



ÉVALUATION DU STOCK DE MORUE FRANCHE DU NORD DU GOLFE DU SAINT-LAURENT (3PN, 4RS) EN 2022



Morue franche (*Gadus morhua*) par E. Klimoff, Vladykov, 1955.

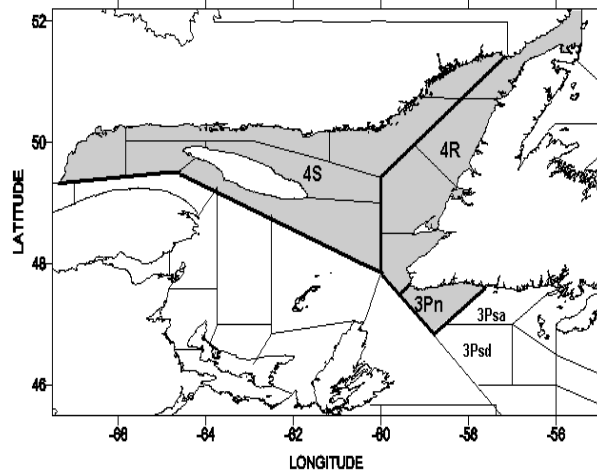


Figure 1. Zone de gestion du stock de morue dans le nord du golfe du Saint-Laurent (3Pn, 4RS).

Contexte :

Un total autorisé des captures (TAC) est en place depuis l'élargissement de la zone de pêche exclusive du Canada à 200 milles nautiques des côtes en 1977. Initialement de 55 000 t pour le stock de morue franche du nord du golfe du Saint-Laurent (nGSL, sous-division 3Pn et divisions 4R et 4S de l'OPANO, Figure 1), le TAC a par la suite atteint un maximum de 100 000 t de 1983 à 1985. Jusqu'en 1992, la pêche de ce stock était pratiquée par la flottille canadienne avec des engins mobiles et fixes et par certaines flottilles étrangères avec des engins mobiles. La pêche commerciale dirigée a fait l'objet d'un moratoire à trois reprises, 1994-1996, 2003 et 2022. Depuis 1997, les débarquements sont réalisés exclusivement par la flottille canadienne et majoritairement à l'aide d'engins fixes (filets maillants, palangres et lignes à main). Une pêche récréative est permise pour ce stock.

Depuis 1990, la biomasse du stock reproducteur de la morue 3Pn4RS se situe dans la zone critique. En 2010, le comité sur la situation des espèces en péril au Canada a désigné la morue de la population nord-laurentienne (3P4RS), dont fait partie la morue 3Pn4RS, comme étant en voie de disparition.

La gestion de cette ressource est effectuée principalement par l'imposition d'un TAC annuel. Plusieurs autres mesures de gestion sont aussi appliquées, incluant une réglementation du nombre et du type d'engins de pêche, la fermeture de zones pendant le frai et pendant l'hiver (3Pn), une couverture par les observateurs, la surveillance à quai, une taille minimale, la surveillance des prises accessoires, et des règles pour la pêche récréative.

Depuis 2012, l'évaluation de ce stock a eu lieu aux deux à quatre ans et se base principalement sur les données des pêches commerciales, des programmes sentinelles (engins fixes et mobiles) et du relevé du mois d'août du MPO. Le présent avis scientifique découle de la réunion du 23 au 24 février 2023 sur l'évaluation du stock de morue franche du nord du golfe du Saint-Laurent (3Pn, 4RS). Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée, lorsqu'elle sera disponible, sur le [calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada \(MPO\)](#).

SOMMAIRE

- Pour la saison de pêche 2021-2022, le total autorisé des captures était de 1 000 t, ce qui correspondait à une allocation disponible à la pêche commerciale de 641 t. Pour la saison 2022-2023, il n'y avait aucune pêche commerciale dirigée à la morue franche. Les débarquements préliminaires, incluant les prises accessoires et les captures des relevés sentinelles, ont totalisé 677 t en 2021-2022 et 132 t en 2022-2023.
- La pêche récréative a été autorisée en 2022 pour un maximum de 39 jours répartis entre juin et octobre (variable selon les zones). Il n'y a aucune déclaration des captures dans cette pêche.
- L'indice d'abondance du relevé de recherche du MPO était au-dessus de la moyenne de la série et en augmentation depuis 2020. La cohorte de 2018, qui est observée annuellement dans le relevé depuis 2019, semble être la plus abondante depuis le début des années 1990.
- Les indices d'abondance et de biomasse du relevé sentinelle au chalut sont à la baisse depuis le pic récent de 2020. Ils se situent maintenant sous la moyenne de leur série.
- Les indices à la palangre (été) et au filet maillant des relevés sentinelles étaient sous la moyenne de leur série respective en 2022.
- En 2022, la condition de la morue était particulièrement faible, surtout dans la division 4S, et se situait à des niveaux pour lesquels une mortalité naturelle accrue a été observée par le passé.
- Un nouveau modèle a été développé lors de la revue du cadre de l'évaluation de la morue du nord du golfe du Saint-Laurent qui a eu lieu en 2021 et 2022. Ce nouveau modèle a été utilisé pour la première fois lors de la présente évaluation.
- La mortalité par pêche, dont l'estimation est basée sur les captures rapportées ou inférées, était faible en 2021 et encore plus en 2022, soit au plus faible niveau depuis le moratoire de 2003. Cependant, la mortalité naturelle se situait à des niveaux élevés depuis au moins une décennie. Il est probable qu'une partie de cette mortalité naturelle soit en fait constituée de mortalité par pêche non comptabilisée.
- Un point de référence limite (PRL) de l'approche de précaution, basé sur les tendances à long terme de la biomasse du stock reproducteur (BSR), a été adopté à une valeur de 71 970 t. D'autres points de référence issus du même cadre que celui du PRL ont été proposés, dont le point de référence supérieur (PRS, 143 939 t), le point de référence cible (PRC, 179 924 t) et le niveau d'exploitation de référence (Flim, 0,49). Compte tenu de la mortalité naturelle élevée, un niveau de référence limite sur la mortalité totale devrait être considéré.
- Depuis 30 ans, la BSR a été à de faibles niveaux. L'estimation de la BSR pour 2022 (42 906 t) se situait dans la zone critique et correspondait à 60 % du PRL.
- Des projections de BSR sur trois ans avec des scénarios de captures comptabilisées de 0 à 1 500 t ont été faites. Avec ces scénarios, la probabilité que la BSR ait augmenté est passée de 0,51 à 0,45. Le taux élevé de mortalité naturelle expliquait ces perspectives modestes qui étaient projetées malgré un important recrutement à la biomasse adulte de la forte cohorte de 2018.

- Un examen de la productivité du stock a révélé que le stock avait un surplus de production pendant la majorité des années depuis 1995 et aurait probablement augmenté en l'absence de pêches commerciale et récréative.

INTRODUCTION

Biologie

Le stock de morue franche 3Pn4RS est distribué dans la portion nord du golfe du Saint-Laurent (GSL, Figure 1). La morue 3Pn4RS est depuis longtemps connue pour entreprendre des migrations annuelles. À l'hiver, de fortes concentrations se retrouvent dans les eaux profondes de la sous-division 3Pn. Au printemps (avril-mai), les morues débutent leur remontée vers le nord et vont frayer dans le secteur de la péninsule de Port-au-Port, sur la côte ouest de l'île de Terre-Neuve. La morue continue ensuite de se disperser dans les zones côtières et hauturières de l'ouest de Terre-Neuve et de la Moyenne et de la Basse-Côte-Nord du Québec pendant l'été. Ces migrations sont associées au réchauffement saisonnier des eaux et à la disponibilité en nourriture (MPO 2003).

La morue 3Pn4RS se distribue durant l'été à des profondeurs allant d'environ 50 m jusqu'à plus de 500 m. Toutefois, la plupart des morues se retrouvent entre 50 et 150 m.

De façon générale, la morue 3Pn4RS commence à frayer à la fin mars et l'activité de frai s'intensifie en mai et se poursuit jusqu'en juin (Ouellet 1997). Les plus grandes morues débutent leur reproduction avant les petites, relâchent de plus gros œufs, et ont davantage d'épisodes de ponte au cours d'une saison de reproduction (Trippel 1995). Les œufs de la morue sont bathypélagiques et se dispersent selon les courants. Les œufs incubés à 0 °C éclosent en 40 jours environ; l'éclosion se produit plus tôt dans les eaux plus chaudes (Templeman 1981; Ouellet 1997). À l'atteinte d'une longueur totale d'environ 30 à 60 mm, les morues juvéniles se déplacent vers des habitats démersaux complexes pour se cacher des prédateurs (Rose 2018).

La morue est un prédateur généraliste. Selon de l'échantillonnage récent réalisé à l'été, les morues < 30 cm s'alimentaient surtout de zooplancton (principalement des hypéridés du genre *Themisto* sp.), de crevettes (principalement la crevette nordique [*Pandalus borealis*]) et de poissons (principalement du capelan [*Mallotus villosus*]) (Ouellette-Plante *et al.* 2020). Les morues de 30 à 55 cm sont davantage piscivores, de sorte que l'importance du zooplancton était fortement réduite au profit des poissons, notamment les sébastes (*Sebastes* spp.) et le capelan, ainsi que des crevettes. Le régime alimentaire des morues ≥ 55 cm était composé en majorité de poissons, et les sébastes étaient la proie la plus importante.

