



# MISE À JOUR SUR L'ÉTAT DU STOCK DE MERLU ARGENTÉ (*MERLUCCIUS BILINEARIS*) DU PLATEAU NÉO-ÉCOSSAIS DANS LES DIVISIONS 4VWX DE L'OPANO

## Contexte

La Gestion des pêches de Pêches et Océans Canada (MPO) demande chaque année un avis sur l'état du stock de merlu argenté (*Merluccius bilinearis*) du plateau néo-écossais dans les divisions 4VWX de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest (OPANO) en vue d'établir un total autorisé de captures (TAC) compatible avec le Plan de gestion intégrée des pêches. Le cadre et l'évaluation les plus récents concernant le merlu argenté ont été réalisés en 2012 (Cook, 2013; Stone *et al.*, 2013; MPO, 2013). Le cadre a donné lieu à une reconstruction analytique des tendances démographiques d'après les débarquements de la pêche commerciale et les données des relevés effectués par les navires de recherche du MPO de 1993 à 2011, laquelle a été élaborée à l'aide d'un modèle logistique dynamique de la biomasse. Les points de référence biologiques ont été calculés à partir des résultats du modèle, et ils comprenaient une estimation médiane du rendement maximal soutenu (RMS), de la biomasse au rendement maximal soutenu ( $B_{RMS}$ ) et de la mortalité par pêche au rendement maximal soutenu ( $F_{RMS}$ ). Les conséquences et le risque pour la productivité du stock ont été évalués selon différentes options de prélèvement (MPO, 2013). Depuis l'évaluation du cadre en 2012, un avis scientifique a été fourni chaque année à titre de mise à jour de l'état du stock et publié à titre de réponse des Sciences. L'objectif de la mise à jour provisoire est de rendre compte des nouveaux renseignements présentés dans le relevé estival par navire de recherche du MPO ainsi que des données sur les débarquements commerciaux. Les dernières tendances en matière de biomasse et de mortalité par pêche sont évaluées par rapport aux valeurs de la  $B_{RMS}$  et de la  $F_{RMS}$  dérivées de l'évaluation du cadre. La mise à jour la plus récente a eu lieu en décembre 2017 (MPO, 2018). La présente réponse des Sciences découle du processus de réponse des Sciences du 4 au 5 décembre 2019 sur les mises à jour de l'état des stocks de poissons de fond dans la Région des Maritimes.

## Renseignements de base

### Biologie

Le merlu argenté est un poisson très répandu de la famille des gadidés qui s'étend du cap Hatteras jusqu'aux Grands Bancs et au golfe du Saint-Laurent. La répartition de ces poissons démersaux-pélagiques est étroitement associée aux températures des eaux de fond, comme suit : entre 5 °C et 12 °C pour les merlus juvéniles; entre 7 °C et 10 °C pour les merlus matures; des eaux plus chaudes (>10 °C) pour la fraye. On trouve sur le plateau néo-écossais une population autoreproductrice qui préfère des profondeurs de plus de 120 m dans les divisions 4VWX de l'OPANO (Rikhter *et al.*, 2001).

Les merlus argentés matures dans ces divisions de l'OPANO se regroupent principalement dans les eaux chaudes du plateau continental et dans les bassins d'Émeraude et de LaHave. De juillet à septembre, le merlu argenté migre vers des eaux moins profondes (de 30 à 40 m),

Région des Maritimes

plus chaudes (>10 °C) autour des bancs d'Émeraude et de l'île de Sable pour frayer (Rikhter *et al.*, 2001). Le merlu argenté arrive à maturité à l'âge 2, les femelles croissant plus rapidement que les mâles, et peut atteindre un âge maximal de 12 ans.

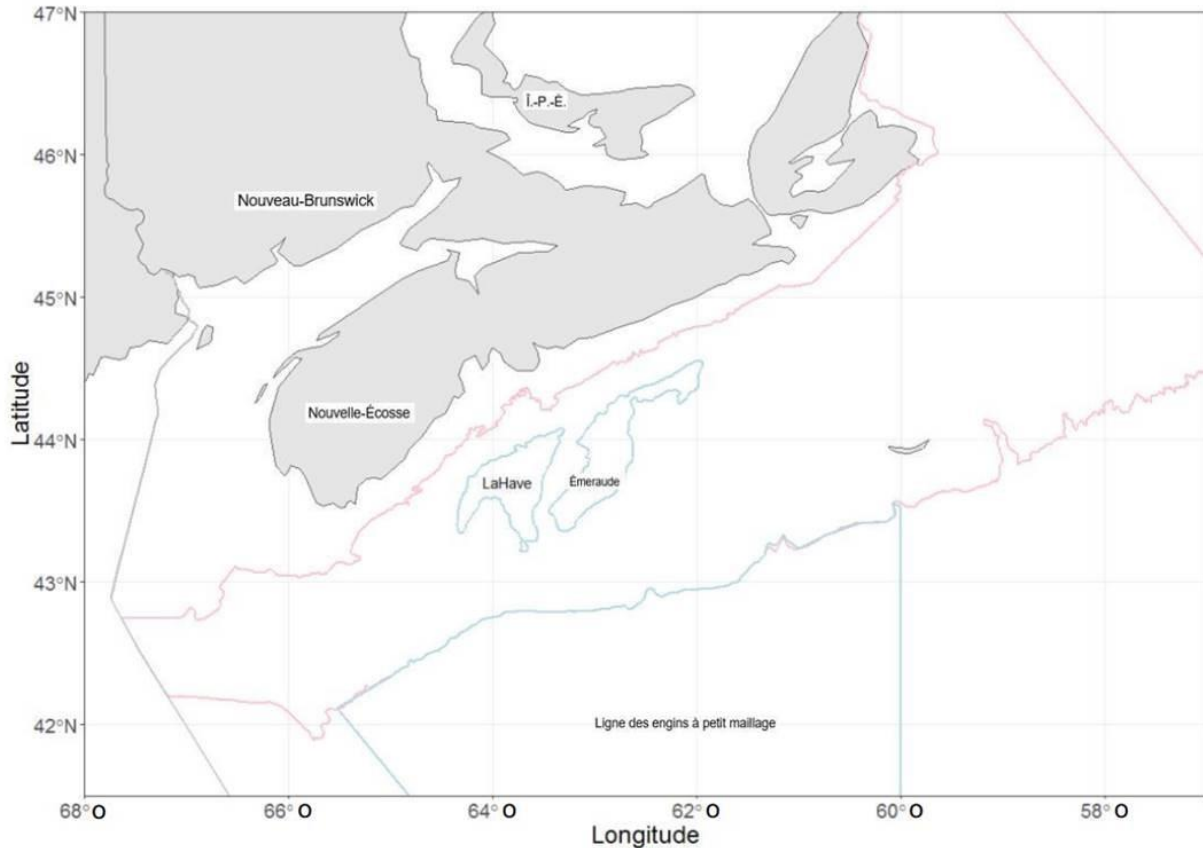


Figure 1. Strates (440 à 483) du relevé estival par navire de recherche du MPO utilisées pour évaluer le merlu argenté du plateau néo-écossais (en rose). La pêche est limitée aux bassins d'Émeraude et de LaHave ainsi qu'en bordure du plateau néo-écossais au large de la ligne des engins à petit maillage (bleu).

