



ÉVALUATION DU STOCK DE MORUE DANS LA SOUS-DIVISION 3PS DE L'OPANO



Image : Morue franche (*Gadus morhua*).

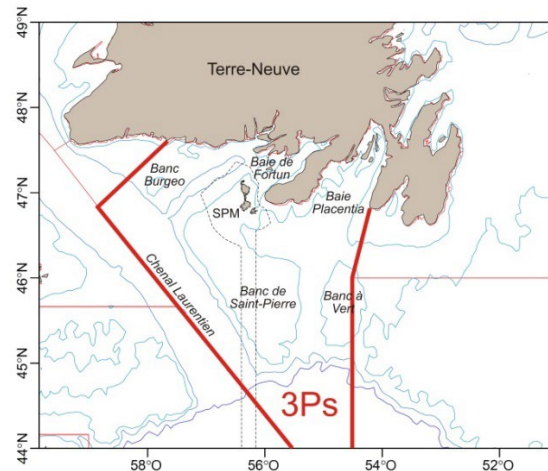


Figure 1 : Zone de gestion de la sous-division 3Ps et zone économique autour des îles françaises de Saint-Pierre-et-Miquelon (SPM, ligne pointillée).

Contexte :

Le stock de morue franche (*Gadus morhua*) de la sous-division 3Ps de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest (OPANO), au large de l'extrémité sud de Terre-Neuve, s'étend du cap St. Mary's jusque dans les eaux tout juste à l'ouest du banc Burgeo, ainsi que sur le banc de Saint-Pierre et la majeure partie du banc à Vert (figure 1). La pêche sur ce stock est gérée conjointement par le Canada et la France. La présente évaluation découle d'une demande d'avis scientifique formulée par la Direction de la gestion des ressources (région de Terre-Neuve-et-Labrador [T.-N.-L.] de Pêches et Océans Canada [MPO]). Les principaux objectifs étaient d'évaluer l'état du stock et de formuler un avis scientifique au sujet des résultats en matière de conservation associés à divers scénarios de gestion de la pêche.

Le présent avis scientifique (AS) régional est tiré de l'évaluation de la morue franche de la sous-division 3Ps de l'OPANO du 8 au 10 novembre 2021 et résume les principaux avis scientifiques de cette réunion. Un certain nombre d'autres sources de données et analyses ont été explorées au cours de la réunion. Ces autres analyses ainsi que d'autres détails sur les analyses contenues dans le présent document se trouvent dans la série de documents de recherche et le compte rendu du Secrétariat canadien des avis scientifiques (SCAS). Toute autre publication sera publiée, lorsqu'elle sera disponible, sur le [Calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada](#).

SOMMAIRE

- Ce stock est évalué à l'aide d'un modèle état-espace intégré qui incorpore les débarquements et les prises selon l'âge (1959 à 2020), la mortalité naturelle (variable dans le temps et étayée par les tendances relatives à l'état de la morue) et comprend des indices

de l'abondance tirés des relevés de recherche au chalut de fond menés par le Canada (1983 à 2021), la France (1978 à 1991), l'industrie (Conseil des allocations aux entreprises d'exploitation du poisson de fond, 1998 à 2005), de même que des indices normalisés des taux de prise provenant des relevés de pêche côtière sentinelle au filet maillant et à la palangre (1995 à 2020).

- En 2022, la biomasse du stock reproducteur (BSR) est estimée à 31,5 kilotonnes (IC à 95 % : 25,3 à 49,5 kt). La BSR demeure dans la zone critique, à 48 % (IC à 95 % : 38 à 60 %) du point de référence limite [PRL] défini par le cadre de l'approche de précaution du MPO.
- Le stock et la pêche sont dominés par une seule cohorte (2011), qui représentait 29 % de la BSR en 2021 et 45 % des prises commerciales en 2020. Depuis la cohorte de 2011, le recrutement est demeuré parmi les plus faibles de la série chronologique.
- La mortalité naturelle (M) est actuellement le moteur de la dynamique de ce stock. La M a augmenté depuis le début des années 2000 et est estimée à 0,34 (5 à 8 ans) en 2021. La mortalité par pêche diminue depuis 2000 et, en 2021, elle est estimée à 0,03, soit le niveau le plus bas depuis le moratoire (1994 à 1996).
- Les tendances actuelles au réchauffement ainsi que la dominance accrue plus récente des espèces d'eau chaude indiquent que l'écosystème continue de subir des changements structurels. Dans ce contexte, les effets ascendants contribuent à la mauvaise condition des poissons et à la mortalité naturelle élevée de la morue.
- Les projections relatives à ce stock jusqu'en 2024 ont été effectuées en supposant des niveaux de capture se situant entre 0 et 2,3 fois les prises présumées de 1 346 tonnes pour 2021. Selon ces scénarios, la probabilité que le stock demeure inférieur au PRL entre 2022 et le début de 2024 est supérieure à 99 %.
- La croissance des stocks est prévue à court terme (jusqu'en 2024) selon des probabilités de 50 % et de 75 % avec des prélèvements de 3 100 t et de 1 600 t, respectivement. Toutefois, dans la fourchette supérieure de ces prises, on devrait s'attendre à une baisse des stocks en 2023. S'il n'y a pas de prélèvements au cours de cette période, la probabilité de croissance des stocks est de 93 %.
- Pour respecter le cadre décisionnel du MPO intégrant l'approche de précaution, il faut maintenir les prélèvements de toutes les sources au plus faible niveau possible jusqu'à ce que le stock quitte la zone critique.

INTRODUCTION

Aperçu des conditions océanographiques et des écosystèmes

Les conditions océanographiques dans la sous-division 3Ps sont influencées par le courant du Labrador venant de l'est, les eaux plus chaudes et plus salines du Gulf Stream provenant du sud, ainsi que la topographie sous-marine complexe de la région et les conditions climatiques atmosphériques locales. Les températures proches du fond ont connu une tendance générale au réchauffement dans certaines régions depuis 1990, 2021 étant la plus chaude des années selon les données disponibles (données disponibles de 1982 à 1984 et depuis 1993).

Les données de télédétection satellitaire (1998-2021) indiquent que le moment de l'apparition et la durée de la prolifération printanière du phytoplancton dans la sous-division 3Ps étaient normales pour cette période en 2021. La production en surface était également normale en

2021, après trois années consécutives de production supérieure à la normale. Aucune donnée sur le zooplancton n'était disponible de 2019 à 2021.

La biomasse globale de la communauté de poissons de la sous-division 3Ps a décliné à la fin des années 1980 et au début des années 1990, puis est demeurée relativement stable. Il y a des signes d'amélioration depuis 2018. L'abondance globale a généralement augmenté entre le milieu des années 1990 et le début des années 2010 en raison de l'augmentation du nombre de petits poissons planctonophages (p. ex., le lançon [*Ammodytes sp.*]), mais elle a diminué depuis. La morue de l'Atlantique a toujours été l'espèce dominante parmi les poissons prédateurs dans cette unité de l'écosystème, mais sa dominance a été considérablement réduite depuis 2010 en raison de l'augmentation des espèces d'eau chaude comme le merlu argenté (*Merluccius bilinearis*).

