



Pêches et Océans
Canada

Fisheries and Oceans
Canada

Sciences des écosystèmes
et des océans

Ecosystems and
Oceans Science

Secrétariat canadien des avis scientifiques (SCAS)

Document de recherche 2025/048

Région de Terre-Neuve-et-Labrador

Évaluation du stock de morue du Nord (*Gadus morhua*) dans les divisions 2J3KL de NAFO en 2024

Paul M. Regular, Katherine Skanes, Rajeev Kumar, Rick M. Rideout, Emilie Novaczek,
Fatemeh Hatefi, Robert S. Gregory, Mariano Koen-Alonso, et Karen S. Dwyer

Pêches et Océans Canada
C.P. 5667
St. John's, Terre-Neuve-et-Labrador A1C 5X1

Avant-propos

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

Publié par :

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

[http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/
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, 2025

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

ISSN 2292-4272

ISBN 978-0-660-78263-8 N° cat. Fs70-5/2025-048F-PDF

La présente publication doit être citée comme suit :

Regular, P.M., Skanes, K., Kumar, R., Rideout, R.M., Novaczek, E., Hatefi, F., Gregory, R.S., Koen-Alonso, M. et Dwyer, K.S. 2025. Évaluation du stock de morue du Nord (*Gadus morhua*) dans les divisions 2J3KL de NAFO en 2024. Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech. 2025/048. v + 130 p.

Aussi disponible en français:

Regular, P.M., Skanes, K., Kumar, R., Rideout, R.M., Novaczek, E., Hatefi, F., Gregory, R.S., Koen-Alonso, M., and Dwyer, K.S. 2025. Assessment of the Northern Cod (*Gadus morhua*) Stock in NAFO Divisions 2J3KL in 2024. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2025/048. v + 126 p.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ.....	v
INTRODUCTION	1
LES DÉBARQUEMENTS DÉCLARÉS DE MORUE.....	2
PÊCHE COMMERCIALE	2
PÊCHES RÉCRÉATIVES	3
PRISES SELON L'ÂGE.....	3
Tendances historiques des prises selon l'âge	4
Prises selon l'âge des cinq dernières années.....	4
MARQUAGE	4
ESTIMATIONS FONDÉES SUR LE MARQUAGE DES PRISES DE LA PÊCHE RÉCRÉATIVE	5
Résultats	6
DES RELEVÉS AU CHALUT DE FOND PAR NAVIRE DE RECHERCHE DU MPO DANS LA ZONE CÔTIÈRE DES DIVISIONS 2J3KL	7
CONCEPTION DU RELEVÉ	7
RELEVÉS D'AUTOMNE	8
Indices d'abondance et de biomasse à l'automne	8
Prises moyennes selon l'âge du relevé d'automne.....	8
Répartition des prises du relevé d'automne.....	9
DIVISION 2H.....	9
DIVISION 3L, PRINTEMPS.....	9
MATURITÉ	10
CROISSANCE	10
TENDANCES DE L'ÉTAT RELATIF MOYEN PAR DIVISION ET PAR RELEVÉ.....	11
INDICE DE MORTALITÉ PROVOQUÉE PAR LA FAMINE	11
MODELE D'ÉVALUATION ÉTENDU DE LA MORUE DU NORD (MEMN ÉTENDU)	12
DONNÉES D'ENTRÉE POUR LE MEMN ÉTENDU	12
Relevé d'automne par navire de recherche (NR) du MPO	13
Estimations de la biomasse des relevés acoustiques côtiers et paramètre de capturabilité (q) du relevé par NR du MPO	13
Relevés de pêche sentinelle	14
Relevés des juvéniles	15
Prises et limites de prises	15
Marquage.....	17
Le capelan comme variable explicative de la mortalité naturelle	17
RÉSULTATS DU MEMN ÉTENDU	18
Effet de la disponibilité du capelan.....	18
Relation stock-recrutement	18
Points de référence	19

Taille du stock et taux de mortalité.....	19
Analyse rétrospective.....	20
Projections	20
Conclusions.....	21
REMERCIEMENTS	21
RÉFÉRENCES CITÉES	21
TABLEAUX	26
FIGURES	93
APPENDIX A: ASSESSMENT MODEL DIAGNOSTICS	117

RÉSUMÉ

Le stock de morue (*Gadus morhua*) du Nord vit dans les eaux au large du sud du Labrador et à l'est de Terre-Neuve, jusqu'au bord du plateau continental, dans les divisions 2J3KL de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest (OPANO). Ce stock a été évalué dans le cadre d'un processus régional d'examen par les pairs mené du 18 au 21 mars 2024 à St. John's, à Terre-Neuve-et-Labrador (T.-N.-L.), afin d'examiner le cadre de référence fourni par la Gestion des pêches. L'objectif général de cette réunion était de fournir un avis sur l'état et les tendances du stock, de tenir compte des effets des conditions environnementales et de fournir des projections à court et à moyen terme du stock.

Il s'agit de la première application du modèle d'évaluation actualisé et du nouveau point de référence limite (PRL) défini lors du processus du Cadre d'évaluation d'octobre 2023. Le modèle d'évaluation a été étendu, grâce à l'inclusion de données supplémentaires, jusqu'en 1954 (il commençait en 1983 auparavant). La perspective à long terme fournie par ce modèle a orienté une révision du PRL. Les estimations de la taille du stock depuis 1983 étaient semblables, mais le PRL précédent était d'environ 40 % plus élevé. À la suite de cette révision, il a été déterminé que le stock se trouvait hors de la zone critique depuis 2016.

D'après l'évaluation actuelle, la biomasse du stock reproducteur (BSR) de 2024 est estimée à 1,2 fois le PRL, avec un intervalle de confiance (IC) à 95 % de 0,7 à 2,1. On estime à 22 % la probabilité que le stock se trouve dans la zone critique. Aucun point de référence supérieur (PRS) n'a été défini, mais étant donné la proximité avec le PRL, le stock est considéré comme se trouvant dans la zone de prudence.

Après une période de croissance de 2010 à 2016, la BSR est demeurée la même. En 2024, on estime que la BSR se chiffrait à 342 kt (IC à 95 % = 246 à 475 kt). Le nombre estimé de recrues (âge 0) est demeuré inchangé depuis le milieu des années 2010, ce qui correspond à environ 80 % des niveaux d'avant l'effondrement (de 1954 à 1990). Le taux de mortalité naturelle (M, âges 5 et plus) varie entre 0,29 et 0,90 depuis 1995 (moyenne = 0,47), et était supérieur à la moyenne en 2023 [0,59 (IC à 95 % = 0,32 à 1,12)]. Le taux de mortalité par pêche (F, âges 5 et plus) est inférieur à 0,05 depuis 2004, et était de 0,02 en 2023 (IC à 95 % = 0,01 à 0,03).

Les taux de mortalité de la morue du Nord augmentent lorsqu'il n'y a pas suffisamment de proies dans le système pour soutenir la population. Le capelan est l'une de ses principales proies, et son effondrement, conjugué à sa faible productivité soutenue, a nui au rétablissement et à la croissance du stock de morue. On s'attend à ce que le capelan reste aux alentours de 10 % de ses niveaux précédents l'effondrement, ce qui limite les perspectives de croissance du stock de morue.

Les projections de la BSR jusqu'en 2027 montrent que si les prélèvements totaux pour 2023 sont nuls, la probabilité que le stock diminue au point d'atteindre la zone critique est de 42 %. Cependant, si les prélèvements sont doublés à 27 034 t (deux fois le total de 13 517 t estimé par le modèle), cette probabilité augmente à 52 %. Avec les niveaux de prélèvement totaux examinés ici (de 0 à 27 033 t), le risque de déclin du stock de 2024 à 2027 est modérément élevé à élevé, allant de 62 % à 76 %. Il n'y a pas de niveau de prélèvement qui donne une probabilité neutre à élevée (≥ 50 %) de croissance du stock. Dans les conditions actuelles de l'écosystème et compte tenu des prélèvements totaux, le stock n'a pas augmenté depuis 2016 et les prévisions à court terme de croissance du stock sont limitées, même sans aucun prélèvement. Bien qu'elle soit principalement dictée par des facteurs relevant de l'écosystème et par la mortalité naturelle, l'augmentation des prélèvements accentue le risque de déclin du stock jusqu'à la zone critique.

INTRODUCTION

Le présent document offre un compte rendu de l'évaluation de 2024 du stock de morue du Nord (*Gadus morhua*) qui vit dans les eaux au large du sud du Labrador et à l'est de Terre-Neuve, jusqu'au bord du plateau continental, dans les divisions 2J3KL de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest (OPANO) [figure 1]. L'évaluation actuelle a été menée dans le cadre d'un processus régional d'examen par les pairs qui a eu lieu du 18 au 21 mars 2024, à St. John's (Terre-Neuve-et-Labrador), en utilisant les données disponibles jusqu'à la fin de 2023. Un avis scientifique (AS) pour le stock des divisions 2J3KL découlant de cette réunion sera produit. Les détails des évaluations antérieures et des mises à jour du stock de morue du Nord jusqu'en 2016 sont présentés ailleurs (Lilly *et al.* 2006; Bratley *et al.* 2008a, 2009, 2010, 2018).

La dernière évaluation du stock a été réalisée en 2021 (DFO 2022). Depuis 2016, un modèle intégré de la dynamique des populations de type état-espace à prises dites « censurées » a été élaboré spécifiquement pour la morue du Nord (MEMN) afin d'en évaluer le stock (Cadigan 2015, 2016b). En 2021, ce modèle indiquait que la biomasse du stock reproducteur était à 52 % du point de référence limite (PRL ou B_{lim}), dans la zone critique du cadre de l'approche de précaution (AP) de Pêches et Océans Canada (MPO 2009, 2022). Ce PRL a été défini comme la BSR moyenne des années 1980 (MPO 2010; MPO 2019a). Les projections selon six scénarios de prises, avec des prélèvements allant de zéro à 1,3 fois (15 360 t) les prises estimées par le modèle pour 2020 (11 816 t), ont montré que la probabilité que la BSR atteigne le PRL d'ici 2022 est inférieure à 0,02.

La couverture partielle de la zone du stock par le programme standard de relevé par navire de recherche (NR) au large des côtes a empêché une mise à jour typique de l'évaluation en 2022 et 2023, puisque l'indicateur principal de la taille du stock n'a pas pu être calculé. Les problèmes mécaniques liés au vieillissement des navires de recherche ont mené à une couverture partielle de la zone du stock en 2021, et l'échantillonnage ciblé pour la pêche comparative a eu préséance sur l'échantillonnage standard en 2022 (MPO 2024a). On a privilégié la pêche comparative, car les données de ce programme étaient nécessaires afin de quantifier les différences de capturabilité entre les navires sortants, à savoir le navire de la Garde côtière canadienne (NGCC) *Alfred Needler* et le NGCC *Teleost*, et les nouveaux NGCC *John Cabot* et *Capt. Jacques Cartier*. Les données de ce programme étaient essentielles pour assurer la continuité de la série chronologique des relevés par NR. L'absence d'évaluations a toutefois donné le temps d'organiser et de préparer une réunion sur le cadre d'évaluation, qui s'est tenue du 16 au 20 octobre 2023 à St. John's, T.-N.-L. (MPO 2024b). L'objectif général de cette réunion était de faire progresser l'évaluation en donnant suite à plusieurs recommandations de recherche issues d'évaluations précédentes de la morue du Nord.

Une série de prolongations du MEMN a été examinée et acceptée dans le cadre afin de produire un modèle révisé qui est ci-après appelé « MEMN étendu ». Près de 30 ans de données historiques ont été ajoutés au modèle révisé, ce qui a étendu la série jusqu'en 1954. Les données de débarquements historiques (Schijns *et al.* 2021) et de marquage (Taggart *et al.* 1995) ont été particulièrement utiles pour élargir la portée du modèle d'évaluation. De plus, les données des relevés de juvéniles de deux programmes de surveillance côtière (relevé de Fleming, Lewis *et al.* 2022; relevé du bras Newman, Gregory *et al.* 2019) ont été intégrées au modèle, ce qui a permis la mise en œuvre d'une relation stock-recrutement. Un indice du capelan, une espèce proie essentielle pour la morue et un facteur de sa productivité (Koen-Alonso *et al.* 2021; Regular *et al.* 2022), y a également été intégré pour prévoir les changements des taux de mortalité naturelle de la morue. Ces modifications ont permis de revoir le PRL pour la morue du Nord. Conformément aux lignes directrices de l'AP (MPO 2009,

2023a), le nouveau PRL a été établi à 40 % de la B_{RMD} (BSR qui produit le rendement maximal durable [RMD]).

Dans ce nouveau cadre, la BSR a été estimée à 1,16 fois le PRL en 2021, avec une probabilité de 29 % d'y être inférieure (MPO 2024b). Ce chiffre contraste avec l'évaluation de 2021, qui estimait le stock à 52 % du PRL précédent (MPO 2022). Bien que cela ait entraîné un changement de l'état du stock de 2021, qui est passé de la zone de critique à la zone de prudence, il est important de noter que le MEMN et le MEMN étendu fournissent des estimations comparables de la BSR en 2021 (environ 400 kt). La différence d'état découle de la modification du PRL, puisque l'estimation de 40 % de la B_{RMD} est d'environ 40 % inférieure à la BSR moyenne des années 1980.

Dans la présente évaluation, le MEMN étendu a servi à évaluer l'état du stock avec des données d'entrée mises à jour. En plus des résultats du modèle d'évaluation, plusieurs autres sources d'information ont été examinées au cours de l'évaluation (p. ex. océanographie physique et biologique, renseignements sur le capelan, les prédateurs, les proies, les relevés côtiers des prérecrues, le marquage, les relevés de l'industrie, etc.).

LES DÉBARQUEMENTS DÉCLARÉS DE MORUE

Les débarquements déclarés de ce stock des années 1950 à 2015 sont décrits en détail dans des documents antérieurs (Lilly *et al.* 2006; Bratney *et al.* 2018). Les débarquements déclarés de 2016 à 2023 sont ajoutés à la série chronologique (tableau 1; figures 2 et 3). Les débarquements des navires à engins fixes (depuis 1975) sont également mis à jour jusqu'en 2023 (tableau 2; figure 4) et montrent que la plupart des prises de 2006 à 2023 ont été effectuées au moyen de filets maillants. Enfin, les estimations des prises par type de pêche (récréative, sentinelle et commerciale) sont présentées à la figure 5. En vertu de la *Loi sur la protection des renseignements personnels*, le ministère ne peut plus fournir d'information sur les débarquements et les prises pour une pêche particulière lorsque cette pêche compte moins de cinq entreprises de pêche, cinq navires de pêche ou cinq acheteurs qui participent à une pêche. Par conséquent, des statistiques agrégées sur les prises sont présentées afin de protéger la vie privée et les intérêts économiques des participants à la pêche.

PÊCHE COMMERCIALE

La pêche côtière d'intendance dirigée et une pêche récréative de morue ont été rouvertes en 2006. Il est à noter que l'année de gestion s'étend du 1^{er} avril au 31 mars de l'année suivante (depuis 2000), mais que les statistiques sur les prises ont été déclarées en années civiles, les débarquements de ce stock n'ayant pas été considérables entre janvier et mars. Aucun total autorisé des captures (TAC) officiel n'a été établi depuis 2006; les pêcheurs commerciaux se voient plutôt attribuer une allocation annuelle fixe par titulaire de permis. Depuis 2016, la pêche d'intendance de la morue du Nord des divisions 2J3KL a été gérée à l'aide de limites de prises hebdomadaires variables, de restrictions sur les engins, de saisons et, en 2018, on a introduit une limite maximale autorisée (9 500 t). Depuis 2021, cette limite est de 12 999 t pour la pêche d'intendance. Le total provisoire des débarquements déclarés en 2023 était de 12 998 t.

Les débarquements de la pêche récréative sont réglementés par le nombre de jours et le nombre de poissons par personne (5 par personne, et un maximum de 15 poissons par bateau). À l'heure actuelle, il n'est pas obligatoire de déclarer les débarquements de la pêche récréative. Certains efforts ont été déployés pour obtenir des estimations des débarquements de cette pêche (voir Bratney *et al.* 2018); on se sert actuellement du marquage pour déterminer une approximation générale. On sait qu'il y a des rejets de morue dans la pêche à la crevette qui se pratique en haute mer dans les divisions 2J3K. Cette situation a fait l'objet d'une enquête

par le passé et montre que, même si le poids des prélèvements est faible, le nombre de petits poissons prélevé peut être élevé.

Les débarquements mensuels déclarés de morue dans les divisions 2J3KL de l'OPANO de 1983 à 2023 ont également été compilés à partir des bases de données statistiques sur les prises disponibles pour T.-N.-L. et les Maritimes au Canada et les prises non canadiennes (tableau 3). Depuis 2006, la plupart des débarquements de la pêche commerciale sont effectués d'août à novembre; les prises des mois restants provenaient principalement de la pêche sentinelle et des prises accessoires. Ces valeurs mensuelles ont été utilisées dans le modèle d'évaluation (voir ci-dessous) conjointement avec les données de marquage-recapture. Elles ont servi à estimer la fraction de la récolte qui a eu lieu au cours d'une année donnée avant que les poissons marqués ne soient remis à l'eau cette année-là.

Il n'existe toujours aucun mécanisme permettant d'estimer les taux d'écramage (c.-à-d. rejet de petits poissons) ou de rejets dans les statistiques historiques sur les prises. En outre, les débarquements de la pêche récréative ne sont pas mesurés directement (voir ci-dessous). La quantité de rejets dans les pêches récréatives est inconnue.

PÊCHES RÉCRÉATIVES

La pêche récréative se pratique sur les côtes de T.-N.-L. de juin à octobre. Au cours des 17 dernières années (2006 à 2023), les estimations des débarquements de cette pêche n'ont été disponibles que pour 2006, 2008, 2011 et 2012. Elles ont été obtenues à l'aide d'une combinaison de méthodes, y compris des sondages téléphoniques et de la surveillance.

Les analyses des renseignements sur la récupération des étiquettes provenant de pêcheurs commerciaux par rapport aux pêcheurs récréatifs donnent à penser que les prélèvements des pêches récréatives ont été importants et, certaines années, plus élevés que ceux déclarés par les agents des pêches (voir Bratley *et al.* 2010), soit une moyenne d'environ 30 % des prélèvements déclarés dans les pêches entre 1997 et 2018 (voir la section sur le marquage). Au cours des trois dernières années, ce nombre a été légèrement inférieur (25 %) en raison de l'augmentation de la pêche commerciale. Les estimations obtenues par cette méthode varient beaucoup d'une année à l'autre (Bratley *et al.* 2009, 2010) et ne sont pas utilisées dans la compilation officielle des statistiques sur les débarquements. Néanmoins, les résultats laissent croire que les débarquements de la pêche récréative sont importants et que le total des prélèvements est plus élevé que les débarquements déclarés d'une quantité annuelle inconnue et variable.

Les agents de conservation et de protection prélèvent des échantillons des prises de la pêche récréative en mer et à quai. Dans le passé, il y a eu des signes de rejet ou d'écramage, mais il est difficile de déterminer si cela se produit actuellement.

PRISES SELON L'ÂGE

La composition par âge et la longueur moyenne selon l'âge des débarquements de morue ont d'abord été calculées en fonction du nombre d'engins, de la zone unitaire et du trimestre, comme le décrivent Gavaris et Gavaris (1983). L'échantillonnage de la longueur et de l'âge des morues (otolithes) dans les divers secteurs de la pêche commerciale a été considérable de 2011 à 2023. Les objectifs généraux de l'échantillonnage pour la pêche consistaient à obtenir une fréquence de longueur représentative de chaque zone commerciale où une pêche a lieu (c.-à-d. zone unitaire statistique de l'OPANO telle que 2Jm, 3Kd, 3La, etc.) pour chaque type d'engin et chaque période de pêche. La pêche s'est généralement déroulée de juillet à octobre, et trois types d'engins (filet maillant, ligne à main et palangre) comptent pour la plupart (plus de 95 %) des débarquements (tableau 2). L'échantillonnage vise à mesurer au moins

2 000 poissons pour chaque zone unitaire, type d'engin et saison. Un échantillon minimum de 200 poissons par prises est mesuré, ou la totalité des prises si moins de 200 poissons sont disponibles. De plus, l'objectif consiste à recueillir cinq otolithes par groupe de longueur en centimètres (cm), par zone unitaire, par type d'engin et par période de pêche. Un échantillonnage supplémentaire des prises de la pêche sentinelle est effectué par les pêcheurs selon un protocole distinct décrit ailleurs (Maddock Parsons 2014; Mello et Simpson 2023).

Tendances historiques des prises selon l'âge

La série chronologique des prises selon l'âge de la pêche à la morue du Nord (côtière et hauturière combinées) s'étend de 1962 à 2023 (tableau 4). Pour la période qui a suivi le moratoire, presque toutes les prises proviennent de la pêche d'intendance qui est dominée par les filets maillants. Les rapports d'évaluation précédents (Bratney *et al.* 2018) décrivent les tendances historiques des prises selon l'âge. En général, la composition par âge des prises depuis le début des cinq dernières années montre un changement de tendance centrale des âges d'environ 3 à 8 en 1980 et 1990 à environ 5 à 10 en 2010 et 2020 (figure 6).

Prises selon l'âge des cinq dernières années

Au cours des cinq dernières années, la plupart des prises étaient composées de poissons d'âges 6 à 11 (tableau 4; figure 6), ce qui est typique d'une pêche dominée par les filets maillants. Lors de l'assemblage des prises selon l'âge pour la période récente (2011 à 2023), il n'y a pas eu d'écarts importants dans la somme des produits (nombre estimé des prises selon l'âge multiplié par le poids selon l'âge) par rapport aux débarquements déclarés. Le ratio de la somme des produits par rapport aux débarquements déclarés était proche de 1 pour chaque année.

MARQUAGE

Dans le cas de la morue du Nord, une longue série chronologique de données sur le marquage-recapture est disponible. Les données de marquage se divisent en deux parties :

1. Les données de marquage antérieures (c.-à-d. avant 1997) sont résumées dans Taggart *et al.* (1995) et ont été analysées par Myers *et al.* (1996) et Myers *et al.* (1997). Les étiquettes rondes étaient le principal type d'étiquette utilisé dans le programme de marquage entre 1962 et 1966, et elles ont continué de l'être abondamment entre 1978 et 1991, après quoi elles ont été éliminées progressivement et remplacées par les étiquettes en T (Floy) [tableau 5].
2. Le programme actuel de marquage a commencé en 1997 et est mentionné dans Bratney et Healey (2007) et Bratney *et al.* (2018). L'utilisation d'étiquettes Floy à récompense faible et élevée dans le programme actuel permet d'estimer les taux de déclaration (Konrad *et al.* 2016).

En 2021, 4 143 étiquettes ont été mises en circulation, auxquelles se sont ajoutées 3 165 autres en 2022 et 3 972 en 2023 (tableau 5). La valeur de 25 % de ces étiquettes était élevée (récompense de 100 \$), celle des 95 % restants étant faible (récompense de 10 \$ entre 1997 et 2022; récompense de 25 \$ depuis 2023). Le marquage a eu lieu dans les divisions 2J3KL en 2021-2022, et 3 KL en 2023 (figure 8). Les étiquettes récupérées de 2021 à 2023 l'ont été dans les divisions 2J, 3K, 3L, 3P et 4R de l'OPANO, la grande majorité (88 %) dans les divisions 3KL, coïncidant ainsi avec l'emplacement de l'effort de pêche côtière pour la morue (figure 8).

ESTIMATIONS FONDÉES SUR LE MARQUAGE DES PRISES DE LA PÊCHE RÉCRÉATIVE

La récupération des étiquettes des pêches commerciale et récréative fournit une estimation annuelle des prises récréatives. Étant donné que les débarquements commerciaux sont déclarés annuellement et que le ratio des étiquettes déclarées par les pêcheurs commerciaux et récréatifs est également connu, un estimateur de ratio simple peut être utilisé pour calculer les prises récréatives à l'aide de l'équation suivante :

$$\frac{C_{rec\ y}}{C_{comm\ y}} = \frac{R_{rec\ y}}{R_{comm\ y}}$$

où $C_{rec\ y}$ représente les prises/débarquements totaux des pêches récréatives (rec) et commerciales (comm) au cours de l'année y , et R est le nombre d'étiquettes retournées par les pêcheurs récréatifs et commerciaux au cours de l'année y . $C_{comm\ y}$ est déclaré annuellement sans qu'aucune erreur ne soit signalée. Le nombre total d'étiquettes associées à chaque pêche est une fonction du nombre total d'étiquettes déclarées, c'est-à-dire le nombre d'étiquettes à récompense élevée déclaré ($N(H)$), et le nombre d'étiquettes à récompense faible déclaré ($N(S)$) ajusté par le taux de déclaration propre au type de pêche (λ) pour les étiquettes à faible récompense. Autrement dit,

$$E(R_{type\ y}) = N(H)_{type\ y} + \frac{N(S)_{type\ y}}{\lambda_{type\ y}},$$

Les taux de déclaration (λ) sont calculés à l'aide d'un modèle de marche aléatoire élaboré par Konrad *et al.* (2016), et sont propres à la région (2J3KL par rapport à 3Ps) et à l'année pour la pêche commerciale, et constants au fil des ans pour la pêche récréative. En supposant que la proportion d'étiquettes récupérées des deux pêches est estimée à partir du nombre d'étiquettes (corrigé) récupérées de chaque pêche, le nombre d'étiquettes (corrigé) récupérées par chaque pêche peut être traité comme une variable aléatoire où :

$$R_{rec\ y} \sim \text{Bin}\left(E(R_{rec\ y}) \frac{E(R_{rec\ y})}{E(R_{rec\ y}) + E(R_{comm\ y})}\right) \text{ et}$$
$$R_{comm\ y} = \left(E(R_{rec\ y}) + E(R_{comm\ y})\right) - R_{rec\ y},$$

Pour intégrer les variables aléatoires, on a extrait des variables aléatoires normales pour les taux de déclaration annuels et des variables aléatoires binomiales pour $R_{rec\ y}$ pour calculer les prises récréatives ($C_{rec\ y}$). Ce processus a été répété 1000 fois pour obtenir un échantillon de $C_{rec\ y}$, puis un écart moyen et un écart type ont été extraits de ces 1 000 échantillons.

La méthode d'utilisation des données de la récupération d'étiquettes par les pêches commerciale et récréative pour estimer les débarquements totaux de la pêche récréative repose sur quelques hypothèses essentielles. La première, et probablement la plus importante, est que le comportement général des deux pêches est semblable. Autrement dit, s'il faut 1 000 tonnes de prises dans la pêche commerciale pour récupérer 10 étiquettes, il faudrait alors 1 000 tonnes de prises dans la pêche récréative pour récupérer le même nombre d'étiquettes. Les différences de taux de déclaration dans les deux pêches sont prises en compte directement, de sorte que toute différence de taux de déclaration par différents types de pêcheurs peut être traitée explicitement. Il s'agit de différences entre les poissons eux-mêmes et de la question de savoir si la population de poissons exposés à la pêche commerciale et à la pêche récréative est plus ou moins la même et, ce qui est le plus important, si les deux pêches les plus importantes disposent d'une répartition semblable des étiquettes. Dans le cas de la pêche des

divisions 2J3KL, les prises des pêches récréative et commerciale proviennent toutes deux de pêches côtières ayant lieu en été et au début de l'automne; il est donc fort probable qu'elles visent des poissons semblables. Les engins utilisés sont différents; la pêche commerciale emploie principalement des filets à mailles de 5 po, tandis que la pêche récréative se fait à l'aide de palangres. Les filets maillants sont sélectifs en fonction de la taille, les poissons dont la longueur varie entre 60 et 80 cm étant les plus vulnérables. En théorie, les palangres sont moins sélectives; cependant, la taille des hameçons aura une incidence sur la taille des poissons capturés et le comportement des pêcheurs donnera lieu à une certaine sélectivité de la taille (on s'attend à ce que les pêcheurs récréatifs se déplacent vers d'autres lieux de pêche s'ils capturent quelques petits poissons). Le programme de marquage ne permet de marquer que les poissons de plus de 44 cm de longueur à la fourche (LF), de sorte que seuls les poissons de cette taille ou plus sont échantillonnés par des récupérations d'étiquettes. Si la proportion de poissons ayant une LF inférieure à 45 cm dans les prises des pêches commerciale et récréative diffère considérablement et constitue une composante non négligeable des débarquements totaux, l'estimation des prises de la pêche récréative fondée uniquement sur les récupérations d'étiquettes peut être faussée.

Une autre hypothèse suppose que les poissons marqués sont également disponibles pour chaque pêche. Les efforts de marquage sont répartis dans l'ensemble des divisions 2J3KL, mais concentrés dans certaines zones, et la répartition spatiale des étiquettes déployées chaque année n'est pas tout à fait uniforme. Si de nombreuses étiquettes sont mises en circulation dans des zones où la pêche commerciale est intense, mais où la pêche récréative est modeste, les estimations des prises récréatives seront faussées. Le choix du moment du marquage peut également entraîner des biais; il a lieu de juillet à octobre dans les divisions 2J3KL, et la pêche récréative est ouverte avant la pêche d'intendance dans ces divisions. Si un grand nombre d'étiquettes sont déployées en août, par exemple, à un moment où la pêche récréative est bien amorcée (et tend à diminuer), mais que la pêche d'intendance n'est pas encore ouverte, alors plus de poissons marqués pourraient être disponibles à la capture par la pêche commerciale, ce qui mène encore une fois à une estimation des prises biaisée vers le bas pour la pêche récréative.

Résultats

Les nombres d'étiquettes récupérées annuellement sont présentés au tableau 5. Le nombre d'étiquettes récupérées au cours des dernières années est faible pour la série chronologique, probablement en raison de la diminution des efforts de marquage de 2017 à 2020 et de la baisse des taux de déclaration (figure 7).

Le taux de déclaration estimé pour la pêche commerciale a constamment diminué, passant d'un sommet de 0,85 en 2001 à une moyenne de 0,46 au cours des dernières années (2019 à 2023). Le taux de déclaration de la pêche récréative est estimé comme une constante pour la série chronologique et se situe également à 0,46 (figure 9). Le nombre de récupérations peut augmenter légèrement à mesure que les pêcheurs continuent d'envoyer les étiquettes des poissons qu'ils ont capturés au cours de la dernière année. Pour obtenir suffisamment de récupérations pour cette méthode, le nombre d'étiquettes doit être maintenu à un niveau relativement élevé et la déclaration devrait être encouragée chez les participants aux deux pêches. En plus de l'augmentation des efforts de marquage depuis 2020, la valeur des étiquettes à faible récompense est passée de 10 \$ à 25 \$, le premier déploiement des nouvelles étiquettes ayant été réalisé en 2023.

Dans les divisions 2J3KL, le ratio d'étiquettes récupérées par les pêcheurs récréatifs par rapport aux pêcheurs commerciaux a varié considérablement au cours de la série chronologique. Il est très faible au cours de certaines années, y compris les années où il n'y a

pas eu de pêche récréative (2004 et 2005), tandis que lors d'autres années (p. ex. 2014) presque autant d'étiquettes ont été récupérées par les pêcheurs récréatifs que par les pêcheurs commerciaux. Le ratio de récupérations d'étiquettes de la pêche récréative par rapport à la pêche commerciale était généralement faible et stable au cours des premières années (1997 à 2006), avec une moyenne de 0,14 (fourchette = 0 à 0,32), élevé et variable entre 2007 et 2015 (moyenne = 0,54, fourchette = 0,25 à 0,85), et est revenu à une période faible et stable depuis 2016 (moyenne = 0,20, fourchette = 0,07 à 0,26; figure 10).

Les prises récréatives estimées dans les divisions 2J3KL ont varié entre des centaines de tonnes et quelques milliers de tonnes par année pour une pêche récréative (figure 11). Les estimations des prises récréatives varient de 0,14 à 3,9 kt, et il n'y a eu aucune prise dans la pêche récréative en 1997, 2004 ou 2005. En général, les prises récréatives variaient entre 0,0 et 1,5 kt (moyenne = 0,63 kt) au début de la période (1997 à 2006), et elles ont augmenté depuis 2007, variant entre 0,7 et 3,9 kt (moyenne = 2,3 kt). En 2023, les prises récréatives étaient estimées à $2,2 \pm 0,63$ kt.

En l'absence de prises déclarées, cette méthode fournit une estimation indépendante du niveau général des prélèvements par la pêche récréative. Certaines années, les prélèvements totaux de poissons peuvent être beaucoup plus élevés que les débarquements commerciaux déclarés en raison des importantes prises récréatives. Cette estimation n'est pas directement intégrée au modèle d'évaluation, mais à ce jour, les limites de prises appliquées dans le cadre du MEMN étendu sont suffisantes pour tenir compte des niveaux de prises récréatives estimés à partir des récupérations d'étiquettes.

DES RELEVÉS AU CHALUT DE FOND PAR NAVIRE DE RECHERCHE DU MPO DANS LA ZONE CÔTIÈRE DES DIVISIONS 2J3KL

Des relevés au chalut de fond par navire de recherche ont été effectués par le Canada à l'automne dans les divisions 2J, 3K et 3L de l'OPANO depuis 1977, 1978 et 1981 respectivement, et l'information provenant de ces relevés a été mise à jour jusqu'en 2023. Des relevés de printemps ont été effectués par le Canada dans la division 3L au cours des années 1971 à 1982 et 1985 à 2023. En 2020, il n'y a pas eu de relevé de printemps en raison de la COVID-19. Les relevés de printemps et d'automne ont été interrompus en 2021 et 2022 par des efforts d'échantillonnage comparatif nécessaires visant à quantifier les différences de capturabilité entre les navires sortants et les nouveaux navires de la Garde côtière canadienne (MPO 2024a); cependant, en 2021, il y a eu un relevé d'automne dans les divisions 2J et 3K.

CONCEPTION DU RELEVÉ

Les documents précédents décrivent en détail la conception du relevé aléatoire stratifié au chalut ainsi que les changements d'engins et de navires (Lilly *et al.* 2005, 2006; Bratney *et al.* 2008a; Wheeland et Rideout 2023). Des renseignements supplémentaires sur les relevés effectués par le MPO depuis l'introduction du chalut Campelen en 1995 sont fournis par Rideout et Ings (2021) et les références qui y figurent. Les détails des statistiques sur le rendement du relevé, du calendrier et de la couverture spatiale sont résumés ailleurs (voir Power *et al.* 2016 et les références qui y figurent). Il convient de souligner que tous les renseignements sur le taux de prises des relevés présentés ci-dessous pour la période de 1983 à 1994 sont en unités équivalentes à celles du chalut Campelen, tandis que les valeurs à partir de 1995 sont fondées sur les prises réelles du Campelen.

Le relevé d'automne de 2023 des divisions 2J3KL a eu lieu plus tôt que la date moyenne, en particulier dans la division 2J (figure 12). On ne sait pas avec certitude si le moment hâtif choisi

a donné lieu à une répartition différente sous-jacente de la morue par rapport au relevé d'automne des années précédentes.

RELEVÉS D'AUTOMNE

Indices d'abondance et de biomasse à l'automne

Les indices d'abondance et de biomasse des morues sont fondés sur la moyenne arithmétique des prises (nombre et poids) pondérée en fonction de la superficie des strates par trait standard à l'aide d'une version R des STRAP (*Stratified Analysis Programs* [programmes d'analyse stratifiée]; Smith et Somerton 1981), appelée Rstrap, les strates où la pêche a lieu étant omises des calculs de façon incohérente (ou non).

Il y a eu quelques changements au fil du temps dans les profondeurs couvertes pendant le relevé; par conséquent, les tendances des indices d'abondance et de biomasse de la morue ont été surveillées pour les strates où la pêche a eu lieu le plus régulièrement depuis le début du relevé. Ces « strates hauturières de l'indice » sont celles dont la profondeur se situe entre 100 et 500 m dans les divisions 2J et 3K et entre 55 et 366 m (30 à 200 brasses) dans la division 3L. Les strates côtières où la pêche a eu lieu de façon intermittente à partir de 1996 ne sont pas incluses dans cet indice, ni les strates en eau profonde (plus de 200 brasses dans la division 3L ou plus de 500 m dans les divisions 2J et 3K). Des estimations distinctes de l'abondance et de la biomasse par strate ont été calculées pour les strates côtières et en eau profonde (voir Bratley *et al.* 2008a), mais la couverture dans ces zones est faible depuis plusieurs années, et peu de morues ont été observées dans les strates en eau profonde; elles ne sont donc pas mises à jour ici. Lilly et ses collaborateurs (2006) fournissent des détails sur l'interprétation des données du relevé d'automne en ce qui concerne la profondeur et le moment du relevé.

La série chronologique complète des valeurs de l'indice du relevé d'automne par NR du MPO pour les divisions 2J, 3K et 3L commence en 1983 et montre que les indices d'abondance et de biomasse sont faibles depuis le début du moratoire en 1992 (tableau 6; figure 13). Les indices d'abondance et de biomasse ont augmenté depuis 2011, mais il n'y a pas eu de tendance claire dans l'une ou l'autre direction. La plus grande partie de l'abondance et de la biomasse (plus de 75 %) se trouve dans la partie nord de la zone du stock (divisions 2J et 3K; figure 14). Les indices moyens d'abondance et de biomasse des trois dernières années représentent environ 30 % de la moyenne des années 1980. Les valeurs de l'indice d'abondance et de biomasse du relevé de 2023 étaient de 407 millions de poissons et de 340 kt, respectivement.

La diminution du nombre de poissons plus âgés par rapport au relevé de 2017 pourrait être attribuable à des changements de calendrier, la morue étant près des côtes plus tard que d'habitude et n'étant pas entièrement dans la zone du relevé au moment du relevé par NR, ou au fait que certaines des morues âgées étaient en mauvais état et ne se sont pas rendues jusqu'à l'été pour être capturées par le relevé par NR. Il est possible que 2017 ait représenté une année d'effet de relevé.

Prises moyennes selon l'âge du relevé d'automne

La version Rstrap a été utilisée pour calculer les valeurs de l'indice tout au long de la série chronologique. On a obtenu le nombre de prises selon l'âge du relevé en appliquant des clés âge-longueur (CAL) au nombre de poissons selon la longueur dans les échantillons des strates indexées.

Une série chronologique des taux de prises selon l'âge du relevé, exprimés en nombre moyen par trait selon l'âge pour les divisions 2J3KL combinées, est présentée au tableau 7 et à la

figure 15. Les prises moyennes par trait étaient généralement élevées (principalement de 50 à 200 poissons par trait) dans les années 1980, mais elles ont diminué rapidement pour atteindre généralement moins de 10 poissons par trait entre 1990 et 1993. La structure par âge s'est également contractée pendant la période de l'effondrement, avec peu de morues âgées (âge 6 et plus) dans les prises du relevé au début des années 1990. Les taux de prise selon l'âge sont demeurés faibles pendant plus d'une décennie, mais ils augmentent depuis environ 2010. En général, la structure par âge s'est élargie depuis 2012, avec des morues qui ont frayé au début des années 2000 survivant jusqu'à un âge plus avancé lors de relevés récents (tableau 7).

Répartition des prises du relevé d'automne

Une série chronologique exhaustive des graphiques présentant la répartition agrégée et désagrégée selon l'âge du nombre de prises des relevés d'automne et du poids des prises par trait sont disponibles, mais pour être bref, seul un sous-ensemble de ces graphiques est présenté ici afin d'illustrer les principaux changements dans la répartition de la morue au cours de la récente période. Un historique détaillé et une description des modifications de la répartition de la morue au moment des relevés jusqu'en 2009 sont présentés ailleurs (Shelton *et al.* 1996; Lilly *et al.* 2006; Bratley *et al.* 2010).

Les tendances de la répartition au cours des quatre dernières années indiquent que le nombre et le poids par trait sont généralement largement répartis dans toutes les divisions 2J, 3K et 3L nord (figure 16). On remonte de gros traits de poisson sur le bord du plateau continental au cours de certaines années. En 2020 et 2021, il y a eu quelques gros traits de morue (plus de 500 poissons par trait) dans la division 2J, mais en 2023, ils étaient moins fréquents. De plus, la répartition en 2020 et 2023 montre un plus grand nombre de traits avec morue dans le sud de la division 3L que par le passé récent (figure 16).

La répartition des morues d'âges 2 à 4 indique qu'elles ont généralement été trouvées plus près des côtes en 2021 (divisions 2J3K seulement) par rapport à 2020, mais elles sont réparties assez également sur la zone de relevé en 2023 (figure 17). Il y a eu peu de prises importantes (moins de 500 morues par trait) de morues d'âges 2 à 4 ans en 2023.

DIVISION 2H

Les tendances des indices d'abondance et de biomasse ainsi que la fréquence des longueurs ont été examinées à partir de la zone limitrophe des divisions 2GH jusqu'au nord. La division 2G n'a pas fait l'objet d'un relevé depuis 1999, et la division 2H a été couverte de façon intermittente de 1999 à 2010. Après 2010, la division 2H a été couverte dans le cadre de relevés plurispécifiques réguliers. La morue dans la division 2H a affiché une forte augmentation des indices d'abondance et de biomasse en 2015, ce qui s'est probablement répercuté sur la division 2J (figure 18). Les graphiques de répartition montrent que ces poissons ont été trouvés près de la partie nord de la division 2J (non illustrée).

DIVISION 3L, PRINTEMPS

Le relevé de printemps ne couvre qu'une partie de la zone du stock, mais cette période de l'année peut être importante pour montrer certaines tendances, comme l'état lié à la famine (Regular *et al.* 2022). Comme prévu, il y a plus de variation dans les estimations de l'abondance et de la biomasse dans cette zone au printemps (les poissons peuvent entrer dans la zone du relevé et en sortir), mais on observe généralement une tendance à l'augmentation des nombres de poissons depuis 2013 (figure 19).

MATURITÉ

Les estimations annuelles de l'âge à 50 % de maturité (A50) et les proportions de poissons matures selon l'âge pour les femelles du stock de morue des divisions 2J3KL, recueillies au cours des relevés d'automne annuels au chalut de fond par navire de recherche du MPO, ont été calculées de la façon décrite par Morgan et Hoenig (1997). Un modèle de régression logistique binomiale propre à la cohorte a été utilisé pour estimer la proportion de poissons matures comme fonction de l'âge, et ces proportions estimées (tableau 8) sont utilisées dans le calcul de la biomasse du stock reproducteur. L'âge estimé à 50 % de maturité (A50) sert de paramètre pour surveiller les changements de l'âge à la maturité. L'A50 se situait généralement entre 6,0 et 7,0 chez les cohortes produites à la fin des années 1950 et à environ 6,0 chez celles produites entre la fin des années 1960 et le début des années 1980, mais il a baissé par la suite (figure 20). L'âge à la maturité est demeuré bas, mais variable (de 4,8 à 5,7) pour les cohortes de 1990 à 2016, sans tendance claire. Les estimations pour la dernière cohorte (2018) sont souvent plus incertaines parce que seuls les jeunes (âges 1 à 5) sont disponibles pour estimer l'A50. L'estimation de l'A50 pour la cohorte de 2010 (5,8) est inhabituelle et la plus élevée observée au cours de la récente période; les intervalles de confiance pour l'ajustement à cette cohorte récente ne sont pas élevés, et une inspection minutieuse des données brutes indique des proportions observées systématiquement plus faibles de poissons matures à chaque âge. Les estimations de l'A50 pour la cohorte de 1990 et les cohortes suivantes, obtenues de l'évaluation précédente du stock en 2021, sont superposées aux résultats de l'évaluation de 2024 (figure 20). Cette comparaison montre que l'ajout d'une autre année de données a entraîné des changements rétrospectifs très mineurs de l'A50 parmi les cohortes de 2013 à 2016. Les mâles montrent une tendance semblable de l'A50 au fil du temps (données non présentées), mais ils ont tendance à arriver à maturité environ un an plus tôt que les femelles.

CROISSANCE

Les longueurs et les poids selon l'âge des morues échantillonnées au cours des relevés d'automne ont été calculés conformément aux équations dans Morgan et Hoenig (1997) et sont illustrés aux figures 21 et 22. Il y a eu une forte diminution de la longueur selon l'âge dans les divisions 2J et 3K de la fin des années 1970 au début des années 1990, suivie d'une augmentation de la longueur selon l'âge, tandis qu'il y a eu peu ou pas de diminution dans la division 3L au cours de cette période. La longueur moyenne selon l'âge était essentiellement supérieure à la moyenne de 2011 à 2014 dans toutes les divisions. Toutefois, à partir de cette période, la longueur moyenne selon l'âge était inférieure à la moyenne pour presque tous les âges dans toutes les divisions.

Le poids selon l'âge a également affiché une forte baisse dans les divisions 2J et 3K au cours de la même période où les longueurs étaient en baisse et, comme pour la longueur selon l'âge, cette tendance était moins visible dans la division 3L. Le poids moyen selon l'âge était supérieur à la moyenne de 2011 à 2014 dans toutes les divisions et près de la moyenne en 2015. Depuis, le poids moyen selon l'âge était inférieur à la moyenne pour la plupart des divisions.

On a examiné la variation annuelle du poids moyen selon l'âge dans les divisions 2J3KL combinées pour les âges 3 à 7 en analysant l'écart par rapport à la moyenne comme proportion sur la série chronologique pour chaque âge. Le poids moyen selon l'âge de 1981 à 2023 a été calculé pour chaque âge (figure 23). L'écart a été calculé pour chaque âge et pour chaque année en soustrayant la moyenne de l'âge pour la série chronologique de l'observation annuelle pour cet âge, puis en divisant le résultat par la moyenne pour cet âge. Le poids moyen selon l'âge a diminué entre le début de la série chronologique et le début des années 1990. En 1997, il a largement dépassé la moyenne. De 1997 à 2015, le poids moyen selon l'âge a fluctué, mais

est demeuré égal ou supérieur à la moyenne. Le poids moyen selon l'âge de 2011 à 2013 était parmi le plus élevé de la série chronologique, mais il a constamment baissé pour se situer en deçà de la moyenne depuis.

Les poids selon l'âge en début et en milieu d'année ont également été générés pour l'évaluation, où les poids en début d'année ont été utilisés dans le calcul de la BSR et les poids en milieu d'année l'ont été dans le calcul des débarquements prévus. Ces poids ont été générés à l'aide d'un modèle de croissance de von Bertalanffy fondé sur la cohorte élaboré pour la morue du Nord (Cadigan 2016a). Ce modèle est ajusté aux poids moyens selon l'âge susmentionnés du relevé par NR, fournissant des estimations qui lissent la variation des moyennes, tout en comblant les lacunes dans la série chronologique et en permettant un ajustement de la période (c.-à-d. le poids prévu en début et en milieu d'année). Les estimations des poids selon l'âge en début et en milieu d'année sont présentées dans le tableau 9 et le tableau 10, respectivement.

TENDANCES DE L'ÉTAT RELATIF MOYEN PAR DIVISION ET PAR RELEVÉ

L'état relatif a été calculé en ajustant d'abord une régression bilogarithmique du poids éviscéré comme fonction de la longueur pour les morues échantillonnées lors des relevés de printemps et d'automne par NR et du relevé de pêche sentinelle. Les poids individuels ont ensuite été divisés par des poids prédits par la régression longueur-poids pour calculer les valeurs d'état relatif. La moyenne de ces valeurs a été calculée par division et relevé pour obtenir les tendances de l'état relatif moyen tirées du relevé de printemps par NR (principalement de mai à juin dans la division 3L), le relevé d'été de pêche sentinelle (principalement de juillet à septembre dans les divisions 3K3L) et le relevé d'automne par NR (principalement d'octobre à décembre dans les divisions 2J3KL) [figure 24]. L'état des morues a tendance à être le pire chez les morues capturées dans le relevé de printemps dans la division 3L. Il est relativement stable à l'automne dans toutes les divisions, variant avec peu de tendances autour d'un niveau légèrement supérieur à 1. À l'automne, la morue des divisions 2J et 3K montrait un état relatif plus faible au début des années 1990, et toutes les divisions affichaient un pic de l'état aux environs de 2011. Il n'y a pas de tendance claire quant à l'état en été dans la division 2J; cependant, ces moyennes sont fondées sur un nombre relativement faible d'échantillons (<100). L'état relatif moyen montrait des maximums locaux vers 1996, 2005 et 2013 et des minimums vers 2010 et 2016 dans la série de la pêche sentinelle dans les divisions 3K et 3L et la série du relevé de printemps par NR dans la division 3L. La diminution la plus prononcée de l'état relatif moyen a été observée au printemps dans la division 3L au début des années 1990. Si l'on se concentre sur les dernières années, l'état semble s'être légèrement amélioré par rapport à 2016, surtout à l'automne; cependant, il demeure à des niveaux relativement bas au printemps et à l'été.

INDICE DE MORTALITÉ PROVOQUÉE PAR LA FAMINE

Un indice de mortalité provoquée par la famine a été calculé conformément aux méthodes décrites dans Regular *et al.* (2022) à l'aide des données du relevé de printemps par NR, du relevé d'été de pêche sentinelle et du relevé d'automne par NR. En bref, l'indice est obtenu d'un modèle saisonnier de l'état éviscéré où l'on suppose que la morue dont les niveaux résiduels sont inférieurs à -0,18 succombe à la famine (*sensu* Dutil et Lambert, 2000; Casini *et al.* 2016). Étant donné que le niveau d'état critique réel en dessous duquel la morue meurt par famine est inconnu, cette mesure est considérée comme un indice qui serait proportionnel aux taux de mortalité attribuables à un mauvais état. Les tendances pour les âges 2 à 4, 5 à 7 et 8 et plus ont été calculées et sont présentées à la figure 25. L'indice a affiché un taux relativement faible pour les groupes d'âges 5 à 7 et 8 et plus entre 1977 et 1989. Cependant, il a connu une

augmentation rapide au début des années 1990, augmentant d'environ cinq fois les niveaux de 1989 pour les groupes d'âges 5 à 7 et 8 et plus. Depuis le début des années 1990, l'indice a montré une variabilité pour les groupes d'âges 5 à 7 et 8 et plus, ce qui indique des pics de mortalité provoquée par la famine vers 1998, 2003, 2009 et 2016. L'indice a diminué à tous les âges depuis le dernier pic de 2016.

MODELE D'ÉVALUATION ÉTENDU DE LA MORUE DU NORD (MEMN ÉTENDU)

Depuis 2016, la morue du Nord est évaluée à l'aide d'un modèle intégré de la dynamique des populations de type état-espace à prises dites « censurées » élaboré spécifiquement pour ce stock (modèle d'évaluation de la morue du Nord [MEMN]; Cadigan 2015, 2016b; DFO 2016a). Ce modèle intègre une grande partie de l'information existante sur la productivité du stock et, à ce titre, est en mesure d'estimer les taux annuels de mortalité naturelle (M) et de mortalité par pêche (F). Le modèle estime également les prises, plutôt que de présumer que les débarquements déclarés sont une mesure exacte des prises. Un intervalle indiquant une fourchette probable de prises (limites inférieure et supérieure) est précisé, et cet intervalle a été déterminé lors des discussions avec les intervenants présents à la réunion d'évaluation.

Lors d'une récente réunion sur le cadre d'évaluation, une série de changements progressifs a été mise en œuvre pour améliorer la version de base du MEMN (formulation acceptée avec le dernier cadre; DFO 2016a), qui a servi de fondement au modèle d'évaluation étendu (MEMN étendu). Les détails des prolongations sont décrits dans Regular *et al.* 2025a, Regular *et al.* 2025b. En gros, chacune des étapes avait un objectif :

1. améliorer l'ajustement du modèle aux données sur la composition des prises;
2. réduire au minimum les conflits entre les indices de relevé;
3. étendre la série chronologique jusqu'en 1954 (version de base du MEMN lancée en 1983);
4. intégrer les données des programmes de surveillance côtière de la morue juvénile;
5. établir une relation stock-recrutement et calculer des points de référence par recrue;
6. estimer les niveaux de référence de la mortalité naturelle (M);
7. quantifier les effets du capelan et du phoque sur le stock de morue.

La plupart de ces objectifs ont été énumérés comme des recommandations de recherche dans les processus précédents du Secrétariat canadien des avis scientifiques (SCAS) pour la morue du Nord (p. ex. MPO 2019b, 2023b). L'évaluation actuelle est fondée sur la formulation du MEMN étendu qui estime une M de référence constante et un effet du capelan invariable selon l'âge, puisqu'il s'agit de la formulation qui a été choisie comme nouveau modèle d'évaluation (MPO 2024b).

