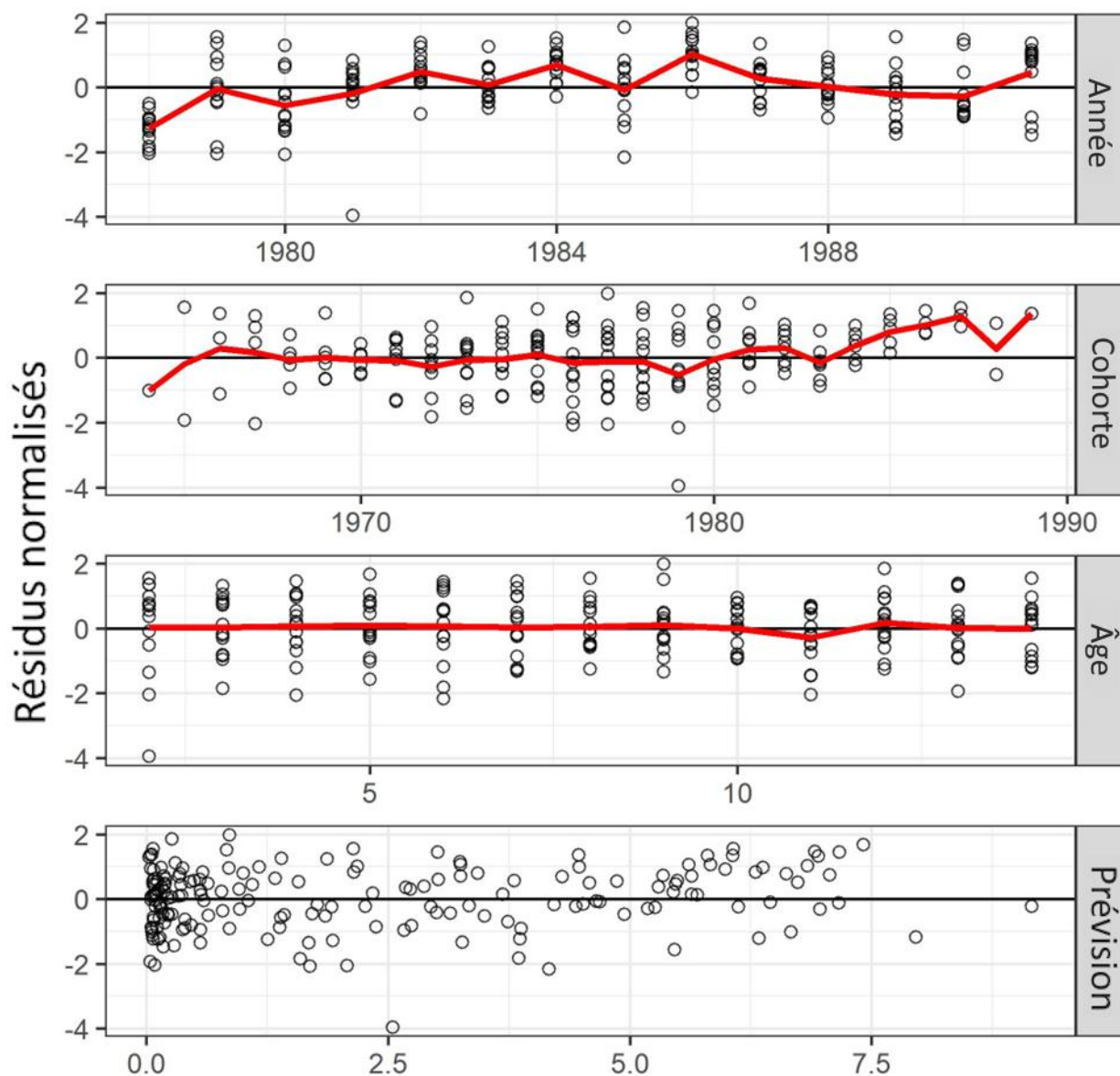


Figure B-8: Résidus normalisés des indices obtenus à partir du relevé ERHAPS représentés en fonction de l'année, de la cohorte, de l'âge et de l'indice logarithmique prévu pour les trois divisions. Une ligne pleine représentant la moyenne est tracée sur chaque graphique.