La morue est la proie de plusieurs prédateurs tout au long de son développement ; au stade œuf et larvaire par des espèces pélagiques, tels le hareng atlantique (*Clupea harengus*) et le maquereau bleu (*Scomber scombrus*), et au stade juvénile et adulte par des espèces tels le flétan atlantique (*Hippoglossus hippoglossus*), la merluche blanche (*Urophycis tenuis*) et plusieurs espèces de phoques et d'odontocètes. Le cannibalisme est également observé.

Aperçu des conditions océanographiques et de l'écosystème

Depuis 2009, les eaux profondes du GSL se réchauffent avec une advection vers l'intérieur à partir du détroit de Cabot (Galbraith *et al.* 2023). La couche d'eau profonde (> 150 m) tire son origine de l'entrée du chenal Laurentien, où les eaux de deux courants, le courant du Labrador (froid, moins salin, hautement oxygéné) et le *Gulf Stream* (chaud, plus salin, peu oxygéné) s'entremêlent pour fournir une eau dont la température, la salinité et l'oxygène dissous (OD)

varieront au gré de leurs contributions. Des eaux à des températures excédant 7 °C ont été enregistrées depuis 2012 dans le GSL près du détroit de Cabot et occupent depuis les dernières années une proportion importante des eaux profondes, incluant celles où la morue s'agrège en hiver. À 150 m de profondeur, la température moyenne de l'eau dans le GSL atteignait en 2022 une des valeurs les plus élevées de la série. Durant l'été, la morue vit davantage près de la couche intermédiaire froide (CIF), une couche d'eau formée par la couche de surface de l'hiver précédent. Au cours des années récentes, on assiste à une diminution de son volume et à une augmentation de sa température.

En 2020, la concentration d'OD des eaux de la couche profonde du détroit de Cabot était la seconde valeur la plus faible de la série 2002–2020 (Blais *et al.* 2021). Une diminution accrue de l'OD dans les couches d'eaux profondes du GSL au cours des prochaines années est attendue.

La communauté démersale du nGSL était jusqu'au début des années 1990 dominée par les poissons démersaux (morue, sébastes). Suivant leur effondrement, la biomasse de plusieurs espèces, dont la crevette nordique, a augmenté. Depuis le milieu des années 2010, on observe une augmentation importante du sébaste atlantique (*Sebastes mentella*) et du sébaste d'Acadie (*S. fasciatus*).

L'ampleur de la prédation par les phoques pour la survie de la morue 3Pn4RS est quelque peu incertaine, mais a certainement été de moindre importance que sur le stock de morue voisin du sud du GSL (OPANO 4T et 4Vn [novembre à avril]), où le phoque gris (*Halichoerus grypus*) est localement beaucoup plus abondant (Swain *et al.* 2019). Cependant, des relevés aériens récents ont noté une présence considérablement accrue de phoques gris à l'île Brion (Îles-de-la-Madeleine, Mosnier *et al.* 2023). Puisqu'une partie de ces phoques s'alimenterait occasionnellement dans le nGSL d'après des travaux de télémétrie, le niveau de prédation sur la morue 3Pn4RS pourrait avoir augmenté au cours des années récentes.

Pêche

Avant 1977, il n'y avait aucun TAC annuel pour le stock de morue 3Pn4RS et les débarquements annuels ont varié de 58 237 t (1972) à 105 465 t (1970, Figure 2). Suivant l'élargissement de la zone de pêche exclusive du Canada à 200 milles nautiques des côtes en 1977, un premier TAC de 55 000 t a été mis en place. Autant les débarquements que les TAC annuels ont ensuite augmenté jusqu'au début des années 1980 où un maximum de 106 080 t a été débarqué en 1983. Le stock s'est par la suite effondré et il y a eu depuis trois moratoires sur la pêche commerciale dirigée : 1994–1996, 2003¹ et 2022. Avant le moratoire sur la pêche dirigée à la morue de 2022, le TAC annuel des trois années précédentes était de 1 000 t, correspondant à une allocation disponible à la pêche de 641 t. Les débarquements préliminaires de 2021-2022 et 2022-2023 sont respectivement de 677 et 132 t.

¹ Le moratoire de 2003 est le seul des trois où la pêche récréative à la morue était également interdite.

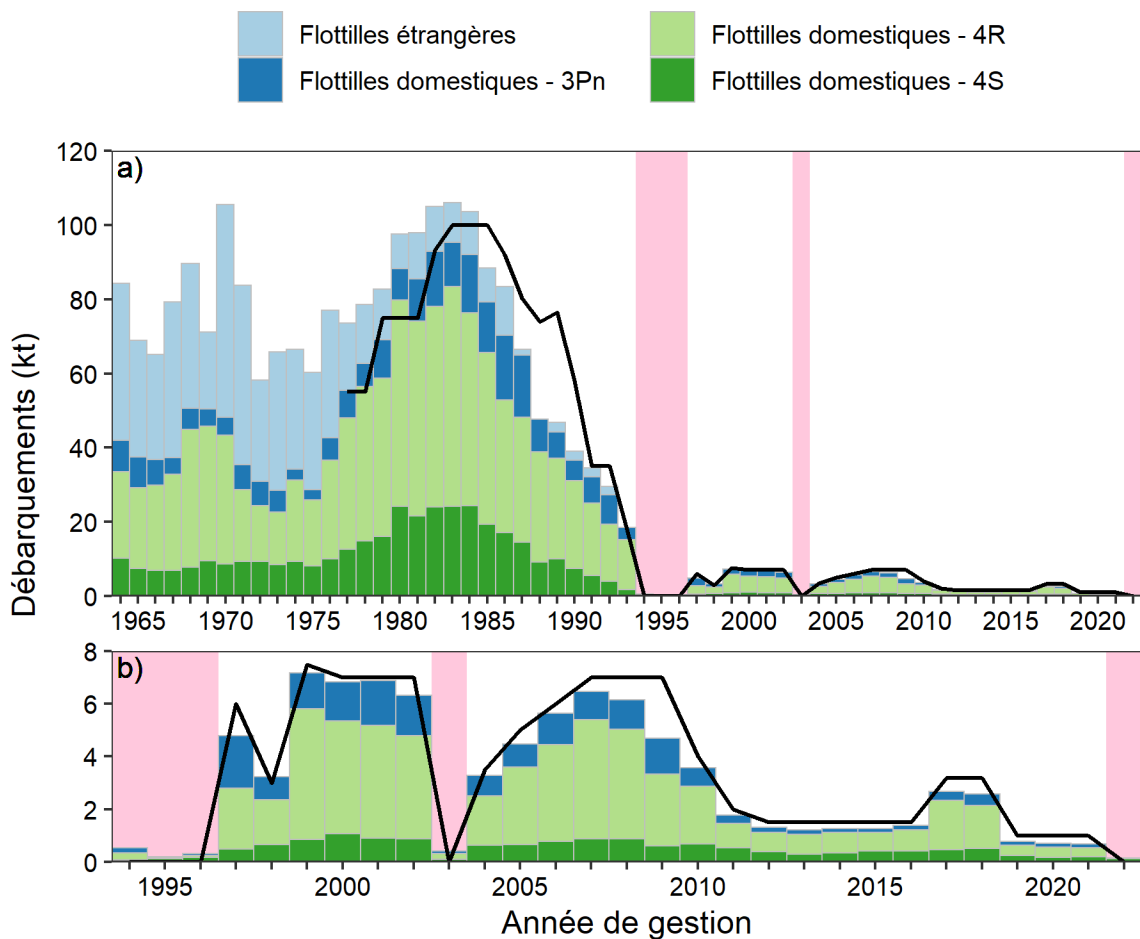


Figure 2. Débarquements annuels de morue franche 3Pn4RS et total autorisé des captures (TAC, ligne noire) par année de gestion. La série complète est présentée en a) et la période 1994–2022 en b). Les années de moratoire sont ombragées en rose. Jusqu'en 1998, l'année de gestion correspondait à l'année civile. Depuis 1999, l'année de gestion s'amorce le 15 mai de l'année en cours et se termine le 14 mai de l'année suivante.

Depuis la réouverture de la pêche en 1997 après le premier moratoire (1994–1996), la pêche dirigée à la morue se pratique presque exclusivement à l'aide d'engins fixes, soit le filet maillant et la palangre. Une pêche commerciale dirigée utilisant des chaluts de fond n'est pas autorisée. Les filets maillants sont principalement utilisés dans les divisions 4RS, tandis que les palangres sont principalement utilisées dans la sous-division 3Pn.

À l'exception des années de moratoire et en ne tenant pas compte des débarquements de morue pour lesquels l'espèce visée n'était pas spécifiée, en moyenne 90 % des débarquements de morue 3Pn4RS étaient issus de la pêche dirigée à la morue (Figure 3). Au cours des dix dernières années (2013–2022), la majorité des débarquements de morues capturées comme prises accessoires provenaient de pêches visant le flétan atlantique, le flétan du Groenland et les sébastes, pour une moyenne annuelle d'environ 111 t.



