



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 2023/037

Région de Terre-Neuve-et-Labrador

Compte rendu de la réunion sur les avis scientifiques régional de l'évaluation du capelan dans les divisions 2J et 3KL

Dates de la réunion : Du 9 au 12 mars 2021

Endroit : Réunion virtuelle

Présidente : Laura Wheeland

Rapporteur : Hannah Polaczek

Direction des sciences
Pêches et Océans Canada
C.P. 5667
St. John's (T.-N.-L.) A1C 5X1

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 et faire mention des incertitudes observées ainsi que des justifications à l'appui des décisions prises pendant la réunion. Le compte rendu peut également faire état des données, des analyses ou des interprétations qui ont été examinées et rejetées pour des raisons scientifiques, en précisant le ou les motifs de leur 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 du présent document ne doit être considérée comme un reflet des conclusions de la réunion, à moins d'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. Enfin, 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

[https://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/
csas-sccs@dfo-mpo.gc.ca](https://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 978-0-660-49967-3 N° cat. Fs70-4/2023-037F-PDF

La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2023. Compte rendu de la réunion sur les avis scientifiques régional de l'évaluation du capelan dans les divisions 2J et 3KL; du 9 au 12 mars 2021. Secr. can. des avis sci. du MPO. Compte rendu 2023/037.

Also available in English:

DFO. 2023. *Proceedings of the Regional Advisory Meeting for the Assessment of 2J+3KL Capelin; March 9-12, 2021. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Proceed. Ser. 2023/037.*

TABLE DES MATIÈRES

SOMMAIRE	iv
PRÉSENTATIONS.....	1
APPROCHE ÉCOSYSTÉMIQUE DE LA GESTION DES PÊCHES AU MPO.....	1
CLIMAT OCÉANIQUE DANS LES EAUX DE TERRE-NEUVE-ET-LABRADOR	2
APERÇU DES CONDITIONS OCÉANOGRAPHIQUES BIOLOGIQUES ET CHIMIQUES SUR LE PLATEAU CONTINENTAL DE TERRE-NEUVE	3
UNE PERSPECTIVE ÉCOSYSTÉMIQUE POUR LE CAPELAN : CONTEXTE DE L'ÉCOSYSTÈME, LIENS FONCTIONNELS AVEC LES PRÉDATEURS ET EFFETS DE LA PRÉDATION. PARTIE I : CONTEXTE DE L'ÉCOSYSTÈME.....	4
UNE PERSPECTIVE ÉCOSYSTÉMIQUE POUR LE CAPELAN : CONTEXTE DE L'ÉCOSYSTÈME, LIENS FONCTIONNELS AVEC LES PRÉDATEURS ET EFFETS DE LA PRÉDATION. PARTIE II : LIENS FONCTIONNELS ENTRE LE CAPELAN ET LES PRÉDATEURS	7
TENDANCES ET RÉGIME ALIMENTAIRE DES POPULATIONS D'OISEAUX DE MER.....	8
DÉBARQUEMENTS DANS LA PÊCHE ET DONNÉES BIOLOGIQUES (PRISES).....	8
INDICE DES LARVES ÉMERGENTES DE CAPELAN	9
PRÉDATION DU HARENG DE L'ATLANTIQUE SUR LES ŒUFS ET LES LARVES DE CAPELAN	11
SCIENCE CITOYENNE : JOURNAUX DE FRAIE SUR LES PLAGES	12
DÉTERMINATION DES FACTEURS DU RETARD SOUDAIN ET PERSISTANT DE LA SAISON DE FRAIE DU CAPELAN APRÈS L'EFFONDREMENT DU STOCK EN 1991	13
SUIVI DES RÉSULTATS DES RELEVÉS ET DES CARACTÉRISTIQUES BIOLOGIQUES.	14
FRAIE DÉMERSALE AU LABRADOR.....	16
LE POINT SUR LE MODÈLE DE PRÉVISION DU CAPELAN.....	17
UNE PERSPECTIVE ÉCOSYSTÉMIQUE POUR LE CAPELAN : CONTEXTE DE L'ÉCOSYSTÈME, LIENS FONCTIONNELS AVEC LES PRÉDATEURS ET EFFETS DE LA PRÉDATION. PARTIE III : CONSOMMATION D'ALIMENTS ET PRÉDATION DU CAPELAN AU NIVEAU DE L'ÉCOSYSTÈME	19
RECOMMANDATIONS DE RECHERCHE.....	21
RÉFÉRENCES CITÉES	22
ANNEXE I : CADRE DE RÉFÉRENCE	23
ANNEXE II : ORDRE DU JOUR	25
ANNEXE III : LISTE DES PARTICIPANTS À LA RÉUNION	27

SOMMAIRE

Le processus régional d'examen par les pairs concernant l'état du capelan a été mené du 9 au 12 mars 2021 sur Microsoft Teams. Il avait pour objet d'évaluer l'état du stock de capelan (*Mallotus villosus*) dans la sous-zone 2 et les divisions 3KL de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest (OPANO).

Le présent compte rendu comprend un résumé et un sommaire des discussions concernant chaque présentation, ainsi qu'une liste de recommandations de recherche. Le cadre de référence, l'ordre du jour et la liste des participants de la réunion sont joints en annexe.

En plus du présent compte rendu, les publications qui doivent être produites à la suite de la réunion comprennent un avis scientifique et un document de recherche exhaustif, qui seront disponibles en ligne sur le site [Web](#) du Secrétariat canadien des avis scientifiques (SCAS).

PRÉSENTATIONS

APPROCHE ÉCOSYSTÉMIQUE DE LA GESTION DES PÊCHES AU MPO

Présentateur : M. Koen-Alonso

Résumé

Pêches et Océans Canada (MPO) s'engage à mettre en œuvre des approches écosystémiques pour gérer les ressources aquatiques vivantes. Ce processus vise à améliorer les décisions en matière de gestion des pêches, et il est motivé par les engagements internationaux et les obligations juridiques nationales du Canada (p. ex. la Convention des Nations Unies sur le droit de la mer [UNCLOS], l'Accord des Nations Unies sur les stocks de poissons [ANUP], la *Loi sur les pêches* révisée, le Cadre pour la pêche durable du MPO), mais aussi par un changement mondial des paradigmes de gestion des pêches et des forces du marché qui exigent de plus en plus la certification de la durabilité pour les produits de la pêche. De nombreuses administrations internationales adoptent déjà des approches écosystémiques dans les pêches (p. ex. l'Australie, la Nouvelle-Zélande et les États-Unis).

Dans le cadre de cette évolution, le MPO a mis en place une initiative nationale visant à mettre en œuvre une approche écosystémique de la gestion des pêches (AEGP) au Canada qui intégrera les variables environnementales (c.-à-d. les facteurs climatiques, océanographiques et écologiques) dans les évaluations des stocks d'une espèce afin d'améliorer les décisions en matière de gestion des pêches. La version actuelle de cette initiative à long terme, qui sera achevée d'ici 2023, vise à servir de tremplin et de terrain d'apprentissage pour les approches écosystémiques plus intégrées de gestion des pêches qui seront nécessaires à l'avenir.

L'initiative nationale est organisée par un groupe de travail national sur l'approche écosystémique de la gestion des pêches et plusieurs groupes de travail régionaux sur l'AEGP, son principal objectif étant d'élaborer un cadre national pour opérationnaliser l'approche écosystémique de la gestion des pêches. Dans ce cadre, l'AEGP continuera à s'intéresser principalement aux stocks individuels et à leurs pêches, tout en intégrant les variables écosystémiques dans les avis scientifiques afin de mieux guider les décisions axées sur les stocks et les différentes pêches. Le MPO a déjà fait des progrès vers l'approche écosystémique de la gestion des pêches pour certains stocks et certaines pêches; par exemple, dans les cas où des considérations océanographiques ou relatives aux proies ont été incluses dans les évaluations des stocks et, moins souvent, dans les avis scientifiques. En ce qui concerne le processus décisionnel de la gestion des pêches, on ne sait pas exactement comment ces composantes sont prises en compte dans les mesures de gestion des stocks et des pêches. Environ le quart des évaluations du MPO ont fourni des conseils qui intégraient des considérations climatiques, océanographiques ou écologiques dans les recommandations.

Pour aller de l'avant avec l'élaboration du cadre national de l'approche écosystémique de la gestion des pêches, les groupes de travail régionaux et national ont déterminé des études de cas régionales afin d'explorer des façons concrètes d'intégrer les principes de l'AEGP. Dans la région de Terre-Neuve-et-Labrador, ces études de cas portent sur la morue du Nord, le capelan, la crevette nordique, le crabe des neiges et le phoque du Groenland. Les espèces incluses dans ces études de cas non seulement soutiennent des pêches importantes et emblématiques dans la biorégion de Terre-Neuve-et-Labrador, mais représentent également des composantes essentielles de son réseau trophique. Les interactions trophiques entre ces espèces et les signaux environnementaux deviennent des facteurs importants dans la dynamique des stocks individuels et de l'écosystème en général, ce qui rend toutes ces études

de cas particulièrement pertinentes pour l'élaboration et la mise en œuvre d'approches écosystémiques.

Chaque région du MPO a défini ses propres études de cas. Elles ont été sélectionnées pour leur pertinence régionale, mais aussi pour couvrir une diversité de caractéristiques des stocks (caractéristiques biologiques et cycles biologiques, qualité et quantité des données, contexte des écosystèmes, considérations de gestion, etc.). Les études de cas doivent servir d'outils d'apprentissage et, selon le cas, peuvent couvrir la totalité ou une partie des éléments requis pour une approche écosystémique de la gestion des pêches. Dans le cadre de leur élaboration, et au besoin, les résultats et les nouvelles idées seront présentés à des réunions scientifiques ou de gestion déjà établies (p. ex. évaluations des stocks du SCAS, cadres de précaution, plans de rétablissement ou autres groupes de travail, réunions de consultation) qui les étudieront, examineront leur application ou collecteront les commentaires des participants (scientifiques, gestionnaires et intervenants). Ensemble, ces études de cas et les expériences recueillies dans le cadre de leur mise en œuvre serviront de base aux discussions du groupe de travail national sur l'approche écosystémique de la gestion des pêches, contribueront à une approche qui se veut uniforme à l'échelle nationale et appropriée à l'échelle régionale, et orienteront l'élaboration du cadre national de l'AEGP.

Discussion

Aucune discussion.

CLIMAT OCÉANIQUE DANS LES EAUX DE TERRE-NEUVE-ET-LABRADOR

Présentateur : F. Cyr

Résumé

Le climat de Terre-Neuve et du Labrador (T.-N.-L.) connaît d'importantes fluctuations à des échelles décennales, avec des impacts possibles sur la productivité des écosystèmes. Le milieu des années 1960 a été la période la plus chaude depuis le début des enregistrements en 1951 et le début des années 1990, lorsque le stock de capelan s'est effondré, a été la période la plus froide; il était aussi lié à un changement de régime dans l'écosystème. Les années 2000, plus chaudes que la moyenne, correspondaient à une légère augmentation du capelan, mais elles ont été suivies d'une autre période plus froide (de 2014 à 2017), pendant laquelle on a observé des déclin des stocks de capelan et d'autres poissons. Ces conditions froides et moins productives sur le plateau continental de Terre-Neuve-et-Labrador sont associées à des phases positives de l'oscillation nord-atlantique (ONA) et à des changements dans la circulation océanique à grande échelle (p. ex. augmentation du transport du courant du Labrador).