Au fil du temps, la composition de l'alimentation des morues de la sous-division 3Ps a varié (p. ex., sébaste [*Sebastes spp.*] et capelan [*Mallotus villosus*] au milieu des années 1990, crabe des neiges [*Chionoecetes opilio*] et lançon au milieu des années 2010). Ces changements indiquent une moins grande uniformité de la composition du régime alimentaire par rapport aux stocks adjacents dans la biorégion de T.-N.-L., ce qui porte à croire que la disponibilité des aliments dans cette unité de l'écosystème peut être très variable. Cette situation, conjuguée à la diminution globale du poids selon l'âge et à l'état généralement mauvais de la morue dans les années 2010, pourrait être le résultat de limitations de la nourriture sur la morue. Ces changements dans la composition des espèces de la communauté de poissons, le régime alimentaire de la morue et les mesures de l'état des poissons sont des éléments probants d'un possible changement de la structure de l'écosystème dans la sous-division 3Ps.

Une très petite proportion de la population de phoques gris (*Halichoerus grypus*) du Canada atlantique utilise la sous-division 3Ps. Les données de marquage par satellite (Hammill *et al.* 2017) indiquent que les phoques gris qui se rendent dans cette région sont surtout présents pendant les mois d'été. On trouve des phoques communs (*Phoca vitulina*) dans la sous-division 3Ps tout au long de l'année. Un relevé aérien des phoques communs a été effectué le long de la côte de Terre-Neuve au cours de l'été 2021, et une analyse des données est en cours. Les données alimentaires disponibles recueillies sur la côte sud de Terre-Neuve (en particulier la baie Placentia et la péninsule de Burin) et à Miquelon, en France, indiquent que la morue franche est rarement présente dans l'alimentation des phoques gris ou communs de la sous-division 3Ps (Stenson et Hamilton, données inédites).

Pêche

Dans les années 1960 et au début des années 1970, ce stock a été fortement exploité, avec des prises à leur plus haut niveau en 1961, à 87 kt (figure 2). Un total autorisé des captures (TAC) de 70 500 t a été établi en 1973. Les débarquements ont ensuite diminué considérablement au début des années 1990, et un moratoire a été imposé en août 1993. La pêche a repris en mai 1997 avec un TAC de 10 000 tonnes, qui est par la suite passé à 30 000 tonnes en 1999 et a diminué depuis. Le TAC des périodes de gestion 2020-2021 et 2021-2022 a été établi à 2 691 tonnes et 1 346 tonnes, respectivement. Le TAC et les débarquements combinés déclarés par le Canada et la France au cours de la dernière décennie sont présentés dans tableau 1.

Sur les 1 776 tonnes débarquées pendant la saison 2020-2021, le Canada a pris 1 749 tonnes (y compris 15 tonnes pour les relevés de pêche sentinelle), et la France a débarqué 27 tonnes. Les prises en fonction de l'âge déterminées à partir de l'échantillonnage des prises commerciales indiquent que la classe d'âge de 2011 (9 ans en 2020) continue d'être dominante

dans la pêche, et que la saison 2020 représentait environ 45 % des prises en poids. En général, les pêcheurs de ce stock récoltent principalement des poissons de 5 à 8 ans.

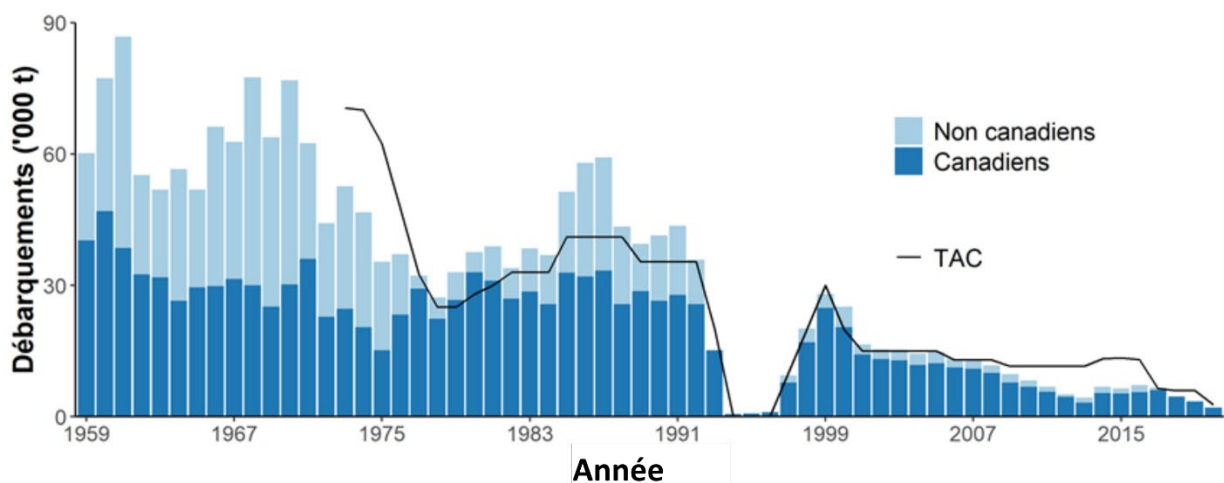


Figure 2 : Débarquements annuels déclarés et TAC (tonnes) de 1959 à 2020. Les débarquements sont déclarés par année civile de 1959 à 1999 et par année de gestion (du 1^{er} avril au 31 mars) depuis 2000.

Tableau 1 : TAC et débarquements par année de gestion (milliers de tonnes métriques).

Année de gestion	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21 ¹	21-22 ^{1,2}
TAC ³	11,5	11,5	13,225	13,49	13,043	6,5	5,98	5,98	2,691	1,346
Canada	4,0	4,6	5,8	5,9	5,2	4,9	4,5	3,3	1,75	0,5
France	0,8	1,4	1,6	0,9	1,1	0,2	0,2	0,2	0,03	0,02
Totaux	4,8	6,0	7,3	6,8	6,3	5,0	4,7	3,5	1,78	0,52

¹ Données provisoires.

² Débarquements approximatifs jusqu'au 16 novembre 2021.

³ Le TAC est partagé entre le Canada (84,4 %) et la France (Saint-Pierre-et-Miquelon; 15,6 %).

Journaux de bord commerciaux

Les journaux de bord sont remplis par les pêcheurs commerciaux pour consigner l'effort de pêche et les prises. Des évaluations antérieures de ce stock ont examiné les indices de prises normalisés (voir Ings *et al.* 2019); cependant, dans l'évaluation actuelle, les modèles de normalisation ont montré un mauvais ajustement et n'ont pas été jugés acceptables pour l'utilisation. Nous examinons ici les taux de prises médians non normalisés par communauté pour les bateaux de pêche à la palangre et au filet maillant (figure 3). Les données des journaux de bord mettent en évidence les différences entre les espaces; dans n'importe quelle année, les taux de prises peuvent être élevés dans certaines régions et faibles dans d'autres. En 2020, il y a une répartition à peu près égale dans les secteurs affichant des taux de prises supérieurs ou inférieurs à la normale à bord des navires de plus de 35 pieds, tandis que la plupart des secteurs ont enregistré des taux de prises égaux ou inférieurs à la moyenne à bord des navires de moins de 35 pieds. Il y a une incertitude considérable dans l'interprétation des données sur les taux de prise des pêches; ces données pourraient être plus représentatives de changements dans le rendement ou la nature des pêches que de différences dans la taille de la population.