Figure 3. Pourcentage des débarquements annuels de morue selon l'espèce ciblée dans la pêche pour la période 1985-2022.

Depuis l'introduction de la grille Nordmore à partir de 1993 dans la pêche à la crevette, les captures de morue dans cette pêche ont été faibles et composées surtout d'individus de petite taille (<30 cm, soit des morues de 1-2 ans).

Contrairement aux pêches commerciales pour lesquelles les débarquements sont bien monitorés, il existe peu d'information sur les prises de la pêche récréative aux poissons de fond, qui comprend la morue, pour permettre une compréhension détaillée de son impact sur le stock de morue 3Pn4RS. Bien qu'il y ait un suivi réglementaire du respect des contingents journaliers autorisés, aucun suivi des captures et des rejets (ex. fréquences de longueur, poids débarqués) n'est réalisé. Des estimations des débarquements basés sur différentes suppositions variaient entre environ 150 et 900 t annuellement pour les dix dernières années (Ouellette-Plante *et al.* 2022). En 2022, la pêche récréative a été autorisée pour un maximum de 39 jours répartis entre juin et octobre (variable selon les zones).

ÉVALUATION

Source de renseignements

L'état du stock de morue 3Pn4RS est évalué à l'aide de données spécifiques à l'âge provenant entre autres des pêches commerciales (débarquements, nombre à l'âge), d'indices d'abondance du relevé au chalut de fond du mois d'août du MPO (1984–2022), du programme des pêches sentinelles avec engins fixes (indices filet maillant, palangre-été et palangre-automne, 1995–2022) et du programme des pêches sentinelles avec engin mobile (chalut de fond, 1995–2022), ainsi qu'avec des données sur la maturité provenant du relevé du potentiel reproducteur (2002–2022) et des données sur la condition de la morue.

Données de condition

L'indice de condition de Fulton (K_{tot}) est estimé à partir du poids total des morues récoltées lors du relevé du mois d'août du MPO, lequel est inévitablement influencé par le niveau de remplissage de l'estomac et du développement des gonades. De 2010 à 2017, l'indice était généralement en diminution (Figure 4). De 2018 à 2020, K_{tot} a augmenté à des valeurs près de la moyenne historique pour ensuite chuter de façon importante en 2021 et 2022 à des valeurs les plus faibles observées au cours des différentes séries. Spatialement, la morue de 4S présente des valeurs de K_{tot} généralement plus faibles que celles de 4R. En 2022, cette différence entre divisions OPANO était beaucoup plus prononcée.

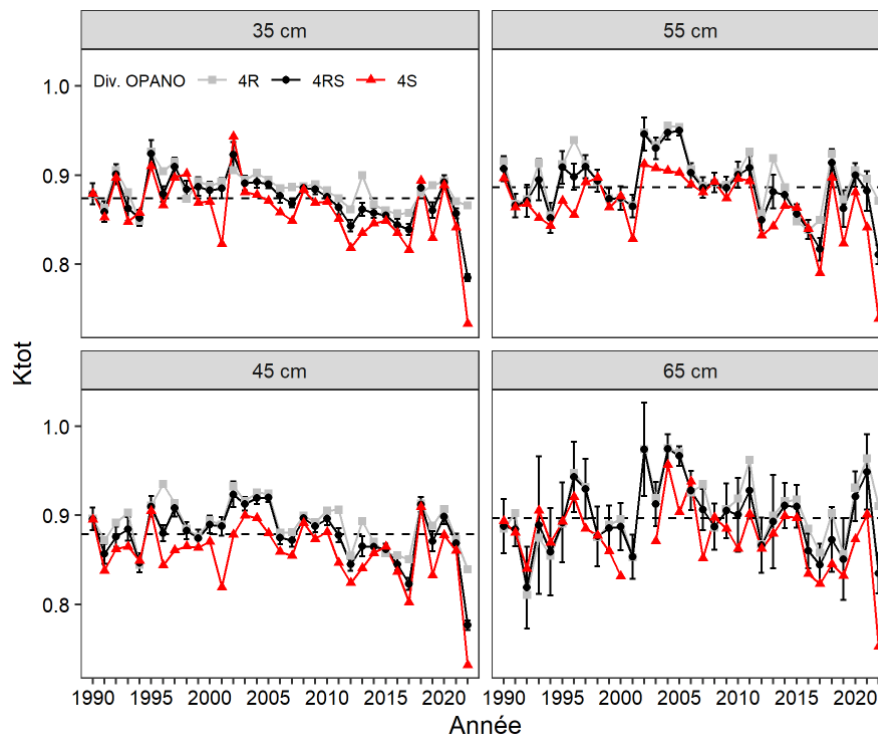


Figure 4. Condition des morues échantillonnées lors du relevé du mois d'août du MPO, par division OPANO. Chaque point représente la moyenne annuelle (\pm IC95 % pour la série 4RS seulement) de l'indice de condition de Fulton (K_{tot}). La ligne hachurée horizontale représente la moyenne de la série 4RS 1990–2022. Selon Dutil et al. (1995), les valeurs de $K_{tot} > 1$, entre 0,7 et 1 et $< 0,7$ représentent des morues respectivement de condition jugée excellente, bonne et critique.

Relevé du mois d'août du MPO

Depuis 1984, le MPO réalise un relevé au chalut de fond chaque année au mois d'août dans le nGSL. En 1990, des strates plus côtières ont été ajoutées au plan d'échantillonnage. Pour maintenir l'intégrité des séries temporelles, une série excluant ces strates est calculée pour les données de 1984 à 2022 et une deuxième série les incluant est calculée pour la période 1990-2022. Les deux séries de nombres moyens de morues par trait de chalut ont diminué de façon importante entre 1991 et 1993 (Figure 5). Suivant le moratoire de 1994 à 1996, ces indices se sont légèrement redressés jusqu'à la fin des années 1990. Par la suite, les indices se sont situés principalement sous leurs moyennes historiques jusqu'en 2013 (2014 pour la série avec les strates réduites), avec un pic inusité en 2003 (année de moratoire). De 2015 à 2019, les deux indices ont varié autour de la moyenne de leur série. Depuis 2020, les deux indices sont au-dessus de leur moyenne de série et en augmentation. De façon générale, les valeurs de l'indice utilisant la suite réduite de strates sont presque toujours inférieures à celles de la série qui comprend la suite élargie de strates. Cette différence s'explique par l'inclusion dans ce dernier indice de strates peu profondes dans lesquelles les concentrations de morues sont généralement supérieures à la moyenne.

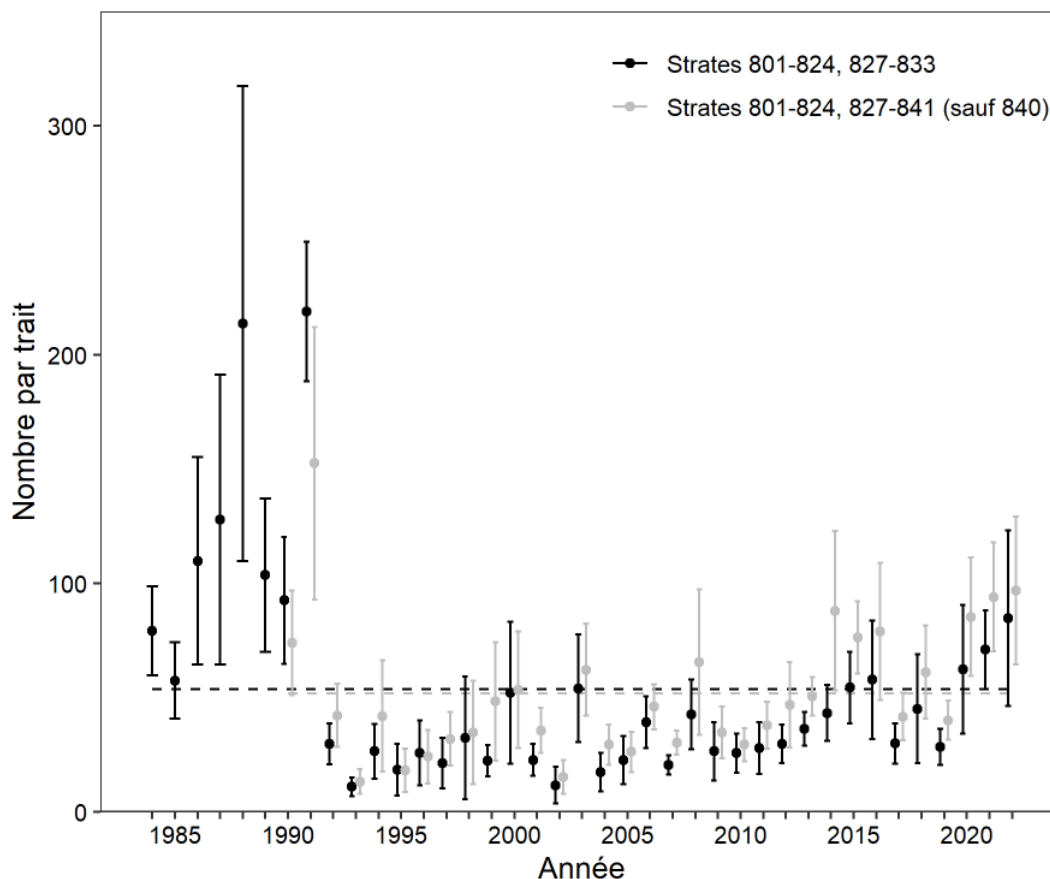


Figure 5. Indice d'abondance agrégé de la morue avec intervalles de confiance à 95 % d'après le relevé du mois d'août du MPO de 1984-2022 basé sur la suite réduite de strates (points noirs) et 1990-2022 basé sur toutes les strates échantillonnées de manière uniforme (points gris). Les numéros de strates sont indiqués dans la légende. Les lignes horizontales hachurées représentent la moyenne de chaque série (1984–2022 et 1990–2022).