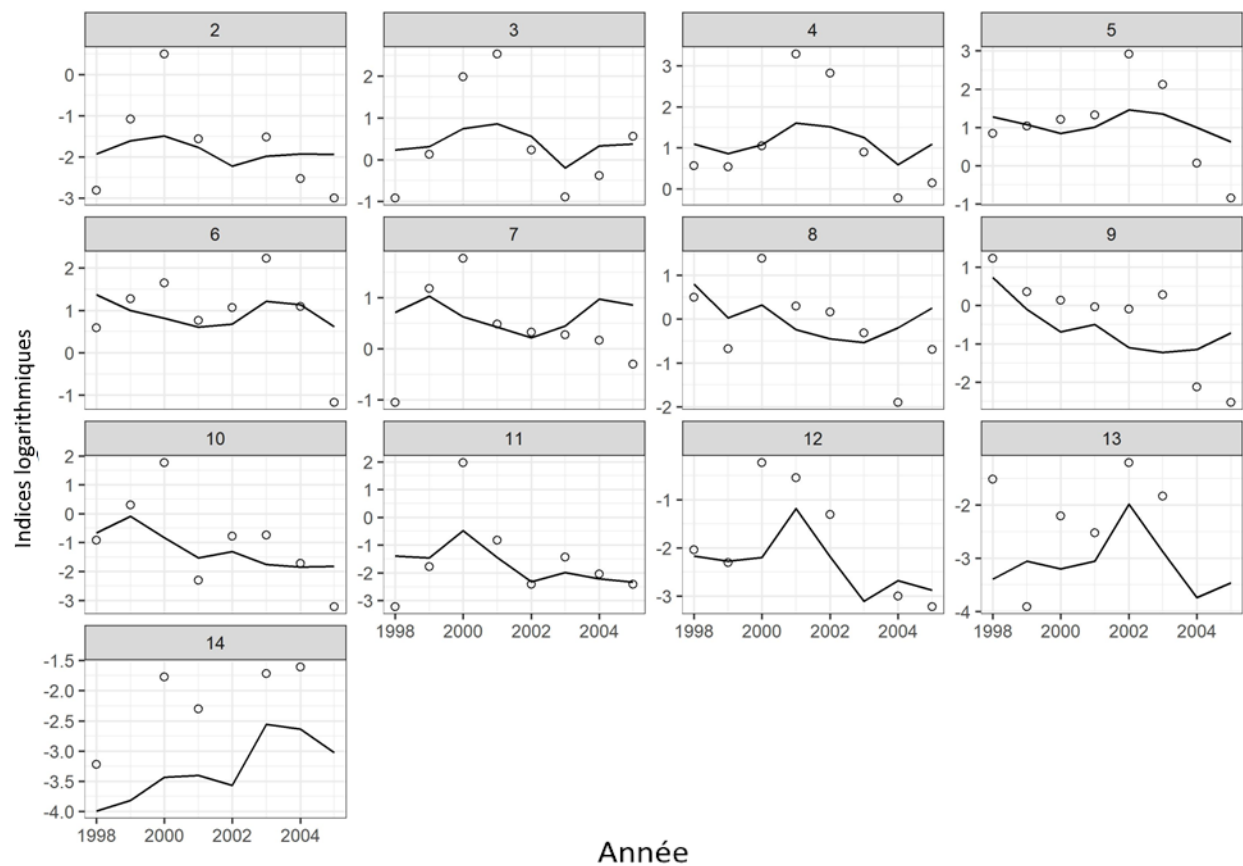


Figure B-9: Ajustement du modèle selon l'âge au relevé du GEAC.

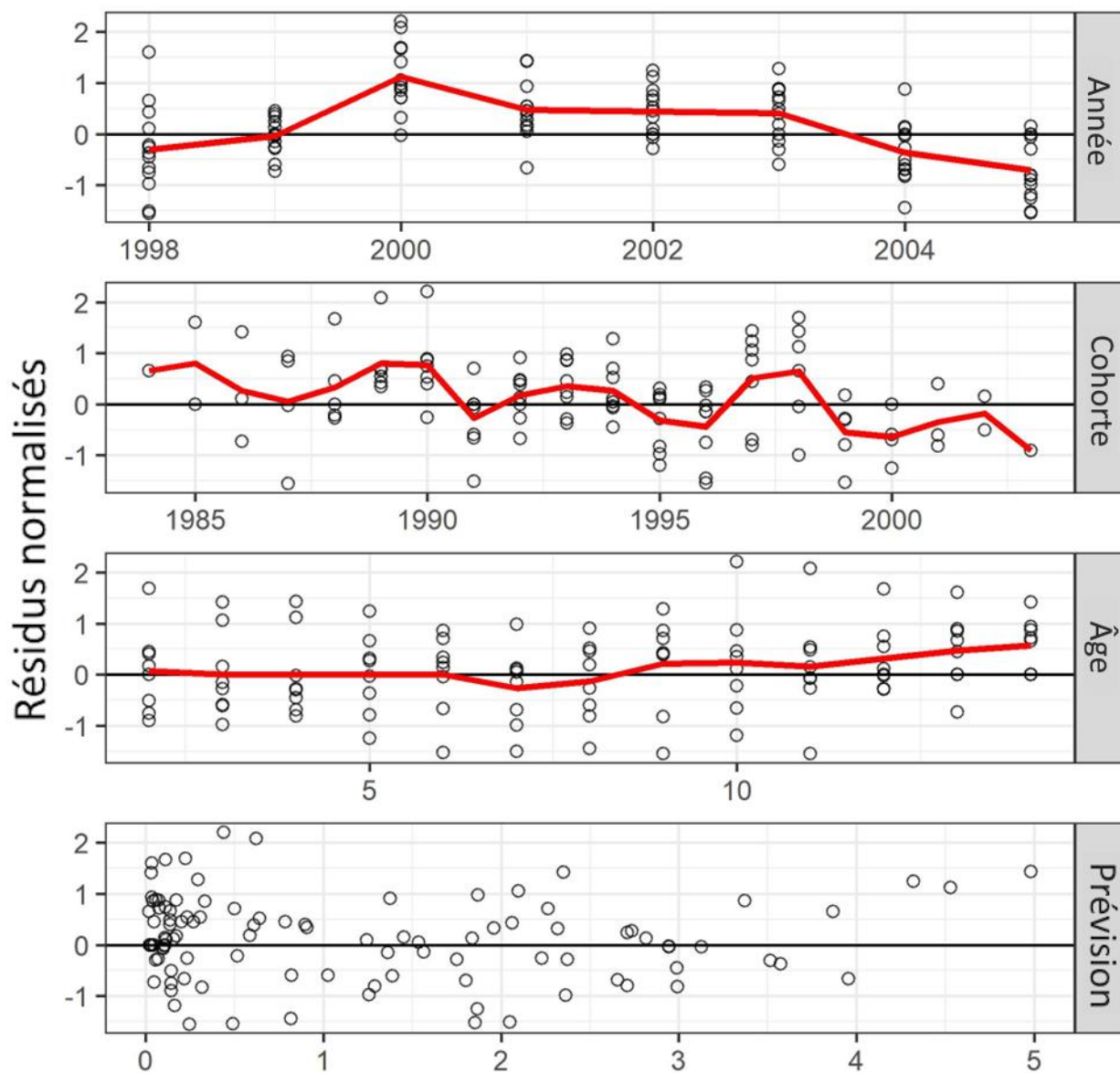


Figure B-10: Résidus normalisés des indices obtenus à partir du relevé GEAC représentés en fonction de l'année, de la cohorte, de l'âge et de l'indice logarithmique prévu pour les trois divisions. Une ligne pleine représentant la moyenne est tracée sur chaque graphique.

