

Fisheries and Oceans Canada

Sciences des écosystèmes et des océans

Ecosystems and Oceans Science

Secrétariat canadien des avis scientifiques (SCAS)

Document de recherche 2025/020

Région des Maritimes

Examen du cadre pour l'aiglefin des divisions 4X5Y : Partie 1 – Examen des données d'entrée

Barrett, T.J. et Barrett, M.A.

Pêches et Océans Canada Station biologique de Saint Andrews 125, promenade Marine Science St. Andrews (Nouveau-Brunswick) E5B 0E4



Avant-propos

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

Publié par :

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

http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/ DFO.CSAS-SCAS.MPO@dfo-mpo.gc.ca



© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représenté par le ministre du ministère des Pêches et des Océans, 2025

Ce rapport est publié sous la Licence du gouvernement ouvert - Canada

ISSN 2292-4272 ISBN 978-0-660-76390-3 N° cat. Fs70-5/2025-020F-PDF

La présente publication doit être citée comme suit :

Barrett, T.J. et Barrett, M.A. 2025. Examen du cadre pour l'aiglefin des divisions 4X5Y : Partie1 – Examen des données d'entrée. Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech. 2025/020. iv + 92 p.

Also available in English :

Barrett, T.J., and Barrett, M.A. 2025. Framework Review for 4X5Y Haddock: Part 1 - Review of the Data Inputs. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2025/020. iv + 85 p.

TABLE DES MATIÈRES

EXAMEN DU CADRE ET OBJECTIFS1
CONTEXTE
HISTORIQUE DE LA PÊCHE DANS LES DIVISIONS 4X5Y1
HISTORIQUE DE L'ÉVALUATION DANS LES DIVISIONS 4X5Y2
EXAMEN DE LA STRUCTURE DU STOCK2
EXAMEN DES DIFFÉRENCES DE CROISSANCE PAR ZONE UNITAIRE STATISTIQUE DU MPO4
PÊCHE
PRISES6
TENDANCES SPATIALES ET TEMPORELLES DES PRISES
PRISES SELON L'ÀGE
Prises selon la longueur8
Clé âge-longueur9
Prises selon l'âge10
Incertitude des prises dans la zone 4Xp10
Prises selon l'âge pour les autres scénarios de pêche13
LONGUEUR SELON L'ÂGE (LAA) DANS LA PÊCHE13
POIDS SELON L'ÂGE DANS LA PÊCHE14
RELEVÉS
RELEVÉ SUR LES QUOTAS INDIVIDUELS TRANSFÉRABLES
INDICE DES RELEVÉS DU MPO15
NOMBRE SELON L'ÂGE ET LA LONGUEUR DANS LES RELEVES DU MPO
LONGUEUR SELON L'AGE ET POIDS SELON L'AGE DANS LES RELEVES DU MPO 16
MATURITE DANS LES RELEVES DU MPO
RELEVÉS ET F RELATIVE
CONSIDÉRATIONS ÉCOSYSTÉMIQUES
CONCLUSIONS
REMERCIEMENTS
RÉFÉRENCES CITÉES
TABLEAUX
FIGURES

RÉSUMÉ

L'aiglefin (Melanogrammus aeglefinus) est capturé dans le cadre d'une pêche plurispécifique du poisson de fond concentrée sur la partie ouest du plateau néo-écossais (PNE) et dans la baie de Fundy (BF) dans les divisions 4X5Y de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest (OPANO). Le présent document est un examen des données d'entrée pour le cadre de modélisation du stock d'aiglefin des divisions 4X5Y prévu en 2024. Les auteurs ont examiné la structure du stock et évalué les différences spatiales en matière de croissance afin de déterminer les limites appropriées pour la séparation des données d'entrée liées à l'aiglefin à croissance plus rapide dans la baie de Fundy et à l'aiglefin à croissance plus lente sur le plateau néo-écossais. Ils ont également examiné la structure de la flottille et la répartition spatiale et temporelle des prises. Ils ont révisé la méthode d'estimation des prises selon l'âge et estimé l'historique des prises selon deux scénarios de rechange qui supposent que les prises dans le sud de la zone unitaire statistique (zone unitaire du MPO) 4Xp proviennent du stock d'aiglefin de la zone 5Z. Ces scénarios de prises peuvent être utilisés pour tenir compte de l'incertitude dans le mélange des stocks et explorer les causes potentielles des tendances rétrospectives dans les ajustements du modèle. L'indice de la biomasse dans le relevé estival de l'écosystème mené par le MPO pour l'aiglefin des divisions 4X5Y a été estimé en fonction d'une biomasse moyenne pondérée et d'une biomasse moyenne pondérée présumant une distribution delta-log-normale. Ces deux indices seront évalués dans des analyses de sensibilité lorsque les modèles seront ajustés. Les clés de longueur selon l'âge, de poids selon l'âge et de maturité selon l'âge dans le cadre de la pêche et du relevé ont été estimées par région (baie de Fundy et plateau néo-écossais) à l'aide de méthodes pour remplir les données manquantes. Les données sur les contenus stomacaux et un certain nombre d'indicateurs écosystémiques du Programme de monitorage de la zone Atlantique du MPO ont été pris en compte dans le cadre de l'examen des considérations écosystémiques pour le stock.

INTRODUCTION

L'aiglefin (Melanogrammus aeglefinus) est présent dans le nord-ouest de l'Atlantique, du sudouest du Groenland au cap Hatteras. C'est un gadidé qui vit sur le fond et qui se trouve le plus souvent à des profondeurs de 30 à 350 m et à des températures au fond supérieures à 2 °C (Scott et Scott 1988). Son régime alimentaire se compose principalement de petits invertébrés et de poissons. Un stock important existe dans l'ouest du plateau néo-écossais (PNE) et dans la baie de Fundy (BF), dans les divisions 4X5Y de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord (OPANO; figure 1). Les principaux bancs de reproducteurs se trouvent sur le banc de Browns (figure 2) et le pic de la fraie a lieu chaque année d'avril à mai, bien que la reproduction puisse se produire dès février si les conditions sont favorables (Head et al. 2005). L'évaluation analytique la plus récente de l'aiglefin des divisions 4X5Y était fondée sur un modèle d'analyse de population virtuelle (APV; Wang et al. 2017). En 2018, les projections issues du modèle d'APV ont montré d'importantes tendances rétrospectives et une divergence entre la biomasse prédite par le modèle et la biomasse dans les relevés (Finley et al. 2018). Le modèle d'APV n'a donc pas été utilisé pour produire les avis sur les prises ou estimer l'état du stock depuis 2018. et des mises à jour qualitatives de l'état du stock ont été fournies en examinant les tendances temporelles dans l'indice de la biomasse estimé à partir du relevé de l'écosystème estival réalisé par la région des Maritimes de Pêches et Océans Canada (MPO), ci-après dénommé le « relevé de l'écosystème du MPO ».

EXAMEN DU CADRE ET OBJECTIFS

Le présent document constitue la première partie de l'examen du cadre pour l'aiglefin des divisions 4X5Y et représente les données d'entrée et les considérations relatives au cadre de modélisation prévu en 2024. Voici les objectifs précis de ce document :

- Examiner la structure actuelle du stock et évaluer s'il existe un fondement scientifique justifiant des modifications de la structure du stock ou de la zone de gestion pour l'aiglefin des divisions 4X5Y.
- Examiner le fondement qui justifie la séparation du stock selon les régions (baie de Fundy et plateau néo-écossais) en fonction des taux de croissance et examiner comment les flottilles de pêche sont définies.
- Examiner les données d'entrée issues de la pêche commerciale : répartition spatiale et temporelle des prises; prises selon l'âge dans la pêche; clés âge-longueur; et poids selon l'âge.
- Examiner les données d'entrée issues du relevé de l'écosystème du MPO : indice de la biomasse; clés âge-longueur; prises selon l'âge; poids selon l'âge; maturité; état des poissons; mortalité annuelle relative par pêche; et mortalité annuelle relative totale.
- Déterminer les ensembles de données qui pourraient être utilisés pour étudier les considérations écosystémiques relatives au stock.

CONTEXTE

HISTORIQUE DE LA PÊCHE DANS LES DIVISIONS 4X5Y

Un total autorisé des captures (TAC) pour l'aiglefin des divisions 4X5Y a été mis en place pour la première fois en 1970 et une fermeture saisonnière pendant la fraie a été instaurée sur le banc de Browns (du 1^{er} février au 15 juin, Stone et Hansen 2015). Le maillage minimal utilisé

dans les filets de pêche a varié tout au long de la pêche, mais un maillage carré de 130 mm est devenu obligatoire en 1992. Les permis à accès limité, destinés tout d'abord à la flottille de grands chalutiers, ont été imposés à tous les bateaux de pêche du poisson de fond en 1976. En 1977, le Canada a étendu sa compétence de 12 milles marins à 200 milles marins de la côte et les navires étrangers ne peuvent désormais pêcher qu'avec un permis canadien (MPO 2018). Au début des années 1990, des mesures de gestion ont été mises en œuvre pour la surveillance à quai, les protocoles relatifs aux petits poissons et les plans de pêche axés sur la conservation (MPO 2018). Voir un examen plus détaillé de l'historique de la pêche de l'aiglefin dans les divisions 4X5Y dans Stone et Hansen (2015).

À compter de la saison de pêche 2015-2016, une taille minimale de 38 cm a été établie pour un protocole relatif aux petits poissons. Les zones sont fermées lorsque le nombre d'aiglefins de taille non réglementaire (< 38 cm) dépasse un pourcentage des prises (de 25 à 40 % selon l'année). Le niveau de présence des observateurs en mer est faible dans les divisions 4X5Y, avec une cible de 5 à 20 % de voyages observés; cependant, le nombre réalisé de voyages observés était plus bas (< 4,3 %) les cinq dernières années.

HISTORIQUE DE L'ÉVALUATION DANS LES DIVISIONS 4X5Y

Au cours de la dernière décennie, deux modèles ont été utilisés pour l'évaluation de l'aiglefin des divisions 4X5Y. Le premier était une analyse séquentielle de population (ASP) adaptée au relevé estival de l'écosystème mené par le MPO et à un relevé conjoint par l'industrie et le MPO sur les quotas individuels transférables (QIT; de 1995 à 2012, Hurley *et al.* 2009). Le deuxième était un modèle d'APV avec mortalité naturelle variable (*M*) aux âges supérieurs à 10 pour différents blocs de temps (Stone et Hansen 2015, Wang *et al.* 2017). Dans les deux cas, une forte tendance rétrospective dans les résultats du modèle (c.-à-d. une tendance à surestimer systématiquement la biomasse reproductrice lorsqu'on ajoutait des années supplémentaires de données) et un mauvais ajustement du modèle aux indices des relevés se sont produites en moins de cinq ans. Les résultats des modèles d'ASP et d'APV n'ont donc pas été jugés fiables pour produire des projections et des avis sur les prises significatifs.

En 2010, la pêche a été gérée à l'aide d'un taux de mortalité par pêche ou d'exploitation de référence ($F_{réf}$ =0,25). Le point de référence limite (PRL) a été défini à 0,4 *BSR*_{RMD} (biomasse du stock reproducteur au rendement maximal durable) et le point de référence supérieur du stock (PRS) à 0,8 *BSR*_{RMD} d'après les estimations de la biomasse dans un modèle de production du stock de Sissenwine-Sheppard (Mohn *et al.* 2010). Pendant la réunion sur le cadre de 2016, les points de référence ont été réévalués et un taux d'exploitation de référence limite de la mortalité par pêche (*F*_{lim}) de 0,25 a été défini pour être appliqué lorsque le stock se trouve dans la zone saine (BSR > PRS), ainsi qu'un taux *F*_{réf} de 0,15 appliqué lorsque le stock se trouve dans la zone de prudence. (PRL < BSR < PRS). Le PRL a été révisé et défini en fonction de *B*_{rétablissement} (biomasse la plus faible qui a produit un recrutement menant au rétablissement du stock) et le PRS a été modifié à environ deux fois le PRL (Wang *et al.* 2017). Depuis 2018, le modèle d'APV n'a pas été utilisé pour produire les avis sur les prises et des mises à jour qualitatives de l'état du stock ont été fournies en comparant l'indice annuel de la biomasse dans le relevé à l'indice médian de la biomasse à long terme (p. ex. MPO 2020, MPO 2021a).

EXAMEN DE LA STRUCTURE DU STOCK

Les évaluations de l'aiglefin dans la zone 4X de 1974 à 1997 considéraient que les prises dans la sous- zone 4X, ainsi que dans la portion canadienne de la sous- zone 5Yb et dans les strates 492 à 494 (figure 3) provenaient du stock du golfe du Maine de la zone 5Y (Hurley *et al.* 1998). Les sous- zone s 4xs et 5Yb ont été combinées pour la première fois avec l'évaluation de

l'aiglefin de la zone 4X en 1998 après une réévaluation de la définition des stocks (Hurley *et al.* 1998).

Il existe probablement des groupes partiellement distincts d'aiglefin dans le nord-ouest de l'océan Atlantique, sur le banc Georges, dans le nord du golfe du Maine et de la baie de Fundy, l'ouest du plateau néo-écossais et du banc de Browns, ainsi que dans l'est du plateau néo-écossais (Grosslein 1962, Page et Frank 1989, Begg 1998) en fonction de facteurs physiques et océanographiques (p. ex. chenal de Fundy, tourbillon du banc de Browns) qui servent de barrières semi-perméables. Les œufs et les larves d'aiglefin peuvent traverser ces barrières de façon épisodique avec des conditions environnementales changeantes (Campana *et al.* 1989) et le déplacement des juvéniles et des adultes est généralement saisonnier (Schroeder 1942; Frank 1992; Begg et Weidman 2001; Brickman 2003; Fowler 2011).

Les principales frayères de l'aiglefin dans la région se trouvent sur le banc Georges et le banc de Browns (figure 2, Wise et Jensen 1960). Le moment de la fraie dépend de la température, la fraie ayant lieu plus tôt en Nouvelle-Angleterre et sur le banc Georges (de février à mars) que sur le plateau néo-écossais (d'avril à juin, Lapolla et Buckley 2005, Begg 1998). Les larves qui éclosent plus tôt dans la saison devraient avoir un taux de survie plus élevé en raison d'une prédation réduite (Lapolla et Buckley 2005). Les frayères se trouvent dans des tourbillons forts qui retiennent les poissons et leurs proies sur les bancs (Campana *et al.* 1989). Le tourbillon du banc de Browns pousse les larves sur le plateau néo-écossais, où les courants les transportent vers la côte et la baie de Fundy (Campana *et al.* 1989, Hurley et Campana 1989). La modélisation biophysique a montré que les courants océaniques sur le banc de Browns pourraient occasionnellement exporter une grande quantité de larves vers le banc Georges (Brickman 2003) et vice versa (Campana *et al.* 1989). Lorsque l'abondance est élevée, les aiglefins peuvent se déplacer des zones à forte densité vers des habitats moins propices où la concurrence intraspécifique est plus faible (Brodziak *et al.* 2008, Stone et Hansen 2015).

Les analyses d'isotopes stables des otolithes ont démontré que les aiglefins modifient leur répartition et leur aire de répartition principale tout au long de leur cycle biologique (Begg et Weidman 2001). On pose l'hypothèse que, pour les grandes classes d'âge, les aiglefins juvéniles pourraient passer de l'est du plateau néo-écossais (banc Western) dans le centre et l'ouest du plateau néo-écossais, ce qui produirait des stocks mixtes (Frank 1992; Brickman 2003). Les adultes retournent généralement dans leur zone d'origine natale pour frayer, et les aiglefins plus gros et plus âgés migrent davantage que les plus petits (Needler 1930).

Les premières études de marquage de l'aiglefin ont fourni des preuves d'un mélange saisonnier d'adultes entre la baie de Fundy, le golfe du Maine, le Grand chenal Sud et le banc Georges (figure 2, Needler 1930, Schroeder 1942, McCracken 1960). Des aiglefins marqués au large de Digby (baie de Fundy) ont été recapturés sur le banc Georges et, certaines années, une petite proportion des individus marqués a passé du banc Georges dans le golfe du Maine (Brodziak et Col 2006), tandis que d'autres années, les données de marquage suggéraient un déplacement minimal (Brodziak *et al.* 2008). Selon Fowler (2011), il resterait deux populations migratoires sur le plateau néo-écossais :

- 1. la population de l'ouest du plateau néo-écossais, qui hiverne sur le banc de Browns et se rapproche de la côte (4Xr) pendant l'été;
- 2. celle de l'est du plateau néo-écossais (4TVW), qui hiverne dans la zone extracôtière de la zone 4W et va dans le sud du golfe du Saint-Laurent en été.

Les études génétiques axées sur la structure des populations d'aiglefins dans le nord-ouest de l'Atlantique sont limitées. Une étude de la variation génétique de l'aiglefin du banc Georges a révélé des différences significatives entre les échantillons de 1975 et de 1985, laissant entendre

une hétérogénéité génétique et une variation des contributions annuelles de ces composantes génétiques (Purcell *et al.* 1996). Lage et ses collaborateurs (2001) n'ont trouvé aucune différence génétique importante dans quatre loci microsatellites des aiglefins capturés sur le banc Georges, le banc de Browns et le plateau néo-écossais; cependant, une étude utilisant les polymorphismes mononucléotidiques (SNP) a constaté que les échantillons de l'ouest du plateau néo-écossais étaient très différents de ceux du banc Georges, mais pas de ceux du golfe du Maine (Berg *et al.* 2021). D'autres recherches sont nécessaires pour comprendre la différenciation génétique potentielle des populations d'aiglefins.

EXAMEN DES DIFFÉRENCES DE CROISSANCE PAR ZONE UNITAIRE STATISTIQUE DU MPO

Hurley et ses collaborateurs (1998) ont signalé des différences dans les taux de croissance entre les régions de la baie de Fundy (strates 482 à 495 du relevé de l'écosystème réalisé par le MPO) et de l'ouest du plateau néo-écossais (strates 470 à 481 de ce même relevé). C'est sur ces différences que reposent la séparation de l'indice de la biomasse dans les relevés par région (baie de Fundy et plateau néo-écossais) et l'estimation des prises selon l'âge à l'aide de clés âge-longueur distinctes par région dans le cadre d'évaluation le plus récent (Stone et Hansen 2015). Cependant, les zones spatiales utilisées pour définir les régions pour les prises et les relevés ne correspondaient pas (voir la figure 1 et la figure 32 dans Stone et Hansen 2015), de sorte que les prises dans la zone unitaire 4Xp ont été regroupées dans le plateau néo-écossais et les parties des strates 482 à 485 des relevés dans la zone 4Xp (figure 3) ont été ajoutées à celles de la baie de Fundy. On a évalué les taux de croissance par zone unitaire statistique du MPO (« zone unitaire du MPO » dans le reste du document) afin de déterminer s'il est encore justifié de continuer à préparer les données d'entrée par région, ainsi que les limites spatiales les plus appropriées pour la définition des régions (baie de Fundy et plateau néo-écossais).

Des modèles de croissance de von Bertalanffy (vonB) ont été ajustés au relevé de l'écosystème effectué par le MPO et au relevé au chalut de fond mené par le National Marine Fisheries Service (NMFS) pour les données sur l'âge et la longueur des poissons du golfe du Maine par cohorte pour les zones unitaires du MPO dans la zone 4X. le golfe du Maine groupées dans la zone 5Y (strates 26 à 28 et 36 à 40 du relevé du NMFS; voir la figure 4), la partie canadienne de la zone 5Z (c.-à-d. 5Zjm) et les quatre zones unitaires du MPO dans l'ouest de la zone 4W (c.-à-d. 4Whjkl). Il n'y avait pas suffisamment de données des relevés du NMFS pour ajuster les modèles de croissance de vonB à une échelle géographique plus fine que la zone 5Y. Toutes les données des relevés disponibles ont été utilisées (généralement des données des relevés d'été pour la zone 4X, d'été et d'hiver pour la zone 5Z et de printemps et d'automne pour la zone 5Y) et les relations de croissance ont été ajustées lorsqu'il y avait au moins 15 observations par zone et par cohorte. Il n'y avait pas suffisamment de données dans la portion canadienne de la zone 5Y et dans la zone 4Xm pour estimer les relations de croissance pour ces zones. L'âge a été ajusté à une fraction de l'année pour tenir compte du mois où le poisson a été échantillonné (p. ex. $a_{adj} = a + \frac{1}{12}$ pour février et $a_{adj} = a + \frac{11}{12}$ pour décembre, où a est l'âge en nombre entier d'années). Les modèles de croissance de von B (modélisation de la longueur en fonction de l'âge) ont été ajustés comme suit :

$$L = L_{inf} \left(1 - e^{-k(a_{adj} - a_0)} \right)$$
Équ. 1

en utilisant l'estimation du maximum de vraisemblance pour minimiser les résidus où le paramètre L_{inf} représente la longueur asymptotique, le paramètre k représente le taux de croissance (une mesure de la vitesse à laquelle L_{inf} est atteint) et le paramètre a_0 est la longueur théorique selon l'âge (LAA) zéro. Les modèles ont été estimés avec et sans le

paramètre a_0 et les modèles sélectionnés finaux excluaient a_0 en raison des données limitées disponibles pour estimer a_0 de manière fiable et, à l'aide de l'ajustement de l'âge, on a jugé qu'une longueur de zéro à l'âge zéro était une hypothèse raisonnable.

La relation entre L_{inf} et k (figure 5) et les variations de L_{inf} et de k par cohorte (figure 6) ont fait apparaître des différences entre les zones (p. ex. une croissance plus lente dans la zone 4W et plus rapide dans la zone 5Z). On a utilisé un lissage de Loess (fourchette = 0,5) pour aplanir la variabilité interannuelle dans les estimations de L_{inf} et de k et aider à déterminer les différences entre les zones. Les différences dans L_{inf} entre les zones unitaires du MPO peuvent être décrites de façon qualitative comme suit :

4Whjkl < 4Xnop < 4Xqrs ~ 5Y ~ 5Zjm

Bien que L_{inf} et k soient corrélés (figure 5), la relation n'est pas de 1:1, de sorte que les différences dans k entre les zones unitaires du MPO peuvent être décrites qualitativement comme suit :

4Whjkl > 5Zjm > 4Xqrs > 4Xnop et

5Y ~ 4Xqrs5Zjm

Des intervalles de confiance à quatre-vingt-quinze pour cent ont été ajoutés aux lissages de Loess pour les zones 4Xqrs et 4Xnop (figures 7 et 8) afin d'évaluer l'hypothèse du statu quo selon laquelle il y a des différences de croissance entre les régions de la baie de Fundy (4Xqrs) et de l'ouest du plateau néo-écossais (4Xnop). En général, on confirme cette différence présumée de la croissance (p. ex. les intervalles de confiance sans chevauchement à la figure 7), bien que L_{inf} soit plus élevé dans la zone 4Xp que dans la zone 4Xne à partir du milieu des années 1980 et que la relation entre L_{inf} et *k* diffère pour les zones 4Xq et 4Xrs.