La distribution spatiale de la morue le long de la côte ouest de Terre-Neuve (division 4R) est demeurée semblable au cours de la période 1990–2022 (Figure 6), alors que la partie ouest du golfe (division 4S) montre une diminution graduelle entre les périodes 1990–1995 et 2002–2007. Suivant 2007, on constate une augmentation de l'abondance dans la division 4S, notamment au nord et à l'ouest de l'île d'Anticosti.

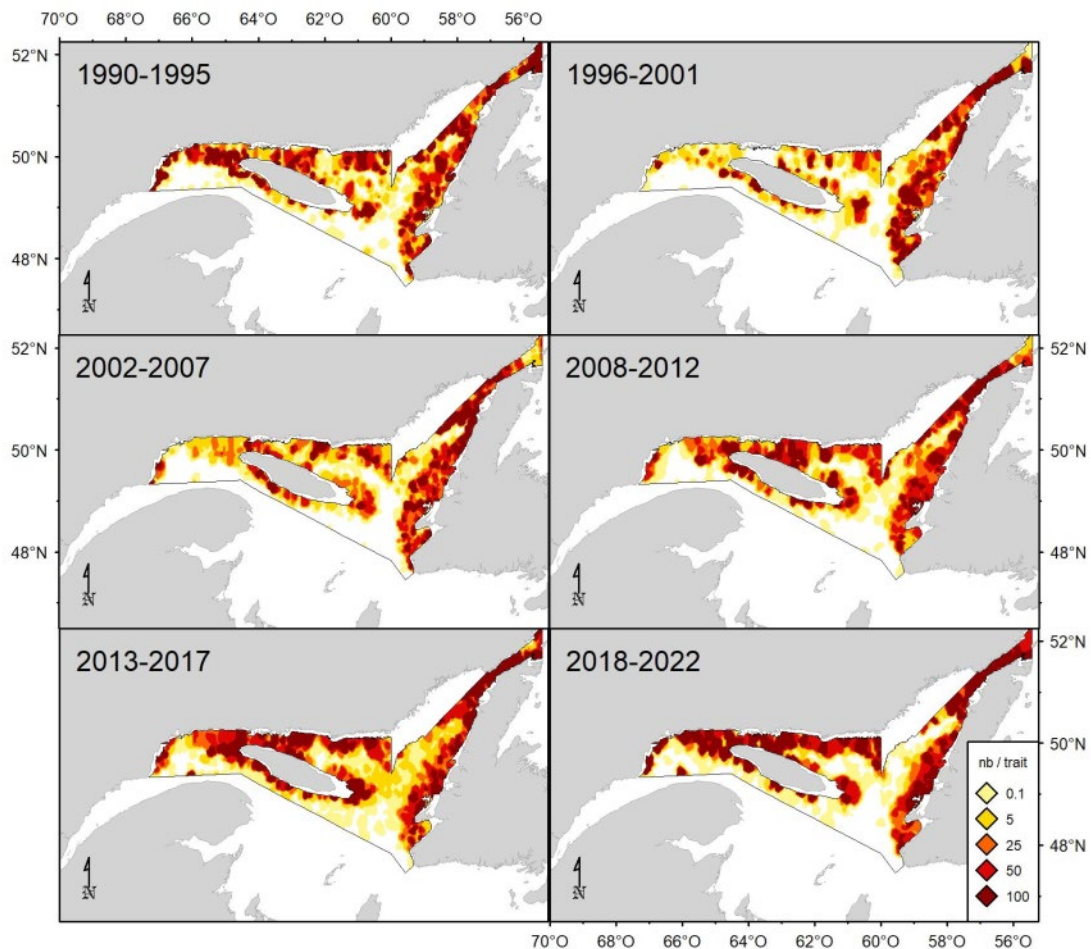


Figure 6. Distribution des taux de capture de morue (nombre par trait de 15 min) d'après le relevé du mois d'août du MPO dans les divisions OPANO 4RS.

En 2022, il y avait deux modes dans la distribution des fréquences de longueur du relevé d'août du MPO, un pour les morues mesurant de 10 à 20 cm (juvéniles) et un autre pour les morues de 30 à 42 cm (cohorte 2018). Les abondances étaient bien supérieures à la moyenne de la série pour ces deux gammes de longueur (Figure 7). L'abondance des morues de plus grandes tailles a diminué au cours des deux dernières années pour se situer légèrement sous la moyenne historique.

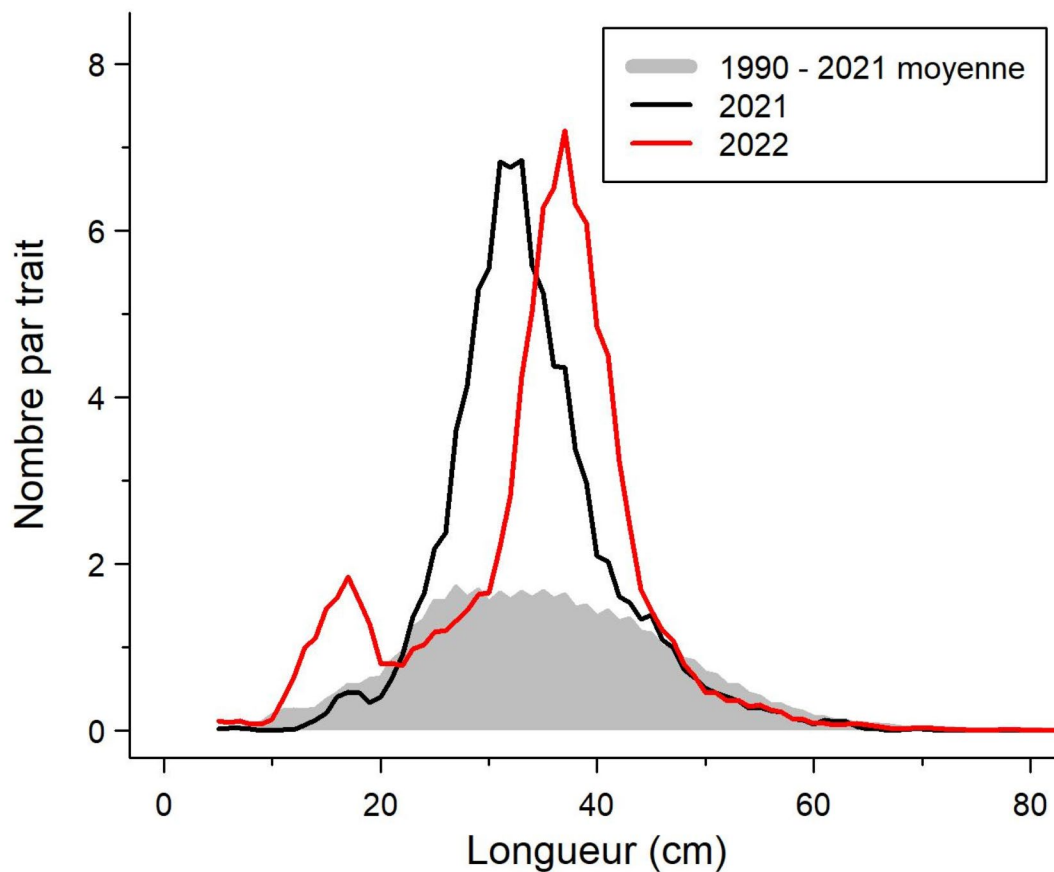


Figure 7. Distribution des fréquences de longueur de morue (nombre moyen par trait de 15 min) du relevé du mois d'août du MPO dans les divisions OPANO 4RS.

Pêche sentinelle avec engin mobile (chalut de fond)

Les nombres et les poids moyens par trait du relevé sentinelle mobile ne montrent pas de tendance claire au cours de la période 1995–2015, mais sont cependant à la baisse depuis le pic récent de 2020 (Figure 8). En 2022, ils étaient tous les deux en-dessous de leur moyenne de série.