ANNEXE C. MISE À JOUR DE 2024 DU MODÈLE D'ÉVALUATION ÉTAT-ESPACE

Hubert du Pontavice, Joel Vigneau, IFREMER.

C.1. DESCRIPTION DU MODÈLE SAM

Le modèle d'évaluation état-espace utilisé dans le cadre de l'évaluation du stock de morue de la sous-division 3Ps a été élaboré à l'aide d'un [progiciel d'évaluation des stocks](#) (tiré de Nielsen et Berg 2014 et de Berg et Nielsen 2016), et fait l'objet d'une description détaillée dans Champagnat *et al.* 2024. La formulation du modèle est conforme à la description d'une « exécution sentinelle » (exécution 143) dans Champagnat *et al.* (2024), à une exception près : le retrait de l'âge 3 du relevé par pêche sentinelle aux filets maillants en raison des prises constamment faibles de ce groupe d'âge à l'aide de ce type d'engin (comme dans le modèle HYBRIDE).

C.2. DONNÉES D'ENTRÉE ET PARAMÉTRAGE

Les données d'entrée utilisées dans l'évaluation de la morue de la sous-division 3Ps de 2024 sont les mêmes que celles du modèle HYBRIDE en ce qui concerne les débarquements des pêches (1959–2023), les prises, le poids et la maturité selon l'âge des prises (1959–2024), les relevés de recherche (relevé printanier par navire de recherche, relevé au chalut ERHAPS), le relevé au chalut GEAC et le relevé par pêche sentinelle aux filets maillants et à la palangre (1995–2023). Dans le modèle HYBRIDE, l'âge « plus » est fixé à 14, tandis qu'il s'agit de 12 pour le modèle d'évaluation état-espace. Le modèle HYBRIDE diffère dans le paramétrage de la mortalité naturelle et de certains autres éléments du modèle d'évaluation état-espace comme suit :

Tableau C-1: Comparaison du modèle HYBRIDE et du modèle d'évaluation état-espace.

	Modèle d'évaluation état-espace	HYBRIDE
Ajustement	Prises selon l'âge directement	Débarquements et proportion selon l'âge à l'aide des logits du rapport de continuité
Traitement des zéros	Changement pour « s.o. » et estimation	Vraisemblance censurée pour obtenir 0 + epsilon
Effet aléatoire	F et N	F et N. Pause dans la normale à plusieurs variables pour F au début du moratoire.
Zones côtières-extracôtières et extracôtières	Q > 7 de façon égale dans les deux relevés scientifiques	Q pour les âges 8 et plus ajusté dans les deux relevés scientifiques
Prises	Aucune incertitude (bien qu'il soit possible d'introduire une approximation)	Incertainité traitée avec la vraisemblance censurée
M	Fixée à 0,3 pour toutes les années et tous les âges	M fondée sur l'état
Âge « plus »	12	14

C.3. Influence des indices issus de la pêche sentinelle

L'indice issu de la pêche sentinelle à la palangre comporte une estimation de l'écart-type très faible (tableau C1), ce qui indique que le modèle s'ajuste considérablement à cet indice. Pour évaluer l'influence de cette série, on a effectué des exécutions sans tenir compte de certaines flottes (p. ex., exécuter le modèle sans tenir compte d'un relevé). L'exécution excluant l'indice

issu de la pêche sentinelle à la palangre entraîne une BSR similaire à celle estimée par l'exécution principale, mais un recrutement plus important (figure C1), ce qui indique que cet indice fait baisser les estimations du recrutement. L'estimation de l'écart-type de l'indice issu du relevé par pêche sentinelle aux filets maillants est la plus élevée des six flottes de référence. Ce relevé a donc une très faible influence sur l'estimation finale, et l'exécution l'excluant présente des lignes représentant la BSR, la valeur F et le recrutement qui se confondent avec celles de l'estimation principale (figure C1).

C.4. Influence des relevés

Les estimations de l'écart-type (tableau C2) des deux relevés printaniers par navire de recherche du MPO (eaux côtières et extracôtières [1997 à aujourd'hui], eaux extracôtières [avant 1997]) et du relevé français ERHAPS montrent une similarité remarquable (0,73 à 0,77), ce qui signifie que ces relevés contribuent également aux estimations finales. Les exécutions excluant des flottes (figure C1) indiquent que le relevé par navire de recherche du MPO est le plus influent en ce qui concerne la BSR et le recrutement au cours de la dernière décennie.

C.5. Résultats du modèle d'évaluation état-espace

L'exécution finale présentée à la réunion d'évaluation de la morue dans la sous-division 3Ps en 2024 a été paramétrée comme décrit dans la première section.

La biomasse féconde du stock présente une légère augmentation en 2024–25 (figure C5). L'estimation finale pour 2021 est de 27,6 kt (tableau C3), soit environ 42 % du PRL tel que défini en 2019.

La mortalité par pêche pondérée en fonction de la population a globalement diminué depuis 2000, l'estimation de 2024 étant de 0,05. Bien que la mortalité par pêche reste faible, elle augmente depuis 2022 (figure A6; tableau C3).