DONNÉES D'ENTRÉE POUR LE MEMN ÉTENDU

Le MEMN étendu utilise les sources de données suivantes :

- données désagrégées selon l'âge provenant du relevé d'automne au chalut de fond du MPO au large des côtes (âges 2 à 14, 1983 à 2003, 2005 à 2020, 2023);
- indice de la pêche sentinelle côtière au filet à mailles de 5 ½ po des divisions combinées 2J3KL (âges 3 à 10, 1995 à 2023)
- estimations de la biomasse des relevés acoustiques côtiers dans le détroit de Smith (1995, 1997 à 2004, 2006 à 2009);

- indices des juvéniles côtiers tirés des relevés de Fleming (1959 à 1964, 1992 à 1997, 2001, 2020 et 2021) et du bras Newman (1996, 1998 à 2023);
- données sur la composition selon l'âge des prises de la pêche (âges 2 à 14, 1962 à 2023);
- renseignements sur les débarquements partiels de la pêche (1954 à 2023);
- renseignements obtenus du marquage (années de mise en circulation : 1954 et 55, 1962 à 66, 1978 à 93, 1995 à 2023),
- indices servant à calculer le rapport de la biomasse capelan/morue [estimations de la biomasse du capelan des relevés acoustiques dans la division 3L (1985 à 1992, 1996, 1999 à 2005, 2007 à 2015, 2017 à 2019, 2022 et 2023) et estimations de la biomasse totale de la morue tirées du relevé d'automne au chalut de fond du MPO au large des côtes (1983 à 2003, 2005 à 2020, 2023)].

Les erreurs de processus du modèle et les équations d'observation sont incluses pour toutes les sources de données, tandis que le MEMN étendu fournit des estimations des paramètres de population et de variance ainsi que des estimations modélisées pour chacune des sources de données décrites ci-dessus. D'autres détails, y compris les équations de vraisemblance du modèle pour les diverses sources de données et les vraisemblances d'effets aléatoires comme les erreurs de processus, sont également décrits en détail dans Cadigan (2015); Cadigan (2016b) et Regular *et al.* 2025a et Regular *et al.* 2025b.

Relevé d'automne par navire de recherche (NR) du MPO

La principale source d'information sur les tendances de l'état de la morue du Nord est le relevé d'automne par NR effectué par le MPO. Ce relevé est fondé sur un plan aléatoire stratifié, comporte une longue série chronologique (1983 à 2023), saisit un large éventail d'âges et couvre une grande partie de la zone du stock. Ce relevé ne vise pas à fournir une estimation directe de la taille du stock, mais peut fournir un indice désagrégé selon l'âge de la taille du stock, qui peut servir à évaluer la taille de l'ensemble de la population pourvu que le coefficient de capturabilité (q) puisse être estimé pour chaque classe d'âge dans la population. Certaines morues peuvent se trouver à l'extérieur de la zone faisant l'objet du relevé, par exemple dans les eaux côtières peu profondes (p. ex. petits juvéniles) ou en eau profonde au large du bord du plateau continental, mais pourvu qu'il n'y ait pas de tendance quant à la proportion de la population hors de cette zone, le relevé peut tout de même être utilisé pour déduire les tendances du stock.

La série chronologique de l'indice du relevé par NR du MPO comprenait les résultats du dernier relevé (2023) et la fourchette d'âges 2 à 14. La capturabilité du relevé (q) a été limitée pour être égale pour les âges 6 à 14, et les indices des relevés par NR du MPO de 2004 et de 2021 n'ont pas été utilisés en raison de problèmes liés à la couverture des relevés; le relevé de 2022 n'a pas été effectué. Les indices du nombre moyen stratifié désagrégé selon l'âge par trait pour les groupes d'âges 2 à 14, de 1983 à 2023, ont été utilisés dans le MEMN étendu (tableau 7).

Estimations de la biomasse des relevés acoustiques côtiers et paramètre de capturabilité (q) du relevé par NR du MPO

À la suite de l'effondrement du stock au début des années 1990, plusieurs sources indiquent que q a changé pour la morue du Nord, en raison d'une modification de la répartition du stock restant qui s'est déplacé vers des régions côtières qui ne font pas partie de la zone du relevé d'automne par NR du MPO. Un rassemblement relativement important de morue a été observé dans le détroit de Smith, dans la baie de la Trinité (division 3L) au printemps 1995 (Rose *et al.*

2011). Des relevés subséquents effectués en hiver et au printemps ont donné des estimations de la biomasse des relevés acoustiques allant de 10 000 à 26 000 t de 1995 à 2007, mais les estimations de la biomasse ont diminué rapidement de 2007 à 2009 à moins de 1 000 t. Des expériences de marquage conventionnel et la télémétrie acoustique de la morue dans le détroit de Smith et les régions avoisinantes ont indiqué que la morue hivernant dans le détroit de Smith s'était dispersée autour de la côte à la fin du printemps et en été (Bratley *et al.* 2008b; Bratley 2013) et était retournée au détroit de Smith à l'automne.

De plus, ces études ont montré que le déclin de la biomasse de 2007 à 2009 n'était pas attribuable à la mortalité par pêche ou à la mortalité naturelle, mais était plus probablement dû à une redistribution de ces morues dans d'autres zones, y compris au large des côtes. Le relevé d'automne par NR du MPO indiquait que la biomasse de la morue augmentait au large, particulièrement pour les morues plus âgées, lorsque la biomasse du détroit de Smith diminuait. De plus, d'autres mesures de télémétrie acoustique ainsi que le marquage conventionnel des morues hauturières remises à l'eau en 2008 ont confirmé qu'il y avait une migration saisonnière de la morue hauturière vers les côtes, semblable à la tendance observée pendant la période précédant le moratoire. Cadigan (2015) a conclu que ce changement sur le plan de la migration était très plausible et devrait être inclus dans le modèle d'évaluation du stock par l'estimation d'un ajustement multiplicatif de q selon l'âge pour le relevé par NR du MPO de 1995 à 2009. La taille de la composante du stock du détroit de Smith a été estimée à l'aide des estimations de la biomasse des relevés acoustiques (tableau 11) publiées par Rose *et al.* (2011); des échantillons (au chalut et à la palangre) ayant été prélevés pendant le relevé acoustique fournissant des renseignements sur la composition par âge (tableau 12).

Relevés de pêche sentinelle

Les relevés de pêche sentinelle de la morue dans la zone côtière ont été effectués par des entreprises de pêche opérant dans de nombreuses collectivités des divisions 2J, 3K et 3L à divers moments pendant l'été et l'automne à partir de 1995. Lilly et ses collaborateurs (2006) ont résumé des données de pêche sentinelle jusqu'en 2005, et le plus récent compte rendu détaillé du programme de pêche sentinelle est fourni par Kumar *et al.* (en prép.¹), qui a étendu la série chronologique jusqu'en 2023. Le principal objectif de ces relevés était d'obtenir des renseignements sur les tendances de la densité relative de la morue dans les zones de pêche côtière traditionnelle pendant le moratoire. Les relevés de pêche sentinelle visaient également à fournir des échantillons qui procureraient de l'information sur divers aspects de la biologie de la morue en zone côtière, y compris la composition par âge, la taille selon l'âge, l'état, la maturité et l'alimentation.

Un indice désagrégé selon l'âge des taux de prises normalisés pour la morue dans la zone côtière des divisions 2J3KL a été calculé à partir des données recueillies par la pêche sentinelle au moyen de filets maillants (mailles de 3 ¼ po et de 5 ½ po) et de palangres (Stansbury *et al.* 2000). La méthodologie utilisée pour calculer l'indice et tous les détails de la pêche sentinelle sont décrits ailleurs (Kumar *et al.* en prép.¹). L'indice normalisé des taux de prises désagrégé selon l'âge (poissons/filet, âges 3 à 10 ans) provenant des filets à mailles de 5 ½ po (fixes) des divisions 2J3KL combinées a été mis à jour et les résultats de 1995 à 2023 ont été utilisés comme indice dans le MEMN étendu (tableau 13). On a supposé que la capturabilité q du relevé de pêche sentinelle suivait un processus autorégressif 2D âge-année, car la portion du

¹ Kumar, R., et al. En préparation. Sentinel Surveys 1995–2023 – Catch Rates and Biological Information on Atlantic Cod (*Gadus morhua*) in NAFO Divisions 2J3KL. Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech.

stock qui le rend disponible pour le relevé côtier de pêche sentinelle peut changer au fil du temps (Regular *et al.* 2025a).

Relevés des juvéniles

Il existe deux relevés à long terme conçus pour surveiller l'abondance des juvéniles :

1. le relevé de Fleming (voir Lewis *et al.* 2022 pour les détails),
2. le relevé du bras Newman (voir Gregory *et al.* 2019 pour les détails).

Le relevé de Fleming a été effectué le long de la côte nord-est de Terre-Neuve de 1959 à 1964. Il a pris fin en 1964, mais a été rétabli de 1992 à 1997 et de nouveau en 2020-2021. Les méthodes de relevé sont demeurées constantes au fil du temps, échantillonnant la même saison (octobre-septembre) et les sites utilisant une senne de plage. Bien que la série chronologique soit fragmentée, des méthodes constantes permettent de comparer directement les taux de prises de morue d'âges 0 et 1. Le relevé du bras Newman utilise des méthodes semblables à celui de Fleming, sauf qu'il se limite au bras Newman, dans la baie de Bonavista. La zone est toutefois échantillonnée plus intensément, l'échantillonnage se fait de juillet à novembre et un indice est produit presque chaque année depuis 1995.

Les deux indices sont utilisés pour éclairer les tendances relatives à la morue d'âge 0 et 1 dans le modèle. Le relevé de Fleming offre une perspective historique sur l'abondance relative des recrues, tandis que le relevé du bras Newman présente des tendances plus récentes. Ces données se sont également révélées utiles pour éclairer une relation stock-recrutement (Regular *et al.* 2025a). L'indice du bras Newman a été mis à jour jusqu'en 2023 et ces données sont utilisées dans le MEMN étendu avec les indices antérieurs des deux relevés (tableau 14). Les paramètres indépendants de q sont estimés pour la morue d'âges 0 et 1; cependant, on suppose que q est invariant dans le temps et égal entre les deux relevés.

Prises et limites de prises

Une série chronologique de données sur les prises selon l'âge est utilisée pour tenir compte des prélèvements et, par conséquent, fournit des renseignements cruciaux au sujet de F dans de nombreux modèles d'évaluation; toutefois, dans le MEMN étendu, les données sur les prises ont été traitées quelque peu différemment, avec des composantes de vraisemblance distinctes pour les prélèvements totaux (avec limites, voir ci-dessous) et les proportions de prises selon l'âge d'après l'échantillonnage des débarquements de la pêche commerciale (et récréative, si possible). Les débarquements totaux de 1954 à 2023 (avant-dernière colonne du tableau 1) et les prises selon l'âge de 1962 à 2023 (tableau 4) convertis en proportions avec des zéros remplacés (voir Cadigan 2015), ont été utilisés comme données d'entrée dans le MEMN étendu. Les débarquements prévus par le modèle ont été calculés à partir de la somme des produits pour l'ensemble des âges des nombres prévus de prises selon l'âge et des poids selon l'âge du stock en milieu d'année (tableau 10).

Dans de nombreuses pêches, les prises ne sont pas comptabilisées exactement, mais il s'agit d'une quantité importante pour évaluer la taille totale estimée de la population. Les problèmes qui ont généralement suscité des préoccupations au sujet de l'exactitude des prises de morue du Nord sont les débarquements non déclarés ou dont les déclarations sont erronées (domestiques ou non canadiens), les rejets en raison de préoccupations liées à la qualité et le rejet global ou sélectif en fonction de la taille, particulièrement lorsque des écarts de prix fondés sur la taille sont en place. Pendant la période qui a suivi le moratoire, la détermination des prises de la pêche récréative a également été une source de préoccupation, car il est difficile de les estimer, et dans le cas de la morue du Nord, aucune procédure normalisée n'est en place

pour ce faire. L'ampleur de ces biais potentiels dans la déclaration globale des prises et leur évolution au fil du temps n'ont pas été quantifiés pour la morue du Nord.

Pour le modèle d'évaluation actuel, un intervalle était requis pour la fourchette probable de prises (C). Selon Cadigan (2015), cette approche est préférable à la simple hypothèse de prises exactes ou d'un ajustement ponctuel des débarquements déclarés. Il convient de souligner que le MEMN étendu estime les prises presque librement dans ces limites, à moins qu'il y ait une forte indication contraire fondée sur toutes les autres données d'entrée et l'ensemble de la structure du modèle.

Dans l'évaluation de 2016 (MPO 2016), et plus tard à la réunion sur le cadre de 2023 (MPO 2024b), les participants à la réunion ont convenu que les inexactitudes possibles des prises pour la morue du Nord variaient probablement au fil du temps et ont décidé d'envisager quatre périodes fondées sur différentes dynamiques de pêche par l'entremise de la période antérieure au moratoire et suivant le moratoire, ainsi que les différents états de connaissances sur les inexactitudes possibles des prises :

1. Une période antérieure à la limite de 200 milles marins (1954 à 1977), où les prises étaient élevées et pouvaient être relativement sans contrainte;
2. Une période précédant le moratoire (1978 à 1991), où les prises étaient élevées;
3. Une période immédiatement après le moratoire (1992 à 2005) pendant laquelle il y avait de petites pêches commerciales côtières et des pêches récréatives;
4. Une période récente (2006 à 2023) au cours de laquelle une pêche côtière dirigée a eu lieu pendant quelques semaines durant l'été (pêche d'intendance) et un programme de vérification des prises à quai (PVQ), qui était en place depuis les années 1990, a été remanié pour intégrer une approche par palier. Cette période comprenait également de courtes pêches récréatives saisonnières. Bien que les pêches d'intendance et récréatives aient été élargies en 2016 et 2017, les estimations des limites de prises pour ces deux années étaient inchangées.

Il n'y a pas d'estimations directes des débarquements de la pêche récréative dans le total des prises déclarées pour certaines années, mais les renseignements tirés du marquage semblent indiquer qu'ils représentaient une fraction importante des prélèvements commerciaux au cours de la période récente (MPO 2016). Pour les quatre périodes, la limite inférieure de prises (LI) a été considérée par les participants à la réunion comme étant supérieure de 10 % aux débarquements déclarés. Cette valeur était arbitraire, mais étant donné la possibilité de rejets et de débarquements à déclarations erronées, un pourcentage de 10 % semblait raisonnable. Les limites de prises étaient les suivantes : 1954 à 1977 [LI, LS] = [1,1; 2] où une limite étendue tient compte d'un large éventail de prises possibles pendant cette période, 1978 à 1991 [LI, LS] = [1,1; 1,5], la limite supérieure tenant principalement compte des rejets et des fausses déclarations non canadiennes, 1992 à 2005 [LI, LS] = [1,1; 2] où la limite supérieure est plus élevée pour tenir compte de la période sans PVQ et des prises plus variables. De 2006 à 2023, la LI était de nouveau fixée à 1,1, mais des estimations annuelles de la LS ont été faites au moyen d'un ajustement différent à la hausse par rapport aux débarquements commerciaux déclarés. Le calcul de la LS pour 2006 à 2023 était fondé sur une formule simple :

$$CU = 1,1 \times 1,3 \times 1,1 \times (\text{Commercial/Total})$$

La justification du premier facteur d'échelle (1,1) était un ajustement minimal pour tenir compte des rejets et des fausses déclarations, ainsi que du biais dans l'estimation visuelle du poids des prises qui ressort de la confirmation des poids estimés sur les numéros d'autorisation du PVQ. Le deuxième facteur (1,3) était un ajustement pour tenir compte des débarquements de

pêcheurs récréatifs, où l'analyse des récupérations d'étiquettes indiquait que les débarquements de la pêche récréative représentaient en moyenne environ 30 % des débarquements de la pêche commerciale déclarés. Un troisième ajustement à la hausse de 1,1 a été inclus pour tenir compte d'autres questions, comme le fait que les estimations du marquage sont fondées sur des nombres plutôt que sur le poids et une considération générale selon laquelle il est préférable que l'intervalle soit trop large plutôt qu'excessivement étroit. Le ratio final (commercial/total) a permis de s'assurer que les facteurs d'échelle étaient appliqués de façon appropriée, si les estimations des débarquements de la pêche récréative étaient déjà incluses dans le total des prises déclarées (c.-à-d. 2007, 2009 à 2010 et 2011 à 2013). Par conséquent, pour les années où il n'y a pas d'estimation des débarquements de la pêche récréative dans le total des prises déclarées, la LS équivaut au total des temps des prises déclarées multiplié par 1,573, mais si l'estimation des prises récréatives était déjà incluse, la correction est proportionnellement moindre. Le tableau 15 résume les paramètres des limites de prises et comprend des estimations des prises récréatives qui ont été utilisées pour ajuster les limites au cours de la période récente.

Marquage

Les données de marquage comprennent une longue série d'expériences de marquage, où des lots de morues sont marqués et remis à l'eau dans une région géographique et à un moment précis. Les poissons marqués sont exposés à un risque de mortalité initiale due au stress de la capture et de la manipulation l'année de leur remise à l'eau. En outre, selon la période de l'année où les poissons ont été relâchés et le moment de la pêche, seule une fraction de la mortalité par pêche (F) et de la mortalité totale (Z) a été appliquée à l'année de la remise à l'eau. La fraction de la pêche qui a eu lieu a été estimée à partir d'un tableau des débarquements mensuels (tableau 3). La population de morue marquée issue d'une expérience diminue au fil du temps en raison d'une combinaison de mortalité initiale par marquage, de perte d'étiquettes, ainsi que de F et de M . Pour toutes les expériences de 1954 à 2023, peu importe le type d'engin de capture, on a supposé que la survie à court terme du marquage était de 97 % pour les remises à l'eau avec étiquettes de novembre à juin et de 78 % pour celles de juillet à octobre (Bratney et Cadigan 2004). Des estimations approximatives de la perte d'étiquettes provenant de Barrowman et Myers (1996) ont été utilisées pour les étiquettes rondes, et la perte d'étiquettes Floy a été estimée au moyen du double marquage et appliquée à l'aide du modèle de Kirkwood (Kirkwood 1981) avec des estimations de paramètres décrites dans Bratney et Healey (2007). Les pêcheurs ne retournent pas les étiquettes de tous les poissons capturés; il faut donc estimer les taux de déclaration, ce qui a été réalisé en utilisant un système de marquage à forte récompense mis en place en 1997. Les taux de déclaration des étiquettes pour la morue du Nord ont fait l'objet d'une étude approfondie (Cadigan et Bratney 2006; Konrad *et al.* 2016) et pour les expériences ayant eu lieu à partir de 1997, les taux de déclaration et les incertitudes ont été estimés dans le MEMN étendu. À cette fin, on a considéré les taux de déclaration dans le MEMN étendu comme des effets aléatoires et on y a ajouté une composante de vraisemblance (Cadigan 2016b). La vraisemblance était fondée sur les estimations obtenues à partir de sources externes et leur matrice de covariance estimée à partir du modèle décrit par Konrad *et al.* (2016).

Le capelan comme variable explicative de la mortalité naturelle

On sait depuis longtemps que le capelan est une proie importante pour la morue du Nord (Templeman 1965) et de nombreuses études ont démontré des liens entre la biomasse du capelan et la productivité de la morue (p. ex. Krohn *et al.* 1997; Rose et O'Driscoll 2002; Buren *et al.* 2014; Koen-Alonso *et al.* 2021). D'autres recherches ont démontré une correspondance générale entre la disponibilité du capelan, un indice des taux de famine de la morue du Nord

estimé à l'aide des données sur l'état corporel, et les taux de M estimés par le MNCA (Regular *et al.* 2022). Ces résultats indiquent un lien mécaniste entre la disponibilité du capelan et les taux de M de la morue du Nord. Pour aller au-delà des analyses *a posteriori* et tester davantage ces liens potentiels, les données sur le capelan ont été incorporées dans le MEMN étendu afin de les utiliser comme variable explicative des taux de M pour la morue du Nord. Plus précisément, nous avons utilisé le rapport entre la biomasse du capelan et celle de la morue comme variable explicative de M (*sensu* Regular *et al.* 2022) étant donné que les taux de famine devraient s'aggraver lorsqu'il n'y a pas suffisamment de capelan pour soutenir la biomasse de morue actuellement dans le système.

Le ratio capelan-morue nécessite la biomasse du capelan et de la morue et l'indice. Pour le capelan, on a utilisé l'indice du relevé acoustique de printemps de la biomasse du capelan, car il s'agit des meilleures données disponibles pour le stock de capelan dans les divisions 2J3KL (MPO 2025). Le relevé du capelan a été mené pendant la plupart des années depuis 1985 et les dernières estimations jusqu'en 2023 sont utilisées dans le MEMN étendu. Pour la morue, l'indice de biomasse du relevé d'automne par NR est utilisé (dernière colonne du tableau 6). Étant donné que le relevé par NR est effectué à l'automne, on considère qu'il s'agit d'un meilleur indicateur de la population de morue qui consommera du capelan pendant l'hiver et le printemps de l'année civile suivante. L'indice du relevé par NR de la morue a donc été décalé d'un an pour mieux indiquer la biomasse de la morue par rapport à celle du capelan au cours d'une année donnée.

RÉSULTATS DU MEMN ÉTENDU

Plusieurs diagnostics d'ajustement du MEMN étendu aux diverses sources de données sont présentés, et ceux-ci montrent que le modèle final correspond bien aux données sur la productivité pour la morue du Nord. Plusieurs de ces graphiques, qui montrent les valeurs observées et prévues par le modèle pour chacune des sources de données de même que divers graphiques des résidus, ainsi qu'une analyse rétrospective sur 10 ans, sont présentés à l'annexe A. Les estimations des principaux paramètres sont présentées au tableau 16.

Effet de la disponibilité du capelan

L'effondrement du capelan au début des années 1990 a été suivi par l'effondrement de la morue, après quoi les deux populations ont augmenté lentement (figure 26). La dynamique observée a donné lieu à des périodes où les ratios de la biomasse capelan-morue sont relativement élevés et faibles (c.-à-d. disponibilité du capelan). En utilisant ce ratio comme variable explicative de M, la variation de la disponibilité du capelan explique une partie de la variation des taux réalisés de M estimés par le MEMN étendu (figure 26). De plus, l'inclusion du capelan dans le MEMN étendu introduit effectivement des processus mécanistes pour expliquer les changements de la M, qui auparavant n'étaient effectués qu'*a posteriori* par la formulation « variation-M ». Bien que l'effet du capelan n'impose pas un pic de M aussi important au début des années 90 que la formulation « variation-M », le ratio saisit les pics jusqu'ici inexpliqués de M vers 2001, 2009 et 2017. Ces pics correspondent également aux pics de l'indice de mortalité provoquée par la famine (figure 25; Regular *et al.* 2022). La biomasse du capelan et de la morue, ainsi que le ratio capelan-morue sont demeurés stables depuis 2017 (figure 26).

Relation stock-recrutement

L'utilisation de données remontant à 1954, et l'ajout de données de relevés des juvéniles, ont permis d'estimer une relation stock-recrutement. Plusieurs relations stock-recrutement ont été testées pour le cadre; toutefois, la formulation standard de la courbe de Beverton-Holt était la plus parcimonieuse et a donc été acceptée comme description plausible de la relation entre la

taille du stock et le recrutement (MPO 2023b). Cette relation semble fournir des prévisions raisonnables des recrues pour les années les plus récentes (figure 27).

Points de référence

L'utilisation d'une relation stock-recrutement a également permis d'estimer à l'interne les points de référence, comme la BSR au rendement maximal durable, la B_{RMD} (Albertsen et Trijoulet 2020). Ces calculs sous-tendent le nouveau PRL pour la morue du Nord, qui a été fixé à 40 % de la B_{RMD} conformément aux lignes directrices canadiennes sur l'approche de précaution (MPO 2009; MPO 2023b). Affinés avec les données allant jusqu'en 2023, ces calculs internes donnent l'estimation actuelle du PRL de 276 kt (IC à 95 % = 180 à 423 kt). Un point de référence supérieur n'a pas encore été défini pour la morue du Nord.

Taille du stock et taux de mortalité

Les tendances relatives aux estimations de la taille du stock et du taux de mortalité obtenues du MEMN étendu sont illustrées à la figure 28, et les valeurs estimées sont résumées aux tableaux 17 à 24.

L'abondance de la morue du Nord variait d'environ 4 milliards d'individus entre les années 1960 et 1980, mais elle a rapidement diminué au début des années 1990. Elle est demeurée faible pendant les années 1990, mais a augmenté au cours des dernières décennies, passant de 571 millions (IC à 95 % = 357 à 914 millions) en 2005 à 3 milliards (IC à 95 % = 2 à 4 milliards) en 2017. La croissance de l'abondance a stagné depuis, et les niveaux en 2024 sont semblables à ceux de 2017 (figure 28; graphique du haut). Les niveaux de recrutement (âge 0) étaient les plus bas observés vers 1995, mais le recrutement s'est lentement amélioré et le nombre moyen de recrues d'âge 0 depuis les cinq dernières années correspond à environ 80 % du nombre moyen de recrues d'âge 0 observé avant 1990.

La biomasse totale affiche une tendance semblable à l'abondance et est passée de 86 kt (IC à 95 % = 71 à 105 kt) en 2005 à 700 kt (IC à 95 % : 590 à 830 kt) en 2017 (figure 28; graphique du milieu). De même, elle est passée de 26 kt (IC à 95 % = 22 à 31 kt) en 2005 à 451 kt (IC à 95 % : 381 à 534 kt) en 2017. La croissance de la biomasse totale et de la BSR est au point mort depuis 2017. En vertu du nouveau PRL de 40 % de la B_{RMD} , le stock est hors de la zone critique depuis 2016. En 2024, le stock est 1,2 fois (IC à 95 % = 0,7 à 2,1) le PRL et, compte tenu des incertitudes statistiques, on estime à 22 % la probabilité que le stock se trouve dans la zone critique.

Les taux de mortalité ont été très variables tout au long de l'historique du stock. La moyenne (âges 5 et plus) de F pondérée dépassait M pendant la majeure partie des années 1950 jusqu'aux années 1980; cependant, M est supérieure à F depuis l'effondrement (figure 28). La moyenne de F a diminué lorsque le moratoire a été imposé en 1992 et de nouveau lorsqu'une pêche côtière a été fermée en 2003. Bien que les pêches côtières dirigées de la morue se soient poursuivies pendant la majeure partie de la période suivant le moratoire, la moyenne de F est demeurée inférieure à 0,05 depuis 2004. La moyenne de F en 2023 est estimée à 0,02 (IC à 95 % = 0,01 à 0,03). La moyenne de M a augmenté rapidement, passant de niveaux inférieurs à 0,4 à un sommet de 2,5 vers 1992-1994, puis elle est descendue à environ 0,35 de 1995 à 1999. Des périodes supplémentaires de M élevée sont évidentes de 2000 à 2003 (M à peu près égale à 0,7 à 0,9), 2009 et 2010 (M à peu près égale à 0,6) et 2017 (M à peu près égale à 0,6). La moyenne de M a diminué à environ 0,35 entre chacune de ces périodes. En 2023, la moyenne de M semble de nouveau élevée et est estimée à 0,59 (IC à 95 % = 0,32 à 1,12).

Ces résultats sur l'ampleur relative de F et M à l'époque du moratoire sont différents de ceux de certaines études publiées qui soutiennent que l'effondrement peut être attribué en grande partie à la pêche illégale (p. ex. Hutchings et Myers 1995; Myers *et al.* 1996, 1997; Shelton et Lilly 2000; Rose et Walters 2019). Dans le MEMN étendu, le taux de M est estimé et le modèle peut attribuer la disparition soudaine de la morue du relevé par NR du MPO soit à F ou à M. Toutefois, le modèle attribue une grande partie de la mortalité à M pour être cohérent avec les données de marquage qui y sont directement intégrées. Les variations des taux de M sont également éclairées par les changements dans l'abondance relative du capelan, ce qui indique que l'effondrement du capelan explique en partie le pic de M au début des années 1990 (figure 26). Cela concorde avec des recherches antérieures qui laissent croire que la limitation des proies a contribué à l'effondrement de la morue (Koen-Alonso *et al.* 2021; Regular *et al.* 2022). Il est toutefois possible qu'une partie du pic de M soit attribuable à des prises non déclarées par des flottilles canadiennes ou non canadiennes, surtout si les étiquettes récupérées de ces poissons n'ont pas été retournées.

Analyse rétrospective

Une analyse rétrospective sur 10 ans a été effectuée en supprimant un an de données à la fois et en exécutant de nouveau le modèle (figure A14). Elle a indiqué que, dans l'ensemble, il n'y a pas de tendances systématiques du biais dans les estimations de la taille du stock ou des taux, mais qu'au cours de certaines années, l'estimation de M peut être surestimée et la BSR subséquente, sous-estimée. Cela est attribuable, en partie, à l'incertitude de M au cours de l'année terminale en raison du marquage incomplet de cette année (toutes les étiquettes n'ont pas encore été récupérées). Il y a eu certains signes de révisions rétrospectives de la BSR par rapport à la B_{lim} . Cette situation est due aux révisions des estimations de la B_{RMD} et, par conséquent, de la B_{RMD} à 40 %, compte tenu des révisions directionnelles des taux moyens à long terme de M, de la sélectivité des pêches, des poids selon l'âge, de la maturité selon l'âge, ainsi qu'aux révisions des estimations des paramètres de la relation stock-recrutement.

Projections

Des projections ont été effectuées pour respecter le cadre de référence, qui précisait les objectifs suivants :

- Les prévisions de la BSR sur trois ans par rapport au PRL (avec des IC à 95 %) en supposant des prélèvements totaux équivalant à 0, 0,5, 1,0, 1,5, et 2 fois la valeur estimée en 2023;
- Les niveaux de prélèvements offrant une croissance estimée à 10 %, 20 %, 30 % et 50 % de la BSR selon une probabilité moyenne à élevée (50 %, 75 % et 95 %) à court terme (3 ans). Dans la mesure du possible, déterminer ces niveaux de prélèvements à moyen et à long terme (5 ans).

On s'attend à ce que le capelan demeure aux niveaux actuels à court terme⁴ et, par conséquent, on a supposé des niveaux inchangés de capelan dans tous les scénarios. Ces projections indiquaient des probabilités de croissance faibles à modérées (de 24 à 38 %) au cours des trois prochaines années (tableau 25). Les probabilités de dépasser le PRL demeurent neutres à modérément élevées selon les scénarios de multiplicateurs des prises de 0 à 1,0 (53 à 69 %), mais elles tombent à un niveau modéré d'ici 2027 selon les scénarios de multiplicateurs des prises de 1,5 et 2,0 (48 à 51 %; tableau 26). Selon les niveaux de prises actuels (environ 13 517 t), la BSR par rapport à la B_{lim} devrait être de 1,06 (IC à 95 % = 0,30 à 3,80) d'ici 2027 (tableau 27; figure 29).

Étant donné que, même sans la pêche dirigée (multiplicateur des prises = 0,0), le stock ne devrait pas être en mesure d'atteindre le niveau de croissance inférieur de 10 % demandé dans le cadre de référence (tableau 25), il n'y a aucun niveau de prélèvement qui peut produire l'un ou l'autre des niveaux de croissance indiqués.

Conclusions

Bien que l'état du stock se soit amélioré, sa croissance a stagné depuis 2017 et, compte tenu des incertitudes statistiques, on estime à 22 % la probabilité que le stock se trouve dans la zone critique. Conformément au cadre de l'AP du MPO, les mesures de gestion doivent promouvoir la croissance du stock à court terme et réduire au minimum le risque d'un déclin évitable (MPO 2009). Les niveaux de prises actuels augmentent le risque d'entraîner le stock dans la zone critique à court terme.

REMERCIEMENTS

Nous exprimons notre gratitude aux nombreuses personnes qui ont contribué aux relevés et au traitement des données utilisées dans la présente évaluation, y compris l'équipage des navires, les pêcheurs et le personnel de recherche. Ces relevés ont reçu l'appui de divers organismes, dont le MPO, la *Fish, Food and Allied Workers (FFAW) Union*, le Conseil de recherches en Sciences naturelles et en Génie (CRSNG) et le *Centre for Fisheries Ecosystems Research* du *Marine Institute* de l'Université Memorial de Terre-Neuve. Nous remercions également Noel Cadigan d'avoir jeté les bases du modèle d'évaluation de la morue du Nord, ainsi que pour ses conseils et les discussions régulières. Enfin, nous remercions les nombreux scientifiques du MPO qui ont établi les fondements de ce document et ceux qui ont examiné ses versions antérieures.

RÉFÉRENCES CITÉES

- Albertsen, C.M., and Trijoulet, V. 2020. [Model-based estimates of reference points in an age-based state-space stock assessment model](#). Fisheries Research 230: 105618.
- Barrowman, N.J., and Myers, R.A. 1996. [Estimating tag-shedding rates for experiments with multiple tag types](#). Biometrics 54: 1410–1416.
- Bratley, J. 2013. [Harvest rates and movements of cod \(*Gadus morhua*\) in NAFO divs. 3KL from tagging and acoustic telemetry](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc 2013/104: v + 31 p.
- Bratley, J., and Cadigan, N.G. 2004. [Estimation of short-term tagging mortality of adult Atlantic cod \(*Gadus morhua*\)](#). Fisheries Research 66: 223–233.
- Bratley, J., and Healey, B. 2007. [Exploitation and movements of Atlantic cod \(*Gadus morhua*\) in NAFO division 3KL: Tagging results from the reopened fishery in 2006](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc 2007/027: iv + 43 p.
- Bratley, J., Cadigan, N.G., Dwyer, K., Healey, B.P., Morgan, M.J., Murphy, E.F., Parsons, D., and Power, D. 2008a. [Assessments of the cod \(*Gadus morhua*\) stock in NAFO divisions 2J3KL \(April 2007 and April 2008\)](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2008/086: x + 150 p.
- Bratley, J., Healey, B., and Porter, D. 2008b. [Northern cod \(*Gadus morhua*\) 16 years after the moratorium: New information from tagging and acoustic telemetry](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc 2008/047: iv + 25 p.

-
- Bratley, J., Cadigan, N.G., Dwyer, K., Healey, B.P., Morgan, M.J., Murphy, E.F., Parsons, D., and Power, D. 2009. [Assessment of the cod \(*Gadus morhua*\) stock in NAFO divisions 2J3KL in 2009](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc 2009/061: viii + 92 p.
- Bratley, J., Cadigan, N.G., Dwyer, K., Healey, B.P., Morgan, M.J., Murphy, E.F., Maddock Parsons, D., and Power, D. 2010. [Assessment of the cod \(*Gadus morhua*\) stock in NAFO divisions 2J3KL in 2010](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc 2010/103: viii + 108 p.
- Bratley, J., Cadigan, N., Dwyer, K.S., Healey, B.P., Ings, D.W., Lee, E.M., Maddock Parsons, D., Morgan, M.J., Regular, P.M., and Rideout, R.M. 2018. [Assessment of the Northern cod \(*Gadus morhua*\) stock in NAFO divisions 2J3KL in 2016](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2018/018: v + 107p.
- Buren, A.D., Koen-Alonso, M., and Stenson, G.B. 2014. [The role of harp seals, fisheries and food availability in driving the dynamics of Northern cod](#). Marine Ecology Progress Series 511(10): 265–284.
- Cadigan, N. 2016a. [Weight-at-age growth models and forecasts for Northern cod \(*Gadus morhua*\)](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc 2016/016: v + 19 p.
- Cadigan, N.G. 2015. [A state-space stock assessment model for Northern cod, including under-reported catches and variable natural mortality rates](#). Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 73(2): 296–308.
- Cadigan, N.G. 2016b. [Updates to a Northern cod \(*Gadus morhua*\) state-space integrated assessment model](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2016/022: v + 58 p.
- Cadigan, N.G., and Bratley, J. 2006. [Reporting and shedding rate estimates from tag-recovery experiments in Atlantic cod \(*Gadus morhua*\) in coastal Newfoundland](#). Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 63: 1944–1958.
- Casini, M., Eero, M., Carlshamre, S., and Lövgren, J. 2016. [Using alternative biological information in stock assessment: Condition-corrected natural mortality of Eastern Baltic cod](#). ICES Journal of Marine Science 73(10): 2625–2631.
- DFO. 2009. [A fishery decision-making framework incorporating the precautionary approach](#).
- DFO. 2010. [Proceedings of the Newfoundland and Labrador Regional Atlantic Cod Framework Meeting: Reference Points and Projection Methods for Newfoundland cod stocks](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Proceed. Ser. 2010/053.
- DFO. 2016. [Proceedings of the Northern cod framework review meeting: November 30 — December 4, 2015](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Proceed. Ser. 2016/031.
- Dutil, J.-D., and Lambert, Y. 2000. [Natural mortality from poor condition in Atlantic cod \(*Gadus morhua*\)](#). Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 57(4): 826–836.
- Gavaris, S., and Gavaris, C. 1983. Estimation of catch at age and its variance for groundfish stocks in the newfoundland region. Sampling commercial catches of marine fish and invertebrates. Edited by WG Doubleday and D. Rivard. Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci 66: 178–182.
- Gregory, R.S., Dalley, K.L., Newton, B.H., Sargent, P.S., and Cooke, E.L. 2019. [Relative strength of three cohorts \(2015-17\) of Atlantic cod, from nearshore surveys of demersal age 0 and 1 juveniles in Newman Sound, Bonavista Bay](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2019/012: v + 15p.
-

-
- Hutchings, J.A., and Myers, R.A. 1995. The biological collapse of Atlantic cod off Newfoundland and Labrador: An exploration of historical changes in exploitation, harvesting, technology and management. *In* The North Atlantic fisheries: Successes, failures and challenges. Edited by R. Arnason and L. Felt. Institute of Island Studies, Charlottetown, PEI, Canada. pp. 38–93.
- Kirkwood, G.P. 1981. [Generalized models for the estimation of rates of tag shedding by southern bluefin tuna \(*thunnus maccoyii*\)](#). Journal du Conseil / Conseil Permanent International pour l'Exploration de la Mer 39: 256–260.
- Koen-Alonso, M., Lindstrøm, U., and Cuff, A. 2021. [Comparative modeling of cod-capelin dynamics in the Newfoundland-Labrador shelves and Barents Sea ecosystems](#). Frontiers in Marine Science 8: 579946.
- Konrad, C., Bratley, J., and Cadigan, N.G. 2016. [Modelling temporal and spatial variability in tag reporting-rates for newfoundland cod \(*Gadus morhua*\)](#). Environmental and Ecological Statistics 23: 387.
- Krohn, M., Reidy, S., and Kerr, S. 1997. [Bioenergetic analysis of the effects of temperature and prey availability on growth and condition of Northern cod \(*Gadus morhua*\)](#). Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 54(S1): 113–121.
- Lewis, R.S., Ings, D.W., and Rogers, B. 2022. [Demersal juvenile Atlantic cod \(*Gadus morhua*\) survey of the northeast coast of Newfoundland: 2020 Fleming survey](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2022/056: v + 32p.
- Lilly, G.R., Murphy, E.F., Healey, B.P., and Bratley, J. 2005. [An assessment of the cod \(*Gadus morhua*\) stock in NAFO Divisions 2J3KL in March 2005](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc 2005/018: iv + 211 p.
- Lilly, G.R., Murphy, E.F., Healey, B.P., and Bratley, J. 2006. [An assessment of the cod \(*Gadus morhua*\) stock in NAFO divisions 2J3KL in April 2006](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc 2006/043: vi + 159 p.
- Maddock Parsons, D. 2014. [Update of Sentinel survey results in NAFO Divisions 2J3KL for 1995–2012](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2014/014: v + 32 p.
- Mello, L.G.S., and Simpson, M.R. 2023. [Sentinel surveys 1995–2020 – catch rates and biological information on Atlantic cod \(*Gadus morhua*\) in NAFO Divisions 2J3KL](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc 2023/041: iv + 33 p.
- Morgan, M.J., and Hoenig, J.H. 1997. [Estimating maturity-at-age from length stratified sampling](#). Journal of Northwest Atlantic Fishery Science 21: 51–63.
- MPO. 2016. [Évaluation du stock de morue du Nord \(Divisions 2J3KL de l'OPANO\) en 2016](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2016/026.
- MPO. 2019a. [Évaluation du point de référence limite de la biomasse de la morue du nord \(divisions 2J3KL de l'OPANO\)](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2019/058.
- MPO. 2019. [Compte rendu de la réunion d'examen régional par les pairs de l'évaluation du stock de morue du Nord \(divisions 2J3KL\); du 19 au 23 mars 2018](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Comptes rendu 2019/007.
- MPO. 2022. [Évaluation du stock de morue du Nord \(divisions 2J3KL de l'OPANO\) en 2021](#). Secr. can. des avis sci. du MPO. Avis sci. 2022/041.
-

-
- MPO. 2023a. [Avis scientifique concernant les lignes directrices sur les points de référence limites dans le cadre des dispositions relatives aux stocks de poissons](#). Secr. can. des avis sci. du MPO. Avis sci. 2023/009.
- MPO. 2023b. [Compte rendu de l'examen régional par les pairs de l'évaluation du point de référence limite \(PRL\) pour la morue franche des divisions 2J3KL; du 22 au 24 janvier 2019](#). Secr. can. des avis sci. du MPO. Compte rendu 2023/019.
- MPO. 2024a. [Analyse de la pêche comparative à Terre-Neuve-et-Labrador – Partie 1](#). Secr. can. des avis sci. du MPO. Avis sci. 2024/002. (Erratum : août 2024).
- MPO. 2024b. [Cadre d'évaluation de la morue franche du Nord \(2J3KL\)](#). Secr. can. des avis. sci. du MPO. Avis sci. 2024/046.
- MPO. 2025. [Évaluation du capelan dans les divisions 2J, 3K et 3L jusqu'en 2024](#). Secr. can. des avis sci. du MPO. Avis sci. 2025/034.
- Myers, R.A., Barrowman, N.J., Hoenig, J.M., and Qu, Z. 1996. [The collapse of cod in eastern Canada: The evidence from tagging data](#). ICES Journal of Marine Science 53(3): 629–640.
- Myers, R.A., Barrowman, N.J., and Hutchings, J.A. 1997. [Inshore exploitation of newfoundland Atlantic cod \(*Gadus morhua*\) since 1948 as estimated from mark-recapture data](#). Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 54(1): 224–235.
- Power, D., Ings, D.W., Rideout, R.M., and Healey, B.P. 2016. Performance and description of Canadian multi-species bottom trawl surveys in NAFO Subarea 2 + Divisions 3KLMNO, with emphasis on 2014–2015. NAFO SCR Doc. (16/28).
- 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., and others. 2022. [Indexing starvation mortality to assess its role in the population regulation of Northern cod](#). Fisheries Research 247: 106180.
- Regular, P.M., Robertson, G.J., Kumar, R., Varkey, D.A., Gregory, R.S., Lewis, R.S., Skanes, K., Gullage, N., Koen-Alonso, M. et Dwyer, K.S. 2025a. [Extension du modèle d'évaluation du stock de morue du Nord \(*Gadus morhua*\) - Partie I : Comblent les lacunes avec des données supplémentaires et des variations du modèle](#). Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech. 2025/034. iv + 84 p.
- Regular, P.M., Kumar, R., Varkey, D.A., Koen-Alonso, M. et Stenson, G.B. 2025b. [Extension du modèle d'évaluation de la morue \(*Gadus morhua*\) du Nord - Partie II : Quantifier l'incidence du capelan et des phoques](#). Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech. 2025/035. iv + 39 p.
- Rideout, R.M., and Ings, D.W. 2021. Research vessel bottom trawl survey report (NL region): A stock-by-stock summary of survey information up to and including the 2019 spring and autumn surveys. Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences 3425: vii + 52.
- Rose, G.A., and Walters, C.J. 2019. [The state of Canada's iconic Northern cod: A second opinion](#). Fisheries Research 219: 105314.
- Rose, G., and O'driscoll, R. 2002. [Capelin are good for cod: Can the Northern stock rebuild without them?](#) ICES Journal of Marine Science 59(5): 1018–1026.
- Rose, G.R., Nelson, R.J., and Mello, L.G.S. 2011. [Isolation or metapopulation: Whence and whither the Smith Sound cod?](#) Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 68: 152–169.
-

-
- Schijns, R., Froese, R., Hutchings, J.A., and Pauly, D. 2021. [Five centuries of cod catches in eastern Canada](#). ICES Journal of Marine Science 78(8): 2675–2683.
- Shelton, P.A., and Lilly, G.R. 2000. [Interpreting the collapse of the Northern cod stock from survey and catch data](#). Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 57(11): 2230–2239.
- Shelton, P.A., Stansbury, D.E., Murphy, E.F., Lilly, G.R., and Bratley, J. 1996. An assessment of the cod stock in NAFO Divisions 2J3KL. NAFO SCR Doc. 96/62: 56 p.
- Smith, S.J., and Somerton, G.D. 1981. STRAP: A user oriented computer analysis system for groundfish research trawl survey data. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci 1030: iv + 66 p.
- Stansbury, D.E., Maddock Parsons, D., and Shelton, P.A. 2000. [An age disaggregate index from the sentinel program for cod in 2J3KL](#). DFO Can. Stock Ass. Sec. Res. Doc: 64 p.
- Taggart, C., Penney, P., Barrowman, N., and George, C. 1995. The 1954-1993 Newfoundland cod-tagging database: Statistical summaries and spatial-temporal distributions. Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences 2042: 441 p.
- Templeman, W. 1965. Some instances of cod and haddock behaviour and concentrations in the Newfoundland and Labrador areas in relation to food. International Commission for the Northwest Atlantic Fisheries (ICNAF) Special Publication 6: 449–461.
- Wheeland, T., L., and Rideout, R.M. 2023. Coverage of the 2022 Canadian (Newfoundland and Labrador region) multi-species RV bottom trawl survey with notes on comparative fishing. NAFO SCR Doc. (23/042).

TABLEAUX

Tableau 1. Débarquements déclarés (t) de morue des divisions 2J3KL de l'OPANO à partir de 1954. Proportion de prises canadiennes (%) indiquée entre parenthèses. Prises provisoires pour l'année en cours. Un point (.) signifie « aucune donnée ».

Année	2J, zone hauturière – Engins mobiles	2J – Engins fixes	2J – Total	(% Can)	3K, zone hauturière – Engins mobiles	3K – Engins fixes	3K – Total	(% Can)	3L, zone hauturière – Engins mobiles	3L – Engins fixes	3L – Total	(% Can)	2J3KL – Total global	(% Can)	2J3KL – TAC
1954	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	315 843 ^a	.	.
1955	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	232 858 ^a	.	.
1956	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	236 210 ^a	.	.
1957	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	254 456 ^a	.	.
1958	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	206 710 ^a	.	.
1959	46 372	17 533	63 905	(27 %)	97 678	56 264	153 942	(37 %)	56 030	85 695	141 725	(64 %)	359 572	(46 %)	.
1960	164 124	15 418	179 542	(9 %)	75 052	47 676	122 728	(39 %)	71 340	94 192	165 532	(61 %)	467 802	(35 %)	.
1961	243 145	17 545	260 690	(7 %)	64 023	31 159	95 182	(33 %)	78 574	70 659	149 233	(50 %)	505 105	(25 %)	.
1962	226 841	23 424	250 265	(9 %)	47 015	42 816	89 831	(48 %)	94 659	72 271	166 930	(46 %)	507 026	(28 %)	.
1963	197 869	23 767	221 636	(11 %)	79 331	47 486	126 817	(37 %)	87 461	73 295	160 756	(48 %)	509 209	(29 %)	.
1964	197 372	14 787	212 159	(7 %)	121 423	40 735	162 158	(25 %)	152 528	75 806	228 334	(38 %)	602 651	(23 %)	.
1965	246 650	25 117	271 767	(9 %)	50 118	26 467	76 585	(35 %)	137 740	58 943	196 683	(34 %)	545 035	(22 %)	.
1966	226 283	22 645	248 928	(9 %)	58 920	32 208	91 128	(35 %)	128 459	55 990	184 449	(35 %)	524 505	(23 %)	.
1967	217 283	27 721	245 004	(11 %)	78 801	24 905	103 706	(24 %)	213 821	49 233	263 054	(24 %)	611 764	(19 %)	.
1968	359 758	12 937	372 695	(5 %)	121 627	40 768	162 395	(26 %)	227 592	47 332	274 924	(23 %)	810 014	(15 %)	.
1969	405 261	4 328	409 589	(1 %)	81 005	24 923	105 928	(24 %)	170 200	67 973	238 173	(36 %)	753 690	(15 %)	.
1970	212 961	1 963	214 924	(1 %)	78 366	21 512	99 878	(22 %)	152 311	53 113	205 424	(33 %)	520 226	(18 %)	.
1971	154 700	3 313	158 013	(2 %)	61 537	21 111	82 648	(26 %)	160 742	38 115	198 857	(25 %)	439 518	(17 %)	.
1972	149 435	1 725	151 160	(1 %)	133 376	14 054	147 430	(10 %)	113 432	46 273	159 705	(32 %)	458 295	(14 %)	.