Afin de déterminer les limites spatiales appropriées pour séparer les régions de la baie de Fundy (croissance plus rapide) et du plateau néo-écossais (croissance plus lente), les modèles de croissance de vonB ont été ajustés séparément selon les strates des relevés dans la zone 4Xp (figures 9 et 10). Les paramètres de croissance pour les strates 480 et 481 des relevés étaient plus semblables à ceux de la zone 4Xno, de sorte que ces strates ont été incluses dans la région du plateau néo-écossais; par ailleurs, les paramètres de croissance pour les strates 482 et 483 étaient plus similaires à ceux de la zone 4Xqr, et ces strates ont été incluses dans la région de la baie de Fundy (figure 1, figure 9, figure 10). Cette définition spatiale a également servi de base à la définition des régions pour l'historique des prises et est étayée par les distributions de la fréquence des longueurs et la croissance de l'aiglefin tirées des prises dans la pêche (données obtenues à partir des échantillons prélevés dans les ports).

PÊCHE

Dans les divisions 4X5Y, l'aiglefin est récolté dans le cadre d'une pêche plurispécifique du poisson de fond. L'avis scientifique et la gestion de la pêche sont propres à chaque espèce principale récoltée (aiglefin, flétan, morue, goberge, sébaste et merlu argenté). La pêche de l'aiglefin est limitée par les prises fortuites de morue, dont le TAC est habituellement le premier atteint parmi les TAC pour les diverses espèces de poissons de fond. L'aiglefin est principalement capturé au moyen de chaluts de fond; cependant, des engins fixes sont également utilisés (p. ex. palangre et palangrotte). Les chaluts de fond utilisés dans la pêche dirigée de l'aiglefin est également débarqué dans les divisions 4X5Y après avoir été capturé dans la pêche dirigée du sébaste (mailles en losanges de 100 à 115 mm, MPO 2021b), la pêche du merlu argenté (maillage de 55 à 60 mm, Stone *et al.* 2013), ainsi que dans les pêches

du chabot (maillage de 90 à 100 mm) et de la plie grise (maillage de 155 à 165 mm) (Andrushchenko *et al.* sous presse).

La saison de pêche de l'aiglefin dans les divisions 4X5Y est régie par un TAC annuel et se déroule du 1^{er} avril au 31 mars. Les exigences en matière de surveillance des prises pour la pêche comprennent les carnets de bord, la surveillance à quai à 100 %, les systèmes de surveillance des navires (SSN), les exigences relatives aux appels d'entrée au port et de sortie en mer et un niveau ciblé de présence des observateurs. Une fermeture réglementée pour la fraie est mise en place chaque année sur le banc de Browns du 1^{er} février au 15 juin.

PRISES

On a estimé les prises dans la pêche en extrayant les données sur les débarquements de la base de données COMLAND (de 1970 à 2001) et de la base de données du SIPMAR (de 2002 à 2022). Elles ont été résumées par division de l'OPANO, trimestre (T), région (baie de Fundy et plateau néo-écossais), zone unitaire du MPO et flottille (tableaux 1 et 2, figures 11 à 16). Les bases de données COMLAND et du SIPMAR comprennent uniquement des données sur les prises pour les flottilles canadiennes. Les prises étrangères ont été déclarées de 1967 à 2002 (tableau 1, figure 11) et ont été incluses dans le total des débarquements de la pêche et les prises selon l'âge à l'aide des multiplicateurs de prises (ratio des prises canadiennes et étrangères combinées par rapport aux captures canadiennes), appliqués aux prises canadiennes individuelles. Avec cette hypothèse, les prises étrangères sont attribuées aux flottilles proportionnellement aux prises canadiennes estimées par flottille.

On a attribué aux prises sans coordonnées, mais avec une zone unitaire déterminée du MPO, la latitude et la longitude moyennes des captures dans cette zone unitaire du MPO pour la même année, le même mois et le même type d'engin. Les prises classées dans la zone 5Yu (u = inconnu) ou dans toute autre zone unitaire du MPO de la zone 5Y ont été attribuées à la zone 5Yb. Les prises classées dans la zone 4Xu (figure 12) ont été attribuées à une région (baie de Fundy ou plateau néo-écossais) en fonction du comportement de pêche antérieur, à l'aide des combinaisons de facteurs énumérées ci-après. Les régions ont été attribuées en fonction des combinaisons 1 à 3 si les prises provenaient d'une seule région; sinon, la région pour les captures classées dans la zone 4Xu a été attribuée proportionnellement aux prises par région en fonction des facteurs de la combinaison 4.

- 1. Année, navire et engin
- 2. Navire et engin
- 3. Année, port et engin
- 4. Année, mois et engin

Les flottilles ont d'abord été définies selon deux régions (baie de Fundy et plateau néoécossais) et quatre catégories d'engins : i) les engins fixes, ii) le chalut pour la pêche du poisson de fond : maillage de 120 à 150 mm, iii) le chalut pour la pêche du sébaste : maillage de 101 à 120 mm et iv) autre (autres engins mobiles; figure 13). Lorsque le maillage des chaluts n'était pas précisé dans COMLAND, la flottille a été déterminée comme suit :

- D'après la colonne de données « MAIN_SPECIES_SOUGHT », la morue, l'aiglefin, la goberge et les poissons de fond non spécifiés ont été regroupés sous « poisson de fond » (GF) et le sébaste sous RF.
- Selon le pourcentage de la prise comme espèce spécifiée : > 50 % de la prise comme morue, aiglefin, goberge et « poissons de fond non spécifiés » ont été attribués au poisson de fond (GF) et > 50 % de la prise comme sébaste au sébaste (RF).

Bien que l'historique des prises ait initialement été généré pour les huit flottilles (quatre catégories d'engins définies précédemment et deux régions, figure 13), les captures pour les flottilles de RF et les « autres » flottilles étaient relativement petites et leurs données d'échantillonnage au port n'étaient pas suffisantes pour estimer les prises selon l'âge. Le nombre de flottilles a donc été réduit à deux catégories d'engins (fixes et mobiles) et aux deux régions (baie de Fundy et plateau néo-écossais; figure 14), ce qui correspond au dernier cadre pour ce stock (Stone et Hansen 2015).

TENDANCES SPATIALES ET TEMPORELLES DES PRISES

Les débarquements d'aiglefin étaient les plus élevés à la fin des années 1960, avant la mise en œuvre du TAC en 1970 (tableau 1, figure 11). Depuis la fin des années 1980, ils sont généralement inférieurs à 10 000 t et sont demeurés constants au cours de la période la plus récente. Les débarquements par zone ont varié au cours de la série chronologique des prises historiques, la contribution étant passée de la zone 4Xo à la zone 4Xp depuis le milieu des années 1990 (figure 12), en particulier dans les strates 482 et 483 du sud de la zone 4Xp certaines années (figure 16). Ce changement se traduit par une augmentation de la proportion des prises provenant de la région à croissance plus rapide de la baie de Fundy ces dernières années (figure 14, figure 16).

Dans la dernière décennie, la majorité des débarquements ont été effectués par les flottilles d'engins mobiles, avec une diminution des flottilles d'engins fixes (figure 13, figure 14, tableau 2), et la proportion des débarquements annuels au premier trimestre a augmenté (figure 15). Les débarquements du premier trimestre provenaient surtout des zones 4Xp et 4Xn (figure 17a à f), et les plus importants ont généralement été observés en février et en mars, ce qui correspond à la variation temporelle des débarquements de la zone 4Xo à la zone 4Xp (figure 12).

La répartition spatiale des débarquements est variable sur l'ensemble de la série chronologique. Au début des années 2000, on a observé des débarquements plus élevés dans la baie de Fundy (4xs et 4Xr), répartis dans toute la zone 4Xp, dans le sud-ouest de la zone 4Xn et dans des parties concentrées de la zone 4Xq (figure 17a à f). Après une baisse en 2010, les prises ont augmenté par rapport à 2017-2020 dans la baie de Fundy et la zone 4Xq; cependant, la plupart des prises de 2021-2022 ont été observées dans les zones 4Xp et 4Xn (figure 12, figure 17a à f).

PRISES SELON L'ÂGE

La composition par âge des prises d'aiglefin est estimée à l'aide des otolithes prélevés par échantillonnage au port, où un sous-échantillon aléatoire d'aiglefin est sélectionné et mesuré pour estimer la distribution de la fréquence des longueurs dans la prise, et les otolithes sont collectés pour deux poissons par tranche de 2 cm de longueur. C'est un nouveau lecteur d'âge qui estime l'âge des aiglefins des divisions 4X5Y et 5Z depuis 2021, en remplacement de celui qui l'a fait de 2016 à 2020. Un échange de contrôle de la qualité avec les États-Unis, dans le cadre du processus d'évaluation du stock transfrontalier d'aiglefin de la zone 5Z en 2021, a permis de déterminer une faible concordance (59,8 %) entre les âges estimés aux trimestres 3 et 4 de 2020 par le lecteur du MPO comparativement à celui des États-Unis. L'inspection des otolithes pour lesquels les lectures étaient différentes a révélé que l'interprétation de l'âge des poissons de fond du MPO, une bordure hyaline large ou étroit ne devrait pas être comptée comme une année de croissance au cours des mois d'août à janvier (tableau 3). Les anneaux hyalins ont été mal comptés sur la bordure, ce qui a mené à l'interprétation selon laquelle deux anneaux étaient considérés comme correspondant à un poisson de 2 ans (au lieu de l'âge

correct, d'un an) pour l'aiglefin de la zone 5Z aux troisième et quatrième trimestres de 2020. Cette constatation a déclenché une nouvelle détermination en 2023 de l'âge de tous les aiglefins des divisions 4X5Y capturés entre août et janvier de 2016 à 2020.

Un pourcentage de concordance entre les lecteurs a été estimé, et le test de symétrie d'Evans et Hoenig (1998) a été effectué entre l'ancien âge et l'âge révisé après la nouvelle détermination. Le pourcentage de concordance annuel en 2018 était de 86,8 %, sans biais important (p = 0,11); cependant, il variait entre 67,2 % et 73,9 % avec un biais important (p < 0,01) pour 2016-2017 et 2019-2020, suggérant une différence importante entre les lecteurs et les âges révisés pour la période de 2016 à 2020 qui ont été utilisés dans le présent document. On a comparé le lecteur actuel et celui d'avant 2016 pour déterminer la présence d'un biais important aux troisième et quatrième trimestres au moyen d'otolithes de 2014. Le pourcentage de concordance entre le lecteur initial et le nouveau était de 89,4 %, sans biais important (p = 0,08), de sorte qu'aucune année supplémentaire n'a été prise en compte pour la nouvelle détermination.

Pour estimer les prises selon l'âge dans la pêche, on a d'abord estimé les prises selon la longueur à l'aide des données sur la composition par longueur des prises tirées des échantillons prélevés au port, puis les prises selon l'âge en appliquant une clé âge-longueur prospective (c.-à-d. la distribution des âges dans chaque tranche de longueur). Les échantillons de longueur issus du programme d'observateurs n'ont pas été utilisés pour estimer la distribution de la fréquence des longueurs. Les prises selon l'âge dans la pêche ont toujours été estimées en appliquant les prises selon l'âge du MPO (p. ex. Stone et Hansen 2015). Les prises selon l'âge étaient autrefois calculées annuellement, avec certaines décisions non documentées prises pour combler les valeurs manquantes dans l'échantillonnage (p. ex. échantillons de fréquence des longueurs manquants ou âges manquants dans les clés âgelongueur), ce qui rendait difficile la reproductibilité des prises selon l'âge. Nous appliquons ici un algorithme structuré pour estimer les prises selon l'âge à l'aide d'une approche semblable à celle utilisée pour la morue franche des divisions 3Pn4RS (Ouellette-Plante et al. 2022) dans le but de documenter les hypothèses formulées pour combler les valeurs manquantes dans l'échantillonnage et de permettre de reproduire les calculs utilisés pour estimer les prises selon l'âge. L'algorithme est décrit plus loin.

Prises selon la longueur

Les prises selon la longueur ont été estimées en attribuant une distribution représentative de la fréquence des longueurs à chaque prise déclarée. Elles ont été générées à l'aide de tranches de 2 cm de longueur afin de s'harmoniser avec les tranches de longueur utilisées pour l'échantillonnage de l'âge. Au moins cinq échantillons uniques de fréquence des longueurs ont été utilisés pour représenter une prise individuelle déclarée, avec une pondération égale appliquée sur chaque échantillon. Les poids selon la longueur pour chaque distribution de la fréquence des longueurs ont été estimés à l'aide des relations poids-longueur du relevé de l'écosystème effectué par le MPO (tableau 4, figure 18). Les échantillons représentatifs de la fréquence des longueurs ont été déterminés pour chaque enregistrement de prise en parcourant successivement la liste suivante de facteurs jusqu'à ce qu'au moins cinq échantillons uniques aient été cernés :

- 1. Année, trimestre, flottille, zone unitaire du MPO
- 2. Année, trimestre, flottille, région
- 3. Année, ± 1 trimestre, flottille, zone unitaire du MPO
- 4. Année, ± 1 trimestre, flottille, région

- 5. ± 1 Année, trimestre, flottille, zone unitaire du MPO
- 6. ± 1 Année, trimestre, flottille, région
- 7. ± 1 Année, ± 1 trimestre, flottille, région
- 8. Année, trimestre, flottille
- 9. Année, ± 1 trimestre, flottille
- 10. ± 1 Année, ± 1 trimestre, flottille
- 11. Année, flottille, région
- 12. Année, flottille
- 13. ± 1 Année, flottille, région
- 14. ± 1 Année, flottille

Cette approche a permis de déterminer au moins cinq échantillons uniques de fréquence des longueurs pour chaque enregistrement de prise, à l'exception de certaines prises en 1970, pour lesquelles un seul échantillon unique a été trouvé. C'est cet échantillon unique qui a été utilisé pour ces prises en 1970. La zone unitaire 4Xp du MPO était divisée en deux zones (baie de Fundy et plateau néo-écossais; voir la figure 1). Les coordonnées n'étaient pas disponibles pour certains échantillons prélevés au port pour la zone 4Xp (p. ex. toutes les années avant 1991). On a supposé que tous les échantillons de fréquence des longueurs et les débarquements dans la zone 4Xp au cours de ces années provenaient de la région du plateau néo-écossais pour estimer les prises selon la longueur, ce qui correspond à l'hypothèse utilisée dans le dernier cadre (Stone et Hansen 2015). Le nombre d'échantillons de fréquence des longueurs par zone unitaire du MPO et par trimestre est indiqué à la figure 19. Dans les années 1970 et 1980, la fourchette des tailles des prises selon la longueur était plus grande, avec la longueur des prises ayant diminué et s'étalant moins depuis le milieu des années 1990 (figure 20).

Clé âge-longueur

Des clés âge-longueur prospectives ont été produites au moyen de regroupements de tranches de 2 cm par année, trimestre et région (plateau néo-écossais et baie de Fundy) qui estiment la proportion de poissons selon l'âge pour une longueur donnée en utilisant les âges tirés des programmes d'échantillonnage au port et des observateurs. Les âges manquants pour les tranches de longueur observées dans la pêche (à partir des échantillons prélevés au port) ont été remplis comme suit :

- 1. ± 1 Longueur, trimestre, année, région
- 2. Longueur, ± 1 trimestre dans une année, année, région
- 3. Longueur, trimestre, ± 1 année, région
- 4. ± 1 Longueur, trimestre, année, région [répété après les étapes 1 à 3]
- 5. Longueur, trimestre, ± 2 années, région

Lorsqu'il n'y avait pas d'âge pour une année, un trimestre et une région pour générer une clé âge-longueur, on a utilisé une clé âge-longueur d'un trimestre adjacent pour le remplir (ce qui correspond au numéro 2 ci-dessus), puis une année adjacente (ce qui correspond au numéro 3 ci-dessus) au besoin. Les dernières étapes pour combler les valeurs manquantes dans la clé âge-longueur consistaient à attribuer un âge de 12+ aux tranches de longueur d'au moins 77 cm et à combler manuellement 15 valeurs manquantes pour les poissons plus âgés (âge 12+) et plus jeunes (âges 0 à 3) au début et à la fin des distributions de longueur.

Prises selon l'âge

Les prises selon l'âge ont été estimées à partir de la combinaison des prises selon la longueur et de la clé âge-longueur (définies séparément par région; figure 21, figure 22, tableau 5, tableau 6). En général, les estimations des prises selon l'âge sont semblables à celles de Stone et Hansen (2015) pour la période de 1970 à 2013 (figure 23).

Incertitude des prises dans la zone 4Xp

Les prises selon l'âge ont été estimées pour trois scénarios de prises à comparer dans les analyses de sensibilité lorsque les modèles sont ajustés :

- 1. Zone de prise inchangée : toutes les prises dans les divisions 4X5Y;
- 2. Exclusion des prises (ainsi que de la fréquence des longueurs et des échantillons d'âge) dans les strates 483 et 5Z9;
- 3. Exclusion des prises (ainsi que de la fréquence des longueurs et des échantillons d'âge) dans les strates 482, 483 et 5Z9 des relevés.

Les limites spatiales pour ces scénarios de prises ont été définies en fonction de la similitude de la croissance (longueur relative selon l'âge) de l'aiglefin et des distributions de la fréquence des longueurs dans les prises d'aiglefin provenant des échantillons au port pour les strates 482, 483 et 5Z9 jusqu'à l'est du banc Georges (EBG).

On supposait auparavant que les prises dans le sud de la zone 4Xp incluaient l'aiglefin de l'est du banc Georges (Stone et Hanson 2015). Le dernier cadre d'évaluation a examiné dans une analyse de sensibilité un autre scénario de prises qui excluait les prises dans un rayon de cinq milles marins de la limite des division 4X5Z en partant de l'hypothèse selon laquelle l'aiglefin de l'est du banc de Georges se répand dans le chenal de Fundy lorsqu'il y a de fortes classes d'âge (p. ex. en 2000 et 2003; Stone et Hanson 2015). Pour évaluer cette hypothèse, on a examiné les données de la pêche commerciale et des relevés en explorant quatre sources de données différentes :

- 1. Répartition spatiale des prises dans la pêche par rapport à la biomasse des relevés;
- 2. Prises selon l'âge dans la pêche par rapport aux prises selon l'âge dans les relevés (force des cohortes);
- 3. Distributions de la fréquence des longueurs;
- 4. Croissance (longueur selon l'âge).

Répartition spatiale des prises dans la pêche par rapport à la biomasse des relevés

La proportion des débarquements totaux provenant du stock de la zone 4Xp a augmenté à compter de l'an 2000 environ et cette augmentation coïncide avec une diminution de la proportion des débarquements de la zone 4Xo (figure 12). La proportion des débarquements dans les strates 482 et 483 des relevés (y compris dans la strate 5Z9) dépassait 25 % à la fin des années 2000 (figure 16), où des débarquements importants ont été observés juste au nord de la limite entre les zones 4X et 5Z (figure 17a à f). Alors que les prises relatives dans les strates 482 et 483 étaient en moyenne de 25 % dans les années 2000, la proportion moyenne de la biomasse dans les relevés dans ces strates n'était que de 7 % dans les années 2000 (figure 24).

Prises selon l'âge dans la pêche et prises selon l'âge dans les relevés

Les cohortes qui ont contribué le plus aux prises selon l'âge dans la pêche dans les divisions 4X5Y au cours des deux dernières décennies sont celles de 1998, de 2003, de 2010 et de 2013 (figure 21). Bien que la cohorte de 2013 soit la plus importante dans les prises selon l'âge dans les relevés et que celle de 1998 soit la deuxième en importance sur les deux dernières décennies, les cohortes de 2003 et de 2010 ont une taille approximativement moyenne (figure 25). Les cohortes de 2003 et de 2010 sont toutefois de grandes cohortes sur l'est du banc Georges (figure 26), ce qui donne à penser qu'elles pourraient contribuer aux prises dans les divisions 4X5Y.

Classification en fonction de la distribution des tailles (fréquence des longueurs) des prises

Des différences de croissance ont été relevées entre la baie de Fundy, le plateau néo-écossais et l'est du banc Georges (voir la section Examen des différences de croissance par zone unitaire statistique du MPO). Le sud de la zone 4Xp est le lieu où ces trois régions convergent et a été divisé en zones plus petites en fonction des strates des relevés (strates 480 à 483, 5Z9). On a utilisé les fonctions de distribution cumulative (FDC) de la fréquence des longueurs des échantillons au port pour estimer la probabilité de tirage de chaque population ou groupe (statistique; baie de Fundy, plateau néo-écossais, est du banc Georges), pour chaque strate des relevés. Pour une seule FDC observée dans une strate de relevé et une seule FDC de chaque groupe, la FDC prédite pour la strate de relevé a été estimée comme les proportions (\hat{p}_{BF} , \hat{p}_{PNE} , \hat{p}_{EBG}) de chacun des groupes qui minimisent les différences dans les proportions cumulatives au carré selon la longueur (au cm près) entre les FDC observées et prévues. On a estimé les probabilités prédites d'appartenance à chaque groupe par année, trimestre et flottille en calculant la moyenne des probabilités pour 1 000 simulations, où une seule simulation comportait la sélection aléatoire d'une seule FDC pour la strate de relevé et chaque groupe (dans l'année, le trimestre et la flottille).

Les probabilités ont été estimées pour les strates de relevé lorsqu'au moins une FDC était disponible. Lorsqu'une FDC n'était pas disponible pour chaque groupe pour une année, un trimestre ou une flottille en particulier, elle a été remplacée par un ensemble de FDC, comme suit jusqu'à ce qu'au moins une FDC soit déterminée :

- 1. ± 1 Trimestre
- 2. ± 1 Année (même trimestre)
- 3. ± 1 Trimestre et ± 1 année
- 4. N'importe quel trimestre de l'année
- 5. N'importe quel trimestre ± 1 année
- 6. N'importe quel trimestre ± 2 années

Les probabilités d'appartenance à chaque groupe ont été tracées par trimestre et strate, et on a utilisé un lissage de Loess (fourchette = 0,75) pour visualiser les tendances générales de la probabilité au fil du temps (figure 27). Si l'on examine les tendances à partir des lissages de Loess, les strates 480 et 481 des relevés présentaient généralement la plus forte probabilité d'appartenir au groupe du plateau néo-écossais, sauf la strate 481 au trimestre 3, pour laquelle les probabilités prédites étaient semblables entre les trois groupes (figure 27). La strate 482 présentait généralement de faibles probabilités prédites d'appartenir au groupe du plateau néo-écossais, et généralement de faibles probabilités prédites d'appartenir au groupe du plateau néo-écossais, et généralement une probabilité plus élevée pour l'est du banc Georges au début de la série chronologique, puis une probabilité plus élevée pour la baie de Fundy à la fin de la série

chronologique (figure 27). Les strates 483 et 5Z9 des relevés présentaient généralement la plus forte probabilité d'appartenir au groupe de l'est du banc Georges (figure 27).

