



Pêches et Océans
Canada

Fisheries and Oceans
Canada

Sciences des écosystèmes
et des océans

Ecosystems and
Oceans Science

Secrétariat canadien des avis scientifiques (SCAS)

Comptes rendu 2022/001

Région de Terre-Neuve-et-Labrador

Compte rendu de l'examen régional par les pairs de l'évaluation de la crevette nordique dans les zones de pêche de la crevette (ZPC) 4, 5 et 6

Dates des réunions : du 18 au 20 février 2020

Endroit : St. John's

Président : C. McKenzie

Rédacteur : M. Schofield

Pêches et Océans Canada

Direction des sciences

C.P. 5667

St. John's (Terre-Neuve-et-Labrador) A1C 5X1

Avant-propos

Le présent compte rendu a pour but de documenter les activités et les principales discussions menées au cours de la réunion. Il peut contenir des recommandations sur les recherches à effectuer, faire mention des incertitudes observées et donner des justifications à l'appui des décisions prises pendant la réunion. Le compte rendu peut également faire mention des données, des analyses ou des interprétations qui ont été examinées et rejetées pour des raisons scientifiques, en précisant 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 de ce rapport 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 l'information supplémentaire pertinente, non disponible au moment de la réunion, est fournie 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

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



© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2022

ISSN 2292-4264

ISBN 978-0-660-41108-8 N° cat. Fs70-4/2022-001F-PDF

La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2022. Compte rendu de l'examen régional par les pairs de l'évaluation de la crevette nordique dans les zones de pêche de la crevette (ZPC) 4, 5 et 6; du 18 au 20 février 2020. Secr. can. des avis sci. du MPO. Compte rendu 2022/001.

Aussi disponible en anglais :

DFO. 2022. *Proceedings of the Regional Peer Review on the Assessment of Northern Shrimp in Shrimp Fishing Areas (SFAs) 4, 5 and 6; February 18-20, 2020.* DFO Can. Sci. Advis. Sec. *Proceed. Ser.* 2022/001.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ.....	V
PRÉSENTATIONS.....	1
CLIMAT OCÉANIQUE DANS LES EAUX DE TERRE-NEUVE-ET-LABRADOR	1
Résumé.....	1
Discussion.....	1
APERÇU DES CONDITIONS OCÉANOGRAPHIQUES BIOLOGIQUES ET CHIMIQUES SUR LE PLATEAU DE T.-N.-L.	2
Résumé.....	2
Discussion.....	2
RÉDACTION DES PUCES DE L'AVIS SCIENTIFIQUE (AS) POUR LES CONSIDÉRATIONS ENVIRONNEMENTALES	3
RÉSUMÉ DE L'ÉCOSYSTÈME DE LA BIORÉGION DE TERRE-NEUVE-ET-LABRADOR : TENDANCES ET INTERACTIONS CLÉS, AVEC UN ACCENT MIS SUR LE RÔLE DE LA CREVETTE.....	4
Résumé.....	4
Discussion.....	6
Rédaction des puces de l'avis scientifique (AS) pour les considérations écosystémiques...	8
TAILLE DE LA CREVETTE À LA TRANSITION SEXUELLE, SELON DEUX SOURCES DE DONNÉES ET DES ESTIMATIONS DE LA FÉCONDITÉ SELON LA TAILLE	9
Résumé.....	9
Discussion.....	9
RÉPERCUSSIONS ÉVENTUELLES DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES SUR LA CONNECTIVITÉ ET LES HABITATS DE LA CREVETTE NORDIQUE ET INTRODUCTION AU PROJET SUR LA PANOMIQUE	9
Résumé.....	9
Discussion.....	10
UN APERÇU DU MODÈLE DE POPULATION DE CREVETTES DANS LES ZPC 4 À 6	10
Résumé.....	11
Discussion.....	11
APERÇU SOMMAIRE DE LA CREVETTE NORDIQUE DANS LES ZPC 4 À 6	11
APERÇU DU RELEVÉ ET ÉVALUATION DE LA CREVETTE NORDIQUE DANS LA ZPC 6	12
Résumé.....	12
Discussion.....	12
Rédaction des puces de l'avis scientifique (AS) pour la ZPC 6	13
ÉVALUATION DE LA CREVETTE NORDIQUE DANS LA ZPC 5.....	13
Résumé.....	13
Discussion.....	13
Rédaction des puces de l'avis scientifique (AS) pour la ZPC 5	14
ÉVALUATION DE LA CREVETTE NORDIQUE DANS LA ZPC 4.....	15
Résumé.....	15
Discussion.....	15

Rédaction des puces de l'avis scientifique (AS) pour la ZPC 4	15
RECOMMANDATIONS DE RECHERCHE	15
RÉFÉRENCES CITÉES	16
ANNEXE I : CADRE DE RÉFÉRENCE	17
ANNEXE II : LISTE DES PARTICIPANTS.....	18
ANNEXE III : ORDRE DU JOUR DE LA RÉUNION	21

RÉSUMÉ

Un processus d'examen zonal par les pairs pour l'évaluation de la crevette nordique à Terre-Neuve-et-Labrador (T.-N.-L.) a eu lieu du 18 au 20 février 2020, à St. John's (T.-N.-L.). Cette réunion visait à présenter les renseignements les plus récents concernant l'état des stocks de crevette nordique (*Pandalus borealis*) dans les zones de pêche de la crevette (ZPC) 4, 5 et 6.

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 annexés aux présentes.

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 complet, qui seront accessibles en ligne sur le site Web du Secrétariat canadien des avis scientifiques.

PRÉSENTATIONS

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

Présentateur : F. Cyr

Résumé

L'indice de l'oscillation nord-atlantique (ONA) est un indicateur clé de la direction et de l'intensité des modèles des champs de vents hivernaux au-dessus de l'Atlantique Nord-Ouest. Bien qu'elles aient été positives pour une sixième année consécutive (depuis 2012, négatives seulement en 2013), la plupart des variables caractérisant le climat de T.-N.-L. étaient proches de la normale (moyenne observée entre 1981 et 2010). Le volume de glace de mer à l'échelle de la plate-forme de Terre-Neuve était légèrement inférieur à la normale et caractérisé par une importante anomalie négative en mars-avril, ce qui a également causé un recul précoce dans la plate-forme de Terre-Neuve. La température annuelle à la surface de la mer à l'échelle de l'Atlantique Nord-Ouest (NO) était à peu près normale, mais caractérisée par une température légèrement plus chaude que la normale dans le nord et par une température plus froide que la normale dans le sud, surtout pendant la première moitié de l'année. Les observations établies à partir du relevé océanographique estival du Programme de monitoring de la zone Atlantique (PMZA) indiquent qu'après une prédominance de conditions plus froides que la moyenne depuis 2012, le volume de la couche intermédiaire froide (CIF, < 0°C) a diminué le long de la section de Bonavista et de Flemish Cap en 2019 (la CIF le long de la section de l'île Seal était normale cette année, mais était plus faible en 2018). La moyenne spatiale de la température au fond dans les divisions 2HJ3KLNO de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest (OPANO) était également supérieure à la normale, particulièrement dans les divisions 2J (+1,1 ÉT) et 3K (+1,0 ÉT). Dans la région sondée par la Northern Shrimp Research Foundation (NSRF) près du détroit d'Hudson et de l'île de Baffin, la température du fond était légèrement supérieure à la normale.

Discussion

Un des participants demande si l'information sur le climat océanique présentée par division de l'OPANO pourrait être présentée à plus petite échelle, soit par ZPC. On souligne que cela peut être fait dans les évaluations futures, particulièrement pour un paramètre comme la température du fond.

Comme l'indice climatique composite n'a pas été présenté, un participant demande s'il sera utilisé dans l'avenir. On précise que cet indice est toujours utilisé, mais qu'il n'était pas prêt pour cette évaluation. L'indice climatique composite sera présenté à la réunion du PMZA en avril 2020 et inclus dans ce document de recherche.