Discussion

Un participant demande si l'indice a changé à la suite de l'utilisation des données de référence de 1991 à 2020, plutôt que de 1981 à 2010. Même si les années extrêmement froides et les années extrêmement chaudes ont été définies comme étant plus froides et moins chaudes, respectivement, du fait du décalage de la série chronologique de 10 ans, la tendance générale dégagée de l'indice demeure la même.

On présente des comparaisons préliminaires entre les tendances climatiques et les indices du capelan, et on discute de la question de savoir s'il faut décaler les données sur l'âge utilisées dans l'indice de la biomasse acoustique. Étant donné que la recherche présentée était préliminaire, une incertitude plane à ce sujet et on propose d'examiner plus à fond les mécanismes de l'indice de la biomasse acoustique et la façon dont ils sont corrélés à l'indice

climatique. De plus, on pourrait aussi envisager de recommander une recherche sur les relations entre le recrutement du capelan et l'indice climatique.

La discussion porte sur l'influence que les changements de la circulation océanique pourraient avoir sur le capelan. Un participant fait remarquer que, de façon anecdotique, les tendances de la productivité du capelan à Terre-Neuve-et-Labrador semblent refléter celles du stock islandais de capelan quelques années auparavant. Ce commentaire est reconnu, mais on note que les tendances du climat océanique qui ont été présentées ont été observées sur une plus longue échelle décennale. On souligne également qu'étant donné la série chronologique relativement courte des données océanographiques disponibles, il est difficile de quantifier quelque relation que ce soit entre la circulation océanique et la productivité du capelan en utilisant les tendances cycliques du climat océanique sur une longue période. Compte tenu de ces limites, on propose de mener d'autres recherches sur les mécanismes entre la circulation océanographique, les processus ascendants et leur lien avec la productivité du capelan.

APERÇU DES CONDITIONS OCÉANOGRAPHIQUES BIOLOGIQUES ET CHIMIQUES SUR LE PLATEAU CONTINENTAL DE TERRE-NEUVE

Présentateur : D. Bélanger

Résumé

Les conditions océanographiques biogéochimiques dans les divisions 2J3KL de l'OPANO sont présentées et interprétées par rapport aux conditions moyennes à long terme (de 1999 à 2020) dans la région. Les données satellitaires sur la couleur de l'océan indiquaient une période et une durée proches de la normale des proliférations printanières de phytoplancton dans les trois ou quatre dernières années après une période de proliférations tardives, courtes et peu productives au milieu des années 2010. Les données in situ des relevés saisonniers du Programme de monitoring de la zone Atlantique (PMZA) ont révélé une augmentation des inventaires intégrés de nitrate (entre 50 et 150 m) et de chlorophylle (entre 0 et 100 m) depuis le milieu des années 2010, après plusieurs années de niveaux inférieurs à la normale au début des années 2010. L'abondance totale des copépodes a diminué, passant d'un niveau supérieur à la normale au milieu des années 2015 à un niveau proche de la normale en 2018–19, tandis que l'abondance du zooplancton autre que les copépodes est demeurée constamment au-dessus de la normale depuis 2015, avec les cinq anomalies les plus élevées des deux dernières décennies. La biomasse du zooplancton a dépassé la normale durant la même période après plusieurs années consécutives d'anomalies négatives au début des années 2010. Les changements de la structure de la communauté zooplanctonique depuis 2010 environ se traduisent par une diminution du nombre de gros calanoïdes (*Calanus* spp.), riches en énergie, et davantage de petits copépodes (*Pseudocalanus* spp., *T. longicornis*, *Oithona* spp.). L'abondance d'autres groupes de zooplancton, notamment les amphipodes hypéridés, les appendiculaires et les ptéropodes, a considérablement augmenté depuis 2010. De plus, il y a eu un changement dans la saisonnalité du zooplancton depuis 2016, caractérisé par des signaux plus faibles au printemps et plus forts en été et à l'automne.

Discussion

Un participant demande si on a examiné le retrait de la glace de mer et la prolifération printanière du phytoplancton à l'aide des images satellitaires de 2021. Les données satellitaires nettoyées et étalonnées de 2021 n'étaient pas encore disponibles. Par conséquent, il n'a pas été possible, durant cette réunion, de prévoir l'impact que le retrait de la glace de mer de cette année et la prolifération subséquente de phytoplancton auraient pu avoir sur le capelan.

Un participant demande quelles données ont été utilisées pour calculer les anomalies moyennes de la biomasse saisonnière du zooplancton. Les anomalies moyennes ont été calculées à l'aide des données moyennes de l'île Seal, du bonnet Flamand, de Bonavista, de la station 27 et de toutes les autres données disponibles sur les divisions 2J3KL. Le groupe étudie les associations entre l'abondance croissante des amphipodes dans la communauté zooplanctonique et dans les estomacs de morue franche constatée ces dernières années.

Un participant demande des précisions au sujet des anomalies de la biomasse saisonnière, et une discussion s'ensuit sur la période de l'augmentation de la biomasse du zooplancton par rapport au développement du capelan. Bien que l'on ait observé une augmentation de l'abondance des copépodes *Pseudocalanus* dans les dernières années, il est possible que le pic de la biomasse se soit produit trop tard dans l'année pour favoriser le développement du capelan. Le groupe discute ensuite du fait qu'un pic de la biomasse du zooplancton survenant plus tard dans l'année n'apparaîtrait pas dans la recherche sur le régime alimentaire du capelan menée par le MPO dans la baie de la Trinité, où l'échantillonnage a lieu plus tôt dans la saison.

Un participant, voulant savoir si les chétognathes sont un prédateur ou une proie du capelan juvénile, demande si des données sur la fourchette des tailles sont disponibles pour les chétognathes. En raison des ressources humaines limitées, la recherche présentée était axée sur la résolution taxonomique des espèces de copépodes. Cependant, d'après les observations sur le terrain, la taille des chétognathes capturés dans les échantillons de zooplancton varie de quelques millimètres à 10 centimètres.

Un participant demande si des analyses spectrales des tailles ont été effectuées sur les différentes communautés des proliférations de zooplancton et de phytoplancton, car ces renseignements pourraient indiquer la capacité potentielle des communautés de plancton à soutenir le capelan à différentes périodes de l'année. En ce qui concerne le zooplancton, des travaux préliminaires ont été effectués, mais les résultats ne sont pas concluants et devraient être examinés de plus près. En ce qui concerne le phytoplancton, des échantillons ont été prélevés au fil des ans, mais ils n'ont pas été analysés en raison des ressources humaines limitées. L'analyse des échantillons de phytoplancton pourrait également être une recommandation de recherche.

Un participant demande un aperçu de la façon dont la période, la durée et la biomasse des proliférations saisonnières de phytoplancton pourraient influencer les différentes communautés de zooplancton. En général, au cours des 10 dernières années, on a observé une augmentation de la productivité primaire résultant de proliférations plus précoces, plus longues et plus productives. Cependant, l'influence relative des proliférations de phytoplancton au printemps par rapport à l'automne et les communautés respectives de zooplancton au printemps et à l'automne demeurent mal comprises. À l'heure actuelle, on travaille à intégrer les indices de la prolifération automnale du phytoplancton dans le PMZA. L'information sur les proliférations automnales suscite un certain intérêt et on recommande d'étudier comment elle pourrait influencer la productivité du capelan.

UNE PERSPECTIVE ÉCOSYSTÉMIQUE POUR LE CAPELAN : CONTEXTE DE L'ÉCOSYSTÈME, LIENS FONCTIONNELS AVEC LES PRÉDATEURS ET EFFETS DE LA PRÉDATION. PARTIE I : CONTEXTE DE L'ÉCOSYSTÈME

M. Koen-Alonso, H. Munro, A. Cuff, et J. Mercer

Présentateur : M. Koen-Alonso

Résumé

La structure de l'écosystème de la biorégion de Terre-Neuve-et-Labrador peut être divisée en quatre unités de production écosystémique (UPE) : le plateau du Labrador (divisions 2GH de l'OPANO), le plateau de Terre-Neuve (divisions 2J3K), le Grand Banc (divisions 3LNO) et le sud de Terre-Neuve (sous-division 3Ps). Ces unités de production écosystémique représentent grossièrement des écosystèmes fonctionnels et servent de limites géographiques pour estimer le potentiel de production des pêches (PPP), au moyen de modèles du potentiel de production écosystémique. Les distributions estimatives du potentiel de production des pêches, ainsi que les approximations de l'état actuel de la productivité de l'UPE, ont été utilisées pour produire des orientations sur les limites supérieures de l'indice des prises totales (IPT) des guildes fonctionnelles du poisson, dans les unités de production écosystémique des divisions 2J3K et 3LNO. Ces guildes fonctionnelles sont des agrégats d'un niveau supérieur aux groupes fonctionnels de poissons utilisés pour décrire l'état et les tendances de l'écosystème; par exemple, la guildes benthivore comprend tous les groupes fonctionnels de poissons benthivores (petits, moyens et grands), plus le groupe fonctionnel des mollusques et crustacés (crevettes et crabe des neiges). L'analyse du potentiel de production des pêches montre que les prises historiques de planctonophages étaient proches ou supérieures à l'indice des prises totales dans les années 1960 et 1970, mais constamment inférieures à cet indice dans les dernières décennies. Dans les deux unités de production écosystémique, les prises historiques de piscivores étaient nettement supérieures aux indices des prises totales, mais les prises se sont beaucoup rapprochées de ces indices récemment. Cependant, les prises de benthivores et de piscivores ont été supérieures aux indices des prises totales entre 1995 et 2020, et les prises de suspensivores benthiques dans l'unité de production écosystémique des divisions 3LNO dépassent également cet indice. Ces résultats permettent de penser que de 1995 à 2020, les niveaux de pêche dans ces écosystèmes sont susceptibles d'éroder les fonctions des écosystèmes.

La structure de l'écosystème du plateau de Terre-Neuve et du Grand Banc a changé dans les années 1990 avec l'effondrement de la communauté des poissons de fond et l'augmentation du nombre de mollusques et crustacés. Même dans un contexte d'augmentation du nombre de mollusques et crustacés, la biomasse totale ne s'est jamais rétablie aux niveaux antérieurs à l'effondrement. Entre le milieu et la fin des années 2000, les signes constants de rétablissement de la communauté des poissons de fond ont coïncidé avec des améliorations modestes du capelan et le début d'une baisse du nombre des mollusques et crustacés. La biomasse des poissons à nageoires dans les années 2010 a été relativement stable jusqu'en 2014–15, date à laquelle elle a commencé à montrer des signes de déclin. Ces signes sont d'abord apparus dans les divisions 3LNO, puis dans les divisions 2J3K. Bien qu'une certaine amélioration ait été constatée depuis les creux de 2016–17, la biomasse totale actuelle n'est pas encore revenue au niveau de 2010–15 et ces signaux dénotent une légère augmentation de la dominance des mollusques et crustacés dans la structure de la communauté. Cela laisse entrevoir une atténuation ou une inversion potentielle de la tendance à la baisse de la dominance des mollusques et crustacés qui a commencé au milieu des années 2000.

