



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 2024/025

Région des Maritimes

Compte rendu de l'examen par les pairs de la région des Maritimes du cadre d'évaluation pour le hareng du sud-ouest de la Nouvelle-Écosse et de la baie de Fundy : Partie 1 Examen des intrants

Dates de la réunion : du 5 au 6 février 2019

Endroit : Dartmouth (Nouvelle-Écosse)

Président : Kent Smedbol

Rapporteurs : Daphne Themelis et Rabindra Singh

Pêches et Océans Canada
Institut océanographique de Bedford
C.P. 1006, 1, promenade Challenger
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)
Canada B2Y 4A2

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



© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représenté par le ministre du
ministère des Pêches et des Océans, 2024

ISSN 2292-4264

ISBN 978-0-660-71271-0 N° cat. Fs70-4/2024-025F-PDF

La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2024. Compte rendu de l'examen par les pairs de la région des Maritimes du cadre d'évaluation pour le hareng du sud-ouest de la Nouvelle-Écosse et de la baie de Fundy : Partie 1 Examen des intrants; du 5 au 6 février 2019. Secr. can. des avis sci. du MPO. Compte rendu 2024/025.

Also available in English :

DFO. 2024. *Proceedings of the Maritimes Regional Peer-Review of the Assessment Framework for Southwest Nova Scotia/Bay of Fundy Herring: Part 1 – Review of Data Inputs; February 5-6, 2019. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Proceed. Ser. 2024/025.*

TABLE DES MATIÈRES

SOMMAIRE	iv
INTRODUCTION	1
JOUR 1 : LE 5 FÉVRIER 2019	2
CONTEXTE ET STRUCTURE DES STOCKS DE HARENGS DANS LE SONE/BF	2
RENSEIGNEMENTS SUR LES PÊCHES – RÉPARTITION, DÉBARQUEMENTS, ÂGE	3
SÉRIE DE DONNÉES ACOUSTIQUES – MÉTHODES, RENOUVELLEMENT, INDICE	5
RELEVÉ PAR NAVIRE DE RECHERCHE – INDICE DE RELEVÉ ET VIEILLISSEMENT DE L'ÉCHANTILLON	6
RELEVÉS LARVAIRES	7
JOUR 2 : LE 6 FÉVRIER 2019	7
CONSIDÉRATIONS ÉCOSYSTÉMIQUES – PROIES, PRÉDATEURS, ENVIRONNEMENT .	7
RECHERCHE CONNEXE EN COURS.....	9
RÉSUMÉ DES CONSIDÉRATIONS ÉCOSYSTÉMIQUES	12
DISCUSSION ET RÉCAPITULATION	13
RÉFÉRENCES CITÉES	14
ANNEXE A : CADRE DE RÉFÉRENCE	15
ANNEXE B : LISTE DES PARTICIPANTS	17
ANNEXE C : ORDRE DU JOUR.....	18

SOMMAIRE

Une évaluation par les pairs de la région des Maritimes du cadre pour le hareng de l'Atlantique du sud-ouest de la Nouvelle-Écosse et de la baie de Fundy : Partie 1 - Données et intrants a eu lieu les 5 et 6 février 2019 au siège social de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest à Dartmouth, en Nouvelle-Écosse. Comme il est indiqué dans le cadre de référence, l'objectif était d'examiner les données d'entrée et les indices d'abondance pertinents pour la composante de reproducteurs du sud-ouest de la Nouvelle-Écosse et de la baie de Fundy (sud-ouest de la Nouvelle-Écosse/baie de Fundy), avant d'élaborer un cadre d'évaluation. Les participants à cette réunion comprenaient le Secteur des sciences de Pêches et Océans (MPO), le Secteur de la gestion des ressources du MPO, la gestion des écosystèmes du MPO, le Secteur des politiques du MPO, les collectivités et les organisations autochtones, les organisations non gouvernementales, l'industrie de la pêche et les experts externes.

Le présent document inclut un résumé des présentations et est un compte rendu des discussions et des conclusions de la réunion. Un document de recherche découlant de cette réunion sera publié sur le site Web du Secrétariat canadien des avis scientifiques (SCAS) de Pêches et Océans Canada lorsqu'il sera disponible.

INTRODUCTION

Le hareng de l'Atlantique est une espèce pélagique qu'on rencontre de part et d'autre de l'océan Atlantique. Il arrive d'abord à maturité et fraie à l'âge de trois ou quatre ans (23 à 28 cm), puis commence un cycle annuel prévisible de frai, d'hivernage et d'alimentation estivale, qui peut donner lieu à une migration et à un mélange considérables avec les membres d'autres groupes reproducteurs. Le hareng fraie dans des endroits distincts, où il est présumé vivre. La zone de gestion 4VWX de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord (OPANO) renferme bon nombre de frayères. Les aires de frai qui affichent une proximité étroite au chapitre du moment du frai et qui partagent une aire de répartition des larves sont considérées comme faisant partie de la même composante. Aux fins d'évaluation et de gestion, la pêche du hareng dans la zone de gestion 4VWX est divisée en quatre composantes :

1. la composante de reproducteurs du sud-ouest de la Nouvelle-Écosse et de la baie de Fundy (SONE/BF);
2. la composante de reproducteurs des bancs au large du plateau néo-écossais;
3. la composante de reproducteurs de la zone côtière de la Nouvelle-Écosse (N.-É.) [rive sud, côte est et Cap-Breton];
4. les juvéniles migrateurs dans le sud-ouest du Nouveau-Brunswick.

Le précédent examen du cadre d'évaluation du hareng mené en 2011 a abouti à la recommandation que le prochain cadre soit axé sur l'amélioration et l'examen approfondi du modèle (MPO 2011). Ce cadre d'évaluation était axé sur la composante de reproducteurs dans le SONE/BF. La dernière évaluation des stocks pour cette composante a été effectuée en 2018 (MPO 2018), et des mises à jour sur l'état des stocks ont été fournies en 2016 (MPO 2016) et 2017 (MPO 2017). L'évaluation de 2018 a fait de l'examen du cadre une priorité.

Cette réunion était la première d'une série de processus d'évaluation par les pairs du Secrétariat canadien des avis scientifiques (SCAS) et portait sur l'étape des entrées de données dans l'élaboration d'un cadre d'évaluation pour la composante des stocks dans le SONE/BF. Les objectifs étaient d'examiner les données d'entrée et les indices d'abondance pertinents pour le hareng dans le SONE/BF comme suit :

- Résumer la définition de l'unité de gestion du hareng dans le sud-ouest de la Nouvelle-Écosse et de la baie de Fundy (croissance, morphométrie, mouvements) fournie lors des réunions portant sur le cadre de 2006. Présenter toute nouvelle information pertinente susceptible de modifier la définition de l'unité de gestion.
- Examiner la répartition de la pêche du hareng dans le SONE/BF, les débarquements, la composition par âge, la condition, le poids et la longueur selon l'âge, la maturité, le moment et les prises accessoires.
- Examiner les données qui représentent toute la mortalité par pêche et les déclarations séparément, y compris les pêches à l'appât (depuis 2016), la pêche du merlu argenté, les fascines de la Nouvelle-Écosse, les filets maillants, le hareng adulte dans les parcs à hareng du Nouveau-Brunswick et les pêches à la senne coulissante.
- Examiner la série de données acoustiques (de 1999 à aujourd'hui), y compris les méthodes, la couverture et les estimations de la variation de la biomasse (comme il en a été question lors de l'évaluation des stocks de 2018).
- Examiner les indices d'abondance propres à l'âge et les données acoustiques provenant de relevés de l'écosystème des Maritimes par navire scientifique.

-
- Examiner les sources d'information sur les écosystèmes (facteurs environnementaux, information sur le régime alimentaire, sources de mortalité non comptabilisées, etc.) et déterminer comment cette information pourrait être intégrée au cadre d'évaluation.
 - Examiner le cadre de la gestion écosystémique des pêches (EBFM) et déterminer comment il pourrait être intégré au cadre d'évaluation.
 - Fournir de l'information sur la recherche en cours concernant le hareng dans les universités ou dans d'autres régions de Pêches et Océans Canada (MPO).