Classification fondée sur la croissance des prises à l'aide de la longueur selon l'âge empirique

On a utilisé la longueur selon l'âge des échantillons prélevés au port et par les observateurs pour chaque strate des relevés (strates 480 à 483, 5Z9) pour estimer la probabilité que l'échantillon appartienne à chaque population ou groupe (statistique; baie de Fundy, plateau néo-écossais ou est du banc Georges). les « populations » de la longueur selon l'âge pour chaque groupe ayant été définies en fonction des données sur la longueur selon l'âge tirées du relevé estival de l'écosystème (baie de Fundy et plateau néo-écossais) effectué par le MPO et des relevés estivaux et hivernaux de l'écosystème menés par le MPO (est du banc Georges). Le groupe de la baie de Fundy a été défini comme les strates 484 à 495 des relevés, celui du plateau néo-écossais comme les strates 470 à 477 et celui de l'est du banc Georges comme les strates 5Z1 et 5Z2. Seules les données sur la longueur selon l'âge pour les âges 4 et plus ont été utilisées pour estimer les probabilités afin de 1) réduire le biais dans la longueur selon l'âge en raison de la sélectivité des pêches pour les poissons plus jeunes et 2) réduire l'influence de la croissance au cours d'une année sur la longueur selon l'âge pour les poissons plus jeunes. Pour un seul échantillon de la longueur selon l'âge de poisson prélevé au port ou par un observateur (n moyen = 20 poissons par échantillon) par voyage (port) ou trait (observateur), on a estimé la probabilité prévue que chaque poisson (i) appartienne à chaque groupe (g) en calculant la probabilité que l'échantillon ait été tiré de la distribution de la longueur selon l'âge de chaque population (groupe). La probabilité (L) qu'un poisson d'une longueur (l_i) provenant de l'échantillon *i* et de l'âge (*a*) l'année (*v*) ait été tiré du groupe (*a*) a été définie comme suit :

$$L_{a y g j i} \left(l = l_i | N(\mu_{a y g} \sigma_{a y g}^2) \right)$$
Équ. 2

où $N(\mu \sigma^2)$ est une distribution normale avec la moyenne et la variance définies comme étant la moyenne et la variance des longueurs selon l'âge dans le relevé de l'écosystème effectué par le MPO *a* l'année *y* pour le groupe *g*. La probabilité que chaque poisson (*i*) appartienne à chacun des trois groupes ($\hat{p}_{i \ i \in g}$) a été définie comme suit :

$$\hat{p}_{i \ j \in g} = \frac{L_{a \ y \ g \ j \ i} \left(l = l_i | N(\mu_{a \ y \ g \ \sigma_{a \ y \ g}}) \right)}{\sum_g \left[L_{a \ y \ g \ j \ i} \left(l = l_i | N(\mu_{a \ y \ g \ \sigma_{a \ y \ g}}) \right) \right]}$$
Équ. 3

La probabilité globale qu'un échantillon (j) appartienne à un groupe (g) a été définie comme étant la probabilité moyenne que chaque poisson de l'échantillon appartienne à ce groupe :

$$\hat{p}_{j\in g} = \frac{\sum_{i=1}^{n} (\hat{p}_{i|j\in g})}{n}$$
Équ. 4

où *n* est le nombre d'observations individuelles de la longueur selon l'âge (*i* dans l'échantillon *j*.

Les résultats ont été affichés comme la probabilité moyenne d'appartenance à chaque population par trimestre (pondérée par la taille de l'échantillon n). On a utilisé un lissage de Loess (fourchette = 0,75) pour montrer les tendances temporelles de la probabilité entre les groupes pour chaque strate (figure 28).

La variabilité des probabilités prédites fondées sur la longueur selon l'âge (figure 28) était beaucoup plus faible que pour les distributions de la fréquence des longueurs (figure 27). Si l'on examine les tendances à partir des lissages de Loess, les probabilités prévues se chevauchaient généralement beaucoup pour les strates 480 et 481 des relevés sur l'ensemble de la série chronologique (figure 28). Les probabilités étaient en gros similaires dans la strate 482 pour la baie de Fundy et l'est du banc Georges (plus élevées que pour le plateau néo-écossais), sauf au quatrième trimestre dans les années 2000, où elles dépassaient 50 % certaines années pour l'est du banc Georges (figure 28). Les strates 483 et 5Z9 des relevés affichaient généralement des tendances semblables au fil du temps, avec une probabilité plus élevée d'appartenir à l'est du banc Georges au début de la période, une probabilité semblable pour l'est du banc Georges et la baie de Fundy après 2010, et une probabilité plus faible pour le plateau néo-écossais (mais qui augmente avec le temps; figure 28). La diminution apparente de la probabilité d'appartenir au groupe de l'est du banc Georges pour la strate 5Z9 (une strate située dans l'est du banc Georges) semble causée par la similitude de la croissance entre l'est du banc Georges et la baie de Fundy au cours des dernières années (p. ex. figure 29), et non par le fait que l'aiglefin de la strate 5Z9 proviendrait de la région de la baie de Fundy.

Classification fondée sur la croissance des prises à l'aide de la longueur selon l'âge par cohorte estimée selon la méthode de von Bertalanffy

On a également estimé la probabilité globale qu'un échantillon (*j*) de longueur selon l'âge appartienne à un groupe (*g*) décrit au point 4a (ci-dessus) en utilisant une moyenne et une variance pour les populations (groupes de la baie de Fundy, du plateau néo-écossais et de l'est du banc Georges) estimées à partir de modèles de croissance à deux paramètres de vonB ajustés à la longueur selon l'âge ajusté (voir la section Examen des différences de croissance par zone unitaire statistique du MPO) par groupe et cohorte. La moyenne et la variance de l'équation 2 ont été définies dans ce cas comme étant la longueur moyenne prévue par le modèle de vonB à l'âge ajusté de chaque poisson et la variance des résidus du modèle de vonB, respectivement. Les probabilités prédites fondées sur la longueur selon l'âge prévue à l'aide des modèles de vonB (figure 30) étaient très semblables à celles de la longueur selon l'âge à l'aide de la moyenne empirique de la longueur selon l'âge (figure 28).

Prises selon l'âge pour les autres scénarios de pêche

L'exclusion des données sur les prises et la composition par âge dans les strates 483 et 5Z9 des relevés a eu en général peu d'influence sur l'estimation des prises selon l'âge, à l'exception d'une diminution de la force des cohortes de 2000 et 2003, le nombre de poissons d'âge 4 étant le plus réduit en 2007 (figure 31). La force des cohortes de 2000 et 2003 est encore réduite dans les prises selon l'âge lorsque l'on exclut aussi les prises et les données de la strate 482 (figure 32), la taille de la cohorte de 2003 se rapprochant alors d'une cohorte de taille moyenne dans la série chronologique.

LONGUEUR SELON L'ÂGE (LAA) DANS LA PÊCHE

Une matrice de la longueur selon l'âge dans la pêche a été estimée par année et région à l'aide des données sur la longueur selon l'âge tirées des échantillons au port et des observateurs. Les longueurs ont été ajustées pour refléter une longueur à la mi-année afin de tenir compte de la croissance au cours de l'année. Pour ce faire, on a estimé la croissance du mois où le poisson a été capturé à une valeur mensuelle de 6 (c.-à-d. juillet) à partir d'un modèle de croissance à trois paramètres de vonB ajusté par région et par cohorte (pour les cohortes de 1966 à 2016) en utilisant un âge ajusté qui intégrait le mois (voir la section Examen des différences de croissance selon la zone unitaire statistique du MPO). On a appliqué le modèle de vonB de la cohorte la plus proche pour estimer la croissance progressive des cohortes hors de la période de 1966 à 2016. On a ensuite estimé la longueur selon l'âge comme la longueur selon l'âge moyenne ajustée (juillet). Les valeurs manquantes de la longueur selon l'âge ont été remplies comme suit :

- 1. La LAA-1 a été remplie lorsque la LAA-2 pour cette cohorte était disponible en utilisant le taux de croissance moyen de l'âge 1 à l'âge 2 (LAA-2/LAA-1) de la cohorte précédente et de la cohorte suivante.
- 2. La LAA-1 a été remplie lorsque la LAA-2 pour cette cohorte était disponible en utilisant le taux de croissance moyen de l'âge 1 à l'âge 2 des trois cohortes précédentes et suivantes.
- 3. La longueur selon l'âge a été remplie à l'aide de la longueur selon l'âge moyenne de l'année précédente et de l'année suivante.
- 4. La longueur selon l'âge a été remplie comme une interpolation linéaire de la longueur logtransformée sur un âge pour une cohorte.
- 5. La longueur selon l'âge a été remplie comme une interpolation linéaire de la longueur logtransformée sur deux âges pour une cohorte (LAA[*i*,*j*] et LAA[*i*+1,*j*+1] sont remplies à l'aide de LAA[*i*-1,*j*-1] et de LAA[*i*+2,*j*+2], où *i* est l'année et *j* est l'âge).
- 6. LAA-11 et LAA-12+ ont été remplies à l'aide de la longueur selon l'âge maximale dans cette cohorte.

La longueur selon l'âge moyenne dans la pêche a diminué pour les aiglefins plus âgés dans les deux régions sur l'ensemble de la série chronologique (figure 33). Une matrice finale de la longueur selon l'âge pour le stock (baie de Fundy et plateau néo-écossais combinés) a été estimée comme la longueur selon l'âge moyenne, pondérée par les prises selon l'âge pour la baie de Fundy et le plateau néo-écossais (tableau 7).

POIDS SELON L'ÂGE DANS LA PÊCHE

Une matrice des poids selon l'âge dans la pêche a été estimée par année et région en convertissant la matrice de la longueur selon l'âge à la mi-année en poids selon l'âge à l'aide de la relation poids-longueur tirée du relevé (tableau 4). Le poids selon l'âge moyen dans la pêche a diminué pour les aiglefins plus âgés dans les deux régions sur l'ensemble de la série chronologique (figure 33). Une matrice finale du poids selon l'âge pour le stock (baie de Fundy et plateau néo-écossais combinés) a été estimée comme le poids selon l'âge moyen, pondéré par les prises selon l'âge pour la baie de Fundy et le plateau néo-écossais (tableau 8).

RELEVÉS

De 1996 à 2012, un relevé des stations fixes à engins mobiles dans la division 4X de l'OPANO a été effectué par la flottille de moins de 65 pieds à engins mobiles opérant selon des QIT. Le relevé couvrait une zone plus vaste (y compris les zones littorales) que le relevé estival de l'écosystème mené par le MPO (voir Stone et Hansen 2015). Il était effectué en juillet à l'aide d'un chalut normalisé Balloon 300 équipé d'un revêtement de la poche de chalut ayant le même maillage que le chalut utilisé pour le relevé du MPO. Le relevé sur les QIT a été abandonné en 2013 et l'indice n'a pas été estimé pour 2011 et 2012 (Stone et Hansen 2015).

Depuis 1970, le MPO réalise un relevé à stratification aléatoire au chalut de fond dans la baie de Fundy et sur le plateau néo-écossais chaque été à l'aide de sept navires de recherches : l'*A.T. Cameron* de 1970 à 1981, le *Lady Hammond* en 1982, le NGCC *Alfred Needler* de 1983 à 2003, en 2005 et 2006, de 2009 à 2015, en 2017 et en 2019, le NGCC *Teleost* en 2004, 2007, 2016, 2018, 2020 et 2022, le NGCC *Templeman* en 2008, le NGCC *Cartier* en 2021 et le NGCC *Cabot* en 2022. D'après une analyse des expériences de pêche comparative effectuée par Fanning (1985), un facteur de conversion de 1,2 pour l'aiglefin a été appliqué aux séries sur l'abondance totale, la biomasse totale et l'abondance selon l'âge avant 1982 (c.-à-d. entre 1970 et 1981) afin de tenir compte de l'effet des changements de navires et d'engins (passage d'un

chalut de fond Yankee 36 à un Western IIA) entre l'*A.T. Cameron* et le *Hammond/Needler* (remarque : il ne s'agit pas d'une conversion fondée sur la longueur). Une analyse plus récente des expériences de pêche comparative entre le NGCC *Alfred Needler* et le NGCC *Teleost* a montré qu'aucun facteur de conversion n'était requis pour l'aiglefin des divisions 4X5Y (Fowler et Showell 2009). À l'heure actuelle, aucun facteur de conversion n'est établi pour le NGCC *Cartier* ou le NGCC *Cabot* entre les NGCC *Needler/Teleost*; par conséquent, les données de ces navires sont actuellement exclues du présent document, mais elles seront intégrées au cadre de modélisation lorsque les facteurs de conversion seront disponibles en 2024. Dans les deux dernières décennies, le nombre moyen de traits par année par strate pour le relevé estival de l'écosystème effectué par le MPO est de 3,7 pour les strates de la baie de Fundy et de 4,0 pour les strates du plateau néo-écossais (figure 34).

RELEVÉ SUR LES QUOTAS INDIVIDUELS TRANSFÉRABLES

L'indice de la biomasse dans le relevé sur les QIT et les nombres estimés selon l'âge pour le relevé de 1996 à 2010 sont présentés dans le tableau 9 et à la figure 35, et demeurent inchangés par rapport à ceux indiqués dans Stone et Hansen (2015). Les figures 36 et 37 permettent de comparer l'indice de la biomasse et les nombres relatifs selon l'âge estimés à partir de l'indice des QIT et du relevé estival de l'écosystème effectué par le MPO. Le relevé sur les QIT fait apparaître une diminution plus importante de la biomasse après 2001 que celui du MPO et des proportions plus élevées de poissons d'âge 1 et d'âge 2, ce qui donne à penser que la sélectivité des petits poissons est plus élevée dans le relevé sur les QIT.

INDICE DES RELEVÉS DU MPO

Un indice de la biomasse du stock a été estimé comme la biomasse moyenne par trait normalisé, défini comme un trait sur 1,75 mille marin (NM). À l'aide d'un plan à stratification aléatoire, on a estimé la biomasse moyenne annuelle par trait comme une moyenne pondérée avec des pondérations (w) proportionnelles à la superficie de la strate divisée par le nombre de traits dans cette strate (n) et l'erreur type pondérée de la moyenne a été estimée comme suit (Kish 1992) :

$$ET = \sqrt{\frac{s^2}{n} \frac{(\sum w^2)/n}{(\sum w/n)^2}}$$
Équ. 5

où s² est la variance de l'échantillon non pondérée. La biomasse moyenne par trait normalisé différait d'une région à l'autre, et la densité de l'aiglefin était généralement plus élevée sur le plateau néo-écossais que dans la baie de Fundy (figure 38). Pour examiner la distribution de la biomasse par trait normalisé, on a tracé les résidus d'un modèle linéaire avec une variable de réponse de la biomasse/trait et des facteurs catégoriques, l'année et la strate (figure 39a). Comme la distribution semblait asymétrique vers la droite, on a tracé les résidus d'un modèle avec In-transformation de la biomasse (suppression des zéros) et ils avaient une forme de cloche (figure 39b). Par conséquent, on a également estimé l'indice en supposant une distribution delta-log-normale où la moyenne et l'ET étaient estimés selon Pennington (1996). Bien que cette méthode puisse produire des estimations moins biaisées de la movenne en cas d'observations extrêmes (p. ex. une estimation importante de la biomasse à partir d'un seul trait), elle n'est pas fiable pour les petits écarts par rapport à la distribution log-normale présumée des traits positifs (Syrjala 2000). Les petites valeurs positives (traits avec une biomasse par trait normalisé de moins de 0.5 kg) ont donc été remplacées par zéro conformément à la suggestion de Pennington (1991). Les deux indices de la biomasse dans le relevé étaient semblables (figure 40), les principales différences étant la biomasse plus faible en 1977 pour la distribution delta (influence moindre d'un seul gros trait en 1977) et un coefficient de variation plus stable dans le temps (figure 41).

L'indice de Gini (Gini 1921) a été calculé chaque année comme un indicateur de la distribution relative de la biomasse dans les relevés entre les stations des relevés (figure 42, indice fondé sur la moyenne arithmétique seulement). L'indice de Gini sert couramment de résumé de l'inégalité des revenus et il est utilisé ici comme statistique pour résumer la dispersion de la biomasse entre les traits. Une valeur de zéro indique une biomasse égale à chaque station de relevé et une valeur de 1 indique une seule station avec toute la biomasse. Au cours de la dernière décennie, l'indice est passé d'un maximum de 0,86 en 2009 à environ 0,6 entre 2016 et 2020. Cette baisse pourrait être liée à la force de la cohorte de 2013, qui a également donné un faible pourcentage (environ 10 %) de traits sans biomasse entre 2014 et 2020 (figure 43).

NOMBRE SELON L'ÂGE ET LA LONGUEUR DANS LES RELEVÉS DU MPO

Les nombres selon la longueur (NAL) dans les relevés ont été estimés à l'aide de la distribution de la fréquence des longueurs pour chaque trait par tranches de 2 cm de long. Lorsque les poids n'étaient pas disponibles pour une tranche de longueur, ils ont été estimés à l'aide des relations poids-longueur dans les relevés par région (baie de Fundy et plateau néo-écossais; tableau 4). Des clés âge-longueur prospectives ont été générées par année et région (baie de Fundy : strates 482 à 495 des relevés et plateau néo-écossais : strates 470 et 471 des relevés). Les âges manquants pour les longueurs observées dans les échantillons de fréquence des longueurs dans les relevés ont été remplis comme suit :

- 1. ± 1 Tranche de longueur, année, région
- 2. Les poissons de < 12 cm sont d'âge 0
- 3. ± 1 Année, région

Les dernières étapes pour combler les valeurs manquantes dans la clé âge-longueur consistaient à attribuer un âge de 12+ aux poissons plus âgés dans les tranches de longueur de plus de 77 cm et à remplir manuellement deux valeurs manquantes. Les nombres selon l'âge globaux dans les relevés étaient plus élevés pour le plateau néo-écossais que pour la baie de Fundy, et on a observé une troncature de la distribution des longueurs au fil du temps dans les deux régions (figure 44). On a estimé les nombres selon l'âge (NAA) dans les relevés en appliquant les clés âge-longueur au nombre selon la longueur pour obtenir le nombre selon l'âge du stock (figure 25). D'après le nombre selon l'âge dans les relevés, seule la cohorte de 2013 a contribué de manière importante aux prises dans les relevés (figure 25), avec le recrutement estimé le plus important selon le NAA-1 en 2014 (figure 45).

LONGUEUR SELON L'ÂGE ET POIDS SELON L'ÂGE DANS LES RELEVÉS DU MPO

La longueur selon l'âge dans les relevés a été estimée par région comme la longueur selon l'âge moyenne de tous les poissons capturés dans l'échantillonnage du relevé. Les valeurs manquantes de la longueur selon l'âge ont été remplies comme suit :

- 1. La LAA-0 et la LAA-1 ont été remplies en prenant la longueur selon l'âge moyenne de l'année précédente et de l'année suivante.
- 2. La LAA-0 au début de la série chronologique a été remplie à l'aide de la LAA-0 moyenne des cinq premières années pour lesquelles des données sont disponibles.
- 3. La longueur selon l'âge a été remplie à l'aide d'estimations modélisées tirées d'un modèle de croissance à trois paramètres de von Bertalanffy de la longueur selon l'âge moyenne par cohorte pour les cohortes de 1966 à 2016.

- 4. La longueur selon l'âge a été remplie comme une interpolation linéaire de la longueur logtransformée sur un âge pour une cohorte.
- 5. La longueur selon l'âge a été remplie en utilisant le taux de croissance de la cohorte précédente (LAA[*i*-1,*j*]/LAA[*i*-2,*j*-1]) et en le multipliant par la longueur selon l'âge pour l'âge précédent dans cette cohorte (LAA[*i*-1,*j*-1]), où *i* est l'année et *j* est l'âge.
- 6. La LAA-12 en 1970 pour la baie de Fundy a été remplie comme la LAA-12 moyenne des cinq années suivantes.

Le poids selon l'âge (WAA) dans les relevés a été estimé par région comme le poids moyen selon l'âge de tous les poissons capturés dans l'échantillonnage du relevé. Les valeurs manquantes du poids selon l'âge ont été remplies comme suit :

- 1. Le WAA-0 et le WAA-1 ont été remplis en prenant le poids selon l'âge moyen de l'année précédente et de l'année suivante.
- 2. Le WAA-0 au début de la série chronologique a été rempli à l'aide du WAA-0 moyen des cinq premières années pour lesquelles des données sont disponibles.
- 3. Le poids selon l'âge a été rempli comme une interpolation linéaire de la longueur logtransformée sur un âge pour une cohorte.
- 4. Le poids selon l'âge a été rempli comme une interpolation linéaire de la longueur logtransformée sur deux âges pour une cohorte (WAA[*i*,*j*] et WAA[*i*+1,*j*+1] sont remplis à l'aide de WAA[*i*-1,*j*-1] et de WAA[*i*+2,*j*+2] où *i* est l'année et *j* est l'âge).
- 5. Le poids selon l'âge a été rempli en prenant le poids selon l'âge moyen de l'année précédente et de l'année suivante.
- Le poids selon l'âge a été rempli en utilisant le taux de croissance de la cohorte précédente (WAA[*i*-1,*j*]/WAA[*i*-2,*j*-1]) et en le multipliant par le poids selon l'âge pour l'âge précédent dans cette cohorte (WAA[*i*-1,*j*-1]), où *i* est l'année et *j* est l'âge.

Les matrices finales de la longueur selon l'âge et du poids selon l'âge pour le stock (baie de Fundy et plateau néo-écossais combinés) ont été estimées comme une moyenne, pondérée par le nombre selon l'âge dans les relevés pour la baie de Fundy et le plateau néo-écossais (tableau 10, tableau 11). La longueur selon l'âge moyenne et le poids selon l'âge moyen dans les relevés révèlent une diminution globale des âges plus avancés (4+) sur la série chronologique, avec quelques améliorations mineures dans les trois dernières années dans la baie de Fundy (figure 46). La longueur selon l'âge par cohorte montre cette diminution, la longueur de l'aiglefin étant beaucoup plus petite dans les années 2000 que dans les années 1960 à 1990 (figure 47). On a estimé que les matrices du poids selon l'âge (au 1^{er} avril) de la BSR en ajustant le poids selon l'âge dans les relevés du mois 7 au mois 1 et au mois 4, respectivement selon la méthode de Rivard (1982), qui utilise une interpolation log-linéaire entre un poids selon l'âge *a* l'année *y* et le poids selon l'âge *a* – 1 l'année *y* – 1.