Il y a de la confusion au sujet d'un possible décalage dans les tracés d'ONA. Un des participants souligne que selon les tracés d'ONA, les températures actuelles sont semblables à celles enregistrées dans les années 1990, tandis que tous les autres indices indiquent qu'elles sont légèrement inférieures, mais loin de celles associées à la période froide des années 1990. On précise que l'ONA concerne le climat océanique à grande échelle plutôt que les conditions locales à petite échelle. L'indice climatique composite permettrait de clarifier davantage les choses en combinant les conditions locales et à grande échelle, et pour offrir une représentation plus précise. On souligne que c'est l'ONA hivernale qui est présentée, laquelle est plus froide et semblable celle des années 1990. L'ONA moyenne pour 2020 est proche de la normale.

Un des participants demande des renseignements sur l'oscillation multidécennale atlantique (OMA). On souligne que l'OMA, qui est la température de la surface de la mer dans l'ensemble de l'océan Atlantique, a atteint un point de bascule. Actuellement, l'OMA se trouve dans une phase chaude et entre dans une phase de refroidissement, causée principalement par l'eau froide de la mer du Labrador.

On demande s'il y a de l'information sur le pH. On confirme que la surveillance de l'acidification des océans a commencé en 2014, et ces chiffres devraient être publiés dans un rapport en 2020.

On se demande si des travaux ont été effectués particulièrement en ce qui concerne la couche intermédiaire froide. On fait remarquer que les données de la station 27 intègrent la colonne d'eau entière et constituent un indice très proche pour la couche intermédiaire froide. Aucune tendance claire n'a été observée en ce qui concerne les changements à la profondeur de cette couche. Des tendances ont été observées concernant la température, qui établissent que cette dernière était généralement très chaude dans les années 1960 et s'est transformée en une période froide dans les années 1990. Au cours des deux dernières années, la température de cette couche semble avoir remonté.

APERÇU DES CONDITIONS OCÉANOGRAPHIQUES BIOLOGIQUES ET CHIMIQUES SUR LE PLATEAU DE T.-N.-L.

Présentateur : D. Bélanger

Résumé

Les conditions océanographiques biogéochimiques sur le plateau de Terre-Neuve et du Labrador en 2019 sont examinées et comparées aux tendances spatiales et temporelles à grande échelle observées depuis la mise en place du PMZA. Les données satellitaires de la couleur de l'océan ont indiqué que la période de prolifération printanière était tardive dans le nord du Labrador, précoce dans le sud du Labrador et sur le plateau nord-est de Terre-Neuve, et presque normale dans les Grands Bancs du nord. La production (magnitude) totale de la prolifération printanière était presque inférieure à la normale (moyenne observée entre 1998 et 2015) en 2019, poursuivant une tendance amorcée au début des années 2010. La collecte de données in situ du PMZA montre que les inventaires estivaux intégrés de nitrate (de 50 à 150 m) et de chlorophylle (de 0 à 100 m) étaient principalement supérieurs à la normale (moyenne observée entre 1999 et 2015) et, dans la plupart des cas, à leurs niveaux les plus élevés depuis 2015. Aucune donnée sur l'abondance et la biomasse du zooplancton sur le plateau continental du Labrador n'était accessible au moment de l'évaluation. Des données partielles laissent supposer une diminution de l'abondance du zooplancton et de la biomasse dans les Grands Bancs, à la lumière de la collecte des données estivales, mais cette tendance ne sera pas confirmée tant que tous les relevés saisonniers ne seront pas terminés. Les données de la station 27 indiquent que l'abondance printanière de grands Copépodes *Calanus finmarchicus* riches en énergie et de petits Copépodes *Pseudocalanus* spp. dominants en nombre était inférieure à la moyenne à long terme (de 1999 à 2015) dans les Grands Bancs.

Discussion

Un des participants déclare que la région de l'Arctique a observé une petite prolifération d'algues automnale en eau profonde qui n'est pas détectable par satellite, en plus de la grande prolifération printanière. On demande s'il existe un moyen d'examiner ce phénomène à l'aide du relevé par navire de recherche (NR) et on fait remarquer qu'actuellement, cela n'est pas possible en raison de problèmes d'établissement de calendriers et de couverture. Le relevé de

NR recueille de la chlorophylle dans la colonne d'eau entière. Toutefois, si la prolifération automnale ne correspond pas aux dates d'exécution du relevé, la chlorophylle ne sera pas recueillie. De plus, le relevé d'automne est concentré dans les Grands Bancs (3Ps) et s'arrête juste au sud du Labrador.

À titre de suivi, un des participants demande si cette petite prolifération est présente pendant tout l'automne dans l'Arctique. On fait remarquer que cette prolifération semble avoir débuté relativement récemment. Une prolifération secondaire est déclenchée par une augmentation de la lumière du soleil disponible en raison de la formation tardive de glace, ainsi que par un excès de nitrates disponibles à la fin de la saison. Les chercheurs se penchent sur l'importance de ce phénomène pour la production générale.

On se demande s'il est possible de séparer les données pour la biomasse et la production. On souligne qu'il n'y a aucune façon de séparer ces indices pour le moment.

En ce qui concerne les résultats présentés sur les tendances saisonnières en matière d'abondance, un des participants fait état d'un écart important entre les intervalles de confiance à 95 % et la ligne d'abondance moyenne. On demande des précisions sur les données historiques sous-jacentes. On fait remarquer que ces données sont représentées par groupes de cinq ans pour la série chronologique complète. Une tendance positive est observée depuis 1999, année où le groupe passe au-dessus de la ligne moyenne. Au cours des deux dernières années, un pic printanier secondaire a été observé, créant une deuxième génération de *C. finmarchicus* et de *Pseudocalanus* spp., qui sont généralement des espèces annuelles apparaissant à l'automne.

Un des participants demande si l'échantillonnage physique a été corrigé pour tenir compte du moment où se produit le pic en se fondant sur l'imagerie par satellite. On signale que l'échantillonnage physique utilise les données brutes, de sorte qu'il est sujet à des variations, selon l'endroit où la densité est tranchée.

Comme la prolifération printanière dans le nord est grandement obstruée par la glace, un des participants demande s'il serait utile de déplacer l'analyse de l'imagerie par satellite à l'automne, lorsque la glace ne constituerait pas une préoccupation. On précise que l'imagerie par satellite établie au printemps a été présentée pour compléter les indices de prolifération printanière. Même avec une imagerie par satellite améliorée à l'automne, les concentrations de fleurs d'eau ne sont pas assez élevées pour permettre le calcul des indices de prolifération de l'automne. Toutefois, l'imagerie par satellite établie à l'automne peut être présentée avec les données brutes, pour les concentrations de chlorophylle.

Un des participants demande des précisions quant à savoir si les changements notés dans la composition communautaire du zooplancton, de *Calanus* spp. à *Oithona* spp., constituaient un problème de qualité alimentaire. On fait remarquer que *Oithona* spp. possède des qualités énergétiques plus faibles que *Calanus* spp. Toutefois, on souligne qu'il y a également eu une augmentation de *Pseudocalanus* spp., qui fournit des lipides et de l'énergie de qualité.

Un des participants demande s'il existe de l'information sur la répartition de l'énergie provenant de la production primaire parmi les espèces de zooplancton. Cette information est inconnue.

RÉDACTION DES PUCES DE L'AVIS SCIENTIFIQUE (AS) POUR LES CONSIDÉRATIONS ENVIRONNEMENTALES

Une discussion a lieu à propos des espèces de Copépodes dont se nourrissent les crevettes nordiques. On fait remarquer qu'on en sait relativement peu à ce sujet, si ce n'est que les crevettes se nourrissent d'une vaste gamme d'aliments, dont le zooplancton et les détritiques. Par conséquent, il a été décidé de reconnaître et d'inclure dans le rapport les faits relatifs à

l'écosystème changeant de la crevette. Toutefois, les données seront exclues des calculs définitifs, car il n'y a pas suffisamment d'information pour justifier leur inclusion. On indique que l'impact potentiel de l'évolution de l'écosystème sur la crevette peut être inclus une fois les recherches futures menées.

