



Pêches et Océans
Canada

Fisheries and Oceans
Canada

Sciences des écosystèmes
et des océans

Ecosystems and
Oceans Science

Secrétariat canadien des avis scientifiques (SCAS)

Document de recherche 2026/060

Région de Terre-Neuve-et-Labrador

Évaluation du stock et application d'une procédure de gestion pour le stock de morue de l'Atlantique (*Gadus morhua*) dans la sous-division 3Ps de l'OPANO en 2023

Varkey, D.A., Wheeland, L.J., Kumar, R., Regular, P., Hatefi, F., Rideout, R., Skanes, K.

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, 2026

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

ISSN 2292-4272

ISBN 978-1-100-00270-5 N° cat. Fs70-5/2026-060F-PDF

La présente publication doit être citée comme suit :

Varkey, D.A., Wheeland, L.J., Kumar, R., Regular, P., Hatefi, F., Rideout, R., and Skanes, K.
2026. Évaluation du stock et application d'une procédure de gestion pour le stock de morue
de l'Atlantique (*Gadus morhua*) dans la sous-division 3Ps de l'OPANO en 2023. Secr. can.
des avis sci. du MPO. Doc. de rech. 2026/060. iv + 35 p.

Also available in English:

Varkey, D.A., Wheeland, L.J., Kumar, R., Regular, P., Hatefi, F., Rideout, R., and Skanes, K.
2026. *Stock Assessment and Application of Management Procedure for Atlantic Cod*
(*Gadus morhua*) *Stock in NAFO Subdivision 3Ps in 2023. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res.*
Doc. 2026/060. iv + 34 p.

TABLES DES MATIÈRES

RÉSUMÉ.....	iv
INTRODUCTION	1
DONNÉES D'ENTRÉE	1
DÉBARQUEMENTS DE LA PÊCHE.....	1
Prises selon l'âge (1959 à 2022).....	2
Relevé de printemps par navire de recherche au Canada (1983 à 2022)	2
Relevé au chalut de l'évaluation des ressources halieutiques de la sous-division 3Ps (ERHAPS) (1978 à 1991).....	2
Relevé au chalut du GEAC (1998 à 2005).....	2
Pêche sentinelle au filet maillant et à la palangre (1995 à 2022).....	2
Indice de M fondé sur la condition (1978 à 2022).....	3
Description du modèle d'évaluation hybride	3
RÉSULTATS	4
AJUSTEMENT ET DIAGNOSTIC DU MODÈLE	4
RÉSULTATS DU MODÈLE.....	4
ANALYSES RÉTROSPECTIVES.....	5
PROJECTIONS ET APPLICATION DE LA PROCÉDURE DE GESTION.....	6
SOURCES D'INCERTITUDE	6
RÉFÉRENCES CITÉES	6
TABLEAUX	8
FIGURES	10
ANNEXE A – TABLEAUX	16
ANNEXE B – DIAGNOSTICS DU MODÈLE.....	26

RÉSUMÉ

L'état du stock de morue dans la sous-division 3Ps de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest (OPANO) a été évalué pendant une réunion du processus régional d'examen par les pairs de Pêches et Océans Canada (MPO), qui s'est tenue du 6 au 10 novembre 2023. Le présent document appuie les conclusions et l'avis présentés dans l'avis scientifique, et devrait être pris en compte avec les autres documents découlant de cette réunion. Un modèle état-espace intégré a été utilisé pour évaluer l'état du stock et estimer la mortalité par pêche. Ce modèle intègre les prises (1959 à 2022), la mortalité naturelle variable dans le temps et étayée par les tendances liées à la condition de la morue, les indices de l'abondance tirés des relevés au chalut de fond menés par le Canada (1983 à 2005, 2007 à 2019, 2022), la France (1978 à 1991) et l'industrie (Conseil des allocations aux entreprises d'exploitation du poisson de fond [GEAC], 1998 à 2005), de même que les indices standardisés des taux de prise provenant de relevés par pêche sentinelle au filet maillant et à la palangre (1995 à 2022). En date du 1^{er} janvier 2024, la biomasse du stock reproducteur (BSR) était estimée à 35,5 kt (de 27,1 à 46,8 kt). Selon le cadre de l'approche de précaution du MPO, le stock se situe dans la zone critique (54 % de la Blim [38-60 %]). La probabilité qu'il se situe en deçà de la Blim est supérieure à 99,9 %. Le taux estimé de mortalité par pêche (âges 5 à 8) a diminué pour atteindre 0,02 en 2023. La mortalité naturelle a été estimée à 0,35 (âges 5 à 8) en 2022, une augmentation par rapport à l'évaluation précédente. Bien que le taux de mortalité par pêche estimé ait diminué, la mortalité naturelle élevée réduit les perspectives de rétablissement du stock à court terme. Les estimations relatives au recrutement (âge 2) sont inférieures à la moyenne à long terme depuis le milieu des années 1990. Conformément à la procédure de gestion adoptée pour ce stock, le total autorisé des captures (TAC) maximal est fondé sur une mortalité par pêche (F) de 0,065 lorsque le stock se trouve dans la zone critique; cela correspond à un TAC maximal de 1 550 t pour 2024-2025. Dans les projections à court terme, la probabilité d'une croissance du stock est faible et la probabilité que le stock demeure sous la limite de référence (Blim) entre 2025 et le début de 2027 est supérieure à 99 %.

INTRODUCTION

Le présent document fait état des résultats de l'évaluation analytique de 2023 sur le stock de morue franche (*Gadus morhua*) dans la sous-division 3Ps de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest (OPANO). Cette évaluation reposait sur un modèle intégré de population structuré selon l'âge (modèle hybride). Le modèle d'évaluation intègre les données scientifiques tirées des relevés au chalut de fond (Canada, 1983 à 2022; France, 1978 à 1992), du relevé du Conseil des allocations aux entreprises d'exploitation du poisson de fond (GEAC), une association de l'industrie (1997 à 2007) et du relevé côtier par pêche sentinelle au filet maillant et à la palangre (1995 à 2022), ainsi que les données sur les débarquements commerciaux et les prises selon l'âge. Les estimations de la mortalité naturelle dans le modèle découlent d'un indice de mortalité fondé sur la condition de la morue (Mc). La figure 1 présente un résumé de la chronologie de toutes les données ayant servi à l'évaluation. Des détails sur toutes les données d'entrée se trouvent dans Wheeland *et al.* (2025).

Le stock de morue de la sous-division 3Ps est situé dans le sud de Terre-Neuve, dans la sous-division 3Ps de l'OPANO. En raison de l'emplacement du territoire français de Saint-Pierre-et-Miquelon, le stock est géré conjointement par le Canada et la France. En 2019, des modifications à la *Loi sur les pêches* ont introduit des dispositions relatives aux stocks de poissons afin d'appuyer la gestion durable des stocks de poissons et le rétablissement des stocks épuisés. Compte tenu de l'importance écologique et économique du stock de morue de la sous-division 3Ps dans la région, il a été désigné comme l'un des 30 grands stocks en vertu des dispositions relatives aux stocks de poissons. Comme le stock se trouvait dans la zone critique, des efforts ont été déployés pour élaborer un plan de rétablissement. Les travaux de simulation réalisés pendant ce processus ont conduit à l'adoption d'une procédure de gestion visant à fournir un avis sur le total autorisé des captures (TAC) maximal pour le stock (MPO 2024; Varkey *et al.* 2026).

DONNÉES D'ENTRÉE

DÉBARQUEMENTS DE LA PÊCHE

Les registres de pêche pour le stock remontent à la fin des années 1950. Les prises ont varié de 50 000 à 80 000 t dans les années 1960, puis de 30 000 à 60 000 t dans les années 1970 et 1980, avant de connaître un déclin rapide dans les années 1990. La pêche visant le stock a fait l'objet d'un moratoire d'août 1993 à 1996. La pêche a repris en mai 1997 avec un TAC de 10 000 tonnes, qui est par la suite passé à 30 000 t en 1999. Depuis, le stock a continué de décliner et les niveaux de TAC ont progressivement diminué. Pour l'année de gestion 2022-2023, le TAC était de 1 304 t. Les données sur les débarquements sont incluses dans un tableau (tableau A1), mais plus de détails sur la pêche et les débarquements de 1959 à 2022 sont présentés dans le document connexe (Wheeland *et al.* 2025) et ses références.

L'ajustement par vraisemblance censurée des débarquements utilise des limites inférieure et supérieure pour tenir compte de l'incertitude associée aux données sur les débarquements (figure 1), selon une approche semblable à celle adoptée dans l'évaluation de la morue du Nord (Cadigan 2015). Dans la présente évaluation, les données de marquage-recapture ont été utilisées pour estimer les prises de la pêche récréative (voir Wheeland *et al.* 2025). Compte tenu des réductions du TAC, les estimations moyennes récentes des prises récréatives représentaient plus de 10 % des débarquements annuels totaux et n'étaient pas incluses dans les limites de prises adoptées précédemment. Les limites de prises utilisées dans le modèle d'évaluation ont donc été augmentées, passant de 1,1 à 1,3 à partir de l'année 2020.

Prises selon l'âge (1959 à 2022)

Par rapport à la dernière évaluation, réalisée en 2021, deux années supplémentaires de données sur les prises selon l'âge (2021 et 2022) sont incluses dans la présente évaluation (tableau A2).

Relevé de printemps par navire de recherche au Canada (1983 à 2022)

Depuis 1972, des relevés au chalut de fond par navire de recherche (NR) sont menés au Canada dans la sous-division 3Ps. Cependant, la couverture des relevés était limitée de 1972 à 1982 (figure 2). Le relevé de 2021 était la dernière année où des données ont été recueillies à l'aide du navire de la Garde côtière canadienne (NGCC) *Alfred Needler*. Le relevé de 2022 a été effectué par le navire de recherche NGCC *John Cabot*. D'après l'analyse des données recueillies dans le cadre de la pêche comparative (Wheeland et Trueman 2024), le modèle d'évaluation utilise les données de l'indice de relevé de la morue en supposant une correspondance de 1:1 entre les données recueillies par les deux navires, ainsi qu'avec les données recueillies antérieurement par le NGCC *Teleost* et le NGCC *Wilfred Templeman*. Aucun relevé n'a été effectué dans la sous-division 3Ps en 2023. L'abondance selon l'âge (nombre moyen par trait) d'après le relevé par navire de recherche (tableau A3) est un élément clé du modèle hybride. Les données du relevé de printemps mené par navire de recherche au Canada sont également utilisées pour calculer la maturité selon l'âge (tableau A3) et les poids selon l'âge du stock au début de l'année (tableau A5). Les poids du stock sont calculés à l'aide d'un modèle à effets mixtes (Cadigan 2023) appliqué aux poids moyens selon l'âge selon ce relevé.

Relevé au chalut de l'évaluation des ressources halieutiques de la sous-division 3Ps (ERHAPS) (1978 à 1991)

De 1978 à 1992, la France a mené un relevé de recherche au chalut de fond dans la sous-division 3Ps en février et en mars (Bishop *et al.* 1993). Le relevé ERHAPS utilisait le même plan de stratification que le relevé canadien. Cependant, seules les strates extracôtières ont été échantillonnées. Un chalut à panneaux de type Lofoten était utilisé pendant les heures de clarté afin d'effectuer des traits de 30 minutes. De plus, les données relatives aux strates non échantillonnées étaient estimées à partir d'un modèle multiplicatif fondé sur les résultats du relevé canadien pour ces mêmes strates. Le navire a été remplacé en 1992. Comme les données des deux navires n'ont pas pu être converties, les données de 1978 à 1991 ont été utilisées dans le modèle d'évaluation et les données de 1992 ont été exclues (tableau A6).

Relevé au chalut du GEAC (1998 à 2005)

Un relevé au chalut de fond a été mené par l'industrie de 1997 à 2005 et en 2007 (voir McClintock 2011 et ses références). Ce relevé a également eu recours au plan de stratification des relevés canadiens et français. Un chalut de type Engel était utilisé, et le cul de chalut ne disposait d'aucune doublure. Les traits duraient 30 minutes. Les données de 1997 et 2007 ont été exclues du modèle en raison de la couverture et de problèmes liés aux navires (tableau A7).

Pêche sentinelle au filet maillant et à la palangre (1995 à 2022)

De 1995 à 2022, des relevés de pêche sentinelle à engins fixes ont été effectués à des sites le long de la côte sud de Terre-Neuve, entre St. Bride's et Burgeo. Puisque le relevé de pêche sentinelle de 2023 était encore en cours au moment de l'évaluation, les données pour 2023

sont incomplètes et ne figurent pas dans la modélisation présentée ci-après. Les méthodes et les résultats de la pêche sentinelle sont détaillés dans le document Kumar *et al.* (2026) et ses références. Les taux de prise standardisés selon l'âge utilisés dans le modèle d'évaluation proviennent des séries de sites fixes au filet maillant de 5½ po (tableau A8) et à la palangre (tableau A9).

Indice de M fondé sur la condition (1978 à 2022)

Les données d'échantillonnage biologique issues du relevé de printemps par navire de recherche au Canada ainsi que des relevés de pêche sentinelle au filet maillant et à la palangre servent à produire un indice de mortalité naturelle (M) fondé sur la proportion de morues en mauvaise condition; voir Regular *et al.* (2022) pour plus de détails sur le calcul de l'indice. Cet indice de M fondé sur la condition est disponible pour la période de 1978 à 2023 (tableau A10). Pour les années 1959 à 1977, la moyenne des cinq premières années de l'indice est utilisée.

Description du modèle d'évaluation hybride

Le modèle d'évaluation hybride (Varkey *et al.* 2022) est utilisé pour évaluer le stock depuis 2019. Le modèle hybride porte ce nom parce qu'il intègre diverses caractéristiques du modèle d'évaluation état-espace (Nielsen et Berg 2014) – principalement l'utilisation d'effets aléatoires pour modéliser les matrices de N et de F – et du modèle d'évaluation de la morue du Nord (Cadigan 2015) – surtout l'intégration de l'avis d'experts sur la fiabilité des séries chronologiques de débarquements au moyen de la vraisemblance censurée. Ce modèle présente les principales caractéristiques suivantes :

1. Tous les relevés disponibles (relevé canadien par navire de recherche, ERHAPS de la France, relevé au chalut de l'industrie, et relevés de pêche sentinelle au filet maillant et à la palangre).
2. Deux types de données commerciales : les prises selon l'âge pour lesquelles la composition selon l'âge est ajustée à l'aide des logits du rapport de continuité, et les débarquements de pêche qui sont ajustés à l'aide d'une vraisemblance censurée.
3. Marche aléatoire normale multivariée pour la mortalité par pêche (F), avec découplage de l'âge 2 de la structure de corrélation et discontinuité dans la marche aléatoire au moment du moratoire.
4. M variable dans le temps.
5. Le modèle commence en 1959, soit la première année pour laquelle des données sur les débarquements sont disponibles.