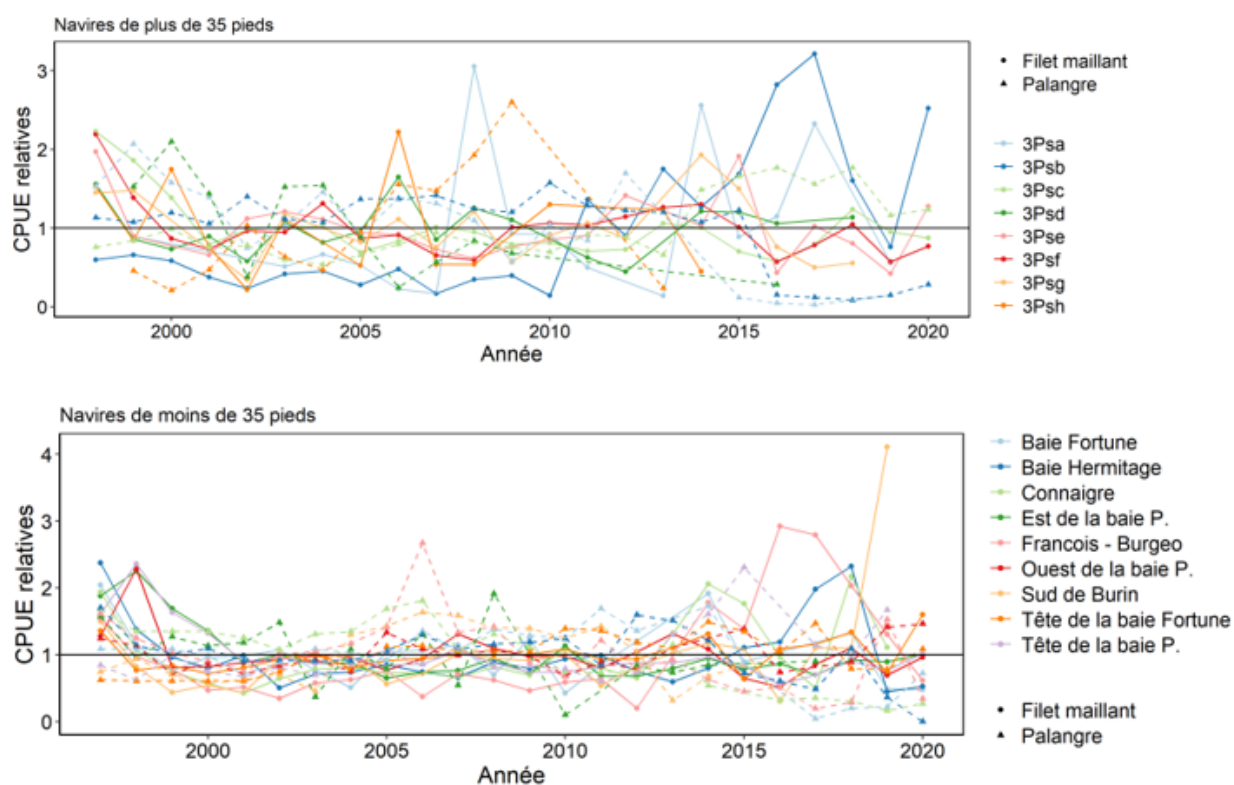


Figure 3 : Capture par unité d'effort (CPUE) relative des pêcheurs au filet maillant et à la palangre dans les flottilles de plus de 35 pi (haut) et de moins de 35 pi (bas). Les CPUE annuelles moyennes sont indiquées par rapport à la moyenne de la série chronologique pour chaque emplacement.

Biologie de l'espèce

La structure des stocks et les habitudes migratoires de la morue de la sous-division 3Ps sont complexes. La morue se mélange avec les stocks adjacents aux limites du stock, certaines composantes de la pêche hauturière migrent de façon saisonnière vers les zones côtières, et il y a des composantes côtières dans ce stock. Ces particularités ajoutent de l'incertitude à l'évaluation de l'état du stock.

La fraie est largement répandue dans toute la sous-division 3Ps, et a lieu autant près des côtes que sur le banc Burgeo et le banc de Saint-Pierre, ainsi que dans le chenal du Flétan. Le moment de la fraie est variable et s'étend sur une période extrêmement longue; les morues en fraie sont présentes de mars à août dans la baie Placentia, et les données indiquent que la fraie commence en avril dans la région du chenal du Flétan. Un changement rapide de l'âge à la maturité s'est produit au début des années 1990, la proportion de morues femelles arrivant à maturité à l'âge de 4 à 6 ans augmentant pour toutes les cohortes après 1985. Les raisons pouvant expliquer cette diminution de l'âge à la maturité ne sont pas entièrement comprises, mais ce changement pourrait mettre en cause une composante génétique qui serait, en partie, une réponse à des taux de mortalité élevés, y compris par pêche.

La croissance, calculée à partir de la longueur selon l'âge dans les échantillons des relevés de recherche au chalut, a varié au fil du temps, mais a généralement diminué depuis le milieu des années 2000. La longueur selon l'âge en 2021 est revenue à des niveaux proches de la

moyenne après avoir été bien en deçà de la moyenne pendant la majeure partie des sept années précédentes (de 2012 à 2019).

ÉVALUATION

Sources de renseignements

Un modèle état-espace d'évaluation des stocks a été élaboré pour ce stock dans le cadre d'un processus de cadre approfondi (Varkey *et al.* 2022), et il a été utilisé dans des évaluations subséquentes pour évaluer l'état des stocks (MPO 2020, 2021). De plus, en 2021, le modèle d'évaluation a été examiné et approuvé par un comité d'examen scientifique externe.

Le modèle utilise des indices de l'abondance provenant de relevés de recherche au chalut effectués par le Canada (1983-2005, 2007-2019, 2021), la France (1978-1991) et une organisation de l'industrie (GEAC, 1997-2005), en plus des relevés de pêche sentinelle à la palangre et au filet maillant (1995-2020). On a également inclus une composante variable dans le temps pour la mortalité naturelle qui est éclairée par un indice de mortalité lié à l'état modélisé à partir des données d'échantillonnage biologique provenant du relevé par navire de recherche (NR) canadien et des relevés de pêche sentinelle au filet maillant et à la palangre (adapté de Regular *et al.* 2022). Au début de l'année, les poids selon l'âge (poids des stocks) et les proportions d'individus matures selon l'âge sont modélisés à partir des données dérivées du relevé par NR canadien. Les données sur les pêches utilisées dans ce modèle sont notamment les données sur les débarquements et les prises selon l'âge de 1959 à 2020. Pour ajuster le modèle, on a ajusté séparément l'information sur la composition selon l'âge (issue des données sur les prises selon l'âge) et l'ampleur du poids total des débarquements. L'information sur la composition selon l'âge à partir des données relatives aux prises selon l'âge a été ajustée au moyen de fonctions « logit » de ratios de continuation. La confiance dans les données sur l'ampleur des prises débarquées a varié au fil du temps, et le modèle applique une fonction de vraisemblance censurée aux limites du poids des débarquements (MPO 2012), élaborée d'après une analyse documentaire et des entrevues avec des pêcheurs. Le modèle d'évaluation estime les tendances du stock de 1959 au 1^{er} janvier 2022.