MATURITÉ DANS LES RELEVÉS DU MPO

Les données sur la maturité n'ont été recueillies que dans le relevé estival de l'écosystème effectué par le MPO de 1970 à 1985, puis sporadiquement lors des relevés d'été et d'hiver. Des données suffisantes sur la maturité (n > 20 observations par année et région) étaient disponibles pour les relevés de 1970 à 1985 et de 1988, 1993, 1994, 2016, 2019 et 2020 (figure 48). Les données des relevés du NMFS (printemps et automne pour les strates 29, 30, 34, 35, 36) ont été explorées comme source de données supplémentaire pour la maturité de

l'aiglefin: toutefois, elles n'ont pas été incorporées en raison de valeurs manguantes semblables dans les séries chronologiques pour les relevés printaniers du NMFS et de la grande variabilité dans l'estimation de la maturité pour les relevés automnaux du NMFS, résultant probablement de la période des relevés. Les données sur la maturité étaient disponibles pour l'est du banc Georges (strates 5Z1, 5Z2, 5Z9) de 1987 à 2021 et ont été utilisées pour prédire la longueur selon la maturité et l'âge selon la maturité les années sans données disponibles dans la zone du stock. La longueur et l'âge à 50 % et 90 % de maturité (L₅₀, L₉₀, A₅₀, A₉₀; « statistiques sur la maturité » dans le reste du document) ont été estimés par année et région au moyen de modèles de régression logistique binomiale (figure 48a, figure 48b). Les valeurs de ces statistiques sur la maturité pour la baie de Fundy et le plateau néo-écossais pour les années où il manguait des données ont été estimées à partir des valeurs prévues par un modèle linéaire avec les prédicteurs de l'année (catégorique) et de la région (figure 48c, figure 48d). On a ainsi pu estimer efficacement la différence moyenne dans chaque statistique sur la maturité entre les régions les années où les données étaient disponibles, et utiliser cette différence pour prédire les statistiques sur la maturité pour la baie de Fundy et le plateau néo-écossais à partir des valeurs de l'est du banc Georges. Les données sur la maturité selon l'âge seront utilisées comme intrant du modèle pour estimer la biomasse du stock reproducteur à partir de la biomasse totale du stock. L'objectif des données d'entrée est donc d'estimer une matrice de la maturité selon l'âge. Les changements marqués, d'une ampleur d'environ un an, dans l'âge à la maturité dans l'est du banc Georges de 2004 à 2005 et de 2009 à 2010 pourraient être liés aux fortes cohortes de 2000 et 2003 observées dans cette région (figure 26), qui n'ont pas été observées d'une telle force dans les divisions 4X5Y. Une autre méthode d'estimation de l'âge à la maturité indépendante de l'est du banc Georges a également été explorée.

Les valeurs A_{50} et A_{90} de 1986 à aujourd'hui ont été remplies comme les valeurs moyennes de 1986 à aujourd'hui (figure 48e) et ont été utilisées pour générer les matrices de la maturité selon l'âge à partir de l'équation de régression logistique suivante :

$$P(x) = \frac{1}{1 + e^{-(b_0 + b_1 x)}}$$
 Équ. 6

où les coefficients de régression étaient définis à partir des statistiques sur la maturité prédites comme suit :

 $b_1 = \ln(9) / (A_{90} - A_{50})$ et $b_0 = \ln(9) - b_1 A_{90}$. Une matrice finale de la maturité selon l'âge pour le stock (baie de Fundy et plateau néo-écossais combinés) a été estimée en tant que moyenne, pondérée par le nombre selon l'âge dans les relevés pour la baie de Fundy et le plateau néo-écossais (tableau 12).

RÉPARTITION DES PRISES DANS LES RELEVÉS DU MPO, ÉTAT, Z DANS LES RELEVÉS ET F RELATIVE

La répartition spatiale des prises dans les relevés est uniforme tout au long de la série chronologique, avec de grands traits d'aiglefin plus fréquemment observés sur le banc Browns, le banc Roseway, le banc de Baccaro et certaines zones de la baie de Fundy (figure 49a à d). Les prises dans les relevés demeurent beaucoup plus faibles dans les divisions 4X5Y en été que l'hiver dans l'est du banc Georges.

Le facteur de condition de Fulton (K) a été estimé pour chaque région à l'aide d'un rapport de la longueur (L) et du poids (W), K = 100*W/L³ provenant des données du relevé estival de l'écosystème effectué par le MPO. Dans la baie de Fundy, l'état annuel moyen de l'aiglefin a diminué pour les deux sexes jusqu'en 2004, puis a fluctué sous la moyenne de la série chronologique jusqu'à un déclin chez les femelles en 2010, suivi d'une amélioration de l'état ces dernières années chez les deux sexes (figure 50). Sur le plateau néo-écossais, l'état annuel

moyen de l'aiglefin a fluctué autour de la moyenne de la série chronologique jusqu'en 2010 et est demeuré inférieur à la moyenne plus récemment (figure 50).

La mortalité totale relative (Z) a été estimée à l'aide des nombres selon l'âge des groupes d'âge entièrement recrutés (âges 3 à 8) dans le relevé estival de l'écosystème menée par le MPO, et la mortalité relative par pêche (relF) l'a été comme le ratio des prises dans la pêche par rapport à la biomasse dans les relevés afin d'explorer les variations potentielles de la mortalité naturelle. Pour la baie de Fundy et le plateau néo-écossais, la mortalité relative totale est demeurée constante au fil du temps, mais la mortalité relative par pêche a diminué (figure 51, figure 52). Cette baisse était beaucoup plus prononcée pour le plateau néo-écossais, ce qui laisse supposer une augmentation possible de la mortalité naturelle depuis 2000 (figure 52).

CONSIDÉRATIONS ÉCOSYSTÉMIQUES

Les aiglefins ajustent leur répartition en profondeur en fonction des changements de température de l'eau tout au long de l'année. Ils vivent habituellement dans les eaux côtières, mais peuvent passer l'hiver dans des eaux plus profondes et se déplacer ensuite dans des zones moins profondes à mesure que les températures augmentent pendant l'été (Scott et Scott 1988, Rogers *et al.* 2016, Perry et Smith 1994). Ce comportement peut se produire plus facilement dans les eaux plus fraîches du plateau néo-écossais et du large de Terre-Neuve comparativement aux eaux plus tempérées (Murawski et Finn 1988). Les températures optimales de l'eau pour l'aiglefin adulte varient de 4 à 7 °C et tous les stades du cycle biologique de l'espèce évitent généralement les eaux de plus de 10 °C (Bigelow et Schroeder 1953; Cargnelli *et al.* 1999).

L'ampleur et le moment des proliférations d'algues peuvent avoir une incidence sur le recrutement de l'aiglefin (Friedland 2021, Platt *et al.* 2003). Sur le banc Georges, on pose l'hypothèse que la prolifération automnale du phytoplancton fournit de l'énergie aux aiglefins adultes avant la fraie et les années où les proliférations d'algues sont plus importantes ont été associées au recrutement de classes d'âge exceptionnelles (Friedland 2021). Sur le plateau néo-écossais, la survie des larves dépend du moment de la prolifération printanière du phytoplancton, et lorsque la période de reproduction correspond à celle de la prolifération d'algues, la survie peut être meilleure, grâce à une source de nourriture plus abondante (Platt *et al.* 2003). Une réduction de la prolifération d'algues pourrait ainsi avoir un impact sur le succès de la reproduction et le recrutement.

Le Programme de monitorage de la zone de l'Atlantique (PMZA) du MPO a été mis en œuvre en 1998 pour recueillir et analyser des données océanographiques biologiques, chimiques et physiques sur le terrain. Les données de ce programme sont résumées et mises à la disposition des utilisateurs dans les tableaux du progiciel azmpdata en R

(https://github.com/casaultb/azmpdata 2022). Les stations d'échantillonnage dans la zone du stock comprennent des stations situées le long d'un transect traversant le banc de Browns et des stations fixes dans la baie de Fundy et près de la limite entre les zones 4X et 4W. Des données supplémentaires sont disponibles dans le progiciel azmpdata, notamment l'indice de l'oscillation nord-atlantique (ONA), la température, les concentrations de chlorophylle-*a* et l'abondance du zooplancton.

Les larves d'aiglefin consomment du plancton et passent à un régime alimentaire composé principalement d'invertébrés benthiques et de poissons une fois devenues juvéniles et adultes (Kane 1984; Mahon et Neilson 1987; Brodziak 2005). Des estomacs d'espèces de poissons importantes sur le plan commercial sont prélevés chaque année dans le cadre du relevé estival de l'écosystème réalisé par le MPO. Des échantillons d'estomac d'aiglefin sont régulièrement collectés depuis 2007; cependant, les analyses des contenus stomacaux ne sont actuellement

disponibles que jusqu'en 2017. De 1997 à 2017, 3 789 estomacs d'aiglefin ont été analysés et leur contenu consistait en majorité de crustacés (p. ex. crevettes, amphipodes), d'échinodermes (p. ex. ophiures), de vers marins (p. ex. chétopodes) et de bivalves (p. ex. coques, palourdes). Un seul poisson, le lançon (*Ammodytes dubius*), a été trouvé en abondance dans les estomacs d'aiglefin. En général, les aiglefins adultes se nourrissent plus de poissons, de crustacés et d'échinodermes que les aiglefins de petite taille (< 38 cm).

L'aiglefin en tant que proie a été trouvé dans les estomacs (*n*=30) de 11 espèces de poissons entre 1995 et 2020. Il figurait plus souvent dans les estomacs de prédateurs au début de la série chronologique; toutefois, cette observation pourrait être fondée sur le traitement retardé des échantillons plutôt que sur une réduction de la prédation. D'après les données limitées disponibles, c'est dans les estomacs de goberges (*Pollachius virens*), puis de morues franches (*Gadus morhua*), que l'on a relevé les plus fortes occurrences d'aiglefin.

CONCLUSIONS

Les publications récentes ne contiennent pas de données probantes qui confirmeraient un changement de la structure du stock d'aiglefin dans les divisions 4X5Y. Le présent document passe en revue les fondements de la séparation de la pêche et des données des relevés saisies par région (baie de Fundy : croissance plus rapide et plateau néo-écossais : croissance plus lente). Les paramètres de croissance de vonB estimés à l'aide des données du relevé estival de l'écosystème effectué par le MPO pour les strates 480 et 481 étaient plus semblables à ceux de la zone 4Xno, de sorte que ces strates de relevé ont été incluses dans la région du plateau néo-écossais; par ailleurs, les paramètres de croissance de vonB pour les strates 482 et 483 des relevés étaient plus similaires à ceux de la zone 4Xqr, et ces strates des relevés ont été incluses dans la région de la baie de Fundy. Cette définition spatiale a également servi de base pour définir les régions pour l'historique des prises (révisé par rapport au dernier cadre qui considérait toutes les prises dans la zone 4Xp comme provenant du plateau néo-écossais).

Les débarquements ont été constants au cours des 30 dernières années; cependant, dans les deux dernières décennies, la majorité des prises ont été effectuées à l'aide d'engins mobiles; sur le plan temporel, la pêche est passée à des débarquements relativement plus importants pendant les mois d'hiver, et la répartition spatiale des prises s'est décalée de la zone 4Xo au sud de la zone 4Xp, qui borde le stock de l'est du banc Georges.

Les méthodes d'estimation des prises selon l'âge dans la pêche de l'aiglefin dans les divisions 4X5Y ont été mises à jour par rapport au dernier cadre d'évaluation à l'aide d'un algorithme structuré afin de pouvoir reproduire les résultats. Cela n'a entraîné que des changements mineurs à l'historique des prises selon l'âge. L'origine des prises du stock dans le sud de la zone 4Xp demeure très incertaine. Des analyses ont été effectuées dans le document pour évaluer l'hypothèse selon laquelle les prises au sud de la zone 4Xp proviennent de l'est du banc Georges. Plusieurs sources de données confirment cette hypothèse :

- Les prises dans les strates 482 et 483 sont importantes certaines années (environ 25 % des prises du stock), mais les estimations de la biomasse dans ces strates sont faibles (environ 7 % de la biomasse du stock).
- Les cohortes de 2003 et de 2010 sont fortes dans les prises selon l'âge de la pêche dans les divisions 4X5Y et les nombres selon l'âge du relevé dans l'est du banc Georges, mais pas dans les nombres selon l'âge du relevé pour les divisions 4X5Y.
- La distribution de la fréquence des longueurs des prises dans les strates 482 et 483 des relevés est généralement plus semblable à celle de l'est du banc Georges qu'à celle de la

baie de Fundy et du plateau néo-écossais, sauf pour certaines années récentes où il y a un chevauchement entre la baie de Fundy et l'est du banc Georges.

 La longueur selon l'âge des prises dans les strates 482 et 483 des relevés est semblable à celle dans l'est du banc Georges, mais elle n'est pas différente de celle de la baie de Fundy ces dernières années.

Les prises selon l'âge ont été estimées en excluant les débarquements et les données sur la composition par longueur/âge a) des strates 483 et 5Z9 et b) des strates 482, 483 et 5Z9. Le retrait de ces prises a eu pour effet de réduire la force des cohortes de 2000 et 2003, de sorte que la cohorte de 2003 s'est rapprochée d'une cohorte de force moyenne pour un scénario de prises qui excluait les strates 482, 483 et 5Z9 des relevés. Les trois différents scénarios de prises seront envisagés dans le cadre de modélisation.

Le poids selon l'âge et la longueur selon l'âge dans la pêche et les relevés révèlent un déclin global dans les âges plus avancés (4+) tout au long de la série chronologique, avec des améliorations mineures observées dans les données des trois dernières années dans la baie de Fundy. Deux méthodes de calcul de l'indice du relevé estival de l'écosystème effectué par le MPO ont été explorées : 1) le statu quo (biomasse moyenne annuelle par trait en tant que moyenne pondérée proportionnelle à la taille de la strate et au nombre de traits) et 2) une moyenne pondérée présumant une distribution delta log-normale. Les indices estimés à l'aide des deux méthodes différentes étaient semblables, mais l'indice delta log-normal a réduit l'influence des traits extrêmes et avait un coefficient de variation plus stable dans le temps. Les deux indices seront pris en compte dans le cadre de modélisation. Les estimations de la mortalité relative par pêche indiquent une diminution sur le plateau néo-écossais depuis 2000, dénotant une variation potentielle de la mortalité naturelle.

Certains ensembles de données environnementales ont été déterminés à partir du programme PMZA du MPO et seront utilisés dans le cadre de modélisation pour explorer les relations avec les paramètres du modèle, comme le recrutement et la croissance.

REMERCIEMENTS

D. Frotten et D. D'Entremont, du MPO, et les observateurs en mer de Javitech Ltd. et d'Atlantic Catch Data ont fourni les échantillons au port et des observateurs de la pêche canadienne.
K. Kraska a produit les estimations de l'âge pour les relevés de l'écosystème réalisé par le MPO et la pêche commerciale, et S. Sutherland les estimations de l'âge pour les relevés du NMFS.
I. Andrushchenko, J. McIntyre et E. Brunsdon ont fourni les renseignements de base, effectué les modifications apportées au document et assuré l'examen du code. La section sur l'examen de la structure du stock a bénéficié d'une analyse documentaire inédite de G. Puncher.
M. Cassista-Da Ros a fourni les données de la base de données sur la collecte d'estomacs dans les relevés du MPO. Les membres du Comité consultatif du poisson de fond de la région Scotia-Fundy ont fourni des renseignements généraux sur la pêche et contribué à la conceptualisation de l'analyse de l'incertitude des prises dans la zone 4Xp. Les commentaires formulés lors de la réunion d'examen par les pairs par B. Hubley, C. Perretti et les membres du Comité consultatif du poisson de fond de la région se pairs par B. Hubley, ont permis d'améliorer le document de travail.

RÉFÉRENCES CITÉES

Andrushchenko, I., Martin, R., Doherty, P., Debertin, A., McCurdy, Q., MacEachern, E., Clark,
 D. et Clark, C. Sous presse. Western Component Pollock - Data Inputs. Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech.

- Begg, G.A. 1998. A review of stock identification of Haddock, *Melanogrammus aeglefinus*, in the northwest Atlantic Ocean. Mar. Fish. Rev. 60(4): 1–15.
- Begg, G.A., and Weidman, C.R. 2001. Stable d13C and d18O isotopes in otoliths of Haddock *Melanogrammus aeglefinus* from the northwest Atlantic Ocean. Mar. Ecol. Prog. Ser. 216: 223–233.
- Berg, P.R., Jorde, P.E., Glover, K.A., Dahle, G., Taggart, J.B., Korsbrekke, K., Dingsør, G.E., Skjæraasen, J.E., Wright, P.J., Cadrin, S.X., Knutsen, H., and Westgaard, J. 2021. Genetic structuring in Atlantic Haddock contrasts with current management regimes, ICES J. Mar. Sci. 78(1): 1–13.
- Bigelow, H.B., and Schroeder, W.C. 1953. Fishes of the Gulf of Maine. U.S. Fish Wildl. Serv., Fish. Bull. 53: 577 p.
- Brickman, D. 2003. Controls on the distribution of Browns Bank juvenile Haddock. Mar. Ecol. Prog. Ser. 263: 235–246.
- Brodziak, J.K.T. 2005. Haddock, *Melanogrammus aeglefinus*, life history and habitat characteristics, Second Edition. NOAA Tech. Memo. NMFS-NE-196, 64 p.
- Brodziak, J.K.T., and Col, L. 2006. Northeast Consortium Cooperative Haddock tagging project: summary of reported Haddock tag recaptures through November, 2006.
- Brodziak, J.K.T., Col, L., Palmer, M., and Brooks, L. 2008. Northeast Consortium Cooperative Haddock tagging project: summary of reported Haddock tag recaptures through November, 2008.
- Campana, S. E., Smith, S.J., and Hurley, P.C.F. 1989. A drift-retention dichotomy for larval Haddock (*Melanogrammus aeglefinus*) spawned on Browns Bank. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 46: 93–102.
- Cargnelli, L.M., Griesbach, S.J., Berrien, P.L., Morse, W.W., and Johnson, D.L. 1999. Haddock, (*Melanogrammus aeglefinus*) life history and habitat characteristics. NOAA Tech. Memo. NMFS-NE-128, 31 p.
- Evans, G.T., and Hoenig, J.M. 1998. Testing and viewing symmetry in contingency tables, with application to readers of fish ages. Biometrics. 54: 620–629.
- Fanning, L.P. 1985. Intercalibration of Research Survey Results Obtained by Different Vessels. CAFSAC Res. Doc. 85/3. 43 p.
- Finley, M., Wang, Y, et Stone, H.H. 2018. <u>Évaluation du stock d'aiglefin (Melanogrammus</u> <u>aeglefinus) des divisions 4X5Y en 2016</u>. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. de rech. 2018/041. vi + 55 p
- Fowler, G.M. 2011. Old and older perceptions of the migrations and distribution of Haddock, *Melanogrammus aeglefinus*, in northwest Atlantic waters from tagging conducted in the Bay of Fundy, Georges Bank, Scotian Shelf, and the Southern Gulf of St Lawrence. J. Northw. Atl. Fish. Sci. 43: 137–157.
- Fowler, G.M., and Showell, M.A. 2009. Calibration of bottom trawl survey vessels: Comparative fishing between the Alfred Needler and Teleost on the Scotian Shelf during the summer of 2005. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2824: iv +25 p.
- Frank, K.T. 1992. Demographic consequences of age-specific dispersal in marine fish populations. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 49: 2222–2231.

- Friedland, K.D. 2021. A test of the provisioning hypothesis of recruitment control in Georges Bank Haddock. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 78: 655–658.
- Gini, C. 1921. Measurement of inequality of incomes. The Economic Journal. 31: 124–126.
- Grosslein, M.D. 1962. Haddock stocks in the ICNAF convention area. ICNAF Redbook III: 124– 131.
- Head, E.J.H., Brickman, D., and Harris, L.R. 2005. An exceptional Haddock year class and unusual environmental conditions on the Scotian Shelf in 1999. J. Plank. Res. 27(6): 597–602.
- Hurley, P. C. F., and Campana, S.E. 1989. Distribution and abundance of Haddock (*Melanogrammus aeglefinus*) and Atlantic cod (*Gadus morhua*) eggs and larvae in the waters off southwest Nova Scotia. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 46: 103–112.
- Hurley, P.C.F., Comeau, P., and Black, G.A.P. 1994. <u>Assessment of 4X Haddock in 1993</u>. DFO Atl. Fish. Res. Doc. 94/39. 42 p.
- Hurley, P.C.F., Black, G.A.P., Mohn, R.K., and Comeau, P. 1997. <u>Assessment of 4X Haddock in</u> <u>1996 and the first half of 1997</u>. DFO Can. Stock Assess. Sec. Res.Doc. 97/108. 101 p.
- Hurley, P.C.F., Black, G.A.P., Comeau, P.A., Mohn, R.K., and Zwanenburg, K. 1998. <u>Assessment of 4X Haddock in 1997 and the first half of 1998</u>. DFO Can. Stock Assess. Sec. Res. Doc. 98/136. 96 p.
- Hurley, P.C.F., Black, G.A.P., Simon, J.E., Mohn, R.K., and Comeau, P.A. 2002. <u>Assessment of the Status of Div. 4X/5Y Haddock in 2002</u>. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2002/098. 77 p.
- Hurley, P.C.F., Black, G.A.P., Young, G.A., Mohn, R.K., and Comeau, P.A. 2009. <u>Assessment</u> of the Status of Divisions 4X5Y Haddock in 2005. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2009/024. vi + 86 p.
- Kane, J. 1984. The feeding habits of co-occurring Cod and Haddock larvae from Georges Bank. Mar. Ecol. Prog. Ser. 16(1): 9–20.
- Kish, L. 1992. Weighting for unequal Pi. Journal of Official Statistics. 8: 183–200.
- Lage, C., Purcell, M., Fogarty, M. and Kornfield, I. 2001. Microsatellite evaluation of Haddock (*Melanogrammus aeglefinus*) stocks in the northwest Atlantic Ocean. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 58(5): 982–990.
- Lapolla, A., and Buckley, L.J. 2005. Hatch date distributions of young-of-year Haddock *Melanogrammus aeglefinus* in the Gulf of Maine/Georges Bank region: implications for recruitment. Mar. Ecol. Prog. Ser. 290: 239–249.
- Mahon, R. and Neilson, J.D. 1987. Diet changes in Scotian Shelf Haddock during the pelagic and demersal phases of the first year of life. Mar. Ecol. Prog. Ser. 37: 123–130.
- McCracken, F.D. 1960. Studies of Haddock in the Passamaquoddy Bay Region. J. Fish. Res. Bd. Can. 17(2): 175–180.
- Mohn, R.K., M.K. Trzcinski, G.A.P. Black, S. Armsworthy, G.A. Young, P.A. Comeau, and C.E. den Heyer. 2010. <u>Assessment of the Status of Division 4X5Y Haddock in 2009</u>. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2010/085: vi + 61 p.
- MPO. 2018. <u>Poisson de fond dans les divisions 4VWX5 Région des Maritimes</u>. Pêches et Océans Canada.