Année	2J, zone hauturière – Engins mobiles	2J – Engins fixes	2J – Total	(% Can)	3K, zone hauturière – Engins mobiles	3K – Engins fixes	3K – Total	(% Can)	3L, zone hauturière – Engins mobiles	3L – Engins fixes	3L – Total	(% Can)	2J3KL – Total global	(% Can)	2J3KL – TAC
1973	54 108	3 619	57 727	(8 %)	159 761	13 190	172 951	(8 %)	98 992	24 839	123 831	(21 %)	354 509	(12 %)	666 000
1974	119 463	1 804	121 267	(1 %)	149 208	10 747	159 955	(7 %)	68 798	22 630	91 428	(26 %)	372 650	(10 %)	657 000
1975	78 988	3 000	81 988	(4 %)	112 867	15 518	128 385	(12 %)	54 440	22 695	77 135	(30 %)	287 508	(15 %)	554 000
1976	30 785	3 851	34 636	(11 %)	80 311	20 879	101 190	(21 %)	43 185	35 209	78 394	(48 %)	214 220	(29 %)	300 000
1977	40 109	3 523	43 632	(9 %)	27 827	28 818	56 645	(53 %)	32 161	40 282	72 443	(63 %)	172 720	(46 %)	160 000
1978	22 228	6 638	28 866	(39 %)	13 400	29 623	43 023	(85 %)	21 476	45 194	66 670	(82 %)	138 559	(74 %)	135 000
1979	15 731	8 445	24 176	(73 %)	38 462	27 025	65 487	(74 %)	26 877	50 359	77 236	(84 %)	166 899	(78 %)	180 000
1980	21 029	17 210	38 239	(81 %)	28 750	37 015	65 765	(90 %)	29 486	42 298	71 784	(81 %)	175 788	(84 %)	180 000
1981	26 885	14 251	41 136	(88 %)	26 959	23 002	49 961	(92 %)	36 824	42 827	79 651	(81 %)	170 748	(86 %)	200 000
1982	67 307	14 429	81 736	(89 %)	12 955	42 141	55 096	(93 %)	36 452	56 490	92 942	(90 %)	229 774	(90 %)	230 000
1983	41 434	10 748	52 182	(92 %)	34 436	40 683	75 119	(96 %)	50 043	55 001	105 044	(90 %)	232 345	(92 %)	260 000
1984	12 013	13 150	25 163	(89 %)	59 173	35 143	94 316	(88 %)	63 641	49 351	112 992	(86 %)	232 471	(87 %)	266 000
1985	1 544	10 211	11 755	(99 %)	81 825	30 368	112 193	(88 %)	68 039	39 306	107 345	(71 %)	231 293	(81 %)	266 000
1986	13 593	12 916	26 509	(70 %)	67 867	28 384	96 251	(94 %)	111 751	32 202	143 953	(63 %)	266 713	(75 %)	266 000
1987	43 343	16 022	59 365	(93 %)	45 846	27 442	73 288	(92 %)	70 528	36 743	107 271	(76 %)	239 924	(85 %)	256 000
1988	41 477	17 112	58 589	(100 %)	40 310	33 820	74 130	(100 %)	84 553	51 405	135 958	(80 %)	268 677	(90 %)	266 000
1989	34 629	23 304	57 933	(98 %)	38 529	20 711	59 240	(98 %)	77 579	59 238	136 817	(73 %)	253 990	(85 %)	235 000
1990	18 066	14 505	32 571	(99 %)	27 424	27 516	54 940	(99 %)	56 675	75 266	131 941	(81 %)	219 452	(88 %)	199 262
1991	703	2,214	2 917	(97 %)	30 423	13 332	43 755	(99 %)	79 924	45 416	125 340 ^b	(60 %)	172 012	(71 %)	190 000
1992	0	18	18	(100 %)	857	884	1 741	(84 %)	28 237	10 960	39 197 ^c	(63 %)	40 956	(64 %)	0
1993	0	13	13	(100 %)	0	541	541	(100 %)	2 427	8 411	10 838 ^d	(78 %)	11 392	(79 %)	0
1994	0	9	9	(100 %)	0	368	368	(100 %)	1	936	937	(100 %)	1 314 ^e	(100 %)	0
1995	0	0	1	(100 %)	0	122	122	(100 %)	0	290	290	(100 %)	413 ^f	(100 %)	0

Année	2J, zone hauturière – Engins mobiles	2J – Engins fixes	2J – Total	(% Can)	3K, zone hauturière – Engins mobiles	3K – Engins fixes	3K – Total	(% Can)	3L, zone hauturière – Engins mobiles	3L – Engins fixes	3L – Total	(% Can)	2J3KL – Total global	(% Can)	2J3KL – TAC
1996	0	3	3	(100 %)	0	961	961	(100 %)	2	908	910	(100 %)	1 875 ^a	(100 %)	0
1997	0	4	4	(100 %)	0	280	280	(100 %)	0	592	592	(100 %)	877	(100 %)	0
1998	0	16	16	(100 %)	0	1 994	1 994	(100 %)	7	2 490	2 497	(100 %)	4 507	(100 %)	4 000
1999	0	33	33	(100 %)	0	3 554	3 554	(100 %)	1	4 938	4 939	(100 %)	8 526	(100 %)	9 000
2000	0	3	3	(100 %)	0	1 410	1 410	(100 %)	80	3 937	4 017	(99 %)	5 430	(99 %)	7 000
2001	0	21	21	(100 %)	0	1 736	1 736	(100 %)	89	5 124	5 212	(98 %)	6 969	(99 %)	5 600
2002	0	13	13	(100 %)	0	647	647	(100 %)	56	3 533	3 589	(99 %)	4 249	(99 %)	5 600
2003	0	2	2	(100 %)	0	29	29	(100 %)	26	937	963 ^h	(98 %)	994	(98 %)	0
2004	0	2	2	(100 %)	0	152	152	(100 %)	12	482	494	(99 %)	649	(99 %)	0
2005	0	6	6	(100 %)	1	555	556	(100 %)	2	767	769	(100 %)	1 331	(100 %)	0
2006	0	65	65	(100 %)	5	1 103	1 109	(100 %)	22	1 506	1 528	(99 %)	2 701	(99 %)	0
2007	0	71	71	(100 %)	0	1 178	1 178	(100 %)	13	1 668	1 682	(99 %)	2 931	(100 %)	0 ^j
2008	0	71	71	(100 %)	0	1 518	1 518	(100 %)	45	1 750	1 795	(98 %)	3 385	(99 %)	0 ^j
2009	0	57	57	(100 %)	0	1 186	1 186	(100 %)	18	1 856	1 874	(99 %)	3 116 ⁱ	(99 %)	0 ^j
2010	0	64	64	(100 %)	12	1 160	1 172	(100 %)	60	1 666	1 726	(97 %)	2 962 ⁱ	(98 %)	0 ^j
2011	0	54	54	(100 %)	0	1 458	1 458	(100 %)	294	1 964	2 258	(87 %)	3 770	(92 %)	0 ^j
2012	0	75	75	(100 %)	2	1 845	1 847	(100 %)	132	1 817	1 949	(93 %)	3 871	(97 %)	0 ^j
2013	1	133	134	(100 %)	0	2 215	2 215	(100 %)	150	2 007	2 157	(94 %)	4 506 ⁱ	(97 %)	0 ^j
2014	0	119	119	(100 %)	0	2 326	2 326	(100 %)	117	2 308	2 425	(95 %)	4 870 ⁱ	(98 %)	0 ^j
2015	0	139	139	(100 %)	0	2 256	2 256	(100 %)	82	1 959	2 041	(97 %)	4 436 ⁱ	(98 %)	0 ^j
2016	0	214	214	(100 %)	1	5 272	5 273	(100 %)	189	4 429	4 618	(96 %)	10 105 ^j	(98 %)	0 ^j
2017	0	313	313	(100 %)	1	6 334	6 335	(100 %)	156	6 076	6 232	(98 %)	12 881 ⁱ	(99 %)	0 ^j
2018	9	271	281	(100 %)	0	4 430	4 430	(100 %)	81	4 663	4 744	(99 %)	9 456 ⁱ	(99 %)	0 ^j

Année	2J, zone hauturière – Engins mobiles	2J – Engins fixes	2J – Total	(% Can)	3K, zone hauturière – Engins mobiles	3K – Engins fixes	3K – Total	(% Can)	3L, zone hauturière – Engins mobiles	3L – Engins fixes	3L – Total	(% Can)	2J3KL – Total global	(% Can)	2J3KL – TAC
2019	0	444	444	(100 %)	0	4 819	4 819	(100 %)	50	5 191	5 241	(99 %)	10 503 ⁱ	(100 %)	0 ^j
2020	0	1 129	1 129	(100 %)	0	3 767	3 767	(100 %)	111	5 253	5 364	(98 %)	10 260 ⁱ	(99 %)	0 ^j
2021	0	1 314	1 314	(100 %)	0	4 387	4 387	(100 %)	98	5 178	5 276	(98 %)	10 977 ⁱ	(99 %)	0 ^j
2022	0	1 836	1 836	(100 %)	0	5 497	5 497	(100 %)	78	5 065	5 143	(99 %)	12 475 ⁱ	(99 %)	0 ^j
2023	1	2 467	2 467	(100 %)	0	5 598	5 598	(100 %)	14	4 918	4 932	(100 %)	12 998 ⁱ	(100 %)	0 ^j

^a Estimations historiques de Schijns *et al.* (2021).

^b Le chiffre est de 4 000 t de moins que les statistiques pour le Canada (cette quantité correspond aux prises des divisions 3NO déclarées faussement comme provenant de la division 3L). Comprend les prises françaises et autres prises étrangères, comme estimées par la surveillance canadienne.

^c Valeur dérivée des prises déclarées et de l'estimation des prises étrangères par la surveillance canadienne. Comprend 5 000 t de prises de la pêche récréative après la déclaration du moratoire.

^d Estimation des prises étrangères par la surveillance canadienne. Comprend une estimation de 5 053 t pour la pêche récréative en plus de ce qui a été enregistré par les statistiques canadiennes.

^e 1 300 t proviennent de la pêche de subsistance; le reste correspond à des prises accessoires.

^f Comprend 275 t de poissons capturés dans le cadre du relevé par pêche sentinelle et 138 t capturés comme prises accessoires.

^g Comprend des prises de 296 t du relevé par pêche sentinelle, une pêche de subsistance de 1 155 t et des prises accessoires de 422 t.

^h 780 t de ces prises étaient le résultat d'une mortalité massive dans le détroit de Smith.

ⁱ Exclut la pêche récréative.

^j Il n'y avait pas de TAC au cours de ces années, mais des allocations annuelles par titulaire de permis pour les navires côtiers.

Tableau 2. Débarquements des navires à engins fixes (t) à partir de 1975. Le tableau exclut les zones statistiques autres que celles de Terre-Neuve. Prises provisoires pour l'année en cours.

Année	Filet maillant	Palangre	Palangrotte	Autres	Total
1975	18 501	2 206	4 812	15 694	41 213
1976	22 519	3 628	7 310	26 482	59 939
1977	22 539	4 922	11 388	33 774	72 623
1978	23 844	8 816	11 376	37 419	81 455
1979	30 625	15 611	13 943	25 650	85 829
1980	36 194	17 657	12 390	30 282	96 523
1981	34 363	17 857	9 838	18 022	80 080
1982	46 987	11 919	9 027	45 127	113 060
1983	39 605	7 236	19 541	40 050	106 432
1984	35 463	6 702	16 801	38 678	97 644
1985	19 834	5 849	14 325	39 877	79 885
1986	25 295	4 156	9 454	34 597	73 502
1987	36 870	5 146	10 385	27 806	80 207
1988	39 657	5 211	13 153	44 316	102 337
1989	44 998	5 666	13 723	38 866	103 253
1990	46 026	9 036	15 250	46 975	117 287
1991	13 351	3 191	9 184	35 236	60 962
1992	1 234	27	9 401	1 200	11 862
1993	130	90	8 731	14	8 965
1994	46	22	1 238	6	1 312
1995	272	72	21	48	413
1996	519	61	1 184	0	1 500 ^a

Année	Filet maillant	Palangre	Palangrotte	Autres	Total
1997	579	105	53	128	865
1998	2 461	534	1 450	55	4 501
1999	7 568	184	724	49	8 525
2000	4 084	232	960	78	5 354
2001	3 643	200	2 834	203	6 880
2002	2 796	60	1 206	130	4 193
2003	178	8	782	0	968
2004	627	7	0	0	635
2005	1 315	12	1	0	1 328
2006	1 864	79	673	5	2 621
2007	1 911	36	963	6	2 917
2008	2 705	52	577	6	3 340
2009	2 318	67	710	0	3 094 ^b
2010	2 221	49	619	0	2 889 ^b
2011	2 639	40	789	0	3 468
2012	2 901	41	683	0	3 625
2013	3 866	25	438	14	4 342 ^b
2014	4 226	30	493	0	4 749 ^b
2015	3 669	56	610	0	4 335 ^b
2016	7 866	198	1 800	51	9 915 ^b
2017	10 513	295	1 845	70	12 724 ^b
2018	8 430	183	747	6	9 365 ^b
2019	8 609	485	1 342	17	10 453 ^b
2020	8 603	728	804	14	10 149 ^b

Année	Filet maillant	Palangre	Palangrotte	Autres	Total
2021	8 740	1 478	656	4	10 879 ^b
2022	11 045	1 042	310	0	12 397 ^b
2023	11 795	689	393	106	12 983 ^b

^a Comprend des prises de 296 t du relevé par pêche sentinelle, une pêche de subsistance de 1 155 t et des prises accessoires de 422 t.

^b Exclut la pêche récréative.

Tableau 3. Débarquements mensuels déclarés de morue des divisions 2J3KL de l'OPANO combinées depuis 1954. Prises provisoires pour l'année en cours.

Année	Janv.	Févr.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
1954 ^a	4 893	10 628	11 825	23 825	46 313	59 567	54 242	30 003	27 827	20 943	20 982	4 794
1955 ^a	3 607	7 836	8 718	17 565	34 145	43 916	39 990	22 120	20 516	15 440	15 469	3 534
1956 ^a	3 659	7 948	8 844	17 818	34 636	44 548	40 566	22 439	20 811	15 663	15 692	3 585
1957 ^a	3 942	8 562	9 527	19 195	37 312	47 990	43 699	24 172	22 419	16 873	16 904	3 862
1958 ^a	3 202	6 956	7 739	15 593	30 311	38 985	35 500	19 636	18 212	13 707	13 732	3 137
1959 ^a	5 570	12 099	13 462	27 124	52 726	67 814	61 752	34 157	31 680	23 843	23 887	5 458
1960	10 207	10 684	9 200	16 384	45 125	106 037	106 611	42 082	37 652	29 620	33 511	11 252
1961	10 414	35 671	16 242	22 668	85 138	90 306	69 833	46 060	44 770	30 993	38 731	7 252
1962	1 658	3 028	29 983	72 923	85 730	76 993	71 599	50 627	46 395	36 238	24 347	3 231
1963	870	13 741	12 971	94 337	67 204	62 953	80 757	55 647	38 395	35 412	23 857	4 740
1964	5 769	21 623	48 593	72 149	55 485	83 583	101 880	63 544	39 176	35 396	25 672	8 883
1965	19 046	46 889	50 582	73 027	53 356	59 992	82 872	58 037	33 328	24 616	23 656	8 527
1966	25 273	46 230	35 858	36 008	77 398	70 103	67 773	40 870	33 289	33 471	31 932	16 721
1967	27 611	42 571	26 362	54 936	73 783	67 038	82 540	44 881	54 981	53 754	45 925	25 620
1968	29 105	102 648	97 548	65 095	73 084	112 194	87 586	61 795	63 558	47 384	31 129	12 078
1969	29 789	138 034	118 989	80 040	59 783	91 170	82 725	41 274	34 568	20 804	15 882	7 326
1970	28 918	106 245	68 645	55 502	34 100	52 485	53 476	32 298	30 029	14 362	11 451	6 893
1971	51 469	83 301	47 576	41 641	28 650	40 722	41 467	27 168	26 912	17 152	9 733	4 726
1972	76 751	123 253	18 495	53 531	26 278	34 318	32 625	21 556	18 586	16 579	9 058	21 630
1973	80 138	81 421	8 780	36 152	39 418	26 886	26 703	17 484	12 867	6 724	4 489	10 898
1974	54 221	89 842	35 884	60 382	34 795	11 739	15 419	13 150	12 013	7 928	7 557	25 875
1975	34 745	64 243	23 258	37 464	11 813	14 263	23 118	16 766	18 604	14 554	10 660	15 424

Année	Janv.	Févr.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
1976	12 307	53 283	19 747	14 429	7 400	15 122	29 237	16 919	15 224	12 609	8 545	8 594
1977	19 073	30 014	14 915	10 043	9 198	23 074	28 332	17 520	7 664	4 577	5 018	3 289
1978	10 236	10 302	8 850	6 596	6 278	20 264	34 954	20 772	8 983	5 536	3 397	2 391
1979	2 290	17 423	19 485	7 809	13 977	21 998	32 629	24 670	9 773	6 752	4 333	5 604
1980	59	11 450	11 354	18 083	20 139	18 018	33 039	27 653	19 170	7 293	3 961	5 563
1981	16 653	29 915	1 026	3 995	9 575	18 773	27 128	22 368	13 563	8 084	8 031	11 637
1982	3 863	20 345	26 647	25 672	19 292	23 326	50 354	28 654	10 681	5 062	6 687	9 191
1983	13 182	24 022	14 757	19 899	21 770	34 542	45 028	21 079	14 684	6 791	6 268	10 318
1984	21 737	23 674	18 299	15 230	17 802	26 175	45 687	28 698	13 819	6 810	4 187	10 353
1985	13 198	14 782	23 403	27 264	22 329	20 884	36 157	27 417	18 543	9 029	7 193	11 094
1986	34 059	39 630	24 595	31 055	14 922	18 782	34 065	23 933	13 784	8 952	9 985	12 918
1987	24 834	20 128	20 363	19 981	17 680	16 800	34 038	30 590	20 117	12 212	11 175	11 987
1988	25 804	26 017	24 739	26 414	16 725	17 755	46 679	36 191	15 745	12 201	10 032	10 375
1989	15 721	11 329	11 570	20 578	22 106	27 350	42 639	34 984	16 162	13 203	23 248	12 048
1990	12 663	12 476	11 572	12 871	6 812	13 071	49 531	44 611	20 610	9 538	14 757	10 940
1991	18 130	11 645	10 401	7 791	7 001	7 151	16 010	24 550	16 166	11 237	11 781	8 163
1992	8 959	6 560	273	3 803	2 469	1 410	842	734	1 877	1 214	621	140
1993	81	82	9	4	23	48	171	451	1 661	1 025	349	171
1994	17	0	0	0	7	12	17	424	830	2	0	5
1995	0	1	0	1	6	31	91	91	79	65	20	2
1996	0	1	0	1	8	36	284	217	1 263	41	19	7
1997	0	0	0	0	58	96	233	198	177	79	34	6
1998	0	0	0	0	18	122	253	505	2 201	1 103	16	4
1999	0	0	0	8	15	85	3 672	187	3 148	1 167	243	1

Année	Janv.	Févr.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
2000	1	1	0	31	14	114	1 460	132	1 862	816	408	0
2001	4	12	27	24	16	40	1 154	1 707	1 080	500	420	12
2002	5	14	5	19	9	16	281	2 332	961	509	93	0
2003	0	1	6	792	2	15	137	83	37	5	17	0
2004	0	4	0	0	1	48	285	338	32	5	17	1
2005	1	0	0	0	0	39	106	1 129	35	4	13	1
2006	0	3	8	10	0	55	106	1 613	779	102	16	1
2007	1	0	2	10	3	24	760	763	976	436	8	0
2008	0	0	11	2	16	20	416	648	2 687	406	23	0
2009	1	2	4	0	1	22	288	403	4 983	460	10	1
2010	2	14	25	0	0	28	142	1 117	1 686	79	17	0
2011	2	2	107	74	0	53	191	1 534	1 670	35	58	33
2012	2	1	17	3	1	37	378	4 449	1 565	25	4	4
2013	1	10	12	0	1	27	179	2 770	1 167	15	23	3
2014	0	1	0	2	2	8	356	2 899	1 195	14	4	0
2015	0	0	0	10	2	3	10	2 200	1 834	29	13	0
2016	0	0	0	0	0	20	93	2 926	5 087	1 349	424	33
2017	0	0	0	34	6	36	119	4 187	5 356	2 461	566	14
2018	0	11	0	6	0	7	58	4 586	2 768	1 952	1	0
2019	1	0	0	0	2	12	41	3 580	4 678	1 671	470	0
2020	0	0	0	0	0	10	41	4 821	3 577	1 408	297	0
2021	0	0	1	0	5	10	1 795	5 227	2 430	927	489	0
2022	1	3	2	0	1	12	2 436	7 061	2 726	138	24	0
2023	0	1	0	0	1	3	1 150	7 804	3 883	36	0	0

^a Entre 1962 et 1964, des portions moyennes ont été utilisées pour reconstituer les débarquements mensuels au cours de ces années.

Tableau 4. Nombre de prises selon l'âge (en milliers) pour la pêche commerciale à la morue dans les divisions 2J3KL de l'OPANO depuis 1962 pour les âges 0 à 14.

Année	0 ^a	1 ^a	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1962	0	0	301	8 666	26 194	64 337	58 163	47 314	27 521	20 142	18 036	10 444	9 468	7 778	5 785
1963	0	0	1 446	5 746	27 577	60 234	118 112	58 996	29 349	15 520	11 612	8 248	4 204	3 942	2 933
1964	0	0	2 872	19 338	27 603	57 757	60 681	100 147	50 865	20 892	12 264	8 698	6 352	4 989	4 036
1965	0	0	85	5 177	28 709	46 800	66 946	64 360	68 176	33 819	14 913	6 945	3 729	3 948	3 730
1966	0	0	819	14 057	65 992	93 687	62 812	59 312	30 423	23 844	8 762	4 528	2 280	1 825	1 186
1967	0	0	790	15 262	77 873	100 339	96 759	54 996	38 691	17 146	16 084	5 949	3 367	2 108	1 529
1968	0	0	288	6 142	94 291	205 805	150 541	83 808	39 443	23 171	10 984	5 591	5 249	1 939	1 334
1969	0	0	59	4 330	39 626	100 858	163 228	107 509	52 661	19 651	12 370	6 389	4 479	3 004	1 557
1970	0	0	6 819	18 104	60 102	82 357	101 249	85 696	29 218	10 857	3 825	2 000	1 200	507	224
1971	0	0	33	12 876	71 557	95 384	98 111	57 865	25 055	11 732	4 470	2 223	1 287	1 140	720
1972	0	0	236	6 737	79 809	116 562	76 196	55 984	29 553	11 750	6 393	2 987	1 660	1 388	725
1973	0	0	0	3 963	40 785	94 844	59 503	35 464	27 351	14 153	7 566	3 815	2 153	1 173	450
1974	0	0	473	3 231	13 201	34 927	74 403	60 539	35 687	18 854	10 492	5 818	2 934	1 078	652
1975	0	0	420	3 968	14 101	25 370	34 426	39 105	36 485	13 421	7 514	2 315	1 179	808	372
1976	0	0	15	13 767	33 727	28 049	20 898	16 811	16 022	10 931	4 637	1 462	631	292	251
1977	0	0	108	7 128	65 510	40 462	12 107	5 397	3 396	2 730	1 381	532	296	149	75
1978	0	0	0	1 323	17 556	39 206	20 319	7 711	3 078	1 530	1 083	437	219	105	62
1979	0	0	0	1 152	12 361	37 493	29 202	10 982	3 460	1 300	757	560	183	116	51
1980	0	0	92	2 554	12 025	28 814	30 016	18 017	4 830	1 217	520	232	229	56	65
1981	0	0	0	2 185	7 172	13 191	24 800	22 014	11 848	3 175	779	309	195	125	48
1982	0	0	0	1 702	31 286	19 003	14 397	25 435	16 930	11 936	1 923	338	156	90	153
1983	0	0	18	2 585	13 616	42 602	19 028	12 044	14 701	8 934	6 341	1 018	248	90	41

Année	0 ^a	1 ^a	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1984	0	0	3	782	14 871	31 760	38 624	12 503	7 246	8 910	4 227	2 536	451	146	48
1985	0	0	0	650	14 824	36 614	33 922	28 006	7 050	3 836	5 162	2 905	1 681	254	107
1986	0	0	1	831	15 219	44 168	45 869	26 025	14 722	3 104	2 000	1 977	1 101	574	116
1987	0	0	42	2 329	9 217	32 340	49 061	28 469	19 505	5 818	1 346	676	873	391	200
1988	0	0	25	2 779	14 651	20 184	47 917	45 725	18 608	9 026	4 337	774	422	366	223
1989	0	0	8	1 696	17 639	21 150	25 212	38 708	28 499	8 696	3 640	1 695	572	244	180
1990	0	0	58	7 693	40 557	36 410	22 695	16 390	17 940	9 156	2 865	1 084	478	103	98
1991	0	0	35	3 111	31 654	53 805	29 553	9 064	6 164	4 745	1 696	641	250	88	39
1992	0	0	0	430	3 860	14 535	12 211	,526	1 372	376	199	104	18	9	4
1993	0	0	0	940	4 993	3 343	1 940	700	147	21	0	0	0	0	0
1994	0	0	0	105	379	575	177	74	22	2	0	0	0	0	0
1995	0	0	0	12	41	93	76	25	10	2	0	0	0	0	0
1996	0	0	1	35	157	304	401	131	24	7	2	0	0	0	0
1997	0	0	0	12	39	92	95	148	35	5	2	0	0	0	0
1998	0	0	3	96	229	395	689	384	236	74	10	5	2	1	0
1999	0	0	7	70	238	638	795	1 157	370	253	52	13	3	0	0
2000	0	0	5	141	258	419	437	328	294	151	136	33	5	3	1
2001	0	0	10	249	778	710	611	365	190	272	80	117	33	3	1
2002	0	0	6	166	296	399	335	235	124	77	113	50	52	10	2
2003	0	0	0	9	11	19	53	44	28	22	9	32	20	27	7
2004	0	0	1	10	24	33	47	59	32	14	7	3	5	2	2
2005	0	0	0	16	27	137	182	101	51	19	7	4	2	2	1
2006	0	0	0	12	159	307	381	168	79	30	13	5	2	1	2
2007	0	0	0	12	44	357	423	178	69	21	8	5	2	1	1

Année	0^a	1^a	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2008	0	0	0	11	84	172	649	422	147	37	12	6	2	1	1
2009	0	0	0	25	96	124	170	410	248	68	15	5	1	1	0
2010	0	0	3	18	72	122	202	200	329	143	34	6	1	1	0
2011	0	0	4	27	74	92	186	247	188	202	78	17	2	1	0
2012	0	0	3	38	63	165	248	271	228	117	131	43	7	1	0
2013	0	0	0	22	137	287	432	357	231	153	75	55	24	6	1
2014	0	0	8	36	42	232	438	461	211	115	69	34	38	12	1
2015	0	0	0	3	26	87	450	397	266	115	52	49	21	21	4
2016	0	0	0	3	48	259	520	1 221	720	384	188	70	32	14	21
2017	0	0	0	1	34	224	836	706	1 318	689	354	123	59	41	20
2018	0	0	0	0	23	101	596	1 072	824	545	274	117	42	9	6
2019	0	0	0	1	46	104	384	859	1 364	568	418	165	88	19	25
2020	0	0	0	3	58	202	273	530	1 194	910	354	212	60	20	30
2021	0	0	0	3	50	203	512	471	917	968	808	290	126	44	20
2022	0	0	0	1	22	127	438	646	744	861	970	416	146	142	104
2023	0	0	0	0	17	159	617	1 353	1 140	665	405	288	257	80	63

^a Présumé être 0.

Tableau 5. Nombre d'expériences de marquage et d'étiquettes mises en circulation dans les divisions 2J3KL et récupérées par type d'étiquette et année de mise en circulation et de récupération.

Année	Expériences avec des étiquettes-disques	Étiquettes-disques posées	Étiquettes-disques récupérées	Expériences avec des étiquettes en T	Étiquettes en T posées	Étiquettes en T récupérées
1954	6	6 936	213	0	0	0
1955	1	1 071	787	0	0	0
1956	0	0	547	0	0	0
1957	0	0	322	0	0	0
1958	0	0	119	0	0	0
1959	0	0	81	0	0	0
1960	0	0	48	0	0	0
1961	0	0	31	0	0	0
1962	6	4 893	185	0	0	0
1963	8	8 828	924	0	0	0
1964	9	8 064	2 704	0	0	0
1965	3	3 069	1 774	0	0	0
1966	1	1 120	1 625	0	0	0
1967	0	0	653	0	0	0
1968	0	0	328	0	0	0
1969	0	0	159	0	0	0
1970	0	0	55	0	0	0
1971	0	0	35	0	0	0
1972	0	0	16	0	0	0
1973	0	0	4	0	0	0

Année	Expériences avec des étiquettes- disques	Étiquettes- disques posées	Étiquettes-disques récupérées	Expériences avec des étiquettes en T	Étiquettes en T posées	Étiquettes en T récupérées
1974	0	0	0	0	0	0
1975	0	0	0	0	0	0
1976	0	0	0	0	0	0
1977	0	0	0	0	0	0
1978	1	3 522	285	1	928	27
1979	3	2 441	418	3	2 547	186
1980	3	3 926	521	5	4 312	456
1981	6	3 907	504	9	4 537	386
1982	8	3 931	883	10	5 409	882
1983	6	3 882	620	7	5 360	670
1984	7	3 796	608	7	3 802	543
1985	6	2 897	769	6	2 661	699
1986	4	2 784	681	6	2 920	583
1987	5	3 200	768	5	3 067	603
1988	7	3 944	619	7	4 271	566
1989	6	3 084	389	7	4 456	434
1990	5	3 502	499	5	3 407	399
1991	9	7 296	917	8	8 057	869
1992	0	0	71	3	8 603	198
1993	0	0	4	2	1 089	37
1994	0	0	3	0	0	7
1995	0	0	3	3	2 769	17

Année	Expériences avec des étiquettes- disques	Étiquettes- disques posées	Étiquettes-disques récupérées	Expériences avec des étiquettes en T	Étiquettes en T posées	Étiquettes en T récupérées
1996	0	0	1	35	6 475	141
1997	0	0	3	8	3 450	110
1998	0	0	6	1	118	320
1999	0	0	2	35	8 267	1 173
2000	0	0	0	23	3 511	698
2001	0	0	1	14	5 961	1 073
2002	0	0	0	15	5 093	1 037
2003	0	0	0	1	472	534
2004	0	0	0	1	923	88
2005	0	0	0	5	1 026	77
2006	0	0	1	12	6 628	356
2007	0	0	1	9	3 792	210
2008	0	0	0	12	5 443	257
2009	0	0	0	11	3 245	213
2010	0	0	0	12	2 046	139
2011	0	0	0	8	2 012	118
2012	0	0	0	8	1 655	91
2013	0	0	0	7	2 308	99
2014	0	0	0	14	5 297	87
2015	0	0	0	19	5 864	140
2016	0	0	0	17	6 540	256
2017	0	0	0	12	1 562	203

Année	Expériences avec des étiquettes- disques	Étiquettes- disques posées	Étiquettes-disques récupérées	Expériences avec des étiquettes en T	Étiquettes en T posées	Étiquettes en T récupérées
2018	0	0	0	5	2 525	116
2019	0	0	0	7	2 614	124
2020	0	0	0	8	1 219	75
2021	0	0	0	10	4 143	84
2022	0	0	0	8	3 164	81
2023	0	0	0	9	3 972	69

Tableau 6. Indice d'abondance de la morue (en milliers) et indice de biomasse (BI, en t) pour la morue du Nord à partir des strates de l'indice dans les relevés aléatoires stratifiés d'automne au chalut par NR du MPO. Un point (.) signifie « aucune donnée ».

Année	AI, div. 2J	AI, div. 3K	AI, div. 3L	AI, Total	BI, div. 2J	BI, div. 3K	BI, div. 3L	BI, Total
1983	1 124 317	416 982	428 505	1 969 804	722 491	340 667	278 412	1 341 570
1984	743 236	451 517	993 964	2 188 717	557 162	368 512	477 355	1 403 028
1985	615 282	204 361	464 125	1 283 767	472 148	203 866	368 514	1 044 528
1986	1 249 076	886 567	358 606	2 494 250	1 285 761	960 060	387 438	2 633 258
1987	410 570	277 132	325 352	1 013 054	491 598	295 215	284 230	1 071 042
1988	508 714	405 232	256 383	1 170 330	598 477	165 186	274 553	1 038 216
1989	647 592	1 302 635	172 299	2 122 526	425 388	828 015	160 688	1 414 092
1990	260 266	949 766	395 569	1 605 601	128 352	616 316	405 668	1 150 336
1991	323 638	639 014	144 684	1 107 335	150 138	461 923	121 761	733 822
1992	30 960	60 184	147 159	238 303	12 794	34 683	126 323	173 799
1993	16 989	36 907	36 813	90 709	5 129	14 227	24 594	43 950
1994	8 145	9 361	4 292	21 798	2 694	4 241	2 873	9 808
1995	12 346	23 387	7 733	43 466	2 312	4 600	5 114	12 026
1996	13 625	18 518	7 066	39 209	4 447	5 455	6 140	16 042
1997	6 936	8 827	9 859	25 623	3 609	3 998	8 991	16 598
1998	6 669	15 612	6 454	28 735	4 483	7 280	4 804	16 567
1999	6 075	29 308	25 281	60 664	2 527	12 230	13 611	28 367
2000	7 524	35 774	29 010	72 307	3 076	11 994	15 070	30 140
2001	7 033	28 535	27 724	63 292	2 646	9 890	18 706	31 242
2002	9 534	41 853	10 984	62 371	3 680	11 889	7 460	23 030
2003	9 316	19 906	13 638	42 860	3 065	4 912	4 849	12 827
2004	9 503	34 468	18 605	62 576	4 921	9 609	5 266	19 795

Année	AI, div. 2J	AI, div. 3K	AI, div. 3L	AI, Total	BI, div. 2J	BI, div. 3K	BI, div. 3L	BI, Total
2005	18 519	33 834	8 780	61 133	5 719	16 696	5 118	27 533
2006	11 739	52 285	18 711	82 735	6 818	38 709	16 985	62 512
2007	26 656	54 600	47 248	128 504	8 755	58 513	35 771	103 039
2008	24 439	62 848	53 958	141 246	10 272	71 329	66 400	148 001
2009	15 250	47 949	111 782	174 981	6 473	51 106	85 410	142 989
2010	17 278	83 060	39 013	139 351	9 905	89 388	29 255	128 549
2011	17 937	59 233	29 204	106 374	8 542	71 541	41 615	121 698
2012	26 108	101 579	39 584	167 270	21 900	112 824	50 985	185 709
2013	97 136	170 174	58 344	325 654	37 986	181 106	78 927	298 020
2014	163 877	210 793	88 706	463 376	94 457	166 597	82 471	343 525
2015	154 411	281 296	64 706	500 413	120 154	256 608	70 820	447 581
2016	185 235	275 274	75 582	536 091	111 175	307 511	62 611	481 298
2017	181 998	194 664	61 043	437 704	132 400	144 518	72 993	349 910
2018	227 743	242 285	81 356	551 383	144 197	231 602	84 378	460 177
2019	338 767	162 861	65 339	566 968	254 766	169 670	56 302	480 738
2020	258 511	165 740	101 580	525 831	216 308	127 976	102 929	447 213
2021	320 296	155 521	.	.	280 960	111 350	.	.
2022	.	.	.	.	.	.	.	.
2023	181 873	93 768	131 156	406 798	157 250	90 656	91 750	339 656

Tableau 7. Nombre moyen de morues par trait selon l'âge dans les strates de l'indice pour les relevés d'automne au chalut de fond par NR du MPO des divisions 2J3KL de l'OPANO. Un point (.) signifie « aucune donnée ».

Année	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1983	58,00	42,95	20,92	16,09	4,20	2,54	4,81	2,58	1,08	0,22	0,07	0,03	0,03
1984	56,92	47,82	33,36	16,57	10,66	2,37	1,25	2,02	1,10	0,42	0,19	0,04	0,03
1985	10,63	32,23	30,34	17,06	8,46	4,16	0,86	0,76	0,67	0,37	0,13	0,03	0,01
1986	14,80	20,78	63,37	57,56	29,38	11,53	5,09	1,25	0,50	0,60	0,35	0,10	0,05
1987	11,96	7,65	10,22	23,05	15,59	4,73	3,13	1,51	0,33	0,14	0,16	0,08	0,04
1988	18,86	13,24	7,68	10,34	13,93	10,21	2,45	1,34	0,67	0,14	0,09	0,07	0,04
1989	62,96	35,27	21,41	12,12	10,18	10,14	5,45	1,39	0,72	0,34	0,11	0,03	0,03
1990	15,56	47,28	28,51	12,95	7,10	4,14	5,28	2,40	0,72	0,33	0,14	0,04	0,03
1991	11,28	15,13	39,04	18,54	4,71	1,47	0,70	0,42	0,19	0,04	0,03	0,00	0,00
1992	2,51	5,12	3,44	5,91	2,10	0,37	0,04	0,02	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00
1993	3,03	2,01	1,67	0,48	0,41	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1994	0,47	0,69	0,34	0,10	0,03	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1995	0,97	0,73	0,29	0,09	0,06	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1996	1,39	0,86	0,39	0,15	0,05	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1997	0,68	0,89	0,26	0,11	0,01	0,03	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1998	0,39	0,61	0,49	0,16	0,04	0,02	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1999	1,72	1,54	0,51	0,23	0,04	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
2000	1,61	1,53	0,97	0,21	0,07	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2001	1,53	1,78	0,69	0,32	0,05	0,01	0,01	0,01	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00
2002	2,27	1,06	0,63	0,15	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2003	0,54	0,63	0,25	0,07	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2004	2,83	0,59	0,39	0,12	0,04	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
2005	1,01	2,02	0,76	0,21	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Année	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2006	1,18	1,44	1,87	1,24	0,31	0,03	0,04	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
2007	2,27	1,88	1,35	1,79	0,71	0,17	0,04	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
2008	2,09	2,85	1,92	1,14	1,45	0,62	0,12	0,09	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00
2009	2,59	4,38	3,75	1,82	0,61	0,55	0,13	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2010	1,80	2,83	2,15	1,26	0,83	0,44	0,36	0,15	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00
2011	2,56	2,23	1,39	0,79	0,66	0,39	0,25	0,25	0,09	0,01	0,00	0,00	0,00
2012	1,38	3,77	2,97	1,52	0,70	0,53	0,33	0,19	0,22	0,08	0,01	0,00	0,00
2013	5,95	2,75	4,01	2,86	1,70	0,92	0,54	0,22	0,21	0,16	0,07	0,01	0,00
2014	11,85	8,70	3,63	4,14	1,98	0,89	0,46	0,23	0,11	0,04	0,11	0,02	0,00
2015	8,39	11,37	8,40	3,72	3,66	1,45	0,74	0,36	0,14	0,12	0,05	0,04	0,02
2016	5,90	11,41	9,65	5,42	2,08	2,16	1,36	0,58	0,29	0,12	0,09	0,05	0,05
2017	6,85	6,59	7,85	6,42	3,02	0,94	0,77	0,25	0,11	0,06	0,03	0,01	0,01
2018	10,93	9,85	6,80	5,45	4,42	2,92	1,01	0,72	0,31	0,15	0,04	0,01	0,01
2019	8,10	10,84	9,02	4,92	4,26	3,49	2,12	0,75	0,39	0,21	0,17	0,06	0,01
2020	9,17	10,02	8,74	5,69	2,52	2,86	1,63	0,98	0,24	0,16	0,05	0,01	0,00
2021	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2022	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2023	5,31	7,61	6,20	5,84	3,03	1,92	1,10	0,47	0,39	0,18	0,12	0,05	0,01

Tableau 8. Proportions estimées de morue femelle arrivées à maturité dans les divisions 2J3KL de l'OPANO, selon les relevés d'automne au chalut de fond par NR du MPO, avec des projections allant jusqu'en 1954. Les estimations ont été obtenues à partir d'un modèle de régression logistique binomiale propre à une cohorte ajusté aux proportions observées de maturité selon l'âge. Les cellules légèrement ombrées sont des moyennes de la première ou des trois dernières estimations extrapolées vers l'arrière. Les proportions d'individus matures entre 1954 et 1957 sont censées être égales à celles de 1958 (cellules en gris foncé).

Année	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1954	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,011	0,158	0,763	0,987	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1955	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,011	0,158	0,763	0,987	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1956	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,011	0,158	0,763	0,987	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1957	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,011	0,158	0,763	0,987	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1958	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,011	0,158	0,763	0,987	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1959	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,011	0,158	0,763	0,987	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1960	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,011	0,158	0,763	0,987	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1961	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,011	0,158	0,763	0,987	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1962	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,158	0,763	0,987	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1963	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,013	0,040	0,763	0,987	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1964	0,000	0,000	0,000	0,001	0,003	0,020	0,186	0,649	0,987	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1965	0,000	0,000	0,001	0,003	0,010	0,040	0,247	0,799	0,988	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1966	0,000	0,000	0,002	0,005	0,016	0,066	0,335	0,842	0,986	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1967	0,000	0,000	0,000	0,008	0,027	0,092	0,360	0,858	0,989	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1968	0,000	0,000	0,000	0,001	0,039	0,129	0,385	0,826	0,986	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1969	0,000	0,000	0,000	0,000	0,009	0,166	0,440	0,795	0,973	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1970	0,000	0,000	0,001	0,000	0,004	0,066	0,496	0,812	0,960	0,996	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1971	0,000	0,009	0,001	0,003	0,000	0,045	0,364	0,829	0,960	0,993	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000
1972	0,000	0,017	0,022	0,007	0,019	0,008	0,368	0,823	0,960	0,992	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000
1973	0,000	0,000	0,042	0,054	0,037	0,092	0,200	0,879	0,974	0,992	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000
1974	0,000	0,000	0,000	0,101	0,130	0,176	0,372	0,880	0,989	0,997	0,998	1,000	1,000	1,000	1,000
1975	0,000	0,000	0,000	0,000	0,222	0,299	0,543	0,874	0,995	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Année	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1976	0,000	0,000	0,001	0,002	0,004	0,422	0,597	0,869	0,984	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1977	0,000	0,000	0,001	0,005	0,015	0,043	0,650	0,847	0,973	0,997	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1978	0,000	0,000	0,000	0,005	0,028	0,114	0,355	0,826	0,949	0,995	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1979	0,000	0,000	0,000	0,002	0,031	0,140	0,519	0,871	0,924	0,982	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000
1980	0,000	0,000	0,000	0,000	0,017	0,166	0,475	0,901	0,988	0,969	0,993	1,000	1,000	1,000	1,000
1981	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,113	0,553	0,834	0,987	0,999	0,987	0,997	1,000	1,000	1,000
1982	0,000	0,000	0,001	0,002	0,004	0,044	0,479	0,885	0,965	0,998	1,000	0,995	0,999	1,000	1,000
1983	0,000	0,000	0,000	0,005	0,019	0,059	0,398	0,869	0,980	0,994	1,000	1,000	0,998	1,000	1,000
1984	0,000	0,000	0,000	0,000	0,024	0,142	0,481	0,905	0,980	0,997	0,999	1,000	1,000	0,999	1,000
1985	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005	0,111	0,590	0,932	0,993	0,997	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000
1986	0,000	0,000	0,000	0,001	0,003	0,053	0,388	0,926	0,995	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1987	0,000	0,000	0,000	0,001	0,014	0,039	0,411	0,763	0,991	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1988	0,000	0,000	0,000	0,002	0,013	0,122	0,380	0,897	0,942	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1989	0,000	0,000	0,000	0,002	0,015	0,115	0,580	0,901	0,991	0,988	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1990	0,000	0,000	0,000	0,001	0,017	0,098	0,569	0,932	0,993	0,999	0,998	1,000	1,000	1,000	1,000
1991	0,000	0,000	0,000	0,000	0,018	0,130	0,434	0,931	0,993	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1992	0,000	0,002	0,001	0,001	0,013	0,250	0,567	0,844	0,993	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1993	0,000	0,000	0,008	0,009	0,037	0,276	0,859	0,920	0,975	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1994	0,000	0,000	0,000	0,029	0,071	0,511	0,916	0,991	0,990	0,996	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1995	0,000	0,000	0,000	0,003	0,098	0,405	0,966	0,997	1,000	0,999	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000
1996	0,000	0,002	0,001	0,002	0,034	0,282	0,858	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1997	0,000	0,001	0,008	0,008	0,029	0,294	0,588	0,982	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1998	0,000	0,000	0,003	0,030	0,076	0,311	0,834	0,838	0,998	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1999	0,000	0,000	0,000	0,014	0,109	0,464	0,872	0,984	0,949	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2000	0,000	0,000	0,000	0,004	0,067	0,325	0,900	0,990	0,999	0,985	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Année	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,040	0,263	0,654	0,990	0,999	1,000	0,996	1,000	1,000	1,000	1,000
2002	0,000	0,000	0,005	0,010	0,028	0,325	0,640	0,881	0,999	1,000	1,000	0,999	1,000	1,000	1,000
2003	0,000	0,000	0,001	0,026	0,080	0,380	0,849	0,898	0,967	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2004	0,000	0,000	0,001	0,008	0,112	0,425	0,928	0,985	0,978	0,991	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2005	0,000	0,001	0,003	0,007	0,056	0,380	0,863	0,996	0,999	0,995	0,998	1,000	1,000	1,000	1,000
2006	0,000	0,000	0,004	0,019	0,089	0,315	0,748	0,982	1,000	1,000	0,999	0,999	1,000	1,000	1,000
2007	0,000	0,001	0,001	0,023	0,118	0,560	0,782	0,935	0,998	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2008	0,000	0,000	0,003	0,006	0,109	0,487	0,943	0,965	0,986	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2009	0,000	0,000	0,002	0,015	0,045	0,389	0,871	0,995	0,995	0,997	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2010	0,000	0,002	0,003	0,013	0,077	0,268	0,768	0,979	1,000	0,999	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000
2011	0,000	0,000	0,009	0,017	0,086	0,314	0,739	0,945	0,997	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2012	0,000	0,000	0,000	0,045	0,102	0,404	0,714	0,956	0,989	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2013	0,000	0,000	0,001	0,004	0,199	0,425	0,830	0,932	0,994	0,998	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2014	0,000	0,000	0,001	0,005	0,027	0,565	0,827	0,972	0,987	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2015	0,000	0,000	0,001	0,010	0,047	0,176	0,872	0,969	0,996	0,998	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2016	0,000	0,000	0,002	0,007	0,079	0,321	0,624	0,973	0,995	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2017	0,000	0,000	0,000	0,011	0,050	0,429	0,819	0,928	0,995	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2018	0,000	0,001	0,000	0,005	0,071	0,270	0,868	0,978	0,990	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2019	0,000	0,001	0,004	0,002	0,049	0,347	0,722	0,983	0,998	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2020	0,000	0,001	0,004	0,019	0,039	0,367	0,786	0,948	0,998	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2021	0,000	0,001	0,003	0,019	0,083	0,489	0,866	0,962	0,992	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2022	0,000	0,001	0,003	0,013	0,080	0,292	0,957	0,986	0,994	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2023	0,000	0,001	0,003	0,013	0,067	0,281	0,654	0,998	0,999	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Tableau 9. Estimations du poids selon l'âge en début d'année (kg) à partir d'un modèle généralisé de croissance de Von Bertalanffy (VonB2) décrit dans Cadigan (2016b) ajusté par cohorte aux données du poids moyen selon l'âge pour la morue tirées des relevés d'automne au chalut de fond dans les divisions 2J3KL à partir de 1983. Les cellules légèrement ombrées sont des prévisions a posteriori du modèle.

Année	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1954	0,000	0,014	0,076	0,231	0,520	0,978	1,629	2,485	3,540	4,776	6,165	7,669	9,245	10,852	12,448
1955	0,000	0,014	0,076	0,231	0,520	0,978	1,629	2,485	3,540	4,776	6,165	7,669	9,245	10,852	12,448
1956	0,000	0,014	0,076	0,231	0,520	0,978	1,629	2,485	3,540	4,776	6,165	7,669	9,245	10,852	12,448
1957	0,000	0,014	0,076	0,231	0,520	0,978	1,629	2,485	3,540	4,776	6,165	7,669	9,245	10,852	12,448
1958	0,000	0,014	0,076	0,231	0,520	0,978	1,629	2,485	3,540	4,776	6,165	7,669	9,245	10,852	12,448
1959	0,000	0,014	0,076	0,231	0,520	0,978	1,629	2,485	3,540	4,776	6,165	7,669	9,245	10,852	12,448
1960	0,000	0,014	0,076	0,231	0,520	0,978	1,629	2,485	3,540	4,776	6,165	7,669	9,245	10,852	12,448
1961	0,000	0,014	0,076	0,231	0,520	0,978	1,629	2,485	3,540	4,776	6,165	7,669	9,245	10,852	12,448
1962	0,000	0,014	0,076	0,231	0,520	0,978	1,629	2,485	3,540	4,776	6,165	7,669	9,245	10,852	12,448
1963	0,000	0,014	0,076	0,231	0,520	0,978	1,629	2,485	3,540	4,776	6,165	7,669	9,245	10,852	12,448
1964	0,000	0,013	0,076	0,231	0,520	0,978	1,629	2,485	3,540	4,776	6,165	7,669	9,245	10,852	12,448
1965	0,000	0,013	0,075	0,231	0,520	0,978	1,629	2,485	3,540	4,776	6,165	7,669	9,245	10,852	12,448
1966	0,000	0,013	0,072	0,228	0,520	0,978	1,629	2,485	3,540	4,776	6,165	7,669	9,245	10,852	12,448
1967	0,000	0,013	0,070	0,217	0,514	0,978	1,629	2,485	3,540	4,776	6,165	7,669	9,245	10,852	12,448
1968	0,000	0,013	0,068	0,207	0,483	0,966	1,629	2,485	3,540	4,776	6,165	7,669	9,245	10,852	12,448
1969	0,000	0,013	0,068	0,200	0,456	0,901	1,611	2,485	3,540	4,776	6,165	7,669	9,245	10,852	12,448
1970	0,000	0,013	0,068	0,200	0,440	0,844	1,492	2,457	3,540	4,776	6,165	7,669	9,245	10,852	12,448
1971	0,000	0,013	0,069	0,200	0,440	0,811	1,390	2,266	3,501	4,776	6,165	7,669	9,245	10,852	12,448
1972	0,000	0,012	0,071	0,208	0,441	0,812	1,331	2,102	3,221	4,726	6,165	7,669	9,245	10,852	12,448
1973	0,000	0,012	0,067	0,216	0,462	0,817	1,335	2,009	2,980	4,343	6,103	7,669	9,245	10,852	12,448
1974	0,000	0,012	0,062	0,197	0,486	0,864	1,346	2,016	2,843	4,012	5,610	7,596	9,245	10,852	12,448
1975	0,000	0,012	0,062	0,178	0,436	0,916	1,434	2,037	2,856	3,824	5,181	6,991	9,163	10,852	12,448
1976	0,000	0,012	0,064	0,177	0,382	0,809	1,531	2,182	2,889	3,844	4,936	6,460	8,452	10,762	12,448

Année	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1977	0,000	0,013	0,065	0,182	0,379	0,694	1,336	2,343	3,108	3,893	4,965	6,156	7,822	9,957	12,353
1978	0,000	0,013	0,068	0,185	0,392	0,685	1,124	2,025	3,349	4,200	5,032	6,196	7,460	9,235	11,470
1979	0,000	0,013	0,068	0,193	0,394	0,709	1,106	1,679	2,877	4,535	5,436	6,283	7,510	8,818	10,670
1980	0,000	0,014	0,068	0,190	0,411	0,711	1,148	1,648	2,360	3,882	5,875	6,788	7,617	8,879	10,204
1981	0,000	0,014	0,070	0,187	0,400	0,741	1,146	1,712	2,310	3,159	5,024	7,334	8,225	9,006	10,275
1982	0,000	0,014	0,072	0,193	0,389	0,710	1,191	1,703	2,402	3,087	4,068	6,278	8,873	9,709	10,420
1983	0,000	0,014	0,069	0,199	0,400	0,682	1,128	1,767	2,381	3,211	3,969	5,072	7,618	10,451	11,208
1984	0,000	0,014	0,070	0,191	0,412	0,699	1,072	1,656	2,465	3,174	4,129	4,944	6,154	9,014	12,029
1985	0,000	0,014	0,073	0,195	0,394	0,721	1,094	1,557	2,289	3,280	4,072	5,141	5,994	7,297	10,435
1986	0,000	0,013	0,071	0,204	0,405	0,689	1,129	1,585	2,134	3,022	4,199	5,060	6,231	7,103	8,481
1987	0,000	0,013	0,070	0,198	0,427	0,710	1,078	1,635	2,166	2,797	3,844	5,208	6,122	7,379	8,254
1988	0,000	0,013	0,067	0,195	0,416	0,754	1,114	1,561	2,234	2,830	3,535	4,743	6,289	7,241	8,566
1989	0,000	0,013	0,067	0,189	0,411	0,737	1,194	1,617	2,132	2,918	3,567	4,339	5,706	7,425	8,399
1990	0,000	0,014	0,070	0,191	0,398	0,729	1,167	1,744	2,214	2,785	3,677	4,368	5,198	6,718	8,597
1991	0,000	0,014	0,075	0,203	0,408	0,707	1,156	1,709	2,403	2,898	3,511	4,500	5,221	6,100	7,766
1992	0,000	0,014	0,076	0,223	0,442	0,734	1,124	1,694	2,358	3,160	3,659	4,299	5,375	6,115	7,033
1993	0,000	0,014	0,074	0,226	0,496	0,808	1,180	1,650	2,339	3,106	4,005	4,485	5,138	6,290	7,037
1994	0,000	0,015	0,077	0,218	0,502	0,923	1,317	1,750	2,284	3,084	3,943	4,926	5,366	6,017	7,235
1995	0,000	0,015	0,078	0,222	0,475	0,934	1,524	1,975	2,442	3,017	3,919	4,856	5,907	6,289	6,926
1996	0,000	0,016	0,079	0,223	0,481	0,870	1,542	2,310	2,780	3,249	3,841	4,830	5,831	6,933	7,243
1997	0,000	0,016	0,084	0,223	0,475	0,876	1,420	2,335	3,276	3,724	4,160	4,742	5,805	6,853	7,992
1998	0,000	0,016	0,087	0,239	0,469	0,852	1,419	2,129	3,310	4,408	4,790	5,160	5,708	6,827	7,908
1999	0,000	0,017	0,089	0,247	0,506	0,832	1,365	2,115	2,996	4,451	5,682	5,959	6,234	6,724	7,883
2000	0,000	0,017	0,091	0,255	0,526	0,902	1,318	2,015	2,961	4,008	5,734	7,069	7,207	7,362	7,776
2001	0,000	0,017	0,091	0,260	0,543	0,940	1,434	1,927	2,798	3,945	5,148	7,129	8,532	8,509	8,527

Année	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2002	0,000	0,018	0,091	0,255	0,554	0,971	1,497	2,102	2,653	3,702	5,050	6,391	8,599	10,037	9,841
2003	0,000	0,019	0,095	0,253	0,534	0,990	1,549	2,199	2,900	3,486	4,713	6,252	7,711	10,110	11,549
2004	0,000	0,019	0,099	0,263	0,521	0,939	1,578	2,277	3,037	3,816	4,413	5,813	7,528	9,079	11,625
2005	0,000	0,019	0,099	0,273	0,541	0,906	1,477	2,316	3,146	3,999	4,833	5,418	6,980	8,851	10,468
2006	0,000	0,018	0,098	0,273	0,561	0,936	1,409	2,143	3,197	4,142	5,066	5,933	6,483	8,194	10,196
2007	0,000	0,019	0,096	0,270	0,559	0,972	1,448	2,026	2,929	4,204	5,245	6,217	7,094	7,592	9,433
2008	0,000	0,019	0,100	0,265	0,552	0,966	1,504	2,072	2,746	3,822	5,319	6,433	7,429	8,297	8,728
2009	0,000	0,019	0,102	0,273	0,541	0,954	1,493	2,152	2,797	3,558	4,806	6,517	7,682	8,681	9,520
2010	0,000	0,019	0,101	0,279	0,557	0,933	1,473	2,133	2,904	3,610	4,447	5,862	7,775	8,969	9,950
2011	0,000	0,018	0,101	0,275	0,568	0,959	1,438	2,103	2,874	3,747	4,496	5,398	6,971	9,069	10,268
2012	0,000	0,017	0,093	0,274	0,560	0,974	1,475	2,052	2,832	3,703	4,663	5,439	6,396	8,116	10,374
2013	0,000	0,016	0,088	0,254	0,557	0,959	1,495	2,098	2,761	3,648	4,604	5,638	6,425	7,425	9,278
2014	0,000	0,016	0,083	0,240	0,516	0,953	1,470	2,122	2,817	3,554	4,536	5,561	6,655	7,439	8,472
2015	0,000	0,016	0,080	0,226	0,486	0,883	1,459	2,084	2,844	3,618	4,417	5,479	6,559	7,699	8,467
2016	0,000	0,016	0,080	0,217	0,459	0,833	1,354	2,067	2,790	3,646	4,486	5,333	6,462	7,584	8,756
2017	0,000	0,016	0,079	0,216	0,440	0,787	1,278	1,921	2,765	3,575	4,513	5,407	6,290	7,472	8,621
2018	0,000	0,016	0,079	0,216	0,439	0,755	1,209	1,816	2,574	3,539	4,422	5,431	6,365	7,272	8,495
2019	0,000	0,015	0,079	0,215	0,438	0,753	1,161	1,720	2,437	3,300	4,376	5,319	6,384	7,347	8,268
2020	0,000	0,015	0,079	0,214	0,437	0,752	1,157	1,654	2,311	3,129	4,088	5,260	6,250	7,360	8,341
2021	0,000	0,015	0,078	0,213	0,435	0,750	1,156	1,648	2,225	2,972	3,882	4,923	6,178	7,204	8,345
2022	0,000	0,015	0,076	0,212	0,433	0,747	1,153	1,646	2,217	2,864	3,692	4,682	5,794	7,117	8,167
2023	0,000	0,014	0,074	0,207	0,431	0,743	1,149	1,642	2,214	2,854	3,562	4,460	5,518	6,688	8,067

Tableau 10. Estimations du poids selon l'âge en milieu d'année (kg) à partir d'un modèle généralisé de croissance de Von Bertalanffy (VonB2) décrit dans Cadigan (2016b) ajusté par cohorte aux données du poids moyen selon l'âge pour la morue tirées des relevés d'automne au chalut de fond dans les divisions 2J3KL à partir de 1983. Les cellules légèrement ombrées sont des prévisions a posteriori du modèle.