Dans l'ensemble, il semble que les conditions qui ont mené au début d'un rétablissement de la communauté des poissons de fond se soient érodées. Cela peut être lié aux réductions simultanées de la disponibilité du capelan et de la crevette, ainsi qu'à d'autres changements des conditions de l'écosystème. Dans l'ensemble, les planctonophages restent sous le niveau observé depuis le milieu des années 2000. Bien que l'absence d'un relevé acoustique en 2020 représente un défi pour l'évaluation du capelan, la cohérence générale observée dans les tendances du capelan entre le relevé de recherche au chalut de fond dans les divisions 2J3KL décalé d'un an et le relevé acoustique printanier effectué dans la division 3L indique que le

capelan devrait demeurer à un niveau relativement bas en 2020. La modélisation de la biomasse acoustique du capelan en tant que fonction de la présence du capelan dans les estomacs des morues et des flétans du Groenland montre que les régimes alimentaires des prédateurs sont des indicateurs utiles de la disponibilité du capelan et dénotent également de faibles niveaux du capelan pour 2020.

Le capelan et les crevettes sont des proies importantes pour la morue, le flétan du Groenland, la plie canadienne et le sébaste. La domination de la crevette dans les régimes alimentaires a généralement baissé à mesure que le stock de crevettes diminuait; ces baisses sont souvent associées à une augmentation du nombre de capelans dans le régime alimentaire. La disponibilité réduite des crevettes et du capelan ces dernières années s'est également traduite par des régimes plus diversifiés. Dans les régions du nord (2HJ), la morue polaire et le sébaste deviennent des proies plus importantes. Dans l'ensemble, le capelan figure encore assez peu dans le régime alimentaire des principaux prédateurs dans les divisions 2J3KL en 2020, mais on a observé une certaine augmentation dans les régimes de la morue et du flétan du Groenland, principalement en raison de la prédation dans la division 3K. Les poids moyens du contenu stomacal pour la morue et le turbot ont également diminué depuis le milieu des années 2010, et suivaient bien les tendances générales observées dans la communauté des poissons à nageoires. Cela appuie l'idée que les diminutions de la biomasse totale observées au cours des dernières années sont associées à des processus ascendants, mais indique également que la disponibilité des aliments a été un facteur important des changements écosystémiques dans la biorégion. Les résultats actuels donnent à penser que les conditions de faible productivité globale persistent dans les écosystèmes de Terre-Neuve et du Labrador.

En résumé, les unités écosystémiques de la biorégion connaissent actuellement des conditions de faible productivité, qui se répercutent sur les processus de rétablissement des poissons de fond et entraînent des baisses importantes de la biomasse totale. Depuis le milieu des années 2000, les unités écosystémiques de la biorégion de Terre-Neuve-et-Labrador sont revenues à une structure davantage dominée par les poissons à nageoires, mais les conditions qui ont permis le rétablissement du poisson de fond semblent s'être érodées. Cela pourrait être lié aux réductions simultanées de la disponibilité du capelan et de la crevette après 2014–15. Les données disponibles indiquent que les conditions de faible productivité globale persistent dans les écosystèmes de Terre-Neuve et du Labrador. Compte tenu des incertitudes entourant l'état des stocks, le rôle clé du capelan en tant que poisson fourrage, le fait que la pêche ne réagit pas à la disponibilité du capelan de la même façon que la prédation, et que la pêche a un impact potentiel plus grand sur le stock lorsque le niveau de capelan est faible, une forte aversion au risque serait souhaitable pour la gestion du capelan en 2021.

Discussion

Faisant référence aux calculs utilisés pour déterminer le potentiel de production des pêches, un participant demande comment le niveau de référence pour la productivité normale a été déterminé. Il peut être difficile de déterminer le niveau de référence normal avec n'importe quel type de modélisation écologique. Pour atténuer le problème d'une base de référence changeante, les données incluses dans le modèle présenté ne remontent qu'au moment où l'échantillonnage était effectué de la même manière exhaustive qu'aujourd'hui (dans les années 1980). Ainsi, d'après les données disponibles, on a déterminé que l'hypothèse la plus fiable pour les niveaux de la biomasse d'un écosystème pleinement fonctionnel était d'utiliser ceux des années 1980.

Un participant demande si la composition des proies observées dans les estomacs des prédateurs peut être influencée par des changements dans la distribution des tailles des stocks de prédateurs. Puisque l'échantillonnage a porté sur les estomacs de prédateurs de plusieurs

classes de taille, à moins d'un changement radical de la structure de la taille du stock de prédateurs, le signal global de la composition des proies devrait demeurer le même.

Un participant s'interroge sur l'importance de la légère augmentation du capelan observée dans les estomacs des morues franches et des flétans du Groenland de 2019 à 2020 dans la division 3K. En effet, puisque le modèle de prévision du capelan projetait un faible niveau du capelan en 2020, les estomacs des prédateurs ne devraient pas contenir davantage de capelan. De plus, même si le capelan constitue encore une quantité relativement faible de la composition des proies de ces prédateurs, on remarque qu'aucun capelan n'a été observé dans les estomacs des morues franches de la division 3K en 2019. Cependant, le groupe convient qu'il ne faut pas trop interpréter ces résultats, car cette légère augmentation n'a été observée que pendant un an.

Un participant demande si des corrélations ont été établies entre l'état des prédateurs et la proportion de capelan dans la composition des proies dans leur estomac. Des travaux effectués par le passé ont montré que l'état de la morue semble réagir aux changements dans la disponibilité du capelan, de sorte qu'il y a certains éléments de preuve pour explorer l'utilisation de l'état de la morue afin d'obtenir un certain indicateur de la disponibilité du capelan.

Le groupe discute de la prédation du capelan par les phoques. Bien qu'il existe des données sur le régime alimentaire des phoques capturés près des côtes et que d'autres recherches soient en cours, on manque de données sur le contenu stomacal des phoques capturés au large des côtes.

UNE PERSPECTIVE ÉCOSYSTÉMIQUE POUR LE CAPELAN : CONTEXTE DE L'ÉCOSYSTÈME, LIENS FONCTIONNELS AVEC LES PRÉDATEURS ET EFFETS DE LA PRÉDATION. PARTIE II : LIENS FONCTIONNELS ENTRE LE CAPELAN ET LES PRÉDATEURS

M. Koen-Alonso, H. Munro, A. Cuff, et J. Mercer

Présentateur : M. Koen-Alonso

Résumé

Des liens peuvent être établis entre les prédateurs et la disponibilité du capelan. La présence du capelan dans le régime alimentaire des principaux poissons prédateurs peut permettre de suivre l'état du capelan et compléter les relevés effectués par navire de recherche (NR), tandis que la disponibilité du capelan peut servir à expliquer et à modéliser la dynamique des populations de morue.

La probabilité dérivée de la présence de capelan dans les estomacs des morues et des flétans du Groenland peut être utilisée pour évaluer la situation du capelan dans les divisions 2J3KL. Ces signaux concordent avec un effondrement rapide de la disponibilité du capelan au début des années 1990, les améliorations modestes à la fin des années 2000 et au début des années 2010 et des niveaux en déclin ces dernières années. Le signal du capelan pour 2020 est conforme aux prévisions du modèle de l'espèce, c'est-à-dire que le capelan demeure à un faible niveau.

Le modèle capcod offre une plateforme bioénergétique simple pour relier la dynamique de la morue au capelan et à la pêche comme facteurs. Il a donné de bons résultats pour la morue du Nord et la morue de la mer de Barents. Dans les deux cas, le capelan et les pêches semblent être des facteurs clés. Bien que le modèle capcod n'estime pas explicitement la mortalité naturelle (M) de la morue, on peut en dériver une valeur approximative de M pour la morue. Les variations dans le temps de cette valeur approximative de M affichent une tendance semblable

à celle observée dans l'estimation de la valeur de M pour la morue tirée du modèle d'évaluation de la morue du Nord (NCAM), ce qui indique que la disponibilité du capelan est un facteur important de la valeur de M pour la morue. Les travaux en cours sur le modèle NCAM portent notamment sur l'utilisation de l'état de la morue pour en tirer la valeur de M pour la morue, qui peut être liée à la disponibilité des proies.

Discussion

Aucune discussion.

TENDANCES ET RÉGIME ALIMENTAIRE DES POPULATIONS D'OISEAUX DE MER

Présentateur : W. Montevecchi

Résumé

Aucun résumé fourni.

Discussion

Un participant demande s'il y a un lien entre la période et l'étendue spatiale de l'endroit où les guillemots recherchent le capelan et la pêche du capelan. Le présentateur n'était pas disponible pour formuler des commentaires.

DÉBARQUEMENTS DANS LA PÊCHE ET DONNÉES BIOLOGIQUES (PRISES)

Présentatrice : F. Mowbray

Résumé

L'évaluation du stock de capelan (*Mallotus villosus*) des divisions 2J3KL comprenait des données sur les pêches et l'écosystème jusqu'à l'automne 2020, ainsi que les données sur la glace de mer disponibles jusqu'au 1^{er} mars 2021. Le relevé acoustique du printemps dans la division 3L n'a pas été effectué en 2020 en raison de la COVID-19, mais les données des années précédentes ont été prises en compte. Les données de 2020 étaient disponibles pour les relevés des larves dans les zones côtières, le relevé automnal plurispécifique au chalut de fond, les prises de la pêche commerciale, les programmes de surveillance de l'écosystème, les régimes alimentaires des poissons piscivores et les estimations de l'écophagie par les poissons à nageoires. À la suite de l'effondrement de ce stock au début des années 1990, l'indice de l'abondance dans le relevé acoustique du printemps a diminué d'un ordre de grandeur. La taille selon l'âge des capelans plus jeunes (âges 1 à 2) a augmenté, tandis que l'âge à la maturité a diminué, passant de l'âge 3 en grande partie à une composition plus élevée de capelans d'âge 2. Il n'y a pas de fortes indications de rétablissement du stock depuis son effondrement. L'indice des larves émergentes de la plage de Bellevue en 2020 était l'une des années de productivité larvaire les plus faibles de la série chronologique de 19 ans. Les quatre valeurs les plus faibles de la série chronologique sur la production larvaire ont été enregistrées de 2016 à 2020. Un modèle de prévision pour ce stock suggère une légère augmentation de l'indice de la biomasse dans le relevé acoustique du printemps pour 2021 par rapport à la valeur de 2020, mais les valeurs projetées demeurent inférieures à 25 % du récent pic de 2014 et à moins de 4 % des pics historiques observés à la fin des années 1980, proches des faibles niveaux observés au début des années 2000. Les conditions environnementales en 2020 sont demeurées défavorables au rétablissement du stock de capelan, bien que la consommation par les poissons prédateurs ait légèrement augmenté. Ces conditions, ainsi que le début précoce de la maturation et la fraie tardive, contribuent probablement à l'état actuel de faible

productivité. Les conditions actuelles du stock et de l'environnement ont de nombreuses caractéristiques en commun avec celles observées au début des années 2000, qui ont produit les plus faibles niveaux soutenus de la biomasse pendant la plus longue période de la série chronologique. Ces niveaux de la biomasse peuvent avoir des effets négatifs marqués sur la disponibilité potentielle du capelan comme proie pour l'écosystème.

