



Pêches et Océans  
Canada

Fisheries and Oceans  
Canada

Sciences des écosystèmes  
et des océans

Ecosystems and  
Oceans Science

## **Secrétariat canadien des avis scientifiques (SCAS)**

---

**Compte rendu 2023/015**

**Régions de l'Arctique et de l'Ontario et des Prairies**

**Compte rendu de l'examen régional par les pairs sur l'examen des cadres d'évaluation des stocks candidats pour le stock de flétan du Groenland dans la sous-zone 0+1 (au large des côtes) de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest**

**Du 12 au 15 décembre 2022  
Réunion virtuelle et à Winnipeg (Manitoba)**

**Présidente : Mary Thiess  
Rapporteuses : Dayanne Raffoul et Adrienne McLean**

Pêches et Océans Canada  
Institut des eaux douces  
501 University Crescent  
Winnipeg (Manitoba) R3T 2N6

---

## Avant-propos

Le présent compte rendu a pour but de consigner les principales activités et discussions qui ont eu lieu au cours de la réunion. Il peut contenir des recommandations sur les recherches à effectuer, des incertitudes et les justifications des décisions prises pendant la réunion. Le compte rendu peut aussi faire l'état de données, d'analyses ou d'interprétations passées en revue et rejetées pour des raisons scientifiques, en donnant la raison du rejet. Bien que les interprétations et les opinions contenues dans le présent rapport puissent être inexactes ou propres à induire en erreur, elles sont quand même reproduites aussi fidèlement que possible afin de refléter les échanges tenus au cours de la réunion. Ainsi, aucune partie de ce rapport ne doit être considérée en tant que reflet des conclusions de la réunion, à moins d'une indication précise en ce sens. De plus, un examen ultérieur de la question pourrait entraîner des changements aux conclusions, notamment si des renseignements supplémentaires pertinents, non disponibles au moment de la réunion, sont fournis par la suite. Finalement, dans les rares cas où des opinions divergentes sont exprimées officiellement, celles-ci sont également consignées dans les annexes du compte rendu.

### 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/  
csas-sccs@dfo-mpo.gc.ca](http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/csas-sccs@dfo-mpo.gc.ca)



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

ISSN 2292-4264

ISBN 978-0-660-48534-8 N° cat. Fs70-4/2023-015F-PDF

### La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2023. Compte rendu de l'examen régional par les pairs sur l'examen des cadres d'évaluation des stocks candidats pour le stock de flétan du Groenland dans la sous-zone 0+1 (au large des côtes) de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest; du 12 au 15 décembre 2022. Secr. can. des avis sci. du MPO. Compte rendu 2023/015.

### Also available in English:

DFO. 2023. *Proceedings of the Regional Peer Review on the Review of Candidate Stock Assessment Frameworks for the Northwest Atlantic Fisheries Organization Subarea 0+1 (Offshore) Greenland Halibut Stock; December 12-15, 2022.* DFO Can. Sci. Advis. Sec. *Proceed. Ser.* 2023/015.

---

---

## TABLE DES MATIÈRES

SOMMAIRE .....	iv
INTRODUCTION .....	1
PRÉSENTATIONS.....	2
Contexte de cet examen par les pairs.....	2
Examen des méthodes utilisées pour normaliser les séries chronologiques du relevé en fonction des différents navires et engins, et analyse par un MMLG delta spatial des prises de flétan du Groenland d'après les relevés effectués dans les sous-zones 0 et 1 de l'OPANO.....	2
Cadre de modélisation pour l'évaluation du stock et évaluation de la stratégie de récolte pour la pêche du flétan du Groenland ( <i>Reinhardtius hippoglossoides</i> ) des sous-zones 0 et 1 de l'OPANO.....	3
Démonstration de modèles opérationnels spatiaux et simulation de relevé pour le flétan du Groenland ( <i>Reinhardtius hippoglossoides</i> ) des sous-zones 0 et 1 (au large) de l'OPANO..	5
DISCUSSION AU SUJET DES COMMENTAIRES DES EXAMINATEURS SUR LES DOCUMENTS DE TRAVAIL.....	9
AVIS ET CADRE DE RÉFÉRENCE.....	9
SOURCES DES DONNÉES .....	9
APERÇU DES CADRES D'ÉVALUATION POTENTIELS .....	12
STRUCTURE DU MODÈLE OPÉRATIONNEL .....	12
RÉVISIONS APPORTÉES AUX DOCUMENTS DE TRAVAIL .....	13
Révision du document sur l'examen des méthodes utilisées pour normaliser les séries chronologiques du relevé en fonction des différents navires et engins, et analyse par un MMLG delta spatial des prises de flétan du Groenland d'après les relevés effectués dans les sous-zones 0 et 1 de l'OPANO.....	13
Révision du document sur le cadre de modélisation pour l'évaluation du stock et l'évaluation de la stratégie de récolte pour la pêche du flétan du Groenland ( <i>Reinhardtius hippoglossoides</i> ) des sous-zones 0 et 1 de l'OPANO .....	14
Révision du document sur la démonstration de modèles opérationnels spatiaux et simulation de relevé pour le flétan du Groenland ( <i>Reinhardtius hippoglossoides</i> ) des sous-zones 0 et 1 (au large) de l'OPANO.....	15
RÉDACTION DE L'AVIS SCIENTIFIQUE.....	16
RÉFÉRENCES CITÉES .....	17
ANNEXE 1. CADRE DE RÉFÉRENCE .....	19
ANNEXE 2. LISTE DES PARTICIPANTS DE LA RÉUNION.....	21
ANNEXE 3. ORDRE DU JOUR DE LA RÉUNION .....	22

---

## SOMMAIRE

L'évaluation du stock de flétan du Groenland des sous-zones 0 et 1 (au large) de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest (OPANO) s'appuie sur les données des séries chronologiques produites à partir de relevés au chalut de fond effectués par la Direction des sciences de Pêches et Océans Canada (MPO) et le Greenland Institute of Natural Resources. Le navire de recherche (NR) *Paamiut* utilisé pour les relevés de 1999 à 2017 a été mis hors service en 2018 avant qu'il soit possible de mener des expériences de chalutage jumelé avec le navire de remplacement. À partir de 2019, on a provisoirement utilisé le navire de pêche *Helga Maria* équipé du même engin (chalut Alfredo) et, en 2022, on a commencé la nouvelle série de relevés au moyen du NR *Tarajoq* équipé d'un nouvel engin (chalut Bacalao). L'évaluation des données de séries chronologiques part souvent de l'hypothèse que les méthodes et l'effort sont uniformes au fil des ans pour assurer la comparabilité des données. Lorsque des changements sont apportés à une méthode de collecte de données, on normalise généralement la série chronologique du relevé au chalut en effectuant une expérience de chalutage jumelé. Étant donné l'absence d'une telle expérience, le MPO explore des approches analytiques qui pourraient être appliquées pour produire des avis scientifiques sur l'état du stock de flétan du Groenland des sous-zones 0 et 1 à court terme, tout en examinant à long terme le potentiel d'un cadre d'évaluation moderne fondé sur un modèle.

Une réunion régionale d'examen par les pairs du Secrétariat canadien des avis scientifiques du MPO a eu lieu du 12 au 15 décembre 2022 à Winnipeg, au Manitoba, avec participation virtuelle par Microsoft Teams/téléconférence. L'objet de la réunion était d'explorer des approches analytiques qui permettraient d'intégrer les données recueillies au moyen de plusieurs navires et engins de pêche pour l'évaluation du stock de flétan du Groenland des sous-zones 0 et 1. Ces approches seraient utilisées pour fournir des avis afin que le Secteur des sciences du MPO puisse continuer à faire avancer un cadre d'évaluation pour ce stock ou d'autres à l'avenir. Les approches défendables sur le plan scientifique seront ensuite soumises au Conseil scientifique de l'OPANO aux fins d'examen. Trois documents de travail ont été présentés. Tous les participants devaient les examiner avant la réunion. Les participants étaient des membres du personnel de la Direction des sciences et de la Direction de la gestion des pêches du MPO, des représentants du Greenland Institute of Natural Resources, du Marine and Freshwater Research Institute d'Islande, du Conseil du poisson de fond de l'Atlantique, de la Northern Coalition, de l'Institute of Marine Research de la Norvège, de la Qikiqtaaluk Corporation, de l'Université de Windsor et des experts contractuels de Blue Matter Science et de Landmark Fisheries Research.

Ce compte rendu résume les discussions pertinentes tenues lors de la réunion et présente les modifications recommandées aux documents de recherche connexes. Le compte rendu, l'avis scientifique et les documents de recherche qui découleront de la présente réunion seront publiés sur le site Web du [Secrétariat canadien des avis scientifiques \(SCAS\) du MPO](#).

---

## INTRODUCTION

Les évaluations de stocks reposent souvent sur une normalisation des données lorsque des changements sont apportés à la méthode de collecte, afin de tenir compte des différences qui peuvent découler de ces changements et de permettre la poursuite de la série chronologique. Les évaluations du stock de flétan du Groenland des sous-zones 0 et 1 (au large) de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest (OPANO) étaient fondées sur les indices de la biomasse et de l'abondance tirés des relevés au chalut de fond effectués par le navire de recherche (NR) *Paamiut* à l'aide d'un chalut Alfredo III (ci-après appelé « chalut Alfredo ») de 1999 à 2017. Le navire a été mis hors service avant qu'il soit possible de procéder à des relevés jumelés avec le nouveau navire, le NR *Tarajoq*, lesquels sont requis pour normaliser la méthode. En 2019, c'est avec le navire de pêche (F/V) *Helga Maria* que l'on a réalisé le relevé, avec le même chalut Alfredo que celui utilisé à bord du NR *Paamiut*. En 2022, on a commencé une nouvelle série de relevés avec le NR *Tarajoq* équipé d'un chalut Bacalao 476.

Trois ébauches de documents de recherche (documents de travail) ont été préparées afin de déterminer les sources de données et les cadres analytiques disponibles qui pourraient servir pour produire des avis provisoires pendant l'élaboration de la nouvelle série chronologique. Le premier de ces documents, rédigé par Hedges et Raffoul (2023), décrit les sources de données actuelles disponibles pour guider l'évaluation, une approche analytique préliminaire et une analyse documentaire des approches utilisées dans des situations semblables. Le deuxième, rédigé par Huynh et Carruthers (2023), propose un cadre permettant d'évaluer différents plans de relevé afin d'améliorer la précision de l'estimation de l'abondance du stock. Le troisième document, préparé par Johnson et Cox (2023), propose un cadre de modélisation de l'évaluation qui a ensuite été utilisé pour fournir une évaluation de l'état du stock et un cadre de simulation pour évaluer les stratégies de récolte pour cette pêche. Les principaux sujets de discussion étaient une compréhension mutuelle des sources de données et de leurs différences, des hypothèses et de l'incertitude associées aux approches de modélisation démontrées dans les documents de travail, ainsi que les approches d'évaluation à court et à long terme à présenter au Conseil scientifique de l'OPANO.