Année	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1954	0,003	0,036	0,139	0,356	0,726	1,278	2,031	2,988	4,137	5,454	6,905	8,451	10,048	11,654	13,230
1955	0,003	0,036	0,139	0,356	0,726	1,278	2,031	2,988	4,137	5,454	6,905	8,451	10,048	11,654	13,230
1956	0,003	0,036	0,139	0,356	0,726	1,278	2,031	2,988	4,137	5,454	6,905	8,451	10,048	11,654	13,230
1957	0,003	0,036	0,139	0,356	0,726	1,278	2,031	2,988	4,137	5,454	6,905	8,451	10,048	11,654	13,230
1958	0,003	0,036	0,139	0,356	0,726	1,278	2,031	2,988	4,137	5,454	6,905	8,451	10,048	11,654	13,230
1959	0,003	0,036	0,139	0,356	0,726	1,278	2,031	2,988	4,137	5,454	6,905	8,451	10,048	11,654	13,230
1960	0,003	0,036	0,139	0,356	0,726	1,278	2,031	2,988	4,137	5,454	6,905	8,451	10,048	11,654	13,230
1961	0,003	0,036	0,139	0,356	0,726	1,278	2,031	2,988	4,137	5,454	6,905	8,451	10,048	11,654	13,230
1962	0,003	0,036	0,139	0,356	0,726	1,278	2,031	2,988	4,137	5,454	6,905	8,451	10,048	11,654	13,230
1963	0,003	0,036	0,139	0,356	0,726	1,278	2,031	2,988	4,137	5,454	6,905	8,451	10,048	11,654	13,230
1964	0,003	0,036	0,139	0,356	0,726	1,278	2,031	2,988	4,137	5,454	6,905	8,451	10,048	11,654	13,230
1965	0,003	0,035	0,138	0,356	0,726	1,278	2,031	2,988	4,137	5,454	6,905	8,451	10,048	11,654	13,230
1966	0,003	0,034	0,132	0,352	0,726	1,278	2,031	2,988	4,137	5,454	6,905	8,451	10,048	11,654	13,230
1967	0,003	0,033	0,126	0,332	0,717	1,278	2,031	2,988	4,137	5,454	6,905	8,451	10,048	11,654	13,230
1968	0,003	0,033	0,123	0,315	0,671	1,264	2,031	2,988	4,137	5,454	6,905	8,451	10,048	11,654	13,230
1969	0,003	0,033	0,122	0,305	0,631	1,174	2,008	2,988	4,137	5,454	6,905	8,451	10,048	11,654	13,230
1970	0,003	0,033	0,122	0,305	0,608	1,097	1,856	2,955	4,137	5,454	6,905	8,451	10,048	11,654	13,230
1971	0,003	0,034	0,126	0,305	0,608	1,052	1,725	2,721	4,093	5,454	6,905	8,451	10,048	11,654	13,230
1972	0,003	0,032	0,130	0,318	0,611	1,054	1,650	2,521	3,762	5,398	6,905	8,451	10,048	11,654	13,230
1973	0,003	0,030	0,121	0,333	0,643	1,062	1,655	2,407	3,478	4,960	6,838	8,451	10,048	11,654	13,230
1974	0,003	0,030	0,110	0,301	0,679	1,127	1,671	2,416	3,316	4,581	6,288	8,373	10,048	11,654	13,230
1975	0,003	0,031	0,110	0,268	0,605	1,200	1,785	2,443	3,332	4,365	5,808	7,714	9,961	11,654	13,230
1976	0,003	0,032	0,113	0,266	0,524	1,052	1,912	2,623	3,373	4,390	5,534	7,133	9,201	11,561	13,230

Année	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1977	0,003	0,033	0,115	0,274	0,518	0,893	1,660	2,822	3,634	4,447	5,569	6,799	8,524	10,715	13,133
1978	0,003	0,034	0,120	0,277	0,536	0,881	1,386	2,431	3,921	4,801	5,645	6,844	8,134	9,952	12,220
1979	0,003	0,034	0,119	0,289	0,539	0,913	1,362	2,004	3,361	5,188	6,100	6,941	8,190	9,509	11,385
1980	0,003	0,035	0,118	0,283	0,562	0,913	1,414	1,964	2,745	4,437	6,592	7,498	8,307	9,576	10,898
1981	0,003	0,036	0,122	0,277	0,542	0,951	1,409	2,042	2,685	3,601	5,638	8,096	8,963	9,712	10,974
1982	0,003	0,034	0,126	0,285	0,524	0,906	1,463	2,027	2,792	3,516	4,559	6,939	9,660	10,459	11,128
1983	0,003	0,035	0,121	0,294	0,537	0,865	1,378	2,101	2,764	3,657	4,446	5,604	8,311	11,243	11,953
1984	0,003	0,036	0,123	0,282	0,554	0,884	1,302	1,959	2,859	3,611	4,624	5,460	6,719	9,723	12,807
1985	0,003	0,035	0,128	0,289	0,530	0,913	1,328	1,834	2,644	3,727	4,556	5,677	6,542	7,885	11,146
1986	0,003	0,034	0,124	0,303	0,545	0,872	1,370	1,864	2,455	3,422	4,693	5,583	6,799	7,675	9,082
1987	0,003	0,033	0,123	0,295	0,577	0,899	1,308	1,923	2,488	3,157	4,285	5,740	6,676	7,969	8,840
1988	0,003	0,033	0,118	0,291	0,563	0,960	1,353	1,836	2,566	3,190	3,930	5,218	6,851	7,817	9,169
1989	0,003	0,034	0,119	0,281	0,556	0,938	1,455	1,904	2,449	3,288	3,961	4,763	6,207	8,007	8,987
1990	0,003	0,036	0,125	0,286	0,539	0,928	1,424	2,061	2,546	3,140	4,081	4,789	5,644	7,239	9,190
1991	0,003	0,036	0,136	0,308	0,556	0,902	1,411	2,020	2,769	3,269	3,898	4,931	5,663	6,563	8,298
1992	0,003	0,036	0,137	0,342	0,608	0,941	1,373	2,004	2,720	3,572	4,065	4,712	5,828	6,573	7,509
1993	0,004	0,037	0,134	0,346	0,688	1,044	1,449	1,954	2,700	3,514	4,457	4,920	5,573	6,760	7,507
1994	0,004	0,038	0,137	0,330	0,697	1,201	1,627	2,081	2,639	3,491	4,390	5,409	5,823	6,469	7,714
1995	0,004	0,039	0,138	0,336	0,654	1,215	1,894	2,360	2,831	3,418	4,366	5,336	6,415	6,763	7,388
1996	0,004	0,041	0,140	0,334	0,660	1,125	1,916	2,771	3,236	3,692	4,283	5,311	6,337	7,459	7,727
1997	0,004	0,042	0,149	0,332	0,647	1,128	1,755	2,801	3,822	4,243	4,650	5,218	6,311	7,377	8,528
1998	0,004	0,043	0,154	0,357	0,636	1,091	1,748	2,544	3,861	5,029	5,363	5,689	6,211	7,352	8,443
1999	0,004	0,044	0,158	0,371	0,687	1,059	1,673	2,520	3,485	5,077	6,364	6,575	6,792	7,247	8,419
2000	0,004	0,044	0,162	0,382	0,715	1,150	1,607	2,390	3,437	4,564	6,420	7,793	7,853	7,941	8,311
2001	0,004	0,045	0,160	0,390	0,739	1,200	1,751	2,276	3,235	4,484	5,758	7,857	9,282	9,173	9,117

Année	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2002	0,004	0,047	0,159	0,379	0,753	1,241	1,830	2,486	3,057	4,195	5,640	7,043	9,352	10,794	10,509
2003	0,004	0,049	0,167	0,373	0,720	1,265	1,895	2,602	3,345	3,939	5,253	6,883	8,391	10,869	12,297
2004	0,004	0,049	0,173	0,388	0,699	1,192	1,929	2,695	3,504	4,313	4,907	6,389	8,185	9,773	12,374
2005	0,004	0,048	0,173	0,402	0,724	1,143	1,794	2,740	3,629	4,520	5,374	5,944	7,582	9,523	11,162
2006	0,004	0,048	0,171	0,401	0,751	1,178	1,704	2,522	3,686	4,681	5,632	6,507	7,033	8,811	10,869
2007	0,005	0,049	0,168	0,396	0,748	1,223	1,747	2,374	3,364	4,750	5,830	6,817	7,692	8,158	10,056
2008	0,005	0,050	0,173	0,389	0,738	1,215	1,815	2,423	3,141	4,304	5,909	7,052	8,052	8,907	9,300
2009	0,005	0,050	0,177	0,401	0,722	1,199	1,800	2,516	3,193	3,994	5,326	7,140	8,322	9,315	10,134
2010	0,004	0,050	0,175	0,409	0,743	1,172	1,774	2,491	3,315	4,045	4,916	6,411	8,419	9,618	10,585
2011	0,004	0,046	0,175	0,403	0,756	1,203	1,732	2,456	3,278	4,197	4,961	5,892	7,540	9,721	10,917
2012	0,004	0,044	0,162	0,402	0,745	1,220	1,773	2,395	3,231	4,145	5,145	5,927	6,907	8,696	11,024
2013	0,004	0,041	0,153	0,372	0,741	1,201	1,796	2,446	3,148	4,084	5,076	6,143	6,929	7,947	9,860
2014	0,004	0,040	0,144	0,350	0,686	1,192	1,765	2,472	3,208	3,978	5,001	6,056	7,175	7,952	8,998
2015	0,004	0,040	0,138	0,331	0,647	1,106	1,751	2,427	3,236	4,045	4,869	5,966	7,069	8,227	8,983
2016	0,004	0,040	0,138	0,317	0,611	1,044	1,626	2,406	3,174	4,073	4,941	5,807	6,965	8,101	9,285
2017	0,004	0,040	0,137	0,316	0,586	0,986	1,536	2,237	3,144	3,992	4,967	5,882	6,779	7,983	9,140
2018	0,004	0,039	0,137	0,316	0,584	0,947	1,454	2,117	2,929	3,951	4,866	5,904	6,854	7,769	9,008
2019	0,004	0,039	0,137	0,315	0,583	0,944	1,397	2,006	2,775	3,687	4,813	5,781	6,870	7,843	8,768
2020	0,004	0,039	0,136	0,314	0,582	0,943	1,392	1,930	2,633	3,499	4,500	5,715	6,725	7,852	8,839
2021	0,004	0,038	0,135	0,312	0,580	0,940	1,390	1,923	2,536	3,325	4,276	5,355	6,646	7,685	8,839
2022	0,004	0,037	0,132	0,311	0,577	0,937	1,387	1,920	2,527	3,207	4,071	5,096	6,238	7,591	8,650
2023	0,004	0,036	0,129	0,304	0,574	0,932	1,383	1,916	2,524	3,195	3,930	4,859	5,946	7,140	8,542

Tableau 11. Estimations de la biomasse des relevés acoustiques (t) pour le détroit de Smith, baie de la Trinité, de Rose et al. (2011). SE^2 correspond à l'erreur type au carré de l'estimation de la biomasse.

Année	Mois	Biomasse	ET ²
1995	5,5	11 000	4 000
1997	6,0	14 800	4 500
1998	6,0	15 000	4 500
1999	1,0	15 000	5 000
2000	1,0	17 558	7 000
2001	1,0	25 363	8 800
2002	1,0	22 733	6 800
2003	1,0	19 628	2 720
2004	1,0	17 800	2 000
2006	1,0	17 322	1 273
2007	2,0	14 024	3 222
2008	2,0	7 147	1 053
2009	4,0	600	350

Tableau 12. Composition par âge de la morue échantillonnée pendant les relevés acoustiques dans le détroit de Smith de 1995 à 2003. Pour plus de détails, voir Rose et al. (2011).

Âge	1995	1998	1999	2000	2001	2002	2003
0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	3	2	5	0	0
2	0	6	22	10	19	5	2
3	0	15	17	153	38	18	20
4	8	13	144	366	93	68	152
5	69	42	92	251	80	198	121
6	49	168	99	137	79	70	105
7	17	66	194	100	46	53	37
8	5	236	63	259	37	25	13
9	2	63	127	92	66	25	5
10	0	2	34	153	23	59	1
11	0	2	5	32	38	11	10
12	0	0	8	8	8	42	3
13	0	0	0	0	0	4	10
14	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0

Tableau 13. Taux de prises normalisés désagrégés selon l'âge de la pêche sentinelle de la morue au filet maillant (mailles de 5 ½ po) dans les divisions 2J3KL de l'OPANO à partir de 1995. Un point (.) signifie « aucune donnée ».

Année	3	4	5	6	7	8	9	10
1995	0,002	0,046	1,057	1,387	0,565	0,322	0,082	0,017
1996	0,031	0,129	0,887	4,915	2,044	0,594	0,131	0,034
1997	0,017	0,083	1,378	2,060	3,705	0,921	0,120	0,050
1998	0,032	0,079	1,058	5,202	3,371	1,848	0,514	0,067
1999	0,013	0,095	1,102	1,942	2,672	0,784	0,412	0,102
2000	0,015	0,066	0,680	1,124	0,787	0,975	0,436	0,208
2001	0,009	0,050	0,295	0,729	0,489	0,227	0,287	0,103
2002	0,019	0,051	0,369	0,583	0,486	0,218	0,118	0,141
2003	0,028	0,073	0,323	1,264	0,771	0,287	0,127	0,051
2004	0,012	0,117	0,708	1,221	1,279	0,398	0,137	0,040
2005	0,023	0,072	1,349	2,021	1,086	0,518	0,189	0,052
2006	0,012	0,308	1,051	2,489	1,211	0,412	0,192	0,067
2007	0,025	0,062	2,035	2,858	1,367	0,441	0,135	0,064
2008	0,020	0,075	0,417	4,280	2,711	0,814	0,218	0,062
2009	0,018	0,047	0,288	0,846	2,768	1,704	0,416	0,101
2010	0,010	0,024	0,246	1,285	1,232	2,152	1,003	0,236
2011	0,013	0,045	0,285	1,037	1,795	1,269	1,401	0,566
2012	0,029	0,083	1,074	2,150	2,354	1,598	0,877	0,914
2013	0,007	0,081	0,952	3,640	2,599	1,893	1,110	0,594
2014	0,027	0,103	2,038	4,500	4,467	1,829	1,025	0,436
2015	0,011	0,077	0,884	5,191	4,699	2,248	0,919	0,437
2016	0,002	0,034	0,406	1,641	4,163	2,560	1,348	0,631
2017	0,001	0,020	0,234	1,601	2,342	3,666	1,721	0,830

Année	3	4	5	6	7	8	9	10
2018	0,003	0,013	0,140	1,295	4,266	2,764	1,863	0,836
2019	0,004	0,017	0,093	0,518	2,095	4,134	2,079	1,907
2020	0,004	0,053	0,104	0,697	2,045	2,921	3,362	1,807
2021	.	0,027	0,316	1,186	1,686	2,188	2,642	1,721
2022	0,001	0,058	0,233	1,341	2,189	1,851	1,832	1,295
2023	0,009	0,020	0,268	1,595	2,587	3,186	1,944	1,129

Tableau 14. Nombre de morues par trait selon l'âge dans les relevés des morues juvéniles de Fleming et du bras Newman à partir de 1959. Le matériau du filet est passé du coton au nylon en 1991. Un point (.) signifie « aucune donnée ».

Année	Fleming (âge 0)	Fleming (âge 1)	Détroit de Newman (âge 0)	Détroit de Newman (âge 1)
1958	.	.	.	.
1959	55,67	16,62	.	.
1960	12,61	36,24	.	.
1961	6,53	15,40	.	.
1962	15,04	3,25	.	.
1963	6,30	12,63	.	.
1964	6,59	20,63	.	.
1965	.	.	.	.
1991	.	.	.	.
1992	6,88	3,46	.	.
1993	9,92	6,84	.	.
1994	10,88	10,12	.	.
1995	11,69	1,00	.	.
1996	6,13	1,77	2,91	1,46
1997	10,81	0,91	.	.
1998	.	.	31,38	0,95
1999	.	.	62,07	1,01
2000	.	.	11,09	3,88
2001	5,51	1,67	6,27	4,63
2002	.	.	16,53	2,04
2003	.	.	2,12	5,61
2004	.	.	4,66	0,55

Année	Fleming (âge 0)	Fleming (âge 1)	Détroit de Newman (âge 0)	Détroit de Newman (âge 1)
2005	.	.	4,51	0,85
2006	.	.	1,78	0,02
2007	.	.	34,80	0,12
2008	.	.	8,68	2,15
2009	.	.	17,87	0,18
2010	.	.	1,96	0,55
2011	.	.	15,30	2,52
2012	.	.	44,08	0,93
2013	.	.	112,33	2,56
2014	.	.	54,47	12,63
2015	.	.	54,29	1,27
2016	.	.	70,18	6,44
2017	.	.	56,83	8,92
2018	.	.	10,66	4,02
2019	.	.	23,27	3,47
2020	10 ,69	1,35	8,97	1,12
2021	12,41	1,93	27,40	1,86
2022	.	.	4,43	0,62
2023	.	.	61,30	0,28

Tableau 15. Blocs de limites inférieures (LI) et supérieures (LS) de prises. Les limites supérieures de prises ont été abaissées lorsque les estimations des prises de la pêche récréative étaient disponibles. Un point (.) signifie « aucune donnée ».

Années	Prises dans la pêche récréative (t)	Limite inférieure (CI)	Limite supérieure (CU)
1954 à 1977	.	1,1	2,000
1978 à 1991	.	1,1	1,500
1992 à 2005	.	1,1	2,000
2006	380	1,1	1,352
2007	.	1,1	1,573
2008	1 089	1,1	1,190
2009 à 2010	.	1,1	1,573
2011	289	1,1	1,449
2012	433	1,1	1,397
2013 à 2023	.	1,1	1,573

Tableau 16. Estimations des ajustements du modèle, paramètres de population et paramètres de variance, avec coefficients de variation obtenus du MEMN étendu (RV = relevé par navire de recherche du MPO; SN = relevé de la pêche sentinelle; SS = détroit de Smith; D = proportion du stock dans le détroit de Smith; NB = binomial négatif). Un point (.) signifie « sans objet ».

Quantité	Symbole	Estimation	CV
Nombre de paramètres	k	203	.
Log-vraisemblance négative	$\ln(L)$	18,470	.
Critère d'information d'Akaike	AIC	37,346	.
Erreur d'observation du relevé par navire de recherche	σ_{RV}	0,434	0,048
Erreur d'observation du relevé de pêche sentinelle (âge 3)	σ_{SN_a}	0,651	0,163
Erreur d'observation du relevé de pêche sentinelle (âges 4 à 14)		0,153	0,114
Corrélation avec l'âge dans la valeur q du relevé de pêche sentinelle	$\varphi_{SN_q \text{ age}}$	0,870	0,296
Corrélation avec l'année dans la valeur q du relevé de pêche sentinelle	$\varphi_{SN_q \text{ year}}$	0,888	0,342
Paramètres de variance de q du relevé de pêche sentinelle	σ_{SN_q}	0,796	0,139
Erreur de composition selon l'âge (âges 0 à 2)	σ_{P_a}	1,774	0,108
Erreur de composition selon l'âge (âges 3 et 4)		0,809	0,095
Erreur de composition selon l'âge (âges 5 à 14)		0,313	0,047
Corrélation avec l'âge dans les erreurs de processus	$\varphi_{\delta \text{ age}}$	0,823	0,379
Corrélation avec l'année dans les erreurs de processus	$\varphi_{\delta \text{ year}}$	0,854	0,393
Variance de l'erreur de processus	σ_{δ}	0,237	0,133
Corrélation avec l'âge dans F	$\varphi_F \text{ age}$	0,904	0,355
Corrélation avec l'année dans F	$\varphi_F \text{ year}$	0,998	0,437
Paramètre de variance de F	σ_F	0,202	0,054
Paramètre de variance de D	σ_D	0,659	0,192
Corrélation avec l'âge dans D	$\varphi_D \text{ age}$	0,870	0,478
Corrélation avec l'année dans D	$\varphi_D \text{ year}$	0,897	0,506
Paramètre de relation S-R	α_{SSB}	11,153	0,396

Quantité	Symbole	Estimation	CV
Paramètre de relation S-R	$\log(\beta_{SSB})$	-11,568	0,430
Variance du log-recrutement	σ_r	0,267	0,178
Niveau de référence de la mortalité naturelle	m	0,299	0,288
Effet du ratio capelan/morue sur M	β_{cap}	-0,395	0,114
Variance des écarts de F due au marquage (avant 1997)	$\sigma_{f_{x1}}$	0,949	0,079
Variance des écarts de F due au marquage (après 1997)	$\sigma_{f_{x2}}$	1,038	0,074
Paramètre de surdispersion de la BN pour les expériences de marquage antérieures à 1997	κ_1	16,033	0,093
Paramètre de surdispersion de la BN pour les expériences de marquage postérieures à 1997	κ_2	8,080	0,149
Erreur d'observation du relevé sur les juvéniles	σ_{juv}	1,160	0,084
Point de référence limite (kt)	B_{lim}	275 935	0,218
Biomasse du stock reproducteur en 2024 (kt)	SSB_{2024}	341 682	0,168
Biomasse relative du stock reproducteur en 2024	SSB_{2024}/B_{lim}	1,238	0,273
Biomasse totale en 2024 (kt)	B_{2024}	519 568	0,152
Mortalité totale moyenne en 2023	\bar{Z}_{5+2023}	0,612	0,313
Mortalité naturelle moyenne en 2023	\bar{M}_{5+2023}	0,593	0,323
Mortalité par pêche moyenne en 2023	\bar{F}_{5+2023}	0,019	0,146

Tableau 17. Estimations de la taille du stock de morue du Nord avec intervalles de confiance à 95 % inférieurs et supérieurs indiqués entre parenthèses.

Année	Abondance (IC inférieur, IC supérieur) en millions	Recrues d'âge 0 (IC inférieur, IC supérieur) en millions	Biomasse (IC inférieur, IC supérieur) en kt	BSR (IC inférieur, IC supérieur) en kt	BSR / Blim (IC inférieur, IC supérieur)
1954	3 507 (2 162, 5 688)	925 (462, 1 850)	1 715 (1 137, 2 588)	887 (519, 1 517)	3,22 (1,42, 7,27)
1955	3 566 (2 260, 5 627)	984 (526, 1 841)	1 715 (1 137, 2 588)	887 (519, 1 517)	3,22 (1,42, 7,27)
1956	3 754 (2 455, 5 743)	1 128 (638, 1 995)	1 725 (1 173, 2 537)	898 (558, 1 444)	3,25 (1,51, 7,00)
1957	4 214 (2 837, 6 259)	1 427 (839, 2 428)	1 785 (1 242, 2 565)	952 (618, 1 466)	3,45 (1,66, 7,18)
1958	4 303 (2 965, 6 247)	1 119 (645, 1 941)	1 901 (1 355, 2 666)	1,036 (692, 1 551)	3,76 (1,85, 7,63)
1959	4 451 (3 099, 6 393)	1 076 (602, 1 923)	2 177 (1 603, 2 957)	1,225 (854, 1 758)	4,44 (2,28, 8,65)
1960	4 430 (3 112, 6 305)	916 (502, 1 671)	2 471 (1 856, 3 289)	1,395 (996, 1 953)	5,06 (2,67, 9,56)
1961	4 533 (3 206, 6 408)	1 066 (603, 1 886)	2 703 (2 060, 3 548)	1,485 (1 076, 2 049)	5,38 (2,90, 9,97)
1962	4 712 (3 369, 6 590)	1 240 (724, 2 122)	2 838 (2 244, 3 589)	1,508 (1 149, 1 979)	5,46 (3,05, 9,78)
1963	4 826 (3 489, 6 676)	1 250 (736, 2 125)	2 844 (2 310, 3 502)	1,447 (1 145, 1 829)	5,24 (2,99, 9,20)
1964	4 640 (3 357, 6 414)	1 042 (596, 1 821)	2 589 (2 102, 3 190)	1,377 (1 107, 1 714)	4,99 (2,87, 8,68)
1965	4 431 (3 181, 6 173)	985 (553, 1 755)	2 184 (1 744, 2 735)	1,144 (902, 1 449)	4,14 (2,34, 7,34)
1966	4 397 (3 153, 6 133)	1 019 (576, 1 801)	2 075 (1 663, 2 590)	1,023 (801, 1 305)	3,71 (2,08, 6,61)
1967	4 534 (3 251, 6 321)	1 196 (694, 2 060)	2 005 (1 613, 2 493)	907 (707, 1 164)	3,29 (1,83, 5,90)
1968	4 856 (3 462, 6 812)	1 426 (824, 2 469)	2 029 (1 639, 2 512)	947 (746, 1 203)	3,43 (1,93, 6,10)
1969	4 527 (3 218, 6 368)	937 (504, 1 742)	1 897 (1 508, 2 386)	951 (741, 1 221)	3,45 (1,93, 6,15)
1970	4 239 (2 959, 6 073)	903 (447, 1 822)	1 724 (1 329, 2 237)	865 (647, 1 157)	3,14 (1,72, 5,72)
1971	3 952 (2 716, 5 750)	890 (441, 1 796)	1 664 (1 250, 2 214)	800 (581, 1 101)	2,9 (1,57, 5,34)
1972	3 691 (2 506, 5 436)	1 016 (559, 1 848)	1 591 (1 149, 2 203)	791 (562, 1 113)	2,87 (1,55, 5,29)
1973	3 678 (2 463, 5 493)	1 392 (815, 2 380)	1 378 (930, 2 042)	742 (495, 1 113)	2,69 (1,42, 5,10)
1974	3 441 (2,330, 5,082)	1 128 (652, 1 950)	1 094 (745, 1 607)	702 (474, 1 039)	2,54 (1,36, 4,76)

Année	Abondance (IC inférieur, IC supérieur) en millions	Recrues d'âge 0 (IC inférieur, IC supérieur) en millions	Biomasse (IC inférieur, IC supérieur) en kt	BSR (IC inférieur, IC supérieur) en kt	BSR / Blim (IC inférieur, IC supérieur)
1975	3 397 (2 310, 4 996)	1 071 (589, 1 947)	830 (588, 1,174)	549 (378, 797)	1,99 (1,07, 3,69)
1976	3 078 (2 119, 4 471)	626 (323, 1 212)	671 (510, 882)	351 (260, 473)	1,27 (0,71, 2,29)
1977	2 896 (2 045, 4 101)	597 (330, 1 077)	656 (510, 842)	219 (164, 292)	0,79 (0,44, 1,42)
1978	3 223 (2 374, 4 377)	1 111 (706, 1 750)	706 (562, 886)	189 (145, 246)	0,69 (0,39, 1,20)
1979	3 474 (2 667, 4 526)	1 129 (748, 1 702)	764 (624, 936)	261 (210, 326)	0,95 (0,56, 1,60)
1980	3 790 (2 980, 4 820)	1 158 (771, 1 738)	847 (710, 1 011)	359 (299, 431)	1,3 (0,79, 2,14)
1981	4 480 (3 539, 5 672)	1 521 (1 011, 2 290)	936 (807, 1 086)	435 (371, 509)	1,57 (0,98, 2,54)
1982	4 876 (3 877, 6 132)	1 324 (858, 2 042)	1 070 (938, 1 221)	464 (402, 536)	1,68 (1,06, 2,68)
1983	4 577 (3 666, 5 714)	727 (433, 1 220)	1 171 (1 028, 1 334)	427 (372, 490)	1,55 (0,98, 2,45)
1984	4 350 (3 449, 5 487)	668 (378, 1 182)	1 331 (1 153, 1 538)	488 (421, 566)	1,77 (1,12, 2,80)
1985	4 389 (3 402, 5 662)	931 (539, 1 607)	1 518 (1 303, 1 768)	593 (505, 696)	2,15 (1,34, 3,44)
1986	4 793 (3 679, 6 244)	1 380 (852, 2 234)	1 659 (1 407, 1 954)	611 (515, 725)	2,21 (1,38, 3,54)
1987	5 458 (4 163, 7 157)	1 711 (1 060, 2 764)	1 836 (1 523, 2 214)	779 (632, 959)	2,82 (1,75, 4,55)
1988	5 067 (3 891, 6 599)	1 066 (616, 1 845)	1 659 (1 351, 2 039)	853 (672, 1,083)	3,09 (1,91, 5,00)
1989	4 962 (3 781, 6 512)	1 086 (594, 1 986)	1 569 (1 310, 1 879)	864 (696, 1,072)	3,13 (1,93, 5,07)
1990	4 866 (3 670, 6 453)	1 072 (565, 2 035)	1 547 (1 299, 1 841)	738 (592, 919)	2,67 (1,65, 4,33)
1991	4 474 (3 355, 5 966)	907 (467, 1 760)	1 512 (1 263, 1 810)	600 (478, 754)	2,18 (1,34, 3,52)
1992	3 457 (2 465, 4 848)	868 (445, 1 694)	959 (744, 1 238)	352 (265, 468)	1,28 (0,77, 2,11)
1993	1 793 (1 169, 2 750)	463 (216, 992)	243 (179, 331)	79 (54, 115)	0,29 (0,16, 0,50)
1994	828 (495, 1 386)	197 (86, 454)	78 (55, 110)	22 (15, 31)	0,08 (0,05, 0,14)
1995	365 (201, 663)	145 (69, 304)	28 (22, 36)	10 (8, 13)	0,04 (0,02, 0,06)
1996	341 (194, 598)	144 (67, 309)	36 (29, 45)	15 (12, 19)	0,06 (0,03, 0,09)

Année	Abondance (IC inférieur, IC supérieur) en millions	Recrues d'âge 0 (IC inférieur, IC supérieur) en millions	Biomasse (IC inférieur, IC supérieur) en kt	BSR (IC inférieur, IC supérieur) en kt	BSR / Blim (IC inférieur, IC supérieur)
1997	416 (239, 725)	206 (100, 425)	44 (37, 53)	20 (17, 23)	0,07 (0,05, 0,11)
1998	525 (301, 914)	261 (126, 540)	54 (46, 63)	28 (25, 32)	0,1 (0,07, 0,16)
1999	683 (395, 1 182)	337 (165, 688)	67 (57, 78)	35 (31, 39)	0,13 (0,08, 0,20)
2000	769 (453, 1 305)	315 (153, 648)	81 (67, 98)	34 (31, 38)	0,12 (0,08, 0,19)
2001	722 (435, 1 199)	259 (125, 537)	84 (68, 104)	31 (27, 35)	0,11 (0,07, 0,17)
2002	726 (440, 1 198)	336 (174, 648)	71 (56, 90)	25 (22, 28)	0,09 (0,06, 0,14)
2003	563 (339, 937)	154 (67, 354)	62 (50, 76)	23 (21, 26)	0,08 (0,05, 0,13)
2004	502 (304, 829)	187 (88, 397)	61 (50, 75)	21 (18, 25)	0,08 (0,05, 0,12)
2005	571 (357, 914)	225 (111, 457)	86 (71, 105)	26 (22, 31)	0,09 (0,06, 0,15)
2006	698 (439, 1 111)	287 (141, 585)	125 (104, 150)	41 (35, 48)	0,15 (0,09, 0,23)
2007	997 (605, 1 641)	496 (244, 1 008)	165 (138, 198)	83 (70, 98)	0,3 (0,19, 0,48)
2008	1 243 (762, 2 029)	549 (276, 1 091)	198 (164, 239)	117 (95, 143)	0,42 (0,27, 0,67)
2009	1 344 (840, 2 151)	576 (301, 1 103)	192 (157, 235)	99 (81, 121)	0,36 (0,22, 0,58)
2010	1 234 (790, 1 928)	420 (215, 820)	197 (160, 242)	91 (76, 110)	0,33 (0,21, 0,53)
2011	1 336 (883, 2 022)	603 (343, 1 060)	200 (167, 240)	90 (75, 108)	0,33 (0,21, 0,52)
2012	1 613 (1 090, 2 388)	708 (405, 1 237)	243 (206, 287)	112 (96, 132)	0,41 (0,26, 0,64)
2013	1 928 (1 306, 2 845)	759 (412, 1 398)	328 (280, 385)	167 (142, 196)	0,6 (0,39, 0,95)
2014	2 153 (1 464, 3 165)	730 (386, 1 382)	439 (373, 515)	238 (202, 280)	0,86 (0,55, 1,35)
2015	2 437 (1 668, 3 561)	915 (506, 1 655)	533 (454, 625)	273 (235, 319)	0,99 (0,63, 1,57)
2016	2 771 (1 933, 3 974)	1 103 (647, 1 881)	620 (528, 729)	339 (291, 395)	1,23 (0,78, 1,94)
2017	2 799 (1 976, 3 965)	885 (498, 1 572)	700 (590, 830)	451 (381, 534)	1,63 (1,04, 2,57)
2018	2 868 (1 983, 4 149)	1 127 (636, 1 996)	579 (483, 694)	369 (303, 448)	1,34 (0,83, 2,15)

Année	Abondance (IC inférieur, IC supérieur) en millions	Recrues d'âge 0 (IC inférieur, IC supérieur) en millions	Biomasse (IC inférieur, IC supérieur) en kt	BSR (IC inférieur, IC supérieur) en kt	BSR / Blim (IC inférieur, IC supérieur)
2019	2 674 (1 854, 3 855)	679 (332, 1 388)	648 (548, 767)	400 (335, 479)	1,45 (0,91, 2,30)
2020	2 682 (1 837, 3 916)	877 (451, 1 706)	694 (574, 839)	414 (340, 505)	1,5 (0,94, 2,39)
2021	2 543 (1 723, 3 754)	858 (436, 1 688)	659 (536, 810)	423 (347, 516)	1,53 (0,95, 2,47)
2022	2 410 (1 610,3 609)	779 (371, 1 636)	676 (526, 869)	462 (357, 598)	1,67 (1,02, 2,74)
2023	2 486 (1 642,3 762)	987 (498, 1 955)	635 (480, 841)	425 (314, 575)	1,54 (0,93, 2,56)
2024	2 419 (1 565,3 739)	900 (444, 1 822)	520 (385, 700)	342 (246, 475)	1,24 (0,72, 2,12)

Tableau 18. Estimations du taux de mortalité de la morue du Nord avec intervalles de confiance à 95 % inférieurs et supérieurs indiqués entre parenthèses. Z = mortalité totale; M = mortalité naturelle; et F = mortalité par pêche.

Année	Moyenne de Z (IC inférieur, IC supérieur) pour les âges 5+	Moyenne de M (IC inférieur, IC supérieur) pour les âges 5+	Moyenne de F (IC inférieur, IC supérieur) pour les âges 5+
1954	0,476 (0,380, 0,597)	0,187 (0,086, 0,407)	0,289 (0,156, 0,536)
1955	0,472 (0,380, 0,587)	0,187 (0,086, 0,407)	0,285 (0,191, 0,425)
1956	0,449 (0,340, 0,592)	0,162 (0,064, 0,413)	0,287 (0,191, 0,431)
1957	0,423 (0,308, 0,582)	0,147 (0,053, 0,407)	0,276 (0,178, 0,428)
1958	0,355 (0,250, 0,504)	0,13 (0,045, 0,372)	0,225 (0,144, 0,349)
1959	0,371 (0,268, 0,512)	0,118 (0,041, 0,341)	0,253 (0,168, 0,379)
1960	0,406 (0,303, 0,543)	0,114 (0,040, 0,327)	0,292 (0,202, 0,422)
1961	0,42 (0,305, 0,578)	0,115 (0,042, 0,315)	0,305 (0,200, 0,465)
1962	0,425 (0,322, 0,562)	0,117 (0,045, 0,300)	0,309 (0,218, 0,436)
1963	0,555 (0,474, 0,650)	0,119 (0,046, 0,310)	0,435 (0,355, 0,535)
1964	0,704 (0,619, 0,800)	0,12 (0,046, 0,317)	0,583 (0,476, 0,714)
1965	0,625 (0,539, 0,724)	0,12 (0,044, 0,333)	0,504 (0,402, 0,633)
1966	0,624 (0,531, 0,734)	0,116 (0,042, 0,318)	0,508 (0,401, 0,645)
1967	0,55 (0,457, 0,663)	0,115 (0,044, 0,305)	0,435 (0,339, 0,558)
1968	0,639 (0,533, 0,765)	0,12 (0,045, 0,318)	0,519 (0,407, 0,662)
1969	0,682 (0,558, 0,834)	0,127 (0,046, 0,348)	0,556 (0,424, 0,728)
1970	0,61 (0,477, 0,781)	0,139 (0,053, 0,363)	0,471 (0,342, 0,649)
1971	0,579 (0,436, 0,769)	0,165 (0,069, 0,392)	0,414 (0,292, 0,589)
1972	0,627 (0,463, 0,849)	0,215 (0,094, 0,493)	0,412 (0,289, 0,586)
1973	0,678 (0,487, 0,943)	0,253 (0,104, 0,620)	0,425 (0,285, 0,633)
1974	0,77 (0,573, 1,033)	0,225 (0,082, 0,619)	0,544 (0,375, 0,791)

Année	Moyenne de Z (IC inférieur, IC supérieur) pour les âges 5+	Moyenne de M (IC inférieur, IC supérieur) pour les âges 5+	Moyenne de F (IC inférieur, IC supérieur) pour les âges 5+
1975	0,875 (0,653, 1,171)	0,202 (0,071, 0,573)	0,673 (0,454, 0,997)
1976	0,849 (0,665, 1,083)	0,209 (0,077, 0,566)	0,64 (0,461, 0,889)
1977	0,755 (0,578, 0,988)	0,255 (0,103, 0,632)	0,501 (0,368, 0,681)
1978	0,65 (0,495, 0,853)	0,273 (0,132, 0,567)	0,377 (0,284, 0,499)
1979	0,564 (0,445, 0,716)	0,235 (0,124, 0,447)	0,329 (0,260, 0,417)
1980	0,56 (0,444, 0,705)	0,23 (0,123, 0,430)	0,329 (0,270, 0,402)
1981	0,562 (0,455, 0,694)	0,233 (0,133, 0,408)	0,328 (0,278, 0,388)
1982	0,675 (0,553, 0,824)	0,262 (0,151, 0,454)	0,413 (0,355, 0,480)
1983	0,617 (0,468, 0,814)	0,294 (0,167, 0,518)	0,323 (0,270, 0,386)
1984	0,583 (0,410, 0,830)	0,32 (0,167, 0,613)	0,263 (0,217, 0,319)
1985	0,555 (0,441, 0,698)	0,255 (0,155, 0,420)	0,3 (0,248, 0,363)
1986	0,43 (0,333, 0,555)	0,186 (0,110, 0,316)	0,243 (0,194, 0,305)
1987	0,632 (0,475, 0,842)	0,404 (0,262, 0,623)	0,228 (0,181, 0,287)
1988	0,633 (0,466, 0,861)	0,405 (0,246, 0,667)	0,228 (0,181, 0,287)
1989	0,644 (0,483, 0,858)	0,414 (0,264, 0,650)	0,23 (0,185, 0,286)
1990	0,672 (0,502, 0,900)	0,449 (0,291, 0,693)	0,223 (0,179, 0,279)
1991	1,265 (1,003, 1,595)	1,002 (0,757, 1,328)	0,262 (0,206, 0,334)
1992	2,684 (2,281, 3,158)	2,451 (2,046, 2,936)	0,233 (0,178, 0,305)
1993	2,897 (2,384, 3,520)	2,701 (2,176, 3,353)	0,196 (0,140, 0,275)
1994	2,04 (1,606, 2,592)	1,941 (1,499, 2,512)	0,099 (0,070, 0,142)
1995	0,43 (0,267, 0,693)	0,386 (0,225, 0,662)	0,044 (0,034, 0,058)
1996	0,431 (0,286, 0,649)	0,353 (0,211, 0,590)	0,078 (0,063, 0,096)
1997	0,4 (0,271, 0,590)	0,352 (0,225, 0,550)	0,048 (0,040, 0,057)

Année	Moyenne de Z (IC inférieur, IC supérieur) pour les âges 5+	Moyenne de M (IC inférieur, IC supérieur) pour les âges 5+	Moyenne de F (IC inférieur, IC supérieur) pour les âges 5+
1998	0,465 (0,329, 0,656)	0,337 (0,206, 0,548)	0,128 (0,109, 0,151)
1999	0,627 (0,456, 0,862)	0,43 (0,266, 0,693)	0,198 (0,170, 0,230)
2000	0,824 (0,621, 1,092)	0,697 (0,498, 0,975)	0,127 (0,108, 0,149)
2001	1,055 (0,819, 1,358)	0,896 (0,661, 1,214)	0,159 (0,134, 0,188)
2002	0,893 (0,678, 1,176)	0,745 (0,531, 1,045)	0,148 (0,125, 0,175)
2003	0,842 (0,592, 1,198)	0,77 (0,521, 1,136)	0,072 (0,060, 0,088)
2004	0,422 (0,253, 0,705)	0,383 (0,217, 0,677)	0,039 (0,030, 0,051)
2005	0,363 (0,203, 0,651)	0,33 (0,173, 0,628)	0,033 (0,026, 0,042)
2006	0,412 (0,261, 0,650)	0,37 (0,223, 0,613)	0,042 (0,034, 0,053)
2007	0,444 (0,257, 0,767)	0,417 (0,233, 0,746)	0,027 (0,021, 0,034)
2008	0,747 (0,506, 1,103)	0,718 (0,479, 1,077)	0,029 (0,024, 0,035)
2009	0,641 (0,454, 0,903)	0,612 (0,427, 0,877)	0,029 (0,023, 0,037)
2010	0,655 (0,420, 1,022)	0,628 (0,394, 1,001)	0,027 (0,021, 0,035)
2011	0,453 (0,300, 0,685)	0,424 (0,272, 0,661)	0,029 (0,024, 0,036)
2012	0,314 (0,194, 0,508)	0,292 (0,174, 0,490)	0,023 (0,018, 0,028)
2013	0,304 (0,185, 0,501)	0,286 (0,168, 0,486)	0,018 (0,015, 0,023)
2014	0,365 (0,241, 0,555)	0,351 (0,227, 0,542)	0,014 (0,011, 0,018)
2015	0,356 (0,232, 0,545)	0,342 (0,219, 0,533)	0,014 (0,011, 0,017)
2016	0,336 (0,214, 0,527)	0,317 (0,197, 0,511)	0,018 (0,015, 0,023)
2017	0,658 (0,475, 0,911)	0,636 (0,454, 0,891)	0,022 (0,017, 0,027)
2018	0,367 (0,229, 0,590)	0,346 (0,209, 0,574)	0,021 (0,017, 0,026)
2019	0,42 (0,271, 0,651)	0,399 (0,251, 0,632)	0,021 (0,017, 0,027)
2020	0,512 (0,346, 0,760)	0,494 (0,329, 0,743)	0,018 (0,014, 0,024)

Année	Moyenne de Z (IC inférieur, IC supérieur) pour les âges 5+	Moyenne de M (IC inférieur, IC supérieur) pour les âges 5+	Moyenne de F (IC inférieur, IC supérieur) pour les âges 5+
2021	0,403 (0,215, 0,755)	0,387 (0,202, 0,744)	0,015 (0,012, 0,020)
2022	0,476 (0,273, 0,830)	0,459 (0,258, 0,816)	0,017 (0,013, 0,023)
2023	0,612 (0,332, 1,130)	0,593 (0,315, 1,116)	0,019 (0,015, 0,026)

Tableau 19. Estimations de l'abondance selon l'âge de la morue du Nord (en millions) obtenues du MEMN étendu.

Année	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1954	925	686	529	412	324	239	162	100	60	33	19	10	5	3	2
1955	984	686	529	412	324	239	162	100	60	33	19	10	5	3	2
1956	1 128	730	529	412	324	238	162	100	60	33	19	10	5	3	2
1957	1 427	836	570	414	325	239	161	100	63	36	21	11	6	3	2
1958	1 119	1 058	675	458	332	241	163	101	65	40	23	13	7	4	2
1959	1 076	830	887	564	379	252	171	109	71	46	29	17	10	6	3
1960	916	798	704	755	476	289	176	110	73	50	34	22	13	8	4
1961	1 066	679	673	597	638	361	199	108	69	49	35	25	16	10	6
1962	1 240	791	565	561	498	482	250	122	65	45	33	24	17	12	8
1963	1 250	919	659	470	466	374	337	156	72	40	28	20	15	11	8
1964	1 042	927	776	555	392	341	241	184	81	40	22	14	11	9	6
1965	985	772	789	660	466	286	207	106	75	36	19	11	8	6	5
1966	1 019	731	657	674	560	349	181	99	48	35	19	10	6	5	4
1967	1 196	756	617	560	575	423	220	85	43	23	16	9	5	3	3
1968	1 426	887	629	519	474	438	280	112	39	21	12	8	5	3	2
1969	937	1 058	730	523	435	353	272	131	45	18	11	6	4	3	2
1970	903	695	854	597	434	322	219	122	50	20	9	6	3	2	1
1971	890	669	522	660	478	317	205	110	52	25	11	6	4	2	2
1972	1 016	660	436	352	485	331	195	108	53	26	14	7	4	2	1
1973	1 392	753	366	244	223	303	186	102	54	26	14	8	4	2	1
1974	1 128	1 032	441	207	148	131	160	94	51	25	12	6	4	2	1
1975	1 071	836	728	302	143	91	69	76	42	20	10	4	2	1	1
1976	626	794	643	558	230	93	48	30	30	14	7	3	1	1	1
1977	597	464	627	513	444	153	47	20	12	10	4	2	1	1	0

Année	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1978	1 111	442	359	495	407	291	76	21	9	5	4	2	1	1	0
1979	1 129	824	350	287	397	273	157	37	9	4	2	2	1	1	0
1980	1 158	837	703	299	240	276	159	87	20	5	2	1	1	1	0
1981	1 521	859	741	622	255	167	162	88	48	11	3	1	1	1	1
1982	1 324	1 128	772	667	537	173	94	90	52	28	6	2	1	1	1
1983	727	982	1 019	698	577	347	87	44	47	28	16	4	1	1	0
1984	668	539	893	932	617	391	187	45	24	26	16	9	2	1	0
1985	931	496	475	817	830	449	221	97	25	14	16	10	6	2	1
1986	1 380	690	431	434	733	641	277	115	50	14	8	9	6	3	1
1987	1 711	1 023	601	398	394	597	449	165	67	29	8	5	5	3	2
1988	1 066	1 269	875	520	330	293	372	206	75	34	15	4	2	3	2
1989	1 086	791	1 061	786	446	254	192	184	96	37	17	8	2	1	1
1990	1 072	805	634	935	662	337	163	99	81	45	18	8	4	1	1
1991	907	795	599	537	759	484	206	83	42	32	17	7	3	1	0
1992	868	672	532	384	322	410	185	59	13	5	3	2	1	0	0
1993	463	644	306	158	99	72	39	10	1	0	0	0	0	0	0
1994	197	343	166	60	32	22	5	2	0	0	0	0	0	0	0
1995	145	146	31	23	8	9	3	1	0	0	0	0	0	0	0
1996	144	107	43	19	14	6	6	2	0	0	0	0	0	0	0
1997	206	107	48	26	10	10	4	4	1	0	0	0	0	0	0
1998	261	152	49	30	14	7	6	3	3	1	0	0	0	0	0
1999	337	193	80	34	18	9	4	4	2	2	1	0	0	0	0
2000	315	250	102	57	21	12	5	2	2	1	1	0	0	0	0
2001	259	234	123	59	25	11	5	2	1	1	1	1	0	0	0
2002	336	192	103	59	19	9	3	1	1	0	1	0	0	0	0

Année	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2003	154	249	81	48	18	6	3	1	1	0	0	0	0	0	0
2004	187	114	120	48	21	7	2	1	1	0	0	0	0	0	0
2005	225	138	56	93	35	15	4	1	1	0	0	0	0	0	0
2006	287	167	77	46	76	28	11	3	1	1	0	0	0	0	0
2007	496	213	95	63	38	61	21	6	2	1	0	0	0	0	0
2008	549	368	114	74	50	29	42	12	3	1	0	0	0	0	0
2009	576	407	160	76	51	32	16	17	6	2	0	0	0	0	0
2010	420	427	169	98	49	31	17	8	10	3	1	0	0	0	0
2011	603	311	196	99	61	29	16	9	4	5	2	0	0	0	0
2012	708	447	160	138	74	44	19	9	6	3	3	1	0	0	0
2013	759	525	278	127	115	61	34	13	6	4	2	2	1	0	0
2014	730	563	332	229	109	98	48	24	9	4	3	1	2	1	0
2015	915	541	315	256	188	90	75	32	14	5	3	2	1	1	0
2016	1 103	679	280	214	193	147	67	52	21	9	4	2	1	1	1
2017	885	818	388	186	158	148	111	47	35	13	6	2	1	1	0
2018	1 127	656	470	212	114	98	88	60	21	13	5	2	1	0	0
2019	679	836	385	327	160	87	71	62	40	13	8	3	1	1	0
2020	877	503	490	261	243	119	62	48	39	24	8	5	2	1	0
2021	858	650	223	285	175	167	79	38	28	20	12	4	2	1	0
2022	779	636	300	134	200	126	115	54	26	17	12	7	2	1	1
2023	987	578	291	176	90	139	84	72	33	14	9	7	4	1	1
2024	900	732	252	164	114	59	85	47	36	15	6	4	3	2	1

Tableau 20. Estimations de la biomasse selon l'âge (kt) de la morue du Nord obtenues du MEMN étendu.