RÉSUMÉ DE L'ÉCOSYSTÈME DE LA BIORÉGION DE TERRE-NEUVE-ET-LABRADOR : TENDANCES ET INTERACTIONS CLÉS, AVEC UN ACCENT MIS SUR LE RÔLE DE LA CREVETTE

Présentateur : H. Munro et M. Koen Alonso

Résumé

La structure de l'écosystème de la biorégion de T.-N.-L. peut être divisée en quatre unités de production écosystémiques (UPE) : le plateau continental du Labrador (2GH), le plateau de Terre-Neuve (2J3K), le Grand Banc (3LNO) et le sud de Terre-Neuve (3Ps). Ces UPE 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 PPP, ainsi que les approximations de l'état actuel de la productivité de l'UPE, ont été utilisées pour donner des conseils sur la limite supérieure du nombre total de prises, agrégé par les guildes fonctionnelles du poisson, pour les UPE 2J3K et 3LNO. Ces guildes fonctionnelles ressemblent énormément aux groupes fonctionnels du poisson habituellement utilisés pour décrire l'état et les tendances de l'écosystème, mais représentent un niveau d'agrégation plus élevé. Par exemple, la guildes des benthivores comprend tous les groupes fonctionnels des benthivores (petits, moyens et grands) et le groupe fonctionnel des mollusques (c.-à-d. crevette et crabe des neiges). Ces analyses ont révélé que les prises de la guildes des benthivores, qui incluent les crevettes, étaient systématiquement supérieures au niveau de référence de 2J3K, mais en grande partie inférieures à celui de 3LNO depuis le milieu des années 1990. Toutefois, les prises de la guildes des benthivores sont tombées sous la limite supérieure de référence depuis 2015 dans les deux UPE. Les prises totales de la guildes des piscivores ont dépassé le niveau de référence dans le Grand Banc (3LNO) entre 1996 et 2004, et depuis 2015. Ces résultats indiquent que de 1995 à 2019, ces écosystèmes ont connu des niveaux de pêche susceptibles d'éroder la fonctionnalité des écosystèmes.

La structure de l'écosystème du plateau de Terre-Neuve et du Grand Banc a changé dans les années 1990, dans le contexte de l'effondrement de la communauté des poissons de fond et de l'augmentation du nombre de mollusques et crustacés. Même dans un contexte d'augmentations 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, des signes constants de reconstruction 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 du poisson à nageoires dans les années 2010 a été relativement stable jusqu'en 2014-2015, date à laquelle elle a commencé à montrer des signes de déclin. Ces signes apparaissent plus tôt dans le Grand Banc (3LNO) et plus tard dans le plateau de Terre-Neuve (2J3K). Bien qu'une certaine amélioration se manifeste depuis les creux de 2016-2017, la biomasse totale actuelle n'est pas encore revenue au niveau de 2010-2015. Du point de vue des mollusques et crustacés, des améliorations sont observées chez le crabe des neiges, mais la crevette a atteint la plus faible biomasse de NR de la série chronologique en 2019. Dans l'ensemble, il semble que les conditions qui ont mené au début d'une reconstruction de la communauté des poissons de fond se soient érodées. Cela peut être lié à la réduction

simultanée de la disponibilité du capelan et de la crevette, ainsi qu'à d'autres changements dans les conditions de l'écosystème.

La série chronologique des relevés par NR dans la division 2H est incomplète et le signal n'est pas tout à fait cohérent, mais il semble clair que la biomasse générale a diminué pendant la période 2015-2019. Cette baisse était à l'origine attribuable à une baisse du nombre des plancto-piscivores (sébaste), mais au cours des dernières années, la baisse du nombre des mollusques et crustacés (crevettes) a également joué un rôle. Contrairement à la division 2J3K, la communauté des poissons de cette division demeure dominée par les mollusques et crustacés, mais il y a des signes de changement si on examine les tendances récentes de ces mollusques et crustacés. Il semble que la communauté des poissons commence à subir des changements structurels semblables à ceux observés dans la division 2J3K à la fin des années 2000 et au début des années 2010. Le nombre des benthivores petits et moyens a diminué au cours des dernières années, tandis que le nombre des grands benthivores était en hausse (bien qu'une baisse ait été observée en 2019). Il n'y a aucune tendance précise chez les piscivores; ce groupe fonctionnel est très dominé par le turbot dans cette zone. Le signal des planctivores montre des niveaux de biomasse très faibles depuis 2015 et est dominé par des espèces océaniques comme les poissons-lanternes et le hareng noir, ce qui laisse entrevoir des liens pélagiques potentiels entre le plateau et l'écosystème voisin de la mer du Labrador. Dans le contexte d'une série chronologique contenant beaucoup de bruit, la crevette affiche un net déclin depuis trois ans.

Le capelan et les crevettes sont des proies importantes pour la morue, le turbot, la plie canadienne et le sébaste. La domination de la crevette dans les régimes alimentaires a généralement diminué à mesure que le stock de crevettes diminuait; ces baisses sont souvent associées à une augmentation du nombre de capelans dans le régime alimentaire. À l'inverse, les réductions du nombre de capelans dans les régimes alimentaires observées dans la période 2017-2019 semblent avoir causé une augmentation modeste du nombre des crevettes, malgré la faible disponibilité de ces dernières. La disponibilité réduite des crevettes et du capelan au cours des dernières années s'est également traduite par des régimes alimentaires plus diversifiés, dont un cannibalisme croissant chez la morue et le turbot. Le poids moyen du contenu stomacal pour la morue et le turbot a également diminué depuis le milieu des années 2010, ce qui laisse supposer que la disponibilité générale des aliments est de plus en plus limitée. Cela appuie l'idée selon laquelle les baisses de la biomasse totale observées au cours des dernières années semblent être associées aux processus ascendants.

Du point de vue de la prédation et des répercussions, la consommation totale des prédateurs (groupes fonctionnels de poissons benthivores moyens et grands, de piscivores et de plancto-piscivores) dans la division 2J3KL a été estimée en fonction des besoins alimentaires et, si la disponibilité des aliments est limitée, la consommation réelle devrait être inférieure à ces estimations. Les résultats indiquent que la consommation totale des prédateurs est demeurée stable entre 2011 et 2015, mais qu'elle a quelque peu diminué depuis. La prédation de la crevette a montré une tendance à la hausse jusqu'en 2011 et a diminué par la suite, mais les estimations de la période 2017-2019 laissent supposer que la consommation pourrait avoir légèrement augmenté au cours des deux dernières années. La mortalité par prédation a augmenté rapidement dans la période 2008-2011, puis diminué par la suite, mais a augmenté de nouveau en 2018-2019. Le niveau actuel de mortalité par prédation est le plus élevé depuis le début de cette série chronologique, en 1995. L'impact relatif potentiel de la pêche en ce qui concerne la prédation a varié entre 1995 et 2019, avec une valeur médiane se situant autour de 20 %, un sommet d'environ 40 % en 2002-2004 et des valeurs récentes se situant autour de 5 %. Dans les conditions actuelles de l'écosystème, il est peu probable que la pêche soit l'un

des principaux moteurs des stocks, mais elle pourrait désormais avoir une plus grande influence sur les baisses des stocks qu'auparavant.

En ce qui concerne la productivité de la crevette dans la division 2J3KL, la production nette de crevettes par habitant a diminué depuis le milieu des années 1990. Conformément aux résultats antérieurs, la pêche a des répercussions indirectes détectables sur la production nette de crevettes, soit des retards de deux à quatre ans, et la prédation a des répercussions, soit des retards d'un à trois ans. Selon les résultats actuels et les tendances observées des facteurs déterminés, la production nette de crevettes par habitant devrait se maintenir autour des valeurs actuelles au cours des trois prochaines années.

L'accumulation historique de crevettes est attribuable à une combinaison de conditions environnementales favorables et de prédation réduite. La crevette est une importante espèce fourragère, et la tendance de la mortalité par prédation dans un avenir rapproché est fortement associée à la disponibilité d'autres proies, comme le capelan. On estime que la mortalité par prédation actuelle de la crevette dans la division 2J3KL se situe à un niveau record. Dans les conditions actuelles de l'écosystème (c.-à-d. faible biomasse de la crevette, forte pression de prédation), il est peu probable que la pêche soit un facteur dominant pour la crevette dans la division 2J3KL, mais elle pourrait désormais avoir une plus grande influence sur les baisses des stocks que dans le passé.