Le cadre de référence est présenté à l'annexe A. Les participants à cette réunion comprenaient le Secteur des sciences du MPO, la gestion de l'écosystème du MPO, la province de la Nouvelle-Écosse, la province du Nouveau-Brunswick, les collectivités et les organisations autochtones, les représentants de l'industrie de la pêche, les organisations non gouvernementales et les universitaires (annexe B). Cette réunion a eu lieu les 5 et 6 février 2019 (annexe C de l'ordre du jour).

JOUR 1 : LE 5 FÉVRIER 2019

Le président, Kent Smedbol, commence la réunion en se présentant et en présentant les examinateurs Kim Emond (Secteur des sciences du MPO, région du Québec) et Matthew Cieri (Département des ressources marines de l'État du Maine). Le président examine le processus d'évaluation par les pairs du SCAS et l'utilisation des Principes et lignes directrices relatifs aux avis scientifiques pour l'efficacité gouvernementale (SAGE). Le cadre de référence et les objectifs précis de la réunion et l'ordre du jour des deux jours sont également examinés.

CONTEXTE ET STRUCTURE DES STOCKS DE HARENGS DANS LE SONE/BF

Rapporteur : Kirsten Clark

Présentateur : R. Singh

Des renseignements sont présentés sur le cycle biologique et la structure des stocks de hareng et sur la détermination des frayères historiques et actuelles de la composante de reproducteurs dans le SONE/BF. Les résultats des projets de marquage historiques et actuels, y compris les travaux de Ryan Martin et le marquage le plus récent effectué par le Herring Science Council, sont examinés. Le présentateur fait remarquer qu'une recommandation de l'évaluation précédente du cadre sur le hareng avait été d'étudier l'affinité du poisson à la fascine du Nouveau-Brunswick avec le stock dans le SONE/BF, mais qu'en raison du déclin important des débarquements aux fascines, cette recommandation n'avait pas été considérée comme une priorité élevée.

Les approches d'évaluation ont varié et divers indices de relevé ont été évalués, utilisés et rejetés par la suite, et parfois réintroduits comme intrants dans les modèles d'analyse de la population virtuelle (APV). Une série de relevés larvaires ont été remplacés par des relevés acoustiques annuels comme base d'évaluation des stocks. Il n'existe pas de modèle d'évaluation analytique et l'état des stocks est actuellement évalué en fonction de plusieurs indicateurs, notamment les tendances de la biomasse des relevés acoustiques, les intrants de l'industrie, les chiffres ou la proportion selon l'âge des prises, les tendances des taux d'exploitation des relevés et les tendances du taux de mortalité en fonction de la composition selon l'âge.

Le marquage a montré certains déplacements de poissons marqués dans la baie Scots jusqu'au banc German et de ceux marqués sur le banc German jusqu'au large. Il est précisé qu'à l'heure actuelle, les débarquements en mer ne sont pas inclus dans les débarquements

déclarés pour le stock dans le SONE/BF. Certains débarquements en mer peuvent être des poissons du banc German, mais on ne s'attend pas à ce qu'il s'agisse d'une grande proportion. Il n'existe pas beaucoup d'informations sur le large du plateau néo-écossais au-delà du relevé de recherche annuel par navire scientifique de l'écosystème des Maritimes. L'industrie fait remarquer que des œufs ont été trouvés dans la zone extracôtière en octobre 1986, mais qu'ils n'ont pas été observés depuis.

Le groupe discute des renseignements précis liés aux composantes de reproducteurs et à certaines des incertitudes. On note que l'effondrement du récif de la Trinité s'est produit au début des années 1990. L'industrie a effectué des relevés dans la baie Scots plus tôt dans l'année (juin) et a capturé des poissons reproducteurs. On ignore s'il s'agit du même stock ou de géniteurs de printemps. Puisque l'activité de pêche n'avait généralement pas lieu dans cette région à cette période de l'année, on ignore si le frai a toujours eu lieu à ce moment-là ou s'il s'agit de quelque chose de nouveau. Des renseignements ont été publiés sur le hareng du bassin Minas en 1987 ainsi que d'autres renseignements publiés dans les années 1990. Sur le banc German, une grande partie des prises se trouvent à l'extérieur de la zone de relevé, mais on ne sait pas exactement s'il s'agit de harengs reproducteurs du banc German. On sait que ce banc est à la fois une aire d'alimentation et une frayère. Dans le golfe du Maine, le frai printanier a été documenté jusqu'au sud de Cape Cod, ce qui est relativement nouveau.

Les larves de hareng sont détenues passivement dans des zones de rétention larvaire qui ont été documentées à l'origine par Derrick Iles et Michael Sinclair dans les années 1980 (Iles et Sinclair, 1982). L'âge des larves lorsqu'elles commencent à quitter ces zones de rétention est inconnu, mais il est probablement lié à leur capacité à nager hors des courants dominants.

RENSEIGNEMENTS SUR LES PÊCHES – RÉPARTITION, DÉBARQUEMENTS, ÂGE

Ces dernières années, les pêches dans Les divisions 4VWX sont dominées par la senne coulissante, avec moins de prises par fascine et filet maillant, et des débarquements relativement moindres par senne de plage et casier. À l'heure actuelle, la plupart des débarquements ont lieu entre mai et septembre. Un tableau des prises selon l'âge a été réalisé à partir d'échantillons provenant des relevés de pêche commerciale et de recherche. En raison des incohérences dans la détermination de l'âge, 20 % des échantillons prélevés de 1999 à 2005 ont été réévalués et les 80 % restants ont été retirés de la base de données sur le vieillissement.

On note que les flottilles n'ont pas pêché dans Chedabucto Bay en raison de la réduction du quota et du coût des déplacements à cet égard. Avant la réduction de l'activité de la flottille, la biomasse dans Chedabucto Bay avait diminué. L'activité de la flottille est retournée dans la baie de Fundy en raison d'un effort plus faible. À l'époque, l'industrie n'était autorisée qu'à trois navires détenteurs d'un permis scientifique pour effectuer des relevés et pour prélever des échantillons au large d'Halifax en novembre et dans Chedabucto Bay.

On suggère de comptabiliser les stocks provenant de zones mixtes et les composantes du stock proportionnellement en fonction de la taille de la frayère. Les données se trouvent dans les tableaux et peuvent être ventilées.

Les séries chronologiques historiques indiquent que, depuis 1995, peu survivent après l'âge de 8 ans et que les séries chronologiques continuent d'être dominées par les poissons 2 à 5 ans. Un déclin rapide de l'abondance des classes d'âge dans les débarquements et peu de poissons plus âgés impliquent une mortalité totale élevée. Les poissons âgés de 2 à 4 ans dominent la pêche (Singh *et al.* 2020).

Le poids moyen selon l'âge continue d'être inférieur à la moyenne à long terme. Les poids des poissons de 1 et 2 ans sont plus élevés que les moyennes à long terme; cependant, les échantillons de poissons de 1 an dans les prises sont généralement petits. Les longueurs selon l'âge ont diminué, à l'exception des poissons de 2 ans qui ont montré une augmentation. Le coefficient de condition s'est amélioré pour les poissons de 2, 3 et 4 ans, et a fluctué sans tendance pour les poissons de 5 à 10 ans. La durée et l'âge à la maturité ont tous deux montré une baisse tout au long de la série chronologique.

Les pêches à la fascine et à la senne de plage capturent principalement des harengs juvéniles (âgés de 1 à 3 ans). Une analyse de sensibilité a été entreprise pour évaluer l'effet de différentes proportions présumées de harengs provenant des États-Unis d'Amérique (É.-U.) sur l'évaluation. Les analyses exploratoires de l'APV indiquent un mauvais suivi des classes d'études.