Année	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1954	0,22	9,29	40,27	95,06	168,27	233,77	263,60	249,10	211,20	159,29	114,73	73,13	44,98	31,41	20,74
1955	0,23	9,29	40,27	95,06	168,27	233,77	263,60	249,10	211,20	159,29	114,73	73,13	44,98	31,41	20,74
1956	0,26	9,88	40,27	95,06	168,25	233,05	263,72	248,14	213,74	158,30	118,50	76,76	46,52	31,89	21,01
1957	0,33	11,32	43,37	95,58	168,89	233,25	263,03	248,44	222,98	171,62	126,81	86,28	54,44	35,89	22,95
1958	0,26	14,33	51,38	105,84	172,67	235,82	266,10	252,10	229,27	191,24	143,46	100,04	66,26	44,90	26,98
1959	0,25	11,24	67,54	130,29	197,22	246,53	278,44	270,88	249,84	221,34	180,98	133,39	89,25	61,02	39,07
1960	0,21	10,81	53,63	174,33	247,40	282,85	286,85	273,84	258,94	238,88	210,63	170,66	121,83	84,59	55,40
1961	0,25	9,20	51,24	137,75	331,53	353,28	323,52	268,76	244,07	235,53	217,51	190,96	151,42	112,89	75,42
1962	0,29	10,71	43,03	129,62	258,95	471,10	406,68	302,54	229,88	212,68	203,06	183,70	159,67	132,28	93,70
1963	0,29	12,45	50,20	108,50	242,03	365,94	549,29	388,63	255,83	193,43	170,86	153,09	136,78	123,06	93,80
1964	0,24	12,44	59,12	128,12	203,55	332,98	392,87	456,18	285,56	188,85	136,69	111,17	103,79	97,44	80,35
1965	0,23	10,13	59,43	152,33	242,17	279,84	337,16	262,81	264,42	173,86	116,58	83,10	71,63	68,86	61,18
1966	0,24	9,38	47,61	153,92	291,19	341,03	294,21	246,33	171,14	167,86	118,23	76,69	57,88	51,84	47,56
1967	0,28	9,55	43,10	121,29	295,38	413,74	358,00	212,16	152,55	107,48	100,60	71,18	49,31	37,51	32,86
1968	0,33	11,15	42,94	107,15	228,85	423,72	455,73	279,34	139,29	100,54	72,86	62,20	46,88	32,50	25,31
1969	0,22	13,24	49,60	104,80	198,36	318,01	437,41	325,83	160,13	86,17	65,89	45,94	40,97	29,37	21,00
1970	0,21	8,77	57,99	119,47	190,92	272,10	326,50	300,24	178,58	94,55	56,50	43,19	30,88	26,19	18,37
1971	0,21	8,52	36,20	132,23	210,25	257,44	284,37	248,35	180,79	117,26	67,76	42,74	33,64	24,08	20,19
1972	0,24	8,13	30,99	73,02	213,99	269,12	259,45	227,76	171,41	124,85	86,06	51,06	32,76	25,30	17,13
1973	0,32	8,93	24,44	52,61	103,21	247,98	248,75	203,94	160,31	113,89	84,07	57,68	34,58	21,64	15,50
1974	0,26	12,28	27,34	40,91	71,95	112,79	215,41	190,50	144,90	100,43	67,49	45,81	32,65	19,25	12,00
1975	0,25	10,16	45,11	53,66	62,34	83,74	98,68	155,12	121,24	78,36	49,22	27,85	19,62	15,30	9,72
1976	0,15	9,84	40,95	98,69	87,80	75,28	72,81	65,88	87,05	52,80	33,08	17,97	11,82	8,90	7,73
1977	0,14	5,98	40,62	93,52	168,06	105,79	63,39	47,76	36,19	39,80	20,95	13,32	8,74	6,30	5,16

Année	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1978	0,26	5,81	24,28	91,30	159,20	199,33	85,09	42,53	28,85	19,48	21,24	10,62	7,92	5,46	4,19
1979	0,26	10,94	23,78	55,39	156,41	193,81	174,12	61,62	27,24	16,75	11,96	13,96	7,52	5,96	4,25
1980	0,27	11,48	47,63	56,90	98,84	196,50	182,13	144,09	46,29	19,42	12,25	9,03	11,24	6,19	5,04
1981	0,36	12,07	51,91	116,59	102,04	123,41	185,08	151,28	111,31	34,13	15,18	9,83	7,68	9,71	5,55
1982	0,31	15,33	55,69	128,85	208,69	123,03	111,99	152,94	124,48	87,52	26,10	12,16	8,15	6,40	8,57
1983	0,17	13,50	70,58	139,03	230,56	236,79	98,44	77,42	111,83	90,04	62,72	19,04	9,22	6,35	5,37
1984	0,16	7,54	62,94	177,98	254,27	273,17	199,89	73,77	58,21	82,51	67,94	46,52	14,16	7,07	5,33
1985	0,22	6,75	34,50	159,44	327,55	323,76	241,99	151,46	57,33	45,55	64,98	51,97	35,03	11,16	6,11
1986	0,32	9,28	30,46	88,37	296,59	441,75	312,96	182,46	107,37	41,87	34,41	44,00	35,07	24,44	9,15
1987	0,40	13,32	41,89	78,89	167,86	423,62	484,28	269,00	145,82	81,87	32,27	23,46	29,93	24,28	18,98
1988	0,25	16,24	58,90	101,72	137,15	221,39	414,19	321,79	168,25	96,67	52,74	20,11	15,06	18,94	16,03
1989	0,25	10,30	71,10	148,46	183,31	187,38	229,46	297,05	203,91	109,28	61,22	33,16	12,56	9,35	11,94
1990	0,25	10,88	44,30	178,60	263,22	245,32	189,94	172,68	179,66	126,64	67,05	36,41	19,35	7,03	5,36
1991	0,21	10,88	44,76	109,21	309,11	342,36	238,05	142,32	101,32	92,75	60,07	31,74	17,37	8,74	3,28
1992	0,20	9,22	40,31	85,59	142,46	300,95	207,92	99,82	30,75	15,01	11,78	7,79	4,16	2,28	1,06
1993	0,11	9,14	22,77	35,76	49,01	58,20	46,44	16,74	2,46	1,17	0,53	0,50	0,33	0,19	0,09
1994	0,05	5,02	12,73	13,12	16,25	19,93	6,58	3,02	0,57	0,24	0,14	0,08	0,08	0,05	0,02
1995	0,03	2,20	2,44	5,04	3,81	8,11	4,36	1,12	0,53	0,20	0,09	0,06	0,03	0,03	0,01
1996	0,03	1,69	3,41	4,17	6,61	5,04	8,82	4,16	0,96	0,48	0,18	0,08	0,05	0,03	0,02
1997	0,05	1,73	4,06	5,88	4,98	8,41	5,38	8,64	3,73	0,88	0,43	0,16	0,07	0,04	0,02
1998	0,06	2,51	4,23	7,09	6,40	5,77	8,83	5,47	8,52	3,71	0,84	0,40	0,14	0,06	0,03
1999	0,08	3,25	7,08	8,43	9,10	7,48	5,45	8,16	5,01	8,05	3,38	0,75	0,35	0,12	0,05
2000	0,07	4,27	9,29	14,61	11,25	10,56	6,21	3,65	6,04	4,21	6,85	2,90	0,63	0,29	0,10
2001	0,06	4,07	11,20	15,42	13,52	9,89	6,66	3,33	2,40	5,07	3,51	5,68	2,36	0,51	0,23
2002	0,08	3,50	9,38	15,08	10,61	8,64	4,82	2,78	1,85	1,74	3,78	2,62	4,12	1,69	0,37

Année	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2003	0,04	4,68	7,71	12,20	9,64	6,22	5,12	2,63	1,69	1,28	1,25	2,81	1,94	3,06	1,26
2004	0,04	2,15	11,87	12,60	10,82	6,47	3,76	3,01	1,98	1,31	0,96	0,93	2,00	1,37	2,13
2005	0,05	2,59	5,58	25,50	19,00	13,25	6,61	3,35	2,75	1,87	1,22	0,88	0,84	1,79	1,20
2006	0,07	3,08	7,58	12,67	42,79	26,39	14,87	5,88	3,06	2,57	1,72	1,10	0,78	0,74	1,55
2007	0,12	4,06	9,15	17,10	21,28	59,65	29,80	11,67	4,47	2,38	1,98	1,31	0,83	0,59	0,54
2008	0,13	7,17	11,39	19,64	27,58	28,10	62,62	24,39	9,02	3,24	1,70	1,38	0,91	0,57	0,40
2009	0,13	7,86	16,30	20,83	27,40	30,59	23,28	37,27	17,79	5,83	2,01	1,03	0,83	0,55	0,34
2010	0,10	8,25	16,99	27,46	27,40	29,11	25,62	16,08	27,67	11,68	3,65	1,23	0,63	0,51	0,33
2011	0,14	5,62	19,73	27,33	34,68	27,65	22,54	18,54	12,52	19,46	7,91	2,41	0,80	0,41	0,32
2012	0,17	7,65	14,90	37,95	41,49	43,32	27,90	19,32	15,61	10,33	15,56	6,17	1,85	0,62	0,31
2013	0,18	8,54	24,45	32,32	64,13	58,61	50,71	27,94	17,66	14,00	9,00	13,25	5,15	1,54	0,51
2014	0,17	8,81	27,56	54,97	56,29	93,51	70,99	50,75	25,02	15,40	11,78	7,37	10,66	4,09	1,21
2015	0,21	8,46	25,10	57,77	91,35	79,27	108,89	66,65	39,53	19,67	11,68	8,69	5,32	7,59	2,87
2016	0,26	10,59	22,26	46,29	88,61	122,48	90,16	106,88	57,62	33,45	16,00	9,20	6,66	4,03	5,67
2017	0,21	12,74	30,81	40,09	69,39	116,80	141,79	90,46	95,76	47,77	26,67	12,30	6,93	4,97	2,96
2018	0,26	10,19	37,25	45,64	49,95	73,90	105,92	109,65	53,46	47,52	22,69	12,06	5,44	3,04	2,16
2019	0,16	12,91	30,40	70,47	70,01	65,21	82,87	105,98	97,94	43,73	37,00	16,79	8,72	3,91	2,20
2020	0,20	7,75	38,48	55,96	106,32	89,66	71,28	79,14	90,22	76,33	32,38	25,85	11,53	5,97	2,68
2021	0,20	9,80	17,42	60,85	76,18	125,18	91,23	63,20	61,49	59,87	48,33	19,63	15,22	6,75	3,47
2022	0,18	9,35	22,94	28,43	86,52	93,88	132,84	89,07	56,58	48,29	44,62	34,53	13,57	10,47	4,62
2023	0,23	8,31	21,65	36,52	38,95	103,29	96,30	118,12	73,27	40,31	32,61	29,00	21,82	8,48	6,45
2024	0,21	10,52	18,31	33,14	47,89	43,78	96,93	77,17	79,87	41,94	21,92	17,34	15,07	11,15	4,31

Tableau 21. Estimations de la biomasse mature selon l'âge (kt) de la morue du Nord obtenues du MEMN étendu.

Année	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1954	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	2,63	41,54	190,16	208,55	159,19	114,73	73,13	44,98	31,41	20,74
1955	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	2,63	41,54	190,16	208,55	159,19	114,73	73,13	44,98	31,41	20,74
1956	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	2,62	41,56	189,43	211,06	158,20	118,49	76,76	46,52	31,89	21,01
1957	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	2,62	41,45	189,66	220,18	171,52	126,81	86,28	54,44	35,89	22,95
1958	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	2,65	41,93	192,45	226,39	191,12	143,45	100,04	66,26	44,90	26,98
1959	0,00	0,00	0,00	0,01	0,13	2,77	43,88	206,79	246,71	221,21	180,97	133,39	89,25	61,02	39,07
1960	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	3,18	45,20	209,05	255,70	238,73	210,63	170,66	121,83	84,59	55,40
1961	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	3,97	50,98	205,17	241,01	235,38	217,51	190,96	151,42	112,89	75,42
1962	0,00	0,00	0,00	0,01	0,20	0,43	64,09	230,96	227,00	212,55	203,06	183,70	159,67	132,28	93,70
1963	0,00	0,00	0,01	0,03	0,30	4,78	21,76	296,68	252,62	193,32	170,85	153,09	136,78	123,06	93,80
1964	0,00	0,00	0,02	0,19	0,71	6,57	73,19	296,22	281,98	188,73	136,69	111,17	103,79	97,44	80,35
1965	0,00	0,00	0,06	0,40	2,36	11,26	83,23	209,88	261,28	173,76	116,58	83,10	71,63	68,86	61,18
1966	0,00	0,00	0,08	0,83	4,66	22,49	98,48	207,48	168,69	167,81	118,23	76,69	57,88	51,84	47,56
1967	0,00	0,00	0,01	0,99	8,11	37,92	128,79	182,01	150,81	107,39	100,60	71,18	49,31	37,51	32,86
1968	0,00	0,00	0,00	0,11	8,90	54,66	175,34	230,86	137,39	100,47	72,85	62,20	46,88	32,50	25,31
1969	0,00	0,00	0,00	0,03	1,70	52,90	192,61	259,01	155,84	86,08	65,89	45,94	40,97	29,37	21,00
1970	0,00	0,00	0,04	0,00	0,71	17,86	161,92	243,79	171,45	94,18	56,50	43,19	30,88	26,19	18,37
1971	0,00	0,07	0,05	0,46	0,06	11,49	103,43	205,90	173,55	116,48	67,72	42,74	33,64	24,08	20,19
1972	0,00	0,14	0,67	0,50	4,00	2,28	95,41	187,46	164,53	123,91	85,96	51,05	32,76	25,30	17,13
1973	0,00	0,00	1,03	2,83	3,83	22,92	49,85	179,19	156,18	112,93	83,95	57,67	34,58	21,64	15,50
1974	0,00	0,00	0,00	4,13	9,34	19,90	80,09	167,64	143,31	100,10	67,38	45,80	32,65	19,25	12,00
1975	0,00	0,00	0,01	0,02	13,86	25,04	53,61	135,62	120,67	78,29	49,20	27,84	19,62	15,30	9,72
1976	0,00	0,00	0,04	0,18	0,32	31,74	43,45	57,21	85,70	52,79	33,08	17,97	11,82	8,90	7,73
1977	0,00	0,00	0,03	0,49	2,52	4,55	41,22	40,46	35,22	39,70	20,95	13,32	8,74	6,30	5,16

Année	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1978	0,00	0,00	0,01	0,46	4,53	22,64	30,24	35,12	27,37	19,38	21,23	10,62	7,92	5,46	4,19
1979	0,00	0,00	0,00	0,14	4,82	27,13	90,33	53,69	25,16	16,45	11,95	13,95	7,52	5,96	4,25
1980	0,00	0,00	0,00	0,01	1,71	32,53	86,47	129,78	45,74	18,81	12,17	9,03	11,24	6,19	5,04
1981	0,00	0,00	0,01	0,03	0,32	13,94	102,34	126,15	109,87	34,09	14,98	9,80	7,68	9,71	5,55
1982	0,00	0,00	0,05	0,28	0,88	5,37	53,63	135,39	120,17	87,39	26,10	12,10	8,14	6,40	8,57
1983	0,00	0,00	0,00	0,68	4,29	13,91	39,17	67,28	109,55	89,46	62,71	19,04	9,20	6,34	5,37
1984	0,00	0,00	0,00	0,07	6,14	38,70	96,05	66,79	57,02	82,23	67,86	46,52	14,16	7,07	5,33
1985	0,00	0,00	0,00	0,03	1,48	36,06	142,70	141,16	56,92	45,42	64,95	51,96	35,03	11,16	6,11
1986	0,00	0,00	0,00	0,13	0,81	23,56	121,57	168,96	106,84	41,85	34,40	44,00	35,06	24,44	9,15
1987	0,00	0,00	0,01	0,10	2,33	16,71	199,24	205,25	144,49	81,84	32,27	23,46	29,93	24,28	18,98
1988	0,00	0,00	0,01	0,22	1,74	27,08	157,38	288,52	158,53	96,57	52,74	20,11	15,06	18,94	16,03
1989	0,00	0,00	0,00	0,29	2,76	21,58	133,03	267,77	202,03	107,97	61,21	33,16	12,56	9,35	11,94
1990	0,00	0,00	0,00	0,18	4,42	23,95	108,11	160,90	178,35	126,55	66,90	36,41	19,35	7,03	5,36
1991	0,00	0,00	0,00	0,05	5,53	44,58	103,28	132,45	100,58	92,70	60,07	31,72	17,37	8,74	3,28
1992	0,00	0,02	0,04	0,12	1,86	75,23	117,98	84,29	30,53	15,00	11,78	7,79	4,16	2,28	1,06
1993	0,00	0,00	0,19	0,31	1,79	16,04	39,90	15,40	2,40	1,17	0,53	0,50	0,33	0,19	0,09
1994	0,00	0,00	0,00	0,38	1,16	10,18	6,03	2,99	0,56	0,24	0,14	0,08	0,08	0,05	0,02
1995	0,00	0,00	0,00	0,01	0,37	3,28	4,22	1,12	0,53	0,20	0,09	0,06	0,03	0,03	0,01
1996	0,00	0,00	0,00	0,01	0,22	1,42	7,57	4,15	0,96	0,48	0,18	0,08	0,05	0,03	0,02
1997	0,00	0,00	0,03	0,05	0,15	2,48	3,16	8,48	3,73	0,88	0,43	0,16	0,07	0,04	0,02
1998	0,00	0,00	0,01	0,21	0,49	1,80	7,36	4,59	8,50	3,71	0,84	0,40	0,14	0,06	0,03
1999	0,00	0,00	0,00	0,12	0,99	3,47	4,75	8,03	4,75	8,05	3,38	0,75	0,35	0,12	0,05
2000	0,00	0,00	0,00	0,05	0,75	3,43	5,60	3,61	6,03	4,15	6,85	2,90	0,63	0,29	0,10
2001	0,00	0,00	0,01	0,02	0,54	2,60	4,35	3,30	2,40	5,07	3,49	5,68	2,36	0,51	0,23
2002	0,00	0,00	0,05	0,15	0,30	2,81	3,08	2,45	1,84	1,74	3,78	2,61	4,12	1,69	0,37

Année	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2003	0,00	0,00	0,01	0,31	0,77	2,36	4,34	2,37	1,63	1,28	1,25	2,81	1,94	3,06	1,26
2004	0,00	0,00	0,01	0,10	1,22	2,75	3,49	2,97	1,94	1,30	0,96	0,93	2,00	1,37	2,13
2005	0,00	0,00	0,01	0,19	1,06	5,03	5,70	3,34	2,75	1,86	1,21	0,88	0,84	1,79	1,20
2006	0,00	0,00	0,03	0,24	3,79	8,32	11,12	5,78	3,06	2,57	1,72	1,10	0,78	0,74	1,55
2007	0,00	0,00	0,01	0,39	2,52	33,38	23,29	10,91	4,46	2,38	1,98	1,31	0,83	0,59	0,54
2008	0,00	0,00	0,03	0,12	3,00	13,70	59,06	23,55	8,89	3,24	1,70	1,38	0,91	0,57	0,40
2009	0,00	0,00	0,03	0,32	1,24	11,89	20,27	37,10	17,70	5,81	2,01	1,03	0,83	0,55	0,34
2010	0,00	0,01	0,05	0,36	2,12	7,80	19,68	15,75	27,66	11,67	3,65	1,23	0,63	0,51	0,33
2011	0,00	0,00	0,18	0,47	2,99	8,68	16,66	17,52	12,48	19,46	7,91	2,41	0,80	0,41	0,32
2012	0,00	0,00	0,01	1,72	4,24	17,51	19,92	18,48	15,44	10,32	15,56	6,17	1,85	0,62	0,31
2013	0,00	0,00	0,01	0,11	12,75	24,88	42,07	26,03	17,55	13,97	9,00	13,25	5,15	1,54	0,51
2014	0,00	0,00	0,03	0,28	1,51	52,83	58,71	49,34	24,69	15,39	11,78	7,37	10,66	4,09	1,21
2015	0,00	0,00	0,03	0,56	4,27	13,95	94,92	64,56	39,37	19,62	11,68	8,69	5,32	7,59	2,87
2016	0,00	0,00	0,04	0,34	7,03	39,26	56,27	103,95	57,34	33,43	15,99	9,20	6,66	4,03	5,67
2017	0,00	0,00	0,01	0,44	3,46	50,17	116,20	83,96	95,25	47,73	26,67	12,30	6,93	4,97	2,96
2018	0,00	0,01	0,00	0,21	3,56	19,92	91,94	107,20	52,93	47,47	22,69	12,06	5,44	3,04	2,16
2019	0,00	0,01	0,13	0,12	3,46	22,61	59,81	104,17	97,71	43,67	36,99	16,79	8,72	3,91	2,20
2020	0,00	0,00	0,17	1,08	4,19	32,93	56,01	75,02	90,04	76,32	32,37	25,85	11,53	5,97	2,68
2021	0,00	0,01	0,05	1,17	6,29	61,20	79,04	60,80	61,02	59,85	48,32	19,63	15,22	6,75	3,47
2022	0,00	0,01	0,07	0,38	6,96	27,41	127,14	87,86	56,26	48,24	44,62	34,53	13,57	10,47	4,62
2023	0,00	0,01	0,06	0,49	2,63	29,04	62,97	117,89	73,18	40,28	32,60	29,00	21,82	8,48	6,45
2024	0,00	0,01	0,05	0,44	3,23	15,50	61,68	69,18	79,86	41,93	21,92	17,34	15,07	11,15	4,31

Tableau 22. Estimations de Z selon l'âge de la morue du Nord obtenues du MEMN étendu. Z = mortalité totale.

Année	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1954	0,299	0,260	0,251	0,240	0,303	0,391	0,479	0,519	0,582	0,583	0,669	0,673	0,519	0,552	0,530
1955	0,299	0,260	0,251	0,240	0,306	0,390	0,482	0,507	0,588	0,551	0,620	0,639	0,504	0,539	0,520
1956	0,299	0,248	0,245	0,237	0,305	0,390	0,482	0,461	0,519	0,477	0,536	0,530	0,420	0,466	0,445
1957	0,299	0,215	0,217	0,220	0,298	0,379	0,464	0,434	0,453	0,435	0,455	0,451	0,353	0,422	0,446
1958	0,299	0,177	0,179	0,189	0,276	0,345	0,404	0,363	0,335	0,310	0,291	0,301	0,243	0,276	0,294
1959	0,299	0,164	0,161	0,170	0,271	0,359	0,439	0,399	0,344	0,305	0,277	0,278	0,214	0,234	0,256
1960	0,299	0,170	0,166	0,168	0,276	0,376	0,487	0,469	0,394	0,349	0,316	0,307	0,236	0,252	0,271
1961	0,299	0,184	0,181	0,180	0,281	0,370	0,489	0,510	0,437	0,404	0,387	0,366	0,295	0,323	0,358
1962	0,299	0,182	0,185	0,187	0,286	0,357	0,467	0,522	0,472	0,474	0,501	0,482	0,421	0,481	0,545
1963	0,299	0,169	0,172	0,182	0,313	0,440	0,608	0,662	0,603	0,602	0,648	0,576	0,499	0,563	0,641
1964	0,299	0,161	0,163	0,175	0,314	0,498	0,824	0,899	0,796	0,738	0,716	0,626	0,570	0,603	0,623
1965	0,299	0,161	0,157	0,163	0,290	0,461	0,736	0,783	0,754	0,641	0,637	0,549	0,484	0,507	0,519
1966	0,299	0,170	0,161	0,159	0,281	0,462	0,749	0,833	0,765	0,767	0,726	0,629	0,594	0,593	0,611
1967	0,299	0,183	0,173	0,166	0,271	0,414	0,670	0,775	0,717	0,644	0,699	0,605	0,577	0,530	0,510
1968	0,299	0,195	0,185	0,175	0,295	0,479	0,758	0,910	0,780	0,678	0,679	0,604	0,628	0,574	0,567
1969	0,299	0,213	0,200	0,186	0,300	0,478	0,799	0,955	0,827	0,677	0,641	0,584	0,608	0,606	0,549
1970	0,299	0,287	0,258	0,222	0,313	0,455	0,692	0,861	0,720	0,588	0,497	0,437	0,409	0,398	0,359
1971	0,299	0,430	0,394	0,309	0,367	0,488	0,636	0,722	0,670	0,565	0,501	0,453	0,445	0,478	0,433
1972	0,299	0,590	0,580	0,455	0,469	0,576	0,652	0,700	0,708	0,651	0,618	0,577	0,575	0,627	0,551
1973	0,299	0,536	0,569	0,500	0,536	0,640	0,679	0,689	0,765	0,779	0,826	0,756	0,746	0,727	0,612
1974	0,299	0,350	0,379	0,371	0,483	0,640	0,743	0,800	0,911	0,969	1,105	1,035	0,918	0,821	0,716
1975	0,299	0,262	0,265	0,273	0,430	0,653	0,824	0,927	1,128	1,117	1,229	1,047	0,951	0,820	0,721
1976	0,299	0,236	0,226	0,229	0,409	0,673	0,847	0,953	1,081	1,180	1,131	0,912	0,793	0,683	0,624

Année	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1977	0,299	0,256	0,238	0,233	0,422	0,700	0,815	0,861	0,920	0,884	0,901	0,712	0,638	0,551	0,500
1978	0,299	0,233	0,223	0,221	0,398	0,615	0,724	0,797	0,847	0,746	0,642	0,537	0,452	0,393	0,375
1979	0,299	0,159	0,159	0,179	0,362	0,543	0,588	0,626	0,638	0,571	0,503	0,409	0,362	0,313	0,311
1980	0,299	0,122	0,122	0,159	0,366	0,537	0,585	0,596	0,597	0,505	0,443	0,354	0,313	0,255	0,263
1981	0,299	0,106	0,106	0,148	0,387	0,572	0,587	0,534	0,530	0,521	0,444	0,378	0,349	0,271	0,248
1982	0,299	0,102	0,102	0,145	0,436	0,686	0,763	0,648	0,614	0,585	0,536	0,471	0,414	0,319	0,259
1983	0,299	0,095	0,089	0,124	0,389	0,621	0,672	0,618	0,592	0,533	0,518	0,490	0,433	0,315	0,235
1984	0,299	0,127	0,089	0,116	0,317	0,570	0,651	0,576	0,531	0,488	0,487	0,476	0,409	0,293	0,218
1985	0,299	0,140	0,089	0,109	0,259	0,482	0,653	0,659	0,592	0,527	0,607	0,586	0,530	0,348	0,273
1986	0,299	0,138	0,079	0,098	0,205	0,356	0,522	0,537	0,541	0,501	0,598	0,576	0,537	0,403	0,319
1987	0,299	0,157	0,144	0,188	0,294	0,473	0,779	0,781	0,678	0,674	0,683	0,632	0,625	0,564	0,474
1988	0,299	0,179	0,108	0,153	0,260	0,423	0,705	0,768	0,699	0,689	0,669	0,655	0,643	0,610	0,548
1989	0,299	0,220	0,126	0,171	0,282	0,447	0,664	0,817	0,743	0,720	0,722	0,719	0,743	0,702	0,643
1990	0,299	0,296	0,166	0,210	0,312	0,492	0,670	0,853	0,930	0,977	0,950	0,919	0,954	0,909	0,902
1991	0,299	0,401	0,446	0,511	0,615	0,962	1,251	1,854	2,183	2,297	2,245	2,210	2,190	2,253	2,369
1992	0,299	0,787	1,214	1,356	1,499	2,344	2,904	4,025	3,547	3,579	3,366	3,337	3,242	3,355	3,652
1993	0,299	1,355	1,625	1,587	1,521	2,668	3,127	3,704	2,615	2,367	2,081	2,072	2,105	2,254	2,646
1994	0,299	2,395	1,993	2,017	1,315	2,021	2,175	2,070	1,326	1,185	1,080	1,097	1,160	1,321	1,753
1995	0,299	1,223	0,514	0,499	0,326	0,418	0,464	0,494	0,380	0,355	0,327	0,343	0,402	0,526	0,836
1996	0,299	0,798	0,492	0,580	0,358	0,422	0,436	0,458	0,386	0,368	0,342	0,345	0,409	0,541	0,847
1997	0,299	0,785	0,487	0,658	0,436	0,434	0,389	0,363	0,302	0,299	0,287	0,290	0,337	0,428	0,656
1998	0,299	0,650	0,359	0,500	0,416	0,529	0,478	0,431	0,353	0,346	0,322	0,315	0,356	0,400	0,560
1999	0,299	0,637	0,329	0,466	0,429	0,646	0,791	0,638	0,465	0,416	0,371	0,365	0,346	0,329	0,415
2000	0,299	0,706	0,545	0,833	0,709	0,924	1,004	0,747	0,461	0,432	0,405	0,395	0,382	0,375	0,410

Année	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2001	0,299	0,821	0,736	1,129	1,030	1,185	1,255	0,910	0,602	0,541	0,509	0,508	0,499	0,464	0,467
2002	0,299	0,868	0,756	1,186	1,115	0,991	0,988	0,821	0,641	0,574	0,509	0,488	0,460	0,433	0,429
2003	0,299	0,730	0,524	0,844	0,963	0,969	0,914	0,607	0,527	0,526	0,507	0,525	0,510	0,499	0,486
2004	0,299	0,703	0,253	0,309	0,351	0,431	0,501	0,413	0,333	0,311	0,293	0,284	0,275	0,272	0,269
2005	0,299	0,582	0,195	0,203	0,220	0,326	0,489	0,411	0,345	0,320	0,304	0,295	0,286	0,284	0,283
2006	0,299	0,564	0,199	0,200	0,217	0,315	0,605	0,588	0,525	0,498	0,482	0,463	0,444	0,444	0,446
2007	0,299	0,622	0,247	0,239	0,269	0,388	0,558	0,561	0,587	0,572	0,560	0,544	0,527	0,525	0,528
2008	0,299	0,833	0,405	0,382	0,442	0,623	0,877	0,616	0,696	0,705	0,702	0,685	0,660	0,658	0,659
2009	0,299	0,881	0,486	0,439	0,484	0,612	0,726	0,597	0,676	0,690	0,688	0,676	0,649	0,650	0,644
2010	0,299	0,778	0,530	0,477	0,533	0,689	0,679	0,549	0,607	0,609	0,610	0,602	0,580	0,584	0,577
2011	0,299	0,667	0,350	0,292	0,317	0,422	0,509	0,470	0,446	0,443	0,439	0,433	0,410	0,411	0,404
2012	0,299	0,476	0,228	0,183	0,193	0,271	0,351	0,387	0,362	0,356	0,350	0,347	0,333	0,330	0,322
2013	0,299	0,460	0,191	0,153	0,160	0,236	0,350	0,405	0,389	0,390	0,389	0,383	0,376	0,376	0,360
2014	0,299	0,581	0,260	0,200	0,196	0,274	0,413	0,543	0,491	0,494	0,494	0,490	0,486	0,483	0,466
2015	0,299	0,660	0,387	0,280	0,245	0,299	0,367	0,437	0,415	0,422	0,427	0,431	0,424	0,419	0,401
2016	0,299	0,559	0,411	0,304	0,263	0,282	0,346	0,401	0,435	0,440	0,450	0,449	0,438	0,435	0,421
2017	0,299	0,554	0,606	0,488	0,477	0,527	0,608	0,819	0,948	0,957	0,979	0,978	0,969	0,962	0,949
2018	0,299	0,534	0,361	0,280	0,274	0,316	0,352	0,407	0,450	0,462	0,486	0,486	0,473	0,452	0,453
2019	0,299	0,534	0,389	0,297	0,293	0,341	0,400	0,456	0,499	0,515	0,542	0,537	0,522	0,505	0,524
2020	0,299	0,815	0,541	0,400	0,377	0,413	0,474	0,549	0,662	0,673	0,686	0,691	0,678	0,668	0,694
2021	0,299	0,773	0,509	0,356	0,331	0,371	0,377	0,407	0,494	0,511	0,523	0,532	0,515	0,505	0,518
2022	0,299	0,781	0,534	0,394	0,363	0,405	0,471	0,492	0,592	0,611	0,620	0,624	0,614	0,610	0,623
2023	0,299	0,829	0,572	0,438	0,423	0,494	0,575	0,688	0,811	0,827	0,822	0,820	0,816	0,805	0,813

Tableau 23. Estimations de M selon l'âge de la morue du Nord obtenues du MEMN étendu. M = mortalité naturelle.

Année	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1954	0,299	0,260	0,250	0,223	0,191	0,165	0,169	0,190	0,247	0,247	0,247	0,247	0,247	0,247	0,247
1955	0,299	0,260	0,250	0,223	0,191	0,165	0,169	0,190	0,247	0,247	0,247	0,247	0,247	0,247	0,247
1956	0,299	0,248	0,245	0,219	0,185	0,157	0,153	0,157	0,185	0,185	0,185	0,185	0,185	0,185	0,185
1957	0,299	0,215	0,217	0,203	0,174	0,150	0,146	0,141	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150
1958	0,299	0,177	0,179	0,172	0,154	0,136	0,133	0,124	0,122	0,122	0,122	0,122	0,122	0,122	0,122
1959	0,299	0,164	0,161	0,153	0,139	0,126	0,125	0,113	0,103	0,103	0,103	0,103	0,103	0,103	0,103
1960	0,299	0,170	0,166	0,151	0,134	0,124	0,124	0,109	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094
1961	0,299	0,184	0,181	0,162	0,138	0,125	0,126	0,109	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090
1962	0,299	0,182	0,184	0,169	0,143	0,126	0,127	0,108	0,087	0,087	0,087	0,087	0,087	0,087	0,087
1963	0,299	0,169	0,172	0,164	0,143	0,130	0,131	0,109	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086
1964	0,299	0,161	0,163	0,156	0,142	0,133	0,137	0,109	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086
1965	0,299	0,161	0,157	0,146	0,132	0,127	0,137	0,115	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090	0,090
1966	0,299	0,170	0,160	0,142	0,124	0,118	0,126	0,116	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096
1967	0,299	0,183	0,173	0,149	0,126	0,117	0,121	0,112	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099
1968	0,299	0,195	0,185	0,159	0,134	0,124	0,122	0,112	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100
1969	0,299	0,213	0,200	0,170	0,144	0,134	0,130	0,115	0,102	0,102	0,102	0,102	0,102	0,102	0,102
1970	0,299	0,287	0,258	0,206	0,167	0,153	0,141	0,121	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105
1971	0,299	0,430	0,393	0,292	0,222	0,194	0,164	0,132	0,112	0,112	0,112	0,112	0,112	0,112	0,112
1972	0,299	0,590	0,579	0,438	0,318	0,268	0,209	0,154	0,126	0,126	0,126	0,126	0,126	0,126	0,126
1973	0,299	0,536	0,569	0,482	0,383	0,327	0,247	0,170	0,135	0,135	0,135	0,135	0,135	0,135	0,135
1974	0,299	0,350	0,378	0,354	0,326	0,316	0,245	0,167	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130
1975	0,299	0,262	0,265	0,256	0,261	0,286	0,231	0,158	0,124	0,124	0,124	0,124	0,124	0,124	0,124
1976	0,299	0,236	0,226	0,211	0,228	0,273	0,226	0,152	0,118	0,118	0,118	0,118	0,118	0,118	0,118

Année	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1977	0,299	0,256	0,237	0,214	0,234	0,299	0,243	0,156	0,116	0,116	0,116	0,116	0,116	0,116	0,116
1978	0,299	0,233	0,223	0,202	0,228	0,301	0,246	0,152	0,110	0,110	0,110	0,110	0,110	0,110	0,110
1979	0,299	0,159	0,159	0,158	0,194	0,271	0,216	0,131	0,092	0,092	0,092	0,092	0,092	0,092	0,092
1980	0,299	0,122	0,122	0,134	0,190	0,286	0,222	0,122	0,082	0,082	0,082	0,082	0,082	0,082	0,082
1981	0,299	0,106	0,106	0,122	0,202	0,335	0,252	0,126	0,076	0,076	0,076	0,076	0,076	0,076	0,076
1982	0,299	0,102	0,101	0,119	0,212	0,403	0,306	0,138	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072
1983	0,299	0,095	0,089	0,100	0,181	0,372	0,305	0,142	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072
1984	0,299	0,127	0,089	0,099	0,160	0,361	0,370	0,172	0,084	0,084	0,084	0,084	0,084	0,084	0,084
1985	0,299	0,140	0,089	0,096	0,131	0,249	0,343	0,197	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100
1986	0,299	0,138	0,079	0,087	0,105	0,170	0,253	0,181	0,103	0,103	0,103	0,103	0,103	0,103	0,103
1987	0,299	0,157	0,144	0,177	0,213	0,325	0,531	0,438	0,274	0,274	0,274	0,274	0,274	0,274	0,274
1988	0,299	0,179	0,108	0,143	0,185	0,278	0,472	0,482	0,378	0,378	0,378	0,378	0,378	0,378	0,378
1989	0,299	0,220	0,126	0,162	0,211	0,308	0,445	0,530	0,412	0,412	0,412	0,412	0,412	0,412	0,412
1990	0,299	0,296	0,166	0,200	0,238	0,331	0,450	0,588	0,611	0,611	0,611	0,611	0,611	0,611	0,611
1991	0,299	0,401	0,446	0,502	0,540	0,788	0,973	1,483	1,677	1,677	1,677	1,677	1,677	1,677	1,677
1992	0,299	0,787	1,214	1,348	1,438	2,197	2,621	3,547	2,782	2,782	2,782	2,782	2,782	2,782	2,782
1993	0,299	1,355	1,625	1,581	1,468	2,539	2,884	3,281	1,887	1,887	1,887	1,887	1,887	1,887	1,887
1994	0,299	2,395	1,993	2,012	1,278	1,946	2,031	1,843	0,973	0,973	0,973	0,973	0,973	0,973	0,973
1995	0,299	1,223	0,514	0,495	0,303	0,384	0,403	0,405	0,267	0,267	0,267	0,267	0,267	0,267	0,267
1996	0,299	0,798	0,492	0,576	0,330	0,376	0,345	0,335	0,257	0,257	0,257	0,257	0,257	0,257	0,257
1997	0,299	0,785	0,487	0,655	0,416	0,404	0,334	0,287	0,226	0,226	0,226	0,226	0,226	0,226	0,226
1998	0,299	0,650	0,359	0,497	0,388	0,463	0,343	0,229	0,169	0,169	0,169	0,169	0,169	0,169	0,169
1999	0,299	0,637	0,329	0,463	0,397	0,557	0,553	0,291	0,173	0,173	0,173	0,173	0,173	0,173	0,173
2000	0,299	0,706	0,545	0,831	0,681	0,847	0,841	0,516	0,261	0,261	0,261	0,261	0,261	0,261	0,261

Année	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2001	0,299	0,821	0,736	1,127	1,002	1,089	1,041	0,592	0,347	0,347	0,347	0,347	0,347	0,347	0,347
2002	0,299	0,868	0,756	1,184	1,095	0,912	0,773	0,476	0,342	0,342	0,342	0,342	0,342	0,342	0,342
2003	0,299	0,730	0,524	0,842	0,955	0,944	0,829	0,463	0,372	0,372	0,372	0,372	0,372	0,372	0,372
2004	0,299	0,703	0,253	0,308	0,346	0,416	0,444	0,316	0,243	0,243	0,243	0,243	0,243	0,243	0,243
2005	0,299	0,582	0,195	0,202	0,215	0,311	0,427	0,320	0,263	0,263	0,263	0,263	0,263	0,263	0,263
2006	0,299	0,564	0,199	0,199	0,212	0,298	0,529	0,467	0,400	0,400	0,400	0,400	0,400	0,400	0,400
2007	0,299	0,622	0,247	0,239	0,265	0,376	0,512	0,484	0,491	0,491	0,491	0,491	0,491	0,491	0,491
2008	0,299	0,833	0,405	0,382	0,440	0,613	0,846	0,565	0,620	0,620	0,620	0,620	0,620	0,620	0,620
2009	0,299	0,881	0,486	0,439	0,482	0,603	0,700	0,551	0,604	0,604	0,604	0,604	0,604	0,604	0,604
2010	0,299	0,778	0,530	0,477	0,531	0,682	0,656	0,504	0,541	0,541	0,541	0,541	0,541	0,541	0,541
2011	0,299	0,667	0,350	0,291	0,316	0,414	0,483	0,416	0,375	0,375	0,375	0,375	0,375	0,375	0,375
2012	0,299	0,476	0,228	0,183	0,191	0,265	0,330	0,338	0,294	0,294	0,294	0,294	0,294	0,294	0,294
2013	0,299	0,460	0,191	0,153	0,159	0,231	0,331	0,366	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334
2014	0,299	0,581	0,260	0,200	0,195	0,270	0,399	0,512	0,444	0,444	0,444	0,444	0,444	0,444	0,444
2015	0,299	0,660	0,387	0,280	0,245	0,296	0,356	0,412	0,372	0,372	0,372	0,372	0,372	0,372	0,372
2016	0,299	0,559	0,411	0,304	0,263	0,279	0,333	0,366	0,372	0,372	0,372	0,372	0,372	0,372	0,372
2017	0,299	0,554	0,606	0,488	0,477	0,525	0,596	0,788	0,873	0,873	0,873	0,873	0,873	0,873	0,873
2018	0,299	0,534	0,361	0,280	0,273	0,314	0,341	0,379	0,385	0,385	0,385	0,385	0,385	0,385	0,385
2019	0,299	0,534	0,389	0,297	0,292	0,340	0,391	0,435	0,450	0,450	0,450	0,450	0,450	0,450	0,450
2020	0,299	0,815	0,541	0,400	0,376	0,411	0,466	0,531	0,618	0,618	0,618	0,618	0,618	0,618	0,618
2021	0,299	0,773	0,509	0,356	0,331	0,369	0,370	0,390	0,450	0,450	0,450	0,450	0,450	0,450	0,450
2022	0,299	0,781	0,534	0,394	0,363	0,404	0,463	0,473	0,544	0,544	0,544	0,544	0,544	0,544	0,544
2023	0,299	0,829	0,572	0,438	0,423	0,493	0,566	0,664	0,754	0,754	0,754	0,754	0,754	0,754	0,754

Tableau 24. Estimations de F selon l'âge de la morue du Nord obtenues du MEMN étendu. F = mortalité par pêche;

Année	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1954	0,000	0,000	0,000	0,017	0,113	0,226	0,310	0,329	0,335	0,336	0,422	0,426	0,272	0,305	0,283
1955	0,000	0,000	0,000	0,017	0,116	0,225	0,314	0,317	0,341	0,304	0,373	0,392	0,257	0,292	0,273
1956	0,000	0,000	0,000	0,017	0,121	0,232	0,328	0,304	0,334	0,292	0,350	0,345	0,234	0,281	0,260
1957	0,000	0,000	0,000	0,017	0,124	0,229	0,319	0,293	0,304	0,285	0,306	0,301	0,203	0,273	0,296
1958	0,000	0,000	0,000	0,017	0,122	0,208	0,272	0,239	0,213	0,189	0,169	0,179	0,121	0,154	0,172
1959	0,000	0,000	0,000	0,017	0,133	0,233	0,314	0,286	0,241	0,202	0,174	0,175	0,111	0,131	0,153
1960	0,000	0,000	0,000	0,018	0,141	0,253	0,363	0,360	0,301	0,255	0,223	0,213	0,143	0,158	0,178
1961	0,000	0,000	0,000	0,018	0,142	0,245	0,363	0,401	0,348	0,314	0,298	0,276	0,206	0,234	0,269
1962	0,000	0,000	0,000	0,018	0,143	0,231	0,341	0,413	0,386	0,387	0,414	0,395	0,334	0,394	0,458
1963	0,000	0,000	0,000	0,018	0,170	0,310	0,476	0,553	0,518	0,517	0,563	0,490	0,414	0,478	0,555
1964	0,000	0,000	0,000	0,018	0,172	0,365	0,687	0,790	0,710	0,652	0,630	0,540	0,485	0,517	0,537
1965	0,000	0,000	0,000	0,017	0,157	0,334	0,599	0,667	0,664	0,551	0,547	0,459	0,394	0,417	0,429
1966	0,000	0,000	0,000	0,017	0,157	0,344	0,623	0,717	0,669	0,671	0,630	0,532	0,498	0,497	0,515
1967	0,000	0,000	0,000	0,017	0,145	0,297	0,549	0,663	0,618	0,545	0,600	0,506	0,478	0,432	0,411
1968	0,000	0,000	0,000	0,016	0,161	0,355	0,635	0,799	0,680	0,578	0,580	0,505	0,528	0,474	0,467
1969	0,000	0,000	0,000	0,016	0,156	0,344	0,669	0,841	0,724	0,575	0,538	0,482	0,505	0,504	0,447
1970	0,000	0,000	0,000	0,017	0,146	0,301	0,550	0,740	0,615	0,483	0,392	0,332	0,303	0,292	0,254
1971	0,000	0,000	0,000	0,017	0,145	0,294	0,471	0,591	0,558	0,453	0,389	0,341	0,333	0,366	0,321
1972	0,000	0,000	0,000	0,017	0,150	0,308	0,443	0,546	0,582	0,525	0,492	0,451	0,449	0,501	0,425
1973	0,000	0,000	0,000	0,017	0,154	0,313	0,432	0,519	0,630	0,644	0,691	0,621	0,611	0,592	0,477
1974	0,000	0,000	0,000	0,018	0,156	0,324	0,497	0,633	0,781	0,838	0,975	0,905	0,788	0,690	0,586
1975	0,000	0,000	0,000	0,018	0,169	0,368	0,593	0,769	1,005	0,994	1,105	0,923	0,828	0,696	0,598
1976	0,000	0,000	0,000	0,019	0,181	0,400	0,621	0,800	0,964	1,063	1,014	0,794	0,675	0,566	0,507

Année	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1977	0,000	0,000	0,000	0,019	0,187	0,401	0,573	0,705	0,804	0,768	0,785	0,595	0,521	0,434	0,384
1978	0,000	0,000	0,000	0,019	0,169	0,314	0,478	0,645	0,737	0,636	0,532	0,428	0,342	0,284	0,265
1979	0,000	0,000	0,000	0,021	0,168	0,273	0,372	0,496	0,546	0,480	0,411	0,317	0,270	0,222	0,219
1980	0,000	0,000	0,000	0,025	0,176	0,251	0,363	0,474	0,515	0,423	0,361	0,272	0,232	0,173	0,182
1981	0,000	0,000	0,000	0,026	0,185	0,237	0,335	0,408	0,454	0,445	0,368	0,302	0,273	0,195	0,172
1982	0,000	0,000	0,000	0,025	0,224	0,283	0,458	0,511	0,542	0,512	0,464	0,399	0,342	0,247	0,187
1983	0,000	0,000	0,000	0,023	0,208	0,249	0,367	0,477	0,519	0,461	0,446	0,417	0,360	0,243	0,163
1984	0,000	0,000	0,000	0,016	0,157	0,208	0,282	0,404	0,447	0,404	0,403	0,392	0,325	0,209	0,134
1985	0,000	0,000	0,000	0,013	0,128	0,233	0,309	0,462	0,492	0,427	0,507	0,485	0,430	0,248	0,173
1986	0,000	0,000	0,000	0,012	0,100	0,185	0,269	0,355	0,438	0,398	0,495	0,473	0,434	0,300	0,216
1987	0,000	0,000	0,000	0,011	0,080	0,149	0,247	0,343	0,404	0,400	0,409	0,358	0,351	0,290	0,200
1988	0,000	0,000	0,000	0,010	0,075	0,145	0,233	0,286	0,321	0,310	0,291	0,277	0,264	0,231	0,170
1989	0,000	0,000	0,000	0,009	0,071	0,139	0,218	0,287	0,332	0,308	0,310	0,308	0,332	0,290	0,231
1990	0,000	0,000	0,000	0,009	0,074	0,161	0,220	0,265	0,319	0,366	0,339	0,308	0,343	0,298	0,291
1991	0,000	0,000	0,000	0,009	0,075	0,174	0,279	0,371	0,506	0,619	0,568	0,533	0,512	0,575	0,691
1992	0,000	0,000	0,000	0,007	0,061	0,147	0,283	0,478	0,765	0,796	0,583	0,554	0,460	0,573	0,869
1993	0,000	0,000	0,000	0,006	0,053	0,129	0,243	0,423	0,728	0,480	0,194	0,185	0,218	0,367	0,759
1994	0,000	0,000	0,000	0,005	0,037	0,075	0,144	0,227	0,353	0,212	0,107	0,124	0,187	0,349	0,780
1995	0,000	0,000	0,000	0,004	0,023	0,033	0,061	0,089	0,113	0,088	0,060	0,076	0,135	0,259	0,570
1996	0,000	0,000	0,000	0,004	0,028	0,047	0,091	0,123	0,130	0,111	0,086	0,088	0,152	0,284	0,590
1997	0,000	0,000	0,000	0,003	0,020	0,030	0,055	0,075	0,076	0,072	0,061	0,064	0,111	0,202	0,429
1998	0,000	0,000	0,000	0,003	0,029	0,065	0,135	0,202	0,184	0,177	0,153	0,146	0,187	0,231	0,391
1999	0,000	0,000	0,000	0,003	0,032	0,089	0,239	0,347	0,292	0,243	0,198	0,192	0,173	0,156	0,242
2000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,028	0,078	0,162	0,231	0,201	0,171	0,144	0,135	0,121	0,114	0,150

Année	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2001	0,000	0,000	0,000	0,002	0,028	0,097	0,214	0,318	0,255	0,194	0,162	0,161	0,152	0,117	0,119
2002	0,000	0,000	0,000	0,002	0,020	0,079	0,215	0,345	0,300	0,232	0,168	0,146	0,119	0,092	0,088
2003	0,000	0,000	0,000	0,001	0,009	0,025	0,085	0,144	0,155	0,154	0,135	0,153	0,138	0,127	0,114
2004	0,000	0,000	0,000	0,001	0,006	0,016	0,056	0,097	0,090	0,068	0,050	0,042	0,033	0,030	0,026
2005	0,000	0,000	0,000	0,001	0,005	0,015	0,061	0,092	0,082	0,057	0,041	0,032	0,023	0,020	0,020
2006	0,000	0,000	0,000	0,001	0,004	0,017	0,076	0,122	0,125	0,098	0,082	0,063	0,044	0,044	0,046
2007	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,013	0,047	0,077	0,096	0,080	0,068	0,052	0,035	0,033	0,037
2008	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,010	0,031	0,051	0,076	0,085	0,082	0,065	0,040	0,038	0,039
2009	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,008	0,026	0,047	0,072	0,087	0,085	0,072	0,045	0,046	0,040
2010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,007	0,024	0,045	0,065	0,067	0,069	0,061	0,039	0,042	0,035
2011	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,008	0,026	0,054	0,071	0,068	0,064	0,058	0,035	0,036	0,029
2012	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,006	0,021	0,049	0,068	0,061	0,056	0,053	0,038	0,035	0,028
2013	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,005	0,018	0,039	0,056	0,056	0,055	0,049	0,043	0,042	0,026
2014	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,004	0,014	0,030	0,047	0,050	0,050	0,046	0,042	0,039	0,022
2015	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,003	0,011	0,025	0,043	0,050	0,055	0,059	0,052	0,047	0,029
2016	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,003	0,014	0,035	0,063	0,067	0,077	0,076	0,066	0,063	0,049
2017	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,002	0,012	0,031	0,074	0,084	0,105	0,105	0,095	0,089	0,076
2018	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,011	0,028	0,065	0,077	0,101	0,101	0,089	0,068	0,068
2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,009	0,021	0,050	0,065	0,093	0,087	0,072	0,056	0,074
2020	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,008	0,018	0,044	0,054	0,068	0,073	0,059	0,050	0,076
2021	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,007	0,017	0,045	0,061	0,074	0,082	0,066	0,055	0,068
2022	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,007	0,019	0,048	0,067	0,076	0,080	0,071	0,066	0,079
2023	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,009	0,024	0,056	0,073	0,067	0,066	0,062	0,050	0,059

Tableau 25. Probabilité que la BSR dépasse les niveaux de 2024 à divers multiplicateurs des prises sur une période de projection de trois ans. BSR : Biomasse du stock reproducteur

Multiplicateur des prises	Prises (t)	2025	2026	2027
0	0	32 %	34 %	38 %
0,5	6 758	30 %	32 %	36 %
1	13 517	28 %	30 %	33 %
1,5	20 275	26 %	27 %	31 %
2	27 033	24 %	25 %	29 %

Tableau 26. Probabilité que la BSR dépasse le PRL à divers multiplicateurs des prises sur une période de projection de trois ans. BSN = biomasse du stock reproducteur; PRL = point de référence limite.

Multiplicateur des prises	Prises (t)	2025	2026	2027
0	0	69 %	60 %	58 %
0,5	6 758	68 %	58 %	56 %
1	13 517	66 %	55 %	53 %
1,5	20 275	64 %	53 %	51 %
2	27 033	62 %	51 %	48 %

Tableau 27. Estimations de la BSR par rapport au PRL, avec intervalles de confiance à 95 % entre parenthèses, à divers multiplicateurs des prises sur une période de projection de trois ans. BSN = biomasse du stock reproducteur; PRL = point de référence limite.