Discussion

Un participant demande si la proportion débarquée du total autorisé des captures (TAC) de capelan était attribuable à la mesure dans laquelle la pêche chevauchait la période de fraie. Lorsque le quota n'est pas entièrement pris, il peut être difficile de déterminer si cela est dû à une faible abondance du capelan ou au fait que la pêche a eu lieu lorsque le capelan n'était pas dans la zone. Du point de vue des pêcheurs, le capelan ne semblait pas très abondant dans les divisions 3KL en 2020, les quotas ont été respectés sans problème parce que contrairement aux années précédentes, de nombreuses baies étaient ouvertes en même temps et que les navires étaient bien répartis dans les deux régions.

Étant donné que le relevé acoustique printanier porte principalement sur le capelan d'âge 2, un participant demande si l'on connaît la proportion de la biomasse totale du capelan constituée des capelans d'âge 2. Bien que des travaux aient été effectués à ce sujet par le passé, on ne sait toujours pas s'il existe un moyen fiable de déterminer cette information. Il est recommandé d'approfondir l'étude de cette question en tant que recommandation de recherche.

Un participant demande comment interpréter la composition des différents âges du capelan capturé dans la pêche : résulte-t-elle de changements dans l'âge de la maturité ou dans l'âge de la mortalité? Les variations de l'âge de la maturité et de la mortalité sont les mêmes – si les poissons arrivent à maturité et fraient plus tôt, ils mourront probablement plus tôt en raison du taux élevé de mortalité après la fraie. Cependant, on pense que le changement dans la composition selon l'âge du stock reproducteur est attribuable aux variations de l'âge de la maturité.

Un participant demande si on a de l'information sur les rejets et les prises accessoires dans la pêche. La façon dont la pêche est pratiquée facilite des rejets et des prises accessoires minimaux. L'échantillonnage avant l'ouverture de la pêche pour déterminer quand les poissons sont aptes à être récoltés (c.-à-d. principalement des femelles œuvées) réduit considérablement la probabilité de rejet. De plus, les prises peuvent être partagées entre les pêcheurs, si un pêcheur prend plus que son quota ne l'autorise.

INDICE DES LARVES ÉMERGENTES DE CAPELAN

Présentatrice : H. Murphy

Résumé

La force des classes d'âge et le recrutement du capelan sont liés à la survie des premiers stades biologiques. L'indice larvaire de la plage de Bellevue est recueilli chaque été du début à la fin de l'émergence des larves. Il est utilisé dans le modèle de prévision du capelan, car le recrutement présente une relation positive avec l'indice de l'abondance des larves de la plage de Bellevue. En 2020, l'indice larvaire était le plus faible de la série de données (de 2001 à 2020), ce qui laisse entendre que 2020 serait une petite classe d'âge. C'était la septième année de suite que la productivité des larves était inférieure à la moyenne à la plage de Bellevue.

Discussion

Plusieurs questions sont posées au sujet des œufs de capelan en décomposition observés aux frayères démersales surveillées dans la baie de la Trinité. Un participant demande si la mortalité des œufs de capelan à ces sites fait l'objet d'un suivi ou si les observations d'œufs en décomposition notées au fil des ans ne sont que des observations sur le terrain. On explique que l'observation d'œufs en décomposition sur le terrain est basée sur l'odeur des œufs et que des échantillons étaient par la suite examinés au microscope pour vérifier que les œufs n'étaient pas viables. Un participant demande ensuite si l'on voit souvent des œufs en décomposition dans ces frayères démersales et si l'on en voit aussi habituellement sur les plages. On lui répond que vers la fin de la saison de fraie, on observe souvent des œufs en décomposition aux sites démersaux et sur les plages. Un autre participant contredit cette affirmation, faisant remarquer que dans le cadre de sa surveillance des frayères démersales dans la baie Notre Dame au cours des 20 dernières années, il n'a vu des œufs pourris qu'une seule fois. La qualité des œufs diminue lorsque le poisson conserve les œufs plus longtemps et, par conséquent, la présence d'œufs en décomposition pourrait résulter du fait que le capelan conserve ses œufs plus longtemps avant de frayer. Une caméra est installée périodiquement dans les frayères démersales de la baie de la Trinité pour voir si les poissons y frayent vraiment ou seulement sur le site. On recommande de surveiller cela de plus près pour essayer de déterminer combien de temps s'écoule avant que la fraie ait lieu dans les sites démersaux. La présence d'œufs en décomposition pourrait aussi être le résultat d'une combinaison de conditions environnementales défavorables pour le développement des larves en ce qui concerne la température, le type de sédiments, la salinité et les niveaux d'oxygène. Selon un participant, la présence fréquente d'œufs en décomposition observés dans les frayères démersales de la baie de la Trinité par rapport à l'absence d'œufs pourris dans la baie Notre Dame pourrait suggérer que les conditions océanographiques localisées ne conviennent pas aussi bien pour la fraie démersale aux sites de la baie de la Trinité qu'à ceux de la baie Notre Dame. Durant les deux dernières saisons de fraie, on a installé des Microcats pour surveiller certaines de ces conditions environnementales, ainsi que des pièges larvaires pour surveiller l'émergence des larves dans les sites démersaux de la baie de la Trinité. Toutefois, cette recherche est préliminaire et aucun résultat n'était donc disponible au moment de la réunion. On propose de poursuivre et d'élargir cette recherche pour y inclure une approche plus quantitative de la surveillance de l'état des œufs sur la plage du site de la baie de la Trinité également.

Un participant demande si les lieux ou les habitats de fraie du capelan ont changé depuis l'effondrement du stock dans les années 1990. Des chercheurs ont découvert que, de façon générale, depuis l'effondrement, moins de plages sont utilisées pour la fraie et que la fraie démersale est devenue plus évidente. Ce changement est probablement dû à la hausse de la température des plages et au fait que la fraie a lieu plus tard dans la saison. On note également que l'on n'a pas examiné de près les changements potentiels de la répartition de l'activité de fraie à un niveau plus localisé, vraisemblablement en raison d'un manque de données. On propose, si possible, d'approfondir l'étude de cette question en tant que recommandation de recherche.

Dans le même ordre d'idées, un participant suggère que les reproducteurs qui utilisent les plages et les frayères démersales pourraient faire partie de deux stocks différents. Des travaux génétiques ont permis de déterminer qu'il y a peu de différences génétiques entre les reproducteurs qui utilisent les plages et les reproducteurs démersaux, et que leurs préférences pour la reproduction étaient probablement attribuables à la plasticité phénotypique.

Un participant précise que l'été dernier, il a observé de grandes quantités d'algues couvertes d'œufs de capelan à terre à l'un des sites de surveillance des plages dans la baie Notre Dame.

D'après les pêcheurs qui ont observé une grande masse de capelan près des plages au moment où l'on a remarqué les algues couvertes d'œufs, et étant donné que les plages de la région étaient relativement chaudes l'été dernier, on a supposé que le site de la plage ne convenait pas pour la fraie du capelan qui a donc trouvé un site démersal où frayer. On pose une question sur la viabilité des œufs attachés aux algues déposées sur le rivage. Le taux de mortalité totale était probablement très élevé, les degrés de viabilité variant selon l'endroit où se trouvaient les œufs (les œufs en décomposition à la base de la pile d'algues et les œufs viables attachés aux algues flottant dans la zone touchée par les vagues). Toutefois, en raison des restrictions liées à la COVID-19, il n'a pas été possible de prélever des échantillons de larves pour estimer le taux de survie.

Un participant demande si on a modélisé la dérive pour examiner la survie des larves. Il est possible de modéliser la dérive à l'aide des données du site de surveillance à long terme des plages dans la baie de la Trinité. C'est un point qui a été étudié pour mieux comprendre les relations entre la variabilité interannuelle de la croissance et de la survie aux premiers stades biologiques du capelan. De plus, des travaux sont également en cours pour déterminer si l'on peut utiliser des noyaux d'otolithes de capelan d'âge 2 pour déterminer si un poisson provenait d'un site de fraie sur les plages ou en dehors des plages. Les résultats préliminaires ont révélé des différences dans les otolithes des larves écloses sur une plage et en dehors d'une plage. Si on trouvait une étiquette semblable d'otolithe dans le capelan adulte, nous pourrions mieux comprendre la connectivité du stock, s'il existe ou non des différences dans les taux de survie à la fraie hors des plages par rapport à la fraie sur les plages, et si un tel taux change chaque année.

PRÉDATION DU HARENG DE L'ATLANTIQUE SUR LES ŒUFS ET LES LARVES DE CAPELAN

Présentatrice : H. Murphy

Résumé

Le hareng de l'Atlantique (*Clupea harengus*) est un poisson fourrage qui transfère l'énergie des niveaux trophiques inférieurs aux niveaux trophiques supérieurs et qui soutient des pêches à grand volume dans l'Atlantique Nord. Cette étude vise à améliorer notre compréhension de l'écologie du hareng de Terre-Neuve et de sa vulnérabilité aux changements climatiques en identifiant les principales proies et en décrivant les stratégies d'alimentation du hareng adulte. Nous avons comparé les assemblages de plancton aux contenus stomacaux et aux analyses d'isotopes stables des harengs prélevés dans la baie de la Trinité, à Terre-Neuve, à la fin de l'été et à l'automne entre 2017 et 2019. Six communautés zooplanctoniques distinctes ont été identifiées toutes les années, avec un changement de la structure des communautés en septembre 2018. Ce changement coïncidait avec un passage d'eaux plus douces et plus chaudes (de 12 à 17 °C) à des eaux plus salées et plus fraîches (10,5 °C). Des œufs, des larves et des juvéniles, principalement identifiés comme des capelans, ont été observés dans les contenus stomacaux toutes les années. Les poissons ont contribué le plus au régime alimentaire en 2017, qui correspondait à l'année de pointe pour les densités larvaires dans la baie de la Trinité, ce qui donne à penser que le hareng consommerait davantage de poisson lorsque les densités larvaires sont plus élevées. Le hareng est principalement un opportuniste, bien que certains individus se nourrissent de préférence de copépodes, d'amphipodes, d'euphausiacés et des premiers stades biologiques de poissons. Les analyses d'isotopes stables ont confirmé la conclusion selon laquelle la consommation de poissons par le hareng est très répandue dans l'est de Terre-Neuve. Compte tenu de sa stratégie d'alimentation

adaptative et de la vaste gamme de proies consommées, nous concluons que le hareng de Terre-Neuve adulte résiste aux changements ascendants observés dans l'environnement.