Un participant fait remarquer que les évaluations antérieures avaient une raison d'exclure les petits poissons des fascines, ce qui était appuyé par des études de marquage. Cela pourrait être reconsidéré, et une fraction des juvéniles inclus. Un participant fait remarquer que les fascines de l'île Campobello, au Nouveau-Brunswick, attrapaient autrefois de gros harengs et que les bateaux de pêche russes prenaient de gros poissons adultes. Il est possible que ceux-ci puissent frayer à Grand Manan, au Nouveau-Brunswick, ou à Cutler, dans le Maine, ou ailleurs.

Un participant fait remarquer que la diminution de la longueur et du poids selon l'âge signifie que les poissons sont plus petits et, par conséquent, un plus grand nombre de poissons sont prélevés pour le même total autorisé des captures (TAC). Un poisson plus petit produit moins de progénitures et ce même phénomène a été observé dans les stocks évalués par le Conseil international pour l'exploration de la mer (CIEM) et le hareng du Pacifique et le sébaste. Il est suggéré d'inclure des relations longueur/poids dans les modèles. De plus, lorsque des objectifs de conservation sont établis, les changements d'âge et de taille devraient être intégrés aux objectifs de gestion, et pas seulement aux modèles.

Les estimations des prises accessoires d'espèces fortuites (principalement l'aiguillat commun [*Squalus acanthias*], le merlu argenté [*Merluccius bilinearis*] et le maquereau [*Scomber scombrus*]) dans la pêche du hareng sont relativement faibles. On a connu une tendance générale à la diminution des quantités de hareng capturés comme prises accessoires dans les pêches commerciales au chalut de fond.

On s'interroge sur l'inclusion des prises accessoires dans la pêche du merlu argenté parce que la pêche a lieu au large des côtes. La majeure partie de la pêche du merlu argenté a lieu dans les deux bassins, mais il existe certaines pratiques de pêche dans la zone qui comprend la division 4X, de sorte que seule cette partie est incluse.

La pêche à l'appât est incluse dans le Système d'information sur les pêches des Maritimes (SIPMAR) depuis 2015. La région des Maritimes autorise trois filets maillants dans le cadre d'un permis mixte hareng/maquereau. La déclaration est obligatoire, bien qu'aucun rapport n'ait été soumis. Une politique sur les journaux de bord en défaut a été mise en œuvre en 2016. Il existe une possibilité de sous-déclaration, mais elle est devenue moindre. L'achat d'appâts auprès de pêcheurs commerciaux a augmenté.

On demande si les débarquements commerciaux déclarés de hareng vendus comme appâts constitués de hareng ont une valeur dans une évaluation. Bien que cela ait été envisagé, cette solution n'est pas nécessairement utile pour la modélisation. Dans la mesure où le hareng est pêché, l'utilisation finale n'a pas d'importance. Le problème avec les données sur les appâts conservées dans les bases de données du MPO est qu'elles ne sont pas précises. Un participant fait remarquer que les données sur les appâts pourraient ne pas être utiles pour

l'évaluation des stocks, mais pourraient être très pertinentes pour voir comment les marchés évoluent et quels facteurs externes stimulent la demande. Un examinateur note que le ciblage des appâts a une incidence sur la courbe de sélectivité, de sorte que le suivi des ventes d'appâts est pertinent.

On demande si la diminution de l'âge à la maturité sur 40 ans est statistiquement significative. Il y a eu des réductions du poids selon l'âge et de la longueur selon l'âge, mais pas beaucoup de changement dans le frai et l'âge à la première maturité, ce qui indique qu'il s'agit plus d'un frai axé sur l'âge que d'un frai axé sur la longueur.

Une recommandation de recherche est formulée pour examiner les tendances observées dans le poids et la longueur à l'âge afin de déterminer si la légère augmentation des poissons de 1 et 2 ans pourrait être un artefact d'échantillonnage.

Dans l'évaluation du hareng aux États-Unis, les fascines du Nouveau-Brunswick sont modélisées comme une flottille distincte avec sa propre courbe de sélectivité. Les retours d'étiquettes n'ont pas aidé à résoudre la proportion de poissons canadiens par rapport aux poissons américains parce que les retours d'étiquettes en provenance des États-Unis ont été faibles. On note que les marchés pourraient avoir une incidence sur les données sur les débarquements. Les usines de transformation du poisson n'ont pas acheté de hareng de 1 an depuis un certain temps et seules quelques fascines sont actuellement en activité.

On recommande de réévaluer l'âge de 50 % à la maturité et la proportion de poissons matures selon l'âge.

SÉRIE DE DONNÉES ACOUSTIQUES – MÉTHODES, RENOUVELLEMENT, INDICE

La biomasse du stock reproducteur (BSR) est estimée à partir des données acoustiques recueillies par les navires de l'industrie dans les frayères. Les estimations minimales de la BSR calculées à partir des données des relevés acoustiques entre 1999 et 2003 étaient suffisamment élevées pour que l'on s'attende à une croissance substantielle de la population et à une amélioration de la composition par âge; cependant, ces changements ne se sont pas produits. Les facteurs à l'origine d'incertitudes dans l'estimation de la BSR sont la rétrodiffusion acoustique due au zooplancton, le bruit des navires, l'hypothèse que les relevés sont additifs et les processus de renouvellement entre les relevés.

La méthode de renouvellement pour actualiser la biomasse des relevés précédents est décrite. Bien que la formule soit appliquée de manière cohérente, elle n'a parfois pas de sens. Par exemple, actualiser plus de poissons en une journée que ce qui a été observé la veille. Un plafond pourrait être appliqué à l'actualisation du renouvellement, lequel se ferait en fonction de la biomasse de la veille; donc, si la valeur calculée est supérieure à celle du relevé précédent, l'actualisation appliquée est en fonction du nombre précédent.

Au cours de l'année précédente, un changement a eu lieu dans la façon dont les données sur le renouvellement ont été calculées. Un problème a été cerné; cependant, il ne peut pas être corrigé rapidement. S'il s'agit d'un problème, il devrait être examiné dans la prochaine partie du cadre. On pourrait envisager la formule et déterminer s'il faut la modifier ou l'appliquer seulement dans certains cas. Il n'y a pas de méthode consensuelle approuvée sur la façon de modifier la formule de renouvellement à l'heure actuelle. Une approche normalisée de modification des données et de la documentation acoustiques serait une bonne procédure pour aller de l'avant. La méthode d'analyse actuelle est déjà documentée.

On note qu'un indice de réflexion standard est utilisé lorsqu'il n'y a pas d'échantillons de hareng prélevés pendant les relevés. Il est suggéré qu'avec des baisses de la longueur et du poids selon l'âge, celles-ci devraient être normalisées en fonction de l'année précédente, ou d'une

autre année, parce que l'indice de réflexion standard pourrait ne pas rester la même. Si un indice de réflexion plus petit est utilisé, cela signifie plus d'individus (un plus grand nombre de poissons), mais pas nécessairement une biomasse plus importante.

Il y a eu plusieurs rapporteurs depuis le lancement de l'indice acoustique en 1999. Un protocole doit être élaboré en utilisant la détection des bancs prescrite et les algorithmes de bruit Echoview pour assurer la cohérence entre les années et les rapporteurs. **Il est recommandé d'élaborer un protocole normalisé.**

Un participant demande comment les prises de hareng de l'île Seal sont traitées. Ils sont ajoutés aux prises du banc German. Les prises de Spectacle Buoy n'ont pas été ajoutées aux prises du banc German auparavant. Ces zones ont toutes la même aire de rétention et d'alimentation des larves et semblent être reliées.

L'impact des changements dans la condition des poissons (niveaux de graisse, maturité) est inconnu. La taille des classes d'âge de recrutement du hareng dans le SONE/BF est très variable et il n'y a pas d'indice de recrutement. Une grande partie des prises dépend du recrutement de classes d'âge dont l'abondance est incertaine.