Multiplicateur des prises	Prises (t)	2024	2025	2026	2027
0	0	1,24 (0,72, 2,12)	1,21 (0,57, 2,58)	1,14 (0,41, 3,16)	1,14 (0,33, 3,92)
0,5	6 758	1,24 (0,72, 2,12)	1,19 (0,56, 2,55)	1,11 (0,40, 3,10)	1,10 (0,31, 3,86)
1	13 517	1,24 (0,72, 2,12)	1,17 (0,55, 2,52)	1,07 (0,38, 3,05)	1,06 (0,30, 3,80)
1,5	20 275	1,24 (0,72, 2,12)	1,15 (0,53, 2,49)	1,04 (0,36, 3,00)	1,02 (0,28, 3,74)
2	27 033	1,24 (0,72, 2,12)	1,13 (0,52, 2,46)	1,01 (0,34, 2,95)	0,97 (0,26, 3,68)

FIGURES

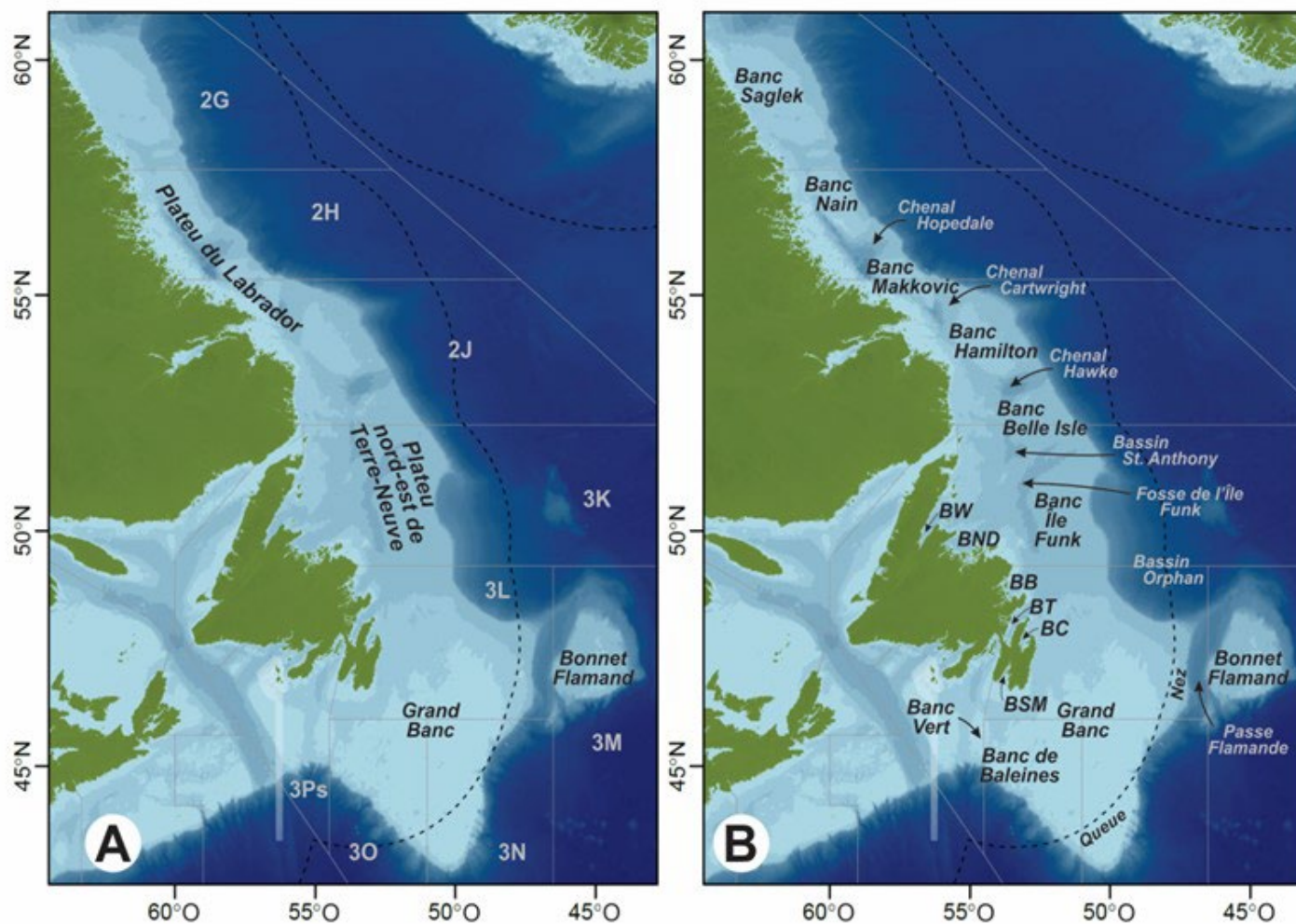


Figure 1. (A) Principales entités géographiques et limites des divisions et des subdivisions de l'OPANO autour de Terre-Neuve-et-Labrador (T.-N.-L.) et des zones adjacentes de l'Atlantique nord-ouest. (B) Bancs de pêche et principales baies autour de l'est de Terre-Neuve-et-Labrador. La ligne pointillée représente la limite de 200 milles marins du Canada. WB = baie White; NDB = baie Notre Dame; BB = baie de Bonavista; TB = baie de la Trinité; CB = baie de la Conception; et SMB = baie Saint Mary's.

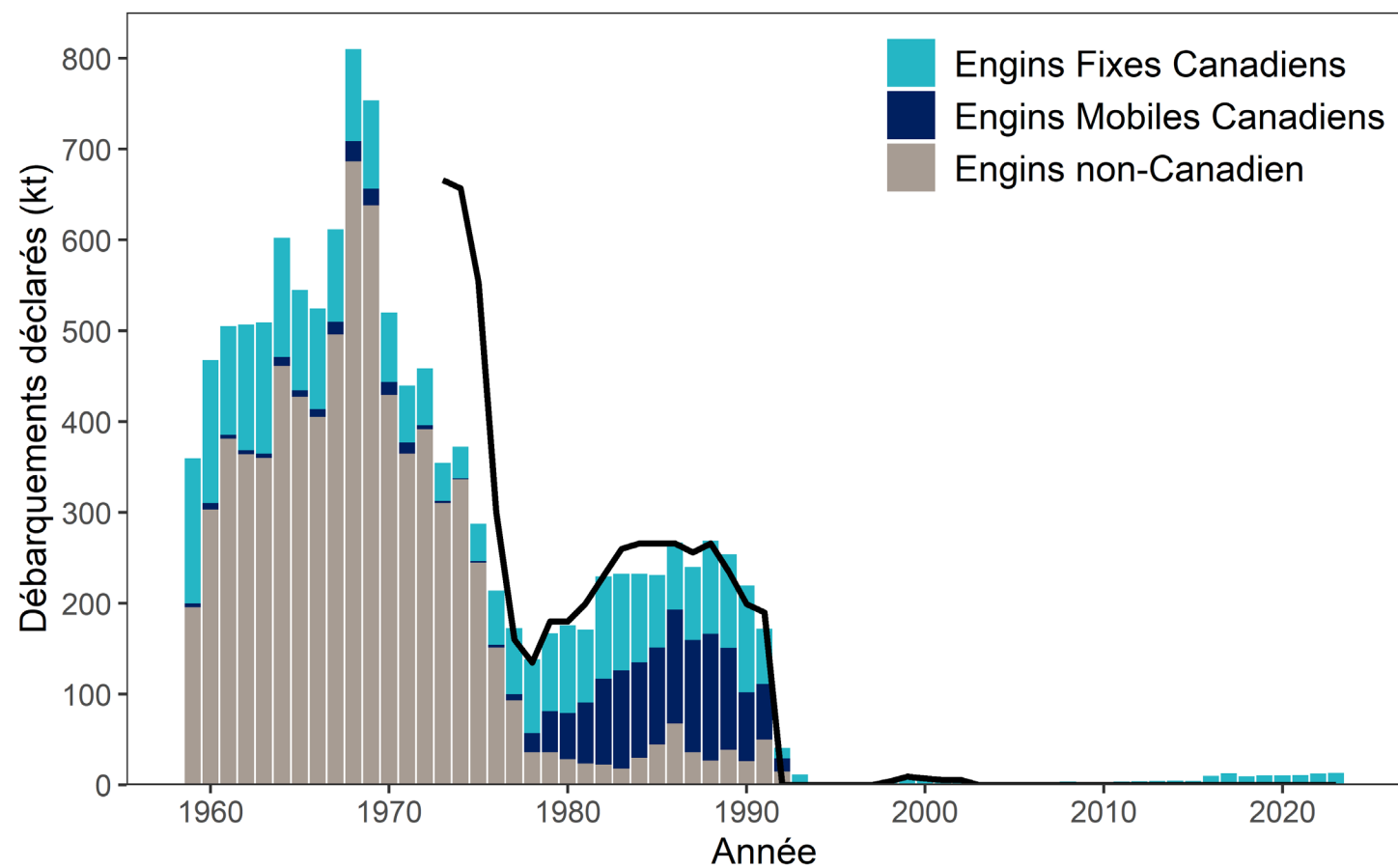


Figure 2. Total autorisé des captures (TAC, représenté par la ligne noire) et débarquements déclarés de morue des divisions 2J3KL de l'OPANO par les flottilles canadiennes à engins mobiles (hauturières), les flottilles canadiennes à engins fixes (principalement côtières) et les flottilles non canadiennes.

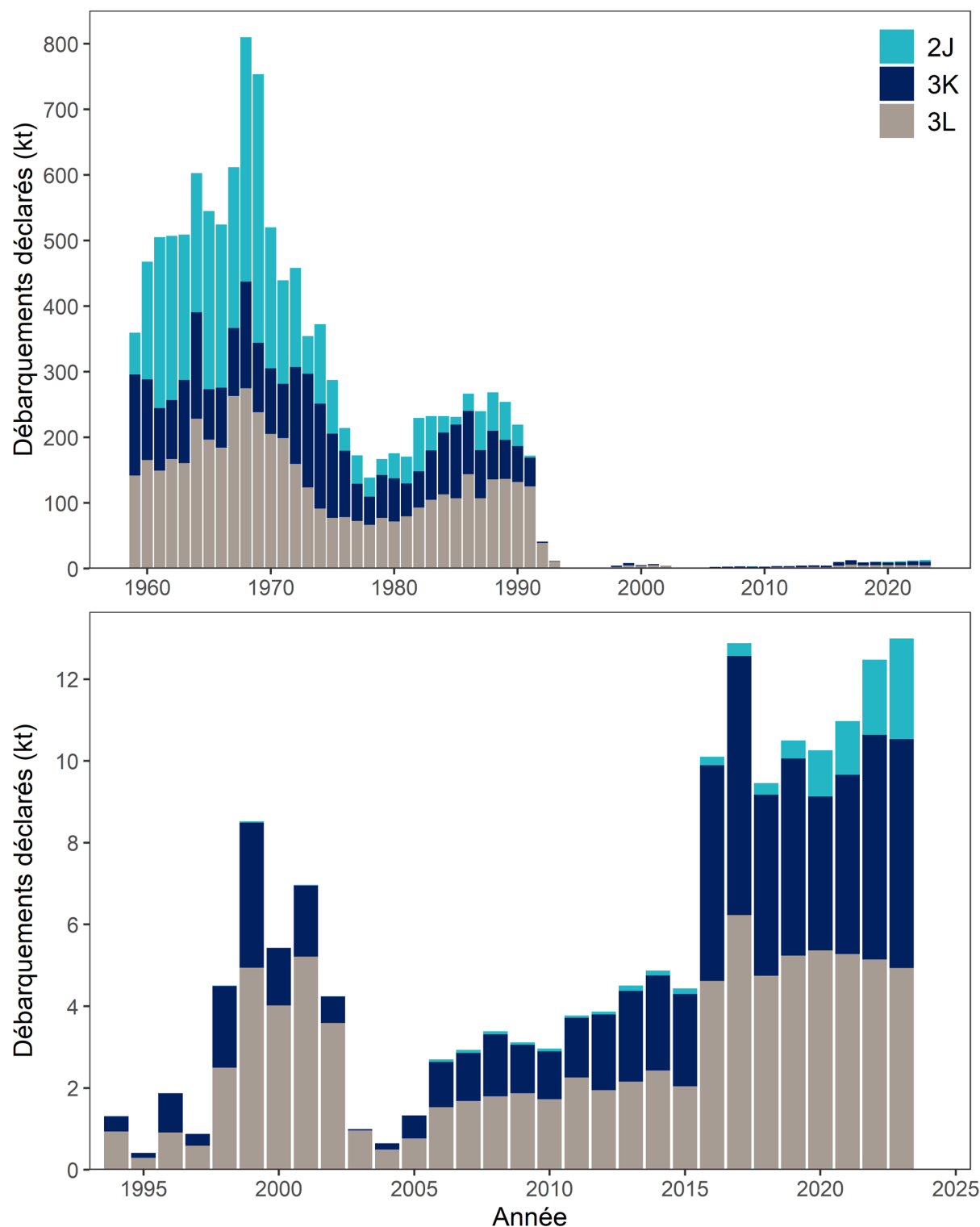


Figure 3. Débarquements déclarés (kt) de morue dans les divisions 2J3KL de l'OPANO par division. (Graphique du haut) Tendances depuis 1959; (graphique du bas) tendances depuis 1994 (sur une échelle élargie). À noter que le graphique du bas exclut les débarquements de la pêche récréative, sauf en 2008 et 2011-2012.

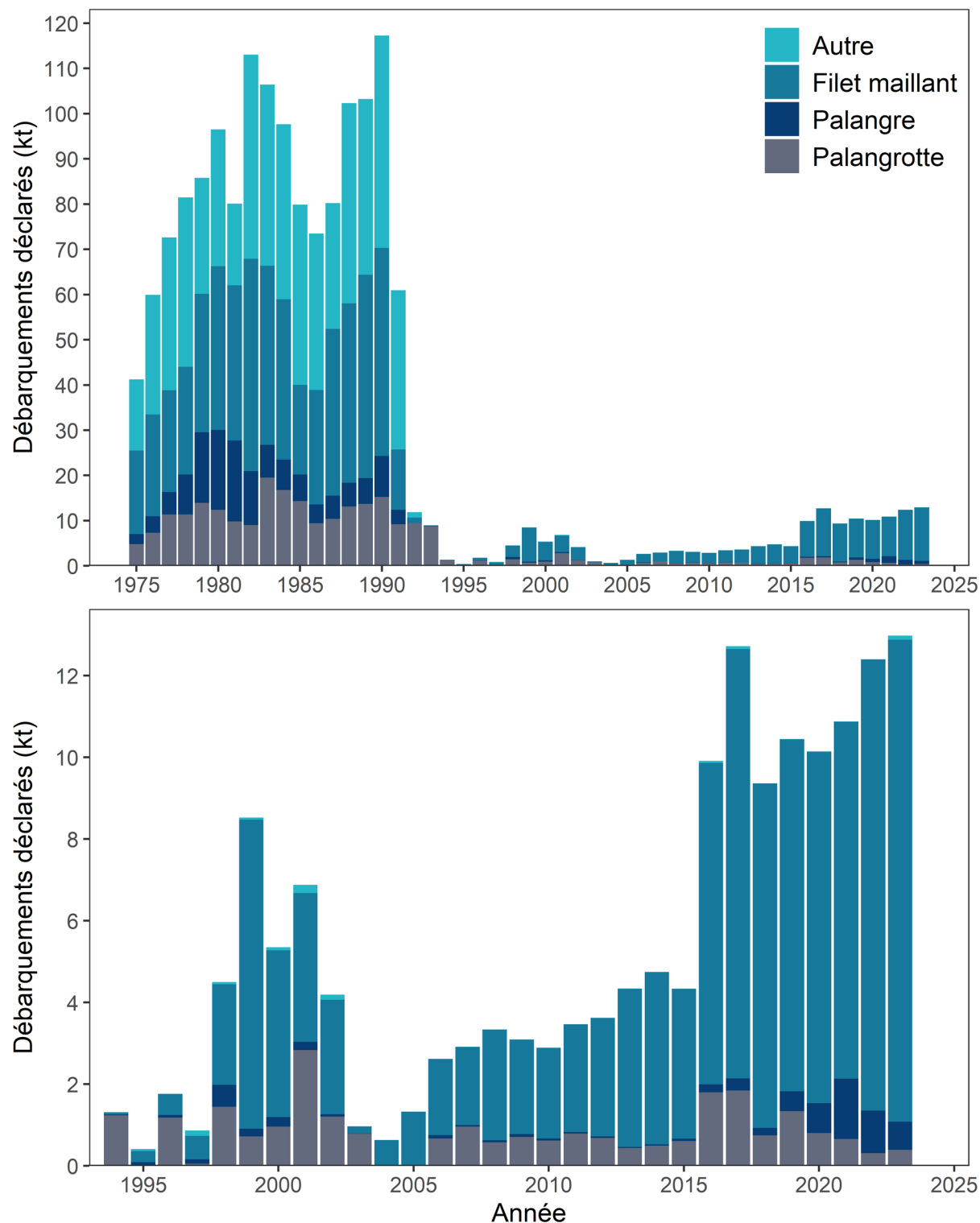


Figure 4. Débarquements de la pêche à engins fixes (kt) de morue des divisions 2J3KL de l'OPANO par type d'engin. (Graphique du haut) Tendances depuis 1975; (graphique du bas) tendances depuis 1994 (sur une échelle élargie). À noter que le graphique du bas exclut les débarquements de la pêche récréative, sauf en 2008 et 2011-2012.

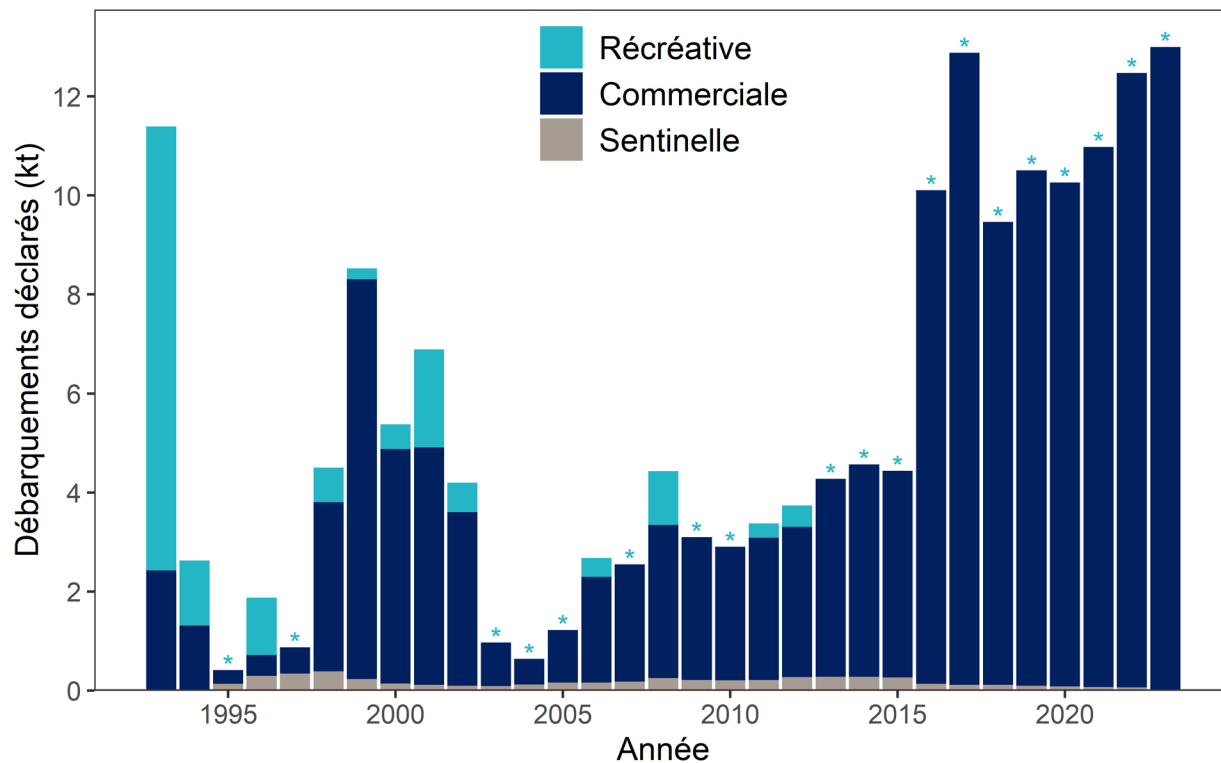


Figure 5. Débarquements déclarés (kt) de morue par type de pêche des divisions 2J3KL de l'OPANO pour la pêche à partir de 1993. Les astérisques (*) indiquent les années où des prises de pêche récréative ont été effectuées, mais où les prélèvements ne sont pas disponibles.

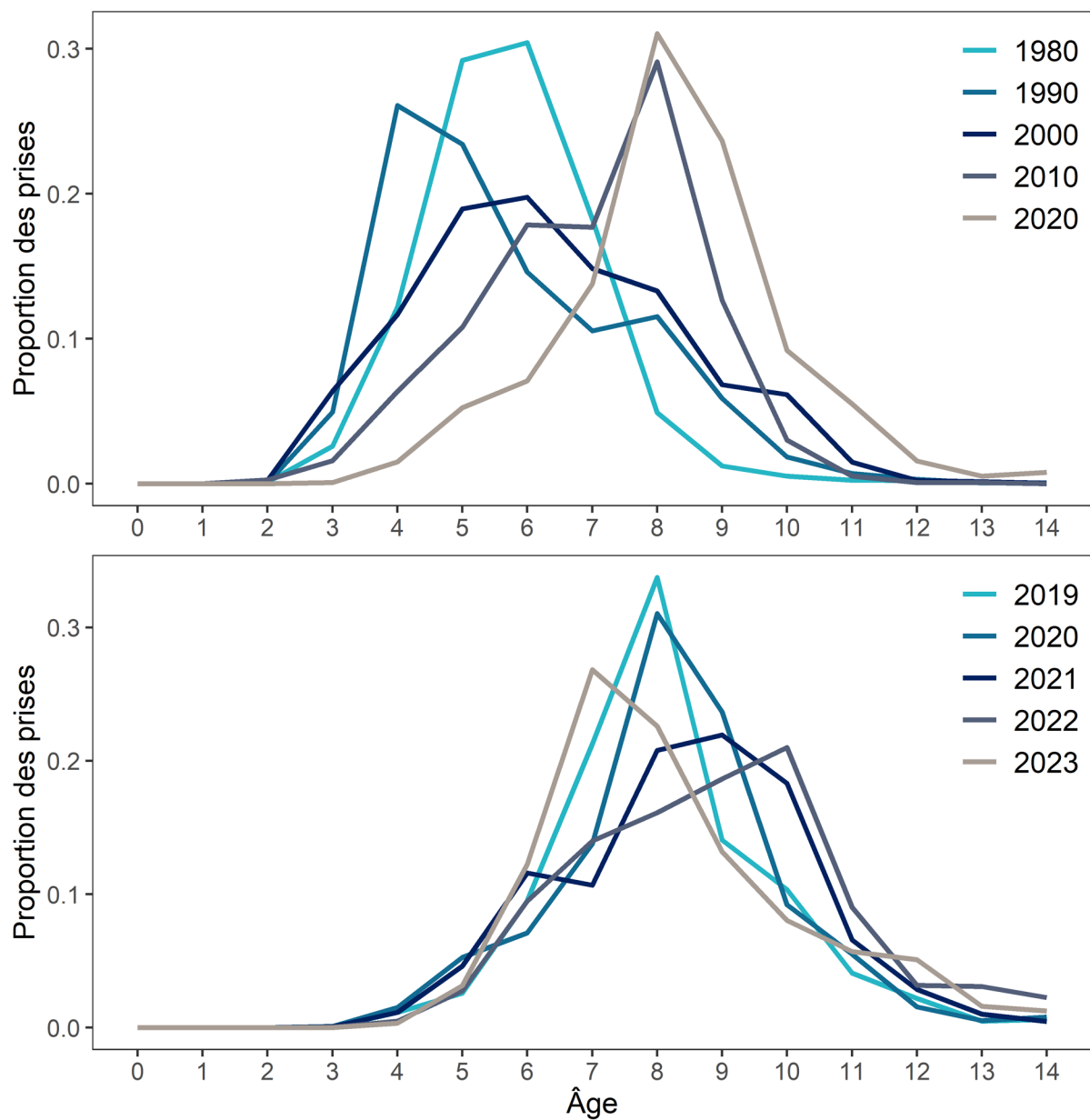


Figure 6. Comparaison des proportions selon l'âge des prises de la pêche commerciale pour la morue des divisions 2J3KL depuis le début des cinq dernières décennies (graphique du haut) et pour les cinq dernières années (graphique du bas).

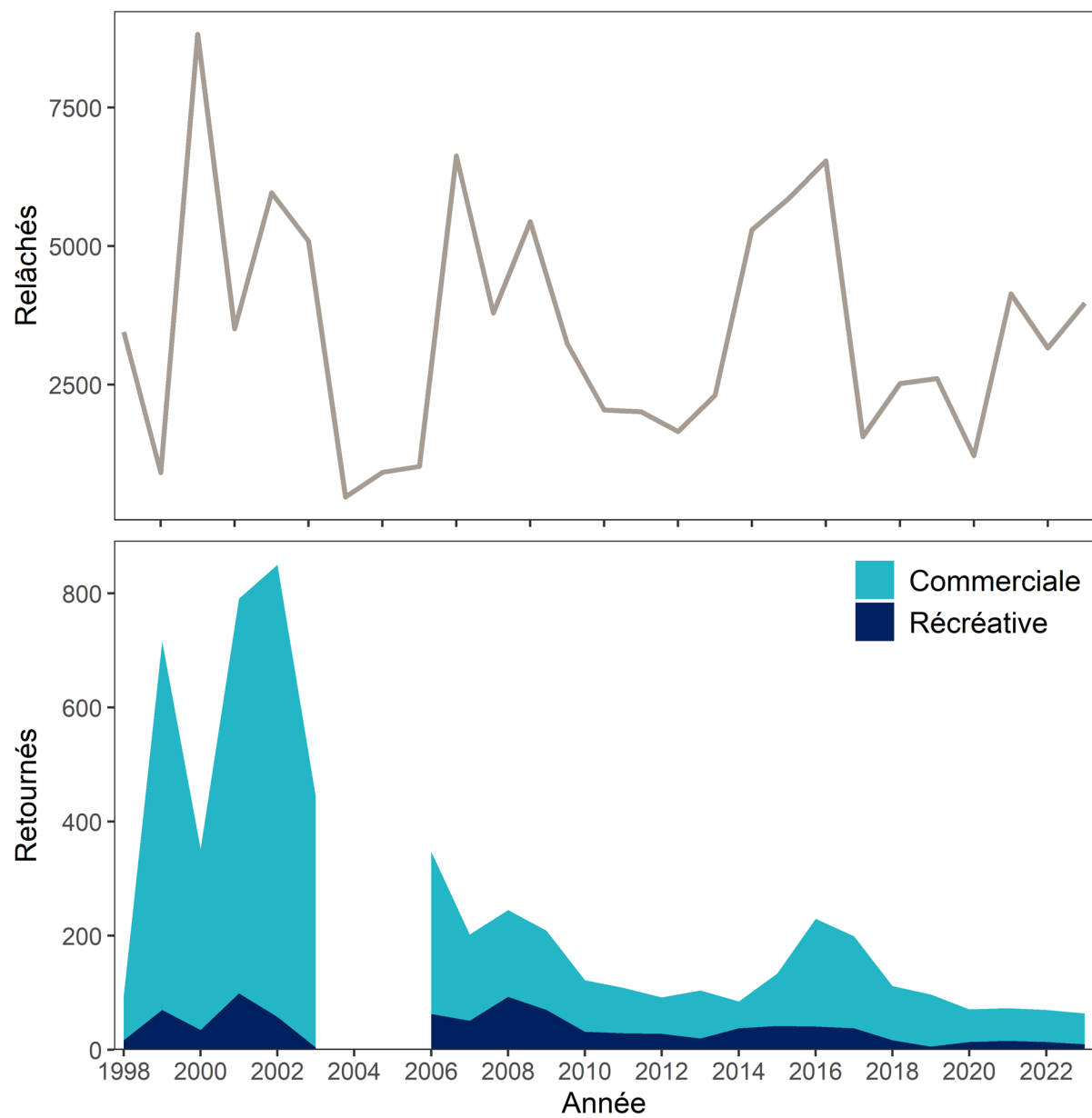


Figure 7. Mises en circulation et récupérations annuelles d'étiquettes pour la morue de l'Atlantique dans les divisions 2J3KL de l'OPANO de 1997 à 2023

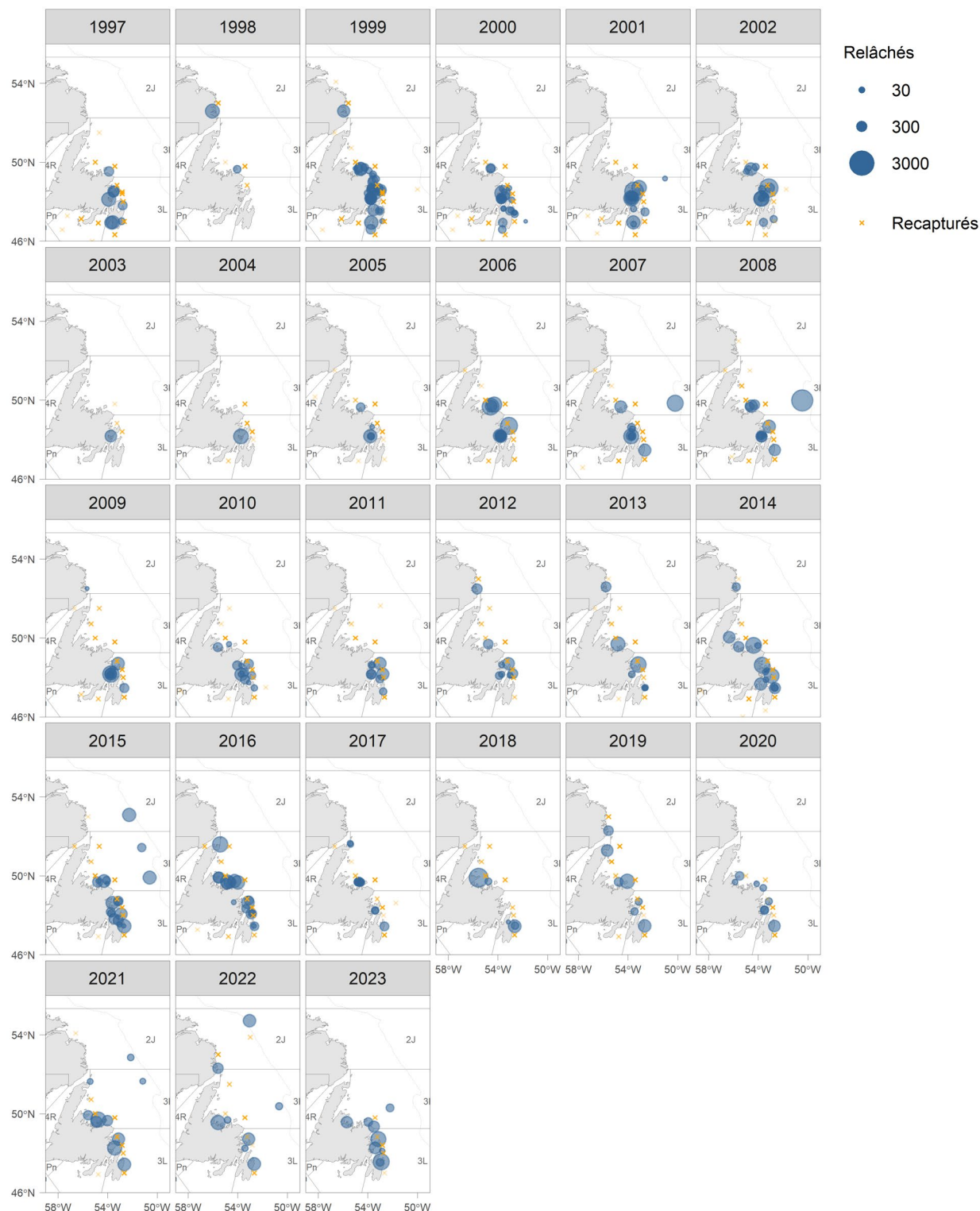


Figure 8. Répartition des remises à l'eau de morue marquée (cercles bleus) et des récupérations (orange x) dans les divisions 2J3KL de l'OPANO de 1997 à 2023. Les divisions de l'OPANO sont indiquées à l'aide de lignes grises pleines et la courbe bathymétrique de 1 000 m l'est par une ligne grise en pointillés.

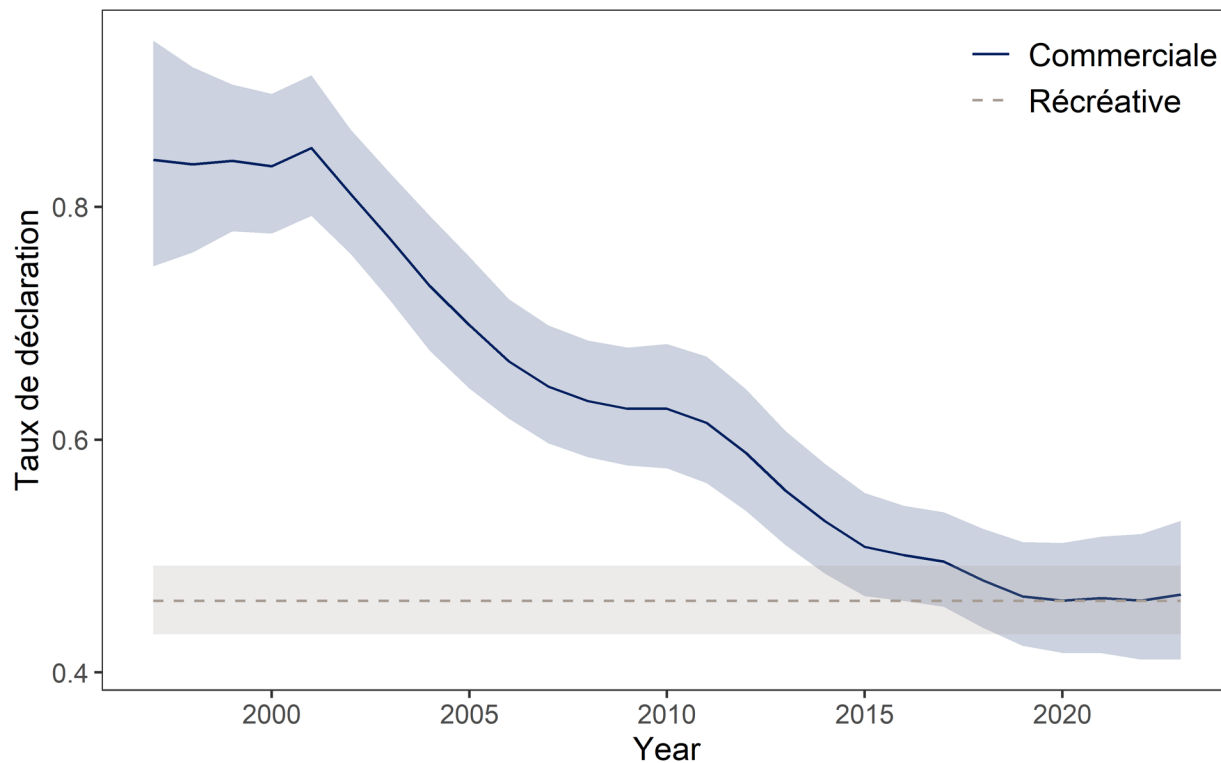


Figure 9. Estimation du taux de déclaration des étiquettes pour les pêches commerciales et récréatives des divisions 2J3KL de l'OPANO de 1997 à 2023.

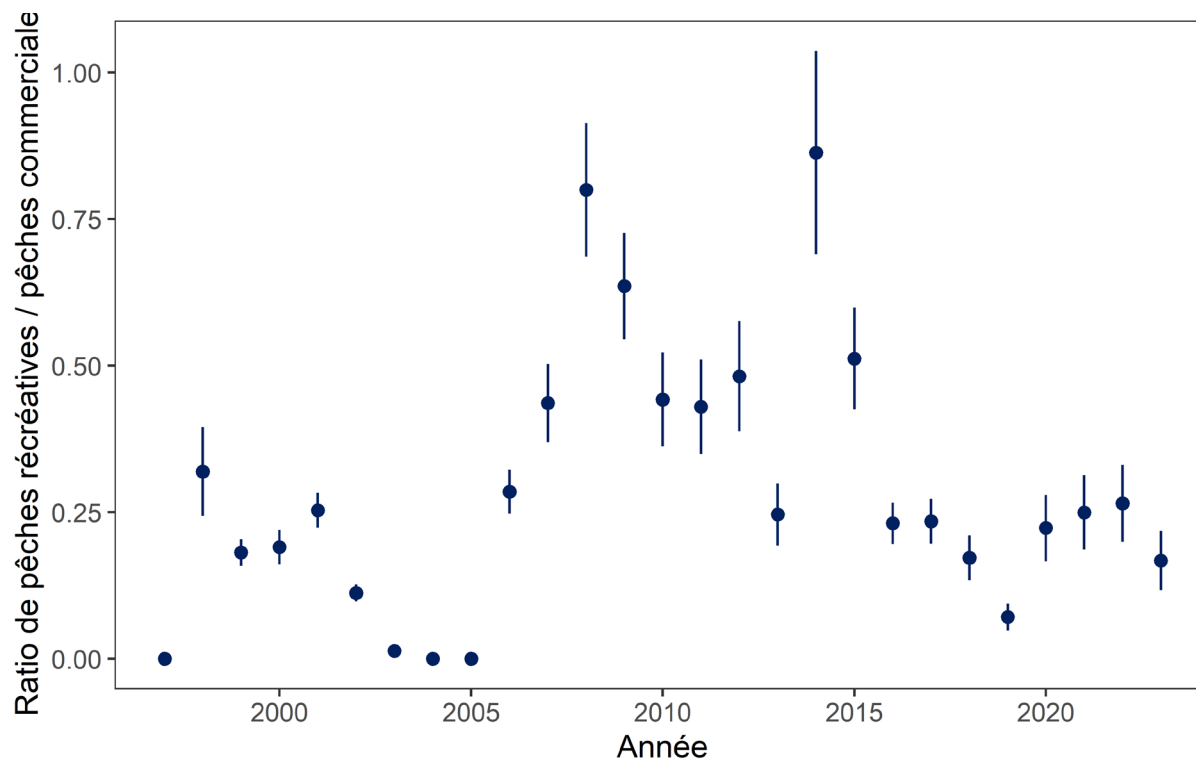


Figure 10. Proportion des récupérations de la pêche récréative dans les divisions 2J3KL de l'OPANO de 1997 à 2023.

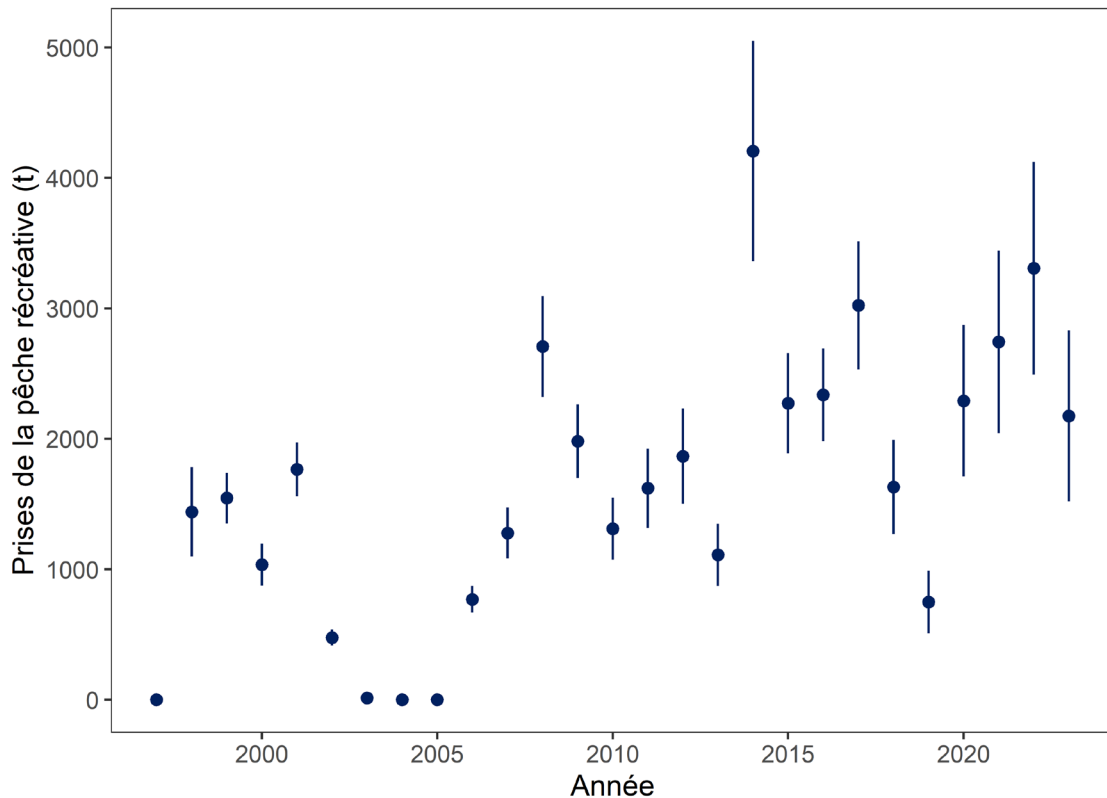


Figure 11. Estimation des prises récréatives (en tonnes) dans les divisions 2J3KL de l'OPANO obtenue à partir des récupérations d'étiquettes de 1997 à 2023.

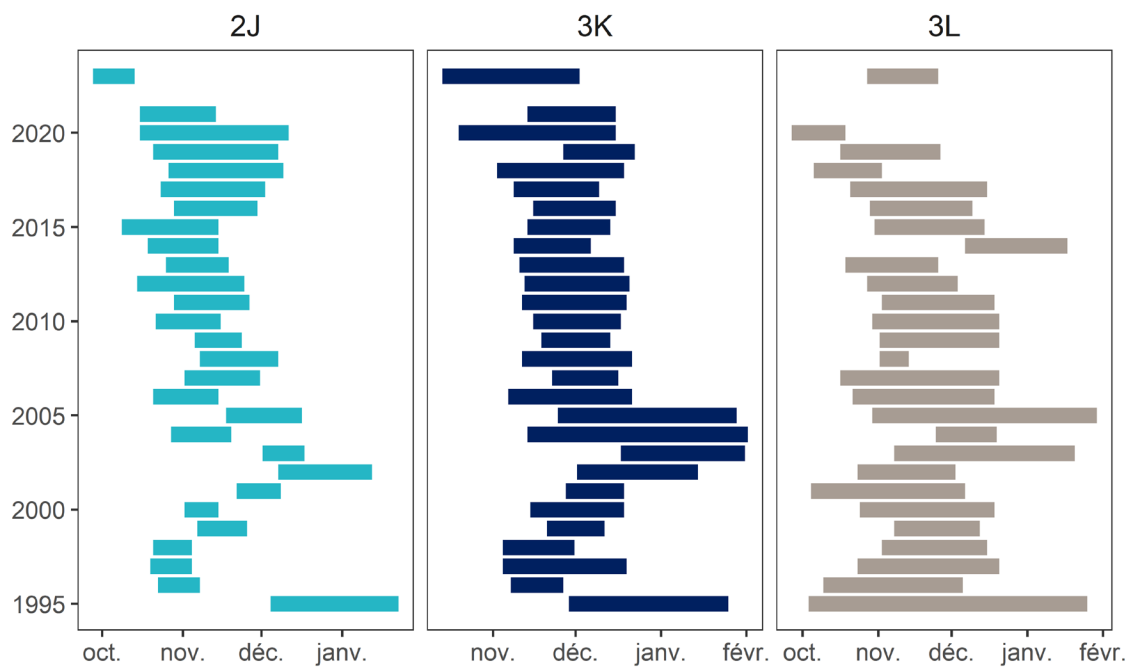


Figure 12. Calendrier annuel des relevés d'automne au chalut de fond par NR du MPO dans les divisions 2J3KL de l'OPANO.

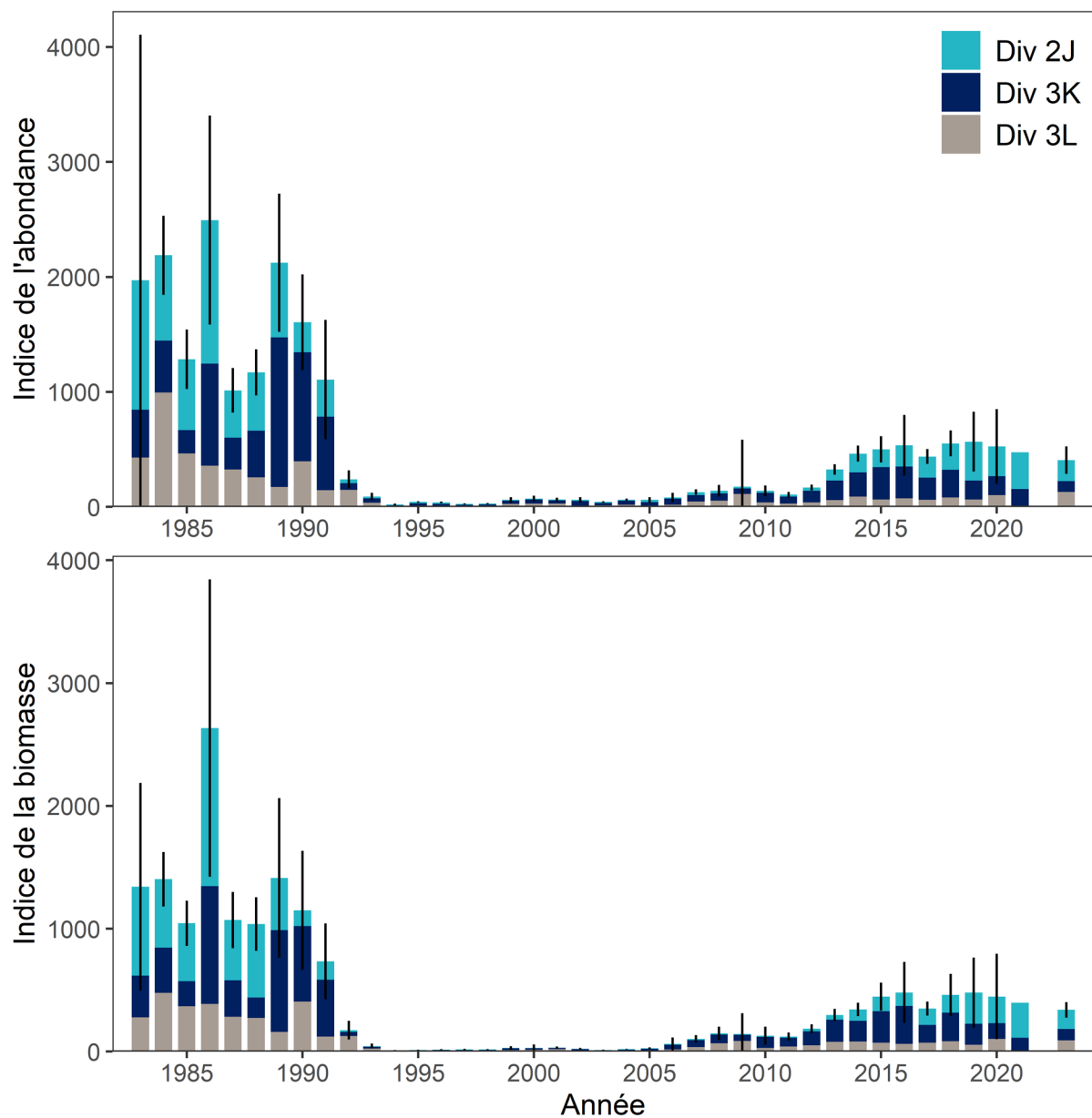


Figure 13. (Graphique du haut) Tendances des indices de l'abondance de la morue au large et (graphique du bas) de la biomasse totale tirée des relevés d'automne au chalut de fond par NR du MPO des strates de l'indice dans les divisions 2J3KL de l'OPANO. Les barres d'erreurs représentent les intervalles de confiance à 95 % approximatifs.

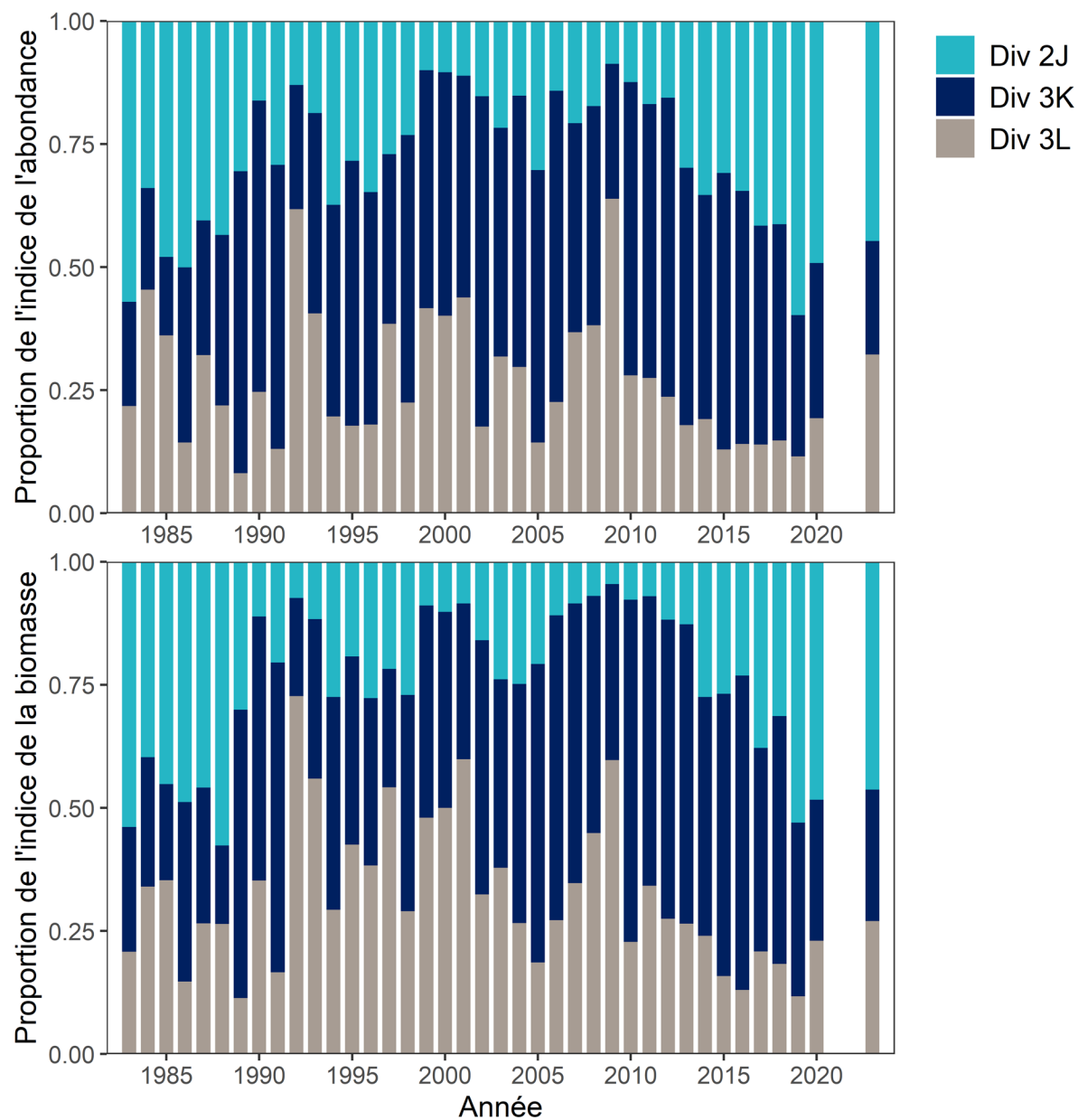


Figure 14. (Graphique du haut) Proportion de l'abondance de la morue au large et (graphique du bas) de la biomasse totale dans chaque division tirée des relevés d'automne au chalut de fond par NR du MPO des strates de l'indice dans les divisions 2J3KL de l'OPANO.

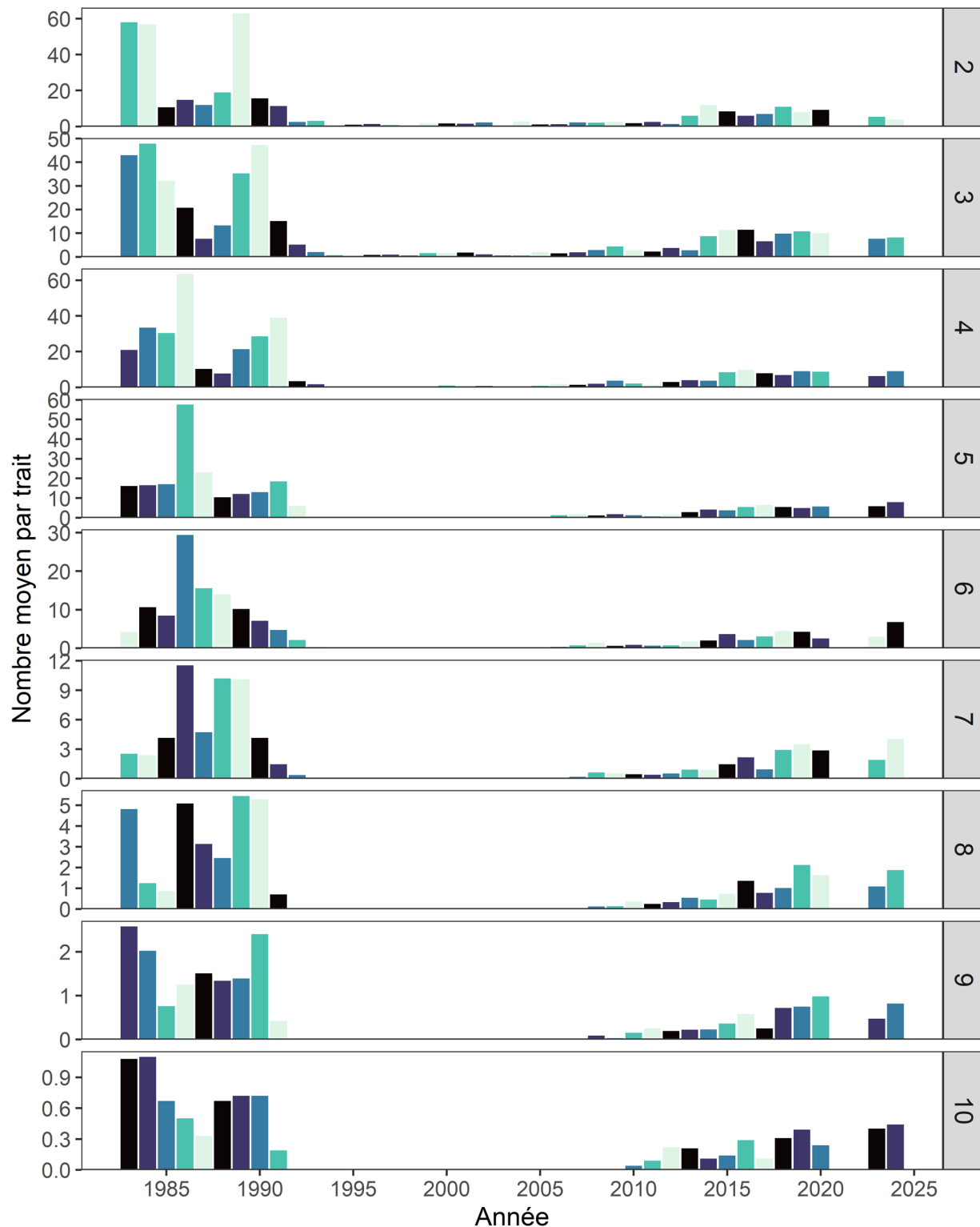


Figure 15. Nombre moyen de morues d'âges 2 à 10 par trait dans les divisions 2J3KL de l'OPANO tiré des relevés d'automne au chalut de fond par NR. Les cohortes sont colorées de façon répétitive pour faciliter le suivi visuel.