La présidente ouvre la réunion en passant en revue le cadre de référence (annexe 1), en présentant les participants (annexe 2) et en annonçant l'ordre du jour (annexe 3). Le programme régional du Secrétariat canadien des avis scientifiques (SCAS) donne un aperçu du processus d'examen par les pairs du SCAS. Avant d'entamer les présentations détaillées, on précise les objectifs du cadre de référence pour indiquer que le but de ce processus est de fournir un avis à la Direction des sciences de Pêches et Océans Canada (MPO) sur l'élaboration de cadres d'évaluation possibles pour ce stock, à partir desquels on soumettra ensuite au Conseil scientifique de l'OPANO des approches scientifiquement défendables aux fins d'examen. Par la suite, on donne brièvement une introduction de haut niveau pour chaque document de travail, afin de fournir le contexte des sources de données disponibles, des méthodes d'analyse utilisées dans la documentation existante pour des situations semblables, ainsi qu'un aperçu des cadres analytiques avec des exemples de modèles et de résultats décrits dans les documents de travail. Plus tard dans la réunion, les participants discutent des révisions à apporter aux documents de travail avant de pouvoir les accepter comme documents de recherche, notamment des présentations supplémentaires sur la visualisation des données afin de mieux démontrer la nature des sources de données et des extraits de modèle et la sensibilité aux changements des intrants de modèle lorsqu'il y a beaucoup d'incertitude. La réunion se termine par une discussion sur l'ébauche de l'avis scientifique, y compris l'élaboration de points sommaires et de sections clés. Tous les participants sont invités à participer à la discussion et à commenter les documents de travail et l'avis scientifique.

---

## PRÉSENTATIONS

### Contexte de cet examen par les pairs

Présentatrice : Mary Thiess

Le contexte et les objectifs du cadre de référence (annexe 1) de la réunion sont expliqués. La capacité d'évaluer les données d'une série chronologique part de l'hypothèse que l'on utilise des méthodes et un effort uniformes dans les relevés qui servent à produire les indices de l'abondance et de la biomasse. Des préoccupations avaient été soulevées lors de la réunion du Comité consultatif des intervenants sur la pêche du poisson de fond dans l'est de l'Arctique (EAGSAC) en janvier 2021 au sujet des répercussions du changement de navire de recherche utilisé pour les relevés du MPO et du Groenland. Le MPO a demandé un avis scientifique dans le cadre d'un processus du SCAS et a retenu les services d'entreprises spécialisées pour proposer des méthodes possibles à étudier et à soumettre à un examen par les pairs. Un comité directeur a été créé en mai 2021, composé de représentants de la Direction des sciences et de la Direction de la gestion des pêches du MPO et d'intervenants clés, pour discuter de l'élaboration du processus du SCAS et du cadre de référence.

### Examen des méthodes utilisées pour normaliser les séries chronologiques du relevé en fonction des différents navires et engins, et analyse par un MMLG delta spatial des prises de flétan du Groenland d'après les relevés effectués dans les sous-zones 0 et 1 de l'OPANO

Présentateur : Kevin Hedges

La présentation porte sur le premier objectif du cadre de référence, qui consiste à déterminer les facteurs contribuant aux différences de capturabilité du flétan du Groenland. Le présentateur donne un aperçu des sources de données actuellement accessibles, ainsi que des méthodes utilisées dans d'autres pêches pour produire des avis sur les changements de navire et combiner les données de plusieurs relevés dans les évaluations de stocks. L'un des objectifs était de trouver des méthodes possibles pour combler l'écart entre les données et les indices obtenus du NR *Paamiut* et les données qui découleront du NR *Tarajoq*. Le présentateur décrit les méthodes utilisées dans d'autres pêches au moyen d'une analyse documentaire systématique et explore la pertinence d'utiliser un MMLG (modèle mixte linéaire généralisé) delta spatial pour analyser les données provenant de plusieurs sources afin d'évaluer l'état du stock pendant la transition d'un navire de relevé à l'autre.

Un participant pose des questions sur le chevauchement spatial et temporel entre les sources de données, car cet élément serait essentiel pour étalonner les modèles spatiaux entre deux relevés. Le présentateur clarifie les chevauchements entre les zones et les lacunes dans les sources de données, et il convient de préciser dans le document de travail les sources de données, les lacunes, les chevauchements et les covariables utilisés dans la modélisation. Un autre participant demande si les relevés du côté du Groenland, dans les divisions 1CD et 1AF, sont effectués au large des côtes ou si certains portent également sur les zones côtières. Le présentateur et un participant déclarent que les relevés au Groenland commencent sur le plateau à une profondeur de 50 mètres, mais ne vont pas dans les fjords. Une question est posée au sujet de l'inclusion des données du relevé du MPO dans la baie Cumberland; cependant, en raison des différents engins utilisés (palangres), la conclusion est qu'il y aurait une valeur ajoutée limitée à essayer de l'inclure dans le modèle.

Les participants demandent des précisions sur les données obtenues à l'aide du F/V *Helga Maria*. Le présentateur explique que le F/V *Helga Maria* a été utilisé pour effectuer des relevés

---

en eaux profondes dans les divisions 0A-Sud et 1CD de l'OPANO et un relevé en eaux peu profondes dans les divisions 1A-F en 2019, mais seulement dans les divisions 1A-F en 2020. Les comparaisons des données recueillies par le F/V *Helga Maria* et le NR *Paamiut* (Wheeland *et al.* 2020, Treble et Nogueira 2020) ont révélé des performances différentes entre les engins des deux navires, ce qui pourrait avoir un effet sur les différences de capturabilité en deçà de 700 mètres; de ce fait, le Conseil scientifique de l'OPANO a déterminé que les données de 2019 ne convenaient pas pour évaluer l'état du stock de flétan du Groenland. C'est pourquoi ce navire n'a pas été utilisé de nouveau pour les relevés du flétan du Groenland. Les données obtenues du F/V *Helga Maria* sont toujours accessibles et ont été utilisées dans les configurations du modèle pour tous les relevés, mais pas dans la comparaison initiale entre les indices publiés pour la division 0A-Sud et le modèle utilisé pour le NR *Paamiut* avec le chalut Alfredo dans la division 0A.

Les participants ne sont pas certains de la façon dont le modèle traite les incidences de peu ou pas de données d'une année à l'autre, surtout que les résultats du modèle affichent des estimations d'erreurs de même ampleur lorsqu'on compare les années. Le présentateur confirme que les prises sont variables et il ne sait pas ce qui pourrait être à l'origine de ce problème; il mentionne que ce problème sera examiné. Un participant demande ce que les barres d'erreur montrent et le présentateur confirme qu'il s'agit d'une erreur type. Un autre participant demande ce que le modèle produit les années où il manque de données et les renseignements qui sont utilisés pour étayer les valeurs actuelles entre les années. Le présentateur répond que le modèle devrait prendre les données des années adjacentes, mais qu'il va examiner cette question pour pouvoir fournir une confirmation. Un autre participant recommande de produire davantage de figures de validation du modèle; le présentateur est d'accord.

Les participants et le présentateur discutent de la possibilité d'ajouter des données commerciales à l'analyse à l'avenir. Cependant, après mûre réflexion, plusieurs participants sont d'avis que l'inclusion de données commerciales pourrait être difficile en raison du manque de données sur la zone balayée et de la nature biaisée de l'échantillonnage commercial. Cependant, on reconnaît qu'il peut être utile d'utiliser ces données pour élaborer un indice commercial à comparer séparément aux données de relevé.

Un participant recommande que les auteurs ajoutent des renseignements sur le navire et l'engin utilisés pour chaque relevé dans le tableau résumant les données de relevé accessibles (par exemple, navire, engin, zones visées par le relevé, dates, tranches de profondeur échantillonnées). Un autre participant recommande d'indiquer les profondeurs et les saisons de relevé. Le présentateur explique qu'il n'y a pas de variation saisonnière entre les relevés. D'autres recommandations portent sur le fait d'inclure davantage de figures dans la section sur les résultats du MMLG delta spatial pour permettre de mieux comprendre les données. Il faut insérer des diagrammes de quartiles, des figures et des cartes pour mieux illustrer les données et voir dans quelle mesure les relevés ont varié au fil du temps. Il faudrait également ajouter une bonne description du modèle.

### **Cadre de modélisation pour l'évaluation du stock et évaluation de la stratégie de récolte pour la pêche du flétan du Groenland (*Reinhardtius hippoglossoides*) des sous-zones 0 et 1 de l'OPANO**

Présentateur : Sam Johnson

La présentation décrit la façon dont un modèle opérationnel statistique des prises selon la longueur spatialement implicite (SISCAL) a été ajusté aux données sur le flétan du Groenland des sous-zones 0 et 1 pour produire une évaluation de l'état et de la productivité du stock. De

---

plus, le présentateur explique comment un cadre de simulation en boucle fermée a été utilisé pour évaluer une stratégie de récolte hypothétique du flétan du Groenland des sous-zones 0 et 1. Malgré des sensibilités et des problèmes liés aux données (par exemple, des limites), le modèle était bien ajusté aux données.

Le présentateur insiste sur le deuxième objectif du cadre de référence, qui est d'examiner des méthodes ou des cadres d'analyse qui pourraient permettre d'intégrer ou de comparer des données recueillies par différentes configurations de navires et d'engins. Une analyse en deux parties a été élaborée. Premièrement, un cadre d'évaluation propre au stock de flétan du Groenland des sous-zones 0 et 1 a été défini pour estimer la biomasse annuelle du stock, le recrutement, la mortalité par pêche et les points de référence biologiques dans la mesure du possible. Deuxièmement, à l'aide de ce cadre, les auteurs ont évalué une stratégie hypothétique de récolte visant à atteindre les objectifs dérivés des exigences de conservation et de rendement de la politique sur l'approche de précaution de l'OPANO, pour certaines combinaisons de données historiques et futures.