La mortalité naturelle variable dans le temps est modélisée en fonction d'un indice de mortalité mis à l'échelle fondé sur la condition des poissons. Dans le cadre des évaluations précédentes, la tendance retenue était l'indice standardisé fondé sur la condition (voir Varkey *et al.* 2022, équation 1). À partir de cette évaluation, le logarithme de l'indice de la condition est standardisé (équation 2) et appliqué dans la fonction (équation 3).

$$X_y = \frac{Mc_y - \mu_{Mc}}{\sigma_{Mc}} \quad (1)$$

$$X_y = \frac{\log(Mc_y) - \mu_{\log(Mc)}}{\sigma_{\log(Mc)}} \quad (2)$$

$$M_{a,y} = M_{base} e^{mpar_a \cdot X_y} \quad (3)$$

RÉSULTATS

AJUSTEMENT ET DIAGNOSTIC DU MODÈLE

Par rapport à l'évaluation précédente, une année supplémentaire de données du relevé canadien par navire de recherche et deux années supplémentaires de données de pêche sentinelle ont été ajoutées. Comme pour les ajustements du modèle dans l'évaluation précédente, les prévisions du modèle concernant les recrues (poissons d'âge 2) dans le relevé par navire de recherche sont inférieures aux indices observés (figure B1). Les indices du relevé de pêche sentinelle à la palangre pour les deux années supplémentaires (2021 et 2022) sont inférieurs aux indices correspondants de 2020 pour les âges 3 à 6. Il s'agit des principaux facteurs ayant une incidence négative sur l'ajustement du relevé par navire de recherche pour les âges 2 et 3. Le modèle reproduit plus fidèlement les indices des jeunes âges issus des relevés de pêche sentinelle que les indices issus du relevé par navire de recherche (figures B2 et B3). Pour les groupes d'âge 4 à 6, les indices du relevé canadien par navire de recherche sont légèrement plus élevés que les indices observés en 2021, et les ajustements sont meilleurs. Pour les âges 7 et plus, pour lesquels deux années consécutives de données sont disponibles, l'indice de 2022 est égal ou inférieur à celui de 2021. Toutefois, la plupart de ces valeurs sont supérieures aux niveaux observés de 2015 à 2019. Les indices de la pêche sentinelle à la palangre au cours des dernières années ont également montré d'importantes augmentations pour les âges plus avancés. Par exemple, lors de l'évaluation précédente, les indices de la pêche sentinelle à la palangre ont montré des sommets de la série chronologique pour les âges 8, 9 et 10. Les indices de 2021 et 2022 pour les âges 8 et 9 montrent une baisse. Les prévisions du modèle suivent l'augmentation observée depuis 2015, mais montrent des déclin récents pour les âges 9 et 10. En résumé, les tendances du stock indiquées par le modèle sont influencées à la fois par le relevé par navire de recherche et le relevé par pêche sentinelle. Cependant, pour les tendances des dernières années, l'augmentation des indices pour les âges plus avancés dans le relevé de pêche sentinelle semble avoir une plus grande influence.

Les graphiques des erreurs pour les données du relevé par navire de recherche n'indiquent pas d'effets importants liés à l'année ou à l'âge, mais ils semblent indiquer de récents effets de cohorte (figure B4). De récents effets des cohortes sont également observés dans les ajustements au relevé de pêche sentinelle (figures B5 et B6). Les graphiques d'erreurs pour la série de relevés de pêche sentinelle au filet maillant montrent clairement des effets annuels dans la première partie de la série chronologique (figure B5); cela coïncide avec la phase initiale du programme de pêche sentinelle, qui a été instauré pendant le moratoire sur la pêche. Après la réouverture de la pêche, le TAC était de 10, de 20 et de 30 kt en 1997, en 1998 et en 1999, respectivement. Les figures B7 à B10 présentent les ajustements du modèle et les graphiques des erreurs pour les relevés de la France et du GEAC.

RÉSULTATS DU MODÈLE

Les résultats du modèle indiquent que la biomasse du stock reproducteur (BSR) dépassait 200 kt au début de la série chronologique, au début des années 1960, et a diminué jusqu'à atteindre des valeurs proches du point de référence limite (PRL) au milieu des années 1970 (figure 3). La BSR a par la suite augmenté et atteint une valeur estimée de plus de 100 kt de 1981 à 1988, avant de décliner de façon continue pour atteindre moins de 40 kt en 1993. De 1991 à 1994, la BSR estimée était inférieure au PRL. La BSR estimée a augmenté après le début du moratoire (1993), mais elle a connu un autre déclin en 1999. De 2001 à 2006 environ, la BSR était relativement stable, à des valeurs inférieures au PRL. La BSR a diminué au milieu des années 2000 et se situe à un niveau faible et stable (près de 30 kt) depuis 2009. La BSR

estimée pour le début de l'année 2023 était de 34,1 kt (intervalle de confiance [IC] à 95 % = 27,4 à 42,7 kt). Selon des prises estimées à 1 304 t pour 2023, la BSR se situera à 35,5 kt au début de l'année 2024 (IC à 95 % = 27,1 à 46,8 kt). En combinant les effets positifs et négatifs dans les différents groupes d'âge, le modèle indique une légère tendance à la hausse de l'état du stock.

Les estimations du recrutement (figure 4) ont atteint un sommet en 1965-1966 avec approximativement 200 millions de poissons d'âge 2, puis ont généralement diminué jusqu'à la fin des années 1970, alors que la population comptait environ 50 millions de morues d'âge 2. Durant la majeure partie des années 1980, le recrutement a varié entre 70 et 150 millions de poissons. Depuis 1993, le recrutement a été généralement faible, d'environ 25 à 40 millions de poissons, avec des valeurs particulièrement basses (environ 9 millions) en 2016-2017. Les niveaux de recrutement ont augmenté depuis, atteignant près de 21 millions (IC à 95 % = 9,2 à 48 millions) en 2022. Étant donné que le relevé canadien par navire de recherche n'a pas pu être réalisé en 2023, une estimation plus récente du recrutement n'est pas disponible. Comme il a été noté précédemment dans les ajustements aux données du relevé canadien par navire de recherche pour les poissons d'âge 2, le modèle a tendance à sous-estimer le recrutement.

Le modèle d'évaluation fournit des estimations de la mortalité par pêche (F) et de la mortalité naturelle (M). Le taux moyen estimé de la mortalité par pêche des poissons d'âge 5 à 8 a généralement augmenté entre 1959 (F = 0,23) et le milieu des années 1970 (atteignant un sommet à 0,4 en 1975), avant l'extension de la compétence en 1977. Après ce sommet, les niveaux de F ont diminué rapidement pour atteindre 0,27 et sont demeurés à des valeurs similaires jusqu'au milieu des années 1980 (figure 5). Les estimations de la mortalité par pêche ont généralement augmenté de nouveau jusqu'au moratoire. La valeur moyenne de F était proche de zéro (< 0,02) pendant le moratoire (1994 à 1997), alors que les retraits étaient uniquement des prises accessoires. Le taux moyen estimé de la mortalité par pêche des poissons d'âge 5 à 8 a diminué de 0,15 en 2017 à 0,02 (IC à 95 % = 0,02 à 0,03) en 2023. Les âges 5 à 8 sont généralement les âges dominants dans la pêche. Toutefois, comme il est indiqué dans l'évaluation de 2021, les prises selon l'âge pour 2020 étaient dominées par les individus d'âge 9 (environ 45 % en poids), ce qui reflète la prédominance d'une seule classe d'âge (2011) dans la population et la pêche. Lors de cette évaluation, les données ont montré une diminution de la dominance de la classe d'âge de 2011 dans la pêche, ce qui a entraîné un changement subséquent du profil de sélectivité, caractérisé par une plus grande présence de poissons d'âge 5 à 8.

En général, les estimations de M étaient constantes, près de 0,33 de 1959 à 1980, suivies d'un déclin jusqu'à 0,27 au début des années 2000. Elle a ensuite augmenté et a atteint le sommet de la série chronologique à 0,40 en 2019 (figure 6). En 2022, la M estimée est de 0,35 (IC à 95 % = 0,32 à 0,37). Avec la révision de l'estimation de M, le paramètre *mpar* a été révisé à la hausse de 0,13 à 0,15 (tableau 1), ce qui indique une dépendance légèrement plus forte à l'égard de l'état des poissons.

ANALYSES RÉTROSPECTIVES

Les deux nouvelles valeurs de l'indice de la pêche sentinelle pour les poissons plus âgés (âges 8 et 9) étaient inférieures en 2021 et 2022 par rapport à 2020. De plus, comparativement à l'évaluation précédente, les indices de la pêche sentinelle ont été révisés et un indice fondé sur le logarithme de la condition a été ajouté pour M. Ensemble, ces changements ont entraîné une légère révision des tendances du stock (figure 7). Lors de l'évaluation de 2021, il a été supposé que le TAC de 1 346 t serait atteint. Les estimations de F en 2021 ont été révisées à la baisse (figure 8), en partie parce que les débarquements (826 t) étaient inférieurs au TAC. La révision rétrospective de l'estimation de M est faible (figure 9).

PROJECTIONS ET APPLICATION DE LA PROCÉDURE DE GESTION

Pour les années de projection du modèle, les quantités telles que le recrutement, le poids du stock selon l'âge, l'indice fondé sur la condition pour M et le poids des prises sont fondées sur les moyennes des trois dernières années de l'évaluation. La maturité selon l'âge était fondée sur la maturité projetée pour les années 2024 à 2027 selon le modèle de maturité fondé sur la cohorte. Il a été supposé que les prises pour 2023 étaient équivalentes au TAC (1 304 t). Les erreurs de processus dans les projections ont été simulées à partir de 2024, en fonction des écarts-types des erreurs de processus estimés dans le modèle. Les projections ont été effectuées selon la procédure de gestion adoptée pour le stock, laquelle prévoit que $F = 0,065$ lorsque le stock se trouve dans la zone critique. Un scénario sans prélèvement a été présenté à des fins de comparaison. Il y a une forte probabilité que le stock demeure dans la zone critique pendant la période de projection à court terme (tableau 2).

La trajectoire des projections selon la procédure de gestion adoptée a été comparée à l'évolution prévue dans le cadre du plan de rétablissement. Le plan de rétablissement stipule qu'il faut vérifier si les estimations médianes de la BSR issues du modèle d'évaluation et des projections se situent à l'intérieur de l'enveloppe de probabilité de 75 %, établie à partir des projections de rétablissement selon les conditions de productivité actuelles. Cette vérification (figure 10) a démontré un chevauchement considérable avec les projections du plan de rétablissement. Elle a également démontré que les valeurs médianes pour toutes les années de projection à court terme dans le cadre de la procédure de gestion étaient inférieures aux valeurs médianes des projections du plan de rétablissement.

SOURCES D'INCERTITUDE

Les indices du relevé de pêche sentinelle à la palangre de 2018 étaient à leur plus bas niveau de la série chronologique pour les âges 3 à 5, tandis que les indices de 2019 étaient comparativement beaucoup plus élevés pour plusieurs groupes d'âge. L'augmentation de l'indice, en particulier pour les âges plus avancés, a entraîné une révision des trajectoires de ces cohortes pour plusieurs années. Lors de cette évaluation, les indices pour les âges 8 et 9 présentaient une tendance à la baisse. Bien que cet indice ne couvre qu'une petite partie du stock, il présente une bonne cohérence interne; c'est pourquoi le modèle est sensible à l'indice issu du relevé de pêche sentinelle. Le modèle sous-estime l'indice des jeunes âges dans le relevé par navire de recherche du MPO pour la période après 2010, principalement parce qu'il s'ajuste davantage aux indices des jeunes âges issus des relevés de pêche sentinelle qu'à ceux tirés des relevés par navire de recherche. Bien que le modèle s'ajuste bien à tous les autres âges (6 à 14+) dans le relevé par navire de recherche du MPO et aux prises selon l'âge, cette question est une source d'incertitude qui nécessite des recherches plus approfondies.

RÉFÉRENCES CITÉES

- Bishop, C.A., Murphy, E.F., and Davis, M.B. 1993. [An assessment in 1993 of the cod stock in NAFO Subdivision 3Ps](#). DFO Atl. Fish. Res. Doc. 1993/70.
- Cadigan, N. 2023. [A Simple Mixed-Effects Model to Smooth and Extrapolate Weights-at-Age for 3Ps Cod](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2023/024. iv + 49 p.
- Cadigan, N.G. 2015. [A state-space stock assessment model for northern cod, including under-reported catches and variable natural mortality rates](#). Can. J. Fish. Aquat. Sci. 73(2): 296–308.

-
- Kumar, R., Varkey, D.A., Parsons, D.M., Wheeland, L., et Skanes, K. 2026. [Indices normalisés et renseignements biologiques pour la morue de la sous-division 3Ps provenant des relevés par pêche sentinelle au filet maillant et à la palangre au moyen du progiciel R « Rsentinel »](#). Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech. 2026/056. iv + 37 p.
- McClintock, J. 2011. [Relevé d'automne de 2007 du GEAC dans la sous-division 3Ps de l'OPANO : Résultats concernant les prises de morue \(*Gadus morhua*\), de plie canadienne \(*Hippoglossoides platessoides* F.\), de plie grise \(*Glyptocephalus cynoglossus* L.\) et d'aiglefin \(*Melanogrammus aeglefinus*\)](#). Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech. 2010/056. iv + 37 p.
- MPO. 2024. [Plan de rétablissement Morue franche \(*Gadus morhua*\) Sous-division 3Ps de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest \(OPANO\) Région de Terre-Neuve-et-Labrador](#).
- Nielsen, A., and Berg, C.W. 2014. [Estimation of time-varying selectivity in stock assessments using state-space models](#). Fish. Res. 158: 96–101.
- Regular, P.M., Buren, A.D., Dwyer, K.S., Cadigan, N.G., Gregory, R.S., Koen-Alonso, M., Rideout, R.M., Robertson, G.J., Robertson, M.D., Stenson, G.B., Wheeland, L.J., and Zhang, F. 2022. [Indexing starvation mortality to assess its role in the population regulation of Northern cod](#). Fish. Res. 247: 106180.
- Varkey, D.A., Babyn, J., Regular, P., Ings, D.W., Kumar, R., Rogers, B., Champagnat, J., et Morgan, M.J. 2022. [Un modèle état-espace pour l'évaluation du stock de morue \(*Gadus morhua*\) dans la sous-division 3Ps de l'OPANO](#). Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech. 2022/022. v + 81 p.
- Varkey, D.A., Gullage, N., Kumar, R., Regular, P., Perreault, A., et Wheeland, L.J. 2026. [Fondement scientifique pour l'élaboration d'un plan de rétablissement du stock de morue franche \(*Gadus morhua*\) dans la sous-division 3Ps de l'OPANO, en 2022, au moyen de l'approche de simulation d'ESG allégée](#). Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech. 2026/031. v + 50 p.
- Wheeland, L., et Trueman, S. 2024. [Capturabilité relative de la morue franche dans les relevés plurispécifiques au chalut à Terre-Neuve-et-Labrador](#). Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech. 2024/038. iv + 22 p.
- Wheeland, L., Hatefi, F., Novaczek, E., Perreault, A., Rideout, R.M., et Rogers, B. 2025. [Mise à jour des renseignements sur les prises et les relevés relatifs au stock de morue franche \(*Gadus morhua*\) de la sous-division 3Ps de l'OPANO jusqu'en 2023](#). Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech. 2025/047. iv + 57 p.

TABLEAUX

Tableau 1 : Estimations des paramètres à partir du modèle d'évaluation.

