



Pêches et Océans
Canada

Fisheries and Oceans
Canada

Sciences des écosystèmes
et des océans

Ecosystems and
Oceans Science

Secrétariat canadien de consultation scientifique (SCCS)

Compte rendu 2019/008

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 à la crevette (ZPC) 4, 5 et 6

Dates de la réunion : Du 13 au 15 février 2018

Endroit : St. John's (T.-N.-L.)

Présidents : B. Healey et C. H. McKenzie

Rapporteur : S. Boyd

Direction des sciences
Pêches et Océans Canada
C. P. 5667
St. John's (Terre-Neuve-et-Labrador) 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, des incertitudes et les justifications des décisions prises pendant la réunion. Le compte rendu peut aussi faire l'état de données, d'analyses ou d'interprétations passées en revue et rejetées pour des raisons scientifiques, en donnant la raison du rejet. Bien que les interprétations et les opinions contenues dans le présent rapport puissent être inexactes ou propres à induire en erreur, elles sont quand même reproduites aussi fidèlement que possible afin de refléter les échanges tenus au cours de la réunion. Ainsi, aucune partie de ce rapport ne doit être considérée en tant que reflet des conclusions de la réunion, à moins d'une indication précise en ce sens. De plus, un examen ultérieur de la question pourrait entraîner des changements aux conclusions, notamment si des renseignements supplémentaires pertinents, non disponibles au moment de la réunion, sont fournis par la suite. Finalement, dans les rares cas où des opinions divergentes sont exprimées officiellement, celles-ci sont également consignées dans les annexes du compte rendu.

Publié par :

Pêches et Océans Canada
Secrétariat canadien de consultation scientifique
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, 2019
ISSN 2292-4264

La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2019. Compte rendu de l'examen régional par les pairs de l'évaluation de la crevette nordique dans les zones de pêche à la crevette (ZPC) 4, 5 et 6; du 13 au 15 février 2018. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Compte rendu 2019/008

Also available in English:

DFO. 2019. Proceedings of the Regional Peer Review for the Assessment of Northern Shrimp in Shrimp Fishing Areas (SFAs) 4, 5 and 6; February 13-15, 2018. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Proceed. Ser. 2019/008.

TABLE DES MATIÈRES

SOMMAIRE	IV
INTRODUCTION	1
PRÉSENTATIONS.....	1
CONDITIONS CLIMATIQUES OCÉANIQUES SUR LE PLATEAU CONTINENTAL DE TERRE-NEUVE-ET-LABRADOR, MISE À JOUR POUR 2017.....	1
TENDANCES DE LA PRODUCTIVITÉ OCÉANIQUE DANS L'ATLANTIQUE NORD-OUEST 2 STRUCTURE, TENDANCES ET INTERACTIONS ÉCOLOGIQUES DANS LA COMMUNAUTÉ MARINE DE LA BIORÉGION DE TERRE-NEUVE-LABRADOR, L'ACCENT ÉTANT MIS SUR LE RÔLE DE LA CREVETTE.....	3
RECHERCHE ACTUELLE SUR LES TENDANCES À LONG TERME DE L'ABONDANCE DE LA CREVETTE NORDIQUE.....	6
ÉVALUATION DE LA CONNECTIVITÉ DE LA POPULATION DE CREVETTES SUR LE PLATEAU CONTINENTAL DE TERRE-NEUVE-ET-LABRADOR	7
ÉVALUATION DE LA CREVETTE NORDIQUE DE LA ZPC 6	8
ÉVALUATION DE LA CREVETTE NORDIQUE DE LA ZPC 5	9
ÉVALUATION DE LA CREVETTE NORDIQUE DE LA ZPC 4	10
RECOMMANDATIONS DE RECHERCHE.....	11
ANNEXE I – MANDAT	12
ANNEXE II – ORDRE DU JOUR.....	13
ANNEXE III – LISTE DES PARTICIPANTS	14

SOMMAIRE

L'examen régional par les pairs visant à évaluer la crevette nordique (*Pandalus borealis*) dans les zones de pêche de la crevette (ZPC) 4, 5 et 6 a eu lieu du 13 au 15 février 2018 à St. John's (Terre-Neuve-et-Labrador). Cette évaluation a été demandée par la Gestion des ressources afin d'éclairer l'élaboration des mesures de gestion pour la saison de pêche 2018-2019. L'objectif était d'évaluer les indicateurs utilisés pour caractériser l'état du stock de crevette nordique dans les ZPC 4 à 6 (divisions 2G à 3K de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest [OPANO]).

En plus du présent compte rendu, les publications qui doivent être produites à la suite de la réunion incluent un avis scientifique et un document de recherche, et celles-ci seront toutes disponibles [en ligne](#) sur le site Web du Secrétariat canadien de consultation scientifique (SCCS).

INTRODUCTION

L'examen régional par les pairs visant à évaluer la crevette nordique (*Pandalus borealis*) dans les zones de pêche de la crevette (ZPC) 4, 5 et 6 a eu lieu du 13 au 15 février 2018 à St. John's (Terre-Neuve-et-Labrador). Cette évaluation a été demandée par la Gestion des ressources afin d'éclairer l'élaboration des mesures de gestion pour la saison de pêche 2018-2019. L'objectif était d'évaluer les indicateurs utilisés pour caractériser l'état du stock de crevette nordique dans les ZPC 4 à 6 (divisions 2G à 3K de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest [OPANO]).

En plus du présent compte rendu, les publications qui doivent être produites à la suite de la réunion incluent un avis scientifique et un document de recherche, et celles-ci seront toutes disponibles [en ligne](#) sur le site Web du Secrétariat canadien de consultation scientifique (SCCS).