Un participant juge important de noter qu'il s'agit d'un modèle opérationnel unique avec une seule procédure de gestion établie en fonction de l'ajustement de ce modèle, de sorte que le rendement pourrait se détériorer considérablement en cas de différences d'échelle dans les modèles de simulation. Il recommande de mettre à l'essai un plus grand nombre de modèles opérationnels. Le présentateur répond qu'avec un modèle opérationnel différent et une échelle différente, les points de contrôle seront réglés, mais que la version présentée est simplifiée pour montrer le fonctionnement du cadre.

Un participant remarque que l'hypothèse du recrutement déterministe dans les premières années du modèle n'est pas vraie et pourrait donc biaiser la dynamique initiale et les résultats des auto-tests de simulation. Il comprend que cette hypothèse concilie les différents indices, mais la préoccupation est qu'en essayant de rapprocher les données, les auteurs ont créé suffisamment de souplesse pour perdre l'information sur l'échelle et que toute modification ou décision prise dans le modèle pour réduire la souplesse donnerait une évaluation à une échelle beaucoup plus petite. Toutefois, on pourrait avoir recours à des tests de sensibilité pour évaluer l'incidence de ces changements/décisions. Le participant aurait aimé voir des sensibilités sans la structure par sexe et une analyse de sensibilité pour l'utilisation d'une valeur a priori plus élevée, puisque cela pourrait mener à des résultats différents. Il recommande d'éviter les évaluations variables dans le temps puisqu'il peut être difficile de faire accepter ces types de modèles dans un examen par les pairs. Le présentateur est d'accord.

L'un des participants demande des précisions sur la raison pour laquelle la biomasse du stock reproducteur (BSR) femelle est faible; il demande si elle résulte d'une différence de sex-ratio ou de la capturabilité, ou d'une combinaison des deux. Le présentateur reconnaît qu'il manque de l'information pour déterminer une longueur asymptotique pour les femelles. Les modèles de maturité ajustés aux données actuelles indiquent que seulement 80 % des femelles ont atteint la maturité à l'âge de 35 ans, un problème peut-être à l'origine de la faible BSR qui en résulte (et ce n'est probablement pas exact). Un autre participant demande si la faible BSR femelle était fondée sur la sélectivité asymptotique; le présentateur le confirme et précise qu'il s'agissait du meilleur ajustement. On recommande de tracer la sélectivité par rapport à la maturité pour mieux aborder ce point.

Un participant soulève une autre préoccupation au sujet de la présence d'une plus grande incertitude que celle qui est exprimée. Le présentateur convient que l'incertitude est élevée et qu'elle a été communiquée dans le document de travail. Le participant recommande de fixer une différente valeur a priori et d'avoir une valeur constante de M (mortalité naturelle) pour déterminer si cela modifie considérablement les extrants. Le participant craint que

---

l'interprétation des données soit plus erratique qu'implicite et pense que les sensibilités structurelles sont importantes. Il recommande d'adapter l'ajustement séquentiellement à un ou deux des éléments composant le modèle plus vaste afin de montrer qu'il y a des limites à ce qui est connu. Un autre participant souligne l'importance de traiter la mortalité naturelle avec une sensibilité élevée étant donné son potentiel de modifier radicalement les extrants du modèle. Le présentateur prend note des commentaires et indique qu'il y aura une étude plus approfondie de la sensibilité du modèle à la mortalité.

Lors de l'examen de l'exercice de simulation en boucle fermée, un participant demande si les auteurs supposaient que le nouvel indice serait équivalent à l'ancien indice utilisé, et comment il influencerait sur les projections à l'avenir. Le présentateur répond qu'on a supposé que le nouveau relevé (NR *Tarajog*) produirait plus de renseignements sur les petits poissons; il fait remarquer les différences dans les estimations de la capturabilité utilisées entre les différents relevés dans le modèle. De plus, la simulation peut estimer « q » (capturabilité) et tester différentes fourchettes de valeurs. Le participant demande au présentateur d'ajouter une explication dans le document de travail pour clarifier ce point; le présentateur accepte.

L'un des participants demande des précisions sur l'ajustement du modèle et des renseignements sur les données sur la longueur, avec un intérêt particulier pour les données sur la sélectivité. Il veut savoir si les données sur la longueur sont tronquées parce que les poissons plus grands sont morts ou ne sont pas capturés dans le relevé. Un autre participant demande comment la variation de l'âge par rapport à la taille a été prise en compte dans le modèle. En réponse, le présentateur note que la variation de la longueur selon l'âge est intégrée dans le modèle et qu'il est difficile de fournir des renseignements compte tenu de l'information accessible. S'il y a un manque de poissons échantillonnés aux tailles et aux âges les plus petits, il n'est pas possible d'obtenir les signaux de la classe d'âge ou de la cohorte. En général, la variance et les modes de ces données étaient semblables d'une année à l'autre, mais la biomasse vulnérable de l'indice était très différente.

Un participant commente les graphiques de la sélectivité; il s'étonne que certaines des données des flottes de pêche commerciale au chalut n'affichent pas une sélectivité en forme de dôme, puisque l'on sait que les chaluts offrent une capturabilité limitée pour les grands flétans du Groenland (les grands poissons sont capables d'éviter le chalut). Le participant se demande comment cela se compare à des espèces et des pêches semblables. Le présentateur répond qu'une sélectivité en forme de dôme est présumée dans d'autres versions du modèle, mais qu'on observe tout au plus un dôme peu profond. Le présentateur formule l'hypothèse que cela peut s'expliquer par la troncature dans les données accessibles sur la longueur, mais que les données ne permettent pas de déterminer si la sélectivité est en forme de dôme ou non, ce qui accroît ensuite l'incertitude.

Un participant demande si le calcul de la sélectivité selon l'âge est fondé sur une relation définitive de la longueur selon l'âge ou s'il tient compte de la variabilité de cette relation. Le présentateur confirme qu'il tient compte de la variabilité.

Le présentateur et les participants conviennent qu'il faut intensifier l'effort d'échantillonnage pour les poissons âgés afin de mieux définir la longueur à la maturité et de réduire l'incertitude entourant la croissance et la maturité, qui influence les estimations de la BSR et la mortalité par pêche pour chaque âge et sexe.

## **Démonstration de modèles opérationnels spatiaux et simulation de relevé pour le flétan du Groenland (*Reinhardtius hippoglossoides*) des sous-zones 0 et 1 (au large) de l'OPANO**

Présentateurs : Tom Carruthers et Quang Huynh

---

Les présentateurs donnent un aperçu du document de travail (axé sur le deuxième objectif du cadre de référence), qui décrit un cadre pour élaborer un modèle opérationnel spatial en vue de mettre à l'essai le plan du relevé, qui nécessitait d'abord d'estimer l'abondance et la répartition spatiale à l'aide d'un modèle de population structuré selon l'âge et d'un modèle spatiotemporel, respectivement. Trois progiciels, SimSurvey (Regular *et al.* 2020), sdmTMB (Anderson *et al.* 2022) et openMSE (Hordyk *et al.* 2022), ont servi à simuler le plan du relevé pour le stock de flétan du Groenland des sous-zones 0 et 1. On a utilisé sdmTMB pour estimer la répartition spatiale, mais le présentateur fait remarquer que VAST (Thorson et Barnett 2017) peut également être utilisé à cette fin. À l'aide du modèle structuré selon l'âge et du modèle spatiotemporel, on peut créer un modèle opérationnel de relevé qui permet de mettre à l'essai deux plans de relevé différents. Le présentateur mentionne que les données du relevé de 2022 n'ont pas été incluses dans l'analyse. Toutefois, le document de travail montrera comment on pourrait utiliser les données du relevé effectué par le F/V *Helga Maria* en 2019 et l'étalonnage des navires et des chaluts pour établir un lien avec le nouvel indice tiré des données collectées par le NR *Tarajoq*. L'exemple présenté dans le document compare deux indices de l'abondance provenant de relevés dont la couverture spatiale est différente. La présentation comprend également une comparaison avec le modèle élaboré par Johnson et Cox (SISCAL-flétan du Groenland) afin de déterminer si les deux approches pourraient donner des résultats semblables (lorsqu'elles sont fondées sur des hypothèses et des données communes). Les participants conviennent qu'en fonction de l'information et des données accessibles, des hypothèses différentes formulées pendant l'élaboration des modèles opérationnels peuvent modifier considérablement les extraits du modèle.

Un participant demande une explication de la raison pour laquelle il y avait un effet de profondeur parabolique négatif dans les données prévues que l'on ne pouvait pas voir dans les données observées pour les grands poissons dans la division 0A, comme on le voit dans les graphiques en treillis montrant le nombre prévu et observé d'individus par kilomètre carré de zone balayée par classe de taille (petits, moyens et grands poissons). Les présentateurs répondent qu'il peut s'agir d'un problème d'échelle et que les visualisations futures ajusteront l'échelle pour refléter les tendances des données observées et prévues. Le participant propose de modifier le visuel pour superposer les données prévues aux données observées. Un autre participant suggère de tracer l'effet de profondeur marginal, puis de superposer les points de données pour voir l'estimation du modèle qui est la mieux ajustée aux données.

Plusieurs participants ont des questions au sujet du modèle spatiotemporel. La première question est de savoir si les effets de profondeur sont inclus dans le modèle. Le présentateur confirme que la profondeur a été incluse comme un effet fixe. La deuxième question porte sur une possible interprétation excessive du champ spatial aléatoire en fonction des cartes thermiques présentées. Le participant recommande d'interpréter l'effet de profondeur des données elles-mêmes, de produire quelques scénarios fondés sur un effet de profondeur hypothétique à l'avenir pour la division 0B et de le mettre à l'essai. L'un des présentateurs est d'accord pour dire que ce serait un bon point d'ajustement, qu'il y a peut-être eu des extrapolations à éviter. Un autre participant mentionne que le logiciel a fourni des estimations des incertitudes liées aux champs aléatoires et qu'il s'attendait à ce qu'elles soient facilement visibles, ce qui n'était pas le cas. Le présentateur convient que ce sera quelque chose à noter et à revoir.