Nom du paramètre	Âge	Valeur	Nom du paramètre	Âge	Valeur
mpar	2 à 5	0,0000	q_Sentinel_LT	3	0,0324
mpar	6 et plus	0,1515	q_Sentinel_LT	4	0,1353
q_DFO_RV_IO	2	0,1709	q_Sentinel_LT	5	0,2539
q_DFO_RV_IO	3	0,3718	q_Sentinel_LT	6	0,3196
q_DFO_RV_IO	4	0,3766	q_Sentinel_LT	7	0,3611
q_DFO_RV_IO	5	0,3125	q_Sentinel_LT	8	0,3912
q_DFO_RV_IO	6	0,2971	q_Sentinel_LT	9	0,3460
q_DFO_RV_IO	7	0,2778	q_Sentinel_LT	10	0,3130
q_DFO_RV_IO	8 et plus	0,2744	rhoF_postmoratorium	Tous	0,9889
q_DFO_RV_OFF	2	0,0429	rhoF_premoratorium	Tous	0,9711
q_DFO_RV_OFF	3	0,0743	std_CRL	2	2,5743
q_DFO_RV_OFF	4	0,0932	std_CRL	3	0,6705
q_DFO_RV_OFF	5	0,1559	std_CRL	5 à 8	0,2016
q_DFO_RV_OFF	6	0,2102	std_CRL	9 et plus	0,6732
q_DFO_RV_OFF	7	0,2412	std_f_pre_moratorium	2	0,7479
q_DFO_RV_OFF	8	0,3117	std_f_pre_moratorium	3	0,0930
q_DFO_RV_OFF	9	0,3149	std_f_pre_moratorium	4	0,0695
q_DFO_RV_OFF	10	0,3113	std_f_pre_moratorium	5	0,0551
q_DFO_RV_OFF	11	0,3202	std_f_pre_moratorium	6	0,1205
q_DFO_RV_OFF	12	0,2994	std_f_pre_moratorium	7	0,2130
q_DFO_RV_OFF	13	0,3092	std_f_pre_moratorium	8	0,2101
q_DFO_RV_OFF	14	0,2992	std_f_pre_moratorium	9	0,3502
q_ERHAPS	2	0,0470	std_f_post_moratorium	2	0,6199
q_ERHAPS	3	0,0702	std_f_post_moratorium	3	0,7416
q_ERHAPS	4	0,1013	std_f_post_moratorium	4	0,8260
q_ERHAPS	5	0,1705	std_f_post_moratorium	5	0,6126
q_ERHAPS	6	0,2398	std_f_post_moratorium	6	0,5787
q_ERHAPS	7 et plus	0,2740	std_f_post_moratorium	7	0,6139
q_GEAC	2	0,0063	std_f_post_moratorium	8	0,6000
q_GEAC	3	0,0783	std_f_post_moratorium	9	0,6499
q_GEAC	4	0,2417	std_index_DFO_RV_IO	Tous	0,8758
q_GEAC	5	0,3508	std_index_DFO_RV_OFF	Tous	0,6850
q_GEAC	6	0,4643	std_index_ERHAPS	Tous	0,7304
q_GEAC	7 et plus	0,6936	std_index_GEAC	Tous	1,1866
q_Sentinel_GN	4	0,0037	std_index_Sentinel_GN	Tous	0,6809
q_Sentinel_GN	5	0,0473	std_index_Sentinel_LT		0,3977

Nom du paramètre	Âge	Valeur	Nom du paramètre	Âge	Valeur
q_Sentinel_GN	6	0,1846	std_process_error	Tous	0,2247
q_Sentinel_GN	7	0,3035	std_recruitment	Tous	0,3555
q_Sentinel_GN	8	0,3591			
q_Sentinel_GN	9	0,3577			
q_Sentinel_GN	10	0,2901			

Tableau 2 : Risque que la BSR projetée soit inférieure au PRL selon la procédure de gestion adoptée (PG) et selon $F = 0$ pour la période de 2025 à 2027.

F	Année	BSR/B _{LIM}	BSR (en milliers de t)	BSR inférieur e (en milliers de t)	BSR supérieur e (en milliers de t)	Prises (t)	P(BSR _a > BSR ₂₀₂₄)	P(BSR _y > PRL)
PG	2024	0,54	35,5	27,1	46,8	1,550	S. O.	< 0,1 %
PG	2025	0,56	36,7	27,3	49,7	1,547	59 %	< 0,1 %
PG	2026	0,58	38,1	27,6	53,8	1,597	67 %	< 0,1 %
PG	2027	0,59	38,9	27,4	57,4	1,628	69 %	< 0,1 %
F = 0	2024	0,54	35,5	27,1	46,8	0,001	S. O.	< 0,1 %
F = 0	2025	0,58	38,5	28,5	52,2	0,001	70 %	< 0,1 %
F = 0	2026	0,63	41,5	30,0	58,6	0,001	82 %	< 0,1 %
F = 0	2027	0,66	43,6	30,6	63,8	0,001	87 %	1,70 %

FIGURES

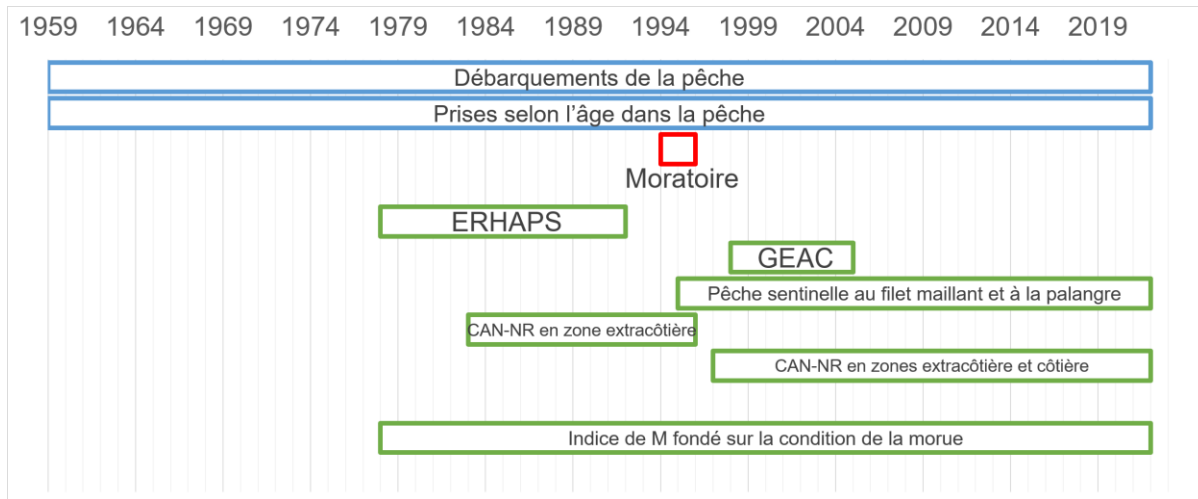


Figure 1 : Calendrier des sources de données pour l'évaluation. À noter: le terme « CAN-NR (eaux extracôtières) » signifie le relevé canadien par NR aux eaux extracôtières, et le terme « CAN-NR (eaux extracôtières et côtières) » signifie le relevé canadien par NR aux eaux extracôtières et côtières.

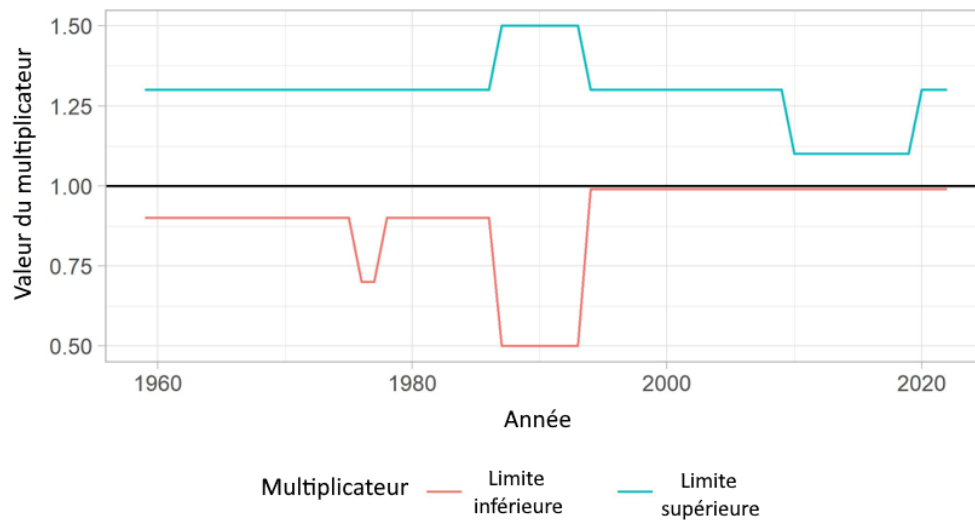


Figure 2 : Limites inférieure et supérieure de l'estimation des débarquements obtenue au moyen d'une vraisemblance censurée.

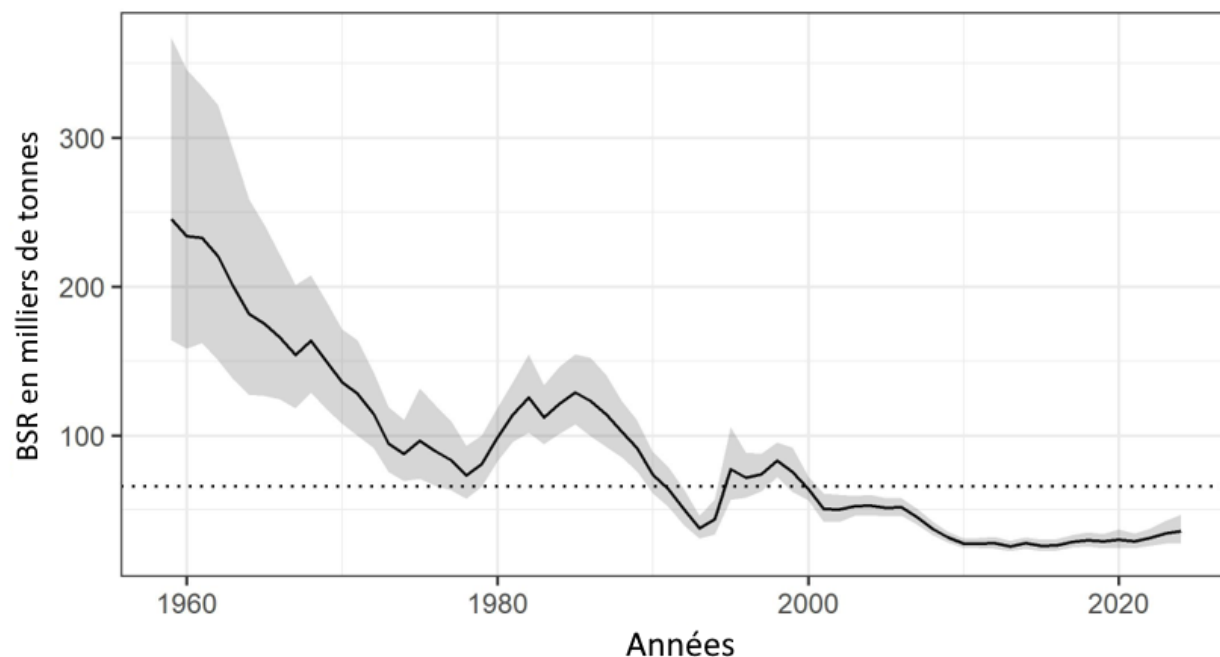


Figure 3 : Estimations de la BSR (estimation médiane avec intervalle de confiance à 95 %) pour la période de 1959 à 2022. La ligne pointillée indique Blim. Ce point de référence représente la limite entre la zone critique et la zone de prudence du cadre de l'approche de précaution du MPO.

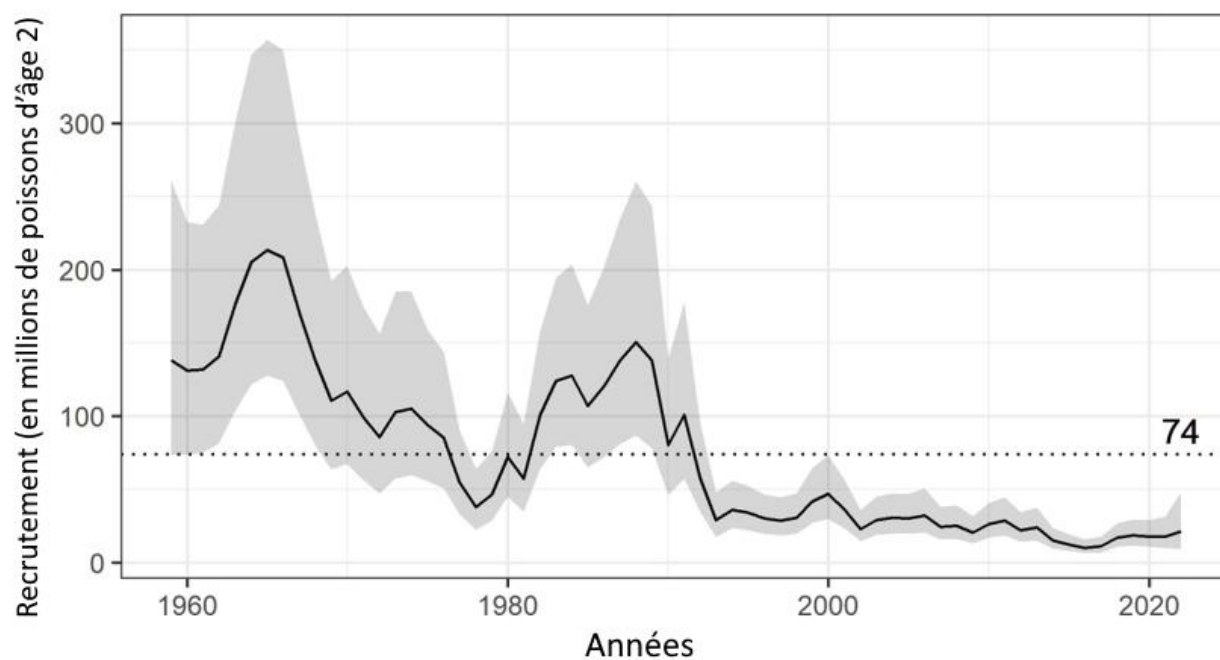


Figure 4 : Estimations du recrutement pour la période de 1959 à 2021. La ligne pointillée représente la moyenne de la série chronologique de 74 millions de poissons.

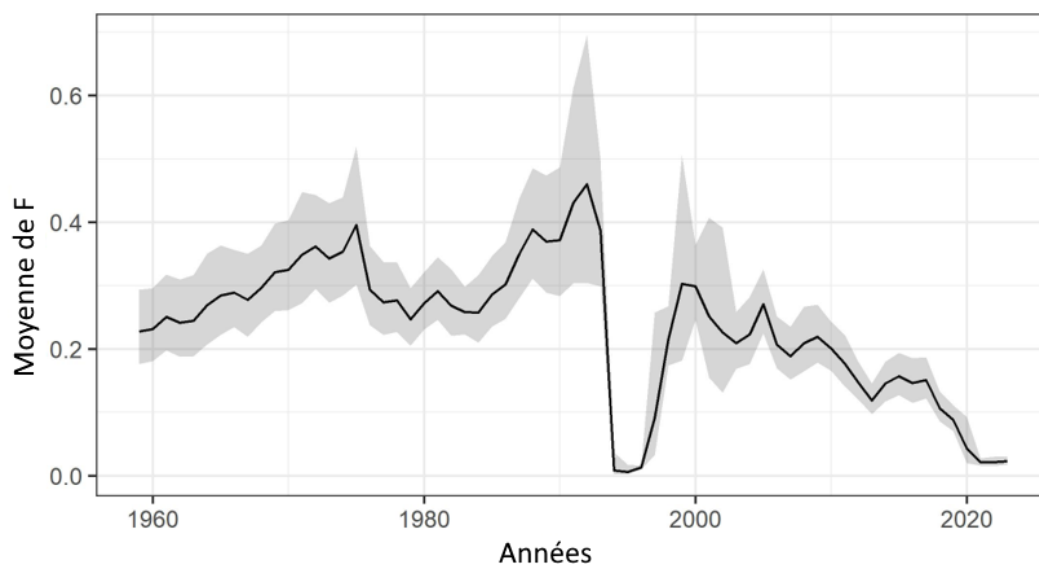


Figure 5 : Estimations de la moyenne de F (âges 5 à 9) pour la morue de la sous-division 3Ps entre 1959 et 2021.

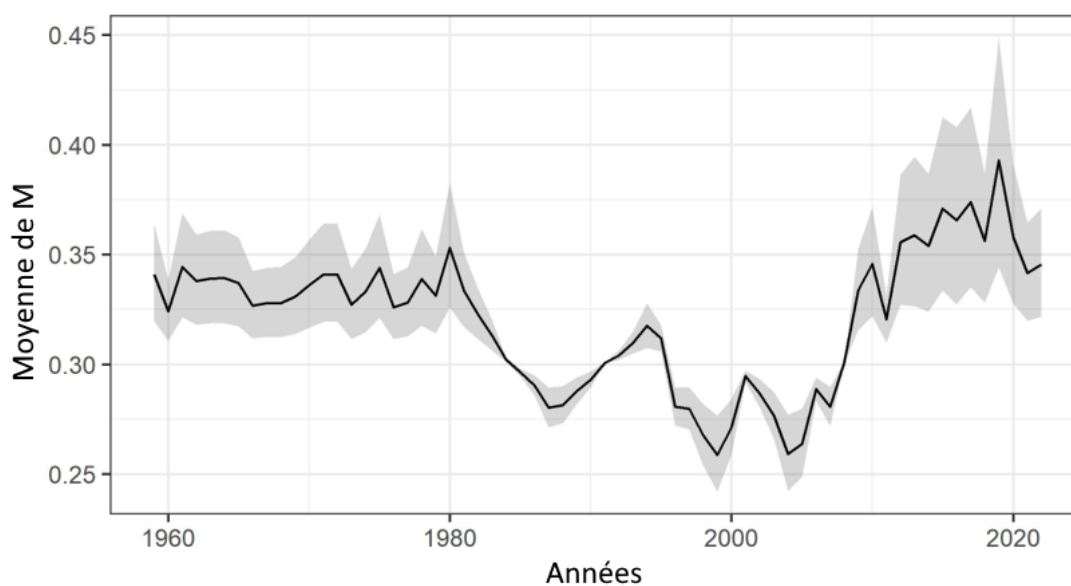


Figure 6 : Mortalité naturelle (M moyenne, âges 5 à 9) de la morue de la sous-division 3Ps entre 1959 et 2021. La valeur M est fixée à un niveau de base de $M = 0,3$ et mise à l'échelle dans le modèle en fonction de l'indice fondé sur la condition.