Les estimations du recrutement (abondance des poissons d'âge 2) sont faibles depuis 2002. Après avoir atteint un minimum en 2022, le recrutement a affiché une tendance à la hausse jusqu'en 2022. Depuis, le recrutement est demeuré constant à 26,6 millions (figure C7).

Les diagnostics du modèle sont similaires à ceux discutés lors de la réunion portant sur le cadre, et comprennent quelques preuves des effets de l'année sur l'ajustement du relevé et une certaine contradiction entre les indices issus du relevé par navire de recherche du MPO et ceux issus du relevé par pêche sentinelle à la palangre.

Les résidus du processus pour la population sont bien décrits (figure C2) et ceux pour la mortalité par pêche comprennent quelques résidus importants au milieu des années 1990, représentant probablement un effet secondaire du moratoire.

En ce qui concerne les profils rétrospectifs, deux analyses différentes ont été effectuées. L'une comporte l'ajustement des deux dernières évaluations par rapport à l'ajustement pour 2024 (méthode utilisée pour HYBRIDE, figure C3) et l'autre exclue une année avec succès (ci-après « méthode variant selon l'année », figure C4).

D'après la première méthode, il y a une tendance rétrospective négative dans la BSR (figure C3). Cette tendance cadre avec les résultats du relevé HYBRIDE comprenant des incertitudes cernées dans l'évaluation de 2023 qui indiquaient une possible surestimation de la taille du stock (absence de relevé par navire de recherche en 2023 et tendances divergentes récentes entre les indices issus de la pêche sentinelle et du relevé par navire de recherche). L'analyse rétrospective de la méthode variant selon l'année révèle une tendance très différente; elle ne comprend aucune tendance majeure relative à la BSR, mais présente un écart positif important du recrutement en 2023.

C.6. Projection avec le modèle d'évaluation état-espace

En raison de l'incertitude associée à l'abondance actuelle des jeunes poissons, qui entraîne probablement des surestimations de la croissance du stock, les projections ne sont fournies que jusqu'en 2025–26. Les projections tiennent compte de trois scénarios de capture : (1) les prises calculées avec la procédure de gestion adoptée; (2) les prises équivalentes au TAC de 2024–25, soit 1 550 t; (3) aucun prélèvement par pêche (tableau C4). Toutes les projections montrent une très forte probabilité (> 95 %) de croissance du stock, bien que le stock reste inférieur au point de référence limite (PRL) au moins jusqu'au début de 2026. Le stock devrait se situer à 29,7 kt en 2025–26 selon la procédure de gestion adoptée et demeure bien en deçà du PRL (tableau C4).

Tableau C-2: Paramètres de l'écart-type estimés pour le modèle d'évaluation état-espace.

Paramètres de l'écart-type	Exécution standard 2021	Exécution standard 2024
Recrutement	0,32	0,32
Survie/population	0,18	0,23
Âge 2 F	0,69	0,59
Âges 3-4 F	0,96	0,92
Âges 5+ F	0,64	0,65
Âge 2 prises	1,67	1,70
Âges 3-4 prises	0,67	0,72
Âges 5+ prises	0,28	0,29
EXTRACÔTIER	0,75	0,73
CÔTIER-EXTRACÔTIER	0,79	0,77
GEAC	0,97	0,97
ERHAPS	0,77	0,74
Sentinelle FM	2,74	1,20
Sentinelle P	0,45	0,41

Tableau C-3: Estimations et limites supérieure et inférieure pour la BSR, la valeur F et le recrutement selon le modèle d'évaluation état-espace.

Variable	Année	Estimation	Limites inférieure-supérieure
BSR	2022	23,6	18,9-29,4
BSR	2023	23,9	18,8-30,1
BSR	2024	27,6	21,3-35,8
F	2022	0,02	0,02-0,03
F	2023	0,03	0,02-0,04
F	2024	0,05	0,04-0,07
Recrutement	2022	26,6	15,5-45,9
Recrutement	2023	26,9	13,8-52,8
Recrutement	2024	26,6	11,8-60,1

Tableau C-4: Estimations et limites supérieure et inférieure pour la BSR et la mortalité par pêche (F) en 2025–26 selon le modèle d'évaluation état-espace.

Variable	Scénario de prises	Estimation du modèle d'évaluation état-espace	Limite inférieure du modèle d'évaluation état-espace	Limite supérieure du modèle d'évaluation état-espace
BSR	no_fishing	29,4	21,7	40,1
BSR	fishing_under_MP	29,7	21,8	40,6
BSR	status_quo_3yr	29,3	21,5	40,5
F	no_fishing	0,000	0,000	0,000
F	fishing_under_MP	0,027	0,007	0,099
F	status_quo_3yr	0,044	0,012	0,159