Un participant demande comment l'effet du navire a été estimé, étant donné les importants investissements passés du MPO dans l'étalonnage des navires en cas de changement de navire ou d'engin et qu'il pourrait être utile de comprendre si et comment cette approche pourrait être utilisée dans ces circonstances. Le présentateur explique que le champ spatiotemporel qui contrôle les effets temps-zone est modélisé comme une marche aléatoire

---

dans le pas de temps suivant et que la marche aléatoire limite la mesure dans laquelle les effets temps-zone changent d'une année à l'autre en raison de la biologie de l'espèce; on pourrait s'attendre à ce que les estimations pour les espèces à courte durée de vie changent davantage à des intervalles moins longs que les espèces longévives. En effet, la structure d'une marche aléatoire, en théorie, permet d'établir des projections en fonction des caractéristiques physiques de cette marche aléatoire. La série chronologique historique fournit des renseignements sur la répartition du stock en 2019 et, s'il existe des données de relevé supplémentaires, le modèle tentera de déterminer la capturabilité par rapport à l'abondance du stock, en fonction de cette marche aléatoire. À titre de suivi, le participant demande dans quelle mesure les effets du temps (année) par rapport au changement de navire d'échantillonnage peuvent être dissociés; il voudrait obtenir des précisions pour déterminer si les classes de taille (petits, moyens et grands poissons) ont été incluses ensemble dans une analyse multivariée ou si chaque classe de taille a été testée séparément dans des modèles univariés. Le présentateur confirme que le modèle de répartition de l'espèce est une analyse univariée, de sorte que les modèles pour chaque classe de taille étaient indépendants, mais des options multivariées peuvent être intégrées dans VAST pour tenir compte des corrélations entre différentes classes de taille. Le participant souligne que la dynamique de la cohorte pourrait donner à penser que la prévision pour la taille intermédiaire pourrait être davantage liée à la répartition des poissons plus petits l'année précédente qu'à celle des poissons de taille intermédiaire l'année précédente. Le participant recommande également de faire un suivi de la mesure dans laquelle les effets du navire et de l'année peuvent être estimés ou dissociés. Le présentateur convient qu'il s'agit d'un point à noter et à revoir. Un autre participant rappelle que, dans ce cas-ci, l'effet du navire a également été confondu avec un effet saisonnier pour le relevé réalisé à l'aide du F/V *Helga* dans la division 0A-Sud en 2019, étant donné que le relevé a eu lieu plus tôt cette année-là.

Un participant demande comment le modèle de population sous-jacent a été initialement utilisé dans cet ensemble de données. Le présentateur précise que le modèle de répartition de l'espèce doit poser une hypothèse pour les années dont les données sont manquantes, en vue d'utiliser la plus récente valeur du modèle ou de supprimer l'effet de l'année. Les auteurs ont utilisé la répartition spatiale estimée dans une simulation sans l'effet de l'année. Par conséquent, la contrainte de la marche aléatoire était la principale chose utilisée pour estimer les différences dans la capturabilité. L'un des présentateurs poursuit en disant qu'il est possible qu'il y ait beaucoup d'incertitude dans le niveau du stock, la trajectoire et le champ spatial, mais qu'il y ait quand même une certaine uniformité dans l'étalement. La recommandation serait d'assurer l'uniformité du facteur d'étalement. Le présentateur mentionne qu'il n'est pas encore possible d'écarter l'étalement par traits jumelés. Cependant, chaque fois que cela a été fait, cela fournit une base empirique pour tester l'approche de la marche aléatoire (c'est-à-dire que l'approche de la marche aléatoire pourrait être validée en prenant un sous-ensemble d'emplacements où ces expériences d'étalement ont été menées et en utilisant les données pour voir si des conclusions semblables peuvent être tirées des deux méthodes). Un autre participant demande si la marche aléatoire est utilisée pour limiter le nombre de différences autorisées entre les deux navires. Le présentateur précise qu'elle limite la répartition spatiale et la variation possible de l'indice d'une année à l'autre.

Un autre participant demande comment l'effet de l'année a été inclus dans le modèle de marche aléatoire (c'est-à-dire si chaque année avait son propre point d'intersection ou si la marche aléatoire était fondée sur un effet moyen temporel). Le présentateur décrit le paramétrage de l'effet de l'année dans l'approche de la marche aléatoire et l'expliquera dans l'annexe ajoutée au document de travail. Un participant aimerait savoir quels seraient les intervalles de confiance lorsqu'on inclut les données du relevé de 2019 mené à l'aide du F/V *Helga Maria* et lorsqu'on ne les inclut pas et qu'on génère des données simulées à l'aide des relevés passés réalisés au

---

moyen du NR *Paamiut*; il pense que les intervalles de confiance seront plus importants lorsque l'on inclut les données du F/V *Helga Maria*. Le présentateur accepte de noter ce commentaire.

Un autre participant suggère d'utiliser des expériences antérieures de pêche comparative menées par le MPO sur la côte Est du Canada, dans les années 1990 et 2000. Un participant souligne l'importance de la validation empirique pour l'acceptation lors d'un examen par les pairs. Il est convenu de comparer les nouvelles données de 2022 du NR *Tarajoq* à d'autres données de pêche comparative pour une solution possible à court terme. On utilisera l'ensemble de données existant et l'indice historique, et il faudra ajouter un tampon dans l'incertitude de l'étalonnage pour la solution à court terme jusqu'à ce qu'elle soit développée davantage avec les nouvelles données d'étalonnage à l'avenir.

Un participant aimerait savoir en quoi ce modèle profondeur-effet diffère du plan d'échantillonnage stratifié aléatoire classique puisqu'on peut obtenir la variance en tant que propriété du modèle. Le participant demande en quoi cela diffère de l'optimisation de l'allocation de la taille de l'échantillon en fonction de la variance par rapport à l'effet de profondeur observé. Le présentateur répond que l'idée est de prendre la capturabilité et les incertitudes connues et de les relier à la répartition spatiale comme hypothèse. Des différences suffisantes dans les données spatiales indiqueraient des préoccupations possibles au sujet de la fiabilité du relevé et il est possible de vérifier si les résultats peuvent tenir compte de ces différences ou non. Le participant s'interroge également au sujet de l'absence d'indices environnementaux. Le présentateur répond qu'il est prévu dans le cadre de référence de tenir compte des facteurs environnementaux et que deux facteurs clés pour l'indice du relevé pourraient être la profondeur ou la répartition spatiale. Le participant pose ensuite une autre question sur la simulation et l'origine des intervalles de crédibilité. Le présentateur répond qu'il s'agit d'une variance par rapport au champ spatial de la marche aléatoire.

La présentation du document de travail de Huynh et Carruthers se termine par une discussion sur les différences entre les modèles présentés dans le présent document de travail et celui de Johnson et Cox. Plus précisément, les deux modèles donnent des estimations des paramètres et des trajectoires de la biomasse du stock différentes, malgré un ajustement comparable à la série d'indices de relevé, et le groupe explore des méthodes pour rapprocher les deux. Les attentes concernant la gestion fondée sur l'échelle avec une grande incertitude ne sont pas communiquées dans l'une ou l'autre des méthodes démontrées et devraient être clarifiées dans les travaux futurs. Les présentateurs des deux documents discutent de la façon dont l'incertitude de l'échelle pose problème et des options possibles pour réduire l'incertitude ou s'en protéger dans une procédure de gestion. À moyen terme, un plus grand nombre d'observations de parties actuellement rarement observées du stock de flétan du Groenland des sous-zones 0 et 1 (grands poissons, profondeurs inférieures à 1 500 m) améliorerait les estimations de l'échelle. Un plus grand nombre d'échantillons de poissons âgés pourrait améliorer les estimations de la BSR non exploitée et actuelle, et réduire l'étrangeté de la courbe de maturité. Johnson et Cox ont repris les estimations de la maturité selon la longueur mentionnées dans Harris *et al.* (2009) dans leur document, mais la proportion de la maturité selon l'âge n'atteint pas 100 % en dessous de 35 ans. À court et à moyen terme, des règlements comme les limites de taille pourraient être ajoutés aux procédures de gestion pour compenser l'incertitude dans l'échelle du stock. Les présentateurs font remarquer que l'introduction de limites de taille dans la pêche pourrait entraîner d'autres problèmes (par exemple, une mortalité des petits poissons causée par les rejets, ce qui pourrait nuire au recrutement dans la pêche).

---

## **DISCUSSION AU SUJET DES COMMENTAIRES DES EXAMINATEURS SUR LES DOCUMENTS DE TRAVAIL**

Les thèmes abordés dans les examens émanent des sujets suivants :

1. avis et cadre de référence;
2. sources des données;
3. aperçu du cadre d'évaluation;
4. structure du modèle opérationnel;
5. révisions apportées aux documents de travail.

### **AVIS ET CADRE DE RÉFÉRENCE**

Les participants discutent du type d'avis à élaborer dans le cadre de ce processus du SCAS. On précise que le processus du SCAS a pour objet : a) d'élaborer des cadres d'évaluation potentiels à prendre en considération pour le stock de flétan du Groenland des sous-zones 0 et 1, et b) de produire un avis scientifique afin que la Direction des sciences du MPO puisse continuer de faire progresser ces cadres ou d'autres à l'avenir, y compris la présentation d'options possibles au Conseil scientifique de l'OPANO en 2023. De ce fait, chaque document de travail devait donner des exemples d'approches qui pourraient être adoptées, mais l'objectif n'était pas de choisir une seule approche pour le moment. Il était plutôt de combiner les leçons tirées des trois documents de travail et de formuler des recommandations sur ce qui pourrait être ajusté, développé, ajouté ou retiré à l'avenir. Un participant précise qu'au cours de cette réunion, on ne s'attend pas à établir un cadre d'évaluation. Les participants confirment avoir compris cet objectif.

Au début de la réunion, les objectifs du cadre de référence font l'objet d'une discussion approfondie compte tenu des préoccupations soulevées par un certain nombre de participants dans leurs examens préalables à la réunion. Plus précisément, on craint qu'aucun des documents de travail ne traite pleinement de tous les objectifs du cadre de référence. Des précisions sont données au sujet des discussions du comité directeur concernant les objectifs du cadre de référence et on ajoute qu'aucun des documents de travail ne devait tous les aborder, mais que les objectifs seraient plutôt traités dans les documents de travail collectivement. De plus, un participant demande des précisions sur l'utilité du premier objectif du cadre de référence, car il n'est abordé dans aucun des documents de travail et il semble évident qu'un changement de navire et d'engin a probablement une incidence sur la capturabilité. L'un des présentateurs explique qu'il a été ajouté comme objectif du cadre de référence en raison de l'écart apparent d'approche entre les relevés plurispécifiques et ceux de la Northern Shrimp Research Foundation (NSRF); autrement dit, la NSRF a changé plusieurs fois de navire pour mener son relevé sans qu'aucune étude de comparabilité ne soit nécessaire. Les données de la NSRF sont recueillies, combinées et utilisées sans soulever aucune préoccupation quant aux différences entre les navires ou les engins. La question est donc de savoir pourquoi cela est possible pour le relevé de la NSRF et pas pour le relevé plurispécifique. Le document de travail de Hedges et Raffoul énumère des raisons en faveur de la normalisation. Après une longue discussion, tous les participants conviennent que le contexte est suffisant pour maintenir cet objectif du cadre de référence tel qu'il est énoncé.