La discussion se concentre ensuite sur les hypothèses qui sont utilisées pour estimer la BSR à partir de la rétrodiffusion acoustique. Plusieurs recommandations sont formulées, notamment :

- Évaluer l'« actualisation » du renouvellement des poissons de la journée de relevé précédente et de la journée de relevé suivante.
- Évaluer la relation entre l'indice de réflexion du poisson et la distribution des tailles, la stratification de la profondeur et la teneur en matières grasses. Cette évaluation pourrait nécessiter un *échantillonnage sur place* du hareng.
- Évaluer la relation entre les fréquences acoustiques et la biomasse.
- Étudier les procédures normalisées pour le traitement des données acoustiques.

RELEVÉ PAR NAVIRE DE RECHERCHE – INDICE DE RELEVÉ ET VIEILLISSEMENT DE L'ÉCHANTILLON

La série annuelle de relevés d'été par navire de recherche de l'écosystème des Maritimes indique une augmentation de l'abondance du hareng depuis 2014. Le relevé par navire de recherche indique que le hareng est largement réparti dans la baie de Fundy et sur le plateau néo-écossais. Toutefois, il n'existe que peu d'études, voire aucune, des relevés dans les principales frayères, qui sont aussi les principales zones de pêche (Singh *et al.* 2020). Le relevé par navire de recherche a tendance à capturer des poissons plus gros (> 23 cm) et n'est pas cohérent dans le suivi des classes d'âge fortes observées dans la pêche. La réévaluation des échantillons de relevé après la résolution du problème de vieillissement n'a pas été entreprise, principalement parce que le relevé par navire de recherche est perçu comme un mauvais indicateur de l'abondance du hareng par rapport à d'autres indices.

L'augmentation de l'abondance peut être attribuable à des changements dans le comportement du hareng – ils sont plus près du fond, ce qui a accru la capturabilité dans le relevé par navire de recherche. Il est suggéré d'examiner les prises de hareng dans le cadre du quota individuel transférable (QIT) et du relevé au chalut sur le homard dans les eaux côtières parce que ces relevés échantillonnent les zones de pêche côtière.

RELEVÉS LARVAIRES

Les données sont présentées à partir de relevés larvaires effectués de 1972 à 1998 et en 2009 (Stephenson *et al.* 1999).

Lorsque les données de 2009 ont été comparées à celles de la série historique, aucune tendance claire ne se dégageait en ce qui a trait à la contraction ou à l'expansion des régions géographiques. Il n'existe aucune donnée permettant de déterminer s'il y avait une différence dans la capacité de survie des larves frayées au printemps et à l'automne. Un seul navire de croisière a tenté sans succès de suivre un nuage larvaire dans l'espace et le temps. Un participant fait remarquer que le hareng reproducteur de printemps produit des œufs plus gros que les géniteurs d'automne. L'intensité des proliférations de zooplancton a changé entre l'automne et le printemps depuis la publication des articles sur les larves de hareng.

JOUR 2 : LE 6 FÉVRIER 2019

Rapporteurs : Suzuette Soomai et Kirsten Clark

Le président passe en revue les principaux points et recommandations soulevés au cours de la première journée. Les principaux points liés aux recommandations pour les travaux à venir étaient les suivants :

- Étudier les tendances et les variations de la longueur selon l'âge et du poids selon l'âge.
- Étudier le renouvellement du hareng dans les relevés acoustiques d'un relevé à l'autre.
- Évaluer la série de données acoustiques et le contrôle de la qualité et mettre en place un protocole strict.
- Protocole sur la façon d'utiliser l'indice de réflexion lorsqu'il n'y a pas d'échantillon connexe. L'indice de réflexion peut être influencé par le profil de profondeur dans l'eau ainsi que le pourcentage de graisse. Un plus grand nombre d'échantillonnages *sur place* est nécessaire, comme un chalutier et un échosondeur actif en même temps. Des données similaires sur le hareng échantillonné dans la fascine ont été publiées.
- Deux fréquences sont utilisées (38 et 50 kHz) dans les relevés acoustiques. Déterminer si les 50 kHz pourraient rendre l'estimation de la biomasse plus élevée que prévu.

CONSIDÉRATIONS ÉCOSYSTÉMIQUES – PROIES, PRÉDATEURS, ENVIRONNEMENT

Le Programme de monitoring de la zone atlantique (PMZA) mesure une série de variables environnementales dans l'ensemble du plateau néo-écossais et du golfe du Maine. Les variables et les indicateurs environnementaux qui peuvent être pertinents pour la biologie et l'écologie du hareng comprennent : les propriétés de mélange; les cartes de pointage des anomalies annuelles pour l'abondance et la biomasse du phytoplancton et du zooplancton, l'abondance du microplancton et les espèces indicatrices de copépodes.

Les études de modélisation des écosystèmes dans le golfe du Maine ont fourni des estimations analogues des prédateurs et des proies, bien qu'elles ne précisent rien sur le hareng. Quarante-vingts facteurs différents ont été déterminés et l'intensité de la prédation de l'aiglefin est importante (Bundy *et al.* 2017).

Les déclin importants de l'abondance du poisson de fond ont modifié l'ensemble des prédateurs et leur impact sur le hareng. Il existe d'importantes interactions prédateur-proie; par exemple, si la morue franche en est à l'étape du rétablissement, quelles seraient les répercussions possibles sur l'avenir des stocks de hareng.

Les données du PMZA et les données sur les larves devraient être revues lors de l'élaboration du nouveau cadre afin de voir si elles peuvent être intégrées au cadre d'évaluation. Il n'existe aucun processus d'élaboration d'un indice de maturité et différentes façons d'utiliser ces données pourraient être explorées. Il peut y avoir une utilité plus large en plus d'incorporer directement l'information sur l'écosystème dans le modèle.

En ce qui concerne les types de modèles qui peuvent être pris en compte, les discussions ont porté sur les modèles qui ont déjà été utilisés auparavant. Les modèles d'APV adoptent une approche historique et reculent dans le temps. Le modèle des prises selon l'âge est plus tourné vers l'avenir. Des préoccupations concernant le peaufinage des points de référence sont soulevées. L'inclusion de données environnementales pourrait aider à peaufiner les estimations de la biomasse du hareng et à appuyer l'élaboration d'une évaluation de la stratégie de gestion (ESG).

La productivité n'est pas répartie uniformément dans l'espace, ce qui représente un défi dans l'élaboration d'un modèle d'évaluation spatiale. La productivité locale et mondiale doit être déterminée et une décision doit être prise au plan de la gestion. On souligne la nécessité de recueillir de l'information dans l'ensemble des programmes, et même dans différentes administrations, de façon uniforme afin de formuler des recommandations à l'intention de la direction. Les travaux sur les contenus stomacaux du hareng à la Station biologique de St. Andrews (SBSA) ont montré que les amphipodes prédominent dans l'alimentation du hareng adulte tandis que le hareng juvénile mange plus de copépodes (données non publiées du MPO). Le hareng a de nombreux prédateurs parmi de nombreuses espèces de poissons, d'oiseaux et de mammifères marins, ainsi que des invertébrés tels que les méduses qui se nourrissent de larves. La mortalité par prédation sur les œufs est très importante, causant jusqu'à 90 % de mortalité pour les œufs de hareng. Il a été démontré que l'aiglefin est un grand prédateur du hareng dans le golfe du Maine, où l'intensité de la prédation par l'aiglefin est l'un des moteurs les plus puissants de la BSR. L'abondance de l'aiglefin a augmenté.

La pression de la pêche peut varier d'une composante de reproducteurs à l'autre et il existe une incertitude quant à la composante de reproducteurs particulière à laquelle appartient un poisson capturé. Certaines composantes de reproducteurs peuvent bien se porter; cependant, il faut tenir compte du nombre de composantes de reproducteurs qui sont capturés afin de prévenir la surexploitation et de prévenir l'effondrement.

Un groupe de travail national du MPO sur l'approche écosystémique de la gestion des pêches (AEGP) a été formé avec la participation de Gestion des pêches et des sciences. Le cadre de référence est en cours d'élaboration, mais la portée est d'examiner comment inclure des considérations écosystémiques plus larges dans les évaluations. Des études de cas dans les régions seront élaborées sous forme de prototypes. Une réunion aura lieu dans la région des Maritimes en mars 2020 pour discuter des cas potentiels et le hareng pourrait être une bonne étude de cas. Dans le cadre du Programme des services d'adaptation aux changements climatiques en milieu aquatique (PSACCMA), le MPO examine toutes les évaluations des stocks pour voir comment les considérations relatives à l'écosystème et aux changements climatiques peuvent être intégrées.