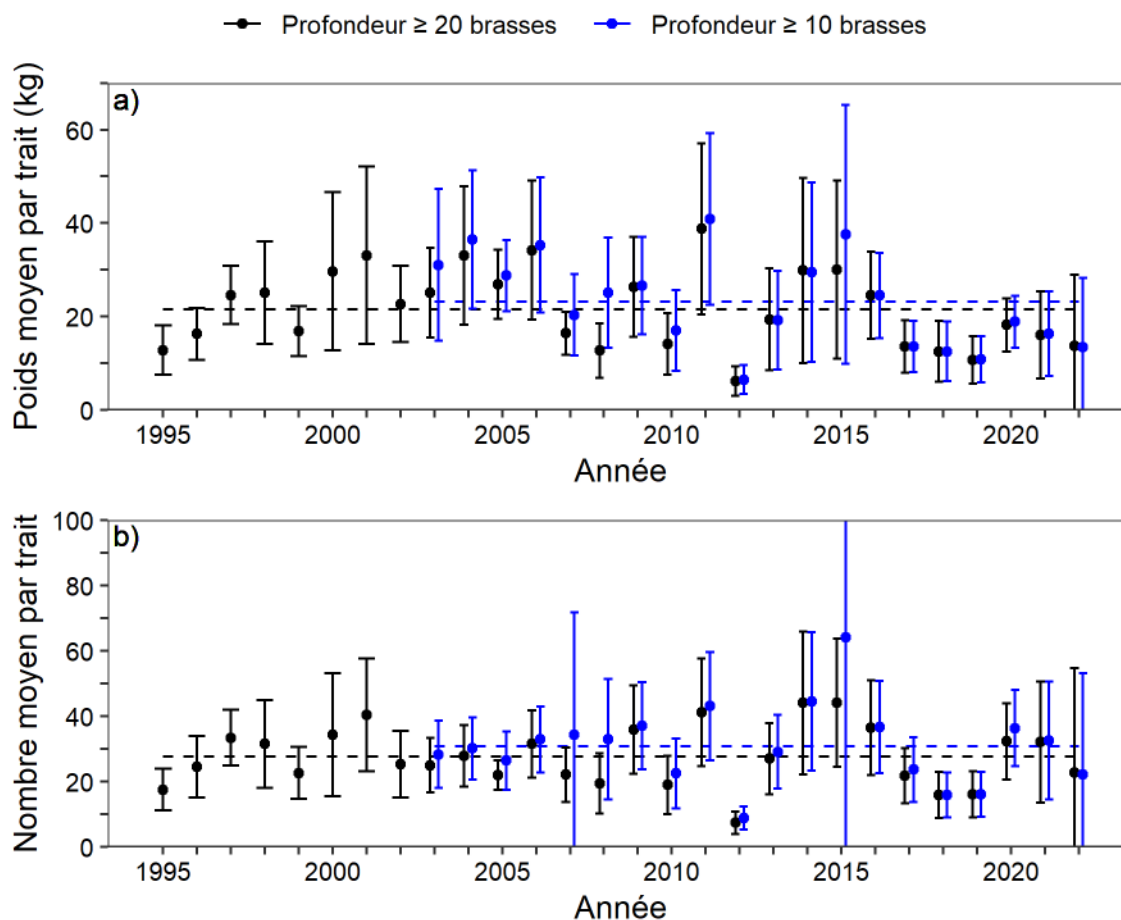


Figure 8. Poids a) et nombre moyen b) par trait lors du relevé des pêches sentinelles mobiles de juillet pour les deux séries considérées dans l'évaluation. Les barres d'erreur représentent les intervalles de confiance à 95 %. La ligne hachurée représente la moyenne de chaque série (1995–2022 et 2003–2022).

Pêche sentinelle aux engins fixes (palangre et filet maillant)

L'indice sentinelle d'abondance à la palangre d'été a varié au cours de la série, avec une tendance à la hausse de 1995 à 2006, suivi d'un déclin jusqu'en 2010, avant de remonter deux années de suite pour généralement être à la baisse depuis (Figure 9). En 2022, l'indice se situait sous la moyenne de la série à des valeurs se rapprochant de celles du début des années 2000.

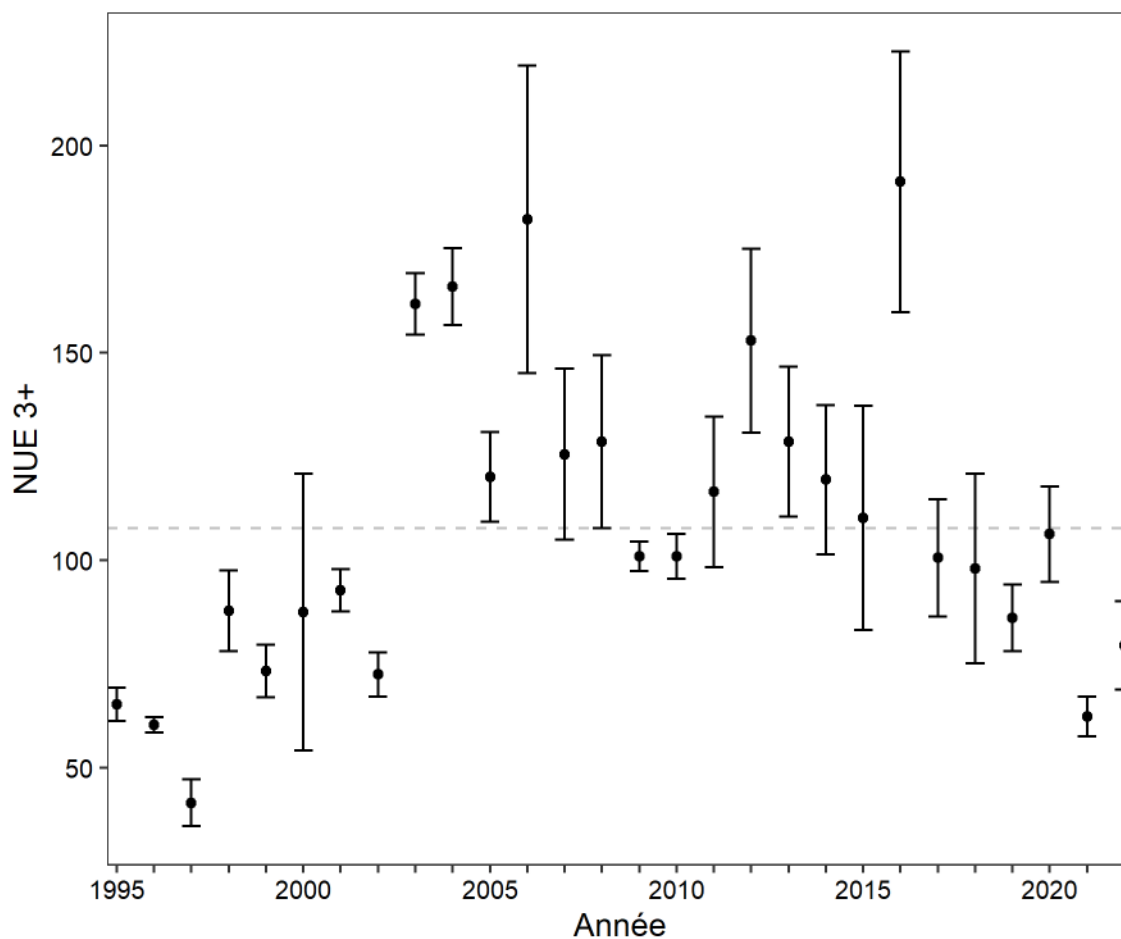


Figure 9. Indice d'abondance d'été agrégé pour les individus d'âge 3+ (nombre par unité d'effort [NUE], par 1 000 hameçons) avec intervalles de confiance à 95 % pour le programme sentinelle à la palangre, 1995–2022. La ligne horizontale hachurée représente la moyenne de la série 1995–2022.

L'indice sentinelle d'abondance au filet maillant a aussi fluctué considérablement au cours de la série (Figure 10). Après une période d'augmentation de 1995 à 2006, il a généralement varié autour de la moyenne de la série par la suite.