Discussion

Un participant s'interroge sur la pertinence de la prédation du hareng de l'Atlantique sur les œufs et les larves de capelan. La recherche présentée n'a pas permis de trouver de signatures isotopiques fortes pour les œufs de capelan, ni une grande quantité de larves de capelan dans l'alimentation du hareng adulte de l'Atlantique. On a comparé ces résultats et la recherche effectuée dans la mer de Barents, où le capelan est reconnu comme une importante espèce proie du hareng de l'Atlantique. Le hareng de l'Atlantique n'est peut-être pas un prédateur du capelan aussi important à Terre-Neuve que dans la mer de Barents. Si les stocks de capelan sont faibles, il n'y aura peut-être pas de signal fort de prédation, mais même une prédation relativement faible des œufs et des larves de capelan par le hareng de l'Atlantique pourrait avoir une grande incidence sur le stock. Dans l'ensemble, le groupe convient que, bien que la pression de prédation du hareng de l'Atlantique sur le capelan ne soit peut-être pas aussi forte dans les eaux de Terre-Neuve et du Labrador que dans la mer de Barents, cette recherche donne malgré tout un aperçu précieux de la dynamique prédateurs-proies dans l'écosystème pélagique. De plus, une initiative est en cours pour élargir cette recherche afin d'inclure le hareng juvénile de l'Atlantique et pour comprendre si le hareng est un prédateur sélectif de la croissance du capelan.

Un participant demande s'il existe des recherches sur la prédation du capelan par le maquereau. Le maquereau n'a pas été évalué par la région de Terre-Neuve-et-Labrador du MPO. Cependant, le maquereau est capturé de façon accessoire avec le hareng de l'Atlantique et les analyses des contenus stomacaux des maquereaux ont révélé qu'ils contenaient surtout des harengs juvéniles. En général, le groupe convient que, comparativement aux stocks hauturiers, il existe relativement peu de données sur les stocks côtiers de poissons pélagiques et qu'il faut mener plus de recherches pour étudier la dynamique prédateurs-proies des espèces pélagiques dans les eaux côtières de Terre-Neuve.

SCIENCE CITOYENNE : JOURNAUX DE FRAIE SUR LES PLAGES

Présentatrice : H. Murphy

Résumé

La fraie du capelan sur les plages a changé brusquement et de façon persistante en 1991 et a eu lieu en moyenne quatre semaines plus tard qu'entre 1978 et 1990. En 1991, le MPO a créé un réseau de journaux de fraie du capelan sur les côtes sud et nord-est de l'île de Terre-Neuve. En moyenne, 18 plages sont surveillées chaque année par des citoyens scientifiques rémunérés. En 2020, 14 plages ont été surveillées et aucune trace de fraie n'a été observée sur quatre d'entre elles. En 2020, le pic de la fraie sur les plages a eu lieu le 22 juillet dans la division 3K, le 15 juillet dans la division 3L et le 29 juin dans la sous-division 3Ps. Ces dates sont postérieures à la moyenne de 1991 à 2019 (11 juillet).

Discussion

Le groupe discute des scientifiques citoyens, de la durée de la fraie, de la taille des capelans reproducteurs et de la fraie démersale.

Un participant demande si les scientifiques citoyens consignent simplement le moment où les événements de fraie ont lieu ou s'ils prélèvent également des échantillons de reproducteurs. Des échantillons sont prélevés sur certaines plages, mais pas sur la majorité d'entre elles. Un

participant demande si les scientifiques citoyens sont tenus de se rendre sur la plage et de confirmer que ce qui ressemble à des œufs de capelan est bien des œufs de capelan, sachant qu'à distance, du matériel biologique comme des coquilles brisées peut facilement être confondu avec des œufs de capelan. Les scientifiques citoyens sont invités à confirmer visuellement de près l'activité de fraie.

Un participant demande si des hypothèses ont été avancées au sujet de la diminution générale de la durée de la fraie observée entre les années 1940 et les périodes plus récentes. Historiquement, la fraie semblait se produire par vagues, les poissons plus gros venant frayer les premiers, suivis après une semaine ou deux sans activité de fraie par des poissons plus petits qui arrivaient près des côtes pour se reproduire, et ainsi de suite. Dans les dernières années, cet écart entre les vagues de fraie s'est raccourci et la saison de fraie est donc plus courte. Cette diminution observée de la durée de la fraie ces dernières années dénote probablement des changements dans la structure selon l'âge du stock reproducteur.

Un participant demande si la relation entre la taille des capelans et le moment où ils arrivent sur les plages pour frayer a été examinée au cours des dernières années. De façon anecdotique, certains participants remarquent que dans les dernières années, ils ont vu de gros mâles arriver sur les plages sans frayer pendant un certain temps avant que les femelles ne se présentent et que la fraie ait lieu. Comme il en a été question précédemment, on mentionne que la durée entre les vagues de fraie et le nombre de classes d'âge venant se reproduire a diminué au fil des ans. Il pourrait donc être difficile de déterminer la relation entre la taille des capelans et la période de la fraie. Cependant, il est recommandé d'approfondir cette question.

Un participant souligne que depuis les années 1990, les observations de fraie démersale sont plus nombreuses et il propose qu'on mette davantage l'accent sur la surveillance de la fraie démersale. Même si les observations de la fraie en dehors des plages sont plus nombreuses au fil des ans, il reste important de poursuivre la surveillance à long terme la fraie sur les plages, car on pense qu'elle est meilleure pour le développement des œufs et la survie des larves que la fraie dans les eaux profondes.

DÉTERMINATION DES FACTEURS DU RETARD SOUDAIN ET PERSISTANT DE LA SAISON DE FRAIE DU CAPELAN APRÈS L'EFFONDREMENT DU STOCK EN 1991

Présentatrice : H. Murphy

Résumé

La saison de fraie chez les poissons est généralement cyclique dans les régions tempérées afin d'accroître la probabilité que l'occurrence des larves coïncide avec les conditions environnementales idéales. Le stock de capelan des divisions 2J3KL de l'OPANO s'est effondré en 1990-1991 et ne s'est pas rétabli. Cet effondrement est intervenu en même temps que celui des stocks de poisson de fond et des conditions océanographiques froides. À l'aide de données scientifiques citoyennes, d'archives de journaux, de documentation grise et primaire et de données de surveillance, un siècle de saisons de fraie du capelan sur les plages a été compilé. La fraie du capelan sur les plages a constamment eu lieu trois semaines plus tard depuis l'effondrement du stock. Pour déterminer les facteurs de la saison de fraie du capelan, nous avons utilisé un modèle de régression multiple par étapes avec des variables environnementales et biologiques et une période déterminée (avant et après l'effondrement). Une diminution de la longueur moyenne de la population reproductrice était le facteur le plus important du retard de la fraie. Les baisses de l'oscillation nord-atlantique et des indices climatiques de Terre-Neuve et du Labrador en été (de juin à août) étaient liées au retard de la fraie. Lorsque l'on utilisait une série chronologique plus longue de données sur la fraie et de

variables environnementales (de 1951 à 2019), la fraie avait lieu plus tard lorsque l'indice climatique de Terre-Neuve et du Labrador diminuait. Le retard de la fraie du capelan entraîne la production de classes d'âge faibles, ce qui laisse entendre qu'une fraie tardive nuit gravement au rétablissement du stock.

Discussion

Un participant demande s'il existe des recherches sur la façon dont la période de la prolifération du phytoplancton pourrait avoir une incidence sur d'autres planctonophages dans l'écosystème. On donne l'exemple du hareng de l'Atlantique. La période des proliférations pourrait avoir une incidence sur la dynamique entre la disponibilité de la nourriture pour le hareng de l'Atlantique et le capelan, ainsi que leur relation prédateur-proie. On pourrait également utiliser davantage de renseignements sur l'incidence des proliférations sur le hareng de l'Atlantique comme indicateur pour le capelan, et vice versa. Les données manquaient dans les régions de Terre-Neuve et du Labrador et il faudrait approfondir l'étude de ces dynamiques.

Un participant s'interroge sur l'utilisation du même niveau de variance pour toutes les variables testées dans les analyses de sensibilité. Étant donné qu'une variation de 10 % d'une variable n'a pas nécessairement la même ampleur d'impact qu'une variation de 10 % d'une autre variable, on pourrait normaliser la variance pour chaque variable de façon à ce que leurs impacts relatifs soient plus comparables. On ne pense pas, en fin de compte, que le fait de modifier la façon dont les analyses de sensibilité sont effectuées à cet égard aura des répercussions sur les résultats présentés, mais c'est un point à examiner.

Un participant demande comment l'importance de la glace de mer, qui comprend la durée et la superficie de la couverture de glace de mer, a une incidence sur les activités d'hivernage du capelan. Bien que des travaux effectués dans les années 1980 aient montré que le capelan se nourrit plus au nord dans les divisions 3K et 2J pendant les mois d'hiver, on connaît mal son activité pendant cette période, car il n'est pas possible de l'échantillonner dans des conditions de couverture de glace. Ensuite, un participant demande si un hiver plus doux et un faible niveau de glace de mer pourraient entraîner une prolifération précoce ou plus intense du phytoplancton, qui pourrait profiter au capelan en 2021. Ces conditions pourraient certes mener à une saison de fraie plus hâtive et à une année plus productive pour le capelan, mais ce ne sont pas les seuls facteurs à prendre en considération et il est encore trop tôt pour prédire avec un certain degré de certitude comment la saison de fraie pourrait se dérouler cette année.

Un participant demande si le manque de données pour la division 2J provenant de l'analyse des journaux des dernières années est le résultat de l'absence de fraie ou d'un manque d'observations. Le manque de données pour la division 2J est probablement attribuable aux deux et au fait qu'il y a eu à la fois une réduction de la fraie sur les plages dans la région et un manque de couverture médiatique sur la période de la fraie.

SUIVI DES RÉSULTATS DES RELEVÉS ET DES CARACTÉRISTIQUES BIOLOGIQUES

Présentatrice : F. Mowbray

Résumé

Aucun résumé fourni.

Discussion

Un participant demande pourquoi le relevé acoustique printanier a lieu avant que le capelan n'arrive sur la côte pour frayer. Au moment de décider de la période du relevé, l'objectif était de dériver une estimation du stock immature pour prévoir la biomasse du stock reproducteur l'année suivante. Étant donné la vaste répartition des frayères à Terre-Neuve, il serait difficile d'obtenir directement une estimation exacte de la biomasse du stock reproducteur.

Un participant demande si on a envisagé d'ajouter les données acoustiques au relevé au chalut de fond de l'automne. Des données acoustiques sont recueillies pendant les relevés au chalut de fond effectués à l'automne depuis 2008, mais il s'est avéré difficile d'analyser les données par le passé en raison d'un manque de données de qualité et de l'incapacité de distinguer les espèces qui ont des signaux acoustiques semblables (p. ex. capelan et morue polaire). Toutefois, l'ajout de nouveaux employés et certaines initiatives de recherche en cours permettront de régler ces problèmes.