Discussion

On signale qu'il y a eu, dans le passé, deux effondrements écosystémiques qui ont causé des changements de régime, et un des participants demande des renseignements supplémentaires sur l'effondrement des années 1920. On souligne que cette recherche provient d'un article publié par Buren *et coll.* (2014), qui caractérisait les changements de régime en utilisant des variables océanographiques. Il est bien connu qu'il y a eu un changement biologique dans la structure communautaire dans les années 1990 et que la température cumulative remontant au début du siècle a affiché une tendance semblable dans les années 1920. Toutefois, on précise qu'on ne sait pas avec certitude si ce même changement biologique est applicable aux années 1920.

Un des participants fait remarquer que le relevé au chalut de fond du NR n'a pas enregistré la présence de crustacés avant 1995 et demande comment cela a été corrigé dans la biomasse mise à l'échelle du NR. On précise que cela n'a pas été pris en compte dans cette analyse particulière. Toutefois, des travaux préliminaires portant sur la biomasse de crevettes dans les années 1980 ont révélé que cette biomasse était légèrement plus élevée que celle d'aujourd'hui. On note également que cette analyse n'impose aucune pénalité pour la période précédant l'effondrement, puisque tous les calculs effectués avant les années 1990 reposent sur un écosystème entièrement fonctionnel.

Un des participants demande qu'on précise l'expression « entièrement fonctionnel ». On précise que « entièrement fonctionnel » est utilisé pour décrire le scénario optimal où tout fonctionne efficacement du point de vue de la fonctionnalité de l'écosystème. Le modèle de potentiel de production écosystémique (PPE) suppose que la production cumulative à un niveau trophique donné augmentera efficacement après une efficacité de transfert. En pratique, chaque niveau du modèle doit contenir suffisamment de biomasse pour tenir compte de toute la production disponible générée par des niveaux trophiques plus bas. Cette biomasse devient alors disponible au niveau trophique suivant. La réalité est moins productive que ce scénario, et le modèle est conçu pour établir cette différence de potentiel.

On discute de l'indice total de la biomasse du NR utilisé comme approximation de la productivité. Un des participants demande des précisions sur la raison pour laquelle la valeur de

productivité la plus élevée a été enregistrée au début des années 1980, alors que le nombre de poissons de fond était en déclin. On précise que le ratio production-biomasse (ratio PB) correspond à la quantité de production créée à partir d'une unité de biomasse au cours d'une période donnée, habituellement une année. On suppose souvent que cette valeur est constante. On souligne que la même idée peut être appliquée à la productivité à l'échelle de l'écosystème, selon laquelle si le ratio PB à l'échelle de l'écosystème peut être présumé comme étant une constante, toute correction sera une fonction linéaire de la biomasse. À la lumière de cette justification, les changements de biomasse refléteront les changements de production. On précise que cela ne fait pas référence à la production par habitant, en ce qui concerne la biomasse de l'année précédente par rapport à la biomasse de cette année.

On se demande si la tendance à la hausse observée chez les mollusques et crustacés de la division 3LNO au cours des trois dernières années est principalement attribuable au crabe ou à la crevette. On précise que la plus grande partie de la tendance à la hausse chez les mollusques et crustacés de la division 3LNO est associée au crabe. La conclusion de l'évaluation de la crevette dans la division 3L effectuée en novembre dernier (2019) est qu'au cours des dernières années, il n'y a eu aucun changement majeur dans la situation de la crevette.

Les observations de l'industrie de la pêche font état d'une augmentation notable du nombre de calmars, de maquereaux et de harengs. Un des participants demande si le relevé de NR a pu observer des signaux provenant de ces espèces dans le passé. On précise que le calmar serait regroupé avec les invertébrés, qui ne sont actuellement pas représentés dans la série chronologique. Toutefois, le relevé de NR recueille des renseignements sur le calmar, et une forte augmentation de la biomasse a été observée au cours des dernières années. Des travaux sont en cours pour intégrer les invertébrés à cette analyse. On souligne que le hareng et le maquereau sont moins fréquemment observés dans les relevés de NR, car ces espèces ont tendance à être réparties sur la côte dans la région de T.-N.-L., à l'exception de la zone 3Ps.

Un des participants demande comment les changements dans la couverture des relevés de NR au fil des ans ont été traités pendant l'analyse des structures et des tendances dans la communauté de poissons. On fait remarquer que pour tenir compte des changements dans la couverture, une série de strates principales ont été systématiquement couvertes au fil du temps, éliminant ainsi les zones très variables. De plus, chaque année dans laquelle la couverture de ces strates principales tombe sous un certain seuil est exclue de l'analyse.

Une question est posée concernant l'inclusion des mammifères marins et des oiseaux marins dans le modèle de consommation présenté. Les mammifères marins ne sont pas inclus dans ce modèle actuellement. Toutefois, ils ont fait l'objet d'un examen dans le passé. On fait remarquer qu'il existe de bonnes estimations de la consommation pour les phoques du Groenland et des estimations raisonnables pour les autres espèces de phoques. Les estimations de l'abondance des grandes baleines et des petits cétacés au fil du temps sont également limitées, car ces mammifères évoluent dans de vastes aires d'alimentation. On estime que la nourriture totale consommée par année par les mammifères marins en général est de huit millions de tonnes. Les oiseaux marins sont étudiés par Environnement et Changement climatique Canada et une collaboration avec ce ministère est suggérée, afin d'intégrer les données des études au modèle de consommation. Des chiffres sont disponibles pour la consommation des oiseaux de mer et l'ordre de grandeur est beaucoup plus petit que celui appliqué aux poissons ou aux mammifères. On confirme que des travaux sont en cours pour répondre à ces questions.

On demande quelle période l'indice de référence englobe pour la biomasse des NR, selon les groupes fonctionnels des poissons. On précise que l'indice de référence pour l'analyse détaillée est appliqué à partir de 1995, en raison du changement d'engin de relevé au chalut, soit

d'Engels à Campelen. L'intégration des données des années précédentes dans cette analyse nécessiterait des facteurs de mise à l'échelle et de conversion, qui n'existent pas pour toutes les espèces. On souligne que des facteurs de mise à l'échelle raisonnables ont été calculés pour la biomasse générale du système.

Un des participants demande des précisions sur la façon dont la biomasse des mollusques et crustacés a été estimée en fonction de l'analyse des contenus stomacaux. La probabilité que des crevettes soient trouvées dans le régime alimentaire est calculée en analysant l'abondance de crevettes dans les observations préliminaires des contenus stomacaux de la morue et du turbot en mer. Cette probabilité est ensuite utilisée pour recalculer la biomasse prévue pour la crevette. On confirme qu'il s'agit de résultats préliminaires et que le travail se poursuit en laboratoire pour établir l'abondance exacte de crevettes.

Un des participants fait remarquer que les indices reconstruits de la biomasse des mollusques et crustacés pour les niveaux actuels, bien qu'en déclin, sont au même niveau que dans les années 1980, soit avant l'effondrement. On précise que cela ne concerne que les zones 2J3KL de l'OPANO.

Un des participants souligne qu'on pense que les températures chaudes font en sorte que le tractus digestif se vide plus rapidement et demande si la température a été prise en compte dans l'observation des estomacs vides. On souligne que la température n'est pas prise en compte actuellement. On suggère que les changements de température observés auraient peu d'effet, car les poids les plus élevés tirés des contenus stomacaux peuvent être observés entre 2010 et 2015, lorsque les températures étaient plus élevées qu'aujourd'hui. On fait également remarquer que l'estomac vide n'est pas pris en compte dans l'estimation de la consommation, car il existe seulement des données pour deux espèces, à savoir la morue et le turbot.

Rédaction des puces de l'avis scientifique (AS) pour les considérations écosystémiques

On discute de la recherche sur l'analyse de l'estomac présentée à la réunion-cadre, qui n'a pas été prise en compte dans l'évaluation et les puces. On décide d'examiner certains graphiques et certaines figures clés qui sont ressortis de la réunion-cadre et de rédiger une puce qui intègre cette information.

Un des participants demande des précisions pour savoir si une des puces fait référence au taux de prédation ou à la mortalité totale par prédation. On explique que cela concerne le taux de prédation, et non la consommation. La notion est éclaircie dans le texte en précisant qu'il s'agit du taux de mortalité par prédation de la crevette.

Un des participants fait remarquer que les processus liés aux écosystèmes semblent avoir une importance accrue cette année, en soulignant qu'une plus grande proportion de puces leur est consacrée. On précise que la disposition est semblable à celle de la dernière évaluation et qu'elle est axée sur une approche équilibrée.