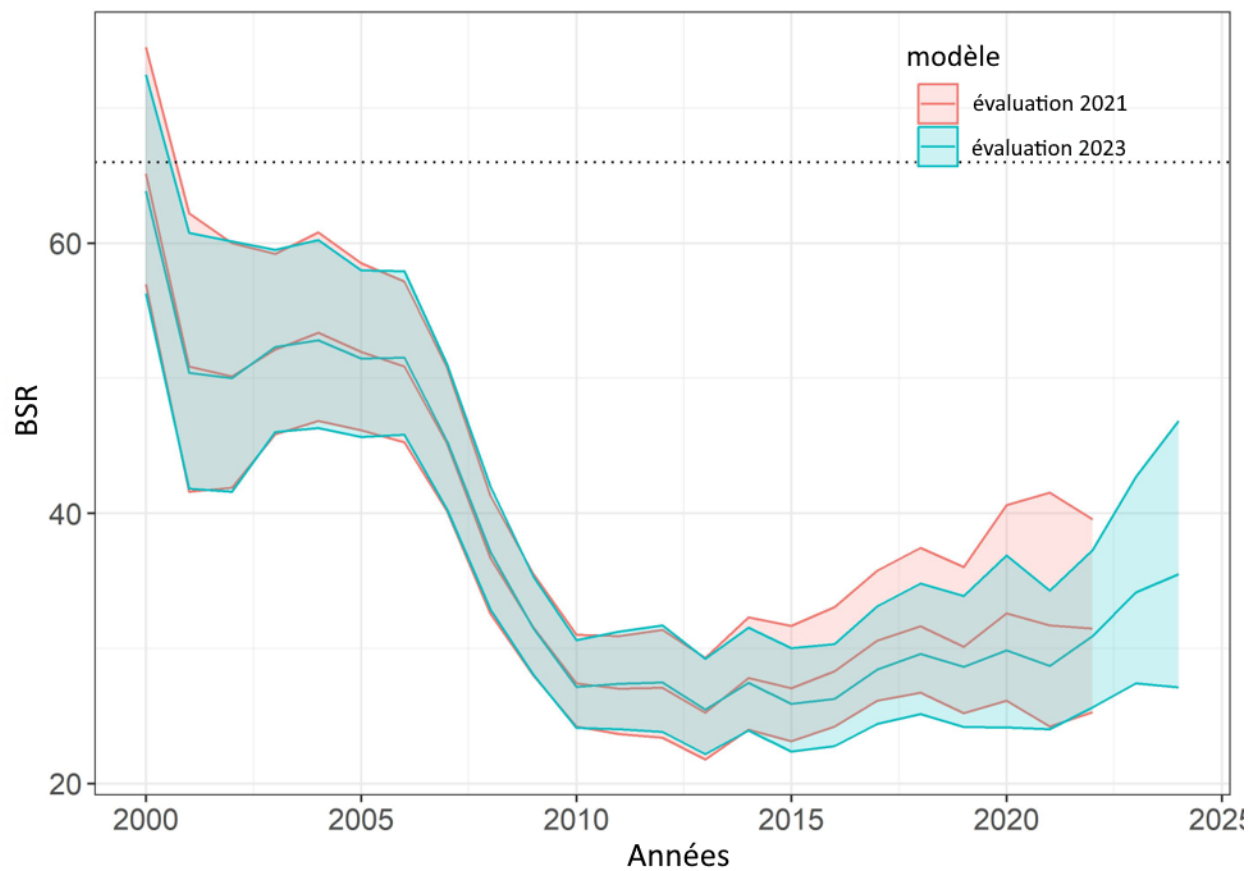


Figure 7 : Évaluation rétrospective de la biomasse du stock reproducteur (BSR; en milliers de tonnes).

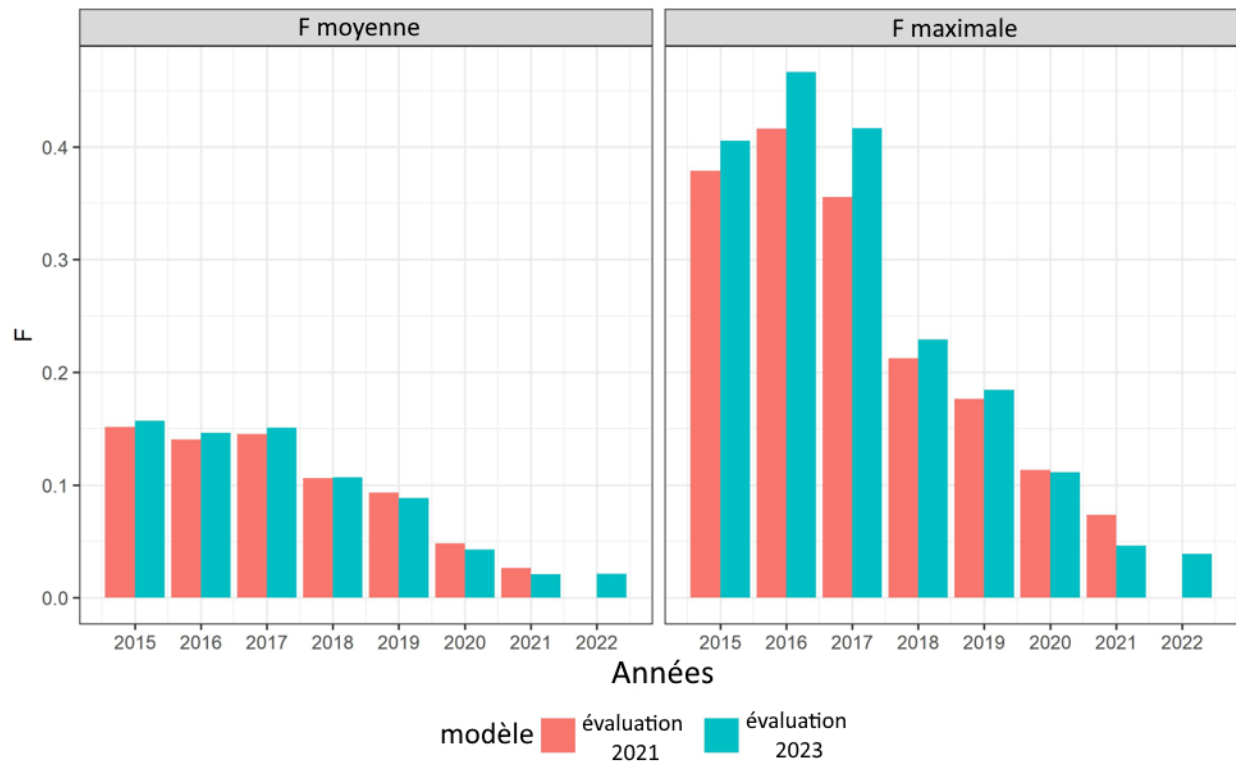


Figure 8 : Évaluation rétrospective de la moyenne de F et de la valeur de F pour les âges pleinement recrutés.

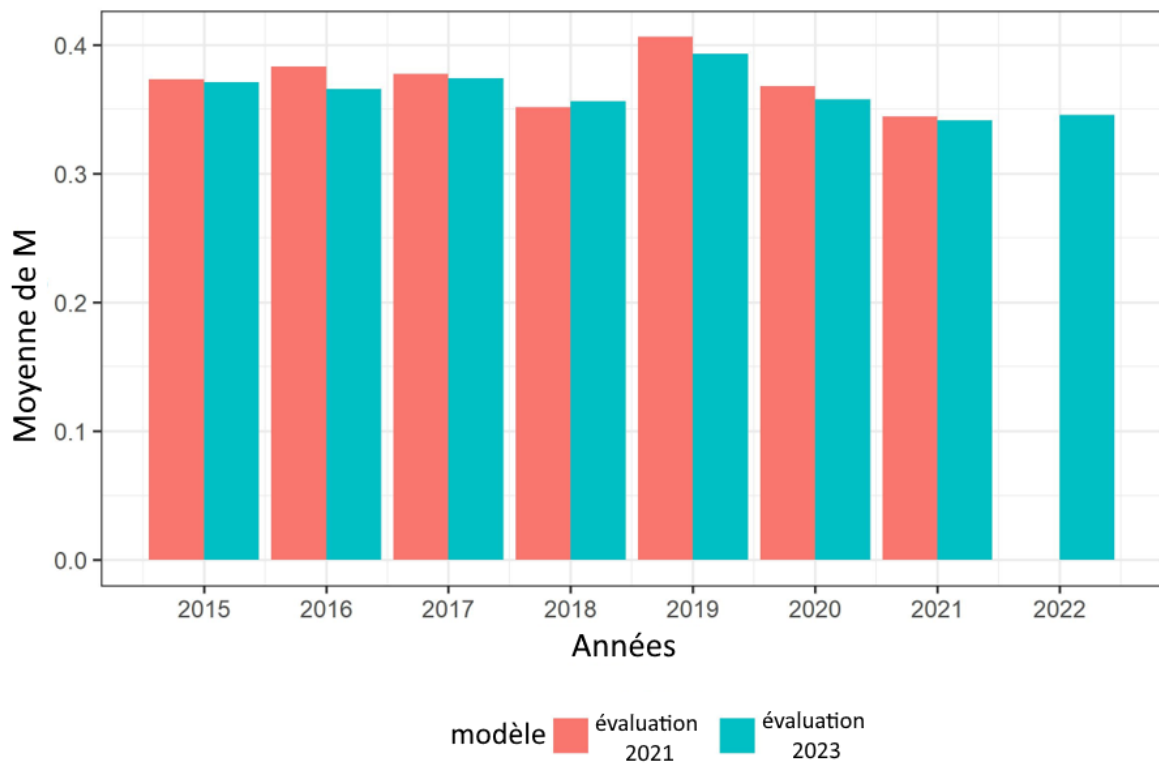


Figure 9 : Évaluation rétrospective de la valeur moyenne de M .

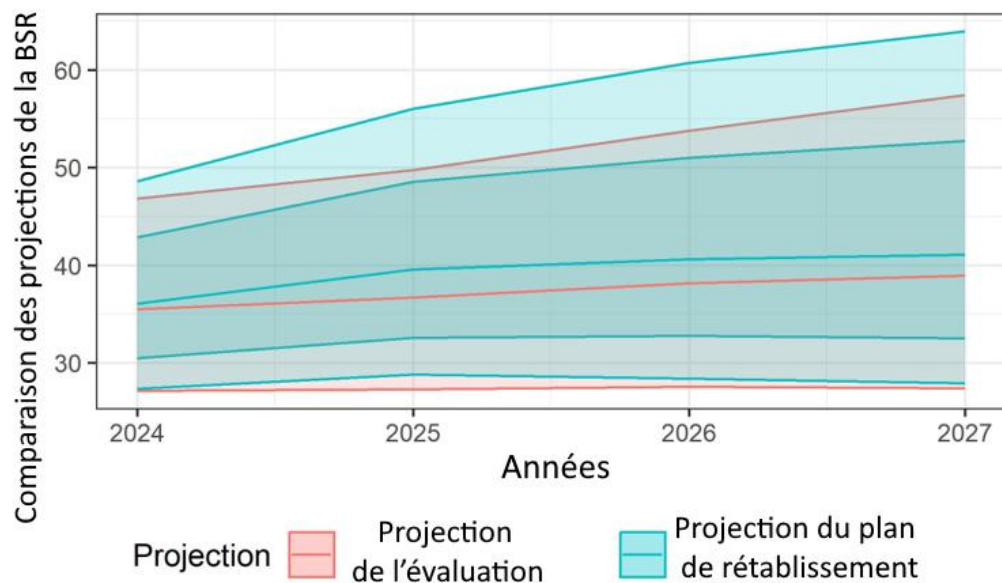


Figure 10 : Comparaison des projections de l'évaluation actuelle (ligne rouge pleine avec intervalles de confiance à 95 %) et de la croissance prévue dans le cadre du plan de rétablissement (ligne bleue pleine avec intervalles de confiance à 75 % et à 95 %).

ANNEXE A – TABLEAUX

Tableau A1 : Débarquements totaux et limites inférieure et supérieure (en tonnes). Les limites inférieure et supérieure ont été déterminées en fonction de multiplicateurs propres à différentes périodes de pêche.

Année	Débarquements (t)	Limite inférieure	Limite supérieure
1959	60 170	54 153	78 221
1960	77 285	69 557	100 471
1961	86 824	78 142	112 871
1962	55 239	49 715	71 811
1963	51 821	46 639	67 367
1964	56 567	50 910	73 537
1965	51 853	46 668	67 409
1966	66 207	59 586	86 069
1967	62 774	56 497	81 606
1968	77 556	69 800	100 823
1969	63 799	57 419	82 939
1970	76 858	69 172	99 915
1971	62 448	56 203	81 182
1972	44 213	39 792	57 477
1973	52 641	47 377	68 433
1974	46 712	42 041	60 726
1975	35 373	31 836	45 985
1976	37 133	25 993	48 273
1977	32 245	22 572	41 919
1978	27 221	24 499	35 387
1979	33 006	29 705	42 908
1980	37 568	33 811	48 838
1981	38 892	35 003	50 560
1982	33 902	30 512	44 073
1983	38 451	34 606	49 986
1984	36 950	33 255	48 035
1985	51 367	46 230	66 777
1986	57 990	52 191	75 387
1987	59 204	29 602	88 806
1988	43 382	21 691	65 073
1989	39 540	19 770	59 310
1990	41 405	20 703	62 108
1991	43 589	21 795	65 384
1992	35 895	17 948	53 843
1993	15 216	7 608	22 824
1994	661	654	859
1995	821	813	1 067
1996	1 057	1 046	1 374
1997	9 420	9 326	12 246

Année	Débarquements (t)	Limite inférieure	Limite supérieure
1998	20 156	19 955	26 203
1999	27 997	27 717	36 397
2000	25 100	24 849	32 630
2001	16 546	16 380	21 509
2002	15 319	15 166	19 915
2003	15 260	15 108	19 838
2004	14 414	14 270	18 738
2005	14 776	14 628	19 208
2006	13 157	13 026	17 105
2007	12 959	12 829	16 847
2008	11 773	11 655	15 305
2009	9 762	9 664	12 691
2010	8 299	8 216	9 129
2011	6 876	6 807	7 563
2012	5 087	5 036	5 596
2013	4 366	4 322	4 803
2014	6 887	6 818	7 576
2015	6 460	6 395	7 106
2016	7 246	7 173	7 970
2017	6 641	6 574	7 305
2018	4 737	4 690	5 211
2019	3 528	3 493	3 881
2020	2 228	2 206	2 451
2021	826	818	1074
2022	909	900	1182

Tableau A2 : Nombre de prises selon l'âge.