L'un des examinateurs fait remarquer que l'inclusion de données écologiques dans une évaluation pourrait les rendre plus pertinentes sur le plan biologique, mais moins efficaces pour la gestion, et que l'objectif de l'évaluation doit être clair. Par exemple, en tant qu'outil de recherche stratégique, Ecopath et Ecosim sont des modèles liés à l'écosystème qui ne fournissent pas de conseils de gestion. Les données écologiques peuvent être intégrées dans un cadre, mais pas en tant que modèle d'évaluation. Le Secteur des sciences du MPO peut

fournir des conseils, mais le degré de tolérance au risque est déterminé par les gestionnaires des ressources.

À l'heure actuelle, il est difficile de prévoir le recrutement à partir de la biomasse et il n'est pas possible pour les gestionnaires des ressources de prendre des décisions en fonction du recrutement. Il est suggéré que les estimations du recrutement soient modélisées à l'aide de la mortalité variable dans le temps et de différentes capturabilités.

RECHERCHE CONNEXE EN COURS

Le hareng comme proie des oiseaux de mer

Présentateur : Tony Diamond (Université du Nouveau-Brunswick)

Le régime alimentaire des oiseaux de mer peut être utilisé comme bio-indicateur du recrutement et de la taille des stocks de harengs de l'Atlantique. Il peut s'agir d'un nouvel outil de gestion des pêches écosystémique. Les résultats de 24 années de recherche sur le régime alimentaire des oiseaux de mer sur l'île Machias Seal, au Nouveau-Brunswick, montrent que le hareng est une proie principale des oiseaux de mer et qu'il est dominant dans le régime alimentaire de la Sterne arctique et de la Sterne pierregarin, du macareux moine et du petit pingouin dans les années 1990. Les colonies d'oiseaux de mer se trouvent au milieu des frayères du hareng et les oiseaux de mer prennent des prérecrues de hareng. Cependant, le régime alimentaire des oiseaux de mer est en train de changer, car les données probantes révèlent qu'il y a actuellement moins de hareng dans le régime alimentaire des macareux moines (*Fratercula arctica*). On note une forte baisse depuis 2000, qui perdure depuis 2010. Depuis 2001, le lançon (*Ammodytes dubius*) et les polychètes représentent une part plus importante dans le régime alimentaire des oiseaux de mer et semblent remplacer le hareng comme proie. La plupart des espèces qui ont remplacé le hareng dans l'alimentation des oiseaux de mer ont une teneur en matières grasses plus faible, de sorte que la qualité de leur régime alimentaire a diminué. La survie annuelle des macareux moines adultes est en corrélation positive avec les débarquements de hareng.

Le réchauffement des températures de l'eau semble jouer un rôle important dans l'écosystème du golfe du Maine, d'après les données historiques de température de la Regional Association For Research on the Gulf of Maine (RARGOM). Les poissons se déplacent vers le nord et plus profondément, le métabolisme augmente dans l'eau qui se réchauffe, la croissance s'accélère et la vitesse de nage augmente, ce qui rend la tâche plus difficile pour les prédateurs à sang chaud. Par conséquent, ce changement a une incidence sur la répartition mondiale des oiseaux de mer et des phoques. Il ne s'agit pas seulement d'une simple tendance au réchauffement et il faut en tenir compte dans l'évaluation du stock. En fin de compte, la reproduction du macareux moine au cours des 20 à 30 prochaines années sera sérieusement touchée.

Les macareux moines et les petits pingouins (*Alca torda*) plongeront de 10 à 20 m pour se nourrir, tandis que les sternes pierregarins (*Sterna hirundo*) se nourrissent en surface et voleront jusqu'à 40 km; mais cela a été mesuré lors d'une saison de reproduction infructueuse. En général, la distance de vol est d'environ 20 km pour les macareux moines et de 15 à 18 km pour les petits pingouins. Ils ont été observés se nourrissant autour de l'ancienne ou peut-être l'actuelle frayère à Cutler.

Un participant compare le manque de hareng dans le régime alimentaire des oiseaux de mer au cours des dernières années à ses propres observations du hareng. Au cours de la dernière année, un bon nombre de harengs juvéniles ont été observés dans cette région. Il y avait beaucoup de harengs juvéniles disponibles autour du mont Desert Rock, au Maine, autour de cette période.

Les oiseaux de mer comme indicateurs du recrutement du hareng

Présentatrice : Lauren Scopel (Université du Nouveau-Brunswick)

Les caractéristiques d'alimentation des oiseaux de mer peuvent fournir de l'information sur la pêche du hareng en corrélant les données sur la pêche et les oiseaux de mer. Les données des relevés acoustiques et des débarquements aux fascines ont été comparées au régime alimentaire des poussins dans neuf colonies d'oiseaux de mer. Lorsque l'abondance du hareng est élevée dans certaines parties du golfe du Maine, il est capturé dans le cadre de la pêche, mais les oiseaux peuvent ne pas pouvoir le faire parce qu'ils ne parcourent pas d'aussi grandes distances. Cependant, l'abondance du hareng dans le régime alimentaire récent des oiseaux est faible.

Le régime alimentaire des poussins d'oiseaux de mer peut fournir des renseignements sur l'abondance du hareng juvénile avant le recrutement. Les sternes sont limitées au poisson auquel elles ont accès, tout comme les fascines, tandis que les sennes coulissantes, les macareux moines et les petits pingouins sont mobiles. Les petits pingouins ont la capacité de plonger plus profondément pour exploiter les poissons qui se déplacent plus en profondeur. Tout comme les sennes se déplacent, les macareux moines peuvent se déplacer sur de plus grandes distances pour se nourrir par rapport à d'autres oiseaux comme les sternes. La baisse des débarquements aux fascines peut être liée à la disponibilité; l'influence de la température est la plus élevée dans les eaux peu profondes et les fascines sont stationnaires.

Un participant indique que les effets de la température sur la répartition du hareng ont été remarqués. Les sennes coulissantes sont pêchées plus en profondeur parce que le hareng nage plus profondément. En ce qui concerne les fascines, les poissons se déplacent plus en profondeur, mais les calmars ont tendance à les pousser vers la côte. Les répartitions du hareng plus en profondeur pourraient également être attribuables à des poissons plus âgés et plus gros. Les pressions d'exploitation ont été associées au fait que les poissons marins se trouvent dans des eaux plus profondes, mais il faut tenir davantage compte des facteurs qui pourraient entraîner les poissons plus profondément.

Le régime alimentaire des oiseaux de mer met en évidence la complexité de la structure du stock. Les données sur la longueur du hareng peuvent être recueillies au moyen d'observations des prises d'oiseaux. Les données sur le régime alimentaire des oiseaux de mer pourraient être utilisées pour déterminer à quel âge les larves de hareng quittent l'aire de rétention.

L'Université du Nouveau-Brunswick (UNB) continuera de recueillir les données sur les oiseaux de mer en fonction du financement. Une discussion se porte sur la possibilité que l'équipe sur les oiseaux recueille des échantillons de poissons juvéniles pour des études scientifiques. Les États-Unis disposent de données sur les chaluts de fond pour les sites d'échantillonnage des oiseaux de mer. L'UNB et ses collaborateurs dans le Maine peuvent également communiquer des données à la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) des États-Unis.

L'adaptation à la reproduction saisonnière et aux facteurs thermiques minimaux entraîne une divergence à petite échelle malgré le flux génétique dans les populations de hareng de l'Atlantique

Présentateurs : Angela Fuentes-Pardo et Daniel Ruzzante (Université Dalhousie)

Le reséquençage du génome entier a été effectué pour déterminer l'échelle spatiale et les modèles de la structure de la population dans les stocks de hareng de l'Atlantique. La recherche comprenait 14 localités dans l'Atlantique Nord-Ouest - golfe du Maine (banc German, baie Scots, côte Est), Bras d'Or, baie de Seven Island, détroit de Northumberland et Terre-Neuve-et-Labrador.