On discute de la partie prédictive décrite dans une puce, et un des participants demande des précisions pour savoir si cet énoncé est fondé sur le modèle de population de crevettes. On précise que même si l'énoncé peut être conforme au modèle de population de crevettes, il est fondé uniquement sur l'analyse de la consommation. L'analyse est fondée sur des corrélations décalées et les signaux ne montrent aucune tendance évidente au cours des deux ou trois prochaines années, selon la variable considérée. La prédiction vient du fait que les corrélations demeurent stables et ne laissent supposer aucun changement.

Un des participants demande des précisions sur la raison pour laquelle une puce indique que la pêche pourrait désormais avoir plus d'influence sur la baisse des stocks. On explique que le

dernier point sur la biomasse en ce qui concerne le modèle de consommation ne tient pas compte des prises et demeurera à peu près le même l'an prochain. Par conséquent, en ajoutant les prises à cette valeur l'an prochain, on peut s'attendre à une baisse plutôt qu'à une valeur inchangée.

TAILLE DE LA CREVETTE À LA TRANSITION SEXUELLE, SELON DEUX SOURCES DE DONNÉES ET DES ESTIMATIONS DE LA FÉCONDITÉ SELON LA TAILLE

Présentateur : A. Beita-Jimenez

Résumé

Aucun résumé n'est présenté.

Discussion

Un des participants demande des précisions sur la raison pour laquelle L50 a été utilisée pour calculer la biomasse du stock reproducteur (BSR) et non la biomasse des femelles. On souligne que la biomasse des femelles est utilisée pour les évaluations des stocks. Toutefois, dans la littérature, une des équations couramment utilisées intègre L50. La modélisation de la transition sexuelle de cette façon peut donner des renseignements qui s'ajouteraient à ceux que la biomasse ne pourrait produire à elle seule.

On souligne que les données des relevés se rapportent à des périodes très précises de l'année, tandis que les données des observateurs sont réparties tout au long de l'année. Un des participants demande s'il y a une influence temporelle. On précise que dans le cas des études sur la fécondité, les échantillons ont tous été prélevés à l'automne, de sorte que le moment ne serait pas un facteur. Toutefois, cela peut avoir une influence lorsqu'on examine les données sur la transition sexuelle.

Un des participants demande s'il existe un lien entre la quantité et le poids des œufs des femelles fécondes. On souligne que la taille des œufs change au gré du développement de chaque individu. Toutefois, les études sur la fécondité n'utilisent que les œufs à la première étape, de sorte qu'on peut supposer que la plupart d'entre eux ont un volume semblable.

Un des participants demande des précisions, à savoir si quelque chose a été fait pour rajuster la répartition spatiale. On souligne que certaines études ont déterminé que la fécondité est une variable tant sur le plan spatial que temporel. Ce projet ne porte que sur la ZPC 6 et n'a tenu compte d'aucune composante spatiale à ce stade.

RÉPERCUSSIONS ÉVENTUELLES DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES SUR LA CONNECTIVITÉ ET LES HABITATS DE LA CREVETTE NORDIQUE ET INTRODUCTION AU PROJET SUR LA PANOMIQUE

Présentateur : N. Le Corre

Résumé

L'incidence des changements climatiques sur la circulation océanique et les conditions environnementales aura probablement des répercussions sur d'importantes espèces de pêches benthopélagiques dont l'habitat est limité et dont la phase de dispersion des larves est prolongée. À partir des projections d'un modèle glace-océan à échelle régionale imposé dans le cadre du scénario de changement climatique RCP8.5, nous avons étudié la variabilité de la

répartition spatiale de l'habitat de prédilection de la crevette nordique et des profils de fixation des larves dans les eaux de T.-N.-L. pour les 70 prochaines années. Nos projections de la température océanique ont révélé la persistance des principaux procédés à l'échelle des plateaux, mais une augmentation graduelle de la température annuelle des eaux de fond de plus de 4 °C d'ici 2090. Ce réchauffement a entraîné une expansion de l'habitat thermique de prédilection de la crevette nordique à partir de 2010-2050 sur le plateau continental avant un déclin et un déplacement vers des régions plus côtières et plus méridionales à partir de 2060-2090. La modification de la répartition de l'habitat de la crevette nordique, associée à des changements dans les caractéristiques de circulation océanique, a eu une incidence sur les tendances de peuplement de la simulation de la dispersion des larves et de la température rencontrée par les larves de différentes façons. Au cours de la période de projection, la zone historiquement la plus importante a surtout été touchée négativement en termes d'habitat thermique et de peuplement potentiel, tandis que d'autres zones moins importantes, au nord et la zone peu profonde au sud, ont reçu plus d'occupants que la période historique. Notre étude a démontré le rôle important des processus à l'échelle des plateaux pour déterminer la connectivité des larves et semble indiquer la nécessité d'utiliser des modèles océaniques régionaux tout en évaluant les répercussions potentielles des changements climatiques sur les écosystèmes. Au cours de cette réunion, nous avons également présenté une courte introduction au projet sur la PANOMIQUE, qui vise à caractériser la structure démographique et la réponse métabolique de la crevette nordique à l'aide de la génomique.

Discussion

Un participant souligne que le modèle présenté fournit une estimation de la proportion de larves qui restent dans une région. On demande si des travaux complémentaires sont entrepris pour évaluer quelle proportion des larves établies observées dans une région provient de différentes régions. On confirme que des travaux sont en cours pour répondre à ces questions. Certains travaux ont été réalisés à ce sujet, dans lesquels on a relâché des larves partout dans le nord-ouest de l'océan Atlantique (divisions 0AB1ABCDEF2GHJ3KL de l'OPANO) et observé quelle proportion s'installait dans la ZPC 6 (Le Corre *et al.* 2020). Toutefois, cela ne repose que sur quatre années de données, après quoi seules des projections sont disponibles. On reconnaît que le modèle spatial pourrait être amélioré avec la connectivité des larves.

Un participant fait remarquer que les modèles présentés sont axés sur les milieux propices à la fixation et la rétention des larves. On demande si des travaux complémentaires sont entrepris pour évaluer quelle proportion des larves établies proviennent d'un habitat approprié. On souligne que le modèle ne tient pas encore compte de cet aspect. Toutefois, des travaux sont en cours pour trouver une façon d'intégrer les deux concepts.

On discute de la portée de la connectivité et de la façon dont cette recherche est utilisée dans le modèle de population de crevettes. On fait remarquer que si la connectivité devait être ajoutée au modèle, l'échelle est plus grande que le modèle lui-même (ZPC 4 à 6), et que les larves de l'Arctique et du Groenland devraient être prises en compte pour une couverture complète des intrants larvaires. On s'entend pour dire que la connectivité devrait être intégrée au modèle de population de crevettes.

UN APERÇU DU MODÈLE DE POPULATION DE CREVETTES DANS LES ZPC 4 À 6

Présentateur : K. Baker

Résumé

En mai 2019, un modèle de population pour la crevette nordique dans les ZPC 4 à 6 a été provisoirement accepté avec l'exigence d'analyses supplémentaires et d'examens plus approfondis. En janvier 2020, un examen des analyses supplémentaires a été effectué après la réunion, et le modèle a été accepté pour utilisation dans l'évaluation annuelle aux fins de prévision de la productivité future, mais pas pour la gestion de la pêche. Le modèle de population tient compte des densités de biomasse de la crevette nordique (et des prédicteurs, si possible) au niveau des correctifs pour prévoir la variation de la biomasse (c.-à-d. la productivité nette) un an à l'avance. Bien que les analyses originales aient exploré une variété de prédicteurs potentiels et de décalages temporels, le modèle de prévision final a utilisé un modèle additif généralisé spatio-explicite avec un point d'intersection et un paramètre densité-dépendant qui varient dans l'espace afin de déterminer que la variation de la biomasse de la crevette nordique est fonction de la densité de la crevette, de la densité de la morue de l'Atlantique (*Gadus morhua*), de la densité des proies de rechange (sébaste – *Sebastes* spp. et flétan noir du Groenland – *Reinhardtius hippoglossoides*) et de l'oscillation nord-atlantique dans l'année précédente. Les modifications futures du modèle viseront à tenter d'améliorer l'ajustement dans les ZPC les plus au nord, en tenant compte d'autres taxons (p. ex., la raie épineuse – *Amblyraja radiata*) et l'oscillation arctique. Les recherches se poursuivent en vue de l'élaboration d'un point de référence limite mis à jour pour la crevette nordique dans les ZPC 4 à 7.