Relevés

Relevés scientifiques au chalut

Le Canada effectue des relevés au chalut de fond à bord d'un navire de recherche dans la sous-division 3Ps depuis 1972; cependant, les relevés de 1972 à 1982 ne sont pas inclus dans cette évaluation en raison de la mauvaise couverture de la région. L'ajout de strates plus proches du rivage en 1994 et 1997 a permis d'agrandir la zone de relevé de 18 %. Le relevé n'a pas été achevé en 2006 en raison de problèmes mécaniques avec le navire de recherche. Il n'y a pas eu de relevé en 2020 en raison des répercussions de la pandémie de COVID-19.

Les indices d'abondance et de biomasse fondés sur des strates de moins de 550 m (< 300 brasses) sont présentés à la figure 4. Ceux-ci comprennent uniquement les strates hauturières antérieures à 1997, et toutes les strates indicatrices depuis (y compris la couverture côtière élargie). L'élargissement de la couverture des relevés a eu une incidence minimale sur les indices globaux des relevés de la morue; les tendances à partir de 1997 avec et sans les strates côtières sont semblables (voir MPO 2021). La biomasse des relevés a généralement diminué depuis le début des années 2000, tandis que l'abondance a été variable. L'indice de biomasse demeure faible en 2021. Une augmentation de l'abondance observée en 2021 est associée à un nombre plus élevé que la moyenne de poissons de 2 ans dans le relevé, mais

cette valeur demeure bien inférieure à celle associée à la dernière classe d'âge supérieure à la moyenne observée dans le relevé (cohorte de 2011).

En 2021, l'état de la morue (coefficient de condition relatif, K) s'est amélioré dans le relevé de recherche et était supérieur à la moyenne de la série (1994-2021) pour la première fois depuis 2013. Le poids moyen et la longueur selon l'âge étaient également proches de la moyenne en 2021, après avoir été bien en deçà de la moyenne dans six des sept relevés précédents.

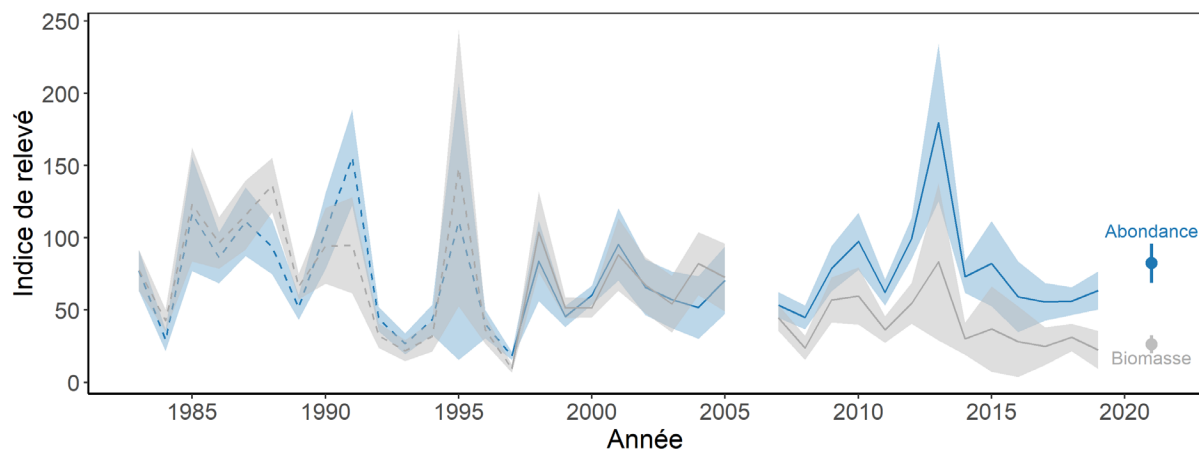


Figure 4 : Indices de biomasse (gris) et d'abondance (bleu) des relevés de recherche du MPO; les indices sont présentés ici sans unités. Les barres d'erreur représentent un écart-type de ± 1 . Avant 1997 (lignes pointillées), les indices des relevés de recherche ne comprennent pas les strates côtières.

Deux autres relevés scientifiques sont inclus dans le modèle d'évaluation de ce stock. La France (ERHAPS) a mené un relevé de recherche au chalut de fond dans la sous-division 3Ps en février-mars de 1978 à 1992 (Bishop *et al.* 1993). L'industrie (GEAC) a effectué un relevé au chalut de fond de 1997 à 2005 et en 2007 (McClintock 2011).

Relevé de pêche sentinelle

Des relevés de pêche sentinelle à engins fixes ont été effectués depuis 1995 dans des sites le long de la côte sud de Terre-Neuve, entre St. Bride's et Burgeo (Mello *et al.* 2022). Les calées de pêche sentinelle au filet maillant provenaient principalement de la baie Placentia, tandis que les relevés à la palangre ont surtout été effectués dans l'ouest de la péninsule de Burin. Le relevé de pêche sentinelle de 2021 était en cours au moment de l'évaluation, et ses données pour cette année ne sont pas déclarées ici. Les données du relevé de pêche sentinelle ont été normalisées afin que les effets de la saison et du site n'aient pas d'incidence sur les indices annuels des taux de prise totaux et des taux selon l'âge (figure 8).

À la suite de la recommandation de recherche découlant de l'évaluation précédente, un examen de la méthode de normalisation de l'indice de pêche sentinelle a permis de relever deux erreurs dans le code informatique utilisé pour compiler, modifier et analyser les données du relevé par pêche sentinelle. Ces erreurs ont entraîné une application incorrecte des paramètres âge-longueur et l'exclusion des données de 2 et 4 communautés utilisées dans l'estimation des indices de taux de prises pour les filets maillants et la palangre, respectivement. La comparaison des indices avant et après la correction indique que l'effet global sur l'estimation de l'indice était minime. Les indices corrigés regroupés selon l'âge se situaient dans les intervalles de confiance (IC) de 95 % des estimations précédentes, à l'exception de l'estimation de 2020 pour la palangre, qui était au-delà de la limite supérieure de l'IC. Les tendances et

l'ampleur de la variation dans les indices ventilés selon l'âge étaient très semblables, sauf pour les filets maillants de 1996 à 2004 chez les individus de 3 ans et pour les individus de 9 et 10 ans dans les récents relevés à la palangre, qui ont été révisés à la hausse par rapport à 2015-2017 et à la baisse en 2019 et en 2020.