Les géniteurs du printemps et de l'automne ont pu être distingués sur la base du polymorphisme touchant un nucléotide unique (SNP). Sur la base du F_{st} métrique, il y a une différenciation relativement faible à l'échelle du génome parmi les 14 populations (environ 0,04). Le Maine et le banc German semblaient différents du reste des échantillons fondés sur les analyses des composantes principales (ACP). Les deux axes de différenciation semblaient associés à la latitude et à la reproduction saisonnière. Il y avait distinction entre les poissons reproducteurs du printemps et de l'automne, à deux exceptions près (baie de Seven Islands et Bras d'Or).

La température hivernale de la mer était le meilleur indicateur du profil génétique latitudinal observé. Les localités du sud, banc German et Musquodoboit, présentaient une fréquence d'allèles intermédiaire (la baie Scots est juste au-dessus de la ligne nord/sud). Il y a des hybrides de reproducteurs au printemps et à l'automne dans le détroit de Northumberland. Il y a des modèles latitudinaux dans les génotypes avec des différences extrêmes d'allèles entre les emplacements nord-intermédiaire-sud. La baie Scots présente des allèles associés aux stocks du Nord tandis que le banc German montre des allèles associés à un stock du Sud. Les mutations saisonnières de reproduction seraient principalement liées à la biosynthèse et à la maturation des lipides.

Un participant demande si le hareng du banc German et de la baie Scots peut être distingué génétiquement. Les présentateurs analysent d'autres échantillons et espèrent pouvoir le faire à l'avenir. Selon eux, la sélection a lieu au stade larvaire en raison des températures hivernales de la mer. Deux emplacements se sont démarqués, mais leur couverture de séquençage était la plus faible, de sorte qu'on a supposé qu'il s'agissait d'un artefact d'échantillonnage plutôt que biologiquement significatif. Les analyses excluant ces deux emplacements n'ont pas été effectuées.

Un participant fait remarquer que la différenciation entre le hareng du banc German et le hareng de la baie Scots est raisonnable puisque le hareng du banc German fraie à l'automne tandis que le hareng de la baie Scots fraie de juin à août. C'est l'exposition initiale aux températures froides qui détermine l'expression génétique. Les données sur la température de l'eau proviennent d'un modèle océanographique (NEMO) qui intègre toutes les données sur la température.

Détermination multidimensionnelle de la santé de la population

Présentateur : Dan Boyce (Université Dalhousie)

Un indice multidimensionnel a été élaboré à l'aide d'ensembles de données historiques, y compris les données utilisées dans les évaluations des stocks précédentes, p. ex. l'APV (1985 à 2006) et les relevés acoustiques (1999 à 2018). L'indice a été utilisé pour déterminer : quels facteurs sont à l'origine du changement dans la productivité du hareng; et comment et pourquoi l'état de la population de harengs a changé à long terme. Il s'agit d'une autre approche pour examiner le bien-être du hareng en analysant une gamme de paramètres pour la santé. La recherche utilise des variables de réponse et prédictives et intègre les effets de décalage dans le modèle (Boyce *et al.* 2019).

Seize indicateurs ont été déterminés à partir d'analyses des regroupements. Celles-ci étaient principalement négatives après 1980, mais faibles depuis 2005. La variation de plusieurs des indices précède le déclin de la biomasse et constitue un indicateur d'alerte précoce. La biomasse est un indicateur très important pour évaluer l'état du stock, mais les autres pourraient être des indicateurs d'alerte précoce quant à la façon dont la biomasse pourrait changer. Il s'agissait notamment du poids moyen du hareng adulte, de l'exploitation (décalage

d'un an), de la prédation des œufs (en particulier l'aiglefin), de la température et de la phénologie (températures saisonnières dans les zones de rétention des larves).

Le présentateur résume en disant que de multiples indicateurs peuvent fournir des renseignements précieux sur l'évolution des populations de hareng et compléter les approches d'évaluation existantes. L'interprétation des points de référence est également meilleure lorsqu'une perspective à long terme est utilisée pour replacer la dynamique contemporaine des populations dans son contexte. L'incertitude quant aux niveaux de biomasse est élevée et les renseignements supplémentaires sont utiles pour déterminer le BSR. La modification de certains indices peut être utilisée comme indicateurs d'alerte précoce pour modifier la biomasse. Les résultats montrent que le domaine spatial des adultes s'étend sur l'ensemble du plateau néo-écossais, tandis que les domaines larvaire et juvénile sont restreints spatialement dans la baie de Fundy. Il y a un effet négatif de la température sur les larves et les adultes.

Une question est posée sur les différentes périodes associées aux indices. Un modèle mixte a été utilisé et les relevés ont été normalisés en fonction de la moyenne. Plusieurs vérifications de la sensibilité ont été effectuées, limitant les analyses à une période propice et peu d'effets ont été observés.

Un participant fait des remarques sur l'élaboration d'un modèle de cause à effet à partir des 88 variables d'entrée. Presque toutes les pressions recensées étaient liées à la température. La conclusion préliminaire serait que la température est l'un des principaux facteurs. L'une des étapes pour passer de 88 variables à un modèle de cause à effet a nécessité une certaine interpolation pour combler les lacunes, ce qui signifiait que beaucoup de données sur le plancton, par exemple, devaient être exclues en raison de lacunes fréquentes dans les données. Il s'agit d'une bonne approche, car lorsque l'on examine les prédictors, la série chronologique du hareng et la série chronologique de température doivent être considérées ensemble. Une approche objective consisterait à déterminer les indicateurs de santé *a priori* et à effectuer ensuite l'évaluation.

RÉSUMÉ DES CONSIDÉRATIONS ÉCOSYSTÉMIQUES

Le Ministère a demandé que tous les cadres d'évaluation tiennent compte de l'écosystème. On demande aux participants à la réunion de consigner les types de renseignements qui devraient être pris en considération à l'avenir.

Un participant indique que nous devrions tenir compte du cadre dans lequel nous évaluons le hareng. Des changements ont eu lieu au fil du temps et la perspective de ce qui constitue une approche écosystémique évolue. Les objectifs actuels sont de recueillir des données sur le moment du frai et l'abondance dans les frayères, mais une approche écosystémique comprend la productivité et l'habitat et évoluera pour inclure des composantes sociales et économiques.

Les données manquantes sont des sources qui pourraient mettre en lumière les changements climatiques futurs et les relations prédateurs-proies. Par exemple, en comprenant de longues séries chronologiques de données spatiales dans les évaluations du hareng, telles que la télédétection et les données du PMZA, les préférences des copépodes du hareng, la disponibilité des proies, les liens avec les niveaux de graisse chez le hareng et les prédateurs du hareng à différents stades de vie. Cette tâche est rendue plus difficile par les changements dans la composition des espèces et les liens possibles entre la température de surface de la mer et les prédateurs.

Les autres sources de données indiquées étaient les tendances des populations d'oiseaux et les liens avec les populations de hareng en tant que signaux supplémentaires dans le cadre d'une vaste réaction des écosystèmes. Les seuils liés à l'environnement sont également des

considérations importantes; par exemple, à quel moment le seuil de température devient-il problématique pour le hareng? Des données de télédétection pourraient également être incluses dans l'évaluation. Le hareng migre entre la baie de Fundy et ailleurs dans le golfe du Maine et, par conséquent, il peut être soumis à la pêche dans les autres administrations.

Les objectifs de gestion pour l'avenir sont également abordés. Le Plan de gestion intégrée de la pêche (PGIP) est en cours de révision et des discussions auront lieu avec l'industrie, semblables à celles menées pour le maquereau. Le Secteur des sciences sera sollicité pour savoir quels renseignements peuvent être fournis à l'appui des objectifs de gestion. Le groupe de travail du Comité consultatif réunit d'autres intervenants. Les mêmes personnes travaillent sur le PGIP et le cadre d'évaluation et s'informeront mutuellement.