Discussion

Un participant se dit préoccupé par le fait qu'il s'agit d'un modèle spatial, mais qu'il manque des termes explicites de transport. On mentionne que le transport des larves était pris en compte dans le modèle original, mais qu'il n'était pas un prédicteur important, principalement en raison de la portée des données spatiales. Les travaux futurs comprennent la recherche d'un moyen de recueillir des données sur l'Arctique chaque année pour alimenter ce modèle afin de voir si cela améliorerait l'ajustement et l'efficacité prédictive.

On se demande si une analyse rétrospective a été tentée au moyen du modèle. On confirme que des analyses rétrospectives ont été effectuées à l'aide de données d'essai pour évaluer l'efficacité prédictive. Dans le cadre de ces analyses, plusieurs années ont été supprimées et les résultats ont ensuite été comparés à d'autres modèles.

On discute de la façon dont ce modèle et ces renseignements doivent être utilisés. On souligne que le modèle n'est pas encore prêt à être intégré au cadre d'approche de précaution ou aux décisions de gestion. La conclusion générale est qu'il fournit des renseignements supplémentaires sur la crevette nordique et que les travaux se poursuivront pour que le modèle puisse être officiellement intégré à l'évaluation.

APERÇU SOMMAIRE DE LA CREVETTE NORDIQUE DANS LES ZPC 4 À 6

Présentateur : K. Skanes

Diverses données ont été présentées au cours de l'évaluation de 2020, notamment les indices de biomasse et d'abondance de la crevette provenant de relevés, les taux de prises des prédateurs connus de la crevette, les captures par unité d'effort (CPUE) de la pêche commerciale, les indices de taux d'exploitation, les températures du fond, les températures de surface de la mer, la dynamique de la prolifération du phytoplancton au printemps dans les ZPC 4 à 6, et la biomasse et la structure communautaire du zooplancton dans la ZPC 6 et une partie de la ZPC 5. Des analyses préliminaires de l'écosystème ont démontré des corrélations entre le taux d'exploitation, la prédation, la consommation de crevettes, l'indice environnemental

composite et la dynamique de la prolifération printanière du phytoplancton avec la production nette subséquente de crevettes par habitant (MPO 2018). La réunion de mai 2019 sur le cadre de la crevette a présenté d'autres recherches démontrant que les changements dans l'ONA et la biomasse des prédateurs (morue de l'Atlantique, sébaste et flétan noir du Groenland) sont des prédicteurs significatifs de la production subséquente de crevettes à plus petite échelle (c.-à-d. polygones de Voronoï). Les causes précises des tendances à la baisse dans les ZPC 4 à 6 ne sont pas entièrement comprises, et la nécessité d'effectuer d'autres recherches est reconnue.

Il est à noter que la couverture du relevé à l'automne 2019 a été fortement touchée par les conditions météorologiques, et dans une certaine mesure par des problèmes liés au navire de recherche. Cela a donné lieu à une couverture inférieure aux séries de relevés attribuées par strate du relevé. Une analyse a été entreprise pour l'évaluation en raison de la faible couverture du relevé de 2019 dans les ZPC 5 et 6. Ces analyses ont démontré que les estimations de la biomasse n'auraient pas été extrêmement différentes si la couverture du relevé avait été tout aussi faible au cours des années précédentes. Par la suite, les estimations de la biomasse ont été acceptées pour la prestation de conseils scientifiques.

APERÇU DU RELEVÉ ET ÉVALUATION DE LA CREVETTE NORDIQUE DANS LA ZPC 6

Présentateur : K. Skanes

Résumé

L'état actuel de cette ressource est préoccupant. L'indice de la BSR femelle a diminué de 25 % depuis 2018-2019 et il se situe actuellement dans la zone critique pour la quatrième année consécutive, d'après le cadre de l'approche de précaution. Cette situation fait suite à trois années consécutives au cours desquelles l'indice de la BSR femelle a diminué tout en se trouvant dans la zone de prudence. Le Plan de gestion intégrée des pêches (PGIP) indique que le taux d'exploitation ne devrait pas dépasser 10 % lorsque l'indice de la biomasse du stock reproducteur femelle se situe dans la zone critique.

Les effets du prélèvement par les pêches pourraient devenir considérables, compte tenu du faible niveau de production nette de crevettes après les prélèvements par les prédateurs au cours des dernières années. Ainsi, la mortalité par pêche peut se révéler très importante pour déterminer si les gains (production) sont supérieurs aux pertes (prédation et pêche), donc pour déterminer si le stock augmente ou diminue. Les conditions environnementales et écosystémiques récentes ainsi que les taux de récolte n'ont pas permis au stock d'augmenter.

Discussion

Un commentaire a été formulé selon lequel les taux de capture des flottilles semi-hauturières étaient si faibles en été en raison de la couverture de glace. Selon les observations de l'industrie de la pêche, la flotte de gros navires se concentre habituellement sur la ZPC 5 en hiver. Toutefois, la glace des dernières années ne leur a pas permis de pénétrer dans les zones de pêche habituelles des ZPC 5 ou 6. Cette année en particulier, le quota de la ZPC 5 avait déjà été capturé, mais il n'était pas possible d'accéder à d'autres ZPC en raison de la couverture de glace, et ils ont été obligés de rester dans la ZPC 5. On souligne que généralement à ce stade (c.-à-d. l'hiver de l'année de gestion en cours), la flotte de gros bâtiments a capturé la plupart de ses prises, mais que cette année, elle n'a pris que 36 % du total autorisé des captures (TAC) dans la ZPC 6.

On discute de l'analyse du cycle d'essai d'Ogmap pour les données des relevés par navire de recherche. On précise que pour chaque essai, les ensembles ont été éliminés aléatoirement au moyen de la génération informatique pour reproduire exactement la perte de couverture de 2019 en ce qui concerne le nombre d'ensembles par strate. La conclusion générale est que les estimations tirées des essais se situent dans les limites de confiance, surtout au cours des dernières années. Bien qu'il soit possible que la biomasse soit surestimée, on considère toujours qu'il s'agit d'une estimation fiable de ce qui a réellement été réalisé dans la ZPC 6.

Un participant demande si les problèmes liés au relevé par navire de recherche de 2019 ne concernent que la ZPC 6. On précise que les problèmes liés au relevé par navire de recherche de 2019 concernent les ZPC 5 et 6.

Un participant demande sur quoi se fonde la biomasse totale prévue. On précise que la biomasse prévue est fondée sur $f=0$. La projection de 2019 tient compte des prises de l'année précédente, mais ne tient compte d'aucune prise de l'année suivante. Un participant souligne qu'il y a une différence entre la valeur estimée de l'Ogmap, qui est une estimation réelle d'après le relevé et sur laquelle la pêche a une incidence, et l'estimation du modèle, qui projette la biomasse sans les données sur les prises.

Un participant demande s'il est possible de voir la trajectoire du modèle seul comme une superposition. On fait remarquer que ce n'est pas possible à l'heure actuelle parce qu'il ne s'agit pas d'une simple superposition sur les données existantes. La trajectoire du modèle est fondée sur l'estimation de l'Ogmap et sur le changement de productivité qui en découle, et non sur le changement de productivité par rapport à l'estimation de la biomasse dans le modèle. Il faudrait rééchantillonner plusieurs fois l'Ogmap pour arriver à l'estimation de l'incertitude.

Rédaction des puces de l'avis scientifique (AS) pour la ZPC 6

On discute d'une puce décrivant les sources d'incertitude découlant de la couverture limitée des relevés par navire de recherche. Il est proposé de déplacer ce point dans la section Sommaire initiale sous « sources d'incertitude » et de préciser les différences entre les ZPC 5 et 6.