Le taux de prises annuel total normalisé (figure 5) pour les filets maillants était le plus élevé de 1995 à 1997, mais il a diminué considérablement jusqu'en 1999 et est par la suite demeuré faible. Les taux de prises à la palangre étaient élevés en 1995-1996 avant de diminuer rapidement jusqu'en 1999. Cette baisse s'est généralement poursuivie depuis, atteignant le niveau le plus bas de la série chronologique en 2018. L'augmentation des taux de prises par rapport à 2019 et 2020 est principalement attribuable aux prises d'un nombre relativement élevé de morues âgées (de 8 à 10 ans).

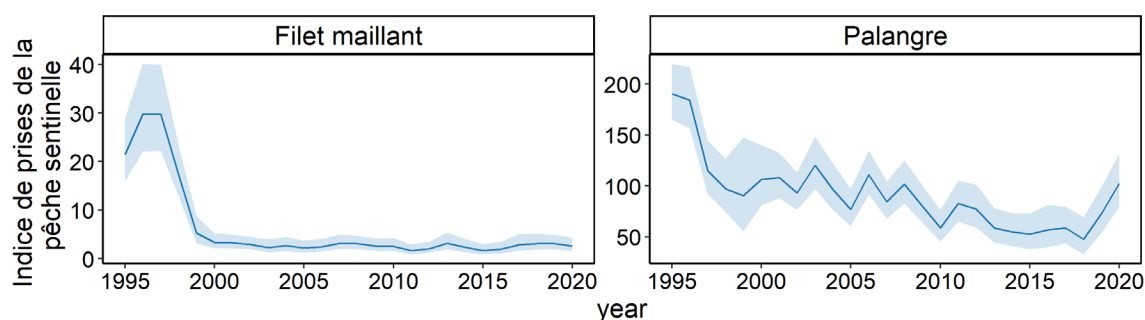


Figure 5 : Taux de prise normalisés du relevé de pêche sentinelle au filet maillant (gauche) et à la palangre (droite).

Les taux de prise normalisés selon l'âge pour les pêches sentinelles au filet maillant et à la palangre présentaient des tendances similaires, les classes d'âge relativement abondantes de 1989 et de 1990 remplacées par des classes d'âge ultérieures plus faibles se traduisant par un déclin global des taux de prise. La comparaison entre les taux de prise des pêches sentinelles et l'indice des relevés de recherche révèle parfois des compositions selon l'âge incohérentes, et ces différences ne sont pas entièrement comprises. La classe d'âge de 2011, qui apparaissait comme la plus abondante des cohortes récentes dans le relevé du MPO, se démarquait dans les relevés de pêche sentinelle de 2019 et 2020.

L'état de la morue (K) dans le relevé de pêche sentinelle a généralement diminué depuis le début des années 2000 (Mello et al. 2019). L'état des mâles a atteint un creux dans les séries chronologiques en 2019, tandis qu'en 2017-2019, l'état des femelles était relativement stable près de la moyenne des séries chronologiques. La taille limitée de l'échantillon en 2020 en raison des restrictions liées à la COVID-19 empêche toute conclusion sur l'état dans le relevé de pêche sentinelle de 2020.

Résultats du modèle

Recrutement

Le recrutement (morues de 2 ans) a atteint un sommet en 1965-1966, où le stock a recruté approximativement 200 millions de poissons, puis a généralement diminué jusqu'au milieu des années 1970, où la population comptait environ 35 millions de poissons de 2 ans (figure 6). Durant la majeure partie des années 1980, le recrutement a varié entre 70 et 150 millions de poissons. Les estimations du recrutement sont inférieures à la moyenne à long terme depuis le milieu des années 1990 (valeurs d'environ 25 à 45 millions de poissons), et au cours de la

dernière décennie, elles ont atteint des creux historiques (~9 millions en 2016 et 2017). Les niveaux de recrutement ont augmenté depuis, atteignant près de 25 millions en 2021.

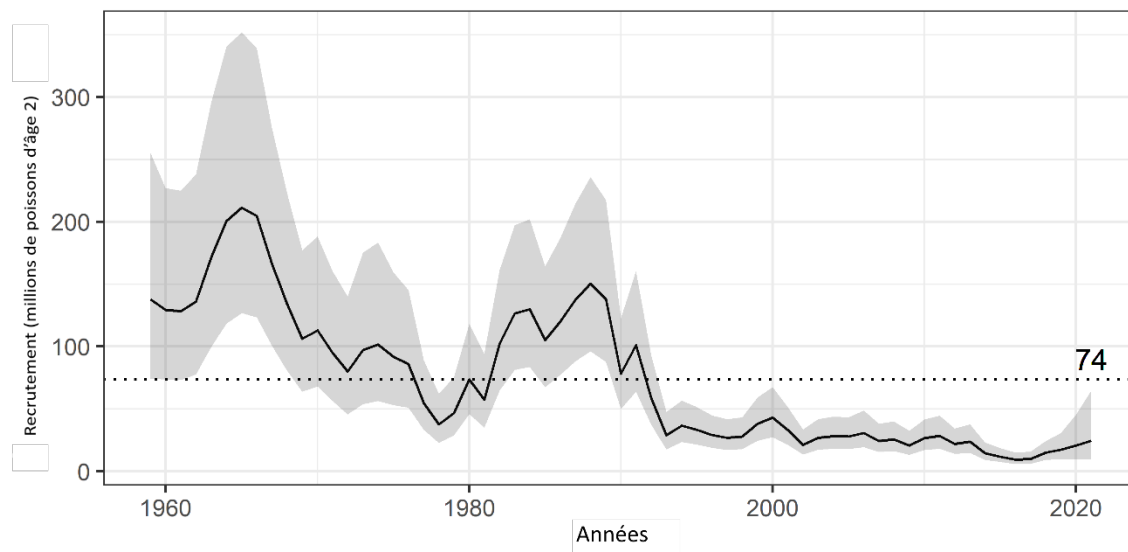


Figure 6 : Recrutement estimé (estimation médiane de l'abondance d'individus d'âge 2, avec l'intervalle de confiance à 95 %) de 1959 à 2021. La ligne horizontale pointillée indique la médiane de la série chronologique (74 millions).

Taux de mortalité

Le modèle d'évaluation fournit des estimations de la mortalité par pêche (F) et de la mortalité naturelle (M) (figure 7 et figure 8). Le taux estimatif de mortalité par pêche des poissons de 5 à 8 ans a généralement augmenté entre 1959 ($F = 0,23$) et le milieu des années 1970 (atteignant un sommet à 0,41 en 1975) – ce qui a mené à l'extension de la compétence de 1977 – avant de diminuer rapidement pour s'établir à environ 0,28 et demeurer à des valeurs similaires jusqu'au milieu des années 1980. Les estimations de la mortalité par pêche ont de nouveau augmenté jusqu'au moratoire de 1993. La moyenne F était proche de zéro ($< 0,02$) pendant le moratoire (août 1993 à mai 1997), pendant que les prélèvements n'étaient que des prises accessoires, puis elle a augmenté à 2 000 après la réouverture de la pêche. La F est en baisse depuis ce temps et, en 2021, on estime qu'elle a été de 0,03, le niveau le plus bas depuis le moratoire.