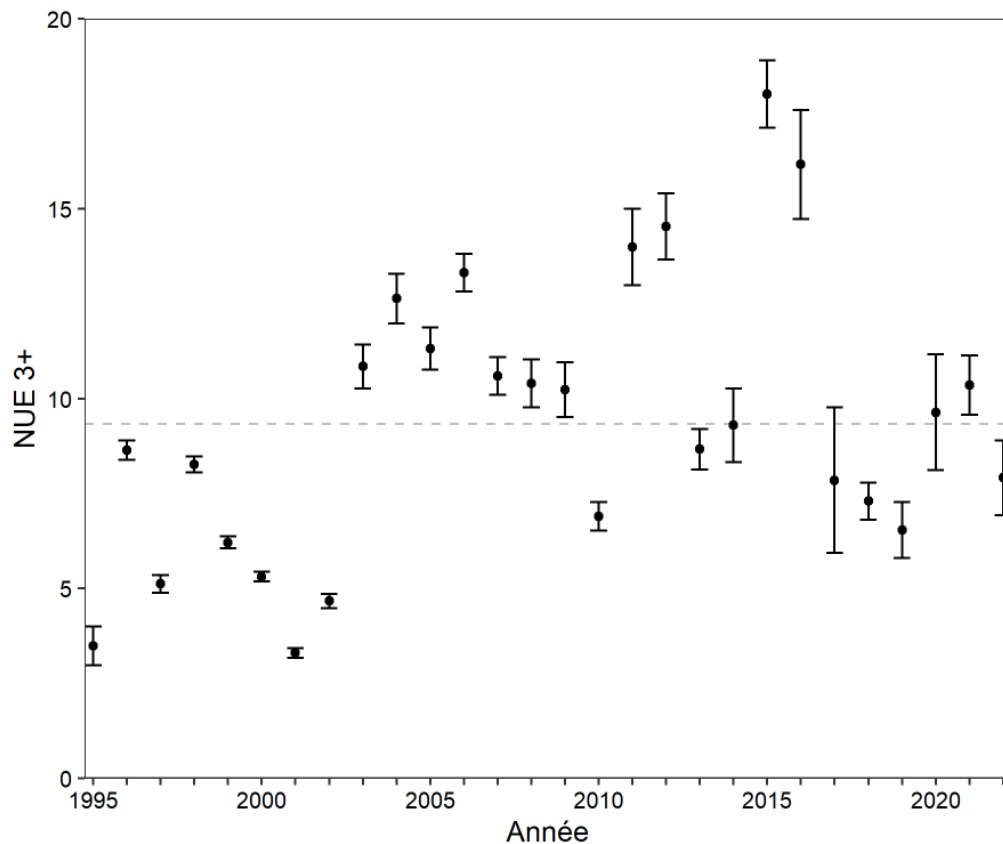


Figure 10. Indice d'abondance agrégé pour les individus d'âge 3+ (nombre par unité d'effort [NUE], par filet) avec intervalles de confiance à 95 % pour le programme sentinelle au filet maillant, 1995–2022. La ligne horizontale hachurée représente la moyenne de la série 1995–2022.

Modèle d'évaluation

Un nouveau modèle d'évaluation a été développé lors de la revue du cadre d'évaluation de la morue du nord du golfe du Saint-Laurent qui a eu lieu en 2021 et 2022. Ce nouveau modèle, qui s'ajuste aux indices d'abondance à l'âge d'après le relevé du mois d'août du MPO et des divers relevés sentinelles, ainsi qu'aux captures à l'âge dans la pêche, permet l'estimation des tendances selon l'âge de la mortalité naturelle et de la mortalité par pêche. Il a été utilisé pour la première fois pour l'évaluation de février 2023.

Le recrutement, défini comme le nombre de poissons âgés de deux ans, a fluctué autour de la moyenne (1991-2022) depuis 1991 (Figure 11). La cohorte née en 2018 et quantifiée par le modèle pour la première fois à deux ans en 2020 est estimée être la plus abondante depuis 1990, tandis que l'abondance des deux plus récentes cohortes se situe plus près de la moyenne. Selon la plus récente ogive de maturité, les morues de la cohorte de 2018 ont commencé à contribuer à la biomasse reproductrice en 2021 et de manière plus importante en 2022.

La biomasse du stock reproducteur (BSR) a augmenté légèrement depuis un creux récent en 2019, mais se situait toujours près de la moyenne des 25 dernières années en 2022 avec une valeur de 42 906 t (Figure 12). L'augmentation récente est inférieure à ce qui était attendu compte tenu de l'arrivée de l'importante cohorte de 2018, ce qui semble s'expliquer par un taux de mortalité totale élevé pour les morues d'âge 4+ (Figure 13).

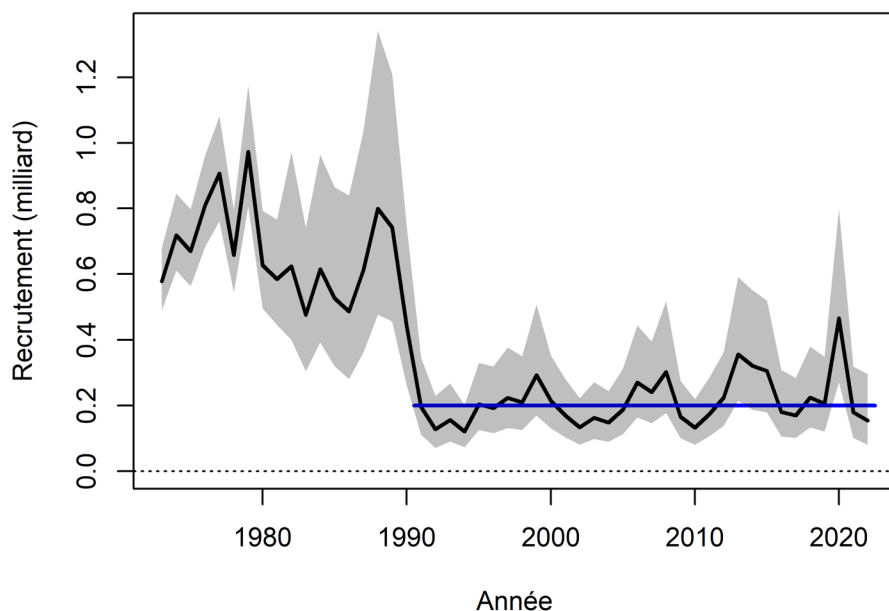


Figure 11. Estimation du recrutement à l'âge de 2 ans (ligne noire) avec les intervalles de confiance à 95 % (polygone gris) ainsi que la moyenne pour la période de 1991 à 2022 (ligne bleue horizontale).

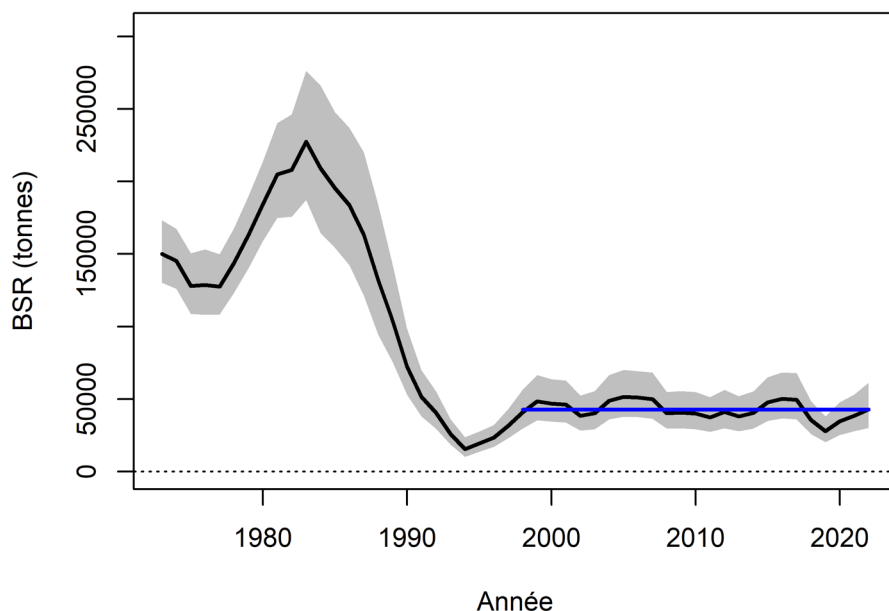


Figure 12. Estimation de la biomasse du stock reproducteur (BSR; ligne noire) avec les intervalles de confiance à 95 % (polygone gris) ainsi que la moyenne pour la période de 1998 à 2022 (ligne bleue horizontale).

La mortalité totale, qui inclut la mortalité causée par la pêche et la mortalité naturelle, a fluctué considérablement au fil du temps et a atteint à plusieurs reprises des niveaux très élevés depuis la fin des années 1980, malgré que l'amplitude des fluctuations diffère selon l'âge (Figure 13). Des pics de mortalité sont estimés au début des années 1990, autour de 2002, et à la fin des années 2000 et 2010. Selon les estimations issues du modèle, la contribution de la mortalité par

pêche à la mortalité totale a diminué au fil des décennies et serait peu importante récemment. Cependant, il y a plusieurs évidences que la mortalité naturelle, dont l'estimation serait présentement très élevée, comprendrait une composante de mortalité par pêche non-comptabilisée. Les principales évidences sont une covariance entre les fluctuations de mortalité par pêche et de mortalité naturelle, la mortalité naturelle qui tendait vers des valeurs considérées typiques pour le stock en 2003 lors d'un moratoire sur toutes les pêches dirigées et le fait que les prélèvements par la pêche récréative ne sont pas bien tenus en compte par l'évaluation et pourraient être importants. L'ampleur de la contribution de la pêche non-comptabilisée à la mortalité naturelle est présentement inconnu.