ÉVALUATION DE LA CREVETTE NORDIQUE DANS LA ZPC 5

Présentateur : K. Skanes

Résumé

L'état actuel de cette ressource est préoccupant. Les indices de biomasse dans la ZPC 5 sont en baisse depuis 2010, bien que les résultats affichent une variabilité annuelle. L'indice de la biomasse exploitable a diminué de 20 %, et l'indice de la BSR femelle a augmenté de 16 % de 2018 à 2019; tous deux se situent parmi les niveaux les plus bas de la série chronologique du relevé. L'indice de la biomasse du stock reproducteur femelle se situe actuellement dans la zone saine dans le cadre de l'approche de précaution avec 33 % de probabilité de se situer dans la zone de prudence. Si le TAC de 22 100 t est maintenu et pris en 2020-2021, l'indice du taux d'exploitation sera de 34 %.

Discussion

Des questions sont posées au sujet de l'analyse de l'essai d'Ogmap. On demande si les estimations plus élevées de la biomasse d'il y a deux à trois ans auraient une incidence sur les résultats et augmenteraient les valeurs. On fait remarquer qu'il est possible que les ensembles qui étaient à l'origine des estimations réelles de la biomasse il y a deux ou trois ans se trouvent

dans des strates complètement différentes et ne soient pas touchés du tout. Toutefois, on confirme qu'il existe également de l'incertitude au sujet de l'analyse.

Un participant demande si les strates manquantes du relevé par navire de recherche pourraient être mises en évidence dans le tableau de la CPUE des gros navires. L'objectif est de visualiser l'ensemble de la série chronologique de la biomasse par strate, en examinant spécifiquement les zones touchées par une perte de couverture. Ces zones ont été soulignées pour les participants. Toutefois, on a noté avec l'Ogmap que toute strate à proximité sera également touchée.

Un participant demande des précisions concernant les faibles valeurs de CPUE. La question était de savoir si les navires vont dans des zones moins souhaitables ou s'ils pêchaient à des moments moins souhaitables. On précise qu'il s'agit probablement d'une combinaison de ces deux facteurs. L'industrie a déclaré que l'accès était réduit en raison de la glace, en particulier dans certains des secteurs les plus souhaitables, ce qui a donné lieu à davantage de recherche. Un participant fait écho du fait que les données exagèrent l'abondance disponible pour les navires.

Un des participants demande des précisions sur la façon dont la biomasse a été surestimée. On précise que, d'après les essais, où la couverture a été omise au hasard, l'Ogmap a été assez uniforme pour surestimer de 10 % l'estimation de la biomasse. On souligne qu'il y a plus de variabilité dans la ZPC 5 que dans la ZPC 6.

On fait remarquer qu'au fil des ans, il y a toujours eu des données manquantes. On demande si cela a entraîné une surestimation de la biomasse de crevettes dans le passé. On souligne qu'il s'agit d'une exception cette année. Dans le passé, il se peut que quelques ensembles de relevés par navire de recherche aient été manqués, souvent dans la division 3L, car c'est là que se termine le relevé par navire de recherche. Le relevé par navire de recherche de 2019 a raté des ensembles importants dans les divisions 2HJ3K, des zones comprises dans le relevé habituellement. C'est donc la première fois que nous procédons à cette analyse des essais. La ligne rouge de l'analyse indique ce qui a été accepté par le passé et, en fonction de cette ligne rouge, les essais effectués montrent une surestimation probable de la biomasse de cette année. On souligne également que chaque année est sujette à l'incertitude, ce qui explique pourquoi des barres d'erreur sont incluses.

Un participant demande si l'ONA est utilisée comme variable dans Ogmap, et on précise que non. Toutefois, l'ONA est utilisée comme variable dans le modèle de population de la crevette dans lequel elle accuse un retard d'un an.

Un participant demande comment la répartition des mâles par rapport aux femelles diffère. On précise que la répartition ne diffère pas, du moins pas au moment où le relevé par navire de recherche est effectué.

Rédaction des puces de l'avis scientifique (AS) pour la ZPC 5

On discute d'une puce décrivant les sources d'incertitude découlant de la couverture limitée des relevés par navire de recherche. Il est proposé de déplacer ce point dans la section Sommaire initiale sous « sources d'incertitude » et de préciser les différences entre les ZPC 5 et 6. L'intention est de souligner que la recommandation et les conseils comportent plus d'incertitude qu'à l'habitude, en particulier dans la ZPC 5, en raison de la faible couverture du relevé.

Un participant demande s'il est possible de corriger la biomasse estimée, car elle est surestimée de 10 % en raison de la faible couverture du relevé. On souligne que l'ajustement de la biomasse a été abordé, mais cette suggestion a finalement été rejetée en raison de l'incertitude entourant la valeur exacte de la surestimation, car elle pourrait être de 10 % ou

moins. En outre, compte tenu des intervalles de confiance, l'ajustement de 10 % dans l'un ou l'autre sens n'aura probablement pas d'incidence sur la portée de l'incertitude.

ÉVALUATION DE LA CREVETTE NORDIQUE DANS LA ZPC 4

Présentateur : K. Skanes

Résumé

L'état actuel de cette ressource est préoccupant. Les indices de biomasse dans la ZPC 4 sont en baisse depuis 2012, bien que les résultats affichent une certaine variabilité annuelle. L'indice de la biomasse exploitable a augmenté de 29 %, et la BSR femelle a augmenté de 23 % de 2018 à 2019. Toutefois, tous deux se situent aux niveaux les plus bas de la série chronologique du relevé. Les indices des taux d'exploitation avaient augmenté de 2012-2013 à 2018-2019 jusqu'à la baisse en 2019-2020, ce qui correspond à un TAC réduit. En 2019, l'indice de la BSR femelle se situait dans la zone de prudence pour la deuxième année consécutive avec une probabilité de 6 % de s'être trouvé dans la zone critique.

Discussion

Un participant demande si la prévision de la biomasse du modèle comprend les prises projetées pour l'année en cours. On précise que le modèle ne comprend pas les valeurs projetées pour l'année en cours ni celles de l'année précédente.

Il y a eu confusion concernant le cadre de l'approche de précaution en raison de l'énoncé selon lequel l'indice de la BSR femelle a 71 % de probabilité de se trouver dans la zone saine, selon les intervalles de confiance. On souligne qu'il faudra se pencher davantage sur cette question.

On discute des données qui sont comprises dans le modèle de population de la crevette pour produire les résultats prévus. On précise que le modèle prédit à partir d'Ogmap. En 2019, la valeur projetée provient de la valeur de l'OGMAP de 2018 et en 2020, la valeur projetée provient de la valeur de l'OGMAP de 2019.

Rédaction des puces de l'avis scientifique (AS) pour la ZPC 4

Il n'y a pas de questions ou de commentaires de la part des participants sur la rédaction de ces points.

RECOMMANDATIONS DE RECHERCHE

- Effectuer une analyse des images satellites de la prolifération d'algues automnale, en particulier celles des régions du Nord.
- Vérifier si les changements dans les températures de fond et de surface peuvent avoir un effet de concordance ou de non-concordance sur les crevettes.
- Entreprendre des recherches pour caractériser le régime alimentaire de la crevette nordique. Examiner comment les changements dans le calendrier et la structure des communautés de zooplancton pourraient avoir une incidence.
- Étudier les répercussions de la répartition spatiale sur la fécondité.
- Effectuer une modélisation supplémentaire de la dispersion des larves en :
 - déterminant la fraction de larves qui s'installent dans une région d'habitat convenable et qui proviennent d'un habitat convenable;

-
- s'appuyant sur le modèle spatial de connectivité;
 - essayant de confirmer les résultats de la modélisation à l'aide d'autres sources de données (p. ex. génétique).
 - Examiner la dispersion des larves chaque année pour établir un indice de recrutement sur la biomasse actuelle.
 - Examiner plus en détail les proportions mâles/femelles et les corrélations.
 - Examiner comment la répartition de l'effort de pêche a changé entre les périodes où le stock était élevé par rapport aux dernières années en utilisant les données du Système de surveillance des navires (SSN).
 - Poursuivre les travaux sur le modèle de population de crevettes (p. ex. étude génétique, expansion de la portée de la connectivité, plus d'essais et de validations).
 - Recommandation de communications : les participants estiment qu'il est justifié de tenir une séance sur l'environnement et l'écosystème au début de l'année précédant les évaluations. Après chaque évaluation, créer un résumé des résultats et mettre en évidence l'information qui se rapporte directement à l'espèce.