### **SOURCES DES DONNÉES**

Les participants examinent les sources des données afin d'établir ce qui devrait être ajouté, retiré ou modifié dans le cadre des travaux de modélisation pour élaborer une méthode

---

d'intégration des données recueillies par différentes configurations de navires et d'engins. Ils découvrent que les modélisateurs n'avaient pas reçu toutes les mêmes données, car des réunions avaient eu lieu avec chaque entreprise pour discuter des objectifs et des données accessibles, mais chaque entreprise avait défini les données requises en fonction des besoins de son modèle. Une mesure de suivi consiste donc à fournir les mêmes ensembles de données à tous les modélisateurs à l'avenir.

Le groupe discute de l'ajout de données de marquage et de télémétrie dans les futurs travaux de modélisation, car on a besoin de plus de données sur les déplacements, la taille selon l'âge (pour les grands poissons) et la mortalité. Les participants se penchent sur le fait que la biomasse des poissons est estimée au niveau de la division, mais que les totaux autorisés des captures (TAC) sont établis à une échelle différente. Ils décident que les données sur les déplacements et la répartition du flétan du Groenland pourraient contribuer à la formulation d'avis sur l'évaluation du stock; toutefois, les décisions relatives aux TAC et à l'allocation ne relèvent pas de la Direction des sciences. Les participants discutent de la possibilité d'ajouter une étude par marquage à grande échelle pour mieux estimer la sélectivité, qui pourrait commencer à court terme, mais dont les résultats ne seraient analysés qu'à long terme. Un participant propose les options d'étiquettes conventionnelles, mais présente aussi l'idée de l'échantillonnage et du marquage génétiques. L'échantillonnage et le marquage génétiques préviendraient les problèmes liés au marquage conventionnel en rendant la recapture et le traitement potentiellement plus économiques et en réduisant la mortalité pendant le processus de marquage. Cependant, il peut falloir un certain temps pour trouver un généticien pour traiter des échantillons. Un autre participant précise que la mortalité n'est pas un problème pour le flétan du Groenland pendant le marquage, puisqu'il a un taux de survie élevé. Les participants examinent la logistique d'un éventuel nouveau programme de marquage, comme l'obtention d'un budget pour le temps-navire dans le cadre d'un programme à long terme, et des limites associées aux faibles taux de recapture. Selon un participant, on pourrait faire le marquage lors du relevé plurispécifique au chalut déjà mené au moyen du NR *Tarajoq* afin d'éliminer les coûts d'un relevé supplémentaire. Cependant, un autre participant mentionne les limites liées au bien-être des flétans capturés dans le chalut. L'un des participants déclare que cette espèce est résiliente et qu'il faudrait évaluer l'individu avant de procéder au marquage. Le groupe discute d'autres options pour accroître la sélectivité. Un participant se demande si la sélectivité pourrait être empruntée à une espèce semblable, comme le flétan atlantique, pour l'utiliser comme valeur a priori. Cependant, un autre participant explique que la composition selon la longueur serait considérablement différente, ce qui pourrait entraîner un biais. Un participant demande s'il serait possible d'ajouter les données des observateurs en mer aux données du futur programme de marquage pour simplifier la sélectivité, mais un autre mentionne que les données des observateurs en mer pourraient abaisser la limite du stock. Le groupe conclut qu'il existe des lacunes dans les données et que d'autres données sont nécessaires pour mieux estimer la sélectivité.

Un participant demande s'il est possible d'inclure des données d'un relevé allemand (Fock *et al.* 2021) qui est effectué dans les mêmes divisions. Une discussion mène à la conclusion que ces données potentielles ne sont pas utiles puisque les divisions couvertes par le relevé allemand ne sont pas claires; l'accent étant mis sur l'échantillonnage dans des eaux moins profondes (jusqu'à 400 mètres), très peu de flétans du Groenland sont capturés et il n'y a pas de données de relevé pour les années 2020 et 2021.

Le manque de données sur l'âge des grands flétans du Groenland est reconnu comme une limite des données. Les participants examinent la valeur de la participation de l'industrie de la pêche commerciale au processus de collecte de grands poissons avec des palangres ou des filets maillants dans des eaux profondes. Un participant pense qu'il serait utile d'obtenir de

---

l'information sur cette biomasse qui n'est habituellement pas observée dans les relevés du MPO, car elle se trouve à l'extérieur de la tranche de profondeurs ciblée. Un autre participant indique qu'il pourrait être possible de capturer des poissons plus grands et d'obtenir plus de données sur l'effort de pêche puisqu'il y a peu de navires qui pêchent le flétan du Groenland dans l'Arctique. Un participant propose également un relevé à la palangre en eaux profondes, en partenariat avec l'industrie, pour répondre à la question sur l'existence de plus grands poissons dans les zones les plus profondes. Un participant signale qu'en tant qu'engins passifs, les palangres ont tendance à cibler uniquement les poissons qui sont en train de se nourrir et peuvent donc exclure les poissons en migration, alors que les chaluts évitent ce biais. Un autre participant précise que l'on n'a peut-être pas toujours besoin des navires affrétés de l'industrie; si l'incertitude entourant la croissance pouvait être abordée, cette information pourrait également aider à clarifier l'effet de la profondeur et fournir des renseignements sur l'âge selon la longueur pour tester les valeurs et continuer d'élaborer l'indice, ce qui a déjà été fait (par exemple, voir Cox *et al.* 2018).

Un participant explique que la température, la profondeur et la présence ou l'absence de couverture de glace sont un élément important pour définir la répartition spatiale du flétan du Groenland et devraient être prises en compte dans l'analyse. Les étiquettes d'archivage détachables déployées récemment dans la division 0A et des études en cours peuvent fournir ces types de données à l'avenir. Une sonde CTP montée sur le chalut recueille des données sur la conductivité, la température et la profondeur pour chaque trait de relevé. De plus, il existe trois années de données provenant d'une étude océanographique intitulée Knowledge and Ecosystem-Based Approach in Baffin Bay (KEBABB), lancée en 2019 (Pućko *et al.* 2022), qui comprend des données sur le zooplancton et la productivité. Toutefois, les données ne chevauchent pas celles des relevés réalisés à l'aide du NR *Paamiut*. Un autre participant ajoute que les données sur la température pourraient être recueillies par des enregistreurs de profondeur fixes. Par conséquent, la température peut être utilisée comme covariable dans l'élaboration du modèle. Toutefois, si la température affiche une forte corrélation avec la profondeur, cela n'est peut-être pas nécessaire. En outre, dans d'autres régions, on sait que le flétan du Groenland modifie sa répartition en profondeur en fonction des changements de température (Wheeland et Morgan 2020), de sorte que la température peut être un facteur important à prendre en considération ici. Le participant mentionne l'importance de ces données pour le suivi des variations interannuelles de la température ou pour orienter les modèles de changements climatiques afin de prévoir des changements futurs. Pour être utilisées dans le modèle de répartition de l'espèce, les données sur la température doivent être accessibles à une résolution appropriée (c'est-à-dire pour chaque nœud de la grille spatiale sous-jacente du modèle).

Des participants font remarquer que l'on pourrait utiliser les données tirées d'expériences précédentes d'étalonnage par traits jumelés pour mettre à l'essai ou valider l'une des approches analytiques proposées. Les expériences d'étalonnage par traits jumelés sont considérées comme la « pratique exemplaire » pour comparer des relevés qui utilisent différents navires ou engins. Un participant précise qu'il serait difficile de recueillir ce type de données en raison du manque de traits comparatifs dans l'Arctique. Cependant, des traits comparatifs ont été entrepris à d'autres endroits au Canada et des données pourraient être accessibles prochainement pour établir des comparaisons et des contrastes avec l'approche du modèle géostatistique, ainsi que pour servir de validation de principe pour l'approche analytique proposée.

L'un des participants recommande d'ajouter les cartes annuelles des différents relevés, illustrant les zones échantillonnées, la variation de la répartition et les tendances de

---

l'abondance. Un autre mentionne que ces données pourraient être ajoutées au document de travail de Hedges et Raffoul; le présentateur est d'accord.

## **APERÇU DES CADRES D'ÉVALUATION POTENTIELS**

Deux des trois documents de travail ont démontré que l'élaboration d'un modèle opérationnel et son utilisation par simulation peuvent être utiles pour évaluer les différentes hypothèses de travail. Si la Direction de la gestion des pêches va utiliser une procédure de gestion fondée sur un indice, l'approche conventionnelle de diligence raisonnable consiste à effectuer des tests de robustesse à l'aide d'une évaluation de la stratégie de gestion. Tous les participants acceptent l'approche générale du cadre préconisée par les documents de travail.

Ils discutent de la façon dont devrait se dérouler l'élaboration de ce cadre d'évaluation.

Convient-il d'inclure des scientifiques ou des gestionnaires du Groenland, puisque le stock de flétan du Groenland des sous-zones 0 et 1 est géré conjointement? Les participants réfléchissent aussi à la question de savoir si le cadre d'évaluation devrait être harmonisé avec le régime actuel d'évaluation de la stratégie de gestion pour le flétan du Groenland dans la sous-zone 2 et les divisions 3K, 3L, 3M, 3N et 3O, et s'il pourrait s'avérer nécessaire d'analyser les différentes zones comme une seule en raison de l'interaction entre les divisions 0A et 0B et les zones de gestion du stock plus au sud. Un participant précise que le Groenland doit participer à la décision sur le cadre parce qu'il s'agit d'un stock bilatéral, qui comprend des données du Canada et du Groenland. Un autre participant mentionne qu'il n'est pas inhabituel d'évaluer les stocks qui comprennent une population plus importante de façon isolée, avec des cadres légèrement différents. Toutefois, il faudrait effectuer d'autres études par télémétrie pour mieux comprendre la connectivité entre les stocks. Un participant ajoute qu'il y a deux choses à équilibrer : 1. obtenir un avis sur les TAC à court terme et 2. établir un cadre défendable à long terme. On fait valoir que la meilleure approche d'évaluation pourrait être utilisée entre-temps pour fixer au moins certains TAC adaptés à un certain niveau d'incertitude dans la biomasse du stock en fonction des taux de récolte. Cela pourrait faciliter la réception de commentaires du Conseil scientifique de l'OPANO à court terme, jusqu'à ce qu'un cadre plus élaboré puisse être présenté aux fins d'examen. Par exemple, on pourrait appliquer un modèle opérationnel à court terme comme modèle de « meilleure évaluation », pendant les travaux à plus long terme sur une évaluation plus robuste ou une évaluation de la stratégie de gestion.