Année	Âge 2	Âge 3	Âge 4	Âge 5	Âge 6	Âge 7	Âge 8	Âge 9	Âge 10	Âge 11	Âge 12	Âge 13	Âge 14+
1959	0	1 001	13 940	7 525	7 265	4 875	942	1 252	1 260	631	545	44	1
1960	0	567	5 496	23 704	6 714	3 476	3 484	1 020	827	406	407	283	110
1961	0	450	5 586	10 357	15 960	3 616	4 680	1849	1 376	446	265	560	91
1962	0	1 245	6 749	9 003	4 533	5 715	1 367	791	571	187	140	135	389
1963	0	961	4 499	7 091	5 275	2 527	3 030	898	292	143	99	107	284
1964	0	1906	5 785	5 635	5 179	2 945	1881	1891	652	339	329	54	233
1965	12	2 314	9 636	5 799	3 609	3 254	2055	1 218	1 033	327	68	122	165
1966	0	949	13 662	13 065	4 621	5 119	1586	1833	1 039	517	389	32	75
1967	0	2 871	10 913	12 900	6 392	2 349	1 364	604	316	380	95	149	55
1968	55	1 143	12 602	13 135	5 853	3 572	1 308	549	425	222	111	5	506
1969	0	774	7 098	11 585	7 178	4 554	1757	792	717	61	120	67	220
1970	0	756	8 114	12 916	9 763	6 374	2 456	730	214	178	77	121	181
1971	0	2 884	6 444	8 574	7 266	8 218	3 131	1 275	541	85	125	62	57
1972	0	731	4 944	4 591	3 552	4 603	2 636	833	463	205	117	48	45
1973	0	945	4 707	11 386	4 010	4 022	2 201	2019	515	172	110	14	29
1974	56	3 025	8 265	7 080	4 780	2 457	1625	1 053	490	241	63	42	79

1975	0	675	3 301	2 557	4 655	5 357	874	778	233	169	51	20	26
1976	0	443	4 161	7 601	3 178	2 251	796	222	84	47	29	13	20
1977	0	552	7 718	7 976	4 409	1 008	308	276	108	48	57	26	30
1978	1	216	4 474	5 347	3 004	1509	513	253	318	77	58	35	58
1979	1	130	1669	12 064	4 567	1839	720	252	49	36	4	3	9
1980	0	188	1597	4 846	7 864	3 447	1 080	366	107	77	43	13	69
1981	0	1 074	3 616	2 745	3 914	5 210	1663	576	190	142	127	22	56
1982	8	190	4 447	4 337	1757	3 063	3 560	672	208	54	16	7	14
1983	9	754	2 733	9 536	3 008	1471	1 050	1 256	293	109	49	21	20
1984	5	359	4 241	4 984	4 852	1695	533	436	354	47	25	6	11
1985	0	160	2 839	7 950	5 406	4 994	1624	606	654	267	98	18	26
1986	55	1 442	8 677	8 914	9 077	3 822	2 204	832	306	198	78	46	54
1987	0	636	2 517	7 779	7 902	6 605	1823	1 298	466	141	131	144	136
1988	3	375	3 474	3 455	7 380	4 912	1 448	619	423	229	119	79	100
1989	23	1 104	6 967	4 991	2056	2 393	1606	960	528	314	110	57	67
1990	0	1 241	5 902	6 370	3 463	1843	1705	1 239	749	129	109	34	110
1991	4	425	7 592	5 925	3 873	1615	756	875	784	333	181	197	221
1992	7	1 370	3 087	6 052	4 004	1 339	449	206	251	211	177	119	438
1993	0	278	3 712	2035	3 156	1 334	401	89	38	52	13	14	5
1994	0	1	30	152	72	79	41	19	2	2	0	0	0
1995	0	0	0	39	102	34	26	5	0	0	0	0	0
1996	0	2	16	19	77	117	38	13	8	1	0	0	0
1997	1	14	455	1 345	602	769	922	254	113	124	7	13	1
1998	0	83	298	964	1605	946	1512	1 371	233	110	55	16	3
1999	0	49	677	1 333	2 139	2 479	1 155	901	849	203	127	23	14
2000	0	23	408	828	1539	1573	1696	589	507	977	133	45	45
2001	1	76	576	844	1 162	1 172	796	720	269	186	199	25	17
2002	1	112	591	1 416	1 283	1 009	788	451	372	112	79	81	11
2003	1	18	363	1 051	2063	1 278	644	353	277	156	58	46	84
2004	4	66	144	714	1826	1855	665	281	165	82	44	14	39
2005	0	70	427	634	1 106	1653	1 236	598	157	114	45	25	39
2006	0	47	279	927	992	911	1 155	727	324	95	40	24	29
2007	3	63	279	756	1 122	875	540	575	485	178	54	42	42
2008	0	9	212	642	1 314	1 069	653	351	329	208	110	27	38
2009	0	20	131	914	1 037	841	469	223	102	93	66	45	28
2010	0	8	404	590	1 301	741	399	208	80	24	68	34	20
2011	1	28	152	922	912	893	362	169	64	27	21	8	15
2012	0	10	80	202	723	646	398	143	64	22	32	4	11
2013	0	10	166	458	393	495	361	149	56	22	16	4	8
2014	0	6	59	785	796	367	564	218	132	28	32	5	3
2015	0	2	289	298	893	610	262	303	72	32	7	3	4
2016	0	2	78	912	649	797	385	102	128	38	21	10	3
2017	0	0	18	262	1 408	512	472	211	74	46	11	18	7
2018	0	2	27	102	425	1 033	316	111	49	15	5	1	2
2019	0	6	28	69	151	262	595	209	103	54	14	6	6
2020	0	1	9	29	89	100	124	337	41	30	14	3	2
2021	0	0	7	48	167	41	29	51	37	21	4	2	7
2022	0	1	14	46	99	93	50	33	20	28	1	3	0

Tableau A3 : Relevé canadien par navire de recherche.

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

Tableau A4 : Proportion d'individus matures selon l'âge.

Année	Âge 2	Âge 3	Âge 4	Âge 5	Âge 6	Âge 7	Âge 8	Âge 9	Âge 10	Âge 11	Âge 12	Âge 13	Âge 14 +
1959	0,001	0,004	0,014	0,068	0,194	0,470	0,757	0,914	0,972	0,991	0,997	0,999	1,000
1960	0,000	0,003	0,015	0,061	0,180	0,470	0,757	0,914	0,972	0,991	0,997	0,999	1,000
1961	0,000	0,000	0,011	0,054	0,227	0,400	0,757	0,914	0,972	0,991	0,997	0,999	1,000

Année	Âge 2	Âge 3	Âge 4	Âge 5	Âge 6	Âge 7	Âge 8	Âge 9	Âge 10	Âge 11	Âge 12	Âge 13	Âge 14 +
1962	0,001	0,001	0,001	0,046	0,174	0,569	0,669	0,914	0,972	0,991	0,997	0,999	1,000
1963	0,000	0,004	0,010	0,011	0,173	0,441	0,856	0,860	0,972	0,991	0,997	0,999	1,000
1964	0,001	0,003	0,018	0,078	0,110	0,474	0,747	0,964	0,949	0,991	0,997	0,999	1,000
1965	0,000	0,005	0,018	0,091	0,413	0,574	0,795	0,917	0,992	0,983	0,997	0,999	1,000
1966	0,000	0,003	0,025	0,104	0,349	0,853	0,937	0,944	0,976	0,998	0,994	0,999	1,000
1967	0,000	0,001	0,016	0,126	0,428	0,741	0,980	0,994	0,986	0,994	1,000	0,998	1,000
1968	0,001	0,000	0,007	0,085	0,444	0,829	0,938	0,997	0,999	0,997	0,998	1,000	0,999
1969	0,001	0,004	0,001	0,044	0,342	0,816	0,969	0,988	1,000	1,000	0,999	1,000	1,000
1970	0,000	0,007	0,021	0,013	0,240	0,750	0,961	0,995	0,998	1,000	1,000	1,000	1,000
1971	0,001	0,001	0,034	0,090	0,129	0,684	0,949	0,993	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000
1972	0,003	0,005	0,010	0,162	0,317	0,625	0,937	0,992	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000
1973	0,005	0,014	0,026	0,078	0,510	0,686	0,949	0,990	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000
1974	0,002	0,020	0,060	0,124	0,420	0,849	0,912	0,995	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000
1975	0,002	0,009	0,070	0,227	0,432	0,860	0,968	0,980	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1976	0,000	0,007	0,037	0,218	0,575	0,804	0,981	0,994	0,996	1,000	1,000	1,000	1,000
1977	0,000	0,001	0,028	0,136	0,508	0,862	0,957	0,998	0,999	0,999	1,000	1,000	1,000
1978	0,003	0,003	0,006	0,110	0,392	0,793	0,966	0,992	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1979	0,000	0,011	0,018	0,042	0,345	0,726	0,934	0,992	0,998	1,000	1,000	1,000	1,000
1980	0,001	0,000	0,040	0,096	0,244	0,692	0,916	0,981	0,998	1,000	1,000	1,000	1,000
1981	0,012	0,005	0,005	0,139	0,388	0,706	0,906	0,978	0,995	1,000	1,000	1,000	1,000
1982	0,001	0,034	0,028	0,056	0,385	0,790	0,947	0,976	0,995	0,999	1,000	1,000	1,000
1983	0,000	0,006	0,089	0,145	0,420	0,708	0,957	0,992	0,994	0,999	1,000	1,000	1,000
1984	0,000	0,001	0,024	0,214	0,505	0,899	0,904	0,993	0,999	0,999	1,000	1,000	1,000
1985	0,000	0,001	0,007	0,093	0,433	0,860	0,991	0,973	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000
1986	0,000	0,002	0,005	0,037	0,299	0,681	0,973	0,999	0,993	1,000	1,000	1,000	1,000
1987	0,000	0,001	0,013	0,037	0,178	0,640	0,857	0,995	1,000	0,998	1,000	1,000	1,000
1988	0,000	0,000	0,011	0,082	0,223	0,554	0,881	0,944	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000
1989	0,001	0,002	0,005	0,095	0,372	0,681	0,876	0,969	0,979	1,000	1,000	1,000	1,000
1990	0,000	0,006	0,023	0,073	0,493	0,797	0,941	0,976	0,992	0,992	1,000	1,000	1,000
1991	0,002	0,003	0,052	0,240	0,540	0,901	0,963	0,992	0,996	0,998	0,997	1,000	1,000
1992	0,004	0,016	0,051	0,341	0,807	0,946	0,988	0,994	0,999	0,999	1,000	0,999	1,000
1993	0,000	0,021	0,096	0,461	0,831	0,982	0,996	0,999	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000
1994	0,000	0,003	0,114	0,411	0,932	0,979	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1995	0,002	0,006	0,039	0,434	0,821	0,995	0,998	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1996	0,007	0,015	0,069	0,330	0,821	0,968	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1997	0,004	0,034	0,092	0,502	0,856	0,965	0,995	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1998	0,003	0,022	0,149	0,403	0,931	0,986	0,994	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1999	0,000	0,016	0,103	0,465	0,818	0,995	0,999	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2000	0,003	0,004	0,085	0,375	0,812	0,968	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2001	0,004	0,025	0,074	0,345	0,758	0,955	0,995	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2002	0,003	0,026	0,159	0,635	0,751	0,942	0,991	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2003	0,008	0,019	0,144	0,583	0,974	0,945	0,988	0,998	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2004	0,004	0,044	0,104	0,516	0,911	0,999	0,990	0,998	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2005	0,003	0,021	0,213	0,408	0,870	0,987	1,000	0,998	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2006	0,005	0,014	0,105	0,610	0,804	0,977	0,998	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2007	0,002	0,021	0,064	0,385	0,901	0,960	0,996	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2008	0,006	0,011	0,086	0,250	0,770	0,981	0,993	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Année	Âge 2	Âge 3	Âge 4	Âge 5	Âge 6	Âge 7	Âge 8	Âge 9	Âge 10	Âge 11	Âge 12	Âge 13	Âge 14 +
2009	0,014	0,034	0,069	0,297	0,619	0,947	0,997	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2010	0,007	0,061	0,169	0,323	0,654	0,888	0,990	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2011	0,002	0,036	0,233	0,538	0,754	0,894	0,975	0,998	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2012	0,002	0,019	0,170	0,589	0,869	0,951	0,974	0,995	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2013	0,001	0,017	0,138	0,528	0,871	0,974	0,992	0,994	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000
2014	0,003	0,005	0,109	0,573	0,859	0,969	0,995	0,999	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000
2015	0,001	0,017	0,057	0,469	0,918	0,971	0,993	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2016	0,002	0,011	0,084	0,398	0,865	0,989	0,995	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2017	0,000	0,013	0,074	0,320	0,878	0,979	0,999	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2018	0,001	0,002	0,089	0,374	0,708	0,988	0,997	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2019	0,001	0,009	0,026	0,409	0,816	0,926	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2020	0,001	0,009	0,063	0,273	0,831	0,970	0,985	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2021	0,001	0,009	0,063	0,352	0,842	0,972	0,996	0,997	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2022	0,001	0,009	0,063	0,352	0,830	0,987	0,996	0,999	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000

Tableau A5 : Poids (kg) du stock selon l'âge.

Année	Âge 2	Âge 3	Âge 4	Âge 5	Âge 6	Âge 7	Âge 8	Âge 9	Âge 10	Âge 11	Âge 12	Âge 13	Âge 14 +
1959	0,09	0,29	0,68	1,25	1,82	2,47	3,21	4,23	5,45	6,76	8,65	10,08	15,12
1960	0,09	0,29	0,68	1,25	1,82	2,47	3,21	4,23	5,45	6,76	8,65	10,08	15,12
1961	0,09	0,29	0,68	1,25	1,82	2,47	3,21	4,23	5,45	6,76	8,65	10,08	15,12
1962	0,09	0,29	0,68	1,25	1,82	2,47	3,21	4,23	5,45	6,76	8,65	10,08	15,12
1963	0,09	0,29	0,68	1,25	1,82	2,47	3,21	4,23	5,45	6,76	8,65	10,08	15,12
1964	0,09	0,29	0,68	1,25	1,82	2,47	3,21	4,23	5,45	6,76	8,65	10,08	15,12
1965	0,09	0,29	0,68	1,25	1,82	2,47	3,21	4,23	5,45	6,76	8,65	10,08	15,12
1966	0,09	0,29	0,68	1,25	1,82	2,47	3,21	4,23	5,45	6,76	8,65	10,08	15,12
1967	0,09	0,29	0,68	1,25	1,82	2,47	3,21	4,23	5,45	6,76	8,65	10,08	15,12
1968	0,09	0,29	0,68	1,25	1,82	2,47	3,21	4,23	5,45	6,76	8,65	10,08	15,12
1969	0,09	0,29	0,68	1,25	1,82	2,47	3,21	4,23	5,45	6,76	8,65	10,08	15,12
1970	0,09	0,29	0,68	1,25	1,82	2,47	3,21	4,23	5,45	6,76	8,65	10,08	15,12
1971	0,09	0,29	0,68	1,25	1,82	2,47	3,21	4,23	5,45	6,76	8,65	10,08	15,12
1972	0,10	0,29	0,63	1,14	1,63	2,21	3,06	4,28	5,60	6,80	8,46	9,69	14,66
1973	0,09	0,29	0,62	1,10	1,61	2,18	2,79	3,84	5,21	6,51	8,12	9,31	14,08
1974	0,09	0,30	0,68	1,19	1,72	2,37	3,01	3,84	5,13	6,64	8,50	9,73	14,57
1975	0,09	0,31	0,73	1,37	1,95	2,65	3,42	4,33	5,35	6,80	9,01	10,55	15,60
1976	0,09	0,29	0,74	1,44	2,20	2,94	3,77	4,87	5,97	7,04	9,16	11,11	16,69
1977	0,09	0,26	0,64	1,34	2,11	3,04	3,84	4,92	6,16	7,22	8,74	10,45	16,58
1978	0,08	0,25	0,56	1,09	1,86	2,79	3,78	4,77	5,93	7,10	8,57	9,55	15,61
1979	0,08	0,26	0,60	1,08	1,76	2,83	3,96	5,34	6,52	7,72	9,49	10,50	16,16
1980	0,09	0,27	0,63	1,18	1,73	2,66	3,99	5,53	7,20	8,36	10,15	11,46	16,74
1981	0,08	0,28	0,62	1,14	1,73	2,38	3,37	4,99	6,69	8,30	9,91	11,10	16,06
1982	0,08	0,27	0,65	1,18	1,77	2,51	3,21	4,51	6,46	8,26	10,53	11,57	16,39
1983	0,08	0,25	0,60	1,16	1,71	2,38	3,16	4,00	5,46	7,49	9,86	11,60	15,99
1984	0,07	0,24	0,58	1,12	1,76	2,40	3,14	4,14	5,10	6,65	9,38	11,38	16,38
1985	0,07	0,23	0,56	1,05	1,67	2,45	3,15	4,11	5,26	6,20	8,34	10,83	16,60
1986	0,07	0,22	0,53	1,01	1,55	2,30	3,17	4,08	5,16	6,31	7,67	9,50	16,35
1987	0,07	0,22	0,50	0,94	1,48	2,12	2,95	4,06	5,04	6,06	7,64	8,55	15,31