On présente des données sur l'âge du capelan provenant de la pêche, par division de l'OPANO. Un participant demande s'il est possible de ventiler ces données par baie, car d'après ses observations, il pense que la composition selon l'âge des débarquements serait différente d'une baie à l'autre. Cette ventilation n'était pas disponible pour la réunion, mais elle a pu être calculée et utilisée pour examiner les différences dans la composition selon l'âge des prises entre les baies.

On présente des données sur l'emplacement des concentrations de capelan au fil des ans. Un participant remarque que le centre de la concentration du capelan semble se déplacer beaucoup d'une année à l'autre. Faisant référence à l'une des présentations précédentes sur la consommation de capelan, il demande si l'absence de capelan dans le régime alimentaire de la morue franche peut s'expliquer par le fait que leurs répartitions ne se chevauchent plus. Lorsque le stock de capelan s'est effondré, on a mené des recherches sur l'ingestion de capelan par site et sur la répartition du capelan par rapport à celle de la morue. Cependant, peu de recherches ont été faites à ce sujet récemment et le groupe convient qu'il faudrait réexaminer ce sujet.

Les données présentées créent une certaine confusion; en effet, elles indiquent que la longueur moyenne selon l'âge a augmenté dans le temps, mais que la longueur moyenne du capelan a diminué. Dans les années 1970 et 1980, la longueur moyenne des reproducteurs était plus grande parce que le stock reproducteur était dominé par les capelans d'âge 3, alors que ce sont les poissons d'âge 2 qui dominent plus récemment. Ainsi, bien que la longueur moyenne selon l'âge ait augmenté, comme le stock reproducteur est de plus en plus dominé par les capelans d'âge 2, qui sont naturellement plus petits que ceux d'âge 3, la longueur moyenne des reproducteurs a diminué. De plus, étant donné que le capelan devient mature à un âge plus précoce au fil du temps et compte tenu du taux élevé de mortalité après la fraie, il y a moins de capelans plus âgés, et donc plus grands, dans le stock qu'il y en avait par le passé, ce qui réduit la longueur moyenne du capelan dans le stock reproducteur.

Un participant reconnaît la prévalence accrue des reproducteurs d'âge 2, mais souligne que l'on n'a pas encore déterminé un facteur pour expliquer ce changement de la structure selon l'âge du stock reproducteur. On demande si de tels changements pourraient découler d'une évolution induite par les pêches en raison de la période de la pêche et on suggère d'approfondir l'étude de cette question en tant que recommandation de recherche.

La façon d'interpréter le signal entre le régime alimentaire saisonnier du capelan et son état soulève quelques hésitations. Entre 2014 et 2015, on a observé une réduction de la fréquence de l'occurrence des copépodes, suivie d'un passage d'une dominance des copépodes plus

grands à celle de copépodes plus petits dans les estomacs des capelans; cette constatation semblait bien corrélée avec un mauvais état du capelan au printemps. En outre, à la même époque, les régimes alimentaires automnaux du capelan contenaient des proies plus grosses que des copépodes, comme des euphausiacés et des hypéridés, qui semblaient en corrélation avec un bon état du capelan à l'automne. On se demande si de bonnes conditions d'alimentation à l'automne pourraient compenser les mauvaises conditions au printemps en ce qui concerne l'état général du capelan. Le régime alimentaire change avec la taille et on rappelle que ce qui constitue de bonnes ou de mauvaises conditions d'alimentation dépend de la taille du capelan. De plus, comme il manquait des données complémentaires sur l'abondance et la composition des espèces proies présentes pendant l'alimentation printanière, aucune inférence n'a pu être tirée en ce qui concerne la sélectivité des proies. Des échantillons de plancton ont été prélevés simultanément avec l'alimentation printanière depuis 2004, mais ils n'ont pas été analysés en raison des ressources humaines limitées. On recommande d'entreprendre davantage de recherches sur les relations entre le régime alimentaire du capelan et son état en ce qui concerne sa taille et la disponibilité des proies.

FRAIE DÉMERSALE AU LABRADOR

Présentateur : M. Geoffroy

Résumé

La fraie démersale du capelan se produit généralement après la fraie sur les plages, lorsque la température de la surface de la mer (SST) dépasse 12 °C. Elle a rarement été signalée dans le nord du Labrador, où la fraie sur les plages est moins fréquente depuis les dernières décennies. Nous avons effectué un relevé dans la baie Makkovik en août 2018 pour documenter le comportement reproducteur du capelan dans le nord du Labrador (55°N). Aucune fraie sur les plages n'a été signalée dans la baie en 2018, mais un échosondeur multifréquence monté sur la coque et des analyses de l'ADN environnemental nous ont permis de détecter 28 bancs démersaux de capelan sur trois jours (du 6 au 8 août) à des profondeurs du fond allant de 6 à 22 m. Les œufs de capelan ont été échantillonnés au site de l'un des bancs, sur une dalle de roche plate, confirmant qu'au moins certains de ces bancs étaient des regroupements de reproducteurs. Les températures de la surface de la mer où les bancs démersaux ont été détectés variaient de 8,18 à 14,2 °C et les températures au fond de -0,7 à 4,9 °C. À la fraièrè confirmée, la température de la surface de la mer était de 11,9 °C et la température au fond entre 2,4 et 4,9 °C. La densité dans le banc de reproducteurs confirmé était supérieure à 43 poissons par m³. L'absence de fraie sur les plages dans la baie Makkovik en 2018, malgré les conditions favorables et l'occurrence de la fraie démersale, permet de penser que le fait de ne documenter que les fraies sur les plages pourrait entraîner de faux négatifs dans la surveillance de l'occurrence et de la fraie du capelan à des latitudes élevées.

Discussion

Le groupe discute des facteurs qui pourraient entraîner des différences dans le comportement reproducteur du capelan dans les eaux du Labrador par rapport à celles de Terre-Neuve. Les données actuelles montrent que les tendances de la température de l'eau sur les plages par rapport aux fraièrès démersales semblent comparables pour le Labrador et Terre-Neuve; cependant, des apports subits d'eau froide pourraient avoir une incidence localisée sur le comportement reproducteur. Dans les deux régions, on a observé un changement général de la période de la fraie au fil des ans, de juin à août. À l'heure actuelle, des recherches sont en cours pour déterminer s'il y a ou non des populations génétiquement différentes de capelan à

Terre-Neuve par rapport au Labrador, et donc des populations différentes avec des adaptations différentes à leur environnement.

La discussion entourant les observations des changements dans le comportement reproducteur du capelan au fil du temps au Labrador porte sur trois sujets principaux : fraie sur les plages et démersale, types vraisemblablement non traditionnels d'habitats de fraie et expansion vers le nord du capelan.

Ces dernières années, il y a eu moins d'observations de fraie sur les plages et on a accordé plus d'attention à la fraie démersale. On spéculé sur la question de savoir si la fraie démersale est un phénomène relativement nouveau ou si, en raison de la diminution de la fraie sur les plages, nous ne voyons maintenant pratiquement que la fraie démersale. Même si la fraie démersale semble plus répandue dans la région de Makkovik, la fraie sur les plages a encore lieu dans le nord du Labrador.

Au cours des dernières années, on a observé au Labrador et au Nunavut des activités de fraie dans des habitats probablement non traditionnels, comme des roches d'ardoise plates, le substrat rocheux, des falaises verticales et des algues. On se demande si ces comportements reproducteurs avaient été auparavant négligés ou s'il s'agit effectivement d'un nouveau phénomène. Ils pourraient être le reflet de conditions hydriques telles que des températures et des niveaux d'oxygène moins souvent propices à la fraie dans des habitats traditionnellement connus. On s'inquiète de la viabilité de la fraie dans ces endroits. Les algues pourraient être un bon milieu de fraie, étant donné que les œufs attachés seraient bien oxygénés en raison du mouvement des algues sous l'action des vagues; il s'agit d'un domaine d'intérêt pour des recherches futures.

L'augmentation de la fraie démersale, la diminution de la fraie sur les plages et la fraie dans des habitats apparemment non traditionnels observées ces dernières années pourraient être le résultat de l'expansion vers le nord du capelan en réaction aux changements climatiques. S'il s'agit d'une expansion, elle serait moins probable le long de la côte du Labrador, où les courants d'eaux froides coulent vers le sud, et pourrait plutôt se produire le long de la côte du Groenland et dans la baie de Baffin, où les courants d'eaux chaudes remontent du sud. Cependant, les changements dans la répartition et le comportement d'espèces de poissons fourrages semblables (p. ex. le lançon, la morue polaire) et leurs interactions avec le capelan devraient être considérés comme une recommandation de recherche; ces renseignements pourraient en effet être précieux pour comprendre la réaction du capelan aux changements climatiques.

Le régime alimentaire de la morue du Nord dans la division 2J contenait une quantité notable de capelan jusqu'aux années 1980, mais ces dernières années, on trouvait peu de capelan dans les estomacs de ses poissons prédateurs. Ces constatations coïncident avec les observations de résidents de longue date du nord et du sud du Labrador, qui ne voient plus de capelan dans les estomacs des ombles chevaliers et des morues du Nord, et qui constatent plutôt davantage de cannibalisme.

Un participant demande s'il existe une estimation de l'abondance actuelle du capelan dans la région de Makkovik, au Labrador. Bien que l'estimation finale de l'abondance ne soit pas encore terminée, les calculs préliminaires suggèrent que le capelan n'est pas très abondant dans la zone.