### Description de la pêche

Des flottes étrangères (principalement russes, japonaises et cubaines) ont dominé la pêche du merlu argenté sur le plateau néo-écossais à partir des années 1960 jusqu'en 1995, où les chalutiers canadiens ont commencé à participer à la pêche commerciale (Showell et Cooper, 1997; Stone *et al.*, 2013). Depuis 2004, toutes les prises du merlu argenté de la zone 4VWX ont été effectuées par la flottille à engins mobiles canadienne à l'aide de chaluts de fond avec cul de chalut à mailles carrées de 55 mm pour prévenir la surpêche de petits poissons. La pêche se limite aux bassins d'Émeraude et de LaHave, ainsi qu'à la bordure du plateau néo-écossais de la ligne des engins à petit maillage (figure 1). Les groupes d'âge pêchés ont changé au fil du temps. Jusqu'à la fin des années 1980, la plupart des captures étaient d'âge 2 à 4. Depuis 1999, une forte proportion des prises est constituée de poissons d'âge 1.

Le TAC est fixé à 15 000 tonnes (t) depuis 2003, mais les débarquements ont diminué de manière constante pour atteindre une moyenne de 7 000 t de 2012 à 2018. Les débarquements

**Région des Maritimes**

constamment sous le TAC seraient dus aux conditions du marché et à la réduction de l'effort de pêche de cette espèce plutôt qu'à l'abondance (Stone *et al.*, 2013). Les débarquements de merlu argenté durant les années de pêche se terminant en 2017 et en 2018 étaient de 6 300 t et 5 000 t, respectivement (tableau 1, figure 2). Au cours des dernières années, la plupart des prises ont été effectuées dans les bassins d'Émeraude et de LaHave. Le total annuel des débarquements provenant du plateau néo-écossais à l'extérieur des bassins d'Émeraude et de LaHave était nul entre 2005 et 2010, et il était en moyenne de 0,7 t de 2012 à 2018 (figure 2).

La saison de pêche 2019 n'est pas terminée, et les statistiques sur les débarquements sont incomplètes.

*Tableau 1. Débarquements et TAC de merlu argenté du plateau néo-écossais dans les divisions 4VWX (en milliers de tonnes).*

Année	1970-1979	1980-1989	1990-1999 <sup>1</sup>	2000-2009 <sup>2</sup>	2010-2014	2015	2016	2017	2018	2019
TAC	90,2 <sup>3</sup>	98,5	53,3	16,5	15	15	15	15	15	15
Canada <sup>4</sup>	0	0	3,7	13	8	6,8	7,6	6,3	5	-
Étranger	115,6	64,2	27,8	0	0	0	0	0	0	0
Total	115,6	64,2	31,5	13	8	6,8	7,6	6,3	5	-

<sup>1</sup>L'année de pêche, les débarquements et le TAC correspondent à la période de 15 mois allant du 1<sup>er</sup> janvier 1999 au 31 mars 2000.

<sup>2</sup>À partir de l'année 2000, l'année de pêche, les débarquements et le TAC se rapportent à la période allant du 1<sup>er</sup> avril de l'année en cours au 31 mars de l'année suivante.

<sup>3</sup>TAC moyen pour la période de 1974 à 1979.

<sup>4</sup>Comprend les allocations de développement pêchées par les navires battant pavillon étranger ayant pris fin en 2004.

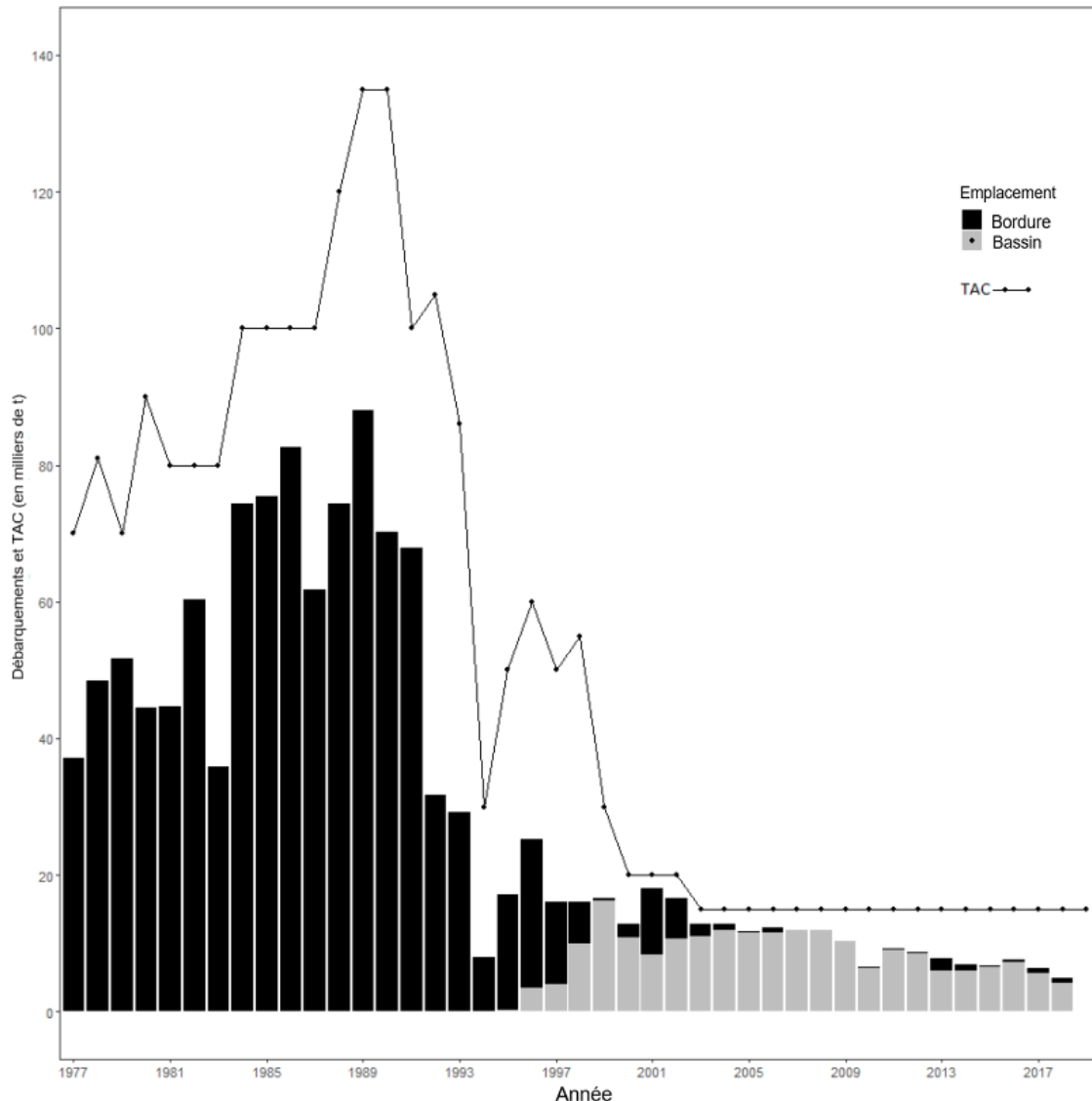


Figure 2. TAC [ligne] et débarquements [barres] de merlu argenté (en milliers de tonnes) par zone de pêche, de 1977 à 2018. Bassin : débarquements provenant des bassins d'Émeraude et de LaHave. Bordure : débarquements provenant de la bordure du plateau.