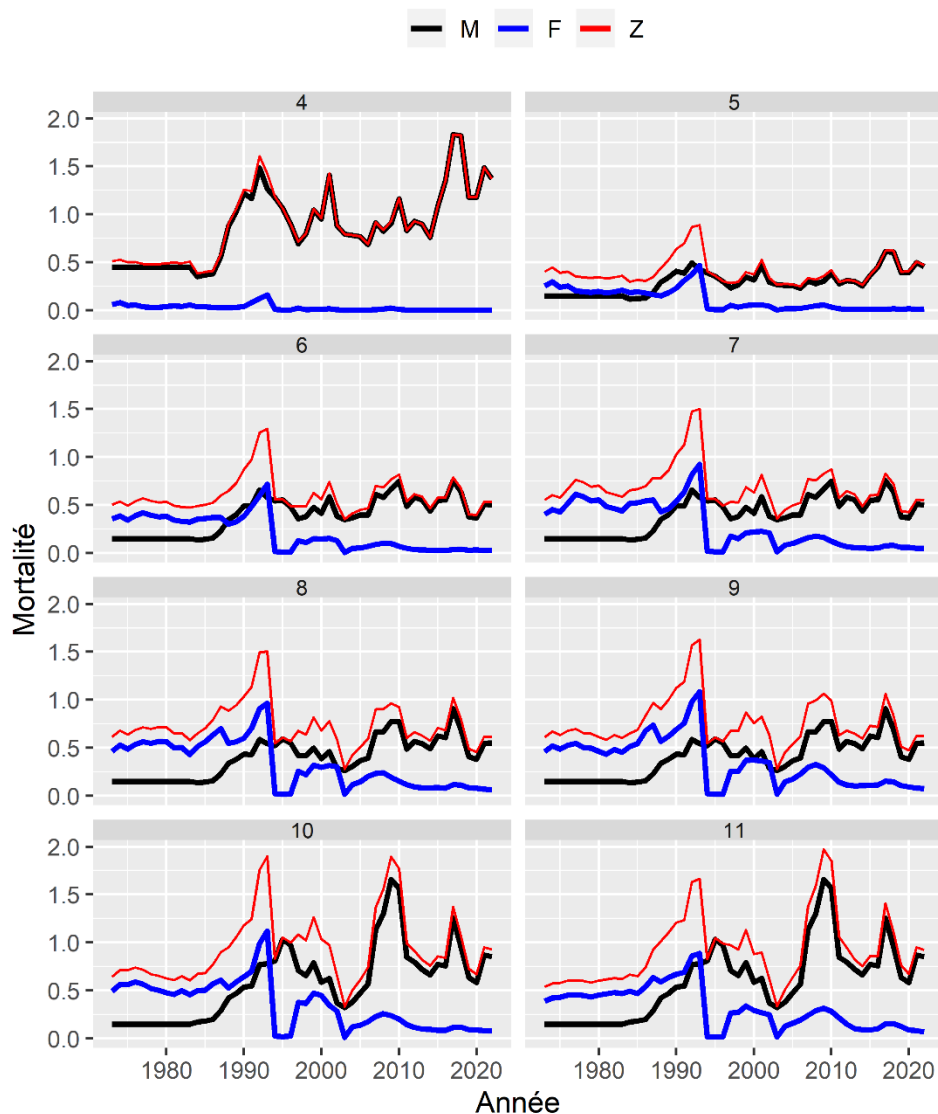


Figure 13. Tendances dans les taux de mortalité naturelle (M), par pêche (F) et totale (Z), selon l'âge (panneaux individuels), estimés par le modèle d'évaluation. Pour les âges 2 et 3, les valeurs de M sont considérées fixes dans le modèle et les taux de F estimés sont très petits, conséquemment les tendances pour ces âges ne sont pas montrées dans le graphique. Le panneau pour l'âge 11 représente les âges 11 et plus.

Compte tenu du récent niveau élevé de mortalité naturelle estimé par le modèle, les projections indiquent que le stock n'augmentera pas dans les trois prochaines années (probabilité d'augmentation de 0,51) malgré la contribution accrue de la cohorte de 2018 à la BSR et ce même en absence de pêche (mortalité par pêche comptabilisée égale à zéro). Un léger déclin du stock est projeté pour un total des prises autorisées annuel de 1 500 t (probabilité d'augmentation de 0,45).

Points de référence

Lors de la revue du cadre, un modèle d'évaluation débutant en 1966 a été ajusté afin de mieux comprendre la productivité et la dynamique du stock à long terme (modèle étendu). La période de vingt ans de 1966 à 1985 a été identifiée comme une période durant laquelle le stock peut avoir été exploité à un taux de pêche équivalent à un taux de rendement maximal durable et le stock aurait fluctué autour d'une biomasse équivalente à celle associée à un tel taux d'exploitation. Par conséquent, la BSR moyenne pour cette période a été proposée comme point de référence cible (PRC), correspondant à une valeur de 179 924 t (Figure 14). Suivant les balises proposées par le cadre décisionnel pour les pêches intégrant l'approche de précaution du MPO (MPO 2009), un point de référence supérieur équivalent à 80 % de cette valeur a été proposé (PRS = 143 939 t), et un point de référence limite équivalent à 40 % de cette valeur a été adopté lors de la revue par les pairs (PRL = 71 970 t). Selon ce schéma, la BSR du stock en 2022 était à 60 % du PRL et donc dans la zone critique.

Selon l'approche basée sur le modèle étendu, le taux de mortalité par pêche moyen (morues de 6 à 9 ans) pour la période de 1966 à 1985 a été proposé comme niveau d'exploitation de référence (Flim = 0,49). Étant donné que la mortalité naturelle estimée par le modèle a beaucoup augmenté par rapport à cette période de référence, que l'estimation de celle-ci semble incorporer une mortalité par pêche non-comptabilisée et que le taux de mortalité totale limite la productivité du stock dans un contexte de pêche, un niveau de mortalité totale de référence serait à considérer pour la gestion de ce stock de morue.

Production excédentaire

Un examen des composantes de productivité du stock (recrutement, croissance et mortalité) a été entrepris à partir des sorties du modèle d'évaluation. Cette analyse a révélé que le stock avait un surplus de production pendant la majorité des années depuis 1995 et aurait probablement augmenté en l'absence de pêches commerciale et récréative.

Perspectives

Des projections de BSR sur trois ans basées sur des scénarios de captures comptabilisées allant de 0 à 1 500 t ont été réalisées à l'aide du nouveau modèle. D'après ces scénarios, la probabilité que la BSR augmente variait de 0,51 (0 t) à 0,45 (1 500 t). Le taux élevé de mortalité naturelle expliquait ces perspectives modestes malgré un important recrutement à la biomasse adulte de la forte cohorte de 2018.

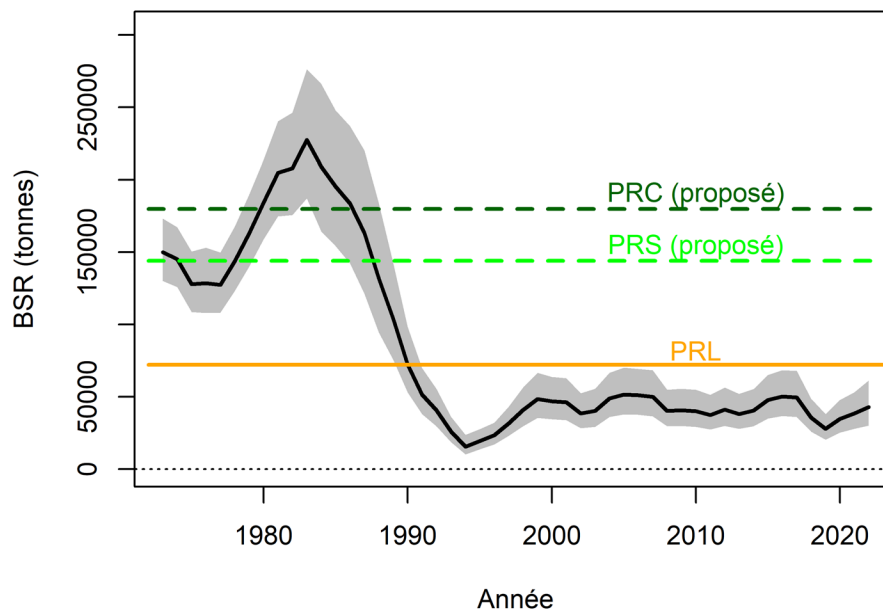


Figure 14. Estimation de la biomasse du stock reproducteur (BSR; ligne noire) avec les intervalles de confiance à 95 % (polygone gris) ainsi que les points de référence cible (PRC, 179 924 t) et supérieur (PRS, 143 939 t) proposés, et le point de référence limite (PRL, 71 970 t).

Sources d'incertitude

Plusieurs incertitudes existent pour ce stock. Il y a tout d'abord la pêche récréative pour laquelle aucun suivi des captures (quantités, tailles et poids) et des rejets n'est réalisé. Puisque la pêche commerciale dirigée était fermée en 2022, il est probable que la pêche récréative corresponde à une part non négligeable des captures réelles actuelles. Cette difficulté de l'estimer contribue à des valeurs de mortalité naturelle élevées dans le nouveau modèle d'évaluation dont l'estimation comprendrait une composante de mortalité par pêche non-comptabilisée pour laquelle l'ampleur est présentement inconnue. En plus de la pêche récréative, cette composante non-comptabilisée combinerait également les rejets en mer, la pêche commerciale non-déclarée ainsi que la déprédation.