## **STRUCTURE DU MODÈLE OPÉRATIONNEL**

Les participants discutent des meilleures options pour développer davantage le modèle opérationnel. Il faudrait plus de temps pour explorer le modèle, y compris pour entreprendre d'autres travaux visant à comprendre les principales incertitudes. Les participants cernent certaines des principales incertitudes actuelles, comme le taux de mortalité naturelle qui influe sur l'échelle entre la biomasse totale et la BSR, la croissance qui influence l'échelle, l'information sur les « grands » poissons non observés, l'information sur la taille selon le sexe, les estimations du taux de variation de la relation stock-recrutement, du taux de récolte et de la sélectivité.

Un participant commente la possibilité d'essayer des structures de modèle ou des approches plus simples (par exemple, LIME, JABBA, SPICT), mais tous les participants ne sont pas d'accord, car les extrants seraient plus défendables avec les approches plus rigoureuses présentées et compte tenu des données existantes (par exemple, modèle de prises selon l'âge).

Les participants discutent de la nécessité de déterminer ce qui pourrait être utilisé à court et à long terme. Ils examinent ce que le Conseil scientifique de l'OPANO est le plus susceptible

---

d'accepter entre l'approche fondée sur un indice ou le modèle opérationnel. Ils concluent qu'il faudrait explorer davantage une méthode d'étalonnage de l'indice de relevé fondé sur un modèle et la valider pour la solution à court terme. Toutefois, il faudrait tout de même élaborer une évaluation du stock structurée en fonction de l'âge pour produire des avis sur la récolte à long terme.

## **RÉVISIONS APPORTÉES AUX DOCUMENTS DE TRAVAIL**

Les présentateurs répondent aux commentaires reçus sur leurs documents de travail le troisième jour de la réunion, décrivant les changements, les ajouts et les suppressions apportés à ces documents et cherchant à parvenir à un consensus parmi les participants au sujet des révisions.

### **Révision du document sur l'examen des méthodes utilisées pour normaliser les séries chronologiques du relevé en fonction des différents navires et engins, et analyse par un MMLG delta spatial des prises de flétan du Groenland d'après les relevés effectués dans les sous-zones 0 et 1 de l'OPANO**

Présentateur : Kevin Hedges

Les participants recommandent que les auteurs montrent les différences selon le temps (année), la zone de couverture, le type d'engin utilisé, le navire utilisé et la saison d'échantillonnage à l'aide de visualisations de données efficaces pour illustrer le chevauchement entre les sources de données. Pendant la réunion, le présentateur a montré des cartes mises à jour (qui ne figuraient pas dans le document de travail) des emplacements du relevé annuel mené avec chaque navire et chaque type d'engin. Il a ajouté la même analyse pour les données de la pêche commerciale accessibles et pour toutes les différentes sources de données combinées. Un participant demande que les auteurs ajoutent également les taux de prises, les fréquences de longueur et la saisonnalité aux cartes afin qu'il soit plus facile de comprendre où le flétan du Groenland est capturé. Les participants sont favorables à l'inclusion de cette série de cartes mises à jour et le présentateur accepte de développer ces visualisations de données supplémentaires pour bien faire comprendre les différences et les similitudes dans la disponibilité des données pour chaque source de données.

Un consensus se dégage parmi les participants pour dire que ce document de travail devrait être recentré. Les auteurs devraient supprimer l'analyse documentaire préliminaire et l'analyse par un MMLG delta et plutôt se concentrer sur la description détaillée des sources de données accessibles afin de bien expliquer la nature de ces données, leur mode de collecte et la façon dont elles pourraient être utilisées pour étayer les efforts de modélisation. Les participants examinent également l'ajout d'une description des facteurs ayant une incidence sur la capturabilité au présent document de travail afin d'aborder le premier objectif du cadre de référence, qui consiste à déterminer les facteurs contribuant aux différences de capturabilité du flétan du Groenland et d'autres espèces de poissons et d'invertébrés. Ils décident de procéder à cet ajout. Le document de travail devrait reconnaître les autres sources de données existantes qui n'ont pas été utilisées pour les exercices de modélisation (par exemple, les données de l'Ocean Tracking Network, les données océanographiques, les relevés allemands et les relevés côtiers) et les sources possibles de nouvelles données ou de collecte de données qui pourraient combler des lacunes dans les connaissances actuelles sur le stock. Tous les participants acceptent le document de travail comme document de recherche avec la réorganisation et les révisions indiquées.

---

## **Révision du document sur le cadre de modélisation pour l'évaluation du stock et l'évaluation de la stratégie de récolte pour la pêche du flétan du Groenland (*Reinhardtius hippoglossoides*) des sous-zones 0 et 1 de l'OPANO**

Présentateur : Sam Johnson

Après la présentation initiale du document de travail à la réunion, le présentateur a effectué d'autres analyses de sensibilité pour le modèle SISCAL, apporté des corrections au document de travail et soumis les résultats mis à jour vers la fin de la réunion. Un participant remarque que les grands poissons de la population contribuent à la biomasse totale, mais ne font pas partie de la BSR active pour l'année en question. Il demande si cela a été pris en compte dans les analyses. Le présentateur indique que cela pourrait être implicite puisque seulement 80 % des poissons de 35 ans et plus sont considérés comme sexuellement matures et que, par conséquent, ces poissons contribuent à la biomasse totale, mais pas à la biomasse reproductrice. Cependant, il reconnaît qu'il serait utile d'inclure officiellement cette biomasse adulte qui ne contribue pas à la reproduction en ajustant la modélisation pour tenir compte du fait que la population reproductrice est plus petite. On souligne également que le ratio de reproducteurs efficaces créé par l'omission de la fraie pourrait changer au fil du temps (par exemple, en raison de facteurs environnementaux), mais qu'il serait probablement absorbé par l'écart de recrutement dans la plupart des cas. Un autre participant remet en question la valeur de l'utilisation des données sur les prises dans la pêche des années 1960 qui n'étaient pas l'information sur le recrutement ou le stock, notant qu'il pourrait y avoir des problèmes de qualité avec ces données plus anciennes. Le présentateur convient que l'ajout de ces données dans les évaluations n'a peut-être pas de valeur ajoutée, bien qu'ailleurs, on s'attende à ce que les données historiques soient utilisées parce qu'elles fournissent habituellement des renseignements sur l'épuisement et le recrutement du stock. Le présentateur fait remarquer que les extrants sont sensibles au modèle de croissance parce que les données sur la longueur fournissent la seule information sur la mortalité dans le temps.

Un participant indique qu'il est utile de résumer dans le document de travail les groupes de modèles présentés à cette réunion. L'état du stock semble plus cohérent comparativement à l'échelle et il faudrait le prendre en compte au moment de déterminer le type d'avis auquel les modèles les mieux ajustés conviennent le mieux. Le présentateur précise qu'il est souvent difficile de déterminer les modèles opérationnels les plus appropriés, mais que l'analyse par grappes pourrait servir à déterminer les modèles opérationnels qui sont les plus semblables. En fonction des grappes, on pourrait alors réduire les modèles possibles à quatre ou cinq « types » de modèles qui couvrent l'éventail des incertitudes et les pondérer ou les combiner. Le présentateur souligne que ce processus peut être difficile et prendre beaucoup de temps, mais qu'il est possible de le faire. Il indique que si des grappes de biomasse exploitable se trouvent dans une aire de répartition semblable, cela donnerait une plus grande confiance dans l'estimation de la biomasse exploitable, étant donné que la fourchette des taux de récolte optimaux semble stable et qu'il y a un regroupement de la biomasse totale autour d'une aire de répartition semblable. Par ailleurs, on pourrait utiliser la faible fourchette des taux de récolte optimaux comme approche prudente pour établir les captures autorisées pour une période provisoire, pendant que des données supplémentaires sont recueillies et que l'on traite les incertitudes.

Un participant demande si tous les navires des flottes de chalutiers auraient la même sélectivité. Le présentateur répond que même si tous les navires peuvent présenter la même forme fonctionnelle (c'est-à-dire une sélectivité en forme de dôme), ils pourraient avoir des estimations de paramètres différentes (par exemple, en raison de différences dans la disponibilité de la zone).

---

Un autre participant pose une question au sujet de l'indice de la biomasse et de l'abondance dans les divisions 1AF. Le présentateur fait remarquer que l'on a seulement utilisé l'abondance parce qu'on voulait voir si elle pouvait servir d'indice des petits poissons entrants. Cependant, on ne peut pas utiliser la biomasse et l'abondance en même temps dans un seul modèle, car elles sont fortement corrélées. Le présentateur explique en outre qu'il hésite à parler d'un « indice du recrutement » puisqu'il comprend les poissons jusqu'à l'âge 5 ou 6, au lieu des seuls poissons d'âge 1, et que la croissance des poissons est lente.

Un commentaire est formulé sur le fait que les différences de longueur entre les mâles et les femelles commencent habituellement au-delà de la fourchette de la biomasse vulnérable pour les flottes de chalutiers. Mais, compte tenu des sensibilités présentées, il pourrait être utile d'avoir une croissance sexuellement dimorphe pour la partie non observée du stock, puisqu'elle y est sensible.

Un participant demande si le présentateur a corrigé la valeur a priori du taux de variation indiquée dans le document de travail et abordée pendant la présentation. Le présentateur confirme que cela a été noté, ainsi que la correction dans l'omission de la valeur a priori de l'échelle dans la division 0B. Un autre participant demande si les sensibilités supplémentaires présentées seront ajoutées au document de travail et le présentateur répond que des tableaux et figures seront ajoutés.

Tous les participants conviennent que ce document de travail devrait comprendre les sensibilités supplémentaires présentées de façon condensée, ainsi qu'un sommaire et les points saillants des sensibilités principales.