## Analyse et réponse

### Relevé estival par navire de recherche du MPO

Depuis 1970, le MPO effectue des relevés au chalut de fond du plateau néo-écossais à l'aide d'un plan d'échantillonnage aléatoire stratifié. Le relevé estival présente des renseignements sur le nombre de merlus argentés et leur biomasse, ainsi que des estimations sur le recrutement de l'effectif des classes d'âge. Les strates de la baie de Fundy (484 à 495) sont exclues parce qu'on a déterminé que le merlu argenté de la baie de Fundy était associé au stock du banc de Georges/golfe du Maine plutôt qu'à celui du plateau néo-écossais (MPO, 2013).

### Biomasse

Les indices de biomasse du merlu argenté tirés du relevé estival par navire de recherche du MPO (strates 440 à 483) étaient les plus élevés au début des années 1980, mais ont affiché une tendance à la baisse de 1998 à 2008 (figure 3). De 2009 à 2014, les indices de biomasse ont atteint le niveau le plus élevé observé depuis les années 1980; toutefois, la biomasse a diminué depuis 2014 et les estimations sont inférieures à la moyenne à long terme depuis 2017 (figure 3). Il convient de noter que l'indice de biomasse de 2018 n'a pas été inclus au motif que le relevé estival par navire de recherche était incomplet. Seulement 83 stations ont été échantillonnées en 2018 comparativement à 258 en 2019; par conséquent, ces stations ne sont pas représentatives de la zone de stock (figure 4).

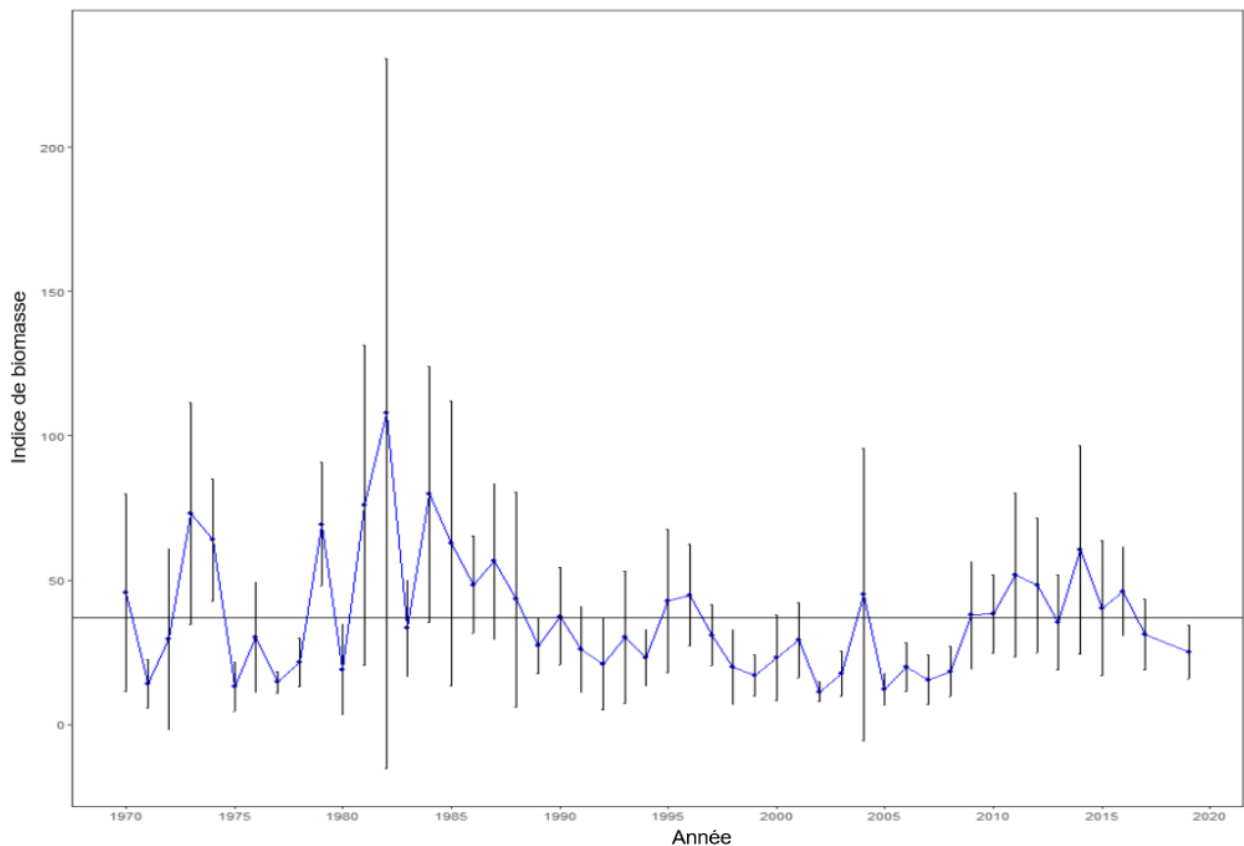


Figure 3. Estimations stratifiées de l'indice de la biomasse totale selon le relevé estival par navire de recherche du MPO (à l'exclusion des strates de la baie de Fundy), de 1970 à 2019. L'indice de 2018 n'est pas inclus en raison de la couverture incomplète du relevé. Les barres verticales indiquent un intervalle de confiance de deux erreurs types et la ligne horizontale représente la moyenne à long terme de 1970 à 2019. Les estimations de 1970 à 1981 sont ajustées au moyen d'un facteur de 2,3 lié à l'effet du navire/de l'engin (Fanning, 1985).