- MPO. 2020. <u>Mise à jour de l'état du stock d'aiglefin (*Melanogrammus aeglefinus*) dans les divisions 4X5Y de l'OPANO. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rép. des Sci. 2020/021.</u>
- MPO. 2021a. <u>Mise à jour de l'état du stock d'aiglefin (*Melanogrammus aeglefinus*) dans les divisions 4X5Y de l'OPANO pour 2020</u>. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Rép. des Sci. 2021/021.
- MPO. 2021b. <u>Mise à jour de l'état du stock de sébaste de l'unité 3 pour 2020.</u> Secr. can. de consult. sci. du MPO. Rép. des Sci. 2021/026.
- Murawski, S. A., and Finn, J. T. 1988. Biological bases for mixed-species fisheries: species codistribution in relation to environmental and biotic variables. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 45: 1720–1735.
- Northeast Fisheries Science Center. 2014. 59th Northeast Regional Stock Assessment Workshop (59th SAW) Assessment Report. US Dept. Commer. Northeast Fish. Sci. Cent. Ref. Doc. 14–09: 782 p.
- Needler, A.W.H. 1930. The migrations of Haddock and the interrelationships of Haddock populations in North American waters. Contributions to Canadian Biology and Fisheries. 6(1): 243–313.
- O'Boyle, R. 1981. <u>An assessment of the 4X Haddock stock for the 1962-80 period</u>. CAFSAC Res. Doc. 81/24. 54 p.
- O'Boyle, R.N., Frank, K., and Simon, J. 1989. <u>An evaluation of the population dynamics of 4X</u> <u>haddock during 1962-88 with yield projected to 1990</u>. CAFSAC Res. Doc. 89/58. 59 p.
- Ouellette-Plante, J., Van Beveren, E., Benoît, H.P. et Brassard, C. 2022. <u>Détails de catchR, un</u> <u>paquet R pour estimer la composition en âge et en longueur des captures de la pêche, avec</u> <u>une application à la morue franche de 3Pn4RS</u>. Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech. 2022/015. iv + 71 p.
- Page, F.H., and Frank, K.T. 1989. Spawning time and egg stage duration in northwest Atlantic Haddock (*Melanogrammus aeglefinus*) stocks with emphasis on Georges and Browns Bank. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 46: 68–81.
- Pennington, M. 1991. On testing the robustness of lognormal based estimators. Biometrics. 47: 1623–1624.
- Pennington, M. 1996. Estimating the mean and variance from highly skewed marine data. Fish. Bull. 94: 498–505.
- Perry, R. I., and Smith, S. J. 1994. Identifying habitat associations of marine fishes using survey data: an application to the northwest Atlantic. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 51: 589–602.
- Platt, T., Fuentes-Yaco, C., Frank, K.T. 2003. Marine ecology: Spring algal bloom and larval fish survival. Nature. 423: 398–399.
- Purcell, M.K., Kornfield, I., Fogarty, M., and Parker, A. 1996. Interdecadal heterogeneity in mitochondrial DNA of Atlantic Haddock (*Melanogrammus aeglefinus*) from Georges Bank. Molecular Marine Biology and Biotechnology. 5(3): 185–192.
- Rivard, D. 1982. APL programs for stock assessment (revised). Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. No. 1091.
- Rogers, R., Rowe, S., and Morgan, J. 2016. Depth and temperature associations of Haddock *Melanogrammus aeglefinus* off southern Newfoundland. J. Fish Bio. 89(5): 2306–2325.

- Schroeder, W.C. 1942. Results of Haddock tagging in the Gulf of Maine from 1923 to 1932. J. Mar. Res. 5(1): 1–19.
- Scott, W.B., and Scott, M.G. 1988. Atlantic fishes of Canada. University of Toronto Press. Can. Bull. Fish. Aquat. Sci. 219: 731 p.
- Syrjala, S.E. 2000. Critique on the use of the delta distribution for the analysis of trawl survey data. ICES J. Mar. Sci. 57(4): 831–842.
- 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. <u>Silver Hake 2012 Framework Assessment: Data</u> <u>Inputs and Exploratory Modelling</u>. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2013/008. v + 133 p.
- Stone, H.H., and Hansen, S.C. 2015. <u>4X5Y Haddock 2014 Framework Assessment: Data Inputs</u> and Exploratory Modelling. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2015/022. iv + 90 p.
- Wang, Y., Stone, H.H., and Finley, M. 2017. <u>4X5Y Haddock 2016 Framework Assessment:</u> <u>Modelling and Reference Points</u>. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2017/026. v + 69 p.
- Wise, J.P. and Jensen, A.C. 1960. Stocks of the important commercial species of fish in the ICNAF Convention area. Int. Comm. NW Atl. Fish. Ann. Meet. Doc. 25, ser. No 743: 1–14.

TABLEAUX

Tableau 1. Débarquements totaux estimés et total autorisé des captures (TAC), en tonnes, par année
civile et région (PNE = plateau néo-écossais; BF = baie de Fundy); la définition spatiale des régions est
donnée à la figure 1. Un tiret (—) indique l'absence de données ou sans objet.

Annee citralgors* (autro) (strate 483 ') BF PNE citock 483 '' TAC 1967 3 214' 20 119 - 20 119 1787 20 521 32 930 - 1968 3 245' 11 787 - - 6 676 26 32 653 32 930 - 1970 2 022' 4 329 - - 4 329 13 743 18 072 18 000 1971 1 096' 3 703 - - - 3 411 10 72 13 483 9 000 1972 8 90' 3 411 - - - 5 183 1106 13 378 0 1976 1 072' 4 000 - - - 5 562 12 647 272 99 21 800 1977 1 662' 3 524 - - 5 562 21 647 272 99 21 800 1978 1 662' 3 524 - - 6 618 18 863 27 807 3 42 800 <t< th=""><th></th><th>Débarquements</th><th>BF</th><th>BF</th><th>BF</th><th>Total</th><th>Total</th><th>Total pour la zone de</th><th></th></t<>		Débarquements	BF	BF	BF	Total	Total	Total pour la zone de	
$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $	Année	étrangersª	(autre)	(strate 482)	(strate 483 ^b)	BF	PNE	stock 4X5Y	TAC
$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $	1967	3 214°	20 119			20 119	19 783	39 902	
$\begin{array}{ c c c c c c c c c c c c c c c c c c c$	1968	3 345°	11 787	_	_	11787	20 521	32 308	_
$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	1969	2 204°	6 676	_	_	6 676	23 653	30 329	_
$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $	1970	2 022 ^d	4 329	_	_	4 329	13 743	18 072	18 000
$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	1971	1 099 ^d	3 703	—	—	3 703	13 888	17 592	18 000
$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	1972	890 ^d	3 411	—	—	3 411	10 072	13 483	9 000
$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $	1973	419 ^d	2 470	_	—	2 470	10 636	13 106	9 000
$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	1974	792 ^d	5 183	_	—	5 183	8 195	13 378	0
$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	1975	2 159 ^d	5 570	_	—	5 570	12 727	18 298	15 000
$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	1976	1 072ª	4 000	—	—	4 000	13 497	17 498	15 000
$\begin{array}{rrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrr$	1977	1 662°	3 524	_	—	3 524	17 757	21 281	15 000
$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $	1978	1 164°	5 562	_	—	5 562	21 647	27 209	21 500
$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $	1979	88ª	6 061		—	6 061	18 863	24 925	26 000
$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $	1980	332 ^d	8 052	—	—	8 052	21 087	29 139	28 000
$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $	1981	481 ^d	7 605	—	—	7 605	23 753	31 358	27 850
$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $	1982	858°	8749		—	8749	16 952	25 701	32 000
$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $	1983	518°	9 3 3 8		—	9338	18 023	27 361	32 000
$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $	1984	206°	7 120	_	_	7 120	14 013	21 133	32 000
$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	1985	20°	5 909	_	_	5 909	10 222	10 131	15 000
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	1900	00 ⁻ 17d	2 8 0 0	_	_	2 600	10 207	10 07 0	15 000
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	1000	17 55d	2 009	_	—	2 009	0.221	11 288	12 400
$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $	1080	34 e	2 0 37	_	_	2 0 0 7 2	5 5 5 0	6 833	12 400
$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	1000	52 °	1 565	20.7	1 38	1 587	5 966	7 553	4 600
$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	1990	32 41 e	2 3 1 9	20,7	31.2	2 4 5 1	7 377	9 828	4 000
$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	1007	17 e	2 2 1 8	89.9	14 1	2 322	8 203	10 525	0
$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	1993	21 °	1 849	40.3	8 76	1 898	5 070	6 968	6 000
$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	1994	21 1 ^f	1 598	14.3	6.37	1 619	2 787	4 406	4 500
19968'25563181703 0443 2006 2446 50019978'28174102813 5083 0316 5396 70019981°2 6206592963 5764 3037 8788 10019990°2 4437197513 9142 7026 6168 10020000°2 0526314213 1053 8526 9568 100 ^h 20010°2 7365059914 2314 2518 4838 100 ^h 20020°3 32357416984 6743 3298 0038 100 ^h 2003-4 0787471 1415 9662 7278 6938 100 ^h 2004-2 5294321 0393 9992 5116 51010 000 ^h 2005-1 6274441 2763 4882 3155 6638 000 ^h 2006-1 3434055 852 3332 3994 7327 000 ^h 2007-1 2356722 4824 3882 4836 8717 000 ^h 2008-1 0001 1478372 9842 3775 3617 000 ^h 2010-6134199571 9893 6625 6516 000 ^h 2011-7612961881 2442 8834 1275 100 ^h 2010-6134199571 9893 6625 651	1995	9 f	1 938	357	189	2 4 8 4	3 180	5 664	6 000
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	1996	8 f	2 556	318	170	3 044	3 200	6 244	6 500
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	1997	8 ^f	2 817	410	281	3 508	3 031	6 539	6 700
$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $	1998	1 ^g	2 620	659	296	3 576	4 303	7 878	8 100
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	1999	0 a	2 4 4 3	719	751	3 9 1 4	2 702	6 616	8 100
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	2000	0 a	2 052	631	421	3 105	3 852	6 956	8 100 ^h
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	2001	0 a	2 7 3 6	505	991	4 231	4 251	8 483	8 100 ^h
$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	2002	0 a	3 235	741	698	4 674	3 329	8 003	8 100 ^h
$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	2003	—	4 078	747	1 141	5 966	2 727	8 693	8 100 ^h
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	2004	—	2 529	432	1 039	3 999	2 511	6 510	10 000 ^h
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	2005	—	1 627	444	1 276	3 348	2 315	5 663	8 000 ^h
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	2006	—	1 343	405	585	2 333	2 399	4 732	7 000 ^h
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	2007	—	1 235	672	2 482	4 388	2 483	6 871	7 000 ^h
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	2008	—	1 000	1 147	837	2 984	2 377	5 361	7 000 h
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	2009	—	767	436	986	2 189	3 289	5 478	7 000 ⁿ
$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	2010	—	613	419	957	1 989	3 662	5 651	6 000 ^h
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	2011	—	449	385	601	1 435	2 295	3 730	6 000 ⁿ
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	2012	—	761	296	188	1 244	2 883	4 127	5 100 "
$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	2013	—	811	/41	206	1 /58	1 /75	3 533	5 100"
$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	2014	—	895	158	395	1 448	12/6	2 /24	5 100 "
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	2015	—	1 112	79,6	279	14/1	1 296	2 /6/	5 100"
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	2016	—	1/52	200	340	2 304	1 105	3 409	5 100" 7 650h
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	2017	—	3 428	232	100	3 840	045	5 UU9 4 912	/ 000" 7 650h
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	2018	—	3 358 2 046	305	145	3 808 2 255	945	4 813	
$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	2019	_	2 040	1/1	100	3 300	2 204	4 00 l	9 000 "
	2020		2 007	201	509 114	2 002	3 294 2 264	1 267	00//" 6877h
$2022 - 767 700 97.5 1.564 2.552 4.116 6.108^{h}$	2021		767	700	97.5	1 564	2 552	4 116	6 198 ^h

Remarques : ^a Les débarquements étrangers ont été attribués proportionnellement au plateau néo-écossais et à la baie de Fundy dans ce tableau et sont donc inclus dans la colonne de la zone totale du stock 4X5Y. ^bLa portion de la strate 5Z9 dans la zone unitaire 4Xp du MPO est incluse avec la strate 483. ^c O'Boyle 1981, ^d O'Boyle *et al.* 1989, ^e Hurley et Comeau 1994, ^f Hurley *et al.* 1997, ^g Hurley *et al.* 2002, ^hTAC pour la saison de pêche (du 1^{er} avril au 31 mars de l'année suivante).

	BF	BF	PNE	PNE	Total pour la zone de stock
Année	(F)	(M)	(F)	(M)	4X5Y
1967	1 825	18 294	0	19 /83	39 902
1900	100 802	5 874	1 047	10 0/4	30 320
1900	684	3 644	2 897	10 846	18 072
1971	530	3 173	3 087	10 802	17 592
1972	562	2 849	4 123	5 949	13 483
1973	452	2 017	5 920	4 716	13 106
1974	565	4 618	6 369	1 826	13 378
1975	600	4 971	5 199	7 528	18 298
1976	284	3 / 16	5 120	83/8	17 498
1977	211	5 3 1 3	4 405	15 352	21 281
1970	250	5 811	0 443 4 402	14 461	27 209 24 925
1980	392	7 660	6 024	15 063	29 139
1981	265	7 340	7 422	16 332	31 358
1982	315	8 434	7 425	9 527	25 701
1983	348	8 990	8 233	9 791	27 361
1984	183	6 937	6 456	7 557	21 133
1985	137	5 772	4 077	6 145	16 131
1986	119	5 197	5 339	4 917	15 5/3
1907	100	2 444 1 023	4 917	0 200 5 770	11 288
1989	121	1 152	2 746	2 814	6 833
1990	169	1 4 1 8	3 924	2 043	7 553
1991	278	2 173	5 129	2 248	9 828
1992	633	1 689	6 157	2 046	10 525
1993	464	1 434	3 741	1 329	6 968
1994	154	1 465	2 073	714	4 406
1995	415	2 069	2 073	1 107	5 664
1990	373	2071	2 030	1 109	6 539
1998	761	2 815	1 882	2 4 2 1	7 878
1999	696	3 218	1 325	1 377	6 616
2000	518	2 587	2 204	1 647	6 956
2001	367	3 864	1 891	2 361	8 483
2002	649	4 025	1 682	1 647	8 003
2003	666	5 300	1 374	1 353	8 693
2004	377	3 622	785	1 726	6 5 1 0
2005	401	2 947	300 857	1 7 55	5 003 / 732
2000	547	3 841	1 031	1 452	6 871
2008	297	2 687	872	1 505	5 361
2009	383	1 806	532	2 758	5 478
2010	542	1 447	714	2 949	5 651
2011	338	1 097	565	1 730	3 730
2012	195	1 049	596	2 287	4 127
2013	38,4	1 720	378	1 397	3 533
2014 2015	11,9 10 6	1 430	∠50 101	1 1020	2724
2013	3 37	2 301	82.4	1 022	3 409
2017	2.85	3 843	49.0	1 1 1 1 4	5 009
2018	2,04	3 866	21,6	923	4 813
2019	1,49	3 354	16,7	1 479	4 851
2020	2,23	2 5 9 5	40,6	3 2 5 3	5 891
2021	2,45	2 001	44,6	2 2 1 9	4 267
2022	2,15	1 562	29,9	2 522	4 116

Tableau 2. Total estimé des débarquements, en tonnes métriques par flottille (PNE = plateau néoécossais; BF = baie de Fundy; F = engins fixes; M = engins mobiles) et année civile.

Tableau 3. Protocole de détermination de l'âge, par mois et trimestre (T), des otolithes d'aiglefin des divisions 4X5Y. Les sections opaques indiquent une croissance estivale et les anneaux hyalins (annuli) une croissance hivernale plus lente. En fonction de la bordure de l'otolithe et du mois d'échantillonnage, on ajoute 1 an à l'âge (+1), on soustrait 1 an de l'âge (-1) ou on n'apporte aucun changement (=).

Bordure	T1 Janv.	T1 Fév.	T1 Mars	T2 Avril	T2 Mai	T2 Juin	T3 Juillet	T3 Août	T3 Sept.	T4 Oct.	T4 Nov.	T4 Déc.
large, opaque	=	+1	+1	+1	=	=	=	=	=	=	=	=
étroit, opaque	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
large, hyaline	-1	=	=	=	=	=	=	-1	-1	-1	-1	-1
étroit, hyaline	-1	=	=	=	=	=	=	-1	-1	-1	-1	-1

Tableau 4. Coefficients de régression estimés (a = interception et b = pente, n = taille de l'échantillon) à partir de la régression de log₁₀(poids en kg) sur log₁₀(longueur en cm) par année et région (BF = baie de Fundy; PNE = plateau néo-écossais) pour les aiglefins d'au moins 20 cm de longueur capturés dans le cadre du relevé estival de l'écosystème effectué par le MPO.

Année	BF n	BF a	BF b	PNE n	PNE a	PNE b
1970	192	-2.10539	3.084532	1 088	-2.44547	3.286905
1971	170	-2 07463	3 058974	867	-2 14671	3 093931
1972	162	-1 81137	2 923960	743	-2 23240	3 161174
1973	283	-2 05359	3 045901	565	-2 07990	3,066916
1070	324	-2 2171/	3 1/5160	1 105	-2 12057	3 003631
1075	176	-2,21714	3 027663	550	-2,12307	3 153312
1076	/10	-1,88172	2 038045	776	-2,22350	3 083517
1077	306	-2.06530	2,950045	750	-2,13100	3 1036/3
1977	390	-2,00550	2 091040	1 274	-2,14301	2 1 9 7 0 0 6
1970	303	-2,07951	2 152222	1 3/4	-2,27 190	2,107,900
1979	191	-2,21995	3,100000	1 242	-2,07712	3,003960
1980	880	-1,97929	3,005732	1 128	-2,01470	3,021043
1981	814	-1,91159	2,972035	1219	-2,11102	3,082051
1982	456	-1,97447	3,010088	443	-2,12447	3,083612
1983	498	-1,88914	2,955086	893	-2,17436	3,100123
1984	412	-1,96667	2,998904	539	-2,17466	3,103408
1985	247	-1,88118	2,940965	572	-2,05412	3,030162
1986	212	-1,91085	2,967923	594	-2,10578	3,065523
1987	176	-1,97578	3,002859	503	-1,99127	3,005943
1988	200	-2,07309	3,062436	401	-2,28609	3,185882
1989	143	-1,97923	3,011611	441	-2,13304	3,085471
1990	210	-1,82158	2,922080	601	-1,97482	3,003685
1991	233	-1,93553	2,978873	559	-2,13663	3,082461
1992	144	-2,01079	3,021011	475	-1,94041	2,972012
1993	106	-1,74555	2,856694	412	-2,16575	3,096996
1994	164	-2,01753	3,021993	674	-2,12665	3,078891
1995	390	-2,08198	3,048451	638	-2,09047	3,047831
1996	357	-2.01853	3.015170	780	-2.06580	3.033495
1997	288	-1,91492	2,955286	764	-2,01672	3,011504
1998	260	-2,00805	3.012953	630	-2.11865	3.068482
1999	268	-2.00643	3.010496	787	-2.02224	3.017227
2000	443	-2.09292	3.056297	706	-2,20620	3,120640
2001	275	-1,00202	2,955476	907	-2 11672	3 069341
2002	445	-1,99233	2,990165	956	-2.04167	3,012269
2003	281	-1 85884	2 910944	730	-1 86694	2 911359
2000	239	-2 12751	3 061750	575	-2 29205	3 171636
2005	185	-1 99395	2 990214	907	-2 22288	3 135336
2000	265	-2 05702	3 036577	7/3	-2,22200	3,060106
2000	205	-2,03702	2 05/522	743	-2,11452	3,000100
2007	158	-2 11512	2,00-022	684	-2,12750	3 1283/7
2000	150	2 03245	3,000300	550	2 21012	3 120347
2009	109	-2,03245	3,024403	509	-2,21013	3,139307
2010	189	-2,15173	3,081395	530	-2,28920	3,104332
2011	253	-2,00007	3,020102	033	-2,05209	3,020152
2012	215	-1,92561	2,948711	688	-1,97636	2,961146
2013	260	-1,98631	2,991648	648	-1,93290	2,946570
2014	385	-2,13575	3,081349	494	-1,99529	2,984684
2015	563	-2,02866	3,008123	828	-2,00063	2,985196
2016	762	-2,02121	2,993971	783	-1,99615	2,968785
2017	611	-1,99831	2,986591	660	-2,14259	3,077341
2018	373	-1,97576	2,981431	549	-2,19886	3,123689
2019	413	-2,09695	3,055958	681	-2,15529	3,098387
2020	327	-2,06140	3,033629	495	-2,27289	3,171666
2021	239	-2,00022	3,011811	325	-2,15442	3,097145
2022	320	-2,08845	3,059790	511	-2,15200	3,088947

Année	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12+
1970	0	298	712	1 438	277	296	3 759	1 287	227	78,0	84,9	27,1
1971	0	136	2 080	935	1 160	460	42,6	2 922	1 000	172	108	172
1972	0,267	54,6	1 892	1 533	477	559	88,8	22,7	936	387	16,3	242
1973	0,640	170	462	2 650	892	397	588	349	279	385	68,8	24,0
1974	0	103	1 250	242	1 412	396	132	201	72,7	205	304	36,8
1975	0	149	1 646	3 561	595	1 095	279	173	54,8	43,0	102	171
1976	0	138	788	2 699	3 066	395	905	191	79,6	91,6	23,8	145
1977	0	765	2 166	1 642	3 254	2 559	324	378	43,4	72,4	30,9	63,3
1978	0	78,1	2 784	5 295	1 616	2 119	740	140	112	15,3	12,6	45,4
1979	0	61,0	828	5 351	3 127	817	952	228	40,7	34,6	10,9	18,9
1980	0	55,3	1 574	2 601	4 244	2 576	520	431	162	36,1	25,7	18,0
1981	0	55,9	597	4 244	3 316	3 024	1 234	381	342	110	21,9	44,5
1982	0	19,3	911	1 550	3 737	1 526	1 345	263	118	87,3	29,2	30,0
1983	0	9,61	851	3 686	3 351	1 919	797	357	160	98,1	50,4	34,0
1984	0	7,60	210	2 952	2 595	2 025	963	420	143	89,7	29,7	39,0
1985	0	23,0	520	985	2 965	1 293	515	464	406	252	99,0	78,6
1986	0	181	341	1 831	1 495	2 323	593	315	223	88,4	70,3	74,4
1987	0,501	20,6	252	674	2 513	1 030	2 170	566	215	205	53,6	80,4
1988	2,15	11,0	835	865	938	1 520	648	553	196	130	107	84,8
1989	0	64,5	317	467	775	318	607	355	389	118	45,3	84,6
1990	0	135	635	211	284	436	406	624	237	180	94,6	44,9
1991	0	2,98	368	1 634	463	261	316	188	326	272	124	315
1992	4,52	112	139	2 044	1 608	230	158	322	263	278	76,3	206
1993	0	12,0	391	317	1 532	771	138	68,5	73,4	29,4	65,3	77,9
1994	0	75,3	135	343	188	814	157	35,8	25,7	3,87	28,8	18,7
1995	0	31,1	351	388	402	115	326	373	111	20,2	10,3	37,9
1996	0	1,23	242	475	339	204	216	384	324	78,3	6,92	3,33
1997	0	0	242	1 057	390	247	110	57,0	72,2	76,8	29,2	2,19
1998	0	5,60	68,3	540	1 185	787	334	161	105	56,8	68,0	20,3
1999	0	21,4	106	218	558	488	301	89,2	35,8	21,2	16,8	15,7
2000	0	82,9	505	511	432	774	688	322	67,7	24,9	15,3	6,01
2001	0	30,5	573	533	444	384	912	565	211	41,9	25,0	38,5
2002	0,130	10,6	186	835	306	286	263	590	275	93,3	57,4	58,0
2003	0,029	0,873	45,5	730	942	328	193	61,0	96,3	128	34,6	4,94
2004	0	10,6	92,1	415	643	904	193	87,3	88,8	61,8	18,1	14,2
2005	0,154	8,20	36,3	318	943	483	303	386	26,2	44,2	17,7	4,34
2006	0	9,17	244	135	431	548	579	536	79,5	8,53	29,8	2,20
2007	0	12,6	114	971	157	389	381	330	341	64,3	35,3	13,5
2008	0	18,2	209	277	1 070	266	153	280	169	163	27,4	18,5
2009	0	10,5	299	353	360	1 053	214	140	217	173	67,4	34,9

Tableau 5. Nombres selon l'âge estimés (en milliers) dans la pêche de l'aiglefin du plateau néo-écossais.