Année	Âge 2	Âge 3	Âge 4	Âge 5	Âge 6	Âge 7	Âge 8	Âge 9	Âge 10	Âge 11	Âge 12	Âge 13	Âge 14 +
1988	0,07	0,23	0,52	0,90	1,42	2,07	2,76	3,85	5,09	5,99	7,44	8,63	14,33
1989	0,07	0,22	0,54	0,97	1,41	2,05	2,80	3,77	5,04	6,33	7,69	8,76	14,12
1990	0,07	0,20	0,48	0,90	1,32	1,76	2,40	3,31	4,29	5,45	7,09	7,93	12,50
1991	0,07	0,21	0,44	0,81	1,27	1,72	2,16	2,98	3,97	4,88	6,43	7,70	11,66
1992	0,07	0,24	0,50	0,81	1,26	1,83	2,35	3,02	4,04	5,10	6,50	7,87	12,28
1993	0,07	0,24	0,57	0,91	1,23	1,78	2,47	3,26	4,06	5,15	6,74	7,89	12,74
1994	0,07	0,22	0,52	0,96	1,24	1,57	2,16	3,08	3,95	4,67	6,15	7,39	11,98
1995	0,07	0,22	0,50	0,91	1,40	1,69	2,03	2,88	3,97	4,82	5,88	7,09	11,80
1996	0,08	0,23	0,50	0,86	1,33	1,91	2,20	2,74	3,76	4,89	6,13	6,84	11,64
1997	0,08	0,25	0,55	0,92	1,33	1,93	2,66	3,18	3,80	4,91	6,61	7,54	11,98
1998	0,08	0,25	0,57	1,00	1,41	1,91	2,66	3,80	4,36	4,92	6,57	8,03	12,41
1999	0,09	0,27	0,59	1,06	1,53	2,02	2,64	3,81	5,21	5,65	6,59	7,99	12,97
2000	0,09	0,28	0,58	1,00	1,49	2,02	2,57	3,48	4,79	6,22	6,98	7,40	12,45
2001	0,08	0,27	0,60	1,00	1,42	1,97	2,59	3,40	4,38	5,72	7,66	7,81	11,82
2002	0,08	0,26	0,60	1,05	1,45	1,91	2,56	3,46	4,30	5,26	7,08	8,61	11,58
2003	0,08	0,24	0,56	1,06	1,51	1,95	2,48	3,41	4,35	5,16	6,51	7,96	11,76
2004	0,08	0,26	0,56	1,02	1,60	2,15	2,66	3,49	4,56	5,58	6,82	7,82	12,34
2005	0,08	0,27	0,60	1,01	1,55	2,27	2,94	3,78	4,73	5,96	7,50	8,33	12,93
2006	0,08	0,25	0,57	1,02	1,43	2,05	2,90	3,91	4,79	5,77	7,46	8,55	12,77
2007	0,07	0,23	0,54	0,97	1,44	1,90	2,63	3,88	4,97	5,86	7,24	8,52	12,75
2008	0,07	0,20	0,47	0,88	1,31	1,82	2,30	3,32	4,63	5,71	6,91	7,79	12,04
2009	0,07	0,22	0,46	0,84	1,33	1,85	2,46	3,23	4,40	5,91	7,44	8,18	12,27
2010	0,08	0,23	0,51	0,84	1,28	1,89	2,52	3,48	4,33	5,69	7,82	8,94	12,79
2011	0,08	0,25	0,50	0,85	1,15	1,64	2,32	3,23	4,22	5,09	6,86	8,58	12,43
2012	0,07	0,25	0,53	0,84	1,20	1,51	2,09	3,08	4,06	5,15	6,37	7,81	12,47
2013	0,07	0,21	0,52	0,86	1,11	1,49	1,81	2,62	3,67	4,72	6,15	6,93	11,69
2014	0,07	0,21	0,46	0,89	1,21	1,49	1,93	2,46	3,38	4,60	6,06	7,17	11,50
2015	0,07	0,21	0,47	0,77	1,26	1,62	1,93	2,62	3,18	4,23	5,92	7,07	11,45
2016	0,07	0,20	0,44	0,77	1,06	1,65	2,06	2,57	3,32	3,91	5,34	6,79	11,18
2017	0,07	0,20	0,42	0,72	1,06	1,39	2,10	2,76	3,26	4,08	4,93	6,13	10,85
2018	0,07	0,22	0,45	0,72	1,05	1,46	1,87	2,95	3,66	4,19	5,39	5,90	10,75
2019	0,07	0,21	0,45	0,71	0,95	1,32	1,78	2,40	3,59	4,34	5,12	5,98	9,87
2020	0,06	0,21	0,45	0,75	1,00	1,28	1,72	2,43	3,10	4,48	5,57	5,96	9,66
2021	0,06	0,19	0,45	0,76	1,06	1,34	1,66	2,33	3,12	3,85	5,73	6,46	9,49
2022	0,07	0,19	0,42	0,76	1,08	1,43	1,75	2,26	3,02	3,91	4,96	6,71	9,65

Tableau A6 : Relevé ERHAPS de l'Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (Ifremer).

Année	Âge 2	Âge 3	Âge 4	Âge 5	Âge 6	Âge 7	Âge 8	Âge 9	Âge 10	Âge 11	Âge 12	Âge 13	Âge 14 +
1978	0,62	1,32	2,60	1,73	1,01	0,75	0,44	0,25	0,19	0,02	0,03	0,01	0,03
1979	0,46	0,41	2,21	7,73	3,47	1,93	1,02	0,40	0,23	0,31	0,10	0,11	0,23
1980	5,47	1,27	0,37	1,98	3,35	1,23	0,50	0,21	0,16	0,13	0,08	0,08	0,13
1981	0,14	3,78	3,81	3,96	5,74	4,35	1,23	0,92	0,36	0,12	0,11	0,05	0,10
1982	9,21	1,50	6,38	6,12	4,65	3,49	4,07	1,21	0,67	0,32	0,12	0,16	0,08
1983	8,31	4,16	2,29	5,55	4,70	3,50	2,13	1,60	0,58	0,19	0,15	0,06	0,05
1984	9,43	6,22	12,27	7,12	15,45	4,55	1,73	2,52	1,80	0,50	0,13	0,11	0,10
1985	4,38	11,56	5,96	3,14	0,85	1,56	0,91	0,62	0,69	0,87	1,05	0,10	0,18

Année	Âge 2	Âge 3	Âge 4	Âge 5	Âge 6	Âge 7	Âge 8	Âge 9	Âge 10	Âge 11	Âge 12	Âge 13	Âge 14 +
1986	6,93	4,03	14,55	25,35	20,74	8,73	6,67	3,69	0,76	0,56	0,69	0,21	0,31
1987	16,29	9,09	2,24	6,56	9,87	6,57	2,33	1,53	0,75	0,16	0,28	0,12	0,23
1988	11,69	11,71	7,25	2,85	5,14	3,69	1,26	0,61	0,28	0,28	0,13	0,12	0,26
1989	18,89	12,25	6,27	4,44	2,66	3,39	1,55	0,77	0,21	0,10	0,05	0,05	0,06
1990	2,39	18,26	20,11	7,66	2,46	0,73	1,00	0,44	0,26	0,11	0,09	0,03	0,06
1991	12,14	7,08	12,96	12,68	7,56	2,42	1,07	0,91	0,62	0,06	0,15	0,03	0,03

Tableau A7 : Relevé du GEAC.

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

Tableau A8 : Taux de prise standardisés dans la pêche sentinelle au filet maillant.

Année	Âge 4	Âge 5	Âge 6	Âge 7	Âge 8	Âge 9	Âge 10
1995	0,0755	3,9468	8,5693	5,2138	2,4371	0,3702	0,1456
1996	0,2742	2,6384	12,1100	9,8872	2,8270	0,8431	0,0678
1997	0,2407	5,1254	5,1201	9,0898	7,3047	1,0790	0,5977
1998	0,0535	1,0927	7,3457	3,2500	2,5445	1,5384	0,2802
1999	0,0025	0,7732	1,2399	1,8390	0,6618	0,2159	0,2090
2000	0,0201	0,2878	0,7629	0,6291	0,9770	0,3112	0,0937
2001	0,1542	0,3977	0,8577	0,6710	0,3788	0,3652	0,1732
2002	0,0363	0,4913	0,7914	0,7551	0,3250	0,1510	0,1663
2003	0,0688	0,2307	0,9999	0,4817	0,1700	0,0891	0,0324
2004	0,0380	0,2202	0,8161	0,8047	0,3910	0,1404	0,0266
2005	0,0256	0,1352	0,5554	0,6468	0,3800	0,2887	0,0512
2006	0,0960	0,2945	0,5261	0,4831	0,5096	0,2515	0,1257
2007	0,0510	0,3839	1,0138	0,7108	0,4019	0,2489	0,1740
2008	0,0944	0,2432	1,0730	0,8870	0,4292	0,2032	0,0830
2009	0,0092	0,2532	0,6194	1,1015	0,2166	0,1709	0,0549
2010	0,0605	0,3493	0,7960	0,6482	0,3392	0,1075	0,1780
2011	0,0062	0,0934	0,3050	0,5571	0,2241	0,1774	0,0187
2012	0,0394	0,1365	0,4733	0,5067	0,3884	0,1244	0,0728
2013	0,0651	0,4594	0,9993	0,4173	0,4671	0,2871	0,0230
2014	0,0368	0,4265	0,4632	0,2941	0,4779	0,2243	0,1029
2015	0,0612	0,0902	0,4867	0,4029	0,1611	0,1450	0,0612
2016	0,0036	0,2692	0,3554	0,4057	0,3051	0,2692	0,0718

Année	Âge 4	Âge 5	Âge 6	Âge 7	Âge 8	Âge 9	Âge 10
2017	0,0704	0,2231	0,7279	0,3640	0,6223	0,1409	0,0763
2018	0,0328	0,1496	0,4598	1,4741	0,4816	0,2773	0,0693
2019	0,0063	0,0595	0,3478	0,6017	1,4446	0,3165	0,3134
2020	0,0257	0,4667	0,4538	0,3315	0,3476	0,7531	0,2414
2021	0,1037	0,7944	1,3594	0,9800	0,6388	0,6415	0,3412
2022	0,0839	0,4367	1,0065	1,5184	0,4946	0,3384	0,2516

Tableau A9 : Taux de prise standardisés dans la pêche sentinelle à la palangre.

Année	Âge 3	Âge 4	Âge 5	Âge 6	Âge 7	Âge 8	Âge 9	Âge 10
1995	0,7516	1,4403	5,0852	7,3212	1,9354	1,7861	0,3891	0,1091
1996	0,8161	3,0687	2,8760	4,5640	4,6596	1,3513	0,7499	0,1647
1997	0,5890	2,3011	2,4434	1,5898	1,6722	2,3286	0,2795	0,1697
1998	0,7507	1,6993	2,4688	1,6522	0,6659	0,9549	1,1716	0,2356
1999	0,9260	2,0981	2,5200	1,6058	0,7150	0,5626	0,3985	0,1641
2000	1,5089	2,5752	2,3141	1,9877	0,9757	0,6892	0,2684	0,1197
2001	1,8919	3,3002	2,4468	1,4523	0,7857	0,4469	0,2509	0,0586
2002	1,4739	3,0438	2,7696	0,9617	0,5832	0,1921	0,0919	0,0710
2003	0,2542	3,7114	4,2309	2,1994	0,8975	0,3647	0,0973	0,0508
2004	0,9779	1,0244	3,7910	2,0232	1,0755	0,3554	0,1649	0,0348
2005	0,7690	2,1123	1,3648	1,3747	1,2014	0,4571	0,1964	0,0792
2006	1,0064	1,9143	2,6076	1,9750	1,3814	1,3517	0,4317	0,1592
2007	0,9271	1,9539	1,6996	1,4468	0,9524	0,5043	0,4818	0,1938
2008	0,4381	2,8736	2,5646	1,8596	0,8631	0,5628	0,2858	0,2292
2009	0,4965	1,6039	2,9008	1,5291	0,6080	0,3636	0,1130	0,0855
2010	0,2643	1,6107	1,3664	1,4030	0,6649	0,1629	0,0682	0,0515
2011	0,7985	1,0962	2,4998	1,8656	1,1542	0,4795	0,1334	0,0290
2012	0,7983	1,5220	1,5451	1,5271	1,4499	0,5460	0,2446	0,0258
2013	0,2728	1,4938	1,5117	0,9772	0,6955	0,6820	0,1878	0,0716
2014	0,4360	0,4661	1,6754	1,3145	0,6315	0,5284	0,3265	0,0967
2015	0,1139	0,9468	1,1344	1,2237	1,0965	0,3394	0,3082	0,1184
2016	0,1705	0,7343	1,8409	1,1797	1,0370	0,4594	0,1114	0,1740
2017	0,1295	0,7347	1,6761	2,2041	0,8617	0,3686	0,1444	0,0672
2018	0,0422	0,3794	0,8560	1,3327	1,3910	0,6193	0,1945	0,0973
2019	0,2721	0,8286	0,8069	1,5026	1,8828	1,5397	0,4390	0,1237
2020	0,3561	1,2142	1,7367	1,5882	1,7085	1,6215	1,5036	0,5789
2021	0,2785	0,7193	1,3227	1,1254	0,8122	0,7039	0,6033	0,3867
2022	0,1362	0,6549	1,1931	1,1088	1,2644	0,5836	0,2723	0,6030

Tableau A10 : Indice de la condition pour M.