DISCUSSION ET RÉCAPITULATION

On demande aux participants d'examiner les sources de données présentées et de déterminer si elles devraient être incluses ou non exclues pour la prochaine étape du cadre. Les participants à la réunion sont instamment priés de s'entendre sur les données saisies qui étaient utiles pour le processus de modélisation.

Une des recommandations de recherche était que les données sur les pêches soient examinées pour les tendances de la longueur selon l'âge et du poids selon l'âge ainsi que des indices de prises selon l'âge et de maturité.

- Il est recommandé d'ajouter une mise en garde à la planification du travail en soulignant les préoccupations concernant la qualité des données, c'est-à-dire l'inclusion des prises non liées aux stocks de la baie de Fundy (bancs du large, Little Hope); de plus, la façon dont le prélèvement d'échantillons qui ont été pondérés en raison du poids de l'échantillon par rapport au poids des prises pourrait avoir une incidence sur la qualité des données.

Indices acoustiques

- Examiner la formule de renouvellement pour les poissons entre les relevés, la force de la cible, les fréquences acoustiques 38 par rapport à 50 kHz, et normaliser les procédures de traitement des données acoustiques. La formule de renouvellement devrait être étudiée avant la partie 2 du cadre.
- Un participant se dit préoccupé par le fait qu'il y a un biais dans les estimations de la biomasse acoustique en raison de la présence de zooplancton et du bruit des navires et que l'équipe d'évaluation les examine avant l'étape suivante. Le bruit des navires est supprimé et n'est un problème que lorsque le bruit provient des bancs mixtes. Un participant recommande que seuls les bancs soient inclus dans les estimations. Un autre participant déclare que le bruit n'est un problème qu'avec certains navires et que ceux-ci pourraient être examinés séparément. Il est convenu que, si un problème est cerné à la lumière de l'examen des données acoustiques, le groupe en sera informé.

Relevé par navire de recherche et acoustique

- Ces données ont été jugées bonnes pour la couverture spatiale. Aucun vieillissement n'a été effectué depuis 2005 et cette tâche nécessiterait beaucoup de travail. Les tendances de relevé par navire de recherche pourraient être incluses et ajustées en fonction des covariables environnementales remontant à 1999 à aux fins de comparaison avec les données de l'industrie. Il est recommandé de mettre à jour le vieillissement des otolithes collectés dans le cadre du relevé par navire de recherche.

Données de marquage

-
- Évaluer l'industrie et d'autres sources de données de marquage

Données sur les oiseaux de mer

- Une grande incertitude entoure la façon dont les données sur les oiseaux de mer peuvent être utilisées comme indice d'abondance, mais leur utilité peut être explorée au cours de la prochaine année. Il s'agirait davantage d'un indicateur stratégique sur 20 ans.

PMZA

- Les données du PMZA seront incluses, s'il y a lieu.

Génétique

- Un outil important pour comprendre l'unité de gestion. Inclus si les collègues universitaires peuvent le rendre disponible.

Autres facteurs

- Mettre à jour les taux actuels de prédation en traitant les estomacs prélevés dans le cadre du relevé par navire de recherche.

RÉFÉRENCES CITÉES

- Boyce, D.G., B. Petrie et K.T. Frank. 2019. [Multivariate determination of Atlantic herring population health in a large marine ecosystem](#). ICES J. Mar. Sci. 76(4) : 859-869.
- Bundy, A., C. Gomez et A.M. Cook. 2017. Guidance framework for the selection and evaluation of ecological indicators. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 3232. xii + 212 p.
- MPO. 2011. [Proceedings of the Maritimes Region Science Advisory Process on the Assessment Framework for Southwest Nova Scotia/Bay of Fundy Herring; 24-28 January 2011](#). Secr. can. des avis sci. du MPO. Compte rendu 2011/031. iv + 28 p.
- MPO. 2016. [Rapport 2016 de mise à jour sur le hareng de 4VWX](#). Secr. can. des avis sci. du MPO. Rép. des Sci. 2016/036.
- MPO. 2017. [Mise à jour de l'état des stocks du hareng des divisions 4VWX](#). Secr. can. des avis sci. du MPO. Rép. des Sci. 2017/037.
- MPO. 2018. [Évaluation du hareng de 4VWX de 2018](#). Secr. can. des avis sci. du MPO. Avis sci. [2018/052](#).
- Iles, T.D., et M. Sinclair. 1982. Atlantic Herring: stock discreteness and abundance. Science (Wash., D.C.) 215 : 627-633.
- Singh, R., D. Knox et A. MacIntyre. 2020. [Cadre d'évaluation pour le hareng du sud-ouest de la Nouvelle-Écosse et de la baie de Fundy 2019 : Intrants de données](#). Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech. 2020/028. v + 129 p.
- Stephenson, R.L., M.J. Power, K.J. Clark, G.D. Melvin, F.J. Fife, S.D. Paul, L.E. Harris et S. Boates. 1999. [1999 evaluation of 4VWX Herring](#). DFO Can. Stock Assess. Sec. Res. Doc. 99/64. 85 p.

ANNEXE A : CADRE DE RÉFÉRENCE

Cadre d'évaluation pour le hareng du sud-ouest de la Nouvelle-Écosse et de la baie de Fundy :
Partie 1 – Examen des intrants

Évaluation par les pairs – Région des Maritimes
Les 5 et 6 février 2019
Halifax (Nouvelle-Écosse)

Président : Kent Smedbol

Contexte

Le hareng de l'Atlantique (*Clupea harengus*) est une espèce pélagique présente de part et d'autre de l'Atlantique Nord. Le hareng fraie dans des endroits distincts, où il est présumé vivre. Le hareng arrive d'abord à maturité et fraie à l'âge de trois ou quatre ans (23 à 28 cm ou 9 à 11 pouces), puis commence un cycle annuel prévisible de frai, d'hivernage et d'alimentation estivale, qui donne souvent lieu à une migration et à un mélange considérables avec les membres d'autres groupes reproducteurs. La zone de gestion 4VWX de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest (OPANO) renferme plusieurs frayères. Les aires de frai qui affichent une proximité étroite au chapitre du moment du frai et qui ont la même aire de répartition des larves sont considérées comme faisant partie de la même composante. Aux fins d'évaluation et de gestion, la pêche du hareng dans la zone de gestion 4VWX est divisée en quatre composantes :

1. la composante de reproducteurs du sud-ouest de la Nouvelle-Écosse et de la baie de Fundy;
2. la composante de reproducteurs des bancs au large du plateau néo-écossais;
3. la composante de reproducteurs de la zone côtière de la Nouvelle-Écosse (rive sud, côte est et Cap-Breton);
4. les juvéniles migrants dans le sud-ouest du Nouveau-Brunswick.

Le dernier examen du cadre d'évaluation mené en 2011 a abouti à la recommandation que le prochain cadre soit axé sur l'amélioration et l'examen approfondi du modèle (MPO 2011). Ce cadre d'évaluation sera axé sur la composante de reproducteurs du sud-ouest de la Nouvelle-Écosse et de la baie de Fundy. La dernière évaluation des stocks pour cette composante a été effectuée en 2018 (MPO 2018), et des mises à jour sur l'état des stocks ont été fournies en 2016 (MPO 2016) et 2017 (MPO 2017). L'évaluation de 2018 a fait de l'examen du cadre une priorité.

Cette réunion est la première de deux, et elle abordera la saisie de données nécessaire pour élaborer un cadre d'évaluation pour la composante du sud-ouest de la Nouvelle-Écosse et de la baie de Fundy.

Objectifs

Cette première réunion a pour objectifs d'examiner les données et les indices d'abondance pertinents pour le hareng du sud-ouest de la Nouvelle-Écosse et de la baie de Fundy.