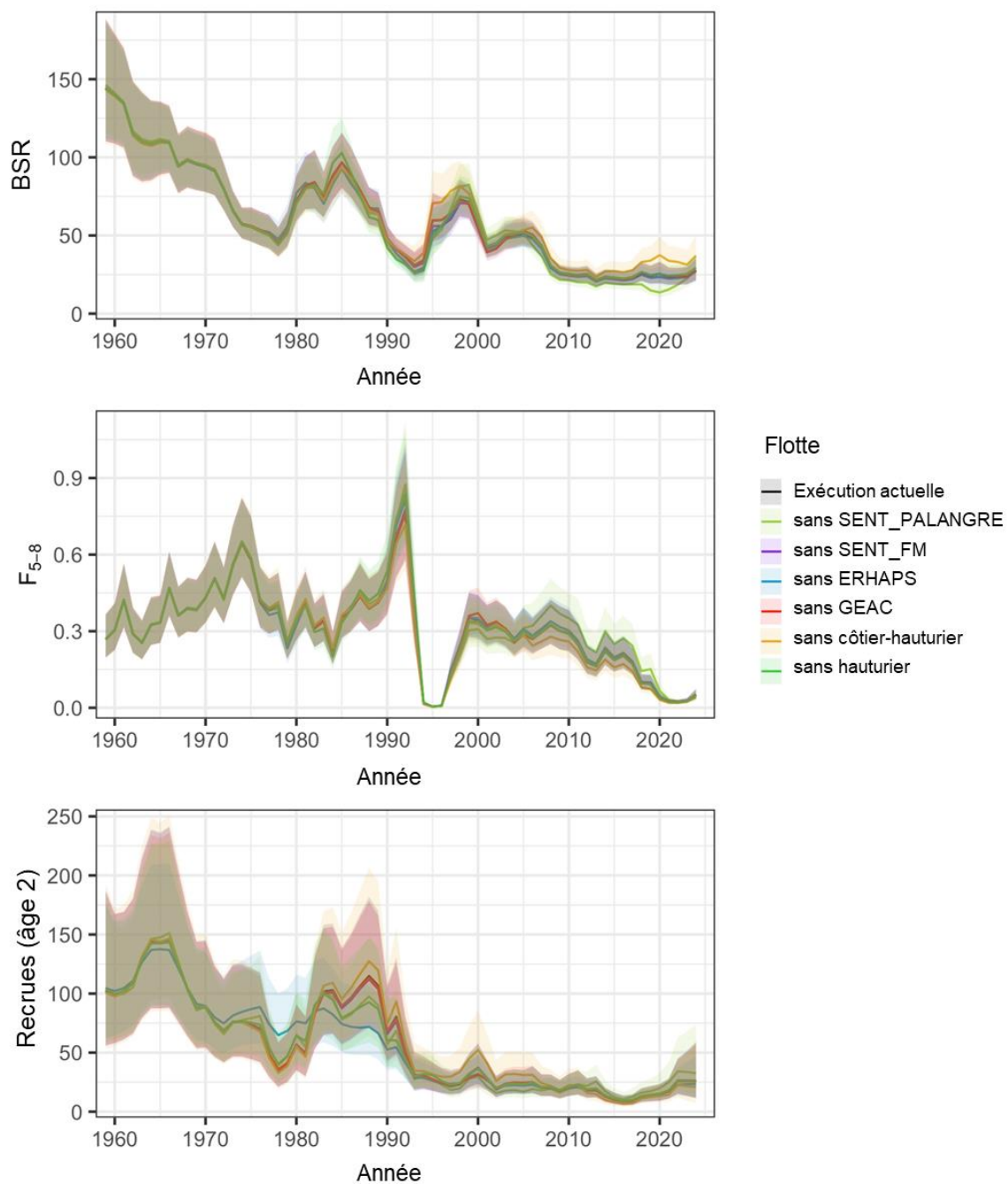


Figure C-1: Tendances de la BSR, de la mortalité par pêche moyenne et du recrutement (âge 2) estimés par le modèle d'évaluation état-espace pour l'exécution actuelle et les exécutions excluant certaines flottes.