Année	Âges 2 à 14+	Année	Âges 2 à 14+
1959	-0,9213	1995	-1,1835
1960	-0,9213	1996	-1,4769
1961	-0,9213	1997	-1,5949
1962	-0,9213	1998	-1,6902
1963	-0,9213	1999	-1,805
1964	-0,9213	2000	-1,6258
1965	-0,9213	2001	-1,3756
1966	-0,9213	2002	-1,5274
1967	-0,9213	2003	-1,6255
1968	-0,9213	2004	-1,7837
1969	-0,9213	2005	-1,6958
1970	-0,9213	2006	-1,4538
1971	-0,9213	2007	-1,5629
1972	-0,9213	2008	-1,3005
1973	-0,9213	2009	-0,8925
1974	-0,9213	2010	-0,8602
1975	-0,9213	2011	-1,0589
1976	-0,9213	2012	-0,851
1977	-0,9213	2013	-0,6633
1978	-0,8129	2014	-0,679
1979	-0,84	2015	-0,7058
1980	-0,8629	2016	-0,4991
1981	-1,0426	2017	-0,7381
1982	-1,0783	2018	-0,8913
1983	-1,0836	2019	-0,6454
1984	-1,2852	2020	-0,7796
1985	-1,3581	2021	-0,8852
1986	-1,4324	2022	-0,8735
1987	-1,559	2023	-1,104
1988	-1,4871		
1989	-1,4748		
1990	-1,4183		
1991	-1,2979		
1992	-1,2407		
1993	-1,2024		
1994	-0,9627		

ANNEXE B – DIAGNOSTICS DU MODÈLE

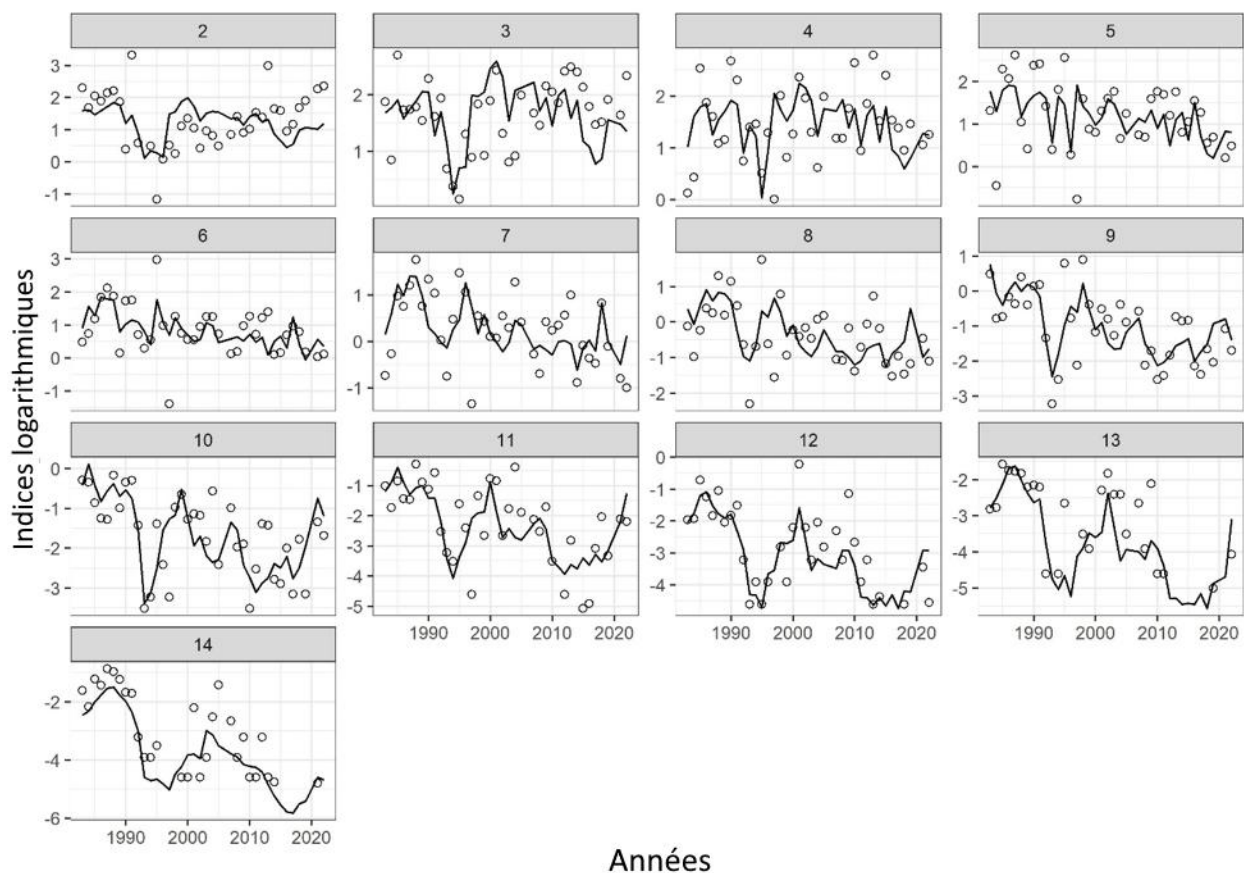


Figure B1 : Ajustements du modèle selon l'âge pour le relevé printanier par navire de recherche du MPO dans la sous-division 3Ps de l'OPANO.

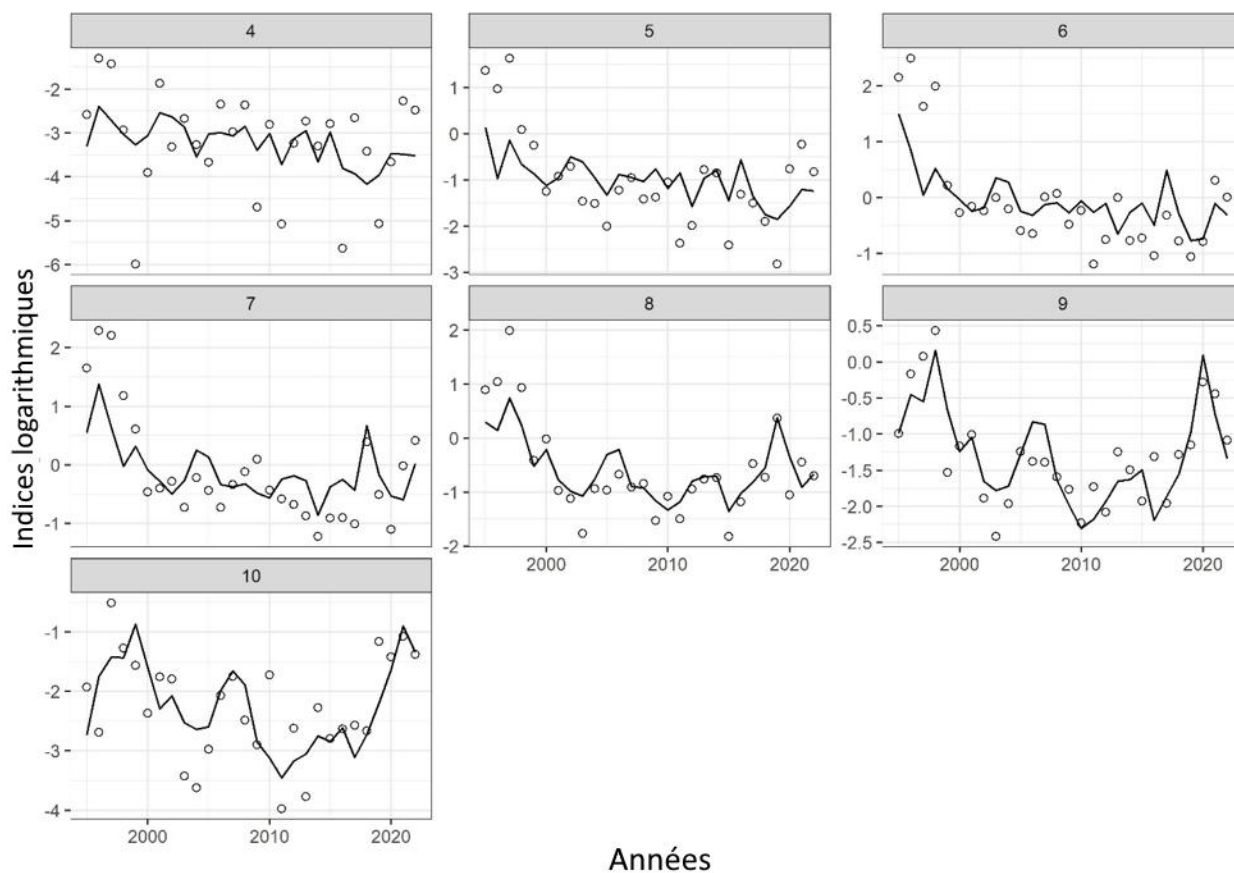


Figure B2 : Ajustements du modèle selon l'âge pour l'indice issu du relevé par pêche sentinelle au filet maillant.

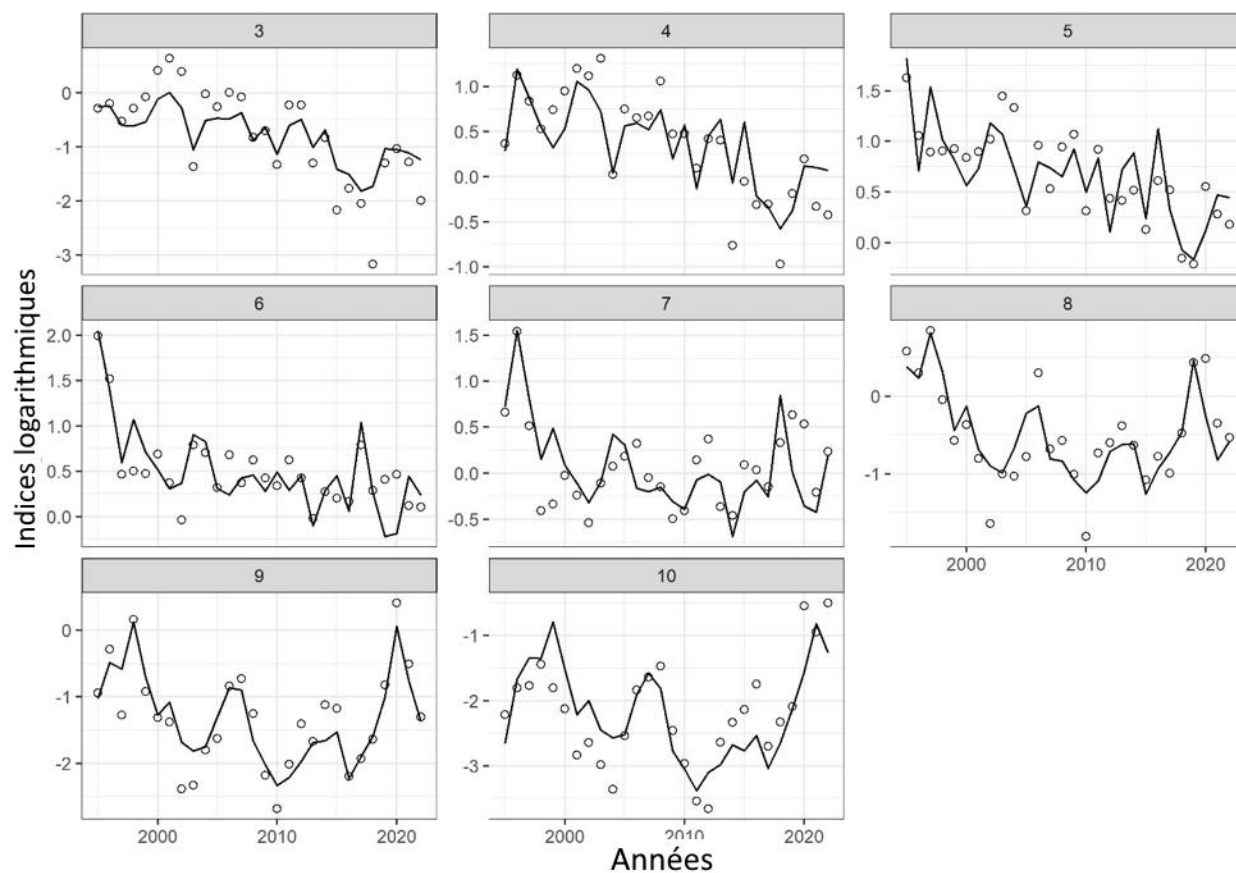


Figure B3 : Ajustements du modèle selon l'âge pour l'indice issu du relevé par pêche sentinelle à la palangre.

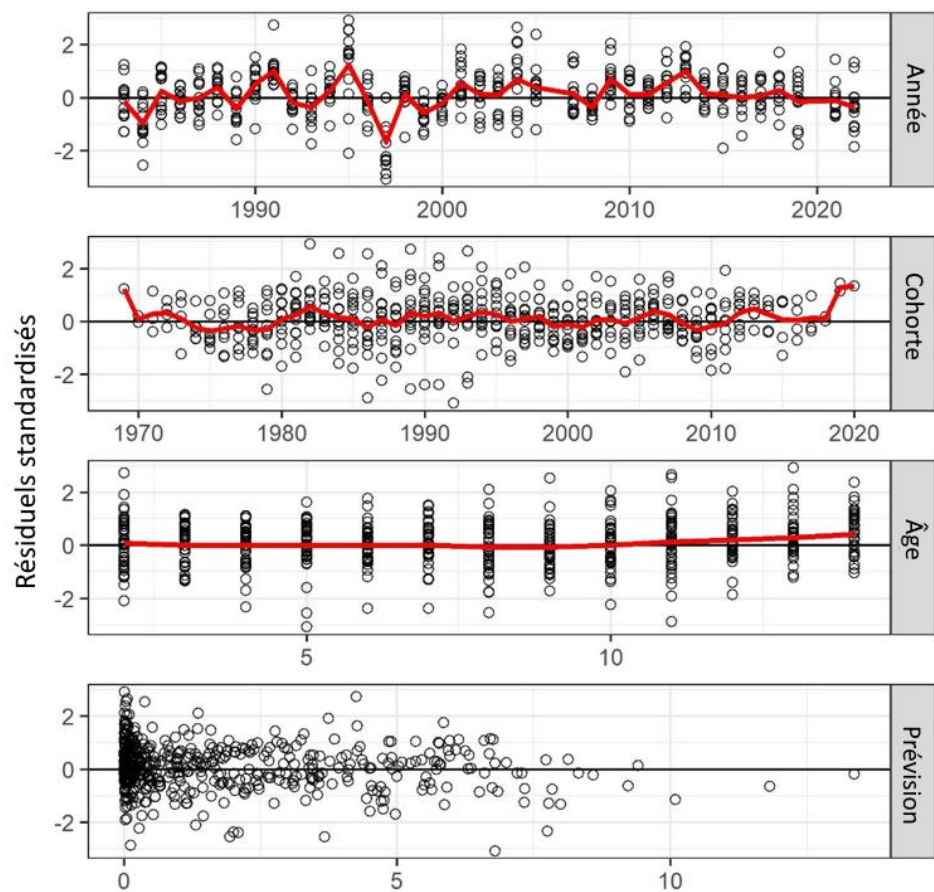


Figure B4 : Résidus standardisés des indices obtenus à partir du relevé par navire de recherche du MPO, représentés en fonction de l'année, de la cohorte, de l'âge et de l'indice logarithmique prévu pour les trois divisions. Une ligne continue représentant la moyenne est tracée sur chaque graphique.

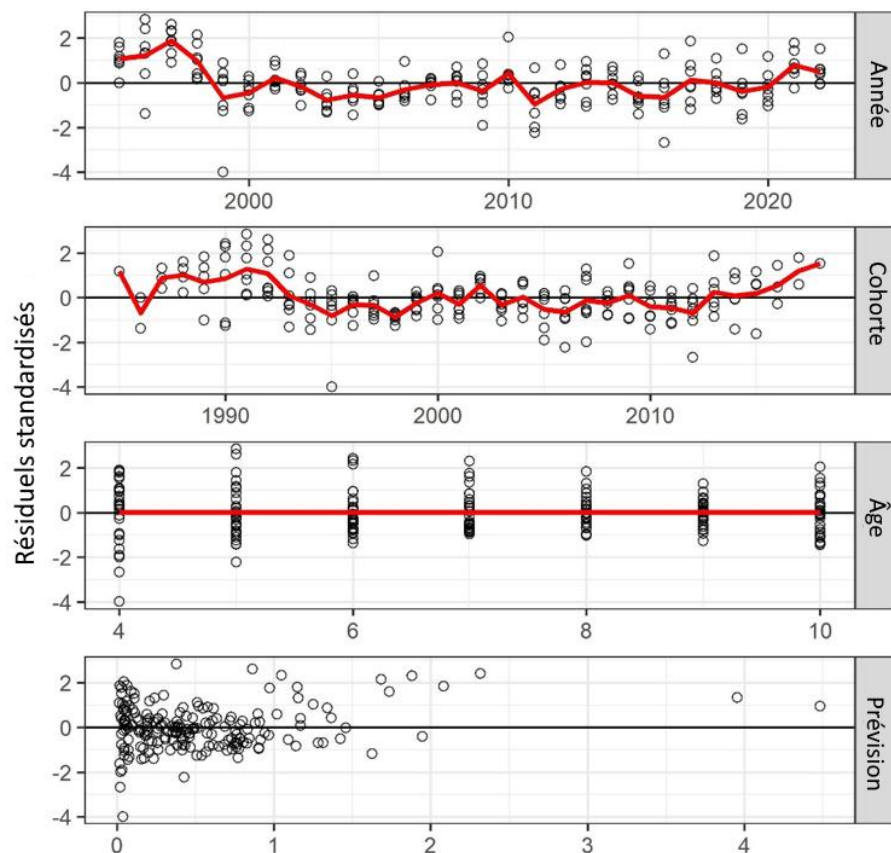


Figure B5 : Résidus standardisés des indices obtenus à partir du relevé par pêche sentinelle au filet maillant, représentés en fonction de l'année, de la cohorte, de l'âge et de l'indice logarithmique prévu pour les trois divisions. Une ligne continue représentant la moyenne est tracée sur chaque graphique.