La mortalité naturelle (M) a été proche de 0,33 de 1959 à 1980, puis a diminué pour atteindre près de 0,27 au début des années 2000. La M a par la suite augmenté considérablement, et les estimations au cours des 10 dernières années (2012-2021) se sont établies en moyenne à près de 0,37, atteignant un sommet des séries chronologiques à 0,41 en 2019. La M de 2021 est estimée à 0,34.

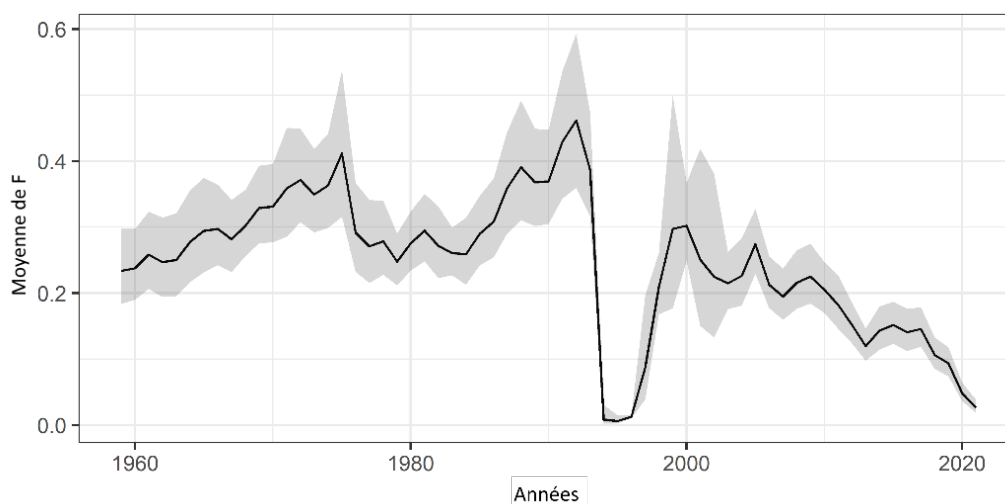


Figure 7 : Estimations de la F moyenne (âges 5 à 8) de 1959 à 2021 avec l'intervalle de confiance à 95 %.

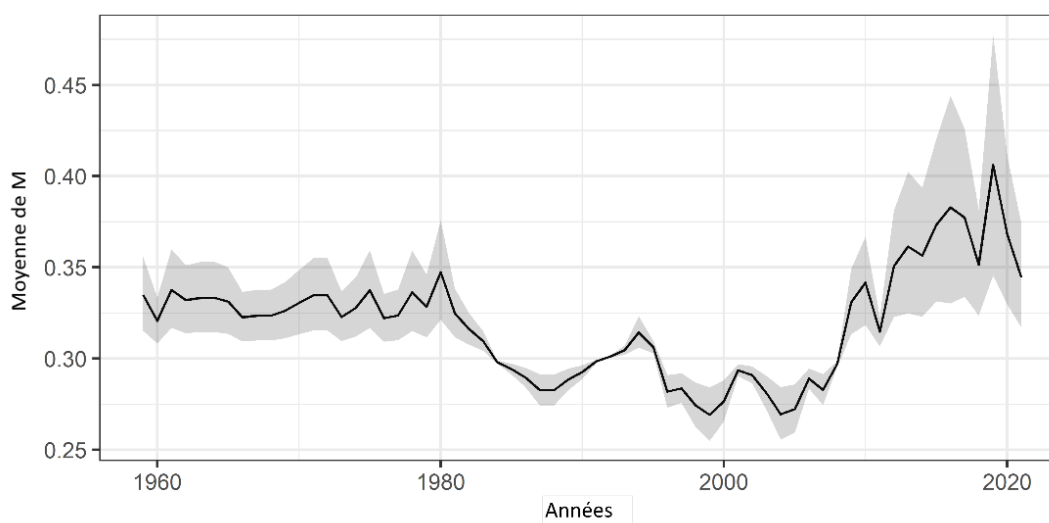


Figure 8 : Estimations de la M moyenne (âges 5 à 8) de 1959 à 2021 avec l'intervalle de confiance à 95 %.

Biomasse du stock reproducteur

La BSR a diminué depuis le début de la série chronologique en 1959 (234 kilotonnes) pour atteindre des valeurs proches du PRL au milieu des années 1970 (figure 9). La BSR a par la suite augmenté, atteignant un poids de plus de 100 kilotonnes entre 1981 et 1988, avant de décliner de façon continue jusqu'à 40 kilotonnes en 1993. De 1991 à 1994, la BSR était inférieure au PRL. La BSR a augmenté pendant le moratoire, mais en 1999, elle a recommencé à diminuer. De 2001 à 2006 environ, la BSR était relativement stable, à des valeurs se situant tout juste en dessous du PRL. La BSR a diminué au milieu des années 2000 et se situe à un faible niveau (près de 30 kt) depuis 2009. Avec des prises présumées de 1 346 t pour l'année civile 2021, on estime qu'au début de 2022, la BSR sera de 31,5 kt (48 % du PRL).

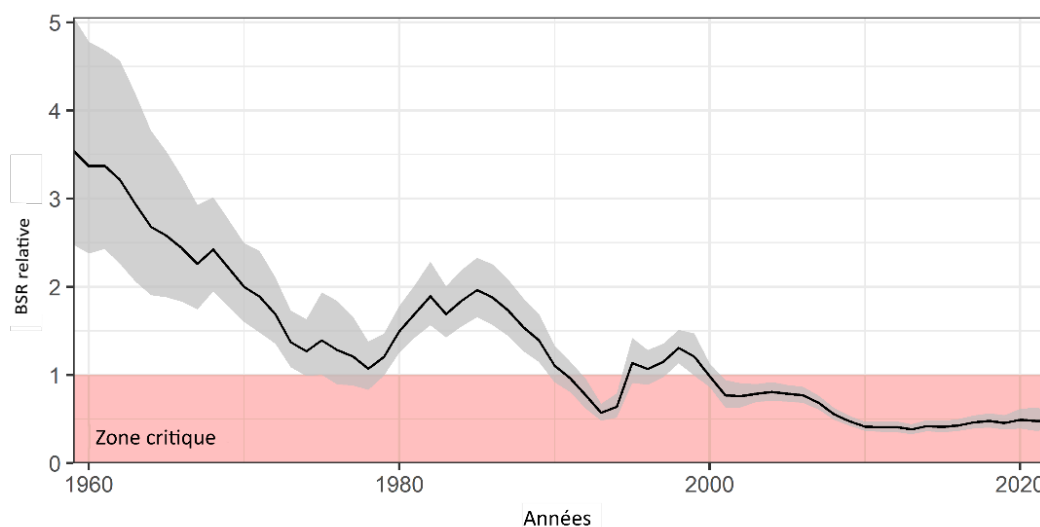


Figure 9 : Estimations de la BSR (ligne noire = estimation médiane; zone grise = intervalle de confiance à 95 %) pour la période de 1959 à 2022, par rapport au point de référence limite (PRL = BSR de 66 kt). Ce point de référence représente la limite entre la zone critique (zone ombragée rouge) et la zone de prudence du Cadre de l'approche de précaution du MPO.