LE POINT SUR LE MODÈLE DE PRÉVISION DU CAPELAN

Présentateur : A. Adamack

Résumé

Le modèle de prévision du capelan a été présenté lors de l'évaluation du capelan dans les divisions 2J3KL en 2018 et utilise une approche de modélisation prédictive bayésienne (Lewis *et al.*, 2019). L'objectif du modèle est de prévoir l'indice de la biomasse pour le relevé acoustique printanier de l'année en cours et de fournir une prévision de l'indice de la biomasse pour l'année suivante. Les données utilisées dans le modèle de prévision comprenaient diverses combinaisons de l'indice de l'abondance des larves émergentes et de la densité de *Pseudocalanus* des deux années précédentes, l'état relatif du capelan d'âge 1 et d'âge 2 de l'automne précédent et la période du retrait de la glace de mer de l'année en cours. Le modèle de prévision n'a pas pu être mis à jour en 2021 parce que le relevé acoustique du printemps 2020 a été annulé en raison de la pandémie de COVID-19. Pour examiner le rendement du modèle de prévision lorsque nous ne sommes pas en mesure de le remanier, nous avons utilisé des sous-ensembles de données existantes (p. ex. nous avons limité les données utilisées pour ajuster les modèles à celles qui auraient été disponibles pour les années d'évaluation respectives) afin d'ajuster le modèle de prévision en date des évaluations du capelan de 2018, 2019 et 2020 et appliqué ces modèles pour générer des prévisions de l'indice de la biomasse du capelan jusqu'en 2021. Ces prévisions ont été comparées d'une année d'évaluation à l'autre et, dans la mesure du possible, aux indices de la biomasse observés. Nous avons constaté que l'absence de quelques (1 à 3) relevés acoustiques printaniers avait un effet limité sur les prévisions modélisées, mais nous mettons en garde contre le fait de prolonger la période sans ajouter de nouvelles données, car les relations écologiques peuvent changer au fil du temps. Étant donné l'effet limité d'un relevé manqué sur les prévisions du modèle, nous avons exécuté le modèle de prévision pour cette évaluation. Le modèle a été ajusté aux données recueillies jusqu'à la fin du relevé acoustique du printemps 2019 et projeté dans l'avenir à l'aide des données disponibles collectées jusqu'au 1^{er} mars 2021 (p. ex. la période du retrait des glaces de mer pour 2021 n'était pas entièrement connue). L'indice médian de la biomasse prévu pour 2021 est de 233 kt (intervalle de prévision à 80 % : de 94 à 576 kt), tandis que la prévision partielle pour 2022 est de 145 kt (intervalle de prévision à 80 % : de 57 à 362 kt). Les prévisions de l'indice de la biomasse pour 2021 donnent à penser que la probabilité qu'il soit à peu près le même que celui de 2020 est de 0,64; la probabilité d'une diminution est de 0,03 et celle d'une augmentation, de 0,33. Nous remarquons que l'indice de la biomasse du capelan demeure faible par rapport à sa biomasse antérieure à l'effondrement et au pic plus récent de l'indice de la biomasse entre 2012 et 2014. Étant donné que l'on ne connaissait pas entièrement la période du retrait des glaces de mer pour 2021 au moment de l'exécution du modèle, une analyse de sensibilité a été effectuée pour déterminer l'incidence sur les prévisions si le retrait des glaces de mer avait lieu après le 1^{er} mars. Les périodes plus tardives de recul de la glace de mer devaient entraîner des augmentations de l'indice de la biomasse prévu jusqu'au 15 mars, avant de commencer à revenir à l'indice prévu jusqu'au 5 avril.

Discussion

Le groupe discute brièvement de l'influence des différentes variables utilisées dans le modèle de prévision du capelan sur sa projection.

Un participant demande comment les conditions inhabituelles de la glace de mer de cette année ont pu influencer le modèle de prévision du capelan. Le modèle a donné de bons résultats lors des analyses de sensibilité des données sur la glace de mer. De plus, il s'est bien comporté par le passé pendant les années où les conditions de la glace de mer étaient anormales (p. ex. 2010). En fin de compte, les participants conviennent que, bien que l'état inhabituel des glaces puisse créer une incertitude accrue cette année, le modèle devrait être

suffisamment robuste pour produire des prévisions fiables. À la suite de cette conversation, un participant demande quelles données sur la glace de mer sont incluses dans le modèle de prévision. Le modèle est alimenté par une valeur de la période du recul de la glace de mer, qui était essentiellement la date de l'étendue de glace de mer la plus au sud de la région. Un participant demande pourquoi des facteurs comme la densité et l'épaisseur de la glace de mer ne sont pas inclus dans le modèle, car ces conditions peuvent varier considérablement d'une année à l'autre. Ces facteurs ont été examinés par le passé, mais la seule variable relative à la glace de mer qui semblait influencer le modèle de prévision était le jour du recul de la glace. Cependant, il vaudrait la peine d'examiner la possibilité d'inclure dans le modèle de prévision des données plus complètes sur la glace de mer.

Un participant demande si l'on a une idée des variables observées en 2020 qui pourraient faire en sorte que le modèle prévoie une faible probabilité d'augmentation de la quantité de capelan disponible en 2021. La faible abondance des larves ferait baisser la projection, tandis que le retrait précoce de la glace de mer, qui pourrait être corrélé à de meilleures conditions d'alimentation pour le capelan, la relèverait.

UNE PERSPECTIVE ÉCOSYSTÉMIQUE POUR LE CAPELAN : CONTEXTE DE L'ÉCOSYSTÈME, LIENS FONCTIONNELS AVEC LES PRÉDATEURS ET EFFETS DE LA PRÉDATION. PARTIE III : CONSOMMATION D'ALIMENTS ET PRÉDATION DU CAPELAN AU NIVEAU DE L'ÉCOSYSTÈME

M. Koen-Alonso, H. Munro, A. Cuff, et J. Mercer

Présentateur : M. Koen-Alonso

Résumé

La consommation au niveau de l'écosystème de la communauté totale de poissons a été estimée à l'aide d'une série de modèles allométriques et de calculs de ration quotidienne. Cette approche a donné un ordre de grandeur de la consommation alimentaire de toute la communauté de poissons. On a ensuite utilisé ces estimations, ainsi que des renseignements sur la composition du régime alimentaire, pour estimer l'enveloppe de la prédation annuelle du capelan. La disponibilité totale des aliments a récemment diminué après être restée relativement stable entre 2011 et 2015. La consommation de capelan a affiché une tendance à la hausse du milieu des années 2000 jusqu'en 2015 et a diminué depuis, tandis que la consommation de crevettes a atteint un sommet en 2011. La consommation de capelan est généralement plus importante que la consommation de crevettes depuis 2013. La mortalité par prédation du capelan a culminé en 2010 et a diminué par la suite, malgré l'augmentation de la consommation entre 2010 et 2015. La mortalité par prédation et la consommation ont baissé entre 2017 et 2019, mais ont augmenté en 2020. Les estimations de la mortalité par prédation en 2020 doivent être interprétées avec prudence, car elles s'appuient sur le niveau prévu de capelan étant donné qu'il n'y a pas eu de relevé acoustique printanier en 2020. Les impacts de la pêche sur le capelan par rapport à la prédation ont été estimés à environ 10 à 20 % de la prédation entre 1996 et 2008, ont chuté à environ 2 % en 2015, avant d'augmenter jusqu'en 2019, où ils ont atteint un pic à environ 15 %. Le niveau estimé pour 2020 a diminué à environ 6 %. Cette diminution signifierait une diminution des conditions dans lesquelles la pêche pourrait influencer sur l'état du stock, mais compte tenu de l'incertitude entourant le niveau actuel du capelan, la prudence est de mise.

Dans l'ensemble, les résultats ont indiqué que l'ordre de grandeur de la consommation et de la disponibilité estimées du capelan était assez constant, ce qui indique que le relevé acoustique dans la division 3L permet de mesurer efficacement une fraction appréciable de la biomasse du

capelan dans les divisions 2J3KL. La pêche représentait une composante relativement petite de l'utilisation du capelan par rapport à l'utilisation dans l'écosystème. Cependant, lorsque la biomasse du capelan était faible, l'impact potentiel de la pêche sur le stock augmentait.

Discussion

Le groupe discute des prélèvements de capelan par la prédation et par la pêche, de la prédation du capelan par le phoque du Groenland et de la disponibilité du capelan par rapport à la demande de l'écosystème.

Un participant s'interroge sur l'utilité de comparer l'impact nominal relatif des prélèvements par la pêche par rapport aux prélèvements par la prédation sur le stock. La comparaison des sources de prélèvement au moyen de valeurs nominales ne tient pas compte explicitement de la perte de production du capelan, qui est une conséquence d'une pêche ciblant les reproducteurs. En l'absence d'un modèle permettant d'examiner l'impact direct de la pêche sur le stock de capelan, cette comparaison a été réalisée pour donner une approximation de la biomasse totale prélevée par la pêche par rapport à celle prélevée par les prédateurs. Étant donné que le capelan est une espèce fourragère, les prélèvements par les prédateurs devraient être beaucoup plus importants que par les pêcheurs. De plus, d'autres inférences pourraient être faites en combinant les données sur les prises nominales avec les données biologiques provenant de la pêche, pour donner un aperçu de la perte de productivité du capelan découlant de la pêche.

La population de phoques du Groenland dans l'Atlantique Nord-Ouest a augmenté d'un tiers depuis les années 1990 (MPO, 2020). Dans cette optique, un participant pose des questions sur les données présentées qui ne montraient pas une augmentation semblable de l'impact de la prédation par les phoques du Groenland sur le capelan pendant cette période. La quantité de nourriture consommée par un phoque du Groenland est proportionnelle à son poids. Sur le plan individuel, un phoque du Groenland consomme plus de capelan en poids qu'un poisson. Cependant, toutes proportions gardées, la biomasse des phoques du Groenland n'a pas augmenté suffisamment pour éclipser la biomasse de capelan consommée par les poissons, qui est supérieure de plusieurs ordres de grandeur. Un participant s'interroge ensuite sur l'absence de données actuelles sur la composition du régime alimentaire des phoques du Groenland. La composition du régime alimentaire des phoques du Groenland a pu changer au fil des ans, mais puisque les signaux disponibles de la biomasse et de la consommation de capelan par les prédateurs ont bien été suivis, on ne s'attend pas à un changement important dans le régime alimentaire des phoques du Groenland qui pourrait nuire au stock de capelan.

Les participants demandent ce que l'on doit déduire d'un graphique montrant la disponibilité intégrée du capelan pour passer d'une demande supérieure à la demande de l'écosystème (c.-à-d. la prédation) en 2019 à une demande inférieure à la demande de l'écosystème en 2020. En particulier, les participants voudraient savoir ce que ces résultats signifient en ce qui concerne le potentiel de croissance des stocks des prédateurs. Ces résultats donnent à penser que le capelan est potentiellement « pleinement utilisé » par l'écosystème, ce qui est généralement normal pour une espèce fourragère. Une estimation de la productivité du stock a été dérivée des valeurs publiées et la disponibilité intégrée du capelan présentée ici a été calculée à partir de l'indice de la biomasse acoustique, tiré du relevé acoustique printanier. La façon dont l'indice acoustique se traduit en biomasse totale (c.-à-d. la capturabilité) demeure incertaine. Les participants remarquent que puisque la portion « biomasse » de cette estimation de la disponibilité ne contient aucune correction de la capturabilité, elle sous-estime la biomasse disponible pour les prédateurs. À la suite de ces discussions, bien que l'utilité de ce graphique pour donner un aperçu de la disponibilité et de la consommation de capelan ait été reconnue, le groupe ne parvient pas à se mettre d'accord sur le concept de la pleine utilisation

du stock de capelan dans l'écosystème en raison de la grossièreté des données. Un participant souligne également que le concept de pleine utilisation du capelan par l'écosystème et celui de la satisfaction de la demande de l'écosystème ne sont pas équivalents. D'autres préoccupations sont soulevées lorsque l'on compare cet indice de la disponibilité intégrée à l'estimation de la demande totale de l'écosystème (prédation), en mettant l'accent sur la façon dont il faudrait l'interpréter pour des années comme 2020, lorsque la demande de l'écosystème dépasse la disponibilité du capelan. On propose ensuite d'examiner la relation entre la prédation du capelan et l'état des prédateurs et de la prendre en compte pour déterminer la disponibilité du capelan, car une faible disponibilité et une faible consommation de capelan entraîneraient probablement une détérioration de l'état des prédateurs.