- Résumer la définition de l'unité de gestion du hareng dans le sud-ouest de la Nouvelle-Écosse et de la baie de Fundy (croissance, morphométrie, mouvements) fournie lors des réunions portant sur le cadre de 2006. Présenter toute nouvelle information pertinente susceptible de modifier la définition de l'unité de gestion.

-
- Examiner la répartition de la pêche du hareng dans le sud-ouest de la Nouvelle-Écosse et la baie de Fundy, les débarquements, la composition par âge, la condition, le poids et la longueur selon l'âge, la maturité, le moment et les prises accidentelles.
 - Examiner les données qui tiennent compte de toutes les mortalités par pêche et les déclarer séparément. Cela inclut la pêche à l'appât (depuis 2016), la pêche au merlu argenté, les fascines en Nouvelle-Écosse, les filets maillants, le hareng adulte dans les déversoirs au Nouveau-Brunswick et la pêche à la senne coulissante.
 - Examiner la série de données acoustiques (de 1999 à aujourd'hui), y compris les méthodes, la couverture et les estimations de la variation de la biomasse (comme il en a été question lors de l'évaluation des stocks de 2018).
 - Examiner les indices d'abondance propres à l'âge et les données acoustiques provenant de relevés par des navires de recherche sur le poisson de fond.
 - Examiner les sources d'information sur les écosystèmes (facteurs environnementaux, information sur le régime alimentaire, sources de mortalité non comptabilisées, etc.) et déterminer comment cette information pourrait être intégrée au cadre d'évaluation.
 - Examiner le cadre de la gestion écosystémique des pêches (EBFM) et déterminer comment il pourrait être intégré au cadre d'évaluation.
 - Fournir de l'information sur la recherche en cours concernant le hareng dans les universités ou dans d'autres régions du MPO.

Publications prévues

- Compte rendu
- Document de recherche

Participation prévue

- Pêches et Océans Canada (MPO) [Sciences, Gestion des écosystèmes et Gestion des pêches et de l'aquaculture]
- Provinces de la Nouvelle-Écosse et du Nouveau-Brunswick
- Universitaires
- Collectivités et organisations autochtones
- Secteur de la pêche
- Autres experts invités

Références

- MPO. 2011. [Proceedings of the Maritimes Region Science Advisory Process on the Assessment Framework for Southwest Nova Scotia/Bay of Fundy Herring; 24-28 January 2011](#). Secr. can. des avis sci. du MPO. Compte rendu 2011/031. iv + 28 p.
- MPO. 2016. [Rapport 2016 de mise à jour sur le hareng de 4VWX](#). Secr. can. des avis sci. du MPO. Rép. des Sci. 2016/036.
- MPO. 2017. [Mise à jour de l'état des stocks du hareng des divisions 4VWX](#). Secr. can. des avis sci. du MPO. Rép. des Sci. 2017/037.
- MPO. 2018. [Évaluation du hareng des divisions 4VWX de 2018](#). Secr. can. des avis sci. du MPO, Avis sci. 2018/052.

ANNEXE B : LISTE DES PARTICIPANTS

Nom	Affiliation
Allard, Karel	Environnement et Changement climatique Canada/Service canadien de la faune
Baker, Lori	Eastern Shore Fisherman's Protective Association (ESFPA)
Bartlett, Mike	Première Nation Woodstock
Benson, Ashleen	Landmark Fisheries
Boelke, Deirdre (WebEx)	New England Fishery Management Council (NEFMC)
Boone, Brian	Ministère de l'Agriculture, de l'Aquaculture et des Pêches du Nouveau-Brunswick (MAAPNB)
Boyce, Daniel	Université Dalhousie et Ocean Frontier Institute
Bundy, Alida	Pêches et Océans Canada, région des Maritimes/Division des sciences de l'océan et des écosystèmes
Cieri, Matthew	Département des ressources marines de l'État du Maine
Clark, Kirsten	MPO, région des Maritimes/Division de l'écologie des populations (SBSA)
Clay, Allen	Femto Electronics Limited
Cooper-MacDonald, Kathy	MPO, Région des Maritimes/Gestion des ressources
Debertin, Allan (WebEx)	MPO, région des Maritimes/Division de l'écologie des populations (SBSA)
d'Entremont, Kim	Comeau's Sea Foods Limited
d'Eon, Sherman	Cape Breeze Seafoods Ltd.
Diamond, Ton	Université du Nouveau-Brunswick
Émond, Kim	Région du Québec, MPO/Secteur des sciences
Fry-Buchanan, Joy (WebEx)	Atlantic Herring Co-op/Full Bay Scallop Assoc. (FBSA)
Greenlaw, Michelle (WebEx)	MPO, Région des Maritimes/Division des sciences des écosystèmes côtiers (SBSA)
Hatt, Terry	Ministère de l'Agriculture, de l'Aquaculture et des Pêches du Nouveau-Brunswick
Hooper, Ton	Connors Bros Clover Leaf
Kaiser, Tim	Scotia Garden Seafood Inc.
Kelly, Brianne	Fonds mondial pour la nature (WWF)-Canada
Landriault, Marc (WebEx)	Comeau's Seafoods
MacIntyre, Art	MPO, région des Maritimes/Division de l'écologie des populations (SBSA)
Melvin, Gary	Herring Council
Mitchell, Vanessa	Maritime Aboriginal Peoples Council
Munden, Jenna	MPO, région des Maritimes/Division de l'écologie des populations (IOB)
Saulnier, Billy	Comeau's Sea Foods Limited
Saulnier, Brian (WebEx)	SeaCrest Fisheries
Schleit, Katie	Océans Nord
Scopel, Lauren	Université du Nouveau-Brunswick
Singh, Rabindra	MPO, région des Maritimes/Division de l'écologie des populations (SBSA)
Smedbol, Kent	MPO, région des Maritimes/Division de l'écologie des populations (IOB)
Soomai, Suzuette	MPO, Région des Maritimes/Gestion des pêches
Stephenson, Rob	MPO, région des Maritimes/Division de l'écologie des populations (SBSA)
Pierre, Heath	MPO, région des Maritimes/Division de l'écologie des populations (IOB)
Surette, Dwayne	MPO, Région des Maritimes/Conservation et Protection
Turcotte, François	Région du Golfe du MPO/Secteur des sciences
Wang, Yanjun (WebEx)	MPO, région des Maritimes/Division de l'écologie des populations (SBSA)
Waters, Christa	MPO, Région des Maritimes/Gestion des ressources

ANNEXE C : ORDRE DU JOUR

Cadre de 2019 pour le hareng de l'Atlantique du sud-ouest de la Nouvelle-Écosse et de la baie de Fundy :

Partie 1 : Données et intrants

Examen régional par des pairs – région des Maritimes

Les 5 et 6 février 2019

Président : Kent Smedbol

JOUR 1 (le mardi 5 février 2019)

Heure	Sujet
De 9 h à 9 h 15	Mot de bienvenue et présentations
De 9 h 15 à 10 h 15	Contexte et structure des stocks de harengs du sud-ouest de la Nouvelle-Écosse/baie de Fundy
De 10 h 15 à 10 h 30	Pause
De 10 h 30 à 12 h	Renseignements sur les pêches – répartition, débarquements, âge
De 12 h à 13 h	Pause repas
De 13 h à 14 h 30	Série de données acoustiques – méthodes, renouvellement, indice
De 14 h 30 à 14 h 45	Pause
De 14 h 45 à 16 h 15	Relevé par navire de recherche – indice, âge
De 16 h 15 à 16 h 30	Récapitulation

JOUR 2 (le mercredi 6 février 2019)

Heure	Sujet
De 9 h à 9 h 15	Récapitulation de la première journée
De 9 h 15 à 10 h 15	Renseignements sur les relevés larvaires
De 10 h 15 à 10 h 30	Pause
De 10 h 30 à 12 h	Considérations écosystémiques – proies, prédateurs, environnement
De 12 h à 13 h	Pause repas
De 13 h à 14 h 30	Recherche connexe en cours
De 14 h 30 à 14 h 45	Pause
De 14 h 45 à 16 h 30	Discussion et récapitulation