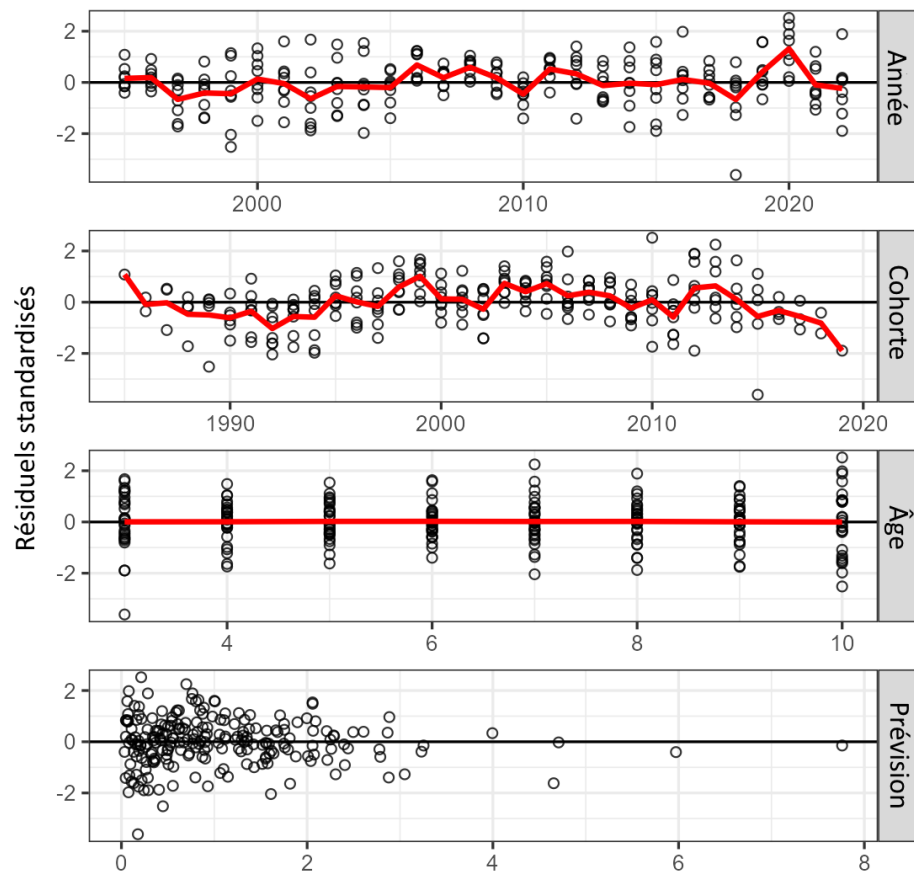


Figure B6 : Résidus standardisés des indices obtenus à partir du relevé par pêche sentinelle à la palangre, représentés en fonction de l'année, de la cohorte, de l'âge et de l'indice logarithmique prévu pour les trois divisions. Une ligne continue représentant la moyenne est tracée sur chaque graphique.

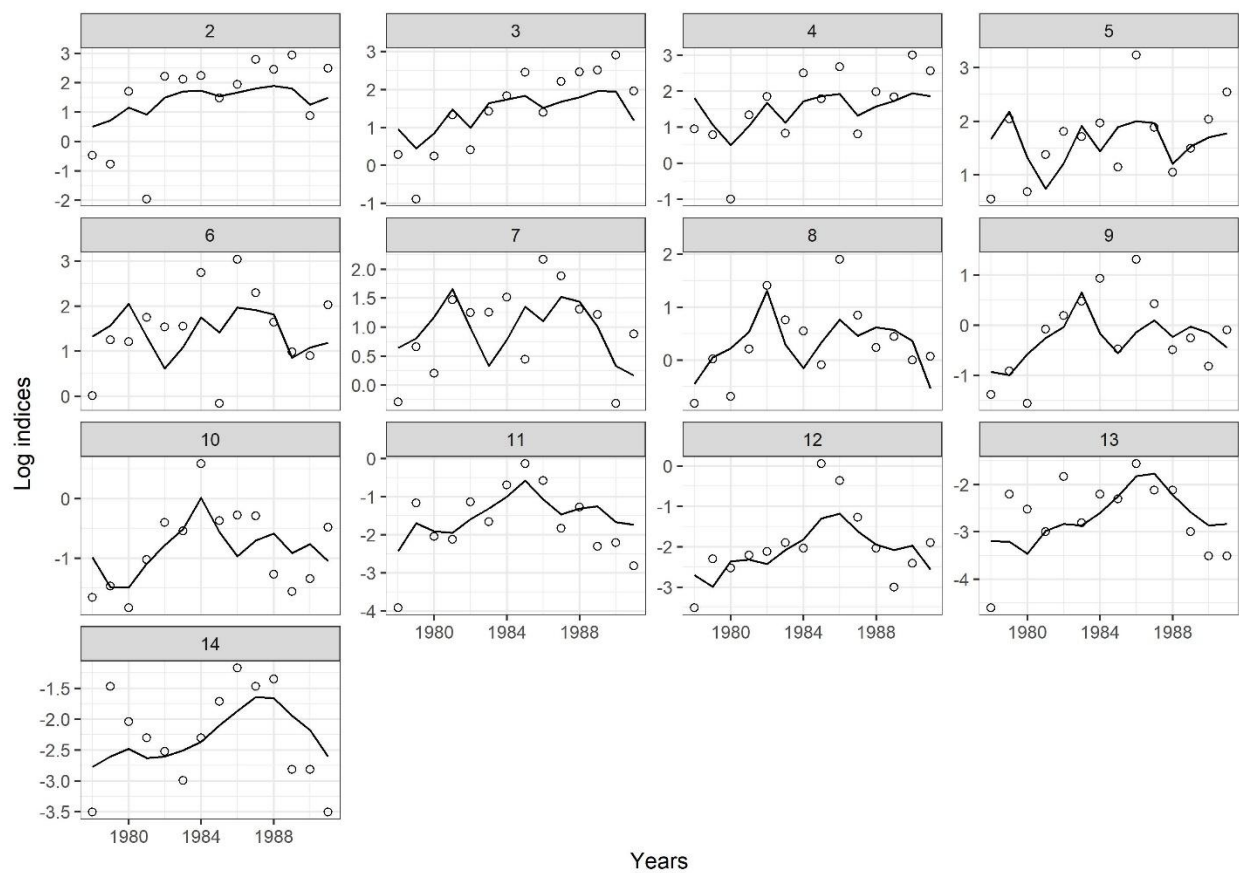


Figure B7 : Ajustements du modèle selon l'âge pour le relevé français EHRAPS.

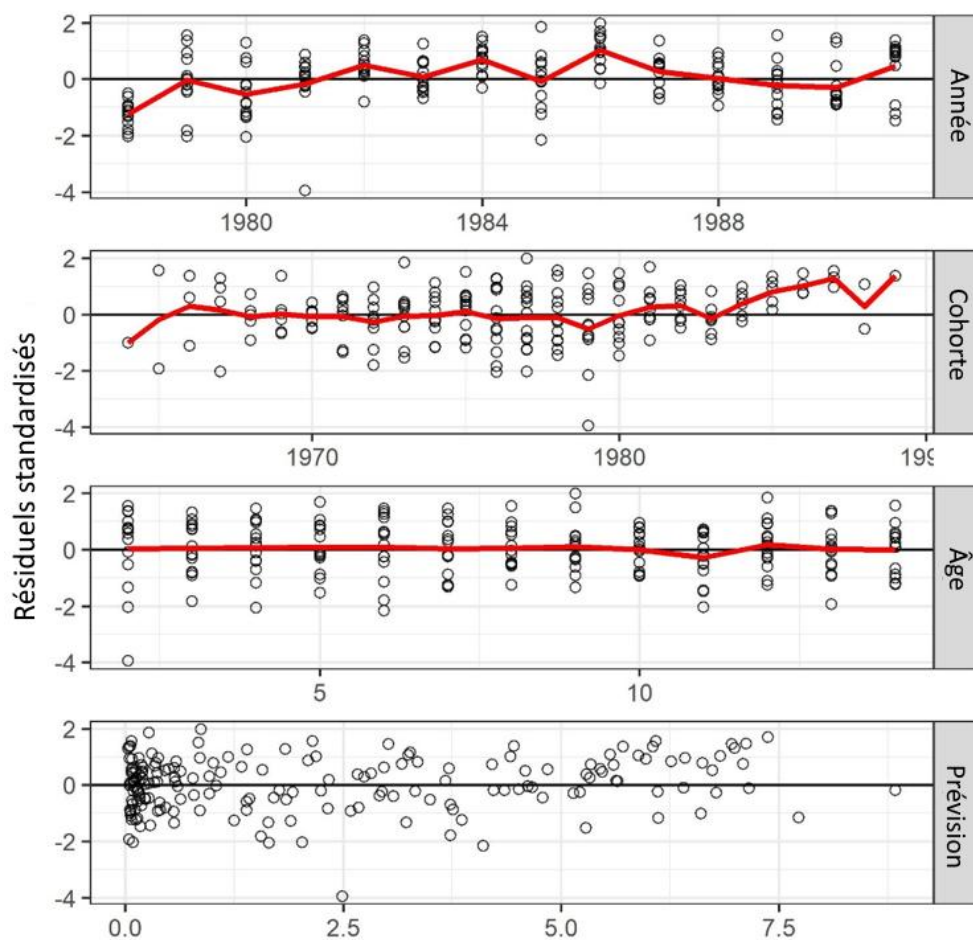


Figure B8 : Résidus standardisés des indices obtenus à partir du relevé ERHAPS, représentés en fonction de l'année, de la cohorte, de l'âge et de l'indice logarithmique prévu pour les trois divisions. Une ligne continue représentant la moyenne est tracée sur chaque graphique.

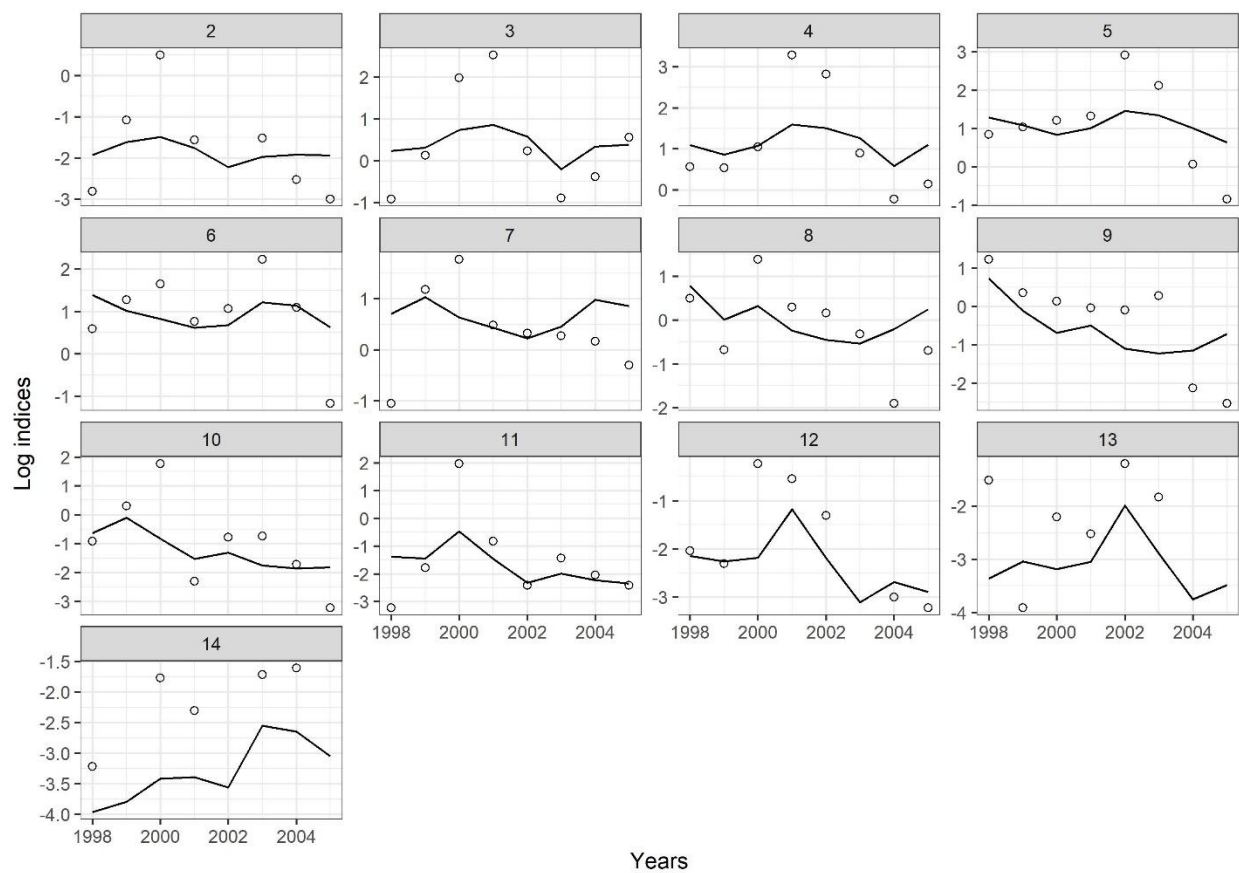


Figure B9 : Ajustements du modèle selon l'âge pour le relevé du GEAC.

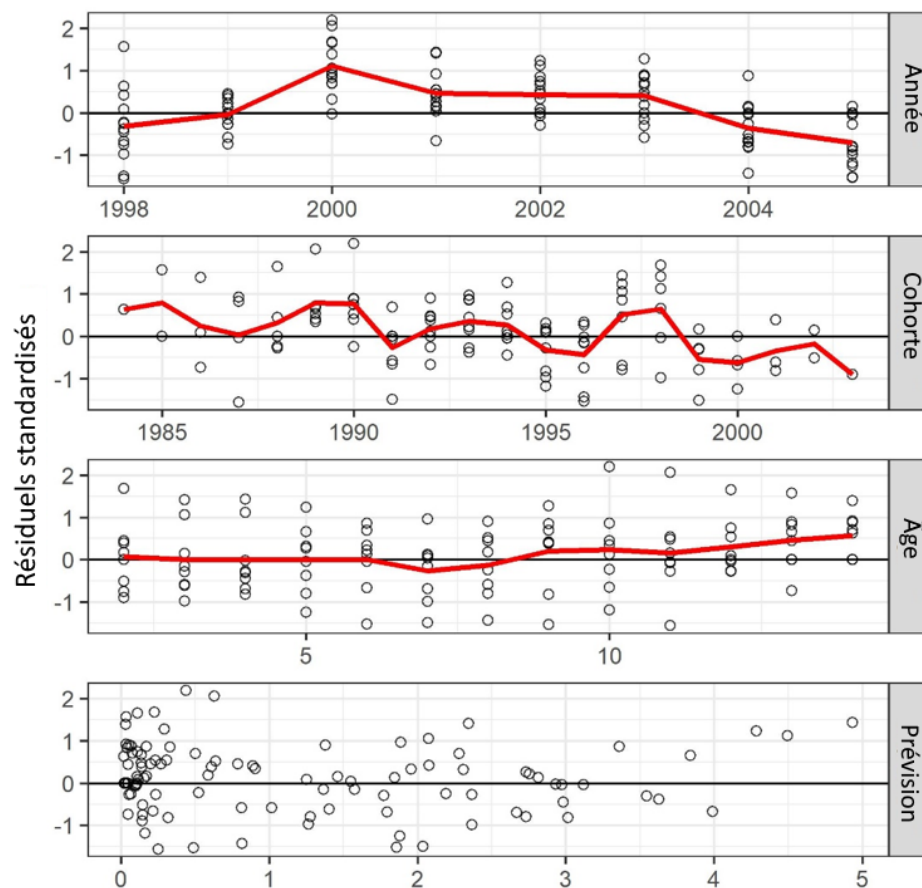


Figure B10 : Résidus standardisés des indices obtenus à partir du relevé GEAC, représentés en fonction de l'année, de la cohorte, de l'âge et de l'indice logarithmique prévu pour les trois divisions. Une ligne continue représentant la moyenne est tracée sur chaque graphique.