Année	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12+
2010	0	4,66	85,3	472	402	494	1 015	226	140	238	120	86,6
2011	3,16	34,7	58,9	140	1 071	376	209	483	36,6	25,7	3,77	59,8
2012	0	21,8	211	314	333	1 284	304	284	273	111	20,4	57,1
2013	0,922	49,1	653	303	240	105	289	339	77,9	69,7	31,9	9,63
2014	0,149	148	449	1 014	120	46,2	70,5	57,4	43,3	15,1	9,78	1,84
2015	0,547	139	667	604	556	37,2	10,6	13,4	57,1	2,55	0,589	5,75
2016	0	126	390	462	441	269	21,2	2,88	56,7	0,617	0,269	0,060
2017	0	4,09	176	713	402	132	62,9	5,66	8,65	0	0,310	0,066
2018	0	2,42	14,9	661	506	16,5	8,06	37,1	0,345	0,348	0	0
2019	0	6,96	139	86,2	533	1 305	30,0	12,6	2,81	0	0	0,003
2020	0,193	26,1	670	372	266	724	2 487	132	55,5	0,894	0	0,013
2021	6,47	103	695	858	825	180	177	959	81,1	9,04	0,397	0,010
2022	2,50	151	111	1 650	766	212	291	207	512	18,4	0	2,54

Tableau 6	Nombres selon	l'âge estimés i	(en milliers) de	e l'aiglefin da	ns la haie i	de Fundv
Tableau 0.	1101110163 361011	rage courres	(611 1111111613) 46	e i aigieiiii ua		ue i unuy.

Année	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12+
1970	6,07	459	147	119	77,1	142	898	238	33,5	13,8	39,7	25,6
1971	0,250	445	403	148	151	8,15	7,88	593	140	15,2	4,65	200
1972	8,62	305	1 432	206	72,9	64,0	13,2	37,5	236	121	0,788	52,9
1973	61,9	2 162	68,4	414	79,5	29,0	75,6	10,9	42,3	109	9,07	2,29
1974	38,6	771	3 476	147	388	92,7	24,5	46,2	27,6	36,7	107	1,50
1975	0,683	1 689	2 212	1 441	50,7	102	34,9	5,80	1,84	1,70	8,27	34,0
1976	1,11	1 204	1 699	871	355	11,5	73,6	0	0	0	0	16,0
1977	12,8	1 091	768	305	279	211	35,8	23,1	21,6	0,153	0	5,74
1978	0,003	11,0	1 116	1 287	321	518	139	11,5	19,0	6,38	0	31,7
1979	6,67	25,3	325	599	695	786	182	121	69,7	35,3	2,16	37,9
1980	1,19	294	1 070	984	1 411	828	120	225	60,1	12,0	3,37	0,419
1981	0,408	647	1 106	1 632	715	553	154	77,5	54,5	18,7	1,75	1,63
1982	0	940	2 135	1 093	1 013	385	345	50,8	68,7	21,3	6,23	1,29
1983	0	116	3 115	2 111	764	672	157	61,9	71,2	41,5	35,6	25,7
1984	2,72	1 083	1 323	2 240	780	397	148	41,0	22,7	15,5	13,8	1,38
1985	7,31	740	2 481	462	710	289	207	83,6	48,3	64,9	17,9	14,7
1986	0	349	703	2 251	311	467	77,8	47,9	25,4	37,8	4,55	16,5
1987	0	120	495	361	623	188	94,1	45,0	17,8	17,7	11,4	12,8
1988	2,24	67,0	179	150	167	287	109	90,3	45,5	34,6	18,8	20,3
1989	0,068	111	265	107	115	18,6	45,1	25,5	19,4	14,6	28,0	8,03
1990	0	159	437	97,0	59,2	53,0	41,0	63,9	38,2	23,4	8,89	2,69
1991	2,31	20,5	596	542	131	37,0	38,6	27,0	33,0	33,5	14,5	24,2
1992	0,598	83,8	66,9	497	415	27,5	29,6	47,6	19,6	25,7	2,05	27,9
1993	0,577	98,6	264	70,4	306	258	43,8	12,8	14,9	12,1	11,1	9,64
1994	2,46	56,1	207	193	41,8	249	90,0	5,79	1,43	11,1	2,48	9,05

Année	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12+
1995	0,282	45,6	381	426	222	90,2	128	112	60,6	4,57	5,95	12,8
1996	0	17,8	658	656	254	145	63,9	109	125	37,7	9,95	7,91
1997	0	2,47	290	1 024	567	281	90,3	40,7	34,4	17,7	14,5	2,35
1998	0	43,2	82,3	592	754	431	180	116	29,0	25,7	38,7	16,3
1999	0	10,2	222	295	556	472	304	158	11,5	16,0	53,3	14,0
2000	0	72,2	176	293	239	454	274	211	110	54,0	8,05	20,7
2001	0	43,6	828	721	391	144	269	312	167	72,3	29,5	8,42
2002	0,486	32,9	271	1 461	612	286	216	205	170	96,9	60,6	6,28
2003	0	19,0	860	822	1 824	383	111	162	45,0	39,3	24,7	22,8
2004	0	1,27	112	734	414	871	483	188	45,1	62,6	54,6	26,4
2005	0	8,01	16,3	142	1 086	477	399	126	40,6	21,4	14,4	7,48
2006	0	21,9	473	147	287	510	299	132	33,5	3,51	1,25	15,2
2007	0,180	50,5	184	3 015	124	115	338	183	72,4	32,2	13,9	4,96
2008	0	39,4	166	316	1 654	106	95,4	158	104	44,1	3,80	3,24
2009	0,578	17,3	74,8	202	316	789	320	55,4	31,0	15,1	4,05	6,12
2010	0	6,14	4,65	74,0	101	287	878	190	18,8	28,1	32,5	8,30
2011	0,166	20,8	39,3	34,2	170	154	170	443	138	19,6	11,5	4,83
2012	2,62	122	84,1	68,5	58,4	156	134	116	263	87,3	4,54	24,2
2013	17,2	92,6	969	215	82,5	29,2	70,3	60,9	56,8	185	86,9	7,10
2014	5,78	143	310	765	148	52,1	26,0	44,1	27,5	4,11	22,2	14,9
2015	0	156	329	396	650	39,0	12,5	20,2	10,5	7,35	2,94	10,1
2016	1,63	281	1 448	381	544	446	36,1	8,66	8,09	4,63	0,426	6,49
2017	1,83	18,8	540	4 283	300	260	181	5,96	0	3,55	0,535	0
2018	1,48	108	164	729	3 897	193	29,9	81,3	0,921	0	0	0
2019	1,63	93,7	188	249	501	3 167	83,5	16,4	3,07	3,28	0	0
2020	6,52	60,5	195	456	265	305	1 670	49,0	21,7	8,48	1,21	0
2021	24,3	104	461	216	355	109	107	473	193	5,75	1,12	0
2022	76,9	436	304	200	344	217	83,8	185	177	5,16	0	0

Tableau 7. Longueur selon l'âge (LAA) dans la pêche, en cm, estimée comme la longueur selon l'âge moyenne pondérée dans la baie de Fundy (BF) et sur le plateau néo-écossais (PNE), pondérée par les prises selon l'âge pour la baie de Fundy et le plateau néo-écossais, et ajustée en fonction de la croissance jusqu'au mois d'août.

Année	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12+
1970	12,7	25,4	36,0	42,7	47,2	49,5	56,5	57,1	61,9	65,6	67,5	67,0	74,5
1971	12,4	24,8	35,0	43,0	49,5	52,0	54,0	54,6	60,1	63,9	66,8	67,6	69,1
1972	12,9	25,8	34,8	43,6	51,7	54,5	58,9	59,8	63,3	62,8	64,8	68,6	68,1
1973	12,7	25,4	35,2	40,2	48,7	56,3	60,4	61,4	64,3	64,2	70,1	69,0	75,4
1974	13,5	27,0	34,1	43,2	49,0	56,5	61,6	64,9	64,5	66,1	67,3	69,6	74,2
1975	12,5	25,0	36,6	42,6	50,2	57,7	61,1	65,3	67,1	68,2	67,9	68,8	71,8
1976	14,0	28,0	35,7	42,4	49,0	56,1	61,7	64,6	66,5	66,7	69,1	69,6	71,8
Année	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12+
-------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------
1977	14,5	29,0	36,1	44,3	49,5	54,4	60,4	65,7	67,3	68,5	70,1	71,0	72,5
1978	14,5	29,0	35,4	43,6	51,1	57,3	61,4	65,9	69,3	71,5	73,6	72,4	72,8
1979	11,4	22,7	35,1	42,4	49,8	56,9	61,3	65,5	68,9	72,6	72,5	74,6	73,1
1980	12,0	24,0	35,3	42,1	49,1	55,2	62,1	65,2	68,8	70,7	74,0	74,2	78,6
1981	15,0	30,0	37,1	43,2	49,3	55,4	60,7	64,0	67,0	70,1	71,2	74,3	76,1
1982	13,9	27,7	35,2	42,9	50,1	54,6	60,1	64,4	67,8	70,4	72,8	73,7	76,9
1983	13,9	27,8	32,5	40,9	48,5	56,2	61,4	66,1	67,9	69,1	71,0	72,1	73,5
1984	13,5	27,0	35,2	40,9	45,9	52,3	58,7	62,4	65,5	68,2	70,6	71,9	74,9
1985	14,8	29,7	36,7	43,1	46,3	50,0	55,1	59,7	61,6	62,7	64,6	66,8	69,4
1986	15,2	30,4	35,2	42,7	46,8	49,7	53,4	58,2	61,5	64,1	65,7	67,3	70,1
1987	15,5	25,6	37,2	41,3	46,4	49,1	53,5	56,0	59,5	61,3	63,9	67,9	69,1
1988	15,6	31,1	38,8	43,8	46,5	52,7	53,7	56,7	58,7	62,6	65,2	65,1	68,1
1989	14,5	29,1	40,2	47,1	50,4	53,1	56,6	59,6	60,5	60,4	60,4	65,5	67,9
1990	16,0	31,9	42,3	47,1	50,6	57,4	59,7	61,3	62,5	63,3	63,5	67,3	70,8
1991	16,4	32,7	41,4	45,0	52,1	57,8	60,8	63,9	64,9	65,3	65,1	65,2	66,6
1992	17,0	29,1	38,7	44,8	49,6	56,9	60,4	62,1	62,6	63,1	65,8	65,6	63,8
1993	17,4	34,7	39,6	44,1	46,8	52,6	58,6	61,7	64,9	62,3	69,4	64,5	64,1
1994	16,9	33,8	42,0	46,7	50,3	54,2	57,7	62,4	64,1	60,2	67,1	63,9	68,4
1995	11,5	23,0	39,6	46,6	51,8	55,4	58,7	60,7	62,7	67,6	66,1	67,3	68,5
1996	12,6	25,2	40,0	44,7	49,1	53,6	57,8	56,4	59,9	61,7	62,8	67,1	68,2
1997	10,9	21,8	43,7	44,4	49,0	54,1	59,8	63,0	62,6	65,5	66,8	69,0	68,7
1998	10,8	21,6	37,9	45,0	45,0	51,5	55,8	60,4	63,6	63,9	66,4	65,7	68,8
1999	11,5	23,0	40,8	46,6	50,6	51,6	56,7	61,6	65,6	64,6	64,7	68,8	68,2
2000	12,3	24,7	37,8	42,1	48,8	49,0	52,4	56,7	59,5	63,9	65,7	64,4	69,6
2001	13,0	25,9	41,6	44,3	48,5	53,7	52,1	55,5	58,7	62,1	65,3	64,2	70,6
2002	14,5	28,2	38,4	44,4	49,1	52,4	55,9	55,0	54,7	62,2	64,0	65,3	69,8
2003	13,3	25,7	40,8	45,2	46,6	53,6	55,4	56,2	61,1	58,8	61,8	62,1	65,1
2004	12,7	25,3	39,4	41,7	45,6	46,3	53,0	57,2	59,3	58,8	61,6	65,4	66,6
2005	14,7	24,0	33,0	34,5	40,6	46,9	50,2	55,2	54,9	60,7	60,2	61,1	66,1
2006	13,5	27,1	41,6	39,4	42,8	45,9	51,2	50,1	52,5	55,4	53,4	54,7	60,6
2007	12,5	25,0	38,1	38,7	43,4	44,8	48,7	54,1	51,9	52,1	55,5	53,0	57,8
2008	13,2	26,3	36,4	40,3	44,3	48,0	45,5	50,2	54,8	52,7	53,3	53,6	54,2
2009	16,6	33,1	34,7	39,1	43,7	48,0	50,8	51,6	54,2	54,7	54,1	56,6	58,4
2010	15,5	31,1	38,3	41,6	43,1	46,7	50,3	53,0	54,8	57,1	57,8	55,9	60,3
2011	15,0	22,1	35,5	39,2	41,7	44,9	48,3	52,6	53,3	54,2	55,0	59,0	56,2
2012	15,2	30,4	35,5	39,7	41,0	45,7	48,6	52,3	53,0	53,8	53,6	57,4	54,9
2013	14,5	28,9	33,7	40,7	44,7	46,6	45,3	51,1	50,8	53,6	54,2	55,8	56,7
2014	15,6	31,1	34,5	39,6	46,3	50,2	51,3	49,8	54,8	53,3	51,1	56,2	58,0

Année	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12+
2015	16,1	23,0	34,0	38,5	44,5	50,3	53,7	52,8	52,0	54,2	55,3	57,4	56,5
2016	12,8	25,5	35,4	37,5	42,4	49,2	51,6	53,9	53,6	55,7	53,9	56,2	57,7
2017	13,5	27,0	30,1	38,7	41,2	48,3	52,6	54,1	58,1	56,3	62,9	51,7	55,0
2018	15,0	30,0	32,3	34,0	41,3	45,3	52,5	55,0	52,3	53,2	52,0	62,9	54,7
2019	15,4	30,8	32,5	35,0	38,4	42,8	46,0	54,0	52,9	56,5	50,9	62,9	55,9
2020	11,1	33,7	32,6	35,2	38,5	41,9	44,8	47,5	48,8	55,7	51,6	52,0	56,3
2021	12,8	30,4	33,6	35,8	38,0	41,0	43,3	49,7	48,7	50,9	52,5	54,6	60,0
2022	14,7	29,2	35,3	39,4	38,5	43,1	50,0	45,1	47,5	53,5	52,9	57,4	46,0

Tableau 8. Poids des prises selon l'âge (WAA) dans la pêche, en kg, estimé comme le poids selon l'âge moyen pondéré dans la baie de Fundy et sur le plateau néo-écossais (PNE), pondéré par les prises selon l'âge pour la baie de Fundy et le plateau néo-écossais.

Année	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12+
1970	0,020	0,169	0,485	0,826	1,14	1,33	2,03	2,11	2,75	3,33	3,66	3,51	4,88
1971	0,019	0,156	0,443	0,816	1,26	1,46	1,63	1,77	2,28	2,76	3,16	3,30	3,53
1972	0,027	0,206	0,490	0,921	1,53	1,81	2,31	2,43	2,87	2,82	3,11	3,74	3,62
1973	0,020	0,168	0,457	0,693	1,25	1,95	2,41	2,53	2,92	2,90	3,79	3,62	4,75
1974	0,022	0,193	0,402	0,848	1,26	1,96	2,56	3,02	2,95	3,18	3,37	3,74	4,54
1975	0,021	0,169	0,532	0,834	1,37	2,11	2,53	3,11	3,39	3,57	3,52	3,67	4,19
1976	0,031	0,234	0,477	0,784	1,21	1,83	2,44	2,82	3,08	3,12	3,48	3,55	3,89
1977	0,031	0,258	0,503	0,934	1,30	1,75	2,41	3,13	3,37	3,58	3,82	3,99	4,26
1978	0,032	0,267	0,469	0,914	1,50	2,16	2,68	3,35	3,94	4,35	4,76	4,54	4,60
1979	0,013	0,114	0,457	0,817	1,33	2,01	2,56	3,09	3,67	4,37	4,32	4,63	4,47
1980	0,018	0,148	0,468	0,788	1,26	1,79	2,54	2,95	3,47	3,77	4,32	4,37	5,16
1981	0,038	0,301	0,566	0,876	1,29	1,84	2,42	2,85	3,28	3,77	3,95	4,52	4,85
1982	0,029	0,234	0,478	0,857	1,35	1,73	2,32	2,87	3,35	3,78	4,17	4,33	4,92
1983	0,031	0,238	0,374	0,728	1,17	1,80	2,38	2,96	3,21	3,43	3,71	3,91	4,16
1984	0,026	0,212	0,467	0,730	1,01	1,47	2,08	2,51	2,90	3,31	3,67	3,91	4,39
1985	0,037	0,281	0,525	0,837	1,01	1,26	1,68	2,15	2,35	2,48	2,71	3,00	3,37
1986	0,040	0,311	0,465	0,827	1,08	1,27	1,57	2,03	2,41	2,72	2,97	3,16	3,59
1987	0,040	0,174	0,549	0,749	1,05	1,24	1,61	1,84	2,20	2,41	2,73	3,29	3,46
1988	0,038	0,306	0,622	0,882	1,06	1,58	1,69	2,00	2,23	2,72	3,10	3,09	3,56
1989	0,033	0,268	0,694	1,12	1,33	1,57	1,89	2,22	2,32	2,32	2,33	3,00	3,32
1990	0,049	0,374	0,858	1,14	1,42	2,05	2,30	2,49	2,64	2,73	2,77	3,28	3,82
1991	0,048	0,377	0,755	0,959	1,46	1,99	2,31	2,69	2,82	2,88	2,85	2,87	3,06
1992	0,051	0,261	0,610	0,946	1,27	1,90	2,27	2,47	2,52	2,58	2,93	2,88	2,69
1993	0,063	0,453	0,654	0,879	1,03	1,46	2,04	2,38	2,79	2,46	3,38	2,73	2,68
1994	0,049	0,401	0,755	1,06	1,33	1,64	1,99	2,54	2,74	2,26	3,18	2,72	3,36
1995	0,014	0,117	0,610	1,00	1,38	1,71	2,03	2,24	2,47	3,09	2,90	3,06	3,23

Année	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12+
1996	0,020	0,162	0,648	0,904	1,20	1,54	1,93	1,79	2,15	2,35	2,49	3,06	3,22
1997	0,014	0,110	0,855	0,891	1,20	1,60	2,16	2,53	2,48	2,83	3,01	3,32	3,28
1998	0,013	0,103	0,555	0,933	0,926	1,38	1,76	2,24	2,64	2,69	3,01	2,90	3,36
1999	0,015	0,124	0,699	1,03	1,34	1,41	1,87	2,40	2,90	2,77	2,82	3,40	3,33
2000	0,017	0,145	0,533	0,735	1,16	1,19	1,44	1,85	2,15	2,69	2,94	2,79	3,47
2001	0,024	0,183	0,730	0,883	1,16	1,57	1,45	1,73	2,05	2,44	2,82	2,69	3,60
2002	0,030	0,221	0,573	0,846	1,15	1,40	1,69	1,63	1,60	2,33	2,54	2,69	3,26
2003	0,026	0,172	0,681	0,909	0,991	1,49	1,64	1,70	2,18	1,97	2,25	2,34	2,65
2004	0,018	0,147	0,584	0,704	0,910	0,964	1,46	1,82	2,04	2,06	2,33	2,77	2,93
2005	0,031	0,132	0,360	0,407	0,669	1,04	1,27	1,69	1,69	2,25	2,26	2,33	2,88
2006	0,024	0,197	0,716	0,610	0,774	0,956	1,35	1,26	1,44	1,71	1,58	1,61	2,26
2007	0,021	0,165	0,585	0,601	0,844	0,932	1,18	1,62	1,43	1,45	1,76	1,53	1,99
2008	0,021	0,174	0,474	0,646	0,863	1,11	0,946	1,27	1,67	1,48	1,55	1,57	1,64
2009	0,045	0,367	0,425	0,613	0,862	1,15	1,37	1,44	1,70	1,75	1,69	1,96	2,15
2010	0,033	0,279	0,530	0,685	0,763	0,985	1,24	1,47	1,63	1,85	1,93	1,73	2,21
2011	0,031	0,103	0,424	0,575	0,693	0,867	1,08	1,39	1,45	1,53	1,61	1,97	1,71
2012	0,036	0,280	0,439	0,587	0,640	0,878	1,05	1,33	1,38	1,46	1,45	1,74	1,54
2013	0,031	0,243	0,379	0,665	0,871	0,977	0,913	1,28	1,25	1,50	1,57	1,72	1,76
2014	0,035	0,290	0,398	0,606	0,968	1,24	1,34	1,21	1,61	1,49	1,31	1,81	1,99
2015	0,040	0,116	0,375	0,545	0,841	1,22	1,49	1,41	1,35	1,50	1,62	1,82	1,73
2016	0,019	0,155	0,409	0,491	0,699	1,09	1,27	1,43	1,42	1,54	1,45	1,65	1,79
2017	0,024	0,189	0,261	0,555	0,668	1,09	1,40	1,52	1,91	1,76	2,36	1,33	1,63
2018	0,034	0,268	0,335	0,388	0,702	0,918	1,43	1,66	1,43	1,51	1,45	2,43	1,61
2019	0,034	0,284	0,334	0,420	0,560	0,784	0,975	1,59	1,53	1,93	1,31	2,50	1,81
2020	0,011	0,377	0,342	0,428	0,570	0,737	0,914	1,09	1,19	1,80	1,36	1,39	1,90
2021	0,019	0,296	0,401	0,482	0,554	0,720	0,842	1,27	1,20	1,37	1,52	1,73	2,25
2022	0,030	0,249	0,445	0,651	0,566	0,799	1,27	0,945	1,10	1,55	1,50	1,96	0,964

Tableau 9. Biomasse moyenne par trait, en kg, et coefficient de variation (CV), et nombres moyens par trait, par âge et année, pour l'aiglefin des divisions 4X5Y d'après le relevé sur les quotas individuels transférables (QIT) de 1996 à 2011. Les données sur la composition par âge n'étaient pas disponibles en 2011 (—).