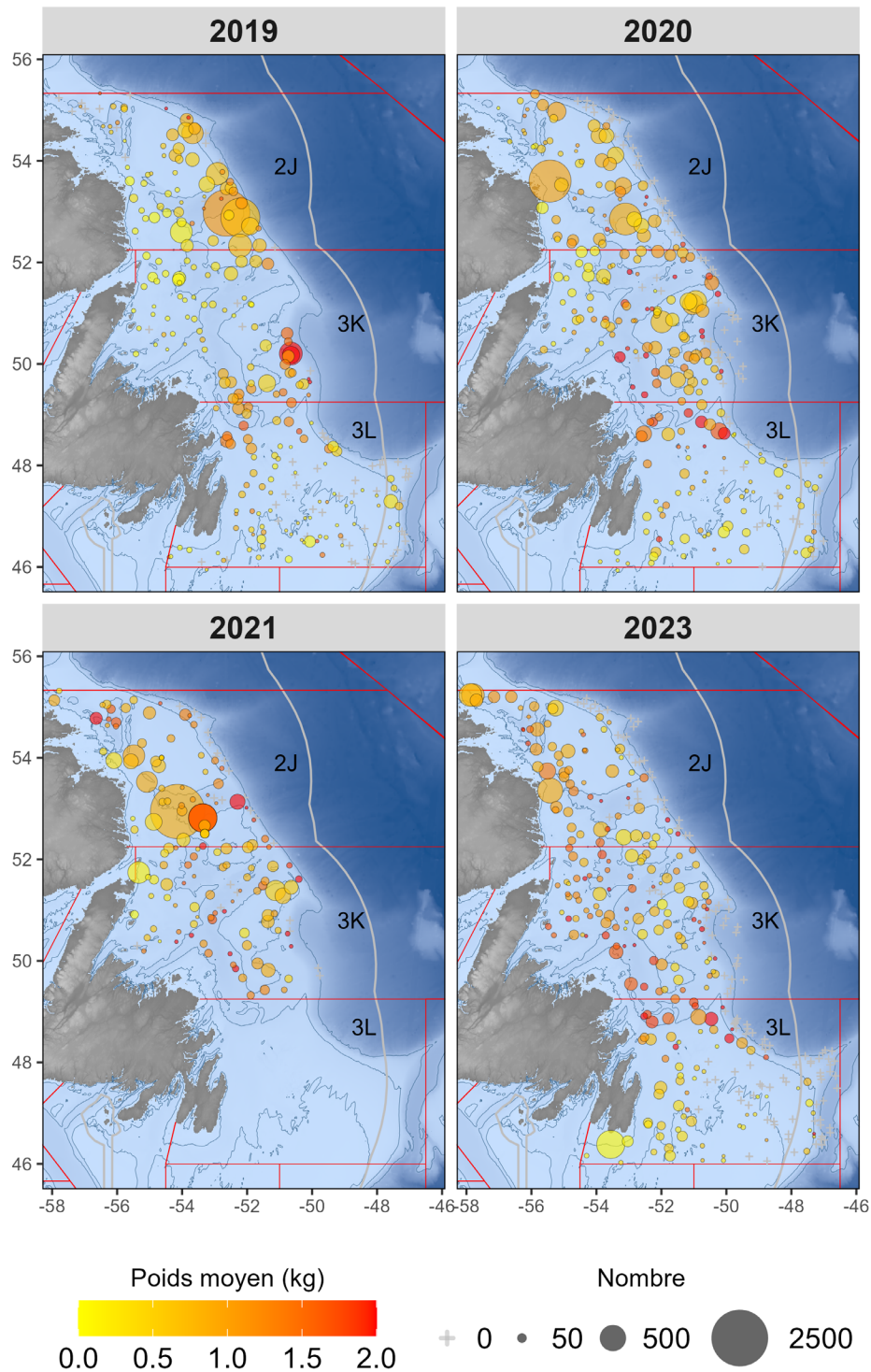


Figure 16. Répartition agrégée selon l'âge des prises de morue (nombre par trait), tirée du relevé d'automne par NR de toutes les strates du MPO dans les divisions 2J3KL de l'OPANO de 2019 à 2023. La taille du symbole (échelle continue) est proportionnelle au nombre de prises. La couleur du symbole est de plus en plus foncée selon le poids moyen (kg) de morue capturée dans chaque calée.

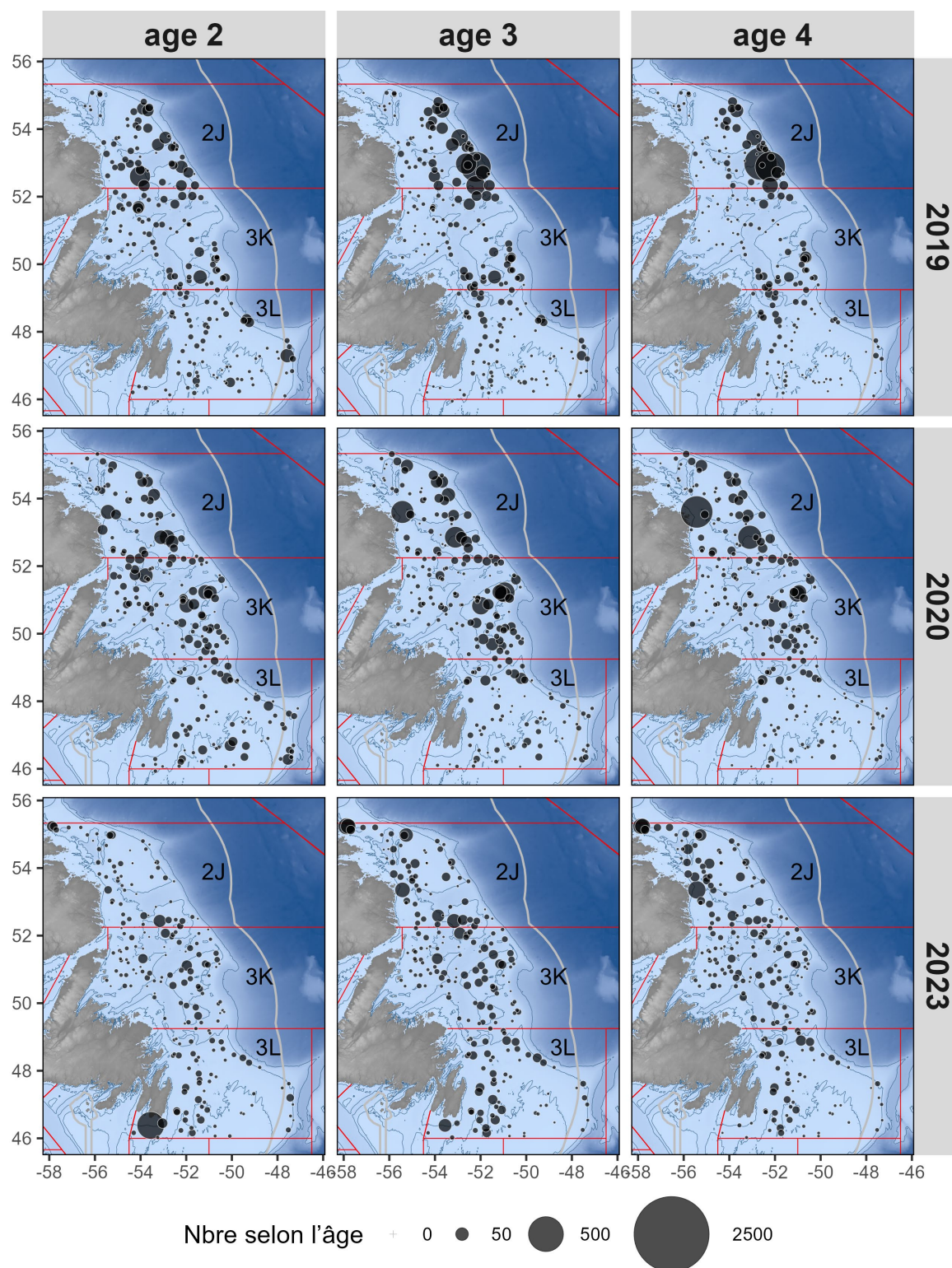


Figure 17. Répartition désagrégée selon l'âge des prises de morue (nombre par trait pour les âges 2 à 4), tirée du relevé d'automne par NR de toutes les strates du MPO dans les divisions 2J3KL de l'OPANO de 2020 à 2023. La taille du symbole (échelle continue) est proportionnelle au nombre d'individus capturés selon l'âge.

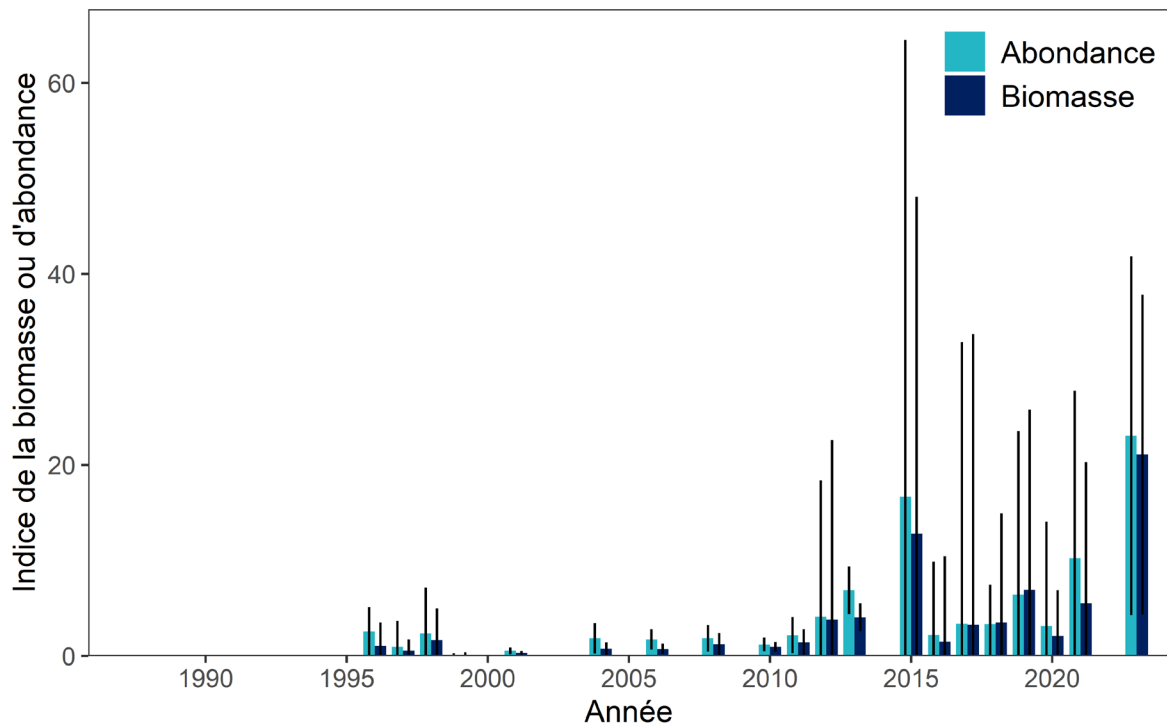


Figure 18. Tendances des indices de l'abondance de la morue au large et de la biomasse totale tirée des relevés d'automne au chalut de fond par NR du MPO dans la division 2H de l'OPANO. Les barres d'erreurs représentent les intervalles de confiance à 95 % approximatifs.

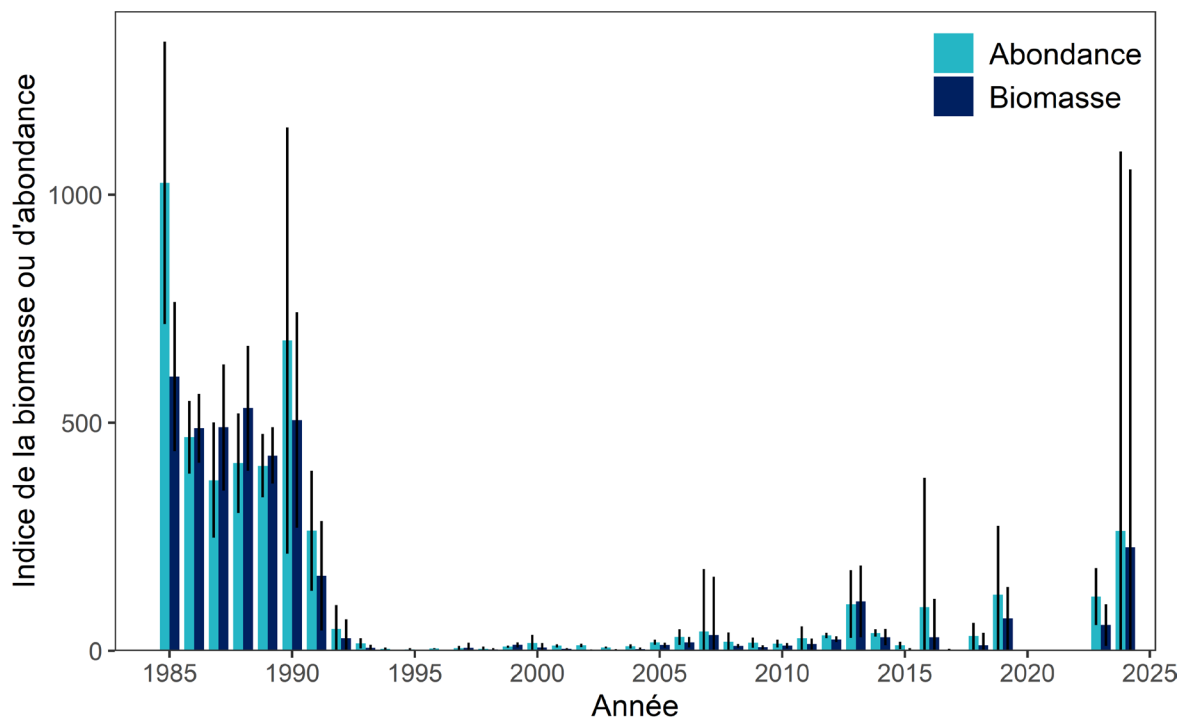


Figure 19. Tendances des indices de l'abondance de la morue au large et de la biomasse totale tirée des relevés de printemps au chalut de fond par NR du MPO dans la division 3L de l'OPANO. Les barres d'erreurs représentent les intervalles de confiance à 95 % approximatifs.

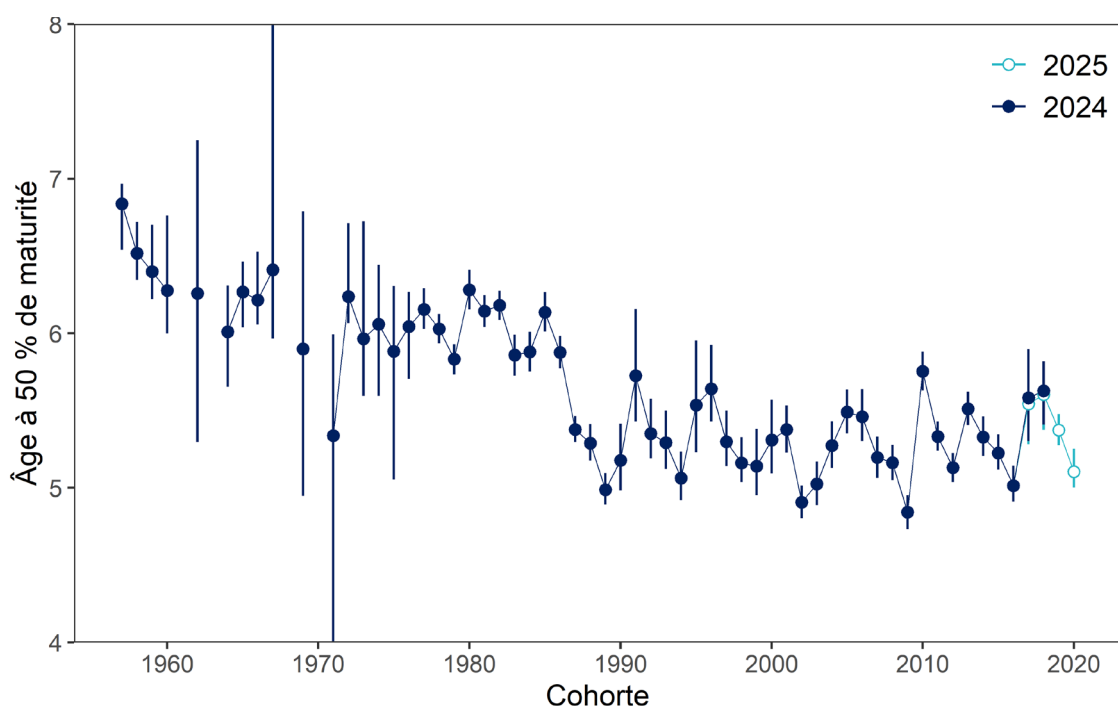


Figure 20. Âge à 50 % de maturité (intervalle de confiance à $\pm 95\%$) par cohorte pour la morue femelle dans les divisions 2J3KL combinées en fonction de l'échantillonnage effectué lors des relevés d'automne au chalut de fond. Les cercles ouverts montrent les résultats de la mise à jour du stock de 2024 allant jusqu'à la cohorte de 1990. Voir les détails dans le texte.

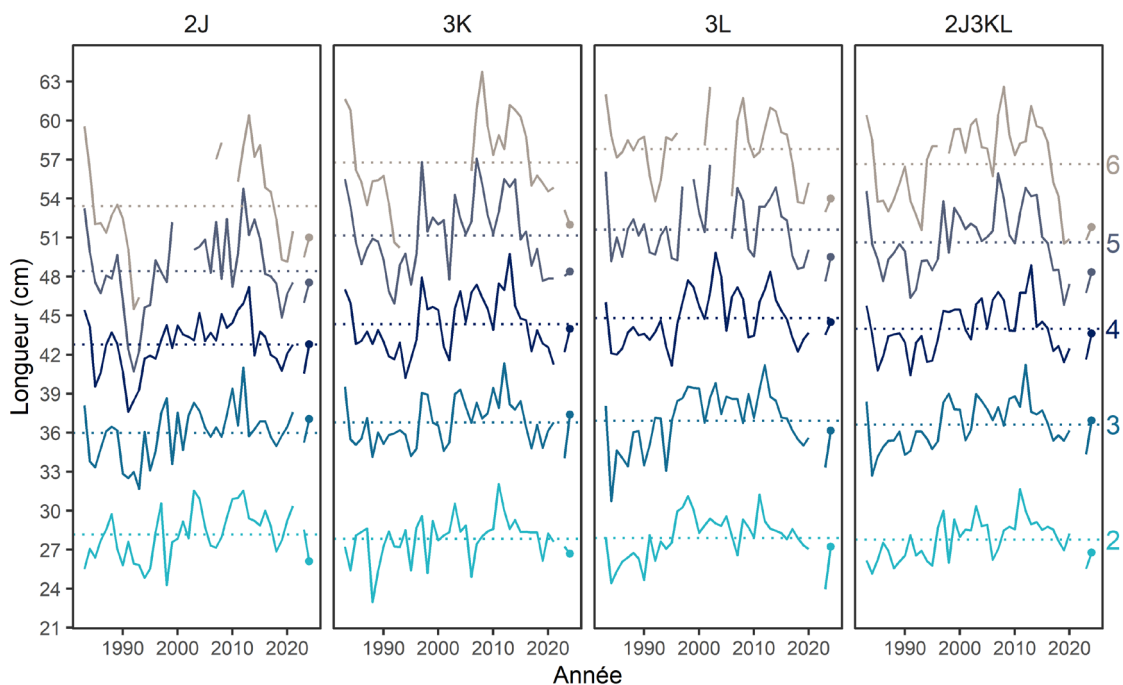


Figure 21. Longueurs moyennes (cm) des morues d'âges 2 à 6 dans les divisions 2J3KL de l'OPANO depuis 1983, déterminées à partir de l'échantillonnage effectué lors des relevés d'automne au chalut de fond par NR. Moyenne de la série chronologique pour chaque âge indiquée par une ligne pointillée. Les valeurs calculées à partir de moins de 5 poissons dont l'âge a été déterminé ne sont pas présentées.

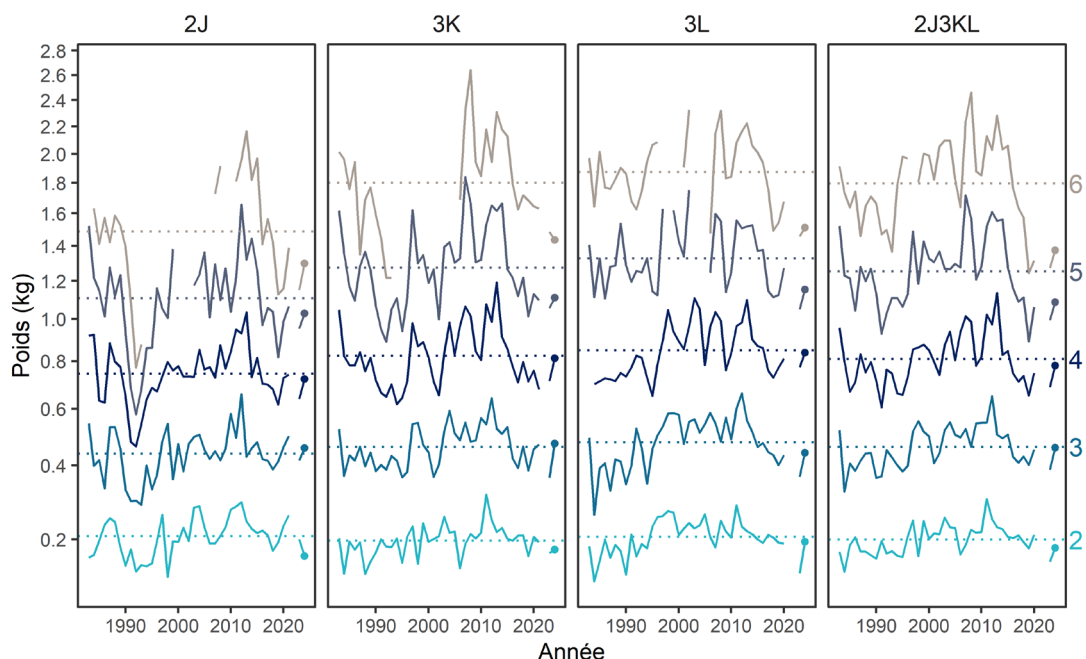


Figure 22. Poids moyens (kg) des morues d'âges 2 à 6 dans les divisions 2J3KL de l'OPANO depuis 1983, déterminées à partir de l'échantillonnage effectué lors des relevés d'automne au chalut de fond par NR. Moyenne de la série chronologique pour chaque âge indiquée par une ligne pointillée. Les valeurs calculées à partir de moins de 5 poissons dont l'âge a été déterminé ne sont pas présentées. À noter l'échelle de la racine carrée de l'axe des ordonnées pour faciliter la comparaison des tendances entre les âges.

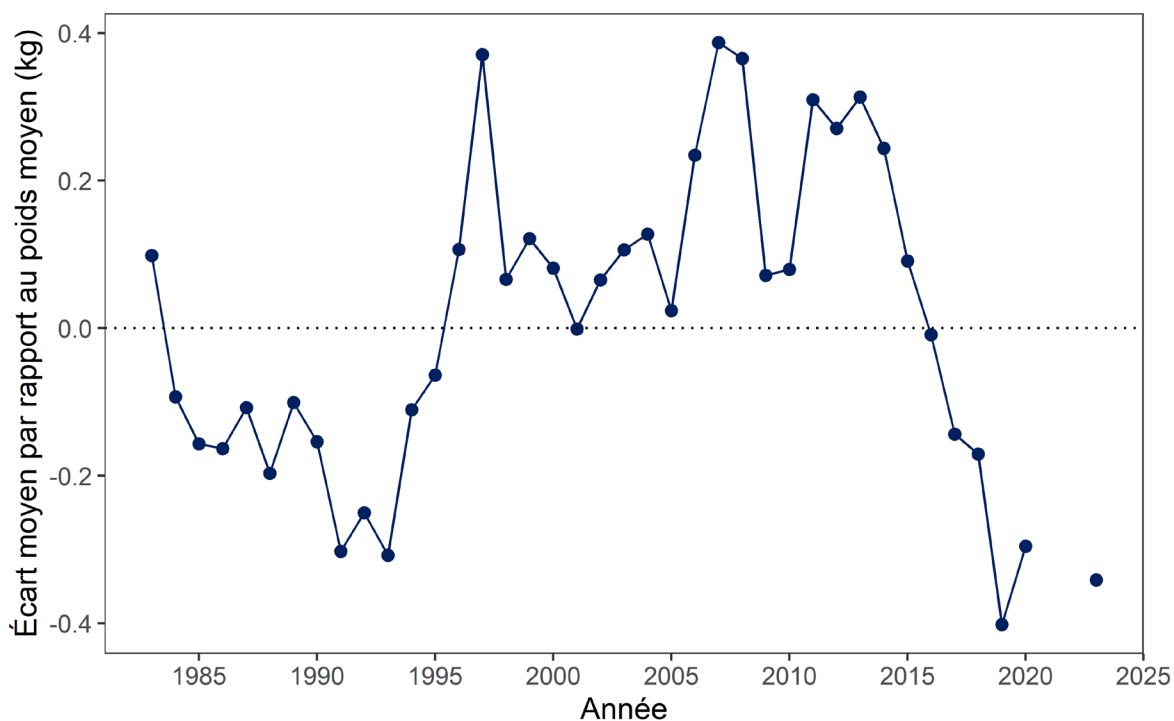


Figure 23. Écart moyen par rapport au poids moyen selon l'âge pour les âges 3 à 7 des relevés d'automne au chalut de fond par NR depuis 1983 dans les divisions 2J3KL de l'OPANO combinées.

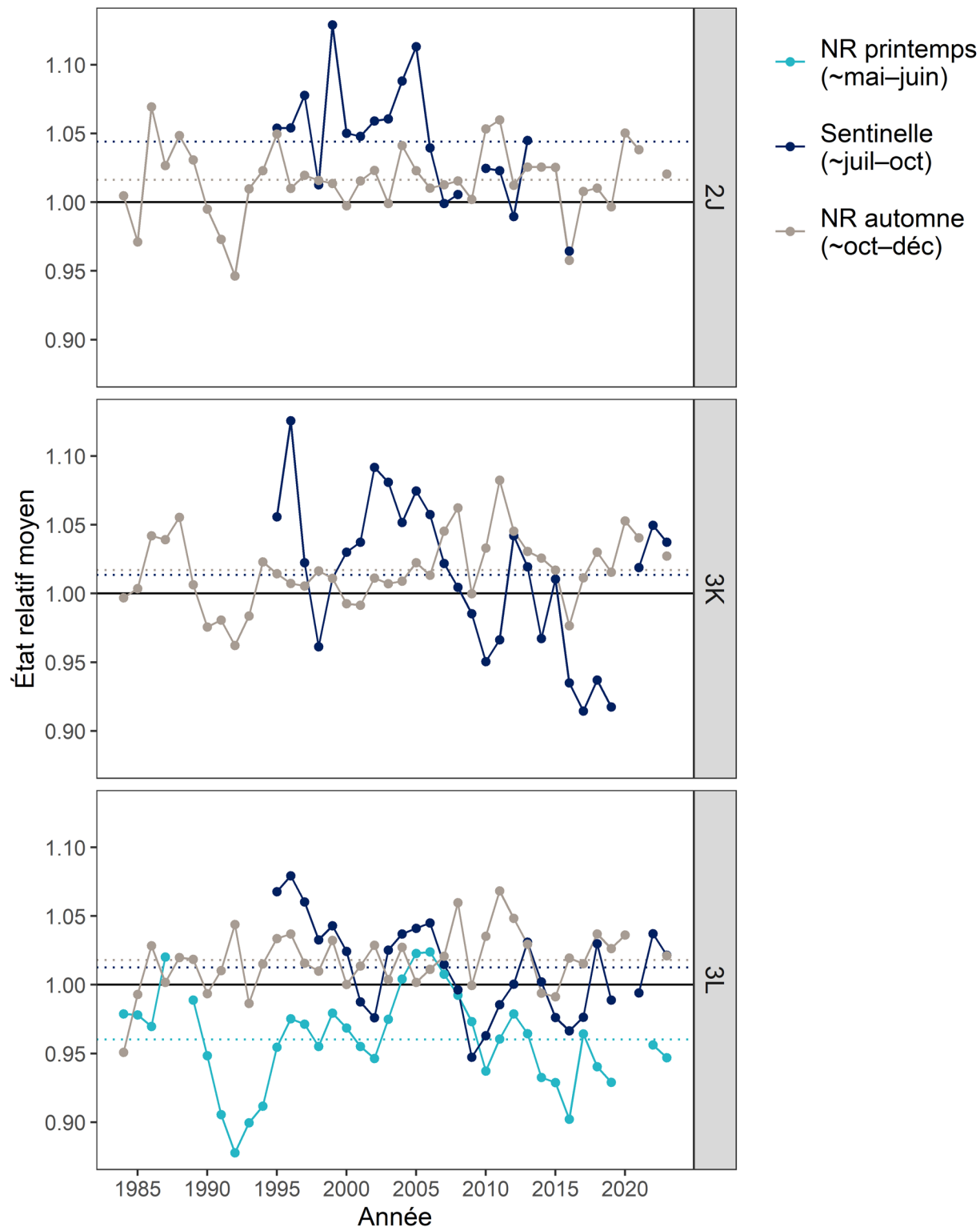


Figure 24. État éviscéré relatif de la morue dans les divisions 2J3KL à partir de 1983, tel qu'il a été déterminé par l'échantillonnage lors des relevés de printemps et d'automne au chalut de fond, et du relevé au filet maillant de la pêche sentinelle. La ligne pointillée représente les moyennes par relevé et divisions de l'OPANO, tandis que la ligne pleine représente la moyenne globale.

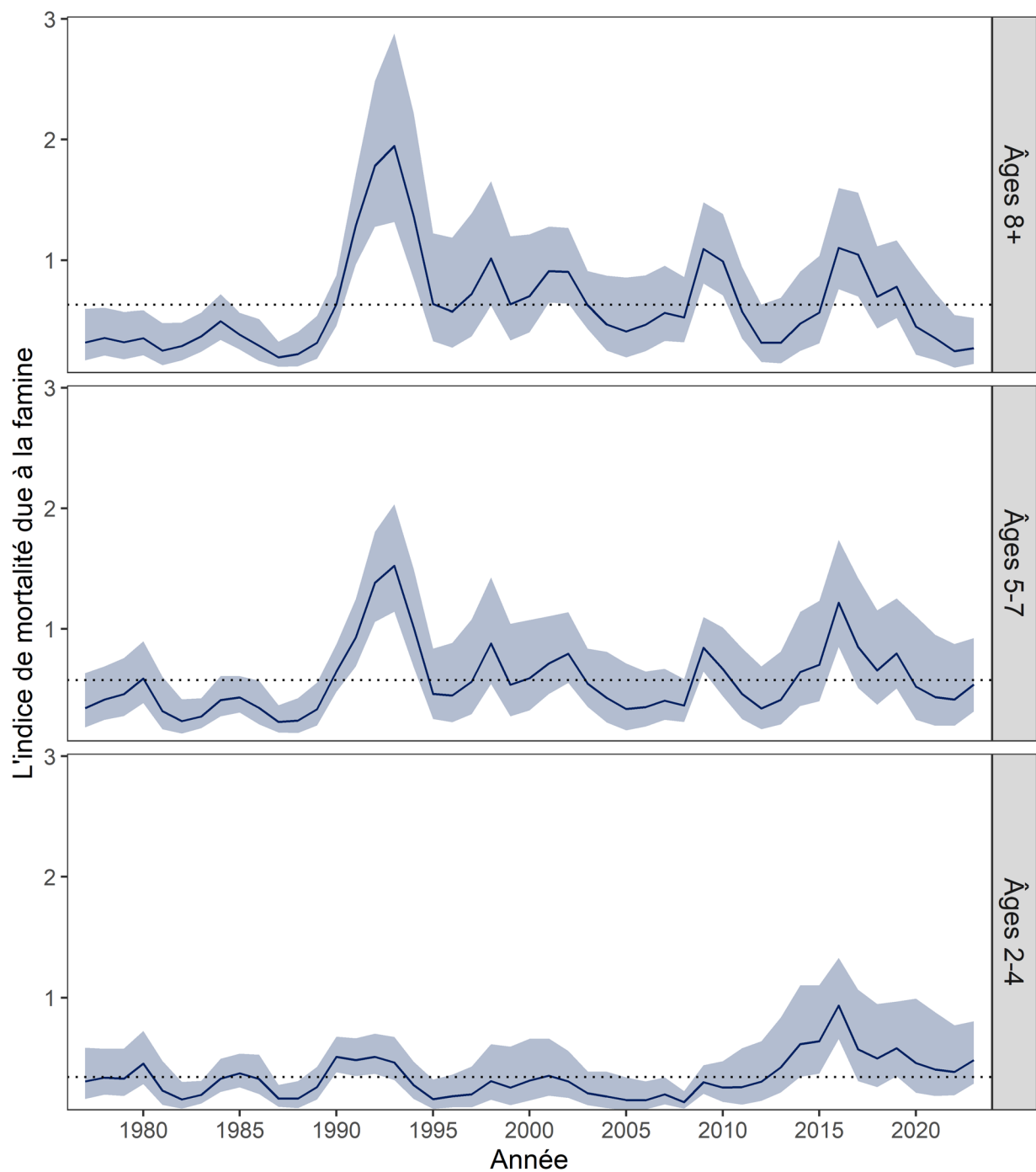


Figure 25. Indice de mortalité naturelle provoquée par la famine pour la morue des divisions 2J3KL, analysé à partir de 1977 jusqu'aux relevés de printemps et d'automne au chalut de fond, ainsi que le relevé au filet maillant de la pêche sentinelle. Cet indice est obtenu d'un modèle saisonnier de l'état éviscéré où l'on suppose que la morue dont les niveaux résiduels sont inférieurs à -0,18 succombe à la famine. Les méthodes suivies sont décrites dans Regular et al. (2022).

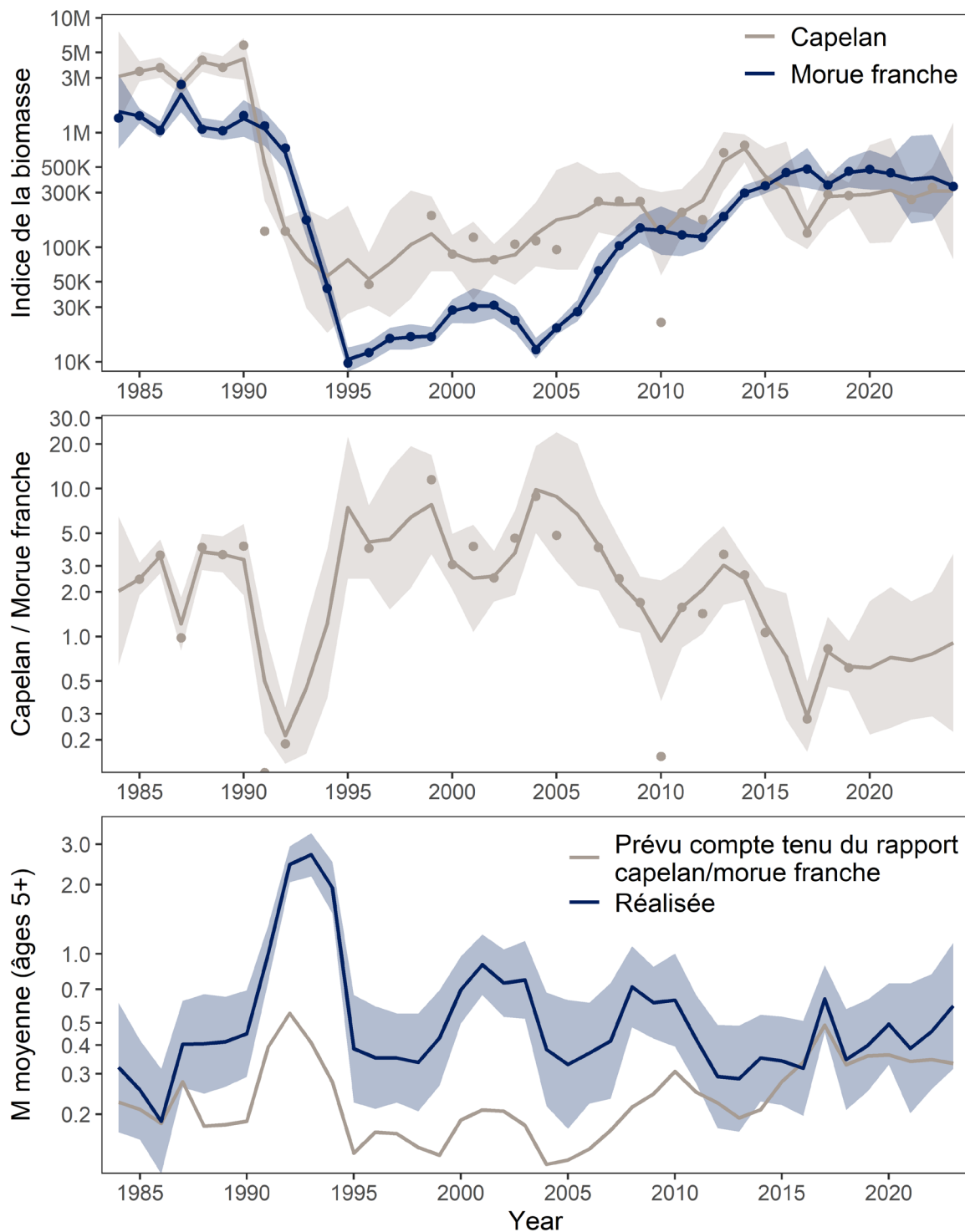


Figure 26. (Graphique du haut) Indice de biomasse observé (points) et prévu (lignes) pour la morue et le capelan; (graphique du milieu) ratio de la biomasse du capelan et de la morue; et (graphique du bas) niveaux prévus et réalisés de mortalité naturelle moyenne pondérée de la population pour les morues d'âges 5 et plus. Les niveaux prévus de mortalité naturelle sont déterminés par les changements du ratio capelan/morue. Les axes des ordonnées sont à l'échelle logarithmique et les zones ombrées représentent les intervalles de confiance à 95 %.

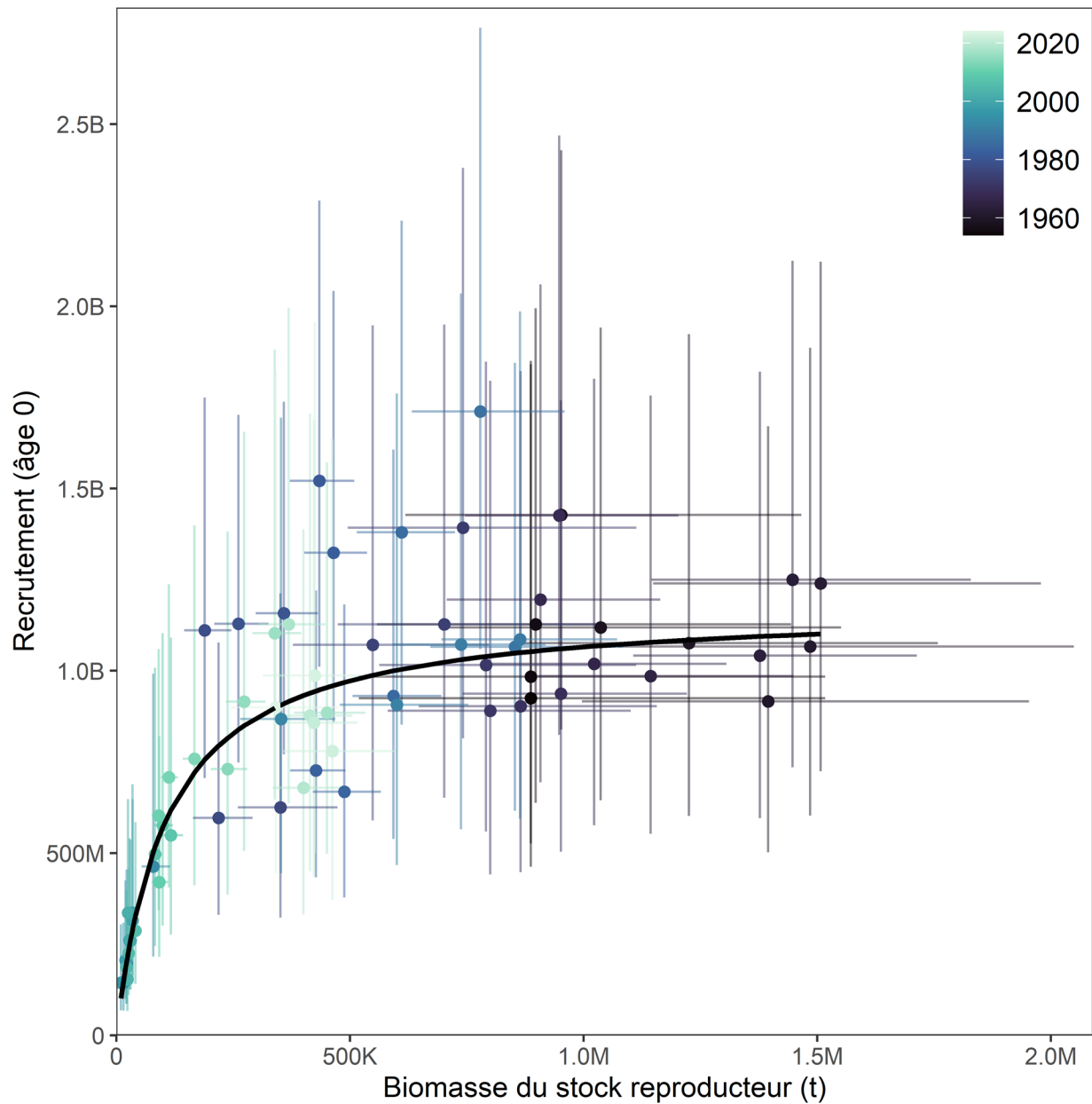


Figure 27. La relation stock-recrutement de Beverton-Holt est estimée par le MEMN étendu. Les moustaches horizontales et verticales représentent les intervalles de confiance à 95 % autour des estimations du recrutement (points), et les lignes noires sont les niveaux prévus de recrutement.

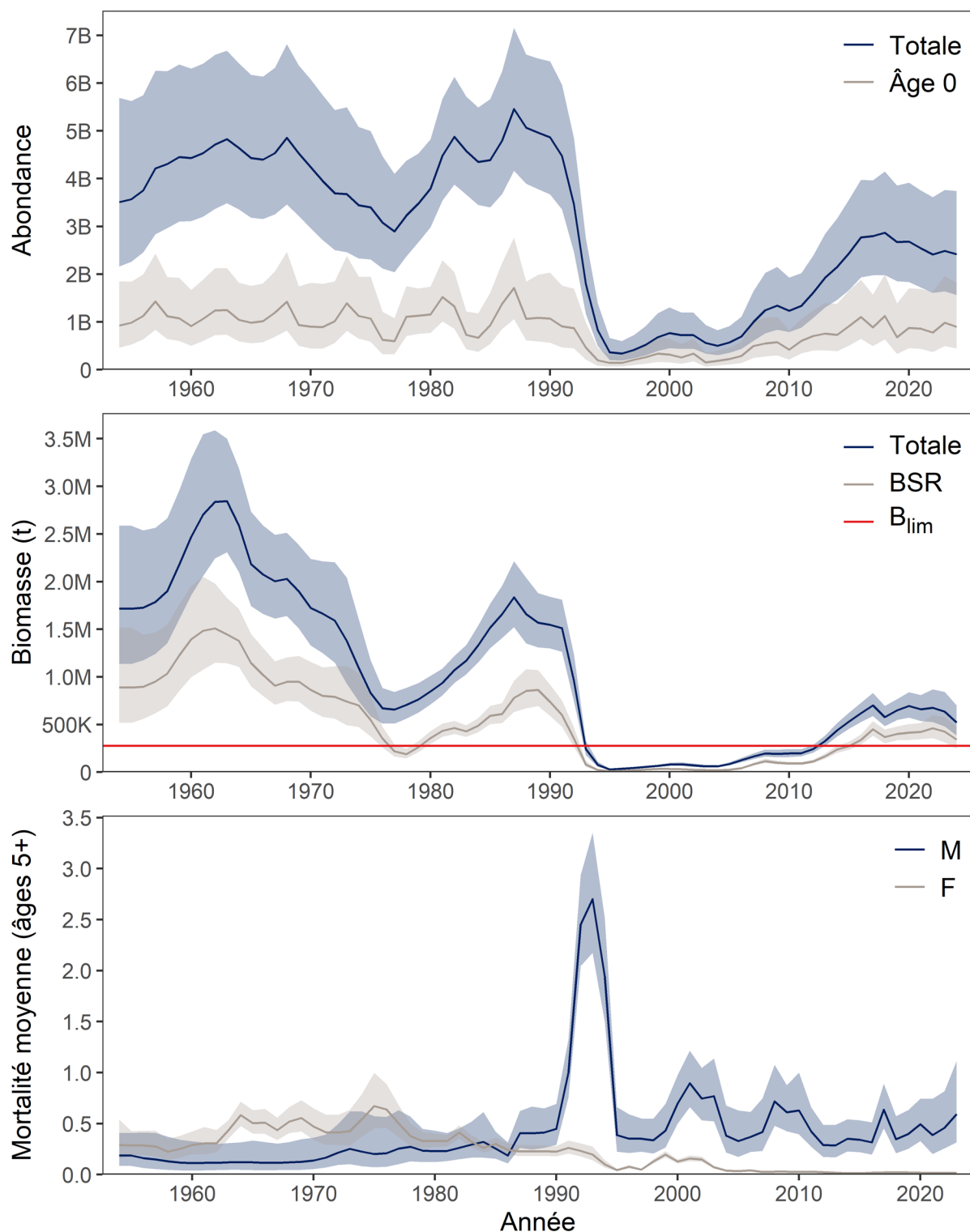


Figure 28. (Graphique du haut) Abondance du stock; (graphique du milieu) biomasse et (graphique du bas) estimations du taux de mortalité \pm intervalles de confiance à 95 % (zones ombrées) pour la morue des divisions 2J3KL depuis 1954 tirés du MEMN étendu. Les quantités sont indiquées dans les légendes de chaque graphique. BSR = biomasse du stock reproducteur; M = mortalité naturelle; F = mortalité par pêche.

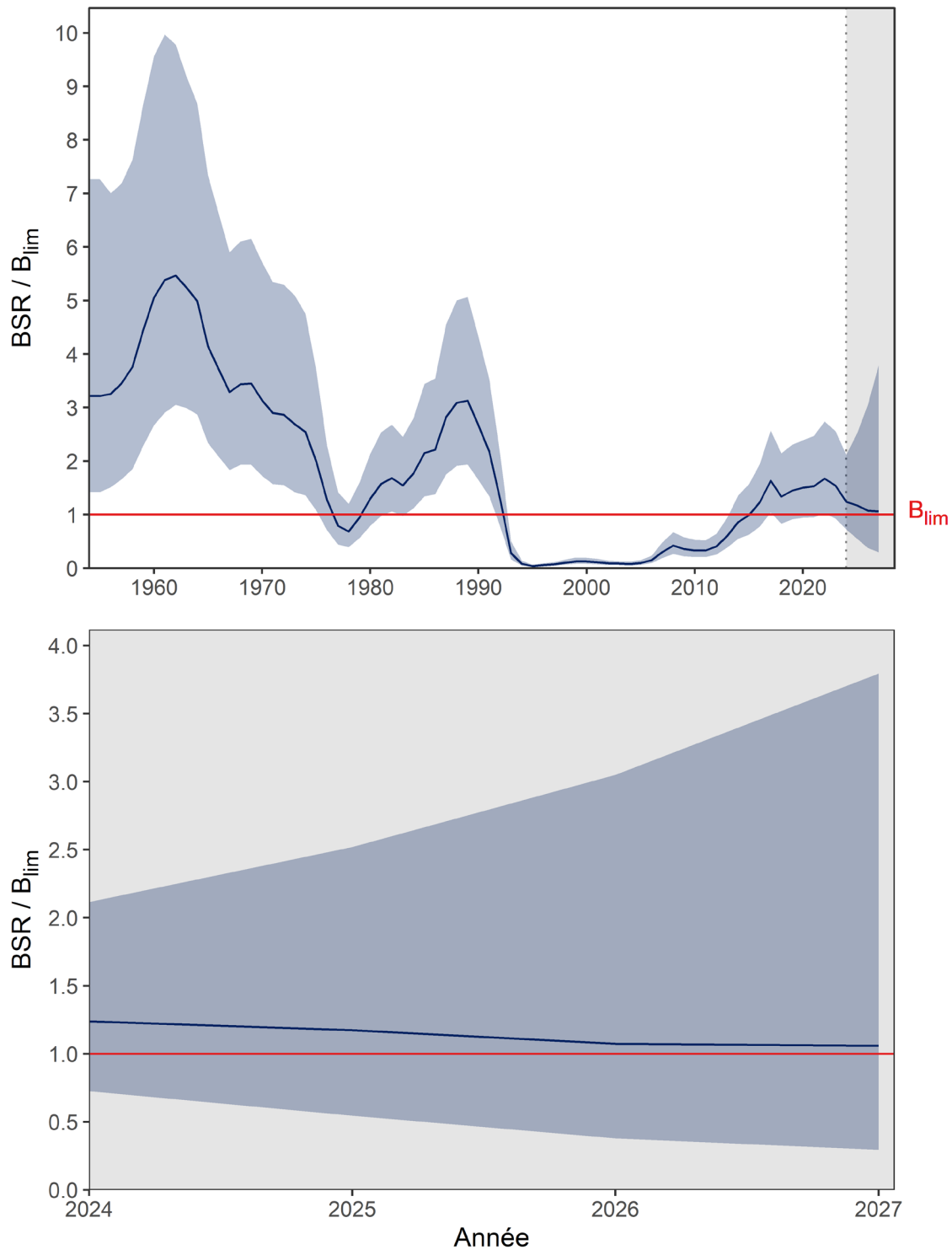


Figure 29. BSR relative projetée (BSR/B_{lim}) en supposant le statu quo des niveaux du capelan et des prises, où la B_{lim} (ligne rouge horizontale pleine) est définie à 40 % de la B_{RMD} . La ligne bleue pleine représente les estimations du modèle, et les zones ombrées bleues représentent les intervalles de confiance à 95 %. La zone gris clair indique la période de projection, qui est la période focale du graphique inférieur. BSR = biomasse du stock reproducteur; B_{lim} est la biomasse au point de référence limite; B_{RMD} est la biomasse qui produit le rendement maximal durable.