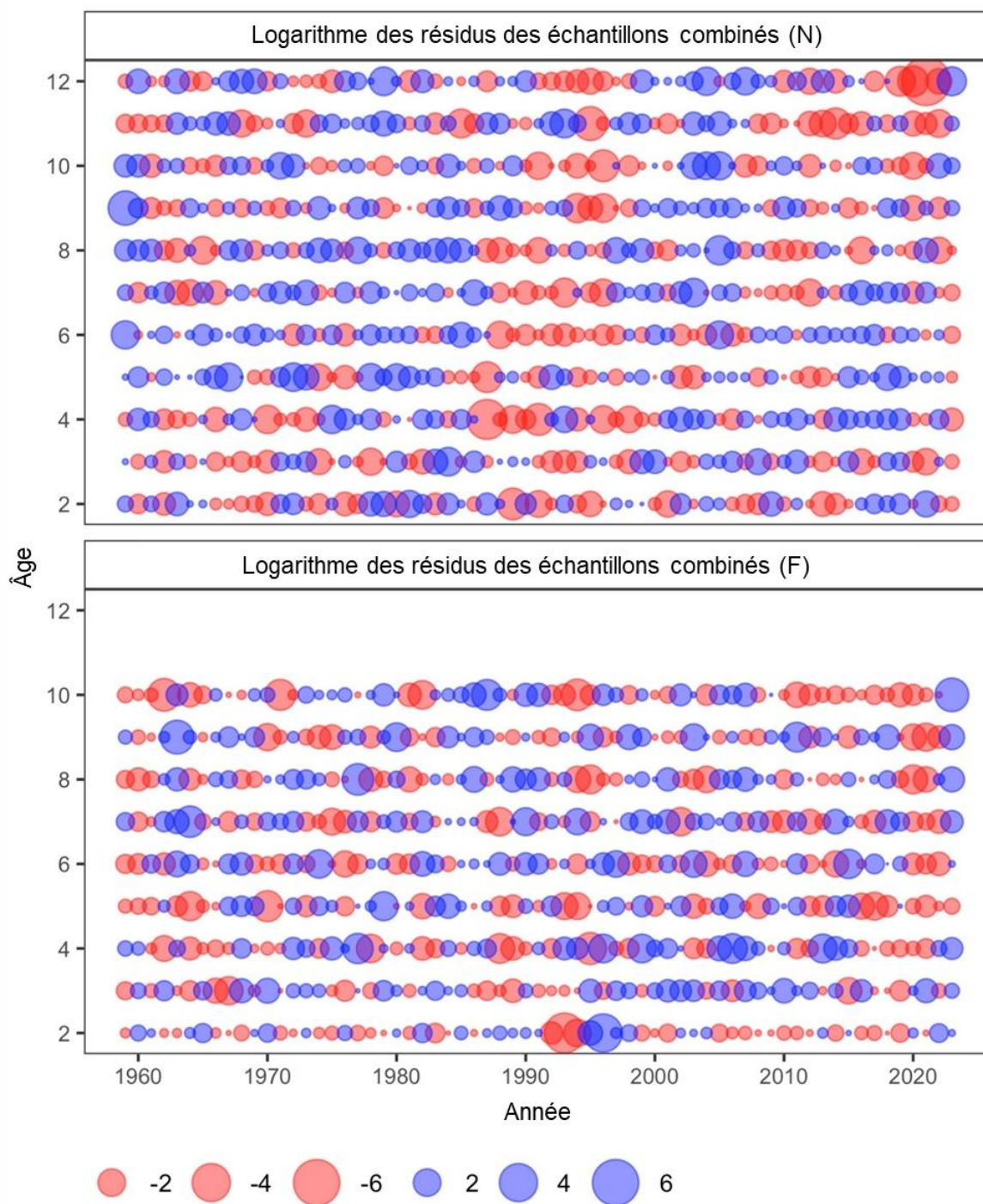


Figure C-2: Résidus du processus pour la population (en haut) et la mortalité par pêche (en bas).

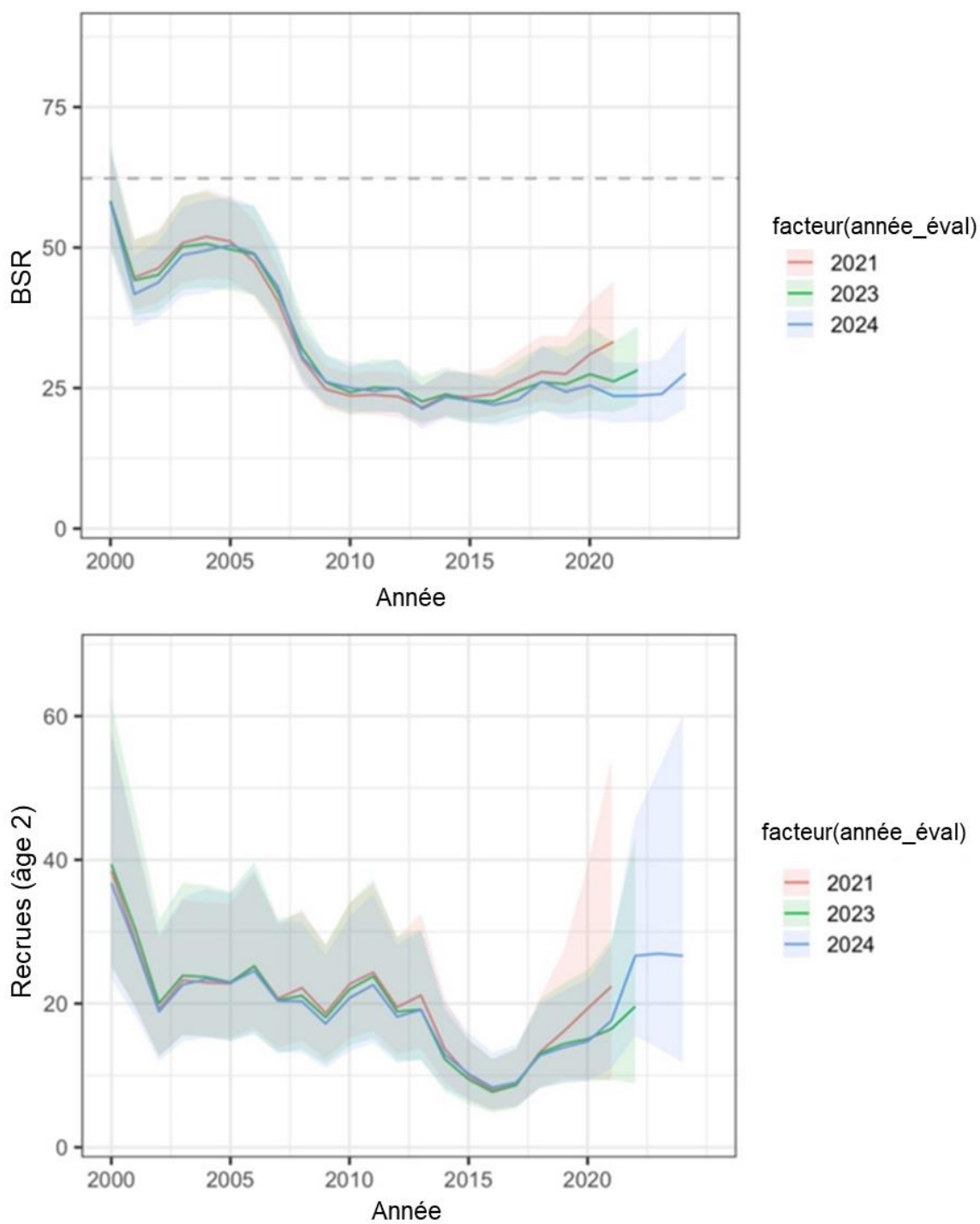


Figure C-3: Graphiques de l'analyse rétrospective pour la BSR et le recrutement (âge 2) estimés par le modèle d'évaluation état-espace à l'aide de la méthode fondée sur l'évaluation.