Ils décident d'accepter le document de travail comme document de recherche avec les révisions notées.

### **Révision du document sur la démonstration de modèles opérationnels spatiaux et simulation de relevé pour le flétan du Groenland (*Reinhardtius hippoglossoides*) des sous-zones 0 et 1 (au large) de l'OPANO**

Présentateurs : Tom Carruthers et Quang Huynh

Les participants demandent des précisions sur l'approche d'étalonnage de la marche aléatoire proposée et un présentateur fournit quelques diapositives supplémentaires pour décrire ce qu'il est convenu d'appeler la « méthode d'étalonnage de l'indice de relevé fondé sur un modèle ».

Les présentateurs acceptent d'ajouter une annexe au document de travail d'après les diapositives supplémentaires montrées pendant les révisions. La nouvelle annexe pourrait décrire comment le modèle peut être spécifié, y compris l'estimation des effets du navire.

Un participant suggère d'ajouter un préambule dans la section d'introduction pour expliquer comment ce modèle, en plus de la nouvelle annexe, répond aux objectifs du cadre de référence. On souligne également que les auteurs du document de travail n'avaient pas reçu les mêmes données dans certains cas et que, par conséquent, certaines données manquaient dans des analyses. Certains de ces problèmes de données ont été corrigés avant et pendant la réunion (par exemple, la fourniture d'une année supplémentaire de données sur l'âge) et dans la plupart des cas, ces différences de données n'ont pas influé sur l'évaluation de la pertinence des modèles ni sur la capacité des participants à la réunion de formuler des conclusions sur la faisabilité des approches de modélisation ou des recommandations générales sur des travaux supplémentaires. Cependant, les participants reconnaissent qu'il serait utile de créer un référentiel commun afin que les modélisateurs aient accès aux mêmes données pour les analyses futures. Un autre participant mentionne qu'il faudrait énoncer la nature exploratoire de ce travail dans l'introduction des deux documents de modélisation afin d'éviter toute confusion.

---

Tous les participants conviennent qu'il serait avantageux d'ajouter l'annexe au document de travail, étant donné qu'ils ont l'occasion de l'examiner après la réunion.

On demande aux auteurs d'étudier la possibilité de combiner en un seul indice les indices élaborés pour les différentes classes de taille des poissons. Les présentateurs répondent qu'on pourrait l'explorer en ajoutant la variance, des mises en garde et les hypothèses d'indépendance par rapport aux corrélations des taux de prises entre les classes de taille pour voir si elles sont comparables. Un présentateur a été en mesure d'exécuter quelques estimations stratifiées pour les trois différentes classes de taille des poissons séparément, ce qui était la méthode privilégiée pour avoir un indice pour les trois classes de taille. Un participant remarque que le présentateur pourrait normaliser et superposer les classes de taille pour améliorer la visualisation. Un autre participant propose, dans la mesure du possible, de produire les indices prédits à l'aide du modèle qui complète les différentes grappes, afin de s'assurer que l'échelle de l'indice du modèle correspond à l'estimateur axé sur la conception et de vérifier s'il y a un biais dans l'approche fondée sur le modèle. Idéalement, l'échelle devrait être la même et les tendances devraient être semblables lorsque les prévisions sont divisées. En résumé, il s'agirait d'une prévision de l'indice dans les divisions 0A et 1C et 1D dans le modèle de répartition de l'espèce. Un autre participant demande s'il y a une tendance trompeuse puisque la tendance relie les estimations ponctuelles de relevé même s'il manque des années entre les relevés. Le présentateur répond que l'interpolation avec une marche aléatoire va relier les points par la prédiction et en fait la démonstration dans une figure. Un participant demande si, pour étudier l'échelle, on pourrait utiliser des modèles spatiaux pour limiter la capturabilité relative des flottes. La réponse est qu'on pourrait essayer de le faire et organiser une séance de remue-méninges sur l'élaboration d'estimations de la capturabilité relative.

Au sujet de l'estimation de la différence de la capturabilité estimée pour le F/V *Helga Maria*, un participant demande s'il y avait un champ aléatoire dans la division 0B, pour laquelle on n'a actuellement pas de données de relevé, et s'il y aurait un effet de bord avec le maillage du champ spatial. Le présentateur en prend note et indique qu'il va réviser ce point.

Un autre participant suggère de souligner la valeur de cette méthode pour optimiser le plan du relevé. Une analyse n'est pas nécessaire, mais une discussion à ce sujet serait bénéfique.

Tous les participants sont en faveur d'accepter le document de travail comme document de recherche, compte tenu des ajouts et des révisions notés.

## **RÉDACTION DE L'AVIS SCIENTIFIQUE**

L'équipe d'auteurs fournit aux participants l'ébauche des points sommaires de l'avis scientifique, qui ont fait l'objet de discussions et ont été achevés à la fin du troisième jour et au début du quatrième jour de la réunion. Les principales discussions portent sur la révision des points pour a) refléter les changements proposés au document de travail de Hedges et Raffoul, qui sera recentré pour fournir des renseignements de base plus détaillés sur la nature des diverses sources de données accessibles ou utilisées dans les documents de travail sur la modélisation, et b) clarifier la terminologie et le libellé précis pour s'assurer que les approches possibles à court, à moyen et à long terme convenues à la réunion pour orienter les évaluations du stock de flétan du Groenland des sous-zones 0 et 1 sont reflétées dans les points. Les participants décident que les points sommaires doivent comprendre un libellé clarifiant ce qui sera présenté à l'examen du Conseil scientifique de l'OPANO, qui fournit les avis scientifiques.

D'autres sections à inclure dans le corps de l'avis scientifique ont également été élaborées et acceptées par le groupe : 1. les sources d'incertitude, 2. les conclusions et l'avis, 3. les autres

---

facteurs à considérer, 4. le contexte et 5. l'évaluation. Premièrement, les principales sources d'incertitude étaient associées à la connaissance de la biologie du stock, y compris la mortalité naturelle, la croissance somatique, la taille du stock, la vulnérabilité aux engins de pêche et la biologie de la reproduction. À la suite d'une discussion sur les incertitudes liées au plan de relevé, il est convenu d'inclure l'incidence des variables environnementales sur le stock dans cette section. Cependant, les participants admettent que ces points conviennent mieux à d'autres sections de l'avis scientifique.

Deuxièmement, les principales conclusions et l'avis tirés de la réunion sont que les modèles explorés dans les documents de travail de Huynh et Carruthers et de Johnson et Cox sont des méthodes d'évaluation scientifiquement défendables à proposer au Conseil scientifique de l'OPANO. De plus, il faut étudier la méthode d'étalonnage de l'indice de relevé fondé sur un modèle, y compris les étapes de sa validation, en vue de la présenter à court terme au Conseil scientifique de l'OPANO, tandis qu'on élabore simultanément une évaluation du stock structurée en fonction de l'âge, en vue de la proposer comme approche à long terme pour l'évaluation du stock.

Troisièmement, on reconnaît qu'il s'agit d'un processus itératif avec un cadre qui peut répondre à des renseignements nouveaux ou supplémentaires, y compris l'intégration de considérations environnementales. Les participants discutent de la question de savoir s'il faut inclure de l'information sur le comportement migratoire du flétan du Groenland (on pense qu'il entre dans la zone d'évaluation du stock et en sort), mais le consensus à la réunion est d'inclure cette information dans la section sur le contexte, car il s'agit d'une hypothèse sous-jacente de l'évaluation du stock.

Quatrièmement, les renseignements de base dont l'inclusion dans l'avis scientifique a été discutée par le groupe comprenaient une description de la question à l'origine de la demande d'avis scientifique (les années de relevé manquantes et aucune expérience de chalutage jumelé pour normaliser les données entre les différentes méthodes d'échantillonnage), ainsi qu'une analyse des facteurs connus pour influencer sur l'évaluation de l'espèce ciblée et de sa capturabilité.

Cinquièmement, on recommande d'inclure dans les renseignements sur le contexte de l'évaluation les descriptions des éléments suivants : a) les principales caractéristiques qui distinguent les diverses sources de données utilisées dans les évaluations, y compris des cartes et des diagrammes qui illustrent clairement les différences d'échantillonnage; b) les approches de modélisation présentées dans les documents de travail de Huynh et Carruthers et de Johnson et Cox, exprimées en termes clairs, y compris un diagramme qui incorpore les deux approches pour illustrer le mieux le cadre; c) la mise à l'essai et la validation des modèles et la raison pour laquelle les participants ont jugé que cela était nécessaire.

Les versions définitives de l'avis scientifique et du compte rendu seront envoyées à tous les participants pour examen final avant leur publication sur le site Web du SCAS.

## RÉFÉRENCES CITÉES

- Anderson, S.C., Ward, E.J., English, P.A., and Barnett, L.A.K. 2022. [sdmTMB: an R package for fast, flexible, and user-friendly generalized linear mixed effects models with spatial and spatiotemporal random fields](#). In press. doi:10.1101/2022.03.24.485545
- Cox, S., Benson, A., and Doherty, B. 2018. [Re-design of the Joint Industry-DFO Atlantic Halibut \(\*Hippoglossus hippoglossus\*\) Survey off the Scotian Shelf and Grand Banks](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2018/020. v + 50 p.