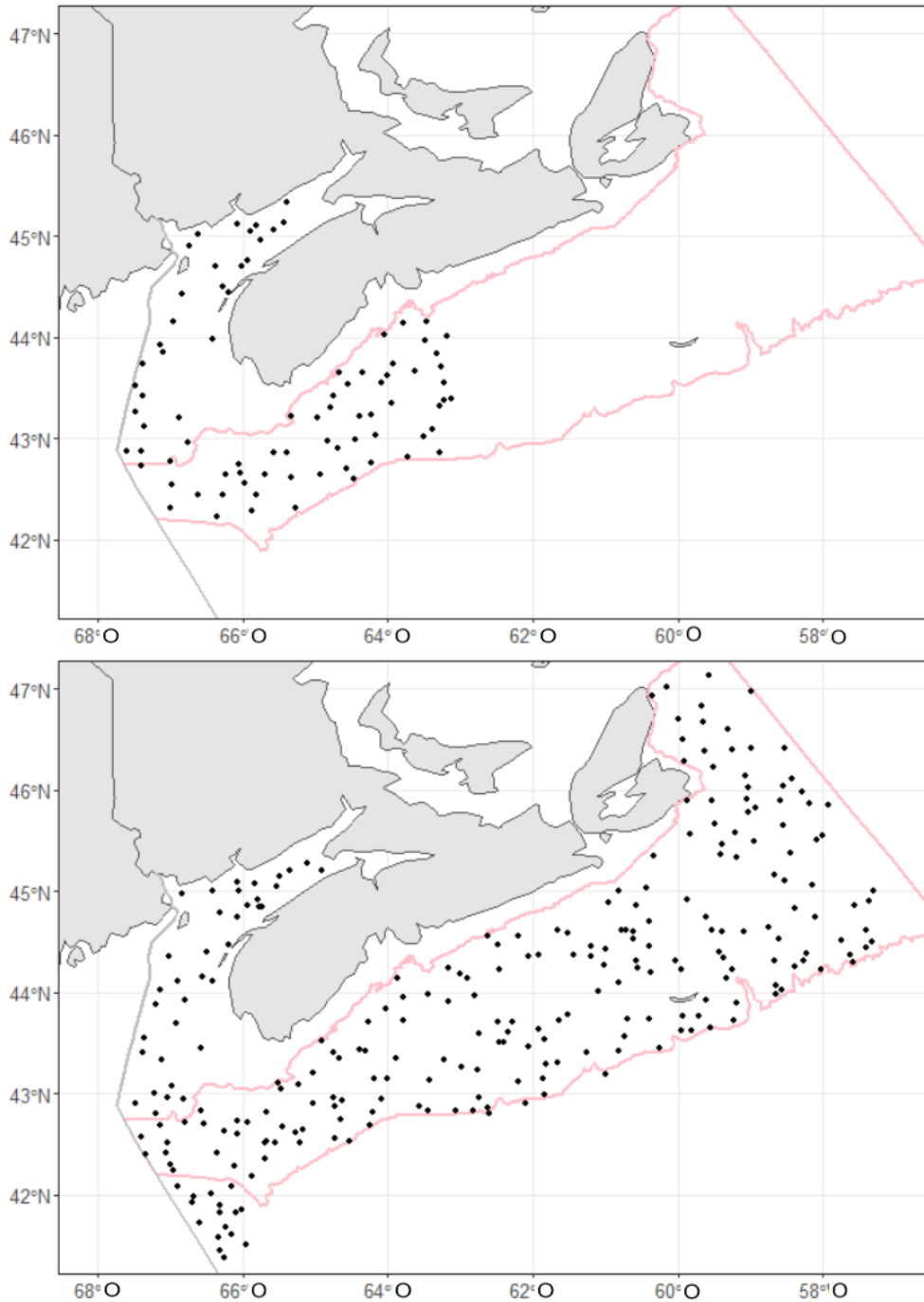


Figure 4. Stations échantillonnées durant les relevés estivaux par navire de recherche de 2018 (en haut) et de 2019 (en bas). La zone indiquée en rose représente la zone de stock du merlu argenté dans les divisions 4VWX.

Les données de fréquence de longueur sont également disponibles à partir du relevé estival par navire de recherche du MPO (figure 5). Le premier mode représentant la classe d'âge de 2016 à l'âge 1 en 2017 était plus petit que les moyennes à court et à long terme. En 2019, le premier

mode représentant la classe d'âge de 2018 à l'âge 1 était très semblable aux médianes à court et à long terme avec un mode entre 17 cm et 21 cm. Le deuxième mode représentant les poissons adultes en 2019 était semblable aux médianes à court et à long terme.

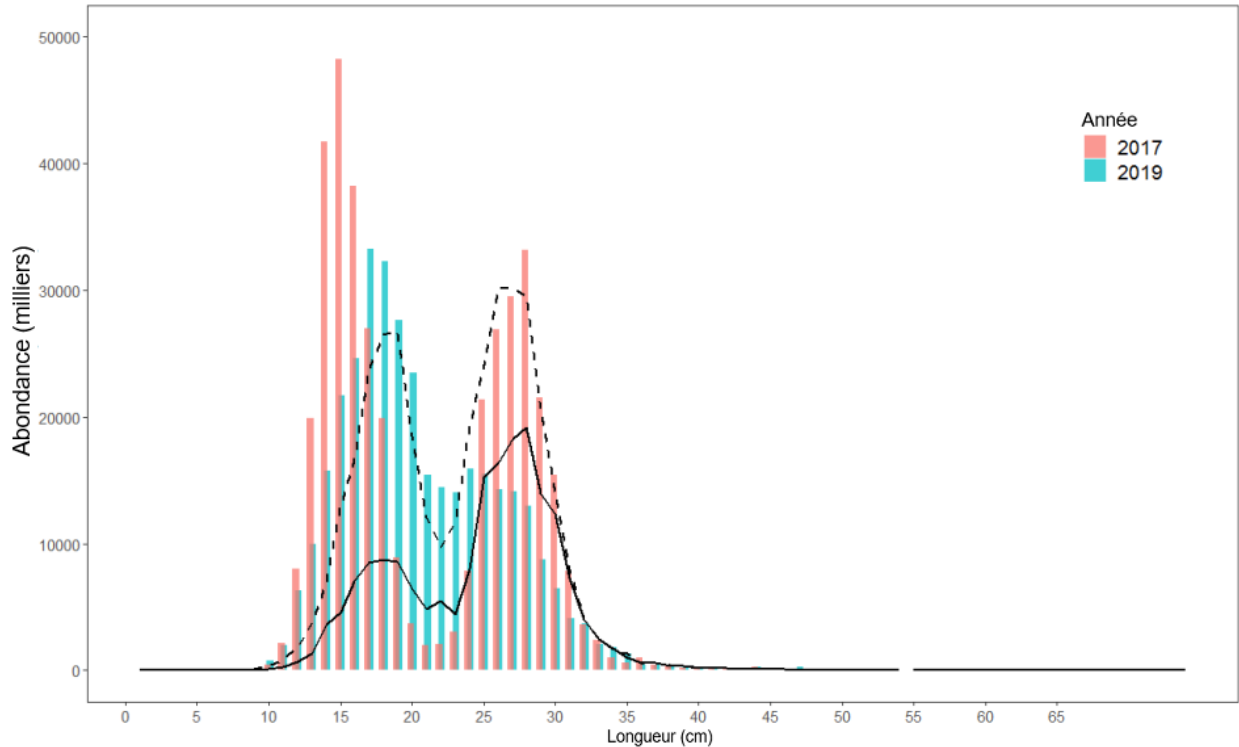


Figure 5. Indices des fréquences de longueur des captures de merlu argenté du plateau néo-écossais dans les divisions 4VWX (strates 440 à 483) d'après le relevé estival par navire de recherche du MPO. Les barres représentent le nombre de poissons en milliers selon la longueur provenant des relevés de 2019 (bleu) et de 2017 (rose). La ligne noire continue représente la médiane à long terme (1970 à 2019) et la ligne pointillée représente la médiane à court terme (2010 à 2019).