Année	Biomasse/ trait (kg)	CV (%)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12+
1996	44,26	10,3	6,9	41,3	25,1	9,0	3,5	0,9	0,7	0,8	0,2	0,2	0	0
1997	43,39	15,0	14,7	9,5	33,1	19,4	5,0	1,6	0,6	0,2	0,3	0,2	0	0
1998	38,90	15,1	14,9	29,3	8,3	21,5	8,0	1,2	0,8	0,4	0,2	0,2	0,1	0
1999	51,04	14,7	98,8	39,7	18,2	7,1	11,1	4,6	2,1	0,6	0,5	0,1	0,1	0,1
2000	62,06	10,1	75,6	75,1	11,7	7,5	7,0	7,6	2,4	0,9	0,3	0,1	0	0
2001	74,80	13,0	58,9	54,5	56,5	13,5	5,0	2,1	5,3	1,9	1,0	0,7	0,1	0
2002	53,23	9,8	17,3	29,3	30,4	29,9	6,5	3,0	2,2	3,0	1,6	0,9	0,8	0
2003	55,14	16,6	6,2	17,1	30,6	26,3	13,9	2,4	2,4	1,2	2,0	0,8	0,3	0
2004	37,96	11,8	38,6	12,8	12,3	16,1	10	6,9	2,2	1,3	0,6	0,6	0,3	0,2
2005	36,38	13,2	7,2	35,9	4,1	4,7	7,7	6,9	3,6	1,8	0,6	0,5	0,2	0,1
2006	34,88	9,9	20,3	8,7	23,7	7,2	3,5	6,4	3,8	4,8	0,8	0,7	0,4	0,1
2007	36,84	12,8	48,8	47,1	14,3	34,8	4,0	4,0	7,6	4,47	2,84	0,67	0	0
2008	46,14	15,3	2,5	43,8	18,3	7,3	15,9	1,3	1,5	3,26	2,46	1,4	0	0
2009	33,00	22,5	2,4	3,4	16,6	6,5	3,1	5,4	1,6	1,4	2,5	2,1	0	0
2010	34,09	20,8	25,9	8,5	2,3	11,2	4,6	3,6	4,3	2,5	1,1	0,8	0	0
2011	39,26	18,2	_	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	_

Tableau 10. Longueur selon l'âge (LAA) dans les relevés, en cm, estimée comme la longueur selon l'âge moyenne pondérée dans la baie de Fundy (BF) et sur le plateau néo-écossais (PNE), pondérée par les nombres selon l'âge dans les relevés pour la baie de Fundy et le plateau néo-écossais. La longueur selon l'âge dans le relevé de 2021 n'a pas été calculée (—).

Annee U 1 2 3 4 5 6 / 8 9 10	11	12+
1970 12,2 20,7 33,5 41,3 45,9 50,0 52,1 56,5 59,4 60,1 64,	3 68,2	60,0
1971 12,2 18,9 29,2 41,3 46,7 50,9 53,3 54,9 59,7 63,1 71,	1 68,0	72,3
1972 12,2 19,4 27,7 39,5 48,9 53,1 56,0 56,2 60,3 63,6 69,	69,0	78,1
1973 12,2 20,6 30,4 38,1 49,6 55,2 59,3 60,1 61,0 62,7 64,	5 71,0	70,0
1974 12,2 20,3 30,6 40,9 46,0 54,2 59,0 60,9 62,8 62,8 63,	3 68,8	73,0
1975 12,2 21,9 32,9 41,1 48,5 54,3 59,6 63,4 64,7 65,8 66,	2 67,5	68,4
1976 12,2 21,4 32,0 39,9 48,3 53,0 58,5 63,2 61,4 65,9 66,	2 69,6	68,2
1977 8,0 21,3 33,0 42,0 48,8 54,7 58,3 64,2 66,2 70,4 65,	5 67,0	71,6
1978 8,0 19,0 33,8 42,3 50,3 54,8 58,0 61,7 66,0 66,4 69,	5 63,0	71,7
1979 11,4 22,3 31,6 42,5 50,1 55,4 60,6 63,9 66,9 70,6 69,	5 70,3	73,5
1980 11,0 21,5 33,7 40,9 49,6 55,7 59,9 62,6 65,0 68,2 69,	3 70,2	74,1
1981 11,2 22,5 34,6 43,4 48,1 55,5 59,7 63,1 64,8 68,0 70,	5 72,9	74,7
1982 11,5 18,0 28,0 40,2 49,8 54,6 61,8 64,5 67,9 69,6 76,) 75,4	74,0
1983 12,4 18,9 27,4 38,1 47,6 54,8 58,7 61,8 63,2 64,4 67,	1 69,6	71,9
1984 11,2 19,4 30,6 36,6 44,0 51,9 57,3 59,7 62,4 66,2 69,	3 70,0	69,5
1985 15,8 19,0 30,0 36,8 41,0 46,7 52,4 57,7 58,5 58,7 63,	7 63,0	67,8
1986 6,9 19,8 28,8 37,4 40,8 46,6 49,9 52,9 55,4 60,9 60,	7 67,3	66,2
1987 6,7 21,0 31,3 35,8 45,8 49,4 50,0 53,8 55,6 57,9 58,	2 61,4	69,8
1988 7,0 20,3 34,7 39,6 44,7 49,6 50,4 53,4 55,2 58,2 55,	7 60,6	64,8
1989 10,0 20,0 32,1 41,6 44,6 49,3 52,6 52,9 53,7 54,1 56,	7 62,0	56,2
1990 9,0 21,2 32,4 41,9 49,8 54,1 55,6 58,9 59,1 61,6 59,	1 61,2	63,4
1991 9,0 21,0 33,6 41,2 50,5 53,4 59,9 60,9 60,2 59,5 55,	3 66,9	64,4
1992 8,6 20,0 31,1 38,1 46,2 54,4 59,4 60,6 57,0 60,1 64,	3 64,8	65,5
1993 8,7 22,1 32,7 41,3 47,3 51,2 57,6 57,6 56,6 52,8 58,) 59,2	60,6
1994 8,5 24,1 34,6 42,6 48,6 50,2 54,1 56,5 61,5 54,0 55,	5 59,0	56,3
1995 7,8 19,0 32,7 43,3 49,3 53,0 54,2 57,5 60,1 64,8 60,	3 77,6	54,0
1996 8,7 17,7 27,3 39,8 49,0 52,9 55,3 59,1 59,6 64,3 63,	7 58,1	69,7
1997 8,2 21,7 27,0 33,9 43,2 49,8 51,8 56,1 57,8 58,0 55,	3 61,0	59,1
1998 8,8 18,7 28,7 33,8 39,4 47,2 52,1 55,6 59,1 59,6 55,	2 60,9	55,0
<u>1999</u> 9,7 21,3 27,2 36,3 38,2 43,2 47,2 50,2 51,6 52,6 56,) 56,4	57,7
2000 9,5 21,4 34,3 39,1 45,6 43,9 48,9 52,6 55,7 59,6 63,) 57,0	63,0
2001 9,4 19,8 28,2 37,5 41,6 47,4 46,9 48,8 51,3 54,1 49,	5 54,3	64,0
2002 7,0 19,6 26,6 33,5 40,6 42,2 47,4 50,2 49,1 51,9 53,	5 50,3	61,2
2003 8,1 18,7 26,6 31,6 39,2 45,7 47,9 49,3 49,2 52,4 53,	2 55,9	67,0
2004 8,2 21,5 27,0 35,0 38,3 41,5 45,1 47,1 47,0 48,2 49,	9 53,1	60,3
2005 5,5 20,0 28,7 34,2 38,8 39,8 42,5 46,3 47,0 50,2 49,	1 49,5	52,0
2006 8,4 21,1 25,9 34,3 36,2 40,1 44,2 46,2 46,8 50,8 49,	9 51,9	51,7
2007 7,0 19,6 26,7 33,4 40,2 42,8 45,5 46,2 49,1 50,3 53,	1 50,4	57,4
2008 8,5 21,9 31,3 36,7 40,2 42,7 45,6 48,9 46,8 49,0 48,	3 48,5	52,8
2009 8,8 22,3 29,5 34,9 39,6 42,0 47,1 47,9 47,1 47,9 47,	9 49,9	50,1
2010 9,2 24,5 31,5 36,9 40,4 43,7 46,9 49,9 49,5 47,9 49,	7 52,6	53,4
$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	J 49,6	52,1
2012 9,6 22,7 31,9 37,1 42,1 43,5 45,8 47,3 47,5 51,1 51,	J 51,5	50,8
2013 9,2 23,7 30,9 37,1 40,8 45,2 45,5 45,2 46,4 49,8 51,	5 50,2	54,5
2014 9,9 21,4 30,7 36,3 41,1 44,0 45,7 47,6 46,1 47,7 50,	52,3	52,4
2010 9,1 19,1 29,5 36,4 40,3 43,3 45,8 45,3 44,3 47,1 48,	5 46,3	53,4
	D D/,3	54,5
2017 $3,0$ $13,0$ $20,3$ $31,4$ $30,5$ $45,4$ $40,9$ $40,0$ $47,5$ $52,0$ $55,$	∠ 04,0	52,U
2010 9,8 20,1 21,4 32,0 31,2 41,0 45,0 46,0 46,8 48,0 53,	D DD,/	54,3 56.0
- 2013 0,3 17,4 20,7 32,0 30,8 40,4 44,0 01,0 49,0 47,8 50,2020 10,1 10,1 26,4 32,0 36,7 40,7 42,2 45,0 47,9 49,1 49,1	9 00,1 5 EAE	52.0
2020 10,1 19,1 20,4 33,2 30,7 40,7 43,3 43,0 47,8 48,1 48, 2021	5 54,5	55,9
	5 48.0	52.0

Tableau 11. Poids selon l'âge (WAA) dans les relevés, en kg, estimé comme le poids selon l'âge moyen pondéré dans la baie de Fundy (BF) et sur le plateau néo-écossais (PNE), pondéré par les nombres selon l'âge dans les relevés pour la baie de Fundy et le plateau néo-écossais. Le poids selon l'âge dans le relevé de 2021 n'a pas été calculé (—).

Année	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12+
1970	0,006	0,078	0,385	0,783	1,102	1,423	1,620	2,072	2,351	2,365	2,908	3,659	2,225
1971	0,006	0,075	0,248	0,746	1,084	1,402	1,631	1,734	2,296	2,582	3,997	3,475	4,641
1972	0,006	0,074	0,223	0,673	1,301	1,654	1,998	2,067	2,508	2,954	4,104	3,700	5,742
1973	0,006	0,092	0,304	0,614	1,352	1,837	2,376	2,411	2,469	2,685	2,949	3,600	4,000
1974	0,006	0,100	0,299	0,763	1,052	1,713	2,210	2,490	2,692	2,726	2,797	3,537	4,000
1975	0,006	0,106	0,380	0,742	1,271	1,810	2,352	2,857	3,015	3,230	3,106	3,395	3,612
1976	0,007	0,097	0,358	0,697	1,156	1,513	1,963	2,475	2,372	2,711	2,671	3,427	3,137
1977	0,007	0,099	0,395	0,821	1,296	1,824	2,144	2,955	3,088	4,075	2,994	3,500	3,883
1978	0,007	0,082	0,409	0,860	1,486	1,952	2,278	2,717	3,316	3,166	3,150	2,600	4,082
1979	0,007	0,086	0,322	0,846	1,373	1,803	2,379	2,774	3,368	3,905	3,361	3,150	4,547
1980	0,007	0,090	0,431	0,786	1,310	1,787	2,208	2,542	2,786	3,422	3,317	3,400	3,303
1981	0,007	0,105	0,411	0,962	1,230	1,875	2,302	2,727	3,107	3,426	3,650	3,873	4,009
1982	0,007	0,077	0,227	0,748	1,293	1,662	2,326	2,854	3,188	3,733	4,510	4,521	4,000
1983	0,007	0,066	0,210	0,603	1,173	1,595	1,980	2,331	2,617	2,802	3,245	3,513	3,967
1984	0,007	0,076	0,317	0,519	0.853	1,385	1,871	2,080	2,411	2,815	3,700	2,350	2,900
1985	0,006	0,077	0,302	0,566	0,725	1,071	1,513	2,029	1,985	2,005	2,532	2,600	3,094
1986	0,007	0,076	0,252	0,573	0,765	1,109	1,292	1,539	1,764	2,285	2,301	3,267	2,881
1987	0,006	0,111	0,344	0,510	1,122	1,354	1,308	1,654	1,825	2,092	1,934	2,347	3,919
1988	0,007	0,088	0,512	0,687	1,022	1,348	1,486	1,822	1,853	2,324	1,918	2,305	3,082
1989	0,007	0,088	0,353	0,797	0,970	1,319	1,553	1,629	1,803	1,724	1,860	2,487	1,659
1990	0.006	0.108	0.402	0.831	1.407	1.718	1.950	2.336	2.343	2.730	2.288	2,496	3.135
1991	0.006	0.097	0.411	0.762	1.400	1.603	2.241	2.334	2.344	2.366	1.857	3.574	2.903
1992	0.006	0.092	0.316	0.568	1.084	1.759	2.259	2.322	1.978	2.495	2.993	2.847	3.130
1993	0.007	0.103	0.363	0.746	1.118	1.376	1.929	1.966	1.846	1,491	2,197	2.274	2.385
1994	0.007	0.147	0.445	0.851	1.211	1.360	1.710	1.939	2.416	1.575	1.801	2.195	1.877
1995	0.006	0.071	0.357	0.858	1,199	1.484	1.601	1.877	2.207	2.609	2.216	3.892	1.510
1996	0.008	0.052	0.211	0.676	1.231	1.534	1.807	2.116	2.106	2.699	2.704	2.237	3.742
1997	0,005	0,110	0,203	0,421	0.861	1,275	1,513	1,827	1,913	2,004	1,656	2,070	1,896
1998	0,008	0,070	0,245	0,401	0,647	1,097	1,487	1,887	2,207	2,454	1,633	2,228	1,465
1999	0,010	0,101	0,217	0,512	0,590	0,859	1,095	1,354	1,433	1,559	1,946	1,914	1,878
2000	0,010	0,097	0,425	0,630	1,002	0,867	1,249	1,525	1,868	2,287	2,662	1,858	2,200
2001	0,008	0,080	0,226	0,557	0,749	1,106	1,021	1,185	1,366	1,639	1,307	1,690	2,630
2002	0,003	0,075	0,192	0,386	0,680	0,763	1,023	1,246	1,136	1,381	1,478	1,371	2,295
2003	0,005	0,067	0,198	0,335	0,623	0,986	1,099	1,190	1,172	1,451	1,505	1,652	2,802
2004	0,005	0,090	0,191	0,428	0,571	0,724	0,928	1,025	1,032	1,086	1,226	1,465	1,971
2005	0,002	0,077	0,243	0,424	0,598	0,660	0,815	1,014	1,067	1,262	1,234	1,283	1,461
2006	0,005	0,092	0,170	0,420	0,472	0,637	0,876	1,002	1,032	1,333	1,236	1,341	1,277
2007	0,003	0,076	0,200	0,388	0,699	0,833	0,986	1,021	1,261	1,323	1,481	1,292	1,967
2008	0,005	0,107	0,322	0,502	0,682	0,816	0,975	1,184	1,040	1,232	1,192	1,164	1,531
2009	0,006	0,113	0,267	0,443	0,653	0,810	1,130	1,159	1,162	1,210	1,212	1,263	1,359
2010	0,007	0,136	0,298	0,533	0,659	0,823	1,032	1,237	1,207	1,096	1,263	1,473	1,542
2011	0,005	0,121	0,313	0,639	0,663	0,811	0,987	1,012	1,262	1,296	1,099	1,240	1,365
2012	0,009	0,116	0,342	0,497	0,733	0,803	0,917	0,994	1,055	1,266	1,316	1,151	1,157
2013	0,007	0,135	0,300	0,520	0,688	0,909	0,899	0,897	0,985	1,187	1,367	1,263	1,497
2014	0,010	0,101	0,294	0,482	0,696	0,849	0,944	1,040	0,940	1,079	1,250	1,473	1,418
2015	0,007	0,070	0,271	0,484	0,638	0,802	0,931	0,854	0,787	0,958	1,099	0,977	1,380
2016	0,009	0,065	0,160	0,411	0,684	0,756	0,996	0,997	1,008	1,214	1,210	1,423	2,446
2017	0,008	0,081	0,188	0,333	0,576	0,917	0,988	1,026	0,999	1,456	1,982	1,840	1,300
2018	0,011	0.075	0,202	0,330	0,520	0,713	0,892	0,925	1,012	1,069	1,857	1,982	2,434
2019	0,006	0,063	0,204	0,347	0,393	0,620	0,784	1,173	1,111	1,001	1,488	1,857	1,680
2020	0,010	0,085	0,212	0,357	0,475	0,705	0,827	0,914	1,113	1,049	1,132	1,528	2,456
2021													
2022	0,008	0,129	0,284	0,486	0,529	0,692	0,873	0,907	0,937	1,093	1,190	1,092	2,021

Tableau 12. Proportion de poissons matures selon l'âge (MAA) pour l'aiglefin des divisions 4X5Y, estimée comme la moyenne pondérée de la proportion de poissons matures selon l'âge dans la baie de Fundy et sur le plateau néo-écossais, pondérée par les nombres selon l'âge dans les relevés pour la baie de Fundy et le plateau néo-écossais. La proportion de poissons matures dans les relevés en 2021 n'a pas été calculée (—).

Année	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12+
1970	0,020	0,013	0,076	0,351	0,770	0,946	0,988	0,997	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000
1971	0,001	0,005	0,057	0,392	0,880	0,987	0,998	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1972	0,007	0,002	0,031	0,433	0,937	0,996	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1973	0,000	0,001	0,025	0,539	0,982	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1974	0,000	0,001	0,017	0,282	0,838	0,988	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1975	0,001	0,001	0,067	0,416	0,942	0,997	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1976	0,000	0,000	0,017	0,204	0,834	0,996	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1977	0,000	0,005	0,049	0,318	0,831	0,981	0,998	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1978	0,000	0,022	0,512	0,978	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1979	0,000	0,003	0,091	0,713	0,966	0,998	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1980	0,001	0,014	0,280	0,682	0,947	0,994	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1981	0,001	0,020	0,211	0,672	0,919	0,992	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1982	0,000	0,004	0,064	0,601	0,955	0,995	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1983	0,000	0,002	0,028	0,322	0,882	0,990	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1984	0,000	0,005	0,119	0,489	0,873	0,991	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1985	0,051	0,035	0,234	0,612	0,874	0,979	0,997	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1986	0,012	0,036	0,210	0,665	0,923	0,987	0,998	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1987	0,009	0,057	0,354	0,748	0,970	0,996	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1988	0,006	0,060	0,405	0,767	0,968	0,996	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1989	0,006	0,047	0,326	0,825	0,961	0,996	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1990	0,009	0,043	0,357	0,786	0,972	0,998	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1991	0,009	0,046	0,336	0,798	0,972	0,996	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1992	0,008	0,049	0,294	0,738	0,965	0,996	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1993	0,006	0,044	0,301	0,799	0,964	0,995	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1994	0,007	0,068	0,355	0,813	0,968	0,994	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1995	0,009	0,053	0,387	0,844	0,973	0,996	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1996	0,006	0,044	0,325	0,846	0,980	0,997	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1997	0,007	0,070	0,291	0,777	0,967	0,996	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1998	0,008	0,044	0,324	0,747	0,963	0,997	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1999	0,006	0,049	0,270	0,772	0,959	0,995	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2000	0,006	0,049	0,400	0,815	0,976	0,995	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2001	0,006	0,046	0,283	0,777	0,962	0,996	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2002	0,006	0,055	0,322	0,775	0,966	0,995	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2003	0,008	0,045	0,310	0,744	0,966	0,997	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Δηρόο	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12+
Annee	U		2	3	4	5	0	1	0	3	10		127
2004	0,007	0,061	0,352	0,777	0,961	0,995	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2005	0,006	0,046	0,315	0,765	0,964	0,995	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2006	0,006	0,070	0,285	0,777	0,963	0,995	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2007	0,008	0,044	0,275	0,755	0,970	0,995	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2008	0,009	0,066	0,402	0,805	0,971	0,995	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2009	0,006	0,052	0,343	0,758	0,962	0,994	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2010	0,008	0,063	0,324	0,796	0,964	0,996	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2011	0,006	0,062	0,315	0,817	0,960	0,995	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2012	0,008	0,060	0,396	0,789	0,975	0,996	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2013	0,007	0,052	0,331	0,804	0,963	0,995	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2014	0,007	0,057	0,352	0,767	0,968	0,996	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2015	0,006	0,071	0,397	0,775	0,966	0,996	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2016	0,006	0,064	0,368	0,834	0,974	0,996	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2017	0,007	0,053	0,362	0,796	0,974	0,998	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2018	0,006	0,054	0,330	0,819	0,973	0,996	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2019	0,007	0,048	0,334	0,788	0,973	0,996	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2020	0,007	0,063	0,301	0,775	0,966	0,997	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2021	_	_	_	_	_	—	_	_	_	_	_	_	_
2022	0,006	0,072	0,322	0,803	0,957	0,995	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

FIGURES



Figure 1. Zone du stock d'aiglefin des divisions 4X5Y montrant les limites spatiales pour les régions de la baie de Fundy (en bleu) et du plateau néo-écossais (en vert; panneau de gauche), ainsi que les strates 482 (en gris), 483 (en noir) et 5Z9 (en violet) des relevés dans la zone unitaire 4Xp (panneau de droite) du MPO. Remarques : lignes noires = limites des zones unitaires du MPO, lignes bleu pâle = limites des strates des relevés, ligne rouge tiretée = frontière internationale.



Figure 2. Carte du plateau néo-écossais, de la baie de Fundy, du golfe du Maine et du banc Georges montrant l'emplacement des principales zones mentionnées dans les études de marquage de l'aiglefin. Les lignes rouges indiquent les limites des divisions de l'OPANO, et les lignes grises sont des isobathes.



Figure 3. Strates des relevés de l'écosystème menés par Pêches et Océans Canada (MPO; indiquées par le numéro et les lignes bleues comme limites). Les lignes noires indiquent les limites des divisions de l'OPANO, et la ligne tiretée représente la frontière internationale. La zone de stock 4X5Y englobe des parties des strates des relevés (470 à 495).



Figure 4. Strates des relevés au chalut de fond du National Marine Fisheries Service (NMFS; figure adaptée de Northeast Fisheries Science Center 2014). La région du golfe du Maine est définie par les strates 26 à 28 et 36 à 40.



Figure 5. Diagramme de dispersion des estimations des paramètres de croissance de von Bertalanffy pour la longueur asymptotique (L_{inf}) par rapport au taux de croissance (k) pour l'aiglefin, par zone unitaire du MPO avec un lissage de Loess (fourchette = 0,5).