- 
- Fock, H., Werner, K., and Stransky, C. 2021. Survey results of the German bottom trawl survey 1982-2020 with special reference to years 2016 - 2019. NAFO SCR Doc. 21/003, Serial No. N7163: 19p.
- Harris, L.N., Treble, M.A., and Morgan, M.J. 2009. An Update of Maturity in Data for Greenland Halibut from Trawl Surveys of NAFO Subarea 0 with emphasis on Division 0A. NAFO SCR Doc. 09/025, Serial No. N5660: 12p.
- Hedges, K.J., et Raffoul, D. 2023. [Sommaire des facteurs qui influent sur la capturabilité du relevé et de la pêche et des données disponibles pour le stock et la pêche du flétan du Groenland \(\*Reinhardtius hippoglossoides\*\) dans la sous-zone 0+1 \(au large des côtes\) de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest](#). Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech. 2023/037. iv + 12 p.
- Hordyk, A., Huynh, Q., and Carruthers, T. 2022. openMSE: [Open Source Software for Management Strategy Evaluation](#). R package version 1.0.0.
- Huynh, Q.C., et Carruthers, T. 2023. [Élaboration de modèles opérationnels spatiaux pour tester la conception de relevé pour le flétan du Groenland \(\*Reinhardtius hippoglossoides\*\) du sous-zone 0+1 \(au large des côtes\) de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest](#). Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech. 2023/038. iv + 38 p.
- Johnson, S.D.N, et Cox, S.P. 2023. [Cadre de modélisation pour l'évaluation du stock de flétan du Groenland \(\*Reinhardtius hippoglossoides\*\) de la sous-zone 0+1 \(au large des côtes\) de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest et des stratégies de pêche connexes](#). Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech. 2023/039. iv + 94 p.
- Pučko, M., Charette, J., Tremblay P., Brulotte S., St-Denis B., Ciastek S., Hedges, K., Kuzyk, Z., Roy V., and Michel, C. 2022. An ecosystem-based approach in the eastern Arctic: KEBABB/S (Knowledge and Ecosystem-Based Approach in Baffin Bay/Barrow Strait) 2021 expedition report. Can. Manuscr. Rep. Fish. Aquat. Sci. 3250: viii + 58 p.
- Regular, P.M., Rovertson, G.J., Lweis, K.P., Babyn, J., Healey, B., and Mowbray, F. 2020. [SimSurvey: An R Package for comparing the design and analysis of surveys by simulating spatially correlated populations](#). PLoS ONE 15(5): e0232822.
- Thorson, J.T., and Barnett, L.A.K. 2017. Comparing estimates of abundance trends and distribution shifts using single- and multispecies models of fishes and biogenic habitat. ICES J. Mar. Sci. 74(5): 1311–1321.
- Treble, M. A., and Nogueira, A. 2020. Assessment of the Greenland Halibut Stock component in NAFO Subarea 0+1 (Offshore). NAFO SCR 20/038, Serial No. N7086: 31p.
- Wheeland, L. J., and Morgan, M. J. 2020. Age-specific shifts in Greenland halibut (*Reinhardtius hippoglossoides*) distribution in response to changing ocean climate. ICES J. Mar. Sci. 77(1): 230–240.
- Wheeland, L. J., Novaczek, E., Treble, M. A., and Nogueira, A. 2020. Impacts of survey timing on distribution and indices of Greenland Halibut in NAFO Div. 0A and Divs. 1CD. NAFO SCR 20/32, Serial No. N7080: 18 p.

---

## ANNEXE 1. CADRE DE RÉFÉRENCE

### Examen des cadres d'évaluation des stocks candidats pour le stock de flétan du Groenland dans la sous-zone 0 +1 (au large des côtes) de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest

#### Examen régional par les pairs – Région de l'Ontario et des Prairies

Du 12 au 15 décembre 2022

Winnipeg (MB) et Réunion virtuelle

Présidente : Mary Thiess

#### Contexte

La Direction des sciences de Pêches et Océans Canada (MPO) et l'Institut des ressources naturelles du Groenland effectuent des relevés plurispécifiques au chalut de fond dans les sous-zones 0 et 1 de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest (OPANO) afin de soutenir l'évaluation du stock de flétan du Groenland de la sous-zone 0 +1 (au large des côtes). Le navire et l'engin (NR *Paamiut* et chalut Alfredo) que l'on a utilisés pour les relevés de 1999 à 2017 ont été retirés en 2018 sans possibilité de mener des expériences de chalutage en paires avec un navire provisoire ou de remplacement. On a utilisé un navire provisoire et le chalut Alfredo en 2019, et on utilisera un nouveau navire à long terme (NR *Tarajoq*) et un nouvel engin (chalut Bacalao) en 2022 et au-delà. Habituellement, la capacité d'évaluer les données de séries chronologiques repose sur l'hypothèse selon laquelle on utilise des méthodes et un effort cohérents au fil du temps pour assurer la comparabilité entre les années (c.-à-d. que toute différence en lien avec l'engin ou l'effort d'échantillonnage est connue ou peut être estimée). On normalise généralement les séries chronologiques des relevés pendant les périodes de changements des méthodes de collecte de données en effectuant des expériences de chalutage en paires.

Étant donné l'absence de ce type d'expériences, la Direction de la gestion des pêches du MPO a demandé à la Direction des sciences du MPO d'explorer des méthodes ou des cadres analytiques pour l'évaluation du stock de la sous-zone 0 +1 (au large des côtes) qui pourraient intégrer des données recueillies par de multiples navires et engins, y compris les relevés indépendants de la pêche et des données de la pêche commerciale. Cet examen vise à appuyer l'évaluation de ce stock par le Conseil scientifique de l'OPANO et le processus de certification du Marine Stewardship Council.

#### Objectifs

L'objectif principal de ce processus du Secrétariat canadien des avis scientifiques (SCAS) est de déterminer les méthodes ou les cadres analytiques potentiels que l'on pourrait utiliser pour améliorer l'évaluation du stock de flétan du Groenland dans la sous-zone 0 +1 (au large des côtes). Plus précisément, voici les tâches que l'on réalisera dans le cadre de l'examen :

1. Déterminer les facteurs qui contribuent aux différences de capturabilité du flétan du Groenland et d'autres espèces de poissons et d'invertébrés;
2. Examiner les méthodes ou les cadres analytiques qui pourraient permettre l'intégration ou la comparaison des données recueillies par différentes configurations de navires et d'engins.

#### Publications prévues

- Avis scientifique
- Compte rendu

- 
- Document de recherche

**Participation prévue**

- Pêches et Océans Canada (Sciences des écosystèmes et Gestion des pêches)
- Intervenants du milieu universitaire
- Industrie
- Autres experts invités

---

## ANNEXE 2. LISTE DES PARTICIPANTS DE LA RÉUNION

<b>Nom</b>	<b>Organisme/Affiliation</b>
Kevin Hedges	MPO – Sciences, région de l’Ontario et des Prairies
Dayanne Raffoul (rapporteuse)	MPO – Sciences, région de l’Ontario et des Prairies
Chantelle Sawatzky	MPO – Sciences, région de l’Ontario et des Prairies
Margaret Treble	MPO – Sciences, région de l’Ontario et des Prairies
Mary Thiess (présidente)	MPO – Sciences, région de la capitale nationale
Hugues Benoit	MPO – Sciences, région du Québec
Paul Regular	MPO – Sciences, région de Terre-Neuve-et-Labrador
Laura Wheeland	MPO – Sciences, région de Terre-Neuve-et-Labrador
Jeff Adam	MPO – Gestion des pêches, région de l’Arctique
Adrienne McLean (rapporteuse)	MPO – Gestion des pêches, région de l’Arctique
Justin Shead	MPO – SCAS, région de l’Ontario et des Prairies
Tom Carruthers	Blue Matter Science Ltd.
Quang Huynh	Blue Matter Science Ltd.
Sean Cox	Landmark Fisheries Research
Samuel Johnson	Landmark Fisheries Research
Bjarki Elvarsson	Marine and Freshwater Research Institute of Iceland
Nigel Hussey	University of Windsor
Adriana Nogueira	Greenland Institute of Natural Resources
Fabian Zimmermann	Institute of Marine Research in Norway
Alastair O’Rielly	Northern Coalition
Kris Vascotto	Atlantic Groundfish Council
Brian Burke	Qikiqtaaluk Corporation

---

---

### ANNEXE 3. ORDRE DU JOUR DE LA RÉUNION

#### Examen des cadres d'évaluation candidats pour le stock de flétan du Groenland des sous-zones 0 et 1 (au large) de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest Réunion d'examen régional par les pairs du SCAS

#### Région de l'Ontario et des Prairies

Du 12 au 15 décembre 2022

Winnipeg (Manitoba) et réunion virtuelle sur MS Teams

Présidente : Mary Thiess

Rapporteuses : Dayanne Raffoul, Adrienne McLean

#### Jour 1 – Le lundi 12 décembre – De 10 h à 15 h (HNC)

10 h à 10 h 15	Présentations et tour de table	Mary Thiess
10 h 15 à 10 h 30	Processus d'examen par les pairs du SCAS	Justin Shead
10 h 30 à 10 h 35	Examen du cadre de référence	Mary Thiess
10 h 40 à 10 h 50	Présentation : sommaire des données accessibles	Kevin Hedges
10 h 50 à 11 h 10	Présentation : une diapositive donnant un aperçu des trois documents de travail	Auteurs des documents de travail
11 h 10 à 11 h 30	Présentation : aperçu du document de travail de Kevin Hedge	Kevin Hedges
11 h 30 à 12 h	Précisions sur le document de travail de Kevin Hedges : cerner les points nécessitant une discussion approfondie	Tous
12 h à 13 h	Pause repas	-
13 h à 13 h 45	Présentation : aperçu du document de travail de Landmark Fisheries	Samuel Johnson
13 h 45 à 14 h 15	Précisions sur le document de travail de Landmark Fisheries : cerner les points nécessitant une discussion approfondie	Tous
14 h 15 à 15 h	Discussion en groupe	Tous

#### Jour 2 – Le mardi 13 décembre – De 10 h à 15 h (HNC)

10 h à 10 h 05	Récapitulation du jour 1	Mary Thiess
10 h 05 à 10 h 35	Présentation : aperçu du document de travail de Blue Matters	Quang Huynh
10 h 35 à 12 h	Précisions sur le document de travail de Blue Matters : cerner les points nécessitant une discussion approfondie	Tous
12 h à 13 h	Pause repas	-
13 h à 13 h 15	Points de récapitulation pour la discussion de groupe sur tous les documents	Mary Thiess
13 h à 15 h	Discussion et résolution des questions principales, résultats et conclusions	Tous

---

**Jour 3 – Le mercredi 14 décembre – De 10 h à 15 h (HNC)**

10 h à 10 h 15	Récapitulation du jour 2	Mary Thiess
10 h 15 à 12 h	Discussion et résolution des questions principales, résultats et conclusions	Tous
12 h 00 à 13 h	Pause repas	-
12 h 45 à 15 h	Discussion et résolution des questions principales, résultats et conclusions	Tous

**Jour 4 – Le jeudi 15 décembre – De 10 h à 15 h (HNC)**

10 h à 10 h 15	Récapitulation du jour 3	Mary Thiess
10 h 15 à 10 h 45	Finalisation des documents de travail	Tous
10 h 45 à 12 h	Rédaction des points de l'avis scientifique	Tous
12 h à 12 h 45	Pause repas	-
12 h 45 à 14 h 30	Rédaction de l'avis scientifique	Tous
14 h 30 à 15 h	Mot de la fin et prochaines étapes	Mary Thiess