Les données sur l'âge ne sont pas disponibles dans les relevés estivaux par navire de recherche du MPO depuis 2014, mais les classes d'âge sont visibles en tant que modes distincts des données de fréquence de longueur tirées des relevés. Le nombre stratifié total de poissons inférieurs à 23 cm offre un indicateur du nombre de poissons d'âge 1, et il est utilisé comme indice de recrutement (Branton *et al.*, 1997; Stone *et al.*, 2013). D'après les données sur l'âge, le recrutement au cours de la période est variable (figure 6).

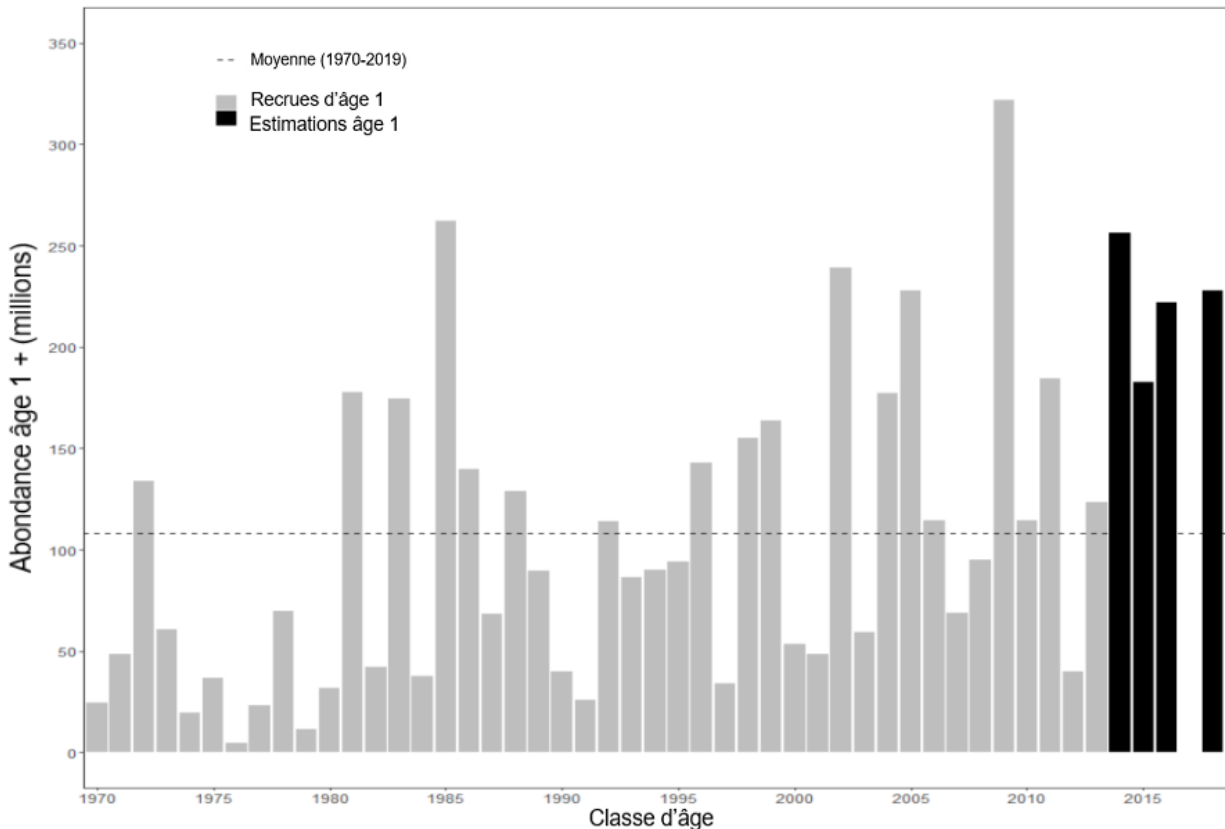


Figure 6. Estimations de l'abondance à l'âge 1 selon le relevé par navire de recherche et estimations des moyennes à long terme (1970 à 2019) indiquées par la ligne pointillée horizontale. Les recrues selon l'âge sont représentées en gris, tandis que l'abondance à l'âge 1 de 2014 (noir) est estimée à partir des données sur les fréquences de longueur du relevé par navire de recherche. Les estimations de l'abondance de 1970 à 1981 sont ajustées au moyen d'un facteur de 2,3 lié à l'effet du navire/de l'engin (Fanning, 1985).

## Modélisation de la population

Durant l'évaluation du cadre sur le merlu argenté, un modèle logistique dynamique de la biomasse a été adopté pour servir de fondement aux estimations de biomasse de la population (Cook, 2013). La constante de capturabilité « q » a été utilisée pour mettre à l'échelle l'indice de la biomasse du relevé par navire de recherche du MPO et estimer ainsi la biomasse « réelle ». Le modèle a ensuite utilisé cette biomasse du relevé et les débarquements de la pêche commerciale pour estimer des tendances dans la biomasse de la population et la mortalité par pêche.

Les points de référence biologiques suivants pour le stock de merlu argenté des divisions 4VWX, estimés selon le modèle de la biomasse, ont été acceptés durant l'évaluation du cadre (MPO, 2013) comme suit :  $R_{MS}$  : 16 000 t;  $B_{RMS}$  : 59 000 t;  $F_{RMS}$  : 0,32. Un point de référence supérieur du stock à 80 % de la  $B_{RMS}$  (47 200 t) et un point de référence limite à 40 % de la  $B_{RMS}$  (23 600 t) ont été acceptés. La  $F_{RMS}$  correspond au point d'exploitation de référence limite (0,32).



Toutefois, il convient de reconnaître que ces points de référence valent pour l'ensemble de la zone de stock, bien que la majorité de la pêche soit pratiquée dans le bassin d'Émeraude et le bassin de LaHave. Les limites géographiques de la pêche peuvent empêcher une exploitation aussi élevée que la  $F_{RMS}$ , car celle-ci peut représenter une proportion plus élevée de la biomasse du stock que celle présente dans les bassins d'Émeraude et de LaHave et pouvant être capturée. Les estimations de la biomasse provenant du modèle de population étaient supérieures à 100 000 t de 2009 à 2017, l'estimation de 2014 étant la plus élevée de la série chronologique. Les estimations de la biomasse ont diminué depuis 2014, et les estimations de la biomasse de 2019 (90 000 t) sont à leur plus bas niveau en plus de 10 ans (figure 7).