La faible condition des morues observée en 2022 soulève plusieurs questions quant aux causes probables et surtout aux conséquences pour la population. Cette dégradation de la condition devrait être étudiée plus en détail au cours des prochaines années, notamment l'effet des conditions océanographiques et écologiques changeantes dans le nGSL, particulièrement l'impact des changements de la température de l'eau et de sa teneur en OD, ainsi que la disponibilité des proies et la compétition potentielle avec les sébastes.

Enfin, l'acquisition de données supplémentaires au cours des prochaines années devrait améliorer les estimations d'abondance de la cohorte de 2018, de sa survie et de sa contribution à la BSR.

CONCLUSION

La présente évaluation indique que le stock de morue franche du nord du golfe du Saint-Laurent demeure dans la zone critique selon l'approche de précaution. L'estimation de la BSR pour 2022 (42 906 t) représente 60 % du PRL (71 970 t) adopté lors de la présente évaluation. Selon

l'approche de précaution, les prélèvements de toutes sources devraient être les plus faibles possibles afin de promouvoir le rétablissement de la BSR.

Calendrier d'évaluation

Depuis 2012, l'évaluation de la morue 3Pn4RS a eu lieu aux deux à quatre ans. Étant donné que le stock affiche une dynamique qui varie généralement de façon régulière dans le temps et compte tenu de la disponibilité d'indicateurs d'abondance fiables provenant du relevé d'août du MPO, une évaluation détaillée du stock à cette fréquence n'est probablement pas nécessaire. Une pleine évaluation réalisée aux cinq ans, avec des mises à jour lors des années intérimaires serait à envisager, comme c'est le cas pour la morue du stock du sud du GSL. L'indice de biomasse des morues ≥ 43 cm du relevé du mois d'août du MPO a été identifié comme indicateur de la BSR, et constituerait l'élément principal d'une mise à jour lors d'années intermédiaires.

LISTE DES PARTICIPANTS DE LA RÉUNION

Nom	Affiliation	23 février	24 février
Andrushchenko, Irene	MPO – Sciences	-	X
Beaudry-Sylvestre, Manuelle	MPO – Sciences	X	X
Benoît, Hugues	MPO – Sciences	X	X
Bois, Samantha	ACPG	X	X
Bourbonnière, Jean-Patrick	MPO – Sciences	X	-
Bourdages, Hugo	MPO – Sciences	X	X
Boudreau, Mathieu	MPO – Sciences	X	X
Brûlé, Caroline	MPO – Sciences	X	X
Carruthers, Erin	FFAW-Unifor	X	-
Chabot, Denis	MPO – Sciences	X	-
Chamberland, Jean-Martin	MPO – Sciences	X	X
Chavarria, Caroline	MPO - Sciences	X	X
Chlebak, Ryan	MPO – Sciences	X	X
Collier, Frank	APBCN	X	X
Cyr, Charley	MPO – Sciences	X	X
Dennis, Olivia	Province de T.-N.-L.	X	X
Desgagnés, Mathieu	MPO – Sciences	X	X
Desjardins, Christine	MPO – Sciences	X	-
Dubé, Sonia	MPO – Sciences	X	X
Duplisea, Daniel	MPO – Sciences	X	X
Dwyer, Shelley	MPO – Gestion de la ressource	X	X
Hardy, Kevin	Pêcheur BCN	X	X
Hardy, Magalie	MPO – Gestion de la ressource	X	X
Hawkins, Laurie	MPO – Gestion de la ressource	X	X
Isabel, Laurie	MPO – Sciences	X	-
Labbé-Giguère, Stéphanie	MPO – Gestion de la ressource	X	X
Lussier, Jean-François	MPO – Sciences	X	X
Martin, Lucas	UQAR	X	X
Monger, Julie	APBCN	-	X
Nadeau, Paul	APBCN	-	X
Ouellette-Plante, Jordan	MPO – Sciences	X	X
Rayner, Gemma	Oceans North	X	X

**Évaluation de stock de morue franche du nord
du golfe du Saint-Laurent (3Pn, 4RS) en 2022**

Région du Québec

Nom	Affiliation	23 février	24 février
Regular, Paul	MPO – Sciences	x	x
Ricard, Daniel	MPO – Sciences	x	x
Senay, Caroline	MPO – Sciences	x	x
Smith, Andrew	MPO – Sciences	x	x
Solberg, Abe	FFAW-Unifor	x	x
Turcotte, François	MPO – Sciences (réviseur)	x	x
Vascotto, Kris	AGC	x	x
Way, Loomis	FFAW-Unifor	x	x

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Le présent avis scientifique découle de l'examen par les pairs régional du 23 au 24 février 2023 sur l'évaluation du stock de morue franche du nord du golfe du Saint-Laurent (3Pn, 4RS). Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée, lorsqu'elle sera disponible, sur le [calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada](#).

- Blais, M., Galbraith, P.S., Plourde, S., Devred, E., Clay, S., Lehoux, C., et Devine, L. 2021. [Les conditions océanographiques chimiques et biologiques dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent en 2020](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2021/060. iv + 70 p.
- Dutil, J.-D., Lambert, Y., Chouinard, G.A., et Fréchet, A. 1995. [Fish condition : what should we measure in cod \(*Gadus morhua*\)?](#) DFO Atlantic Fisheries Research Document 95/11: 26 p.
- Galbraith, P.S., Chassé, J., Shaw, J.-L., Dumas, J. Lefavre, D. et Bourassa, M.-N. 2023. [Physical Oceanographic Conditions in the Gulf of St. Lawrence during 2022](#). Can. Tech. Rep. Hydrogr. Ocean Sci. 354 : v + 88 p.
- Mosnier, A., Dispas, A., et Hammill, M.O. 2023. [Spatial distribution and count of harbour seals \(*Phoca vitulina*\) and grey seals \(*Halichoerus grypus*\) in the Estuary and Gulf of St. Lawrence from an aerial survey conducted in June 2019](#). Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 3541 : v + 60 p.
- MPO. 2003. [La morue du nord du golfe du Saint-Laurent \(3Pn, 4RS\) en 2002](#). MPO – Sciences, Rapport sur l'état des stocks 2003/017.
- MPO. 2009. [Un cadre décisionnel pour les pêches intégrant l'approche de précaution](#). Date de modification : 2009-03-23.
- Ouellet, P. 1997. [Characteristics and vertical distribution of Atlantic cod \(*Gadus morhua*\) eggs in the northern Gulf of St. Lawrence, and the possible effect of cold water temperature on recruitment](#). Can. J. Fish. Aquat. Sci. 54(1): 211-223.
- Ouellette-Plante, J., Chabot, D., Nozères, C., et Bourdages, H. 2020. [Régimes alimentaires de poissons démersaux provenant des relevés écosystémiques du NGCC *Teleost* dans l'estuaire et le nord du golfe du Saint-Laurent, août 2015-2017](#). Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 3383: v + 124 p.
- Ouellette-Plante, J. Benoît, H.P. et Brassard, C. 2022. [Revue du cadre d'évaluation de la morue franche de l'OPANO 3Pn4RS : captures dans les pêches commerciales et récréatives, et données du programme de marquage](#). Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech. 2022/033. iv + 60 p.
- Rose, G.A. 2018. [Atlantic Cod: A Bio-Ecology](#). Wiley-Blackwell.

- Swain, D.P., Ricard, D., Rolland, N. et Aubry, É. 2019. [Évaluation du stock de morue franche \(*Gadus morhua*\) du sud du Golfe du Saint-Laurent, divisions 4T et 4Vn \(novembre à avril\) de l'OPANO, mars 2019](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2019/038. iv + 108 p.
- Templeman, W. 1981. [Vertebral Numbers in Atlantic cod, *Gadus morhua*, of the Newfoundland and Adjacent Areas, 1947-71, and Their use for Delineating Cod Stocks](#). J. Northw. Atl. Fish. Sci. 2: 21-45.
- Trippel, E.A. 1995. [Age at maturity as a stress indicator in fisheries: biological processes related to reproduction in northwest Atlantic groundfish populations that have undergone declines](#). BioScience 45(11): 759-771.

CE RAPPORT EST DISPONIBLE AUPRÈS DU :

Centre des avis scientifiques (CAS)
Région du Québec
Pêches et Océans Canada
Institut Maurice-Lamontagne
C.P. 1000, Mont-Joli
Québec (Canada)
G5H 3Z4

Courriel : dfo.csaquebec-quebeccas.mpo@dfo-mpo.gc.ca

Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/

ISSN 1919-5117

ISBN 978-0-660-67748-4 N° cat. Fs70-6/2023-035F-PDF

© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représenté par le ministre du
ministère des Pêches et des Océans, 2023



La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2023. Évaluation du stock de morue franche du nord du golfe du Saint-Laurent (3Pn, 4RS) en 2022. Secr. can. des avis sci. du MPO. Avis sci. 2023/035.

Also available in English:

DFO. 2023. *Assessment of the Northern Gulf of St. Lawrence (3Pn, 4RS) Atlantic Cod Stock in 2022*. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2023/035.