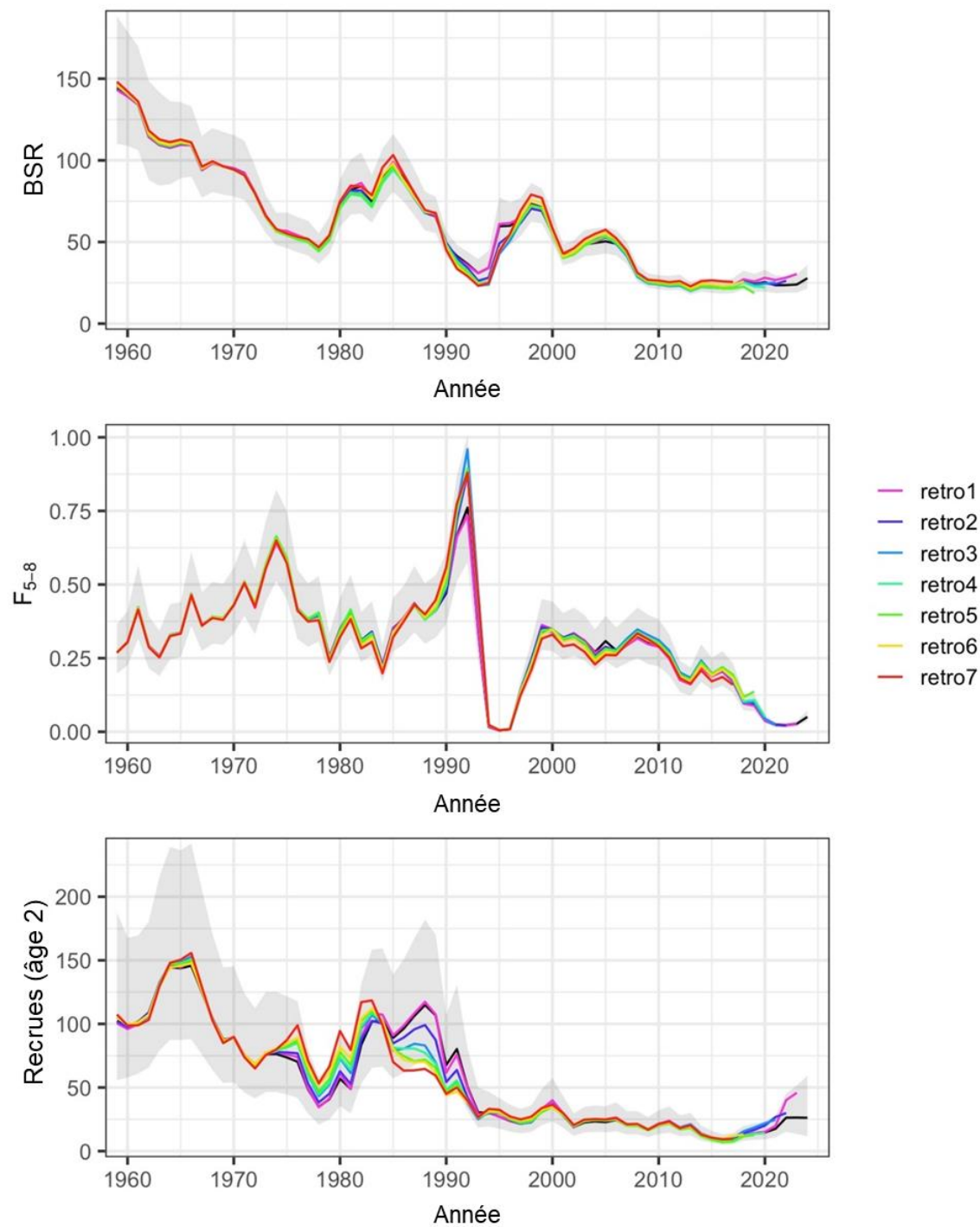


Figure C-4: Graphiques des exécutions rétrospectives pour la BSR, la mortalité par pêche moyenne et le recrutement (âge 2) estimés par le modèle d'évaluation état-espace à l'aide de la méthode variant selon l'année.

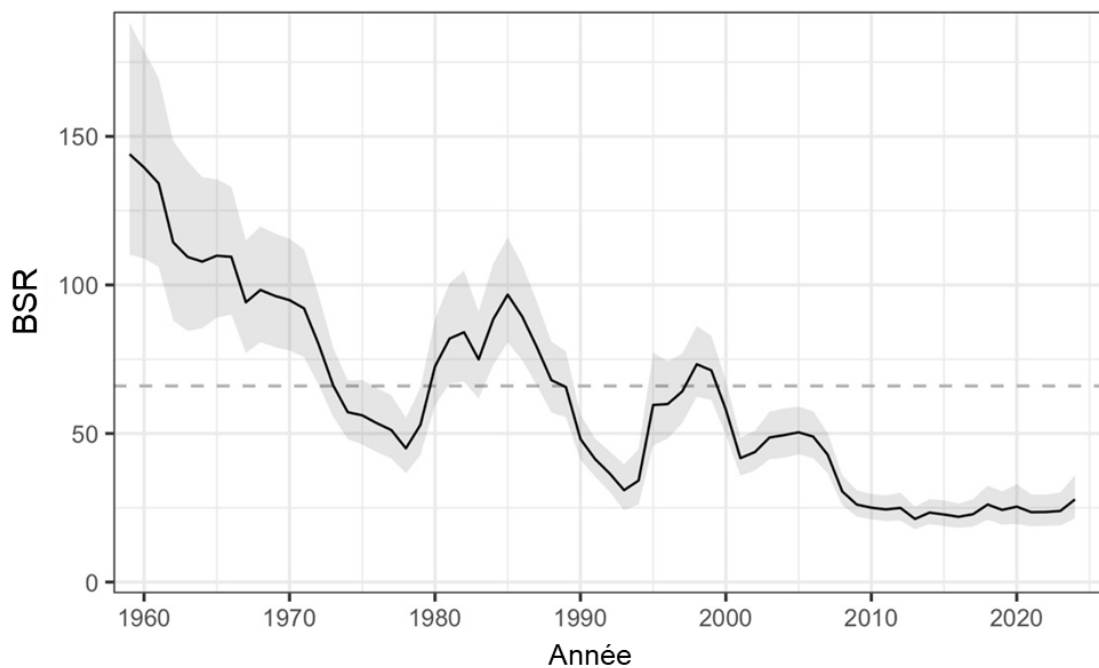


Figure C-5: Estimations et intervalles de confiance de la BSR d'après l'exécution du modèle d'évaluation état-espace.