Figure 6. Diagramme de dispersion des estimations des paramètres de croissance de von Bertalanffy pour la longueur asymptotique (L_{inf}) par rapport à la cohorte pour l'aiglefin, par rapport à la cohorte par zone unitaire du MPO avec lissage de Loess (fourchette = 0,5).



Figure 7. Diagramme de dispersion des estimations des paramètres de croissance de von Bertalanffy pour la longueur asymptotique (*L*_{inf}) par rapport au taux de croissance (*k*) pour l'aiglefin, par zone unitaire du MPO dans la baie de Fundy (zones unitaires du MPO en bleu) et sur le plateau néo-écossais (zones unitaires du MPO en vert) avec un lissage de Loess (fourchette = 0,5) et les limites de confiance à 95 % (ombrage).



Figure 8. Diagramme de dispersion des estimations des paramètres de croissance de von Bertalanffy pour la longueur asymptotique (*L*_{inf}) par rapport à la cohorte et au taux de croissance (*k*) pour l'aiglefin, par rapport à la cohorte par zone unitaire du MPO dans la baie de Fundy (zones unitaires du MPO en bleu) et sur le plateau néo-écossais (zones unitaires du MPO en vert) avec un lissage de Loess (fourchette = 0,5) et les limites de confiance à 95 % (ombrage).



Figure 9. Diagramme de dispersion des estimations des paramètres de croissance de von Bertalanffy pour la longueur asymptotique (L_{inf}) par rapport au taux de croissance (k), par zone unitaire du MPO; les données pour la zone unitaire 4Xp du MPO sont séparées par strate des relevés (de 480 à 483) avec des lissages de Loess (fourchette = 0,5).



Figure 10. Diagramme de dispersion des estimations des paramètres de croissance de von Bertalanffy pour la longueur asymptotique (Lint) par rapport à la cohorte et au taux de croissance (k) par rapport à la cohorte par zone unitaire du MPO; les données pour la zone unitaire 4Xp du MPO sont séparées par strate des relevés (de 480 à 483) avec des lissages de Loess (fourchette = 0,5).



Figure 11. Total annuel (année civile) des débarquements d'aiglefin pour la zone de stock 4X5Y, par flottille (étrangère et canadienne).



Figure 12. Total annuel (année civile) des débarquements d'aiglefin pour la zone de stock 4X5Y, par zone unitaire du MPO, en kt (en haut), et en proportion (en bas).



Figure 13. Total annuel (année civile) des débarquements d'aiglefin pour la zone de stock 4X5Y, par flottille initiale (quatre types d'engins et deux régions), en kt (en haut) et en proportion (en bas). BoF_GF = Baie de Fundy, flottille de poisson de fond; BoF_RF = Baie de Fundy, flottille de sébaste; BoF_fixed = Baie de Fundy, engins fixes; BoF_other = Baie de Fundy, autres engins mobiles (ou inconnus); SS_GF = Plateau néo-écossais, flottille de poisson de fond; SS_RF = Plateau néo-écossais, flottille de sébaste; SS_fixed = Plateau néo-écossais, engins fixes; SS_other = Plateau néo-écossais, autres engins mobiles (ou inconnus). BF = baie de Fundy, PNE = plateau néo-écossais (régions définies à la figure 1).



Figure 14. Total annuel (année civile) des débarquements d'aiglefin pour la zone de stock 4X5Y, par flottille (deux types d'engins et deux régions), en kt (en haut), et en proportion (en bas). F = engins fixes, M = engins mobiles, U = type d'engin inconnu qui a été attribué proportionnellement aux catégories F et M dans le résumé final des débarquements. BF = baie de Fundy, PNE = plateau néo-écossais (régions définies à la figure 1).



Figure 15. Total annuel (année civile) des débarquements d'aiglefin pour la zone de stock 4X5Y, par trimestre, en kt (en haut), et en proportion (en bas).



Figure 16. Total annuel (année civile) des débarquements d'aiglefin pour la zone de stock 4X5Y, en kt (en haut), et en proportion (en bas), par région où les débarquements des strates 482 et 483 des relevés sont tracés séparément. BF = baie de Fundy, PNE = plateau néo-écossais (régions définies à la figure 1). Il est à noter que les débarquements de la partie de la strate 5Z9 des relevés dans la zone 4Xp sont inclus avec ceux de la strate 483 des relevés (voir la figure 1) et que comme les coordonnées pour les données sur les débarquements avant 1988 n'ont pas été déclarées, il n'a pas été possible de ventiler les prises au niveau des strates des relevés. Tous les débarquements dont les coordonnées sont inconnues dans la zone 4Xp sont regroupés avec le plateau néo-écossais, conformément à Stone et Hansen (2015).



Figure 17a. Répartition spatiale des prises dans la pêche de l'aiglefin dans les divisions 4X5Y de 2002 à 2022 (les années 2002 à 2005 sont illustrées sur la figure). La superficie de chaque bulle est proportionnelle à la prise. Les limites des zones unitaires du MPO sont indiquées par des lignes noires et la ligne rouge indique la frontière internationale.



Figure 17b. Répartition spatiale des prises dans la pêche de l'aiglefin dans les divisions 4X5Y de 2002 à 2022 (les années 2006 à 2009 sont illustrées sur la figure). La superficie de chaque bulle est proportionnelle à la prise. Les limites des zones unitaires du MPO sont indiquées par des lignes noires et la ligne rouge indique la frontière internationale.



Figure 17c. Répartition spatiale des prises dans la pêche de l'aiglefin dans les divisions 4X5Y de 2002 à 2022 (les années 2010 à 2013 sont illustrées sur la figure). La superficie de chaque bulle est proportionnelle à la prise. Les limites des zones unitaires du MPO sont indiquées par des lignes noires et la ligne rouge indique la frontière internationale.



Figure 17d. Répartition spatiale des prises dans la pêche de l'aiglefin dans les divisions 4X5Y de 2002 à 2022 (les années 2014 à 2017 sont illustrées sur la figure). La superficie de chaque bulle est proportionnelle à la prise. Les limites des zones unitaires du MPO sont indiquées par des lignes noires et la ligne rouge indique la frontière internationale.



Figure 17e. Répartition spatiale des prises dans la pêche de l'aiglefin dans les divisions 4X5Y de 2002 à 2022 (les années 2018 à 2021 sont illustrées sur la figure). La superficie de chaque bulle est proportionnelle à la prise. Les limites des zones unitaires du MPO sont indiquées par des lignes noires et la ligne rouge indique la frontière internationale.



Figure 17f. Répartition spatiale des prises dans la pêche de l'aiglefin dans les divisions 4X5Y de 2002 à 2022 (l'année 2022 est illustrée sur la figure). La superficie de chaque bulle est proportionnelle à la prise. Les limites des zones unitaires du MPO sont indiquées par des lignes noires et la ligne rouge indique la frontière internationale.



Figure 18. Relations poids-longueur de l'aiglefin, par année et région (BF = baie de Fundy et PNE = plateau néo-écossais), prédites par le modèle de régression à l'aide des estimations des paramètres de régression du tableau 4.



Figure 19. Nombre d'échantillons de longueur-fréquence de l'aiglefin, par zone unitaire du MPO et trimestre (les panneaux 1 à 4 représentent les trimestres 1 à 4). La zone unitaire 4Xp du MPO est séparée par région (BF = baie de Fundy; PNE = plateau néo-écossais; inc. = inconnue).



Figure 20. Prises selon la longueur dans la pêche pour le stock d'aiglefin des divisions 4X5Y (combinées par flottille). La superficie de chaque bulle est proportionnelle à la prise. NAL = nombres selon la longueur, en milliers.



Figure 21. Prises selon l'âge dans la pêche pour le stock d'aiglefin des divisions 4X5Y (combinées par flottille). Les cohortes de 1980, 1998, 2003, 2010 et 2013 sont représentées en rouge. La superficie de chaque bulle est proportionnelle au nombre selon l'âge.



Figure 22. Prises selon l'âge dans la pêche pour le stock d'aiglefin des divisions 4X5Y, par région (BF = baie de Fundy et PNE = plateau néo-écossais). Les cohortes de 1980, 1998, 2003, 2010 et 2013 sont représentées en rouge. La superficie de chaque bulle est proportionnelle au nombre selon l'âge.



Figure 23. Prises selon l'âge dans la pêche pour le stock d'aiglefin des divisions 4X5Y (de 1970 à 2013), estimées à l'aide des méthodes décrites dans ce document (en rouge) et déclarées dans Stone et Hansen (2015; en bleu). La superficie de chaque bulle est proportionnelle au nombre selon l'âge.



Figure 24. Répartition relative de la biomasse d'aiglefin dans les relevés, par année et région (BF = baie de Fundy et PNE = plateau néo-écossais); les strates 482 et 483 sont tracées séparément. La biomasse du relevé de 2021 a été calculée à l'aide d'un nouveau navire et il n'existe pas actuellement de facteur d'étalonnage pour la comparer à la série chronologique (barre blanche).



Figure 25. Nombres selon l'âge pour le stock d'aiglefin des divisions 4X5Y, estimé à partir du relevé estival de l'écosystème effectué par le MPO. Les cohortes de 1998 et de 2013 sont représentées en rouge. La superficie de chaque bulle est proportionnelle au nombre selon l'âge. Le relevé de 2021 a été effectué à l'aide d'un nouveau navire et il n'existe pas actuellement de facteur d'étalonnage pour les comparer à la série chronologique.


Figure 26. Nombres selon l'âge pour le stock d'aiglefin de l'est du banc Georges (5Z) pour le relevé hivernal de l'écosystème effectué par le MPO et les relevés printanier et automnal du National Marine Fisheries Service (NMFS). Les cohortes de 2000, 2003, 2010 et 2013 sont représentées en rouge.



Figure 27. Probabilités prédites, par flottille (F = engins fixes; M = engins mobiles), que les échantillons provenant des strates des relevés (480, 481, 482, 483, 5Z9) appartiennent aux « groupes » : baie de Fundy (BF), plateau néo-écossais (PNE) et est du banc Georges (EBG), par trimestre (1 à 4) d'après les distributions cumulatives de la fréquence des longueurs provenant des échantillons prélevés au port. Lissages de Loess (flottilles combinées), tracés par groupe avec une fourchette de 0,75.



Moyenne et écart type par méthode d'âge et de groupe

Figure 28. Probabilités prédites, par flottille, que les échantillons provenant des strates des relevés (480, 481, 482, 483, 5Z9) appartiennent aux « groupes » : baie de Fundy (BF), plateau néo-écossais (PNE) et est du banc Georges (EBG), par trimestre (1 à 4), d'après les longueurs selon l'âge des échantillons au port et d'observateurs comparativement à la longueur selon l'âge moyenne empirique du groupe tirée des échantillons des relevés. Lissages de Loess (pondérés par taille de l'échantillon), tracés par groupe avec une fourchette de 0,75.



Figure 29. Courbes de croissance à deux paramètres de von Bertalanffy, ajustées aux données sur la longueur selon l'âge dans les relevés pour les cohortes de 1993, 1998, 2003 et 2008 appartenant aux « groupes » : baie de Fundy (BF), plateau néo-écossais (PNE) et est du banc Georges (EBG).



Figure 30. Probabilités prédites, par flottille, que les échantillons provenant des strates des relevés (480, 481, 482, 483, 5Z9) appartiennent aux « groupes » : baie de Fundy (BF), plateau néo-écossais (PNE) et est du banc Georges (EBG), par trimestre, d'après les longueurs selon l'âge des échantillons au port et d'observateurs comparativement à la longueur selon l'âge moyenne prédite du groupe tirée d'un modèle de croissance de von Bertalanffy par cohorte d'après les échantillons des relevés. Lissages de Loess (pondérés par taille de l'échantillon), tracés par groupe avec une fourchette de 0,75.



Figure 31. Prises selon l'âge dans la pêche pour toute la zone de stock d'aiglefin dans les divisions 4X5Y (en rouge) et après avoir retiré les prises des strates 483 et 5Z9 des relevés (en bleu). La superficie de chaque bulle est proportionnelle au nombre selon l'âge.



Figure 32. Prises selon l'âge dans la pêche pour toute la zone de stock d'aiglefin dans les divisions 4X5Y (en rouge) et après avoir retiré les prises des strates 4482, 83 et 5Z9 des relevés (en bleu). La superficie de chaque bulle est proportionnelle au nombre selon l'âge.



Figure 33. Longueur selon l'âge empirique moyenne (en haut) et poids selon l'âge empirique moyen (en bas) de l'aiglefin pour la baie de Fundy (BF) et le plateau néo-écossais (PNE), estimés à partir des échantillons prélevés dans les prises d'aiglefin provenant des divisions 4X5Y.



Figure 34. Nombre de traits par strate des relevés pour le relevé estival de l'écosystème réalisé par le MPO. Les tailles des échantillons de 2021 ne sont pas représentées car le relevé a été effectué à l'aide d'un nouveau navire et il n'existe pas actuellement de facteur d'étalonnage pour les comparer à la série chronologique (barre blanche).







Figure 36. Proportions annuelles, dans les relevés, des nombres selon l'âge tirés des relevés sur les QIT (quotas individuels transférables; en violet) et du relevé estival de l'écosystème réalisé par le MPO (en rouge; de 1996 à 2011). La superficie de chaque bulle est proportionnelle à la proportion annuelle du nombre selon l'âge.



Figure 37. Comparaison des indices de la biomasse dans les relevés de l'écosystème réalisés par le MPO (en rouge; de 1970 à 2022) et dans les relevés sur les quotas individuels transférables (en violet; de 1996 à 2011). Le relevé de 2021 a été effectué à l'aide d'un nouveau navire et il n'existe pas actuellement de facteur d'étalonnage pour les comparer à la série chronologique.



Figure 38. Indices de la biomasse dans les relevés pour l'aiglefin dans les régions de la baie de Fundy (BF; en bleu) et du plateau néo-écossais (PNE; en vert) d'après le relevé estival de l'écosystème effectué par le MPO. La biomasse du relevé de 2021 a été calculée à l'aide d'un nouveau navire et il n'existe pas actuellement de facteur d'étalonnage pour la comparer à la série chronologique.



Figure 39. Histogrammes des résidus d'un modèle linéaire avec une variable de réponse de la biomasse par trait et les facteurs catégoriques de l'année et la strate pour la biomasse non transformée (a) et la biomasse log-transformée (b); les traits nuls ont été retirés.



Figure 40. Indices de la biomasse dans les relevés pour l'aiglefin dans les divisions 4X5Y tirés du relevé estival de l'écosystème effectué par le MPO, estimés à l'aide d'une moyenne arithmétique et de la moyenne fondée sur une distribution delta log-normale (LN). La biomasse du relevé de 2021 a été calculée à l'aide d'un nouveau navire et il n'existe pas actuellement de facteur d'étalonnage pour la comparer à la série chronologique.



Figure 41. Coefficient de variation (CV) pour les indices de la biomasse dans les relevés pour l'aiglefin dans les divisions 4X5Y tirés du relevé estival de l'écosystème effectué par le MPO, estimés à l'aide d'une moyenne arithmétique et de la moyenne fondée sur une distribution delta log-normale (LN). La biomasse du relevé de 2021 a été calculée à l'aide d'un nouveau navire et il n'existe pas actuellement de facteur d'étalonnage pour la comparer à la série chronologique.



Figure 42. Indice de Gini pour la biomasse par trait normalisé pour l'aiglefin dans les divisions 4X5Y, tiré du relevé estival de l'écosystème effectué par le MPO. La ligne bleue est un lissage de Loess avec une fourchette = 0,75. Le relevé de 2021 a été effectué à l'aide d'un nouveau navire et il n'existe pas actuellement de facteur d'étalonnage pour le comparer à la série chronologique.



Figure 43. Pourcentage de traits avec une biomasse nulle, par année, pour l'aiglefin dans les divisions 4X5Y, tiré du relevé estival de l'écosystème effectué par le MPO. Le relevé de 2021 a été effectué à l'aide d'un nouveau navire et il n'existe pas actuellement de facteur d'étalonnage pour le comparer à la série chronologique.



Figure 44. Nombres selon la longueur (NAL), en millions d'aiglefins des divisions 4X5Y, tirés du relevé estival de l'écosystème effectué par le MPO par tranches de 2 cm. La superficie de chaque bulle est proportionnelle au nombre selon la longueur.



Figure 45. Nombre d'aiglefins des divisions 4X5Y d'âge 1, en millions, estimé à partir du relevé estival de l'écosystème effectué par le MPO. La cohorte de 2013 à l'âge 1 est surlignée en bleu. Le relevé de 2021 a été effectué à l'aide d'un nouveau navire et il n'existe pas actuellement de facteur d'étalonnage pour le comparer à la série chronologique.



Figure 46. Longueur selon l'âge empirique moyenne (en haut) et poids selon l'âge empirique moyen (en bas) de l'aiglefin pour la baie de Fundy (BF) et le plateau néo-écossais (PNE), tirés du relevé estival de l'écosystème effectué par le MPO.



Figure 47. Longueur selon l'âge empirique moyenne de l'aiglefin, par cohorte, pour la baie de Fundy (BF) et le plateau néo-écossais (PNE), tirée du relevé estival de l'écosystème effectué par le MPO.



Figure 48. Âge (a) et longueur (b) à 50 % (ligne tiretée) et 90 % (ligne pleine) de maturité, estimés à partir des modèles de régression logistique binomiale par année, tirés des relevés de l'écosystème effectués par le MPO, par région (BF = baie de Fundy; EBG = est du banc Georges; PNE = plateau néo-écossais). Âge observé (c) et longueur observée (d) à 50 % (triangle) et 90 % (cercle) de maturité par année et valeurs manquantes remplies (lignes sans points) avec des valeurs prévues tirées d'un modèle linéaire avec l'année et la région comme facteurs. Âge (e) à 50 % et 90 % de maturité, les valeurs de 1986 à aujourd'hui étant remplies à l'aide des valeurs moyennes sur cette période. Les lignes de référence verticales indiquent les années où des données sont disponibles pour les trois régions.



Figure 49a. Répartition spatiale de la biomasse dans les relevés tirée des relevés de l'écosystème effectués par le MPO en hiver (en violet : dans l'est du banc Georges) et en été (en vert : dans la zone de stock d'aiglefin des divisions 4X5Y) de 2002 à 2022 (la période de 2002 à 2007 est illustrée sur la figure). La superficie de chaque bulle est proportionnelle à la prise. Les limites des zones unitaires du MPO sont indiquées par des lignes noires et la ligne rouge indique la frontière internationale. Le relevé estival de 2021 a été effectué à l'aide d'un nouveau navire et comme il n'existe pas actuellement de facteur d'étalonnage, ces données ont été exclues. Pour 2022, seul le relevé estival (en vert) est représenté, car les facteurs d'étalonnage ne sont pas encore disponibles pour les données du relevé d'hiver. Les traits avec une biomasse nulle sont indiqués par × et ceux dont la biomasse est faible, mais positive, par +.



Figure 49b. Répartition spatiale de la biomasse dans les relevés tirée des relevés de l'écosystème effectués par le MPO en hiver (en violet : dans l'est du banc Georges) et en été (en vert : dans la zone de stock d'aiglefin des divisions 4X5Y) de 2002 à 2022 (la période de 2008 à 2013 est illustrée sur la figure). La superficie de chaque bulle est proportionnelle à la prise. Les limites des zones de l'OPANO sont indiquées par des lignes noires et la ligne rouge sépare la frontière internationale. Le relevé estival de 2021 a été effectué à l'aide d'un nouveau navire et comme il n'existe pas actuellement de facteur d'étalonnage, ces données ont été exclues. Pour 2022, seul le relevé estival (en vert) est représenté, car les facteurs d'étalonnage ne sont pas encore disponibles pour les données du relevé d'hiver. Les traits avec une biomasse nulle sont indiqués par × et ceux dont la biomasse est faible, mais positive, par +.



Figure 49c. Répartition spatiale de la biomasse dans les relevés tirée des relevés de l'écosystème effectués par le MPO en hiver (en violet : dans l'est du banc Georges) et en été (en vert : dans la zone de stock d'aiglefin des divisions 4X5Y) de 2002 à 2022 (la période de 2014 à 2019 est illustrée sur la figure). La superficie de chaque bulle est proportionnelle à la prise. Les limites des zones de l'OPANO sont indiquées par des lignes noires et la ligne rouge sépare la frontière internationale. Le relevé estival de 2021 a été effectué à l'aide d'un nouveau navire et comme il n'existe pas actuellement de facteur d'étalonnage, ces données ont été exclues. Pour 2022, seul le relevé estival (en vert) est représenté, car les facteurs d'étalonnage ne sont pas encore disponibles pour les données du relevé d'hiver. Les traits avec une biomasse nulle sont indiqués par × et ceux dont la biomasse est faible, mais positive, par +.



Figure 49d. Répartition spatiale de la biomasse dans les relevés tirée des relevés de l'écosystème effectués par le MPO en hiver (en violet : dans l'est du banc Georges) et en été (en vert : dans la zone de stock d'aiglefin des divisions 4X5Y) de 2002 à 2022 (2020 et 2022 sont illustrées sur la figure). La superficie de chaque bulle est proportionnelle à la prise. Les limites des zones de l'OPANO sont indiquées par des lignes noires et la ligne rouge sépare la frontière internationale. Le relevé estival de 2021 a été effectué à l'aide d'un nouveau navire et comme il n'existe pas actuellement de facteur d'étalonnage, ces données ont été exclues. Pour 2022, seul le relevé estival (en vert) est représenté, car les facteurs d'étalonnage ne sont pas encore disponibles pour les données du relevé d'hiver. Les traits avec une biomasse nulle sont indiqués par × et ceux dont la biomasse est faible, mais positive, par +.



Figure 50. Coefficient de condition annuel moyen de l'aiglefin des divisions 4X5Y (K de Fulton) pour la baie de Fundy (BF) et le plateau néo-écossais (PNE) d'après les données du relevé estival de l'écosystème effectué par le MPO. La ligne pleine noire est la moyenne de la série chronologique (de 1987 à 2022) et les barres d'erreur sont les intervalles de confiance à 95 %.



Figure 51. Mortalité relative totale (Z) des aiglefins des divisions 4X5Y des âges 3 à 8 pour la baie de Fundy (BF) et le plateau néo-écossais (PNE), estimée d'après les nombres selon l'âge dans le relevé estival de l'écosystème effectué par le MPO. La ligne pleine est un lissage de Loess avec une fourchette = 0,75. Le relevé de 2021 a été effectué à l'aide d'un nouveau navire et il n'existe pas actuellement de facteur d'étalonnage pour le comparer à la série chronologique.



Figure 52. Mortalité relative par pêche (ratio des prises/biomasse dans les relevés) de l'aiglefin des divisions 4X5Y pour la baie de Fundy (BF) et le plateau néo-écossais (PNE). La ligne pleine est un lissage de Loess avec une fourchette = 0,75. Le relevé de 2021 a été effectué à l'aide d'un nouveau navire et il n'existe pas actuellement de facteur d'étalonnage pour le comparer à la série chronologique.