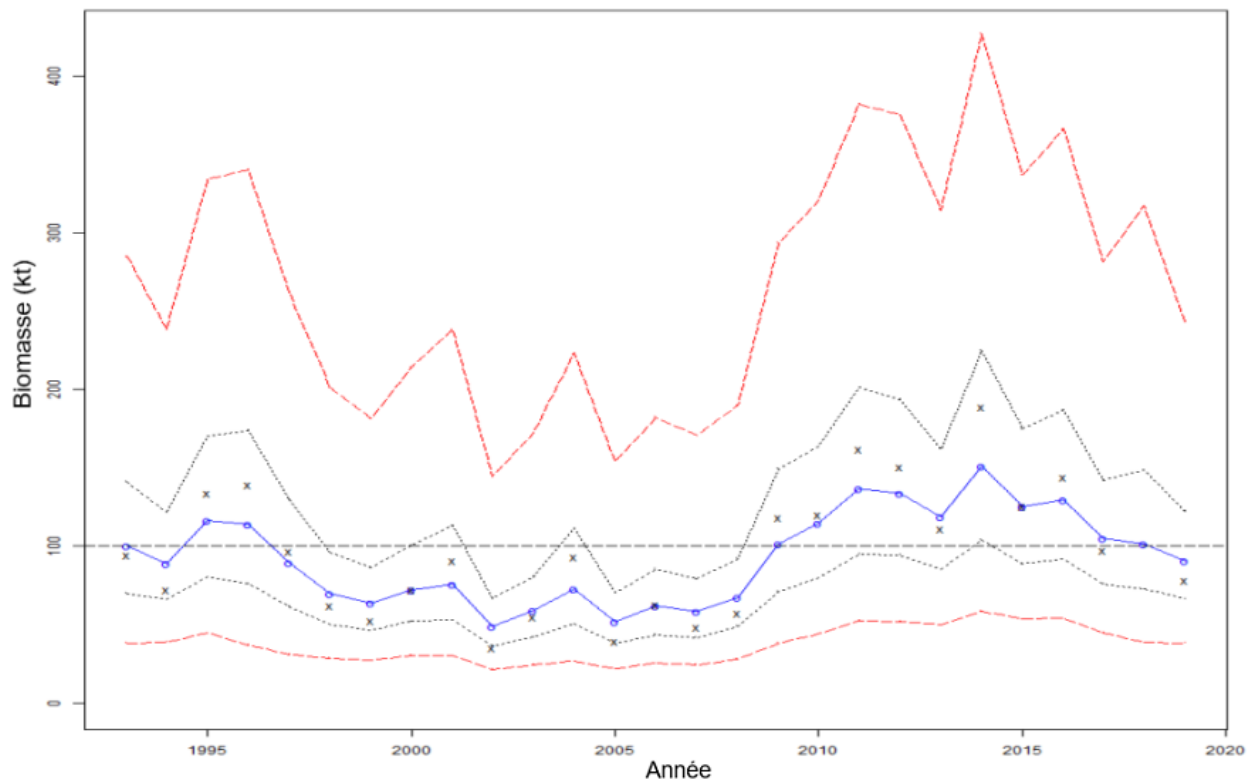


Figure 7. Ajustements du modèle (ligne bleue et points) par rapport à l'indice de la biomasse dérivé des relevés estivaux par navire de recherche du MPO et corrigé en fonction de  $q$  (X noirs) pour le merlu argenté (1993 à 2019). Les lignes pointillées noires représentent les intervalles de crédibilité de 25 % et de 75 % pour les estimations de la biomasse du modèle, tandis que les lignes pointillées rouges représentent les intervalles de crédibilité de 2,5 % et de 97,5 %. La variance résiduelle est généralement positive depuis 2010, et les intervalles de crédibilité ont été importants, ce qui est signe d'incertitude.

La relation entre la biomasse du stock et son exploitation (exprimée comme le rapport de la biomasse et de la mortalité par pêche par rapport à la  $B_{RMS}$  et à la  $F_{RMS}$ , respectivement) est présentée à la figure 8. Durant la période visée par le modèle (1993 à 2019), la biomasse était supérieure à 80 % de la  $B_{RMS}$  dans la zone saine et la mortalité par pêche était inférieure au niveau de référence de la  $F_{RMS}$ . Les résultats du modèle mis à jour prennent en compte les débarquements jusqu'à la fin de l'année de pêche 2018 et les données du relevé estival par navire de recherche de 2019.

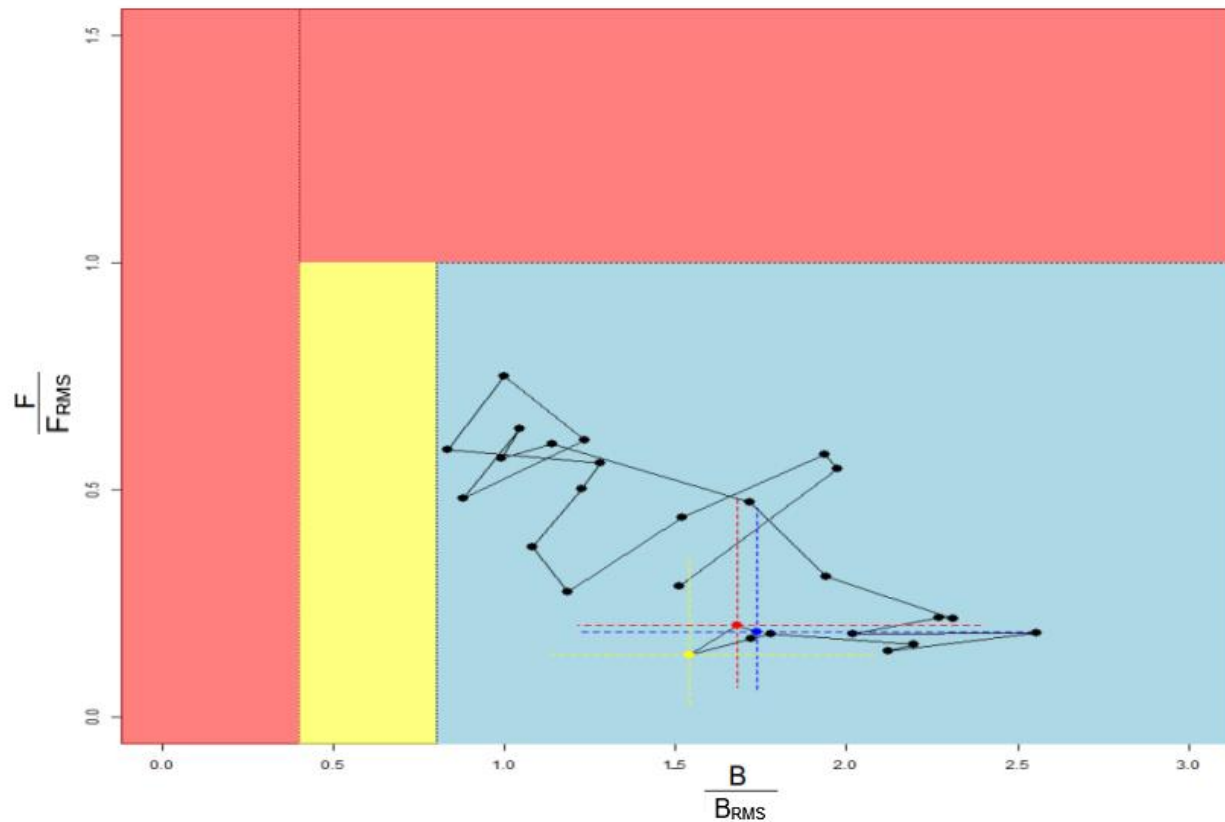


Figure 8. Diagramme illustrant le rapport entre la mortalité par pêche ( $F$ ) et la mortalité par pêche au rendement maximal soutenu ( $FRMS$ ), et la biomasse ( $B$ ) et la biomasse au rendement maximal soutenu ( $BRMS$ ). Les couleurs représentent l'état du stock : rouge – critique, jaune – prudence, vert – sain. Le point jaune représente la biomasse et la mortalité par pêche de 2019 selon le modèle de population. Le point rouge indique la biomasse et l'exploitation projetées avec une prise présumée de 6 100 t pour la période de juillet 2019 à juin 2020. Le point bleu représente la biomasse et l'exploitation projetées pour un total présumé de prises de 6 100 t (statu quo) pour la période allant de juillet 2020 à juin 2021. Les lignes pointillées représentent les intervalles de crédibilité de 25 % et de 75 % près des estimations projetées.