RÉFÉRENCES CITÉES

- Buren, A.D., Koen-Alonso, M., Pepin, P., Mowbray, F., Nakashima, B., Stenson, G., Ollerhead, N. and W.A. Montevecchi. 2014. [Bottom-up regulation of capelin, a keystone forage species](#). PLoS One, 9(2):p.e87589.
- Le Corre, N., Pepin, P., Burmeister, A., Walkusz, W., Skanes, K., Wang, Z., Brickman, D., and P.V.R. Snelgrove. 2020. [Larval connectivity of northern shrimp \(*Pandalus borealis*\) in the Northwest Atlantic](#). Canadian Journal of Aquatic and Fisheries Sciences. 77(8):2019-0454.

ANNEXE I : CADRE DE RÉFÉRENCE

Évaluation de la crevette nordique dans les zones de pêche de la crevette (ZPC) 4, 5 et 6 Examen régional par les pairs – Région de Terre-Neuve-et-Labrador

Du 18 au 20 février 2020
St. John's (T.-N.-L.)

Présidente : Cynthia McKenzie, Sciences, MPO

Contexte

L'état de la crevette nordique (*Pandalus borealis*) dans les zones de pêche de la crevette (ZPC) 4 à 6 est évalué annuellement depuis 2015. La dernière évaluation de l'état de la crevette nordique dans les ZPC 4 à 6 remonte à février 2019 (MPO 2019). La Gestion des pêches a demandé la présente évaluation comme fondement des avis sur les prises pour la saison de pêche 2020-2021.

Objectifs

- Évaluer l'état du stock en fonction des indicateurs disponibles pour la crevette nordique dans les ZPC 4 à 6 (divisions 2G à 3K de l'OPANO).

Publications prévues

- Avis scientifique
- Comptes rendus
- Document de recherche

Participation

- Directions des Sciences et de la Gestion des ressources du MPO
- Gouvernement de Terre-Neuve-et-Labrador – ministère des Pêches et des Ressources de la terre
- Gouvernement du Nunatsiavut
- Groupes autochtones
- Industrie de la pêche
- Milieu universitaire
- Autres experts invités

Références

MPO. 2019. [Évaluation de la crevette nordique \(*Pandalus borealis*\) dans les zones de pêche à la crevette 4 à 6 et de la crevette ésope \(*Pandalus montaquii*\) dans la zone de pêche la crevette 4 en 2018](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2019/027.

ANNEXE II : LISTE DES PARTICIPANTS

Nom	Affiliation
Alastair O'Reilly	Northern Coalition
Andres Beita-Jiménez	École de marine (Marine Institute)
Andrew Cuff	MPO – Secteur des sciences, région de T.-N.-L.
Arnault LeBris	École de marine (Marine Institute)
Brian Burke	Nunavut Fisheries Association (NFA)
Brian Healey	MPO – Direction des sciences, région de T.-N.-L.
Brittany Beauchamp	MPO – Direction des sciences, région de la capitale nationale
Bruce Chapman	Association canadienne des producteurs de crevettes d'eaux froides
Courtney D'Aoust	MPO – Gestion des ressources, région de la capitale nationale
Connie Dobbin-Vincent	MPO – Gestion des ressources, région de T.-N.-L.
Colin Webb	Gouvernement du Nunatsiavut
Chad Strugnell	Pêcheur
Craig Taylor	Torngat Wildlife, Plants and Fisheries Secretariat
Cynthia McKenzie	Président
Darrell Mallowney	MPO – Direction des sciences, région de T.-N.-L.
Darren Sullivan	MPO – Direction des sciences, région de T.-N.-L.
David Bélanger	MPO – Direction des sciences, région de T.-N.-L.
Derek Butler	Association des producteurs de fruits de mer
Derek Osborne	MPO – Direction des sciences, région de T.-N.-L.
Elizabeth Coughlan	MPO – Direction des sciences, région de T.-N.-L.
Eric Pedersen	Université Concordia

Nom	Affiliation
Erika Parrill	Centre des avis scientifiques – Région de Terre-Neuve et du Labrador
Erin Carruthers	Newfoundland Fishermen, Food and Allied Workers Union
Frédéric Cyr	MPO – Direction des sciences, région de T.-N.-L.
Geoff Evans	MPO – Scientifique émérite
Gary Maillet	MPO – Direction des sciences, région de T.-N.-L.
Hannah Munro	MPO – Direction des sciences, région de T.-N.-L.
Hugo Bourdages	Réviseur
Katherine Skanes	MPO – Direction des sciences, région de T.-N.-L.
Keith Watts	Torngat Fish Producers Co-op
Krista Baker	MPO – Direction des sciences, région de T.-N.-L.
Mariano Koen-Alonso	MPO – Direction des sciences, région de T.-N.-L.
Mark Simpson	MPO – Direction des sciences, région de T.-N.-L.
Martin Henri	MPO – Direction des sciences, région de T.-N.-L.
Michael Hurley	MPO – Direction des sciences, région de T.-N.-L.
Meredith Terry	Rapporteur
Nelson Bussey	Pêcheur
Nicolas Le Corre	MPO – Direction des sciences, région de T.-N.-L.
Nicole Rowsell	Ministère des Pêches et des Ressources des terres de Terre-Neuve-et-Labrador
Peter Rose	Société Makivik
Rod Drover	MPO – Direction des communications, région de T.-N.-L.
Rob Coombs	Conseil communautaire de NunatuKavut
Sana Zabihi-Seisson	MPO – Secteur des sciences, région de T.-N.-L.
Tyler Eddy	École de marine (Marine Institute)

Nom	Affiliation
William Coffey	MPO – Direction des sciences, région de T.-N.-L.
Wojciech Walkusz	MPO – Direction des sciences, Région du Centre et de l'Arctique

ANNEXE III : ORDRE DU JOUR DE LA RÉUNION

Le mardi 18 février 2020

Heure	Activité	Présentateurs
9 h	Accueil et mot d'ouverture	C. McKenzie (présidente)
–	Exposé : Climat océanique dans les eaux de Terre-Neuve-et-Labrador	F. Cyr
–	Exposé : Aperçu des conditions océanographiques biologiques et chimiques sur le plateau continental de Terre-Neuve	D. Bélanger
–	Aperçu de l'écosystème de Terre-Neuve-et-Labrador	H. Munro/M. Koen Alonso
–	Taille de la crevette à la transition sexuelle selon deux sources de données et des estimations de la fécondité selon la taille	A. Beita-Jiménez
–	Répercussions éventuelles des changements climatiques sur la connectivité et les habitats de la crevette nordique et introduction au projet sur la PANOMIQUE	N. Le Corre
–	Un aperçu du modèle de population de crevettes dans les ZPC 4 à 6	K. Baker
–	Exposé : Aperçu du relevé et évaluation de la crevette nordique dans la ZPC 6	K. Skanes
–	Rédaction des puces de l'avis scientifique (AS) pour la ZPC 6	Tous

Le mercredi 19 février 2020

Heure	Activité	Présentateurs
9 h	Exposé : Évaluation de la crevette nordique dans la ZPC 5	K. Skanes
–	Rédaction des puces de l'AS pour la ZPC 5	Tous

Heure	Activité	Présentateurs
–	Exposé : Évaluation de la crevette nordique dans la ZPC 4	K. Skanes
–	Rédaction des puces de l'AS pour la ZPC 4	Tous
–	Recommandations de recherche	Tous
–	Mise à niveau des documents de travail	Tous
–	Ajournement	C. McKenzie

Le jeudi 20 février 2020

Une troisième journée (20 février) a été ajoutée dans l'éventualité de retards causés par le temps hivernal, d'une fermeture de l'édifice du CPANO en raison d'une tempête ou si plus de temps est nécessaire pour les discussions.

Remarques

- Des pauses-santé auront lieu à 10 h 30 et à 14 h 30. Vous pouvez acheter du café et du thé à la cafétéria du CPANO.
- Le dîner (non fourni) devrait avoir lieu de 12 h à 13 h.
- L'ordre du jour reste souple – les pauses restent à déterminer au fur et à mesure que la réunion progresse.
- L'ordre du jour pourrait être modifié.