La cohorte de 2011 a été la seule classe d'âge significative récente et se reflète à la fois dans la composition par âge de la population et dans la pêche. En 2021, environ 30 % de la BSR était composée de cette cohorte, de loin la plus grande proportion du stock qui a été âgée de 10 ans au cours d'une année (le sommet précédent était la solide cohorte de 1989 à environ 20 % de la BSR). Les estimations du recrutement indiquent que cette cohorte n'est pas particulièrement importante, mais que cette classe d'âge a persisté. La force de la cohorte est influencée par les conditions biologiques (p. ex., survie en début de vie, réussite alimentaire), environnementales et écologiques (p. ex., prédation, oscillation nord-atlantique). On ne sait pas actuellement quelles conditions ont mené à la persistance de cette cohorte de 2011. La prédominance de cette cohorte dans la population et la pêche est attribuée à un manque de poissons entrant dans la population depuis, plutôt qu'à la taille absolue de la cohorte.

Une légère révision à la hausse des estimations récentes de la BSR – bien qu'elle se situe dans les limites de l'intervalle de confiance à 95 % – était évidente dans une comparaison des évaluations de ce stock en 2021 et en 2020. Cette augmentation est attribuable à une augmentation des indices de relevé à un âge plus avancé, à un meilleur état moyen des poissons dans le relevé de recherche de 2021 et à une diminution subséquente de la mortalité naturelle estimée. Le BSR au début de la série chronologique (avant 1980) a également été révisée à la hausse dans l'évaluation actuelle après une mise à jour des valeurs de l'indice de de l'état de M présumées au cours de cette période.

Projections

Les projections relatives à ce stock jusqu'en 2024 ont été effectuées en supposant des niveaux annuels de capture se situant entre 0 et 2,3 fois (multiplicateur des prises) les prises présumées de 1 346 tonnes pour 2021. Selon ces scénarios, la probabilité que le stock demeure inférieur au PRL au moins jusqu'au début de 2024 est supérieure à 99 %. Les projections (tableau 2) indiquent qu'il y a une probabilité de croissance de 75 % jusqu'en 2024 avec des prélèvements de 1 600 t, et une probabilité de 50 % avec des prélèvements de 3 100 t. Cependant, dans la fourchette supérieure des multiplicateurs de prises examinés, on devrait s'attendre à une baisse

des stocks en 2023. S'il n'y a pas de prélèvements en 2022 ou 2023, la probabilité de croissance des stocks est de 93 %. La croissance est définie ici comme toute augmentation de la BSR. En supposant des prises totales de 1 346 t, on prévoit une augmentation d'environ 10 % de la BSR d'ici 2024. Cette augmentation passe à environ 20 % dans un scénario sans prise.

Tableau 2 : Risque que la BSR projetée soit inférieure au PRL selon 6 scénarios de prélèvements (multiplicateur des prises = on présume que 1 est équivalent à 1 346 t) de 2022 à 2024. B_a représente la BSR pour l'année de projection.

Multiplicateur des prises	Prises projetées (t)	Biomasse médiane projetée du stock reproducteur (By) (kt)		Probabilité de sortir de la zone critique P(B _a >PRL)		Probabilité de croissance par rapport aux niveaux actuels P(B _a >B2021 projetée)		Biomasse en % de PRL (By/PRL)		Changement de PRL par rapport à B2022 (By-B2022) /B2022	
		2023	2024	2023	2024	2023	2024	2023	2024	2023	2024
2.3	3,096	30.8	31.6	<0.1%	<0.1%	40%	50%	47%	48%	-2%	0%
1.75	2,356	31.6	33.1	<0.1%	<0.1%	51%	63%	48%	50%	0%	5%
1.5	2,019	32.1	33.9	<0.1%	<0.1%	57%	69%	49%	51%	2%	8%
1	1,346	32.8	35.3	<0.1%	<0.1%	68%	79%	50%	53%	4%	12%
0.5	673	33.7	36.7	<0.1%	<0.1%	78%	87%	51%	56%	7%	17%
0.001	1	34.4	38.2	<0.1%	<0.1%	84%	93%	52%	58%	9%	21%

Sources d'incertitude

Les indices de relevé sont parfois influencés par les « effets propres à l'année », un résultat de relevé atypique pouvant être la cause de plusieurs facteurs (p. ex. conditions environnementales, déplacements, regroupements) qui n'ont aucun lien avec la taille absolue du stock. Il y a des indications que le relevé de recherche de 2013 a été influencé par une prise exceptionnellement importante de morues de 2 ans qui a contribué à une forte hausse de l'abondance du relevé et à une incertitude accrue. De même, une forte concentration du stock a été observée sur le banc Burgeo en 2016. Cette incertitude de l'indice n'est pas prise en compte dans le modèle d'évaluation. Les indices exceptionnellement faibles de la pêche sentinelle à la palangre en 2018, qui ont entraîné une diminution de l'estimation de la BSR dans l'évaluation de 2019, ont probablement eu un effet sur l'année; les valeurs subséquentes ont augmenté, particulièrement chez les individus plus âgés, ce qui aurait dû être représenté dans le relevé de 2018.

Le banc Burgeo est une zone de mélange saisonnière connue pour la morue de la sous-division 3Ps et du nord du golfe du Saint-Laurent (nGSL). La présence potentielle de morues étrangères à la sous-division 3Ps dans cette zone au moment du relevé, associée au fait qu'une grande partie des indices des relevés au cours de certaines années proviennent de la zone du banc Burgeo, laisse entrevoir la possibilité que les indices des relevés aient pu être surestimés.

La mortalité naturelle joue un rôle important dans les projections pour ce stock. Si les taux de mortalité naturelle sont sensiblement différents des taux utilisés, les résultats des projections différeront des valeurs indiquées ci-dessus.

CONCLUSIONS ET AVIS

Le stock de morue de la sous-division 3Ps demeure bien à l'intérieur de la zone critique (48 % du PRL) du Cadre de l'approche de précaution du Canada (MPO 2009). Pour respecter le Cadre, il faut maintenir les prélèvements de toutes les sources au plus faible niveau possible

tant que le stock est dans la zone critique. Il est fort probable que le stock demeurera dans la zone critique au moins jusqu'au début de 2024.

L'augmentation de la mortalité naturelle et le faible recrutement limitent la croissance de ce stock. Le mauvais état des poissons est l'un des principaux facteurs qui influent sur l'augmentation des taux de mortalité naturelle. La mortalité par pêche est actuellement faible. La cohorte de 2011 a soutenu le stock et la pêche au cours des dernières années. Cependant, le recrutement subséquent a atteint des niveaux historiquement bas, très peu de poissons entrant dans la population au cours d'une année quelconque depuis. Bien que les projections indiquent une probabilité modérée à élevée que le stock affiche une croissance modeste à court terme, il est peu probable que le stock connaisse une croissance importante dans un proche avenir.