RECOMMANDATIONS DE RECHERCHE

- Étudier le varech comme milieu de fraie potentiel pour le capelan.
- Analyser les données relatives à la prédation du capelan par site, c.-à-d. la répartition du capelan par rapport à celle des espèces prédatrices (p. ex. la morue franche).
- Examiner les corrélations possibles entre les changements du régime alimentaire du capelan par rapport à la taille et à l'âge.
- Élargir la recherche actuelle sur les proliférations de phytoplancton en ce qui concerne des caractéristiques comme la composition des espèces, leur taille, etc., et leur influence potentielle sur la croissance, l'état et l'abondance du capelan.
- Approfondir l'étude des données concernant la période et l'emplacement des proliférations de phytoplancton par rapport à l'activité des planctonophages (c.-à-d. le capelan) et les analyser.
- Analyser quantitativement la relation entre la longueur des poissons et la période où ils arrivent sur les plages pour frayer.
- Étudier la décomposition des œufs dans les frayères démersales en renforçant la surveillance des conditions environnementales (p. ex. oxygène dissous, température de l'eau).
- Étudier le comportement des prédateurs pélagiques dans les eaux côtières (les recherches actuelles portent sur les zones extracôtières; les espèces pélagiques dans la région de T.-N.-L. sont relativement dans les zones côtières).
- Étudier plus à fond les données historiques pour obtenir des données qualitatives sur les activités de fraie en eaux profondes.
- Examiner les interactions entre d'autres espèces de poissons fourrages (p. ex. lançon) comme substitut possible de la réaction du capelan aux changements climatiques.
- Développer l'utilisation de la glace de mer dans le modèle de prévision du capelan (c.-à-d. pas seulement le jour du recul de la glace, mais l'épaisseur, etc.).
- Élargir la recherche actuelle sur l'état des prédateurs (p. ex. la morue franche) comme indicateur de la disponibilité du capelan.
- Déterminer le taux de capture du capelan d'âge 1 pendant les relevés plurispécifiques au chalut de fond du MPO.
- Étudier plus à fond les facteurs potentiels des changements de la structure selon l'âge dans le stock reproducteur.

-
- Mettre en œuvre un relevé acoustique du capelan à l'automne.
 - Examiner la logistique d'une collaboration entre le MPO et les pêcheurs de capelan dans les divisions 2J3KL pour l'acquisition de données acoustiques.

RÉFÉRENCES CITÉES

MPO. 2020. [Situation des phoques du Groenland, Pagophilus groenlandicus, de l'Atlantique Nord-Ouest en 2019](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2020/020.

Lewis, K.P., Buren, A.D., Regular, P.M., Mowbray, F.K., and Murphy, H.M. 2019. [Forecasting capelin *Mallotus villosus* biomass on the Newfoundland shelf](#). Mar. Ecol. Prog. Ser. 616: 171–183.

ANNEXE I : CADRE DE RÉFÉRENCE

Évaluation du capelan dans les divisions 2J et 3KL

Réunion sur les avis scientifiques régional – région de Terre-Neuve-et-Labrador

Du 9 au 12 mars 2021

St. John's (Terre-Neuve)

Présidente : Laura Wheeland

Contexte

La dernière évaluation du capelan dans les divisions 2J et 3KL remonte à 2020 (MPO, 2021).

La Gestion des pêches a demandé la présente évaluation dans le but d'élaborer des mesures de gestion du stock en prévision de la prochaine saison de pêche.

Objectifs

Fournir un avis sur la durabilité du stock. Les éléments suivants seront examinés :

- Tenir compte de l'état de l'écosystème où le stock évalué se trouve, en se fondant sur un aperçu comprenant des résumés pertinents des conditions océanographiques, de la structure et des tendances de la communauté biologique, et des connaissances pertinentes sur les interactions écologiques (p. ex. prédateurs, proies) et les facteurs de stress (p. ex. effets anthropiques).
- Examiner les données sur les prises historiques jusqu'aux pêches de 2020, inclusivement.
- Évaluer l'état relatif de l'abondance, du recrutement et de la biomasse, ainsi que les indices à jour des caractéristiques biologiques/comportementales du stock.
- Examiner l'effet de la perte d'une seule année de données sur le modèle de prévision de la biomasse des relevés acoustiques printaniers et fournir une estimation du modèle pour 2021.

Publications prévues

- Avis scientifique
- Compte rendu
- Document de recherche

Participation

- Sciences et Gestion des pêches, Pêches et Océans Canada (MPO)
- Gouvernement de Terre-Neuve-et-Labrador – ministère des Pêches, des Forêts et de l'Agriculture
- Gouvernement du Nunatsiavut
- Groupes autochtones
- Industrie des pêches
- Milieu universitaire
- Organisations non gouvernementales

Références

MPO. 2021. [Évaluation du capelan des divisions 2J3KL en 2019¹](#). Secr. can.de consult. sci. du MPO. Avis sci. 2021/045. (Erratum : Novembre 2021)

ANNEXE II : ORDRE DU JOUR

Processus régional d'examen par les pairs du SCAS :

Évaluation du capelan dans les divisions 2J et 3KL

Présidente : Laura Wheeland

Du 9 au 12 mars 2021

Mardi 9 mars 2021

Heure	Sujet	Présentateur
10 h	Mot de bienvenue, cadre de référence et ordre du jour	Présidente
-	Présentation : Approche écosystémique de la gestion des pêches au MPO	M. Koen-Alonso
-	Présentation : Climat océanique dans les eaux de Terre-Neuve-et-Labrador	F. Cyr
-	Présentation : Aperçu des conditions océanographiques biologiques et chimiques sur le plateau continental de Terre-Neuve	D. Bélanger
-	Présentation : Une perspective écosystémique pour le capelan : Contexte de l'écosystème, liens fonctionnels avec les prédateurs et effets de la prédation. Partie I : Contexte de l'écosystème	M. Koen-Alonso
-	Présentation : Une perspective écosystémique pour le capelan : Contexte de l'écosystème, liens fonctionnels avec les prédateurs et effets de la prédation. Partie II : Liens fonctionnels avec les prédateurs	M. Koen-Alonso
-	Présentation : Tendances et régime alimentaire des populations d'oiseaux de mer	W. Montevecchi
-	Présentation : Pêche <ul style="list-style-type: none">• Débarquements• Données biologiques (prises)	F. Mowbray

Mercredi 10 mars 2021

Heure	Sujet	Présentateur
10 h	Présentation : Indice des larves émergentes de capelan	H. Murphy
-	Présentation : Prédation du hareng de l'Atlantique sur les œufs et les larves de capelan	H. Murphy

Heure	Sujet	Présentateur
-	Présentation : Science citoyenne : journaux de fraie sur les plages	H. Murphy
-	Présentation : Détermination des facteurs du retard soudain et persistant de la saison de fraie du capelan après l'effondrement du stock en 1991	H. Murphy
-	Présentation : Suivi des résultats des relevés et des caractéristiques biologiques	F. Mowbray
-	Présentation : Fraie démersale au Labrador	M. Geoffroy
-	Présentation : Le point sur le modèle de prévision du capelan	A. Adamack
-	Présentation : Une perspective écosystémique pour le capelan : Contexte de l'écosystème, liens fonctionnels avec les prédateurs et effets de la prédation. Partie III : Consommation d'aliments et prédation du capelan au niveau de l'écosystème	M. Koen-Alonso
-	Rapports des examinateurs	B. Bárðarson et G. Davorean

Jeudi 11 mars 2021

Heure	Sujet	Présentateur
10 h	Sommaire et conclusions	Présidente
-	Présentation : Prochaines étapes – élaboration du PRL	K. Lewis
-	Rédaction des puces de l'avis scientifique (AS)	TOUS
-	Ébauche des recommandations de recherche	TOUS
-	Mise à niveau du document de travail en document de recherche et prochaines étapes	E. Parrill
-	LEVÉE DE LA SÉANCE	

ANNEXE III : LISTE DES PARTICIPANTS À LA RÉUNION

NOM	ORGANISME D'APPARTENANCE
Erika Parrill	MPO, T.-N.-L. – Centre des avis scientifiques
Laura Wheeland	MPO, T.-N.-L. – Sciences
Erin Dunne	MPO, T.-N.-L. – Gestion des ressources
Jenness Cawthray	MPO, RCN – Gestion des ressources
Aaron Adamack	MPO, T.-N.-L. – Sciences
Bob Rogers	MPO, T.-N.-L. – Sciences
Brandi O'Keefe	MPO, T.-N.-L. – Sciences
Christina Bourne	MPO, T.-N.-L. – Sciences
David Bélanger	MPO, T.-N.-L. – Sciences
Fran Mowbray	MPO, T.-N.-L. – Sciences
Frédéric Cyr	MPO, T.-N.-L. – Sciences
Hannah Munro	MPO, T.-N.-L. – Sciences
Hannah Murphy	MPO, T.-N.-L. – Sciences
Hannah Polaczek	MPO, T.-N.-L. – Sciences
Karen Cogliati	MPO, RCN – Sciences
Karen Dwyer	MPO, T.-N.-L. – Sciences
Keith Lewis	MPO, T.-N.-L. – Sciences
Marc Legresley	MPO, T.-N.-L. – Sciences
Mariano Koen-Alonso	MPO, T.-N.-L. – Sciences
Meredith Terry	MPO, T.-N.-L. – Sciences
Paula Lundrigan	MPO, T.-N.-L. – Sciences
Vladislav Petrusovich	MPO, T.-N.-L. – Sciences
Bill Dennis	Ministère des Pêches, des Forêts et de l'Agriculture, gouvernement de Terre-Neuve-et-Labrador

NOM	ORGANISME D'APPARTENANCE
Birkir Bárðarson	Marine and Freshwater Research Institute, Islande
Dennis Chaulk	Fish, Food and Allied Workers Union
Eldred Woodford	Fish, Food and Allied Workers Union
Erin Carruthers	Fish, Food and Allied Workers Union
Robbie Green	Fish, Food and Allied Workers Union
Steven Miller	Fish, Food and Allied Workers Union
Colin Webb	Gouvernement du Nunatsiavut
Bill Montevercchi	Université Memorial
Craig Purchase	Université Memorial
Abe Solberg	Université Memorial – Institut maritime
Chelsea Boaler	Université Memorial – Institut maritime
Jin Gao	Université Memorial – Institut maritime
Matthew Robertson	Université Memorial – Institut maritime
Maxime Geoffroy	Université Memorial – Institut maritime
Raquel Ruiz-Diaz	Université Memorial – Institut maritime
Tyler Eddy	Université Memorial – Institut maritime
Ashley Tripp	Université du Manitoba
Gail Davoren	Université du Manitoba
Scott Morrison	Université du Manitoba
Katie Schleit	Océans Nord
Reba McIver	Oceana
Victoria Neville	Fonds mondial pour la nature (Canada)