Quatre scénarios de débarquements ont été étudiés afin de fournir des projections sur un an et sur deux ans pour la période allant de juillet 2019 à juin 2020 et la période allant de juillet 2020 à juin 2021. La biomasse et les taux d'exploitation ont été calculés pour les scénarios de prises qui correspondent à la moyenne des débarquements pour la période de 2016 à 2018 (6 100 t) et selon des TAC de 12 000 t, 15 000 t et 18 000 t. On a supposé que le recrutement était la moyenne de la série chronologique du modèle.

La figure 8 illustre les projections de la biomasse de la population et de l'exploitation pour les deux prochaines années de pêche, pour le premier scénario (débarquements égaux aux débarquements moyens pour les années de pêches de 2016 à 2018). La biomasse, l'exploitation et les probabilités que la population décline en dessous de la  $B_{RMS}$  sont présentées pour quatre scénarios de prises, dans le tableau 2 pour 2019–2020 et dans le tableau 3 pour 2020–2021.

Région des Maritimes

Tableau 2. Incidence des quatre scénarios de prises sur la biomasse projetée de merlu argenté dans les divisions 4VWX (en milliers de tonnes) et sur les estimations de la mortalité par pêche, et probabilité que la population décline en dessous de la  $B_{RMS}$ , de juillet 2019 à juin 2020. IC signifie « intervalle de crédibilité ».

Débarquements utilisés pour les projections	Mortalité par pêche	Biomasse médiane en 2019	IC à 50 % pour la biomasse en 2018	Probabilité que la biomasse de 2019 passe en dessous de la $B_{RMS}$	
				80 % de la $B_{RMS}$	40 % de la $B_{RMS}$
6,1 <sup>1</sup>	0,058	107	77–155	0,048	0,001
12	0,125	102	71–150	0,068	0,002
15	0,164	99	68–146	0,083	0,005
18	0,207	96	66–145	0,096	0,005

<sup>1</sup> 6,1x10<sup>3</sup> t représente les débarquements moyens de 2016 à 2018

Tableau 3. Incidence des quatre scénarios de prises sur la biomasse projetée de merlu argenté dans les divisions 4VWX (en milliers de tonnes) et sur les estimations de la mortalité par pêche, et probabilité que la population décline en dessous de la  $B_{RMS}$ , de juillet 2020 à juin 2021. IC signifie « intervalle de crédibilité ».

Débarquements utilisés pour les projections	Mortalité par pêche	Biomasse médiane en 2020	IC à 50 % pour la biomasse en 2019	Probabilité que la biomasse de 2020 passe en dessous de la $B_{RMS}$	
				80 % de la $B_{RMS}$	40 % de la $B_{RMS}$
6,1 <sup>1</sup>	0,059	106	75–154	0,058	0,008
12	0,130	98	67–145	0,095	0,013
15	0,175	93	62–138	0,125	0,019
18	0,228	88	58–136	0,152	0,023

<sup>1</sup> 6,1x10<sup>3</sup> t représente les débarquements moyens de 2016 à 2018

La biomasse devrait diminuer et l'exploitation devrait demeurer à peu près la même en 2019, en supposant que les débarquements demeurent semblables à ceux de 2016 à 2018 et que le recrutement soit moyen (de 1993 à 2018). Comparativement à 2019, on prévoit que la biomasse diminue en 2020 pour tous les scénarios de prise, la biomasse devant demeurer au-dessus du niveau de référence de 80 % de la  $B_{RMS}$  dans tous les cas. La probabilité de passer sous ce seuil est inférieure à 16 % pour les scénarios de prises jusqu'à 18 000 t dans les projections de 2019 et de 2020 (tableaux 2 et 3).

## Conclusions

Dans le cadre et l'évaluation de 2012, on concluait que la biomasse du merlu argenté du plateau néo-écossais se situait au-dessus du point de référence supérieur du stock et que la mortalité par pêche se situait sous le taux d'exploitation de référence. Depuis cette évaluation de la ressource, de nouveaux renseignements provenant de deux sources sont disponibles : les données sur les débarquements commerciaux et les résultats du relevé estival par navire de recherche du MPO. Le présent document fournit une mise à jour sur l'état de la ressource, y compris les données sur les débarquements de 2018 et les résultats du relevé estival par navire de recherche du MPO de 2019.

Les débarquements de merlu argenté au cours de l'année de pêche se terminant en 2018 s'élevaient à 5 000 t par rapport à un quota de 15 000 t. La pêche du merlu argenté dépend du poisson d'âge 1 avec des débarquements maintenus sous le quota depuis 2000. Bien que les débarquements aient été limités par les conditions du marché, des facteurs environnementaux pourraient influencer sur la répartition des recrues d'âge 1.

La biomasse stratifiée des relevés des aires balayées pour la couverture complète la plus récente a diminué en 2019 pour atteindre le niveau le plus bas depuis 2014.

D'après le modèle de population, le stock demeure dans une zone saine, car la biomasse se situe au-dessus du point de référence supérieur du stock de 47 200 t et la mortalité par pêche se situe probablement sous le taux d'exploitation de référence de 0,32 pour la période couverte par le modèle (1993 à 2019). En 2019 et en 2020, la biomasse devrait être plus basse qu'en 2017, sans égard aux scénarios de débarquement pour l'année de pêche 2018–2019. Selon les projections du modèle de chaque scénario de débarquement, la probabilité que la biomasse passe sous la barre des 80 % de la  $B_{RMS}$  demeure inférieure à 0,16 pour 2019 et 2020.

Le TAC actuel de 15 000 tonnes est approprié compte tenu de l'état du stock.

### Sources d'incertitude

Seules les strates 440 à 483 des relevés par navire de recherche du MPO ont été utilisées, ce qui exclut les données de la baie de Fundy. Les limites des aires du stock de merlu argenté entre le plateau néo-écossais et la baie de Fundy sont imprécises et peuvent varier d'une année à l'autre. De plus, le relevé estival par navire de recherche de 2018 ne s'est pas étendu au-delà de la strate 462, ce qui a donné lieu à une couverture incomplète et à des sous-estimations de la biomasse totale stratifiée pour 2018. Par conséquent, l'estimation de la biomasse du relevé de 2018 n'a pas été incluse dans la mise à jour.

Il se peut qu'un modèle logistique de la biomasse ne représente pas bien la dynamique de la population. Le modèle suppose un recrutement moyen et une croissance moyenne durant les années projetées et ne tient pas compte de la variabilité dans l'effectif des classes d'âge. La capacité du modèle à décrire la biomasse future plus d'un an à l'avance est incertaine, car les tendances de recrutement du merlu argenté varient beaucoup et la pêche est basée sur le recrutement d'individus (poissons d'âge 1).