LISTE DES PARTICIPANTS DE LA RÉUNION

NOM	ORGANISME D'APPARTENANCE
Aaron Adamack	Direction des sciences du MPO, région de T.-N.-L.
Anna Tilley	Gouv. de T.-N.-L.
Atef Mansour	Direction des sciences du MPO, région de T.-N.-L.
Brian Careen	Pêcheur
Brian Healey	Direction des sciences du MPO, région de T.-N.-L.
Cassandra Konecny	Direction des sciences du MPO, région de T.-N.-L.
Charmain Hamilton	Direction des sciences du MPO, région de T.-N.-L.
Christina Pretty	Direction des sciences du MPO, région de T.-N.-L.
Dale Richards	Direction des sciences du MPO, région de T.-N.-L.
David Bélanger	Direction des sciences du MPO, région de T.-N.-L.
Derek Osborne	Direction des sciences, RCN
Divya Varkey	Direction des sciences du MPO, région de T.-N.-L.
Erin Carruthers	Fish, Food and Allied Workers Union
Eugene Lee	Direction des sciences du MPO, région de T.-N.-L.
Fred Cyr	Direction des sciences du MPO, région de T.-N.-L.
Gemma Rayner	Océans Nord
Greg Robertson	Environnement et Changement climatique Canada
Hannah Munro	Direction des sciences du MPO, région de Terre-Neuve-et-Labrador
Hannah Murphy	Direction des sciences du MPO, région de T.-N.-L.
Hilary Rockwood	Direction des sciences du MPO, région de T.-N.-L.
Ian Ivany	Fish, Food and Allied Workers Union
Isabelle Jubinville	Oceana
Jared Penney	Direction des sciences du MPO, région de T.-N.-L.
Jenn Duff	Communications du MPO, région de T.-N.-L.
Joël Vigneau	IFREMER
Jonathan Babyn	Université Dalhousie
Karen Dwyer	Direction des sciences du MPO, région de T.-N.-L.
Keith Lewis	Direction des sciences du MPO, région de Terre-Neuve-et-Labrador

NOM	ORGANISME D'APPARTENANCE
Kelly Antaya	Direction des sciences du MPO, région de T.-N.-L.
Kris Vascotto	Conseil du poisson de fond de l'Atlantique
Laura Wheeland	Direction des sciences du MPO, région de T.-N.-L.
Lauren Gullage	Direction des sciences du MPO, région de T.-N.-L.
Leigh Edgar	Gestion des ressources du MPO, RCN
Lottie Bennett	Direction des sciences du MPO, RCN
Luiz Mello	Direction des sciences du MPO, région de T.-N.-L.
Mark Simpson	Direction des sciences du MPO, région de T.-N.-L.
Mariano Koen-Alonso	Direction des sciences du MPO, région de T.-N.-L.
Nick Gullage	Direction des sciences du MPO, région de T.-N.-L.
Nicole Rowsell	Gouv. de T.-N.-L.
Noel Cadigan	Marine Institute
Paul Regular	Direction des sciences du MPO, région de T.-N.-L.
Rick Rideout	Direction des sciences du MPO, région de T.-N.-L.
Roanne Collins	Direction des sciences du MPO, RCN
Robert Deering	Direction des sciences du MPO, région de T.-N.-L.
Ron Lewis	Direction des sciences du MPO, région de T.-N.-L.
Ryan Critch	Communications du MPO, région de T.-N.-L.
Shelley Dwyer	Gestion des ressources du MPO, région de T.-N.-L.

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Le présent avis scientifique découle de la réunion régional du 8 au 10 novembre 2021 sur l'Évaluation de la morue franche de la sous-division 3Ps de l'OPANO. Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée, lorsqu'elle sera disponible, sur le [calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada](#).

Bishop, C.A., Murphy, E.F., and M.B. Davis. 1993. An assessment in 1993 of the cod stock in NAFO Subdivision 3Ps. DFO Atl. Fish. Res. Doc. 93/70.

Hammill, M.O., den Heyer, C.E., Bowen, W.D., and S.L.C Lang. 2017. [Grey Seal Population Trends in Canadian Waters, 1960-2016 and harvest advice](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2017/052. v + 30 p.

Ings, D.W., Rideout, R.M., Rogers, R., Healey, B. P., Morgan, M.J., Robertson, G.J., et Vigneau, J. 2019. [Évaluation de l'état du stock de morue \(*Gadus morhua*\) de la sous-division 3Ps de l'OPANO en 2018](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2019/069. iv + 79 p.

McClintock, J. 2011. [The fall 2007 NAFO Subdivision 3Ps GEAC survey: Catch results for Atlantic cod \(*Gadus morhua*\), American plaice \(*Hippoglossoides platessoides* F.\), Witch flounder \(*Glyptocephalus cynoglossus* L.\), and Haddock \(*Melanogrammus aeglefinus*\)](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2010/056. iv + 37 p. (Erratum: July 2011)

Mello, L.G.S., Maddock Parsons, D., et M.R. Simpson. 2019. [Relevés de pêche sentinelle 1995-2018 – Taux de prises et données biologiques pour la morue franche \(*Gadus morhua*\) dans la sous-division 3Ps de l'OPANO](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2019/053. iv + 29 p.

- Mello, L.G.S., et M.R. Simpson. 2022. [Relevés par pêche indicatrice effectués de 1995 à 2020 – Taux de prise et renseignements biologiques sur la morue franche \(*Gadus morhua*\) dans la sous-division 3Ps de l'OPANO](#). Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech. 2022/014. iv + 40 p
- MPO. 2009. [Cadre décisionnel pour les pêches en conformité avec l'approche de précaution](#).
- MPO. 2020. [Évaluation du stock de morue dans la sous-division 3Ps de l'OPANO](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Avis sci. 2020/018
- MPO. 2021. [Évaluation du stock de morue dans la sous-division 3Ps de l'OPANO](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Avis sci. 2021/031
- 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 F. Zhang. 2022. [Indexing starvation mortality to assess its role in the population regulation of Northern cod](#). Fish. Res. 247:106-180
- Varkey, D.A., Babyn, J., Regular, P., Ings, D.W., Kumar, R., Rogers, B., Champagnat, J., et M.J. Morgan. 2022. [Un modèle état-espace pour l'évaluation du stock de morue \(*Gadus morhua*\) dans la sous-division 3Ps de l'OPANO](#). Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech. 2022/022. vi + 81 p

CE RAPPORT EST DISPONIBLE AUPRÈS DU :

Centre des avis scientifiques
Région de Terre-Neuve-et-Labrador
Pêches et Océans Canada
CP 5667
St. John's (Terre-Neuve-et-Labrador)
A1C 5X1

Courriel : DFONLCentreforScienceAdvice@dfo-mpo.gc.ca

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

ISSN 1919-5117

ISBN 978-0-660-43921-1 N° cat. Fs70-6/2022-022F-PDF

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2022



La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2022. Évaluation du stock de morue dans la sous-division 3Ps de l'OPANO. Secr. can. des avis sci. du MPO. Avis sci. 2022/022.

Also available in English:

DFO. 2022. Stock Assessment of NAFO Subdivision 3Ps Cod. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2022/022.