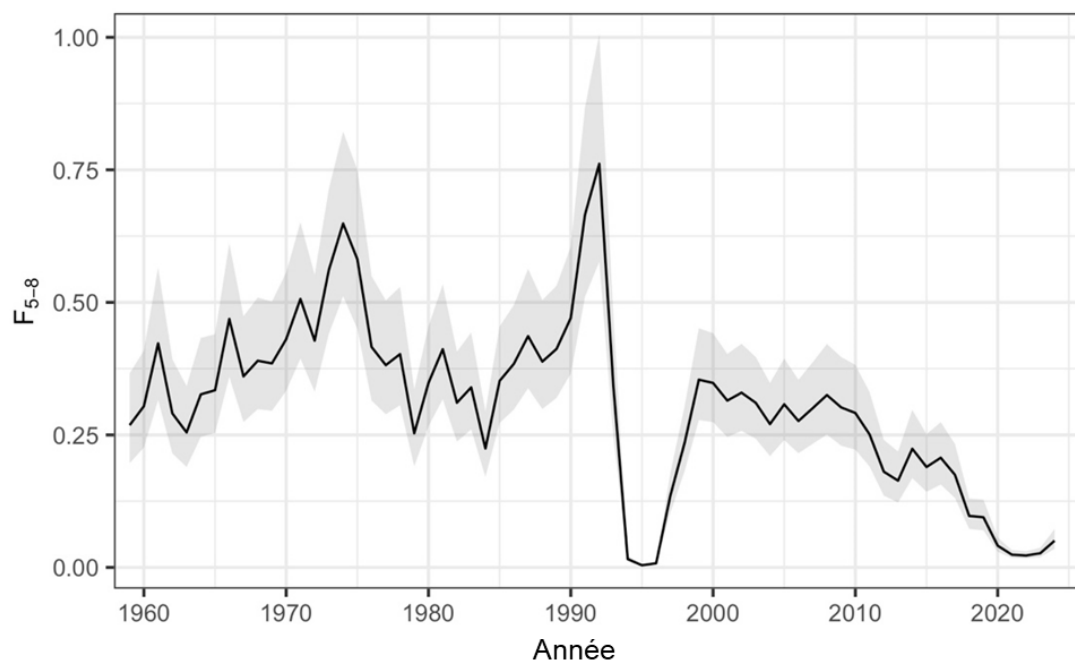


Figure C-6: Estimations et intervalles de confiance de la mortalité par pêche moyenne d'après l'exécution du modèle d'évaluation état-espace.

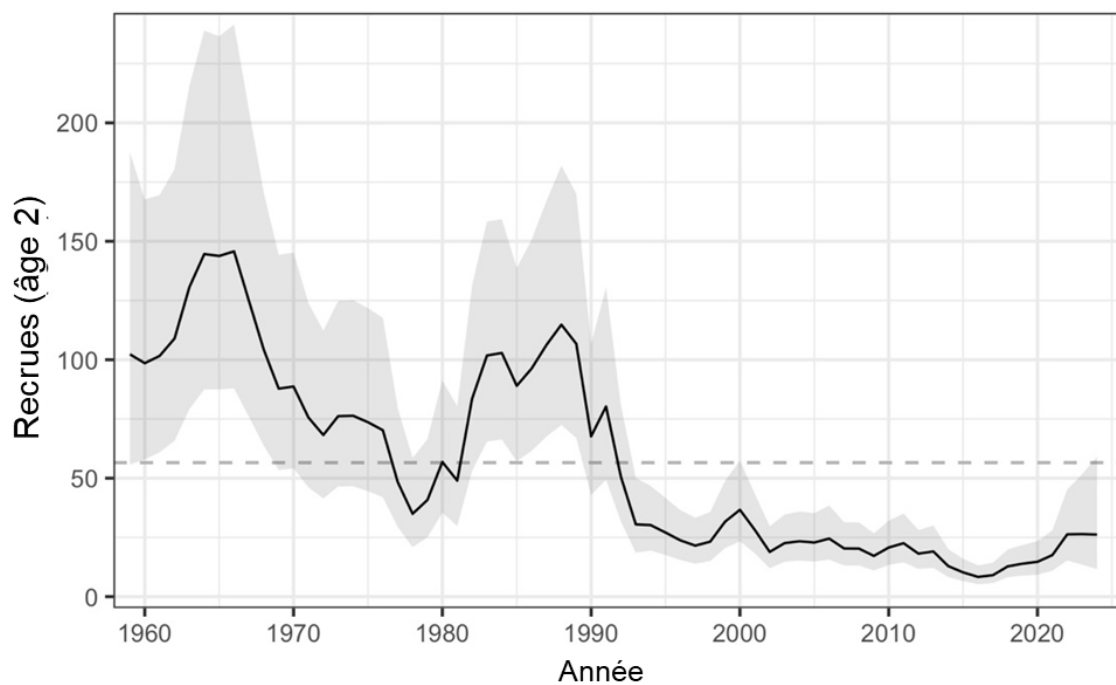


Figure C-7: Estimations et intervalles de confiance du recrutement (âge 2) d'après l'exécution du modèle d'évaluation état-espace.