### Capture accessoire

Les prises accessoires dans la pêche du merlu argenté sont limitées, car les chaluts de fond utilisés pour la pêche du merlu argenté sont équipés d'une grille Nordmore dans la rallonge, qui sert à réduire la quantité de prises accessoires en empêchant les poissons plus gros de pénétrer dans le cul de chalut. Le niveau de présence des observateurs de la pêche du merlu

**Région des Maritimes**

argenté s'établit en moyenne à environ 2,6 % depuis 2015. Les espèces des prises accessoires les plus courantes sont le calmar et le gaspateau (tableaux 4 et 5).

*Tableau 4. Prises conservées (kg) de gaspateau, de hareng, de maquereau, d'alose savoureuse et de calmar provenant de la pêche au merlu argenté effectuée à l'aide d'un filet à mailles carrées de 55 mm.*

<b>Nom commun</b>	<b>2002–2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>
Gaspateau	46 933	70 862	73 185	35 454	36 283	38 418	19 599
Hareng	52 710	46 595	34 017	39 830	34 623	9 628	14 656
Maquereau	2 094	5 228	6 119	2 069	3 974	6 286	4 864
Alose savoureuse	149	541	124	17	130	31	607
Calmar	40 138	24 275	21 885	14 154	16 532	51 523	52 508

*Tableau 5. Prises et prises accessoires observées de merlu argenté, de gaspateau, de hareng, de maquereau, d'alose savoureuse et de calmar provenant de la pêche au merlu argenté, totalisées de 2013 à 2018.*

<b>Espèce</b>	<b>Total retenu (t)</b>	<b>Total rejeté (t)</b>	<b>Total observé (t)</b>	<b>Pourcentage du poids total capturé</b>
Merlu argenté	953,91	1,06	954,97	93,99
Hareng	2,37	0,59	2,96	0,29
Gaspateau	2,64	0,01	2,65	0,26
Calmar	0,91	0,13	1,04	0,10
Maquereau	0,76	0,04	0,81	0,08
Alose savoureuse	0,43	0,001	0,43	0,04

## Collaborateurs

<b>Nom</b>	<b>Affiliation</b>
Fonya Irvine (Responsable)	MPO, Sciences, région des Maritimes
Heath Stone	MPO, Sciences, région des Maritimes
Quinn McCurdy	MPO, Sciences, région des Maritimes
Ryan Martin	MPO, Sciences, région des Maritimes
Allan Debertain	MPO, Sciences, région des Maritimes
Yanjun Wang	MPO, Sciences, région des Maritimes
Melanie Barrett	MPO, Sciences, région des Maritimes
Virginia Noble	MPO, Sciences, région des Maritimes
Jamie Emberley	MPO, Sciences, région des Maritimes
Don Clark	MPO, Sciences, région des Maritimes
Michelle Greenlaw	MPO, Sciences, région des Maritimes
Monica Finley	MPO, Sciences, région des Maritimes
Ellen MacEachern	MPO, Sciences, région des Maritimes
Daphne Themelis	MPO, Sciences, région des Maritimes
Brad Hubley	MPO, Sciences, région des Maritimes
Danielle Deonarine	MPO, Sciences, région des Maritimes
Claire Mussels	MPO, Sciences, région des Maritimes
Alex Dalton	MPO, Sciences, région des Maritimes

Région des Maritimes

---

Danielle Dempsey	MPO, Sciences, région des Maritimes
Tara McIntyre	MPO, Sciences, région des Maritimes
Rabindra Singh	MPO, Sciences, région des Maritimes
Sarah Dellar	MPO, Gestion des ressources, région des Maritimes
Penny Doherty	MPO, Gestion des ressources, région des Maritimes
Jennifer Saunders	MPO, Gestion des ressources, région des Maritimes

### Approuvé par

Alain Vézina  
Directeur régional des Sciences, MPO, région des Maritimes  
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)  
Tél. : 902-426-3490  
Date : 9 janvier 2020

### Sources de renseignements

- Branton, R., J. Black, and M. Showell. 1997. [1997 Summer Groundfish Survey Update for Selected Scotia-Fundy Groundfish Stocks, Including a Revised Projection of Silver Hake Catch Using the Survey Estimate of the 1996 Year Class](#). DFO Atl. Fish. Res. Doc. 97/104.
- Cook, A.M. 2013. [Bayesian State Space Biomass Dynamic Modelling and Assessment of 4VWX Silver Hake 1993-2012](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2013/009. v + 33 p.
- Fanning, L.P. 1985. Intercalibration of Silver Hake abundance estimates from research vessel surveys by different vessels. NAFO Scr. Doc. 85/64 Serial No. N1016.
- MPO. 2013. [Évaluation du merlu argenté de 4VWX pour 2012](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2013/018.
- MPO. 2017. [Mise à jour de 2016–2017 sur l'état du stock de merlu argenté du plateau néo-écossais \(Divisions 4VWX de l'OPANO\)](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rép. des Sci. 2017/010.
- MPO. 2018. Mise à jour sur l'état du stock de merlu argenté (*Merluccius bilinearis*) du plateau néo-écossais (Divisions 4VWX de l'OPANO). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rép. des Sci. 2018/031.
- Rikhter, V.A., Sigaev, I.K., Vinogradov, V.A., and Isakov, V.I. 2001. [Silver Hake of Scotian Shelf: Fishery, Environmental Conditions, Distribution, and Biology and Abundance Dynamics](#). J. Northwest Atl. Fish. Sci. 29: 51–92.
- Showell, M.A., and C.G. Cooper. 1997. Development of the Canadian Silver Hake Fishery, 1987–96. NAFO Scr. Doc. 97/54 Serial No. N2888.
- Stone, H.H., Themelis, D., Cook, A.M., Clark, D.S., Showell, M.A., Young, G., Gross, W.E., Comeau, P.A., and Allade, L.A. 2013. [Silver Hake 2012 Framework Assessment: Data Inputs and Exploratory Modelling](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2013/008. v + 33p.

**Le présent rapport est disponible auprès du :**

Centre des avis scientifiques (CAS)  
Région des Maritimes  
Pêches et Océans Canada  
Institut océanographique de Bedford  
1 Challenger Drive, C.P. 1006  
Dartmouth (Nouvelle-Écosse) B2Y 4A2

Téléphone : 902-426-7070

Courriel : [MaritimesRAP.XMAR@dfo-mpo.gc.ca](mailto:MaritimesRAP.XMAR@dfo-mpo.gc.ca)

Adresse Internet : [www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/](http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/)

ISSN 1919-3815

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2020



La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2020. Mise à jour sur l'état du stock de merlu argenté (*Merluccius bilinearis*) du plateau néo-écossais dans les divisions 4VWX de l'OPANO. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rép. des Sci. 2020/023.

*Also available in English :*

DFO. 2020. Stock Status Update of Scotian Shelf Silver Hake (*Merluccius bilinearis*) in NAFO Divisions 4VWX. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Resp. 2020/023.