APPENDIX A: ASSESSMENT MODEL DIAGNOSTICS

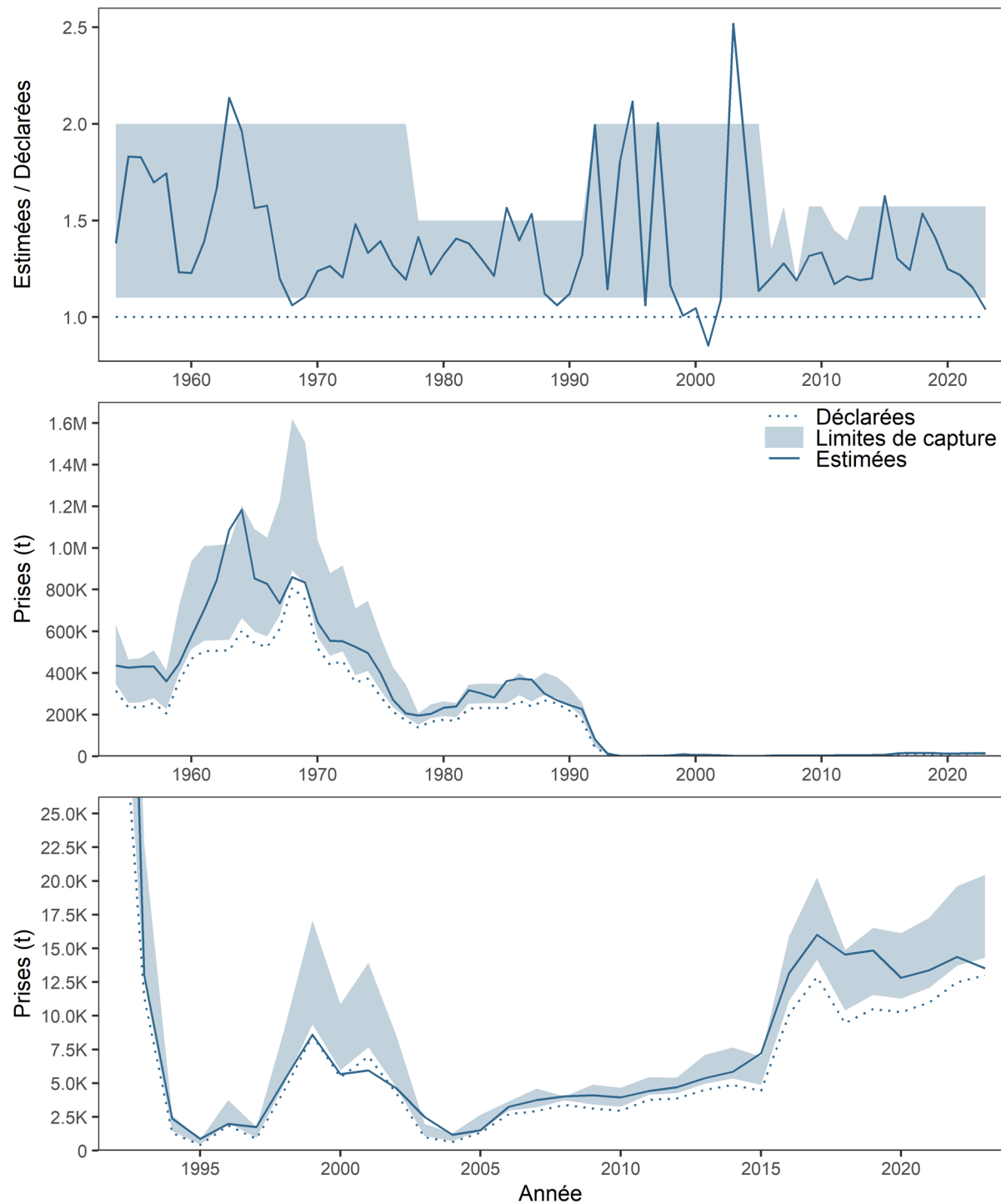


Figure A1. (Graphique du haut) Poids total des prises estimé par rapport aux prises déclarées; (graphique du milieu) estimation du poids total des prises depuis 1954; et (graphique du bas) depuis 1992. Les zones ombrées représentent les limites de prises.

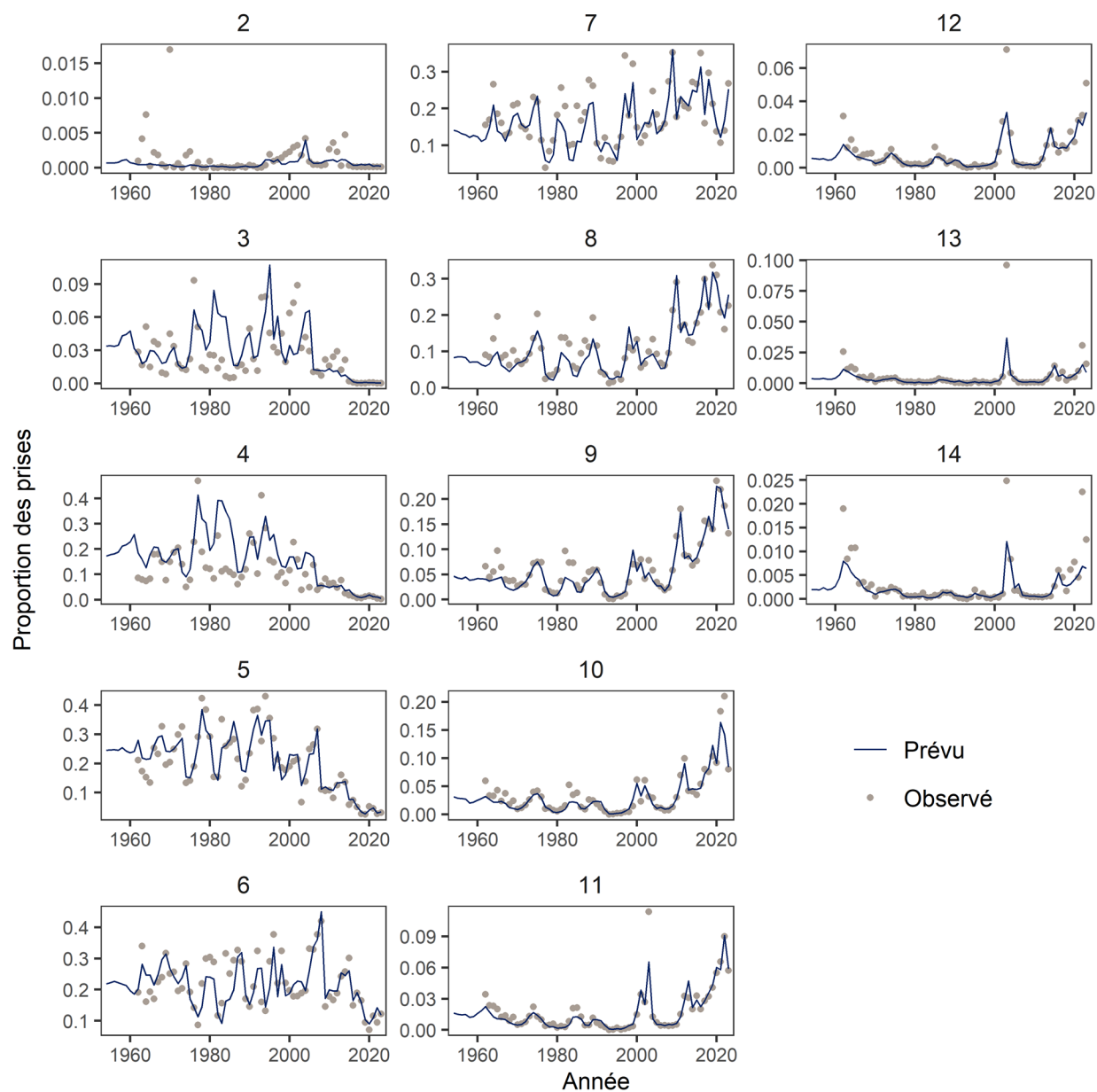


Figure A2. Valeurs observées (points) et prévues par le modèle (lignes) pour les proportions de chaque âge dans les prises.

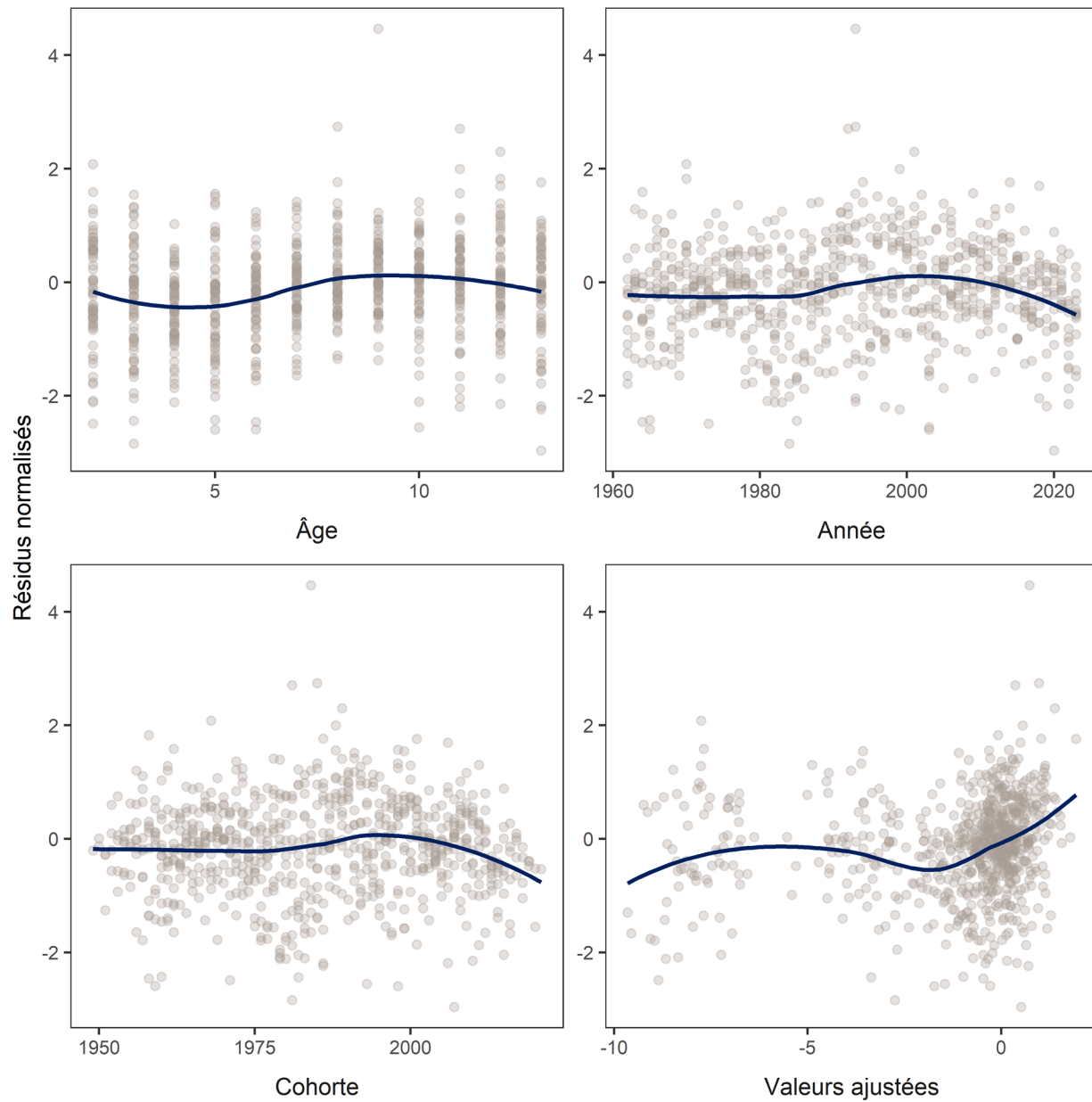


Figure A3. Résidus normalisés des logits du rapport de continuation de la composition des prises sous forme de facettes par âge, cohorte, année et valeur ajustée obtenues du MEMN étendu. Les lignes sont des courbes de Lowess.

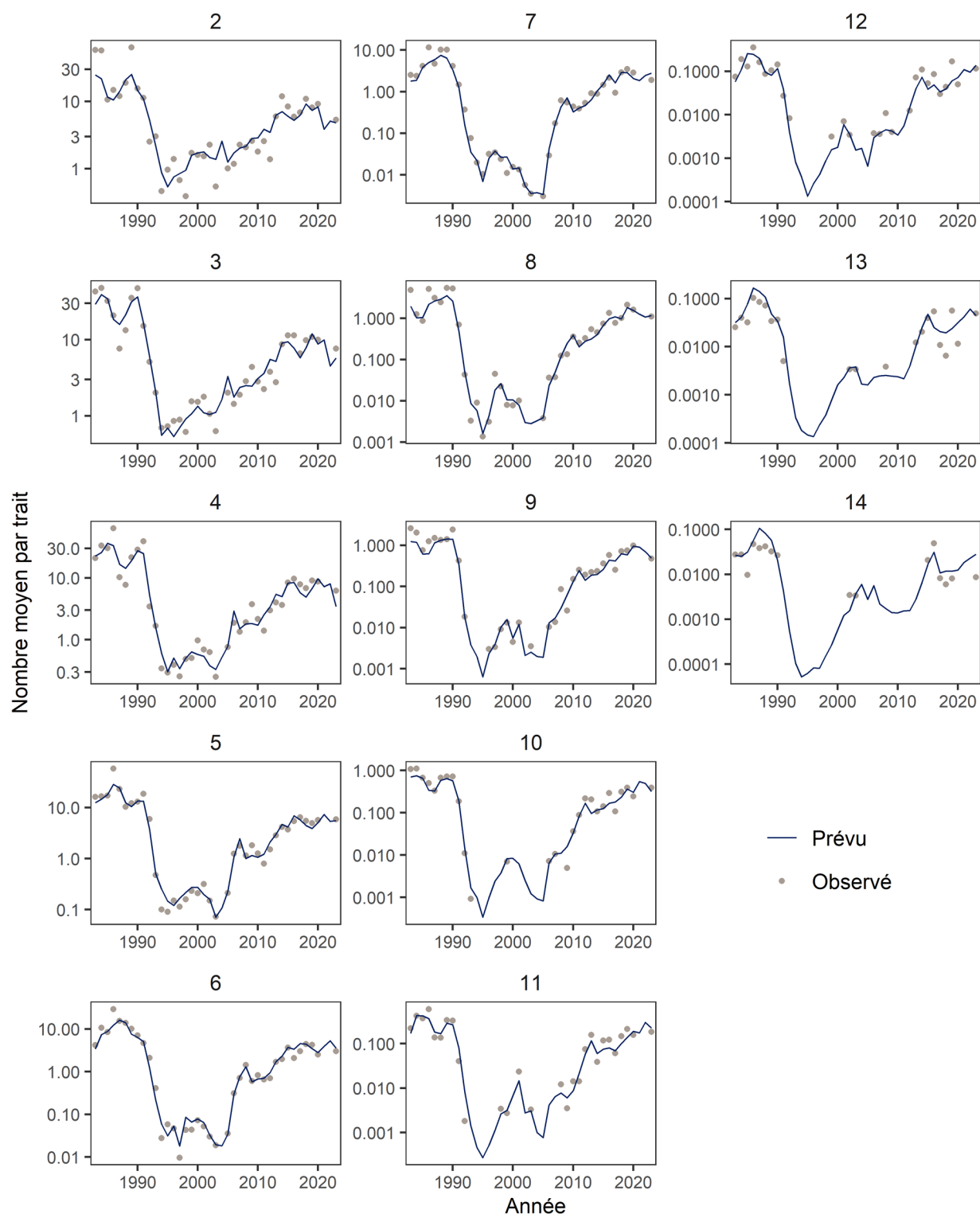


Figure A4. Valeurs observées (points) et prévues par le modèle (lignes) pour l'indice du relevé par NR du MPO désagréé selon l'âge. L'axe des ordonnées est à l'échelle logarithmique.

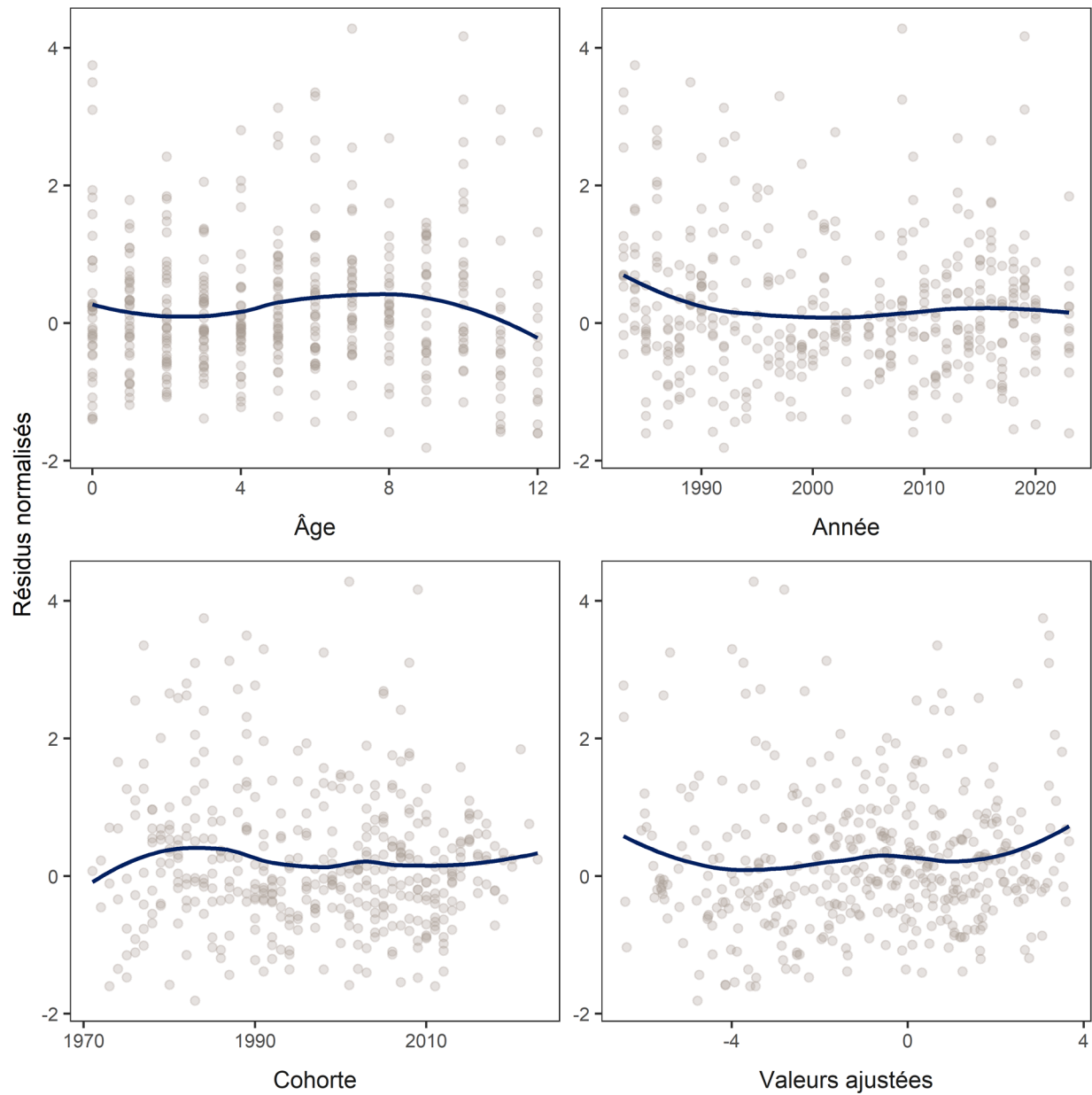


Figure A5. Résidus normalisés du relevé par NR sous forme de facettes par âge, cohorte, année et valeur ajustée du MEMN étendu. Les lignes sont des courbes de Lowess.

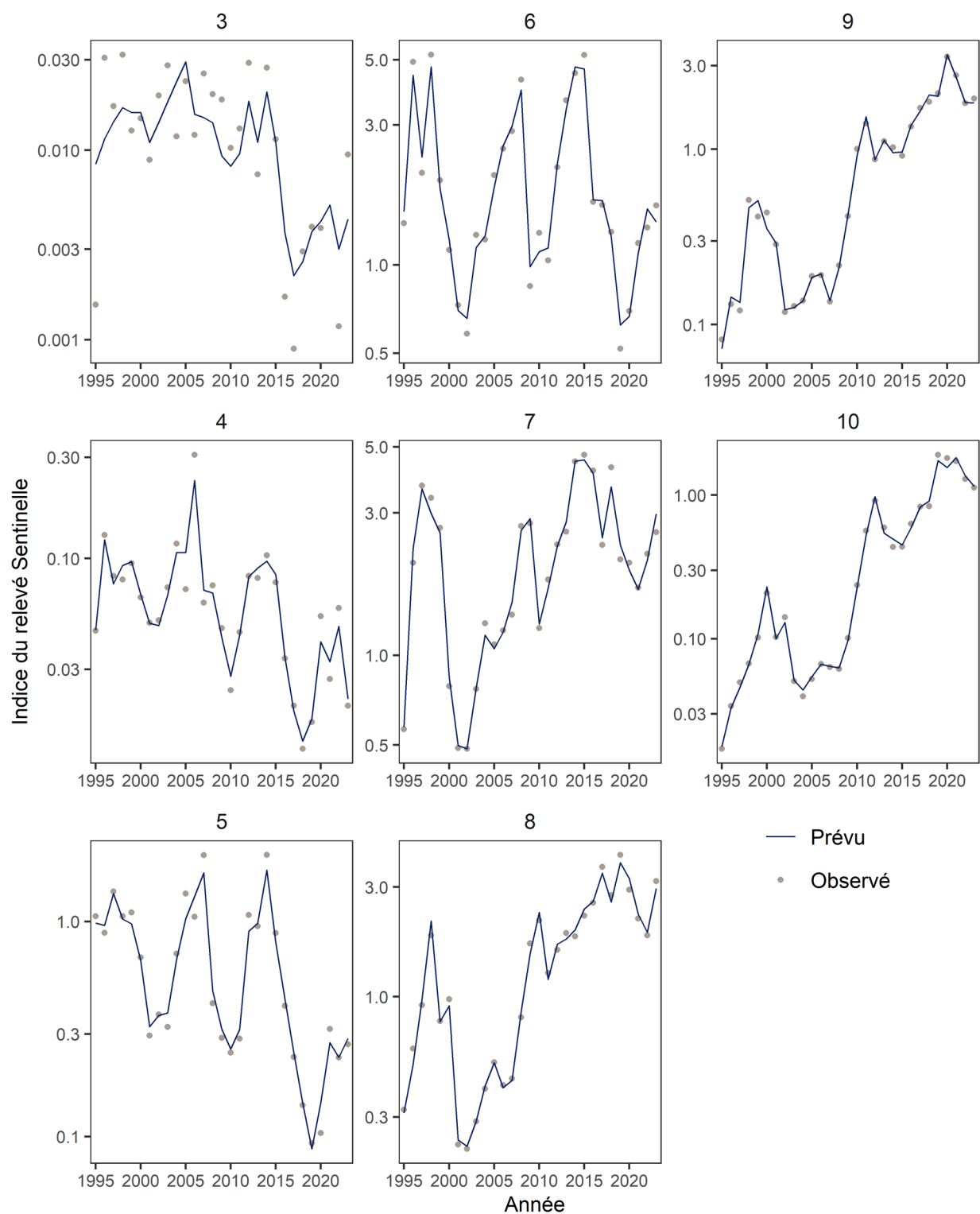


Figure A6. Valeurs observées (points) et prévues par le modèle (lignes) pour l'indice du relevé par pêche sentinelle désagrégé selon l'âge. L'axe des ordonnées est à l'échelle logarithmique.

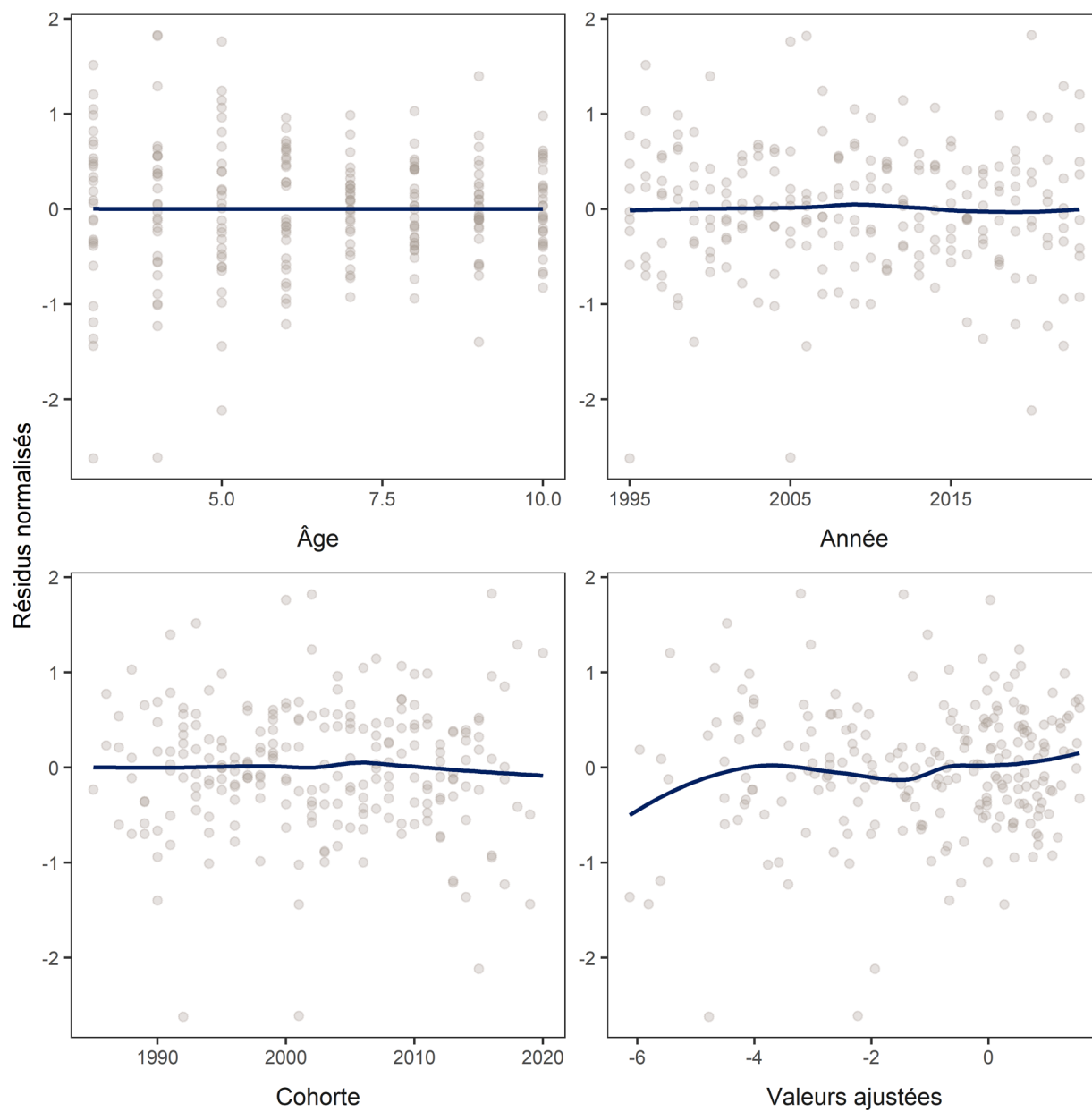


Figure A7. Résidus normalisés du relevé par pêche sentinelle sous forme de facettes par âge, cohorte, année et valeur ajustée du MEMN étendu. Les lignes sont des courbes de Lowess.

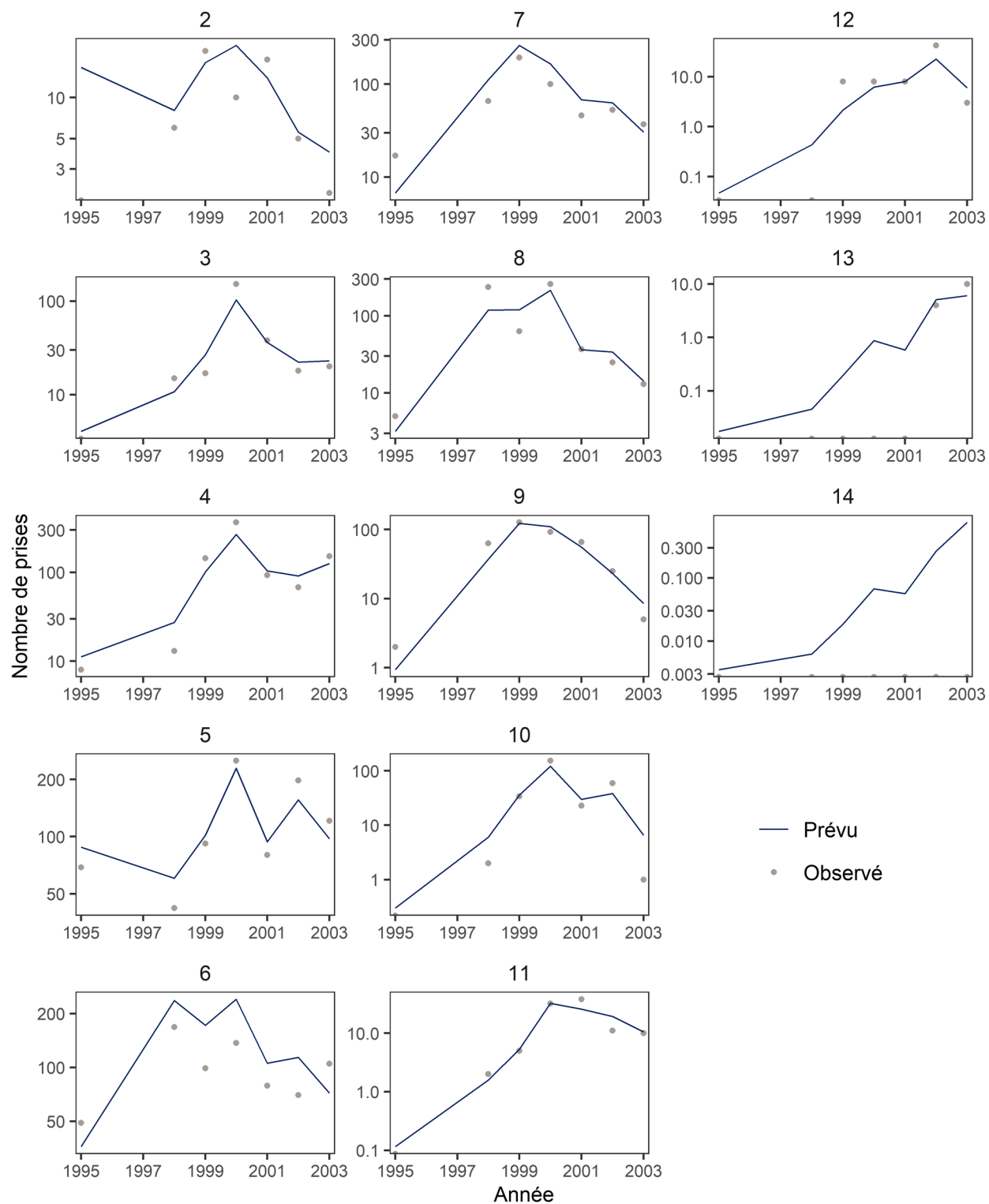


Figure A8. Valeurs observées (points) et prévues par le modèle (lignes) pour l'indice du relevé du détroit de Smith désagrégé selon l'âge. L'axe des ordonnées est à l'échelle logarithmique.

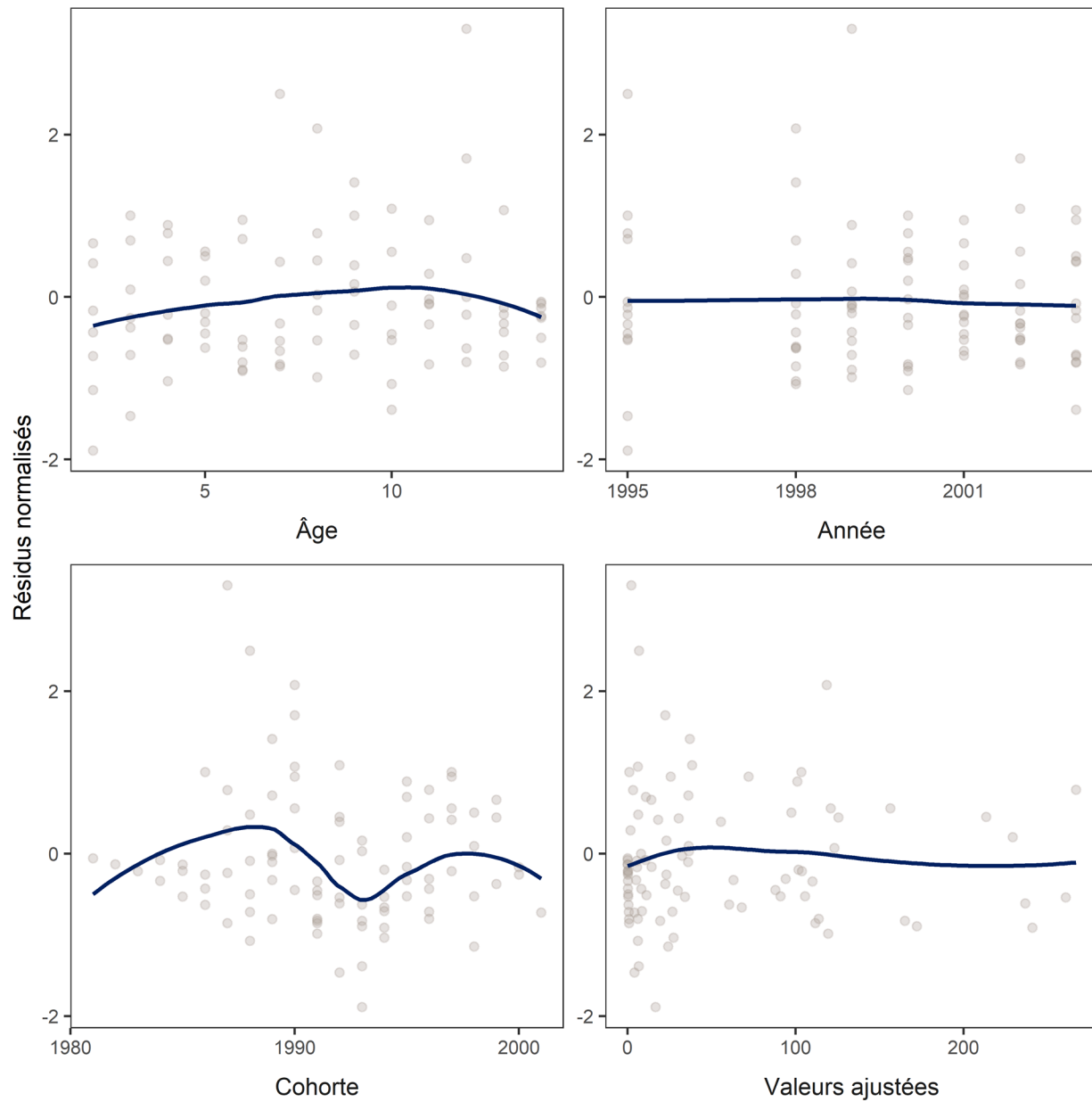


Figure A9. Résidus normalisés du relevé du détroit de Smith sous forme de facettes par âge, cohorte, année et valeur ajustée du MEMN étendu. Les lignes sont des courbes de Lowess.

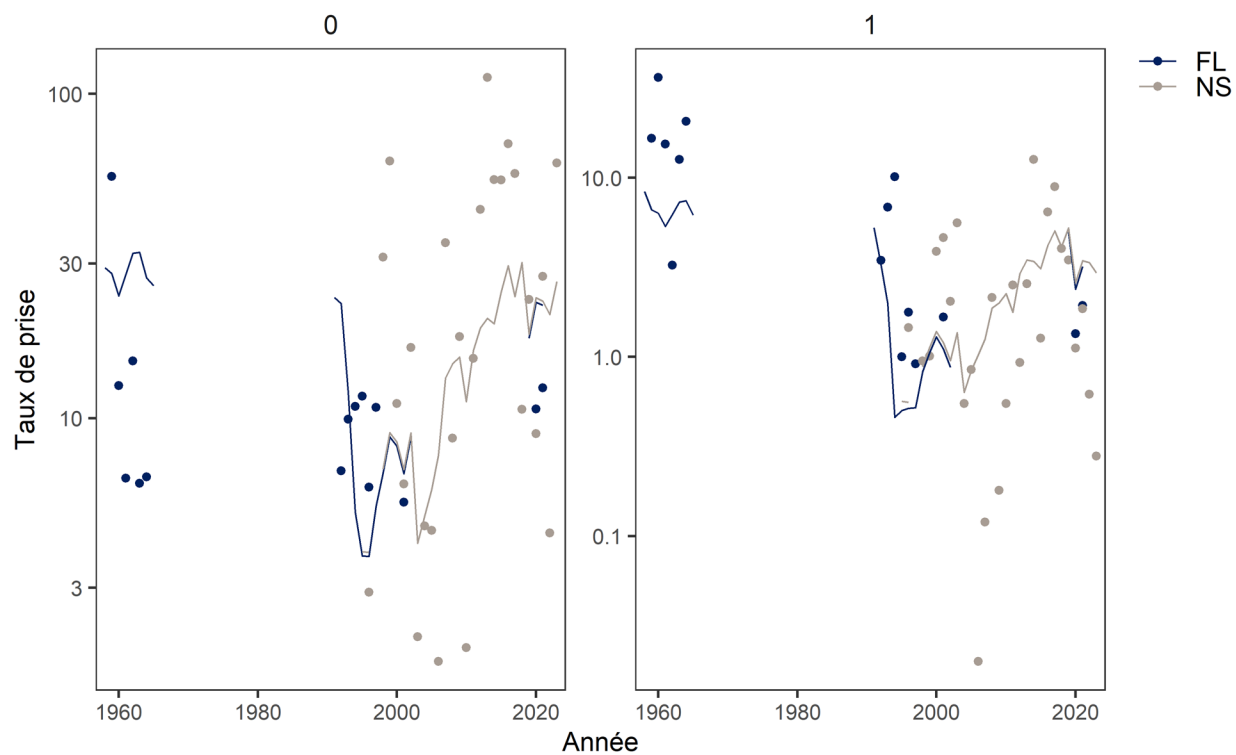


Figure A10. Valeurs observées (points) et prévues par le modèle (lignes) pour les indices du relevé des juvéniles. L'axe des ordonnées est à l'échelle logarithmique. FL = relevé de Fleming; NS = relevé du bras Newman.

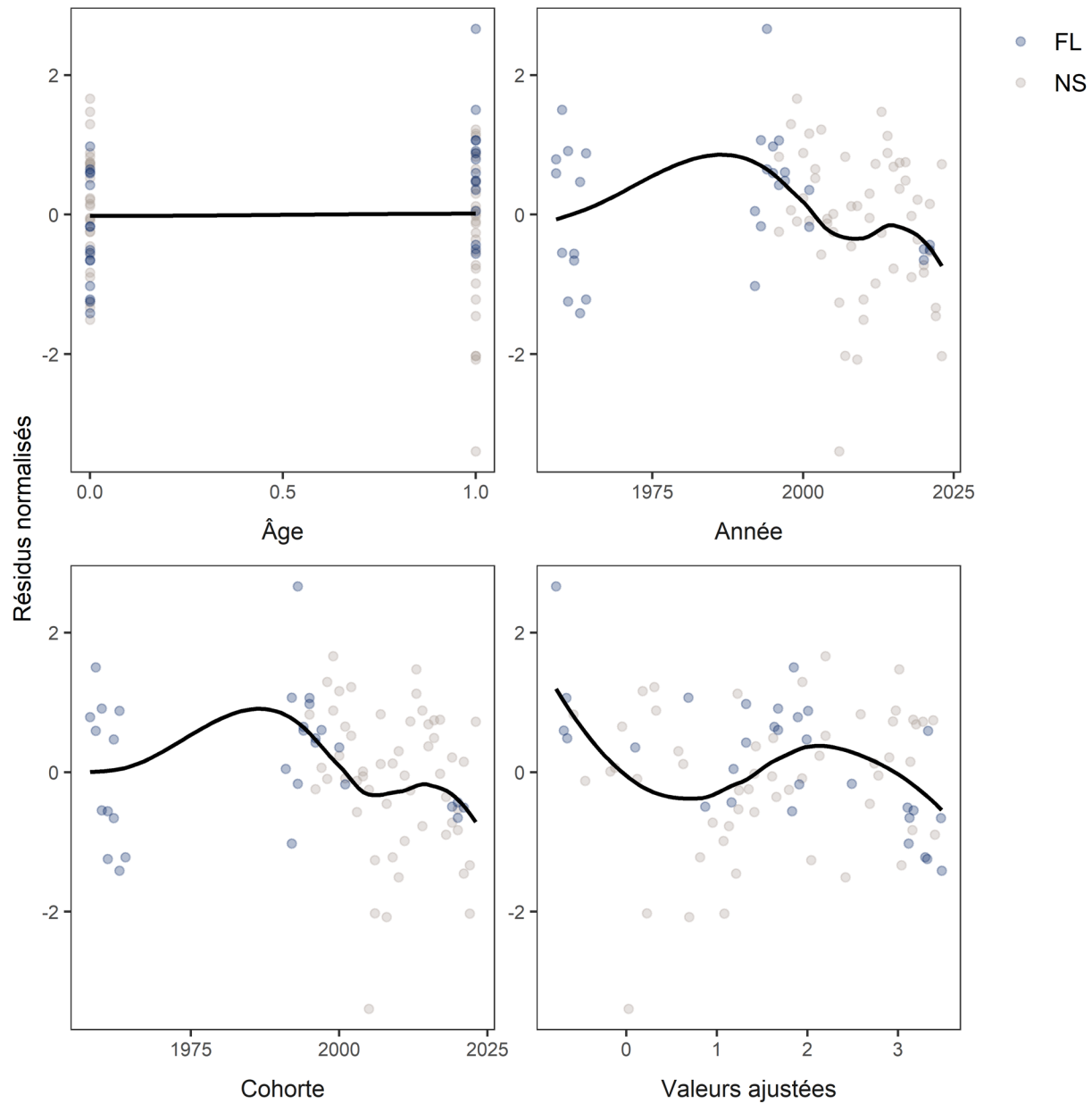


Figure A11. Résidus normalisés du relevé des juvéniles par âge, cohorte, année et valeur ajustée du MEMN étendu. Les lignes sont des courbes de Lowess.

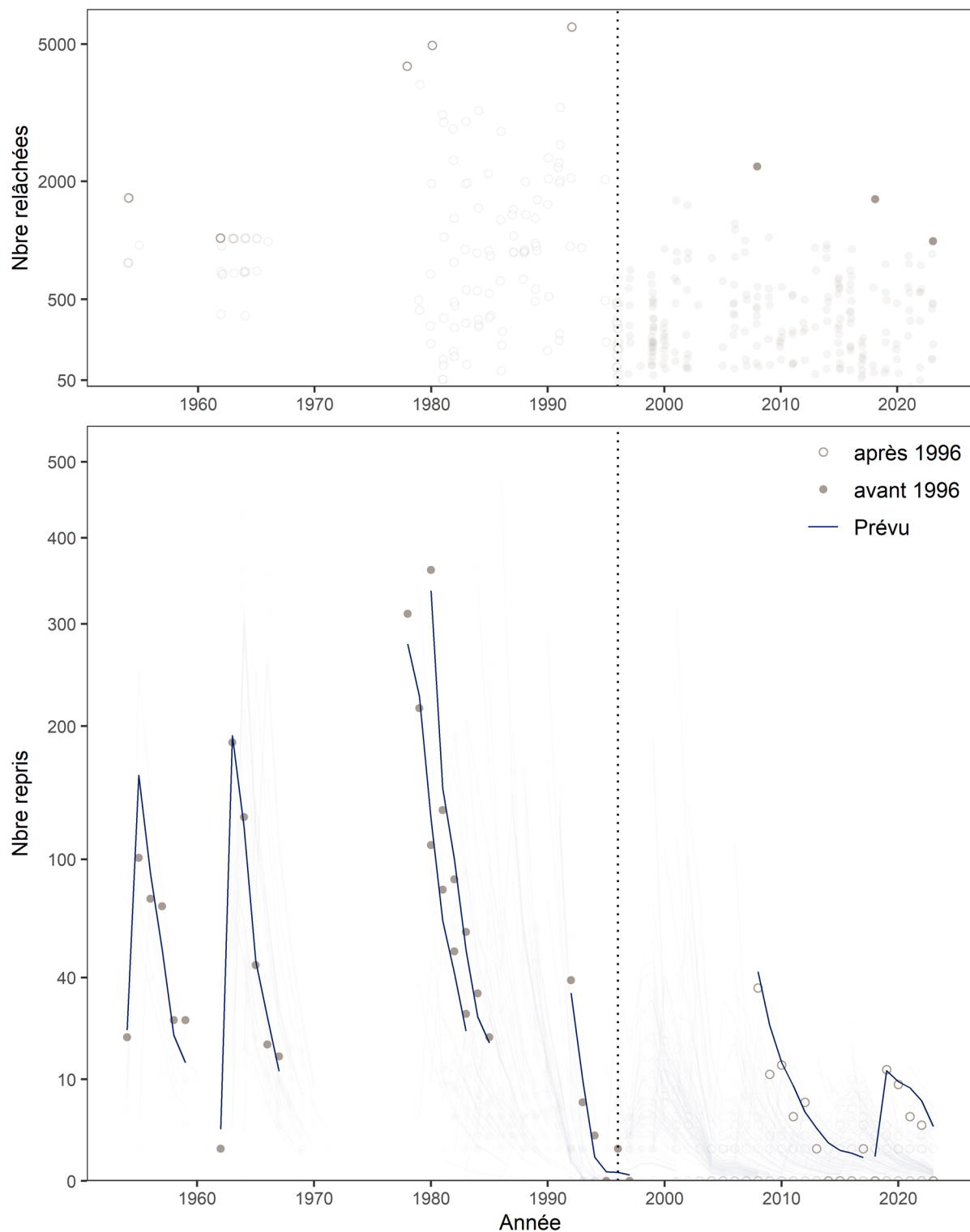


Figure A12. (Graphique du haut) Nombre de mise en circulation d'étiquettes et (graphique du bas) agrégats (tous les âges) observés (points) par rapport au nombre de recaptures de morues marquées prévu par le modèle (lignes) par expérience et année de recapture. On met l'accent sur les plus grandes expériences de chaque décennie. Les axes des ordonnées sont à l'échelle de la racine carrée.

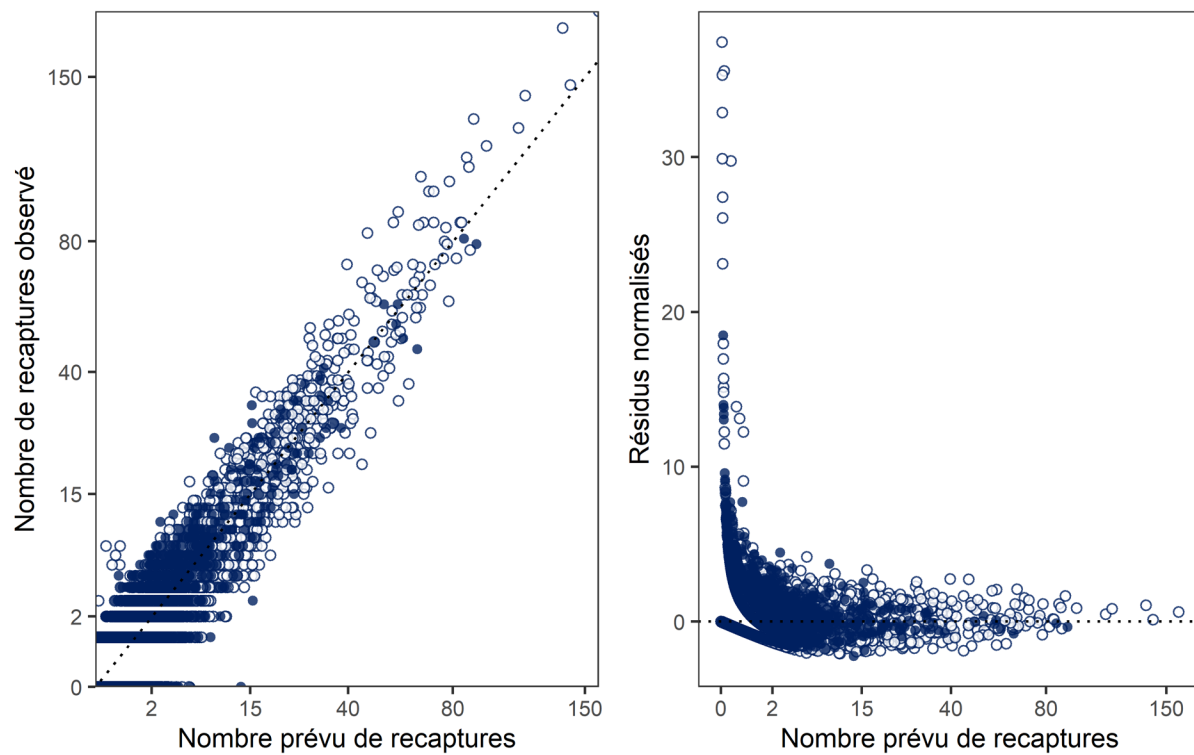


Figure A13. (Graphique de gauche) Prises déclarées de morues marquées observées par rapport aux prises prévues par le modèle des expériences de marquage et (graphique de droite) résidus normalisés conditionnels de Poisson. Les axes du nombre prévu et observé de récupérations se trouvent à l'échelle de la racine carrée.

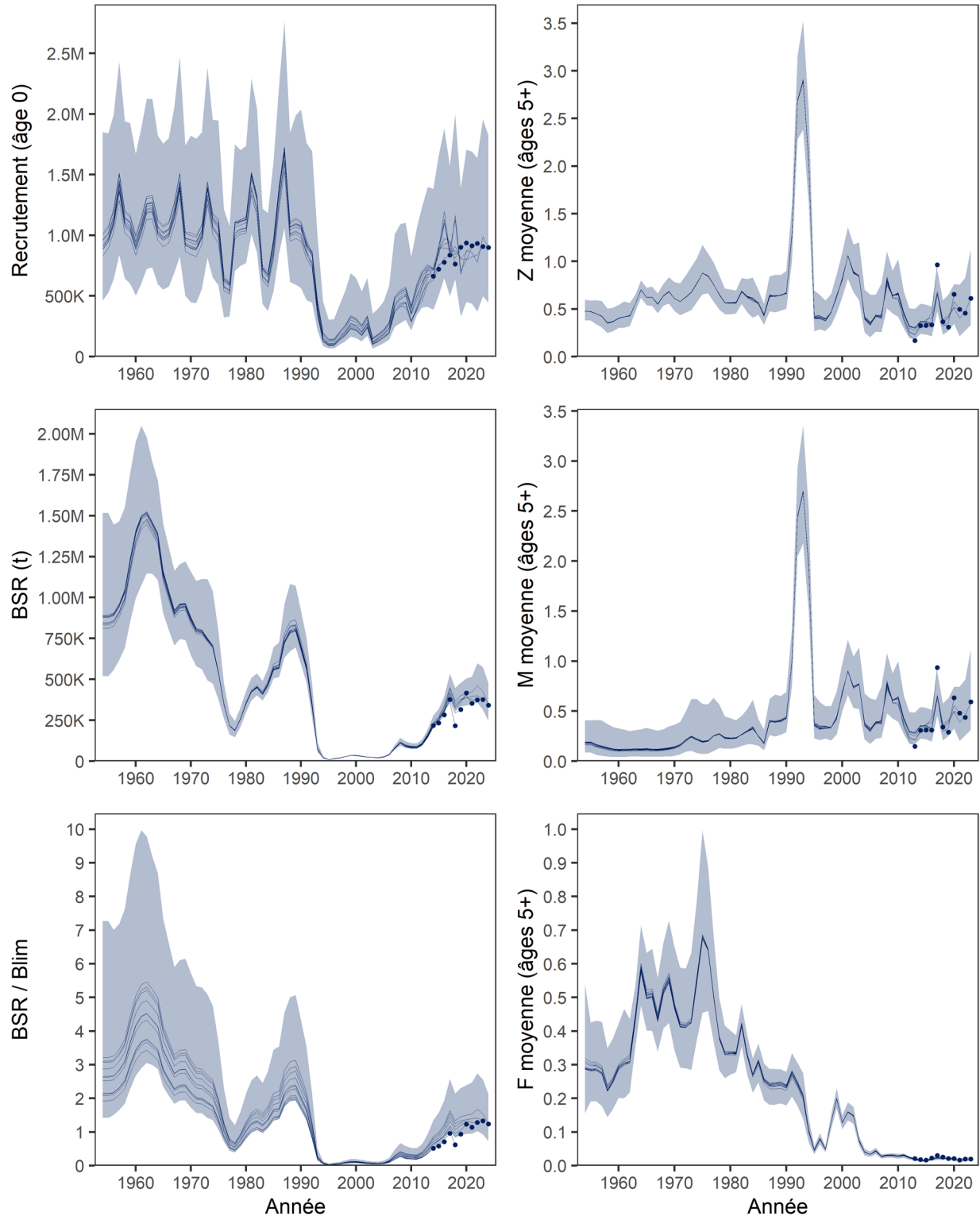


Figure A14. (Graphique de gauche) Estimations rétrospectives du recrutement, de la taille du stock et de la taille du stock liée à la B_{lim} et (graphique de droite) aux taux de mortalité (Z , M , F) obtenues du MEMN étendu. Les cercles indiquent l'estimation la plus récente pour chaque année rétrospective. B_{lim} = biomasse au point de référence limite; Z = mortalité totale; M = mortalité naturelle; F = mortalité par pêche.