PRÉSENTATIONS

CONDITIONS CLIMATIQUES OCÉANIQUES SUR LE PLATEAU CONTINENTAL DE TERRE-NEUVE-ET-LABRADOR, MISE À JOUR POUR 2017

Présentateur : E. Colbourne

Résumé

L'indice d'oscillation nord-atlantique (ONA), un indicateur clé pour la direction et l'intensité des champs de vents hivernaux au-dessus de l'Atlantique Nord-Ouest, était faiblement positif en 2017. Les champs de pression atmosphérique connexes ont engendré un courant d'air arctique diminué dans l'Atlantique Nord-Ouest pendant les mois d'hiver, ce qui a donné lieu à des températures de l'air proches de la normale dans de nombreuses zones. L'étendue de la glace de mer, bien que supérieure à l'étendue normale à la fin du printemps et d'une durée plus longue dans certaines zones côtières, était inférieure à la moyenne à long terme en 2017.

La température annuelle de la surface de la mer (TSM basée sur l'imagerie satellitaire infrarouge) au nord-est du plateau de Terre-Neuve, bien qu'elle ait augmenté d'environ 1 °C depuis le début des années 1980, a surtout été inférieure à la normale en 2017, en raison des conditions très froides au printemps. La température et la salinité annuelles au fond (176 m) au site de surveillance côtière (station 27) étaient inférieures à la normale (ÉT de -0,6; -1,5, respectivement) en 2017. En 2017, la couche intermédiaire froide (volume inférieur à 0 °C) était au-dessus de la normale au large du sud du Labrador (2J) et du nord-est du plateau de Terre-Neuve (3K), ce qui suppose une colonne d'eau plus froide que la normale sur le plateau. La moyenne spatiale de la température au fond dans les divisions 2J et 3K affiche également une tendance à la hausse d'environ 1 °C depuis le début des années 1990, atteignant un sommet avec un écart-type de plus de 2 au-dessus de la normale en 2011 avant de diminuer à des valeurs proches de la normale, notamment en 2017.

Un indice climatique composite normalisé pour l'Atlantique Nord-Ouest dérivé de séries chronologiques pour la météorologie, la glace, la température océanique et la salinité depuis 1950 a atteint une valeur faible record (froid) en 1991. Depuis, il révèle une tendance au réchauffement qui a culminé en 2010, avant de redescendre à des conditions en majeure partie inférieures à la normale au cours des quatre dernières années.

Les analyses montrent qu'environ 80 % de la biomasse exploitable de crevette nordique pendant les relevés d'automne est associée aux eaux du talus du Labrador relativement

chaudes et salées avec une plage de températures de 2° à 4 °C. La superficie du fond dans cette plage de températures, appelée « indice de l'habitat thermique de la crevette », a augmenté pour atteindre des valeurs supérieures à la normale au milieu des années 1990 et varie de valeurs proches de la normale à des valeurs supérieures de la normale depuis ce temps, la valeur de 2017 étant proche de la normale dans les divisions 2J et 3K.

Discussion

Un participant remet en question si les températures des trois dernières années semblent proches de la normale ou inférieures à la normale et si la tendance au réchauffement devrait se maintenir au cours de la prochaine décennie. On explique que les données historiques des séries chronologiques suggèrent que la tendance au réchauffement pourrait se poursuivre pendant une autre décennie et que les deux ou trois dernières années représentent une divergence de la tendance à long terme dans l'Atlantique Nord-Ouest. On pense que cette divergence est causée par une augmentation du refroidissement dans la mer du Labrador. Les vents forts et la convection hivernale comptent parmi plusieurs facteurs de ce refroidissement.

On mentionne qu'une ligne de tendance sinusoïdale conviendrait mieux aux données, même si elle donne une image différente. On convient qu'une onde sinusoïdale serait utile.

On demande au présentateur de préciser la profondeur utilisée pour les températures de la surface de la mer. Ces mesures ont été obtenues par satellite et ne représentent que les millimètres supérieurs de la colonne d'eau et répondent généralement à la température de l'air. Il existe une très forte corrélation entre la température de l'air et la température de la surface de la mer à l'échelle locale, avec un délai d'un mois en général entre les deux.

On discute la diminution des glaces dans l'Arctique et la question de savoir si cette tendance se poursuivra et de quelle façon par rapport à la glace de mer dans cette région. La glace de mer est décrite comme étant différente de la glace arctique en raison de sa formation saisonnière le long du plateau du Labrador. La tendance générale est à la diminution de la glace de mer dans cette région. La situation de l'an dernier représente une exception : Le pont qui se forme normalement dans la baie de Baffin, bloquant la glace, ne s'est pas formé et de grandes quantités de glace de mer arctique sont descendues le long de la côte pour occuper les lieux traditionnels de pêche à la crevette, ce qui a eu une incidence sur les températures de la surface de la mer.

TENDANCES DE LA PRODUCTIVITÉ OCÉANIQUE DANS L'ATLANTIQUE NORD-OUEST

Présentateur : G. Maillet

Résumé

Les données sur la couleur de l'océan fournissent une bonne couverture spatiale et temporelle de la dynamique du phytoplancton près de la surface dans l'Atlantique Nord-Ouest. La couleur de l'océan dans les sous-régions s'étendant de la division 2B (détroit d'Hudson) à la division 3K (nord-est du plateau de Terre-Neuve) de l'OPANO indique une diminution de la production totale et de l'intensité de la prolifération printanière en 2016-2017. Les indices sur la période de la prolifération printanière indiquent une transition d'un début plus tardif à un début proche de la normale en 2017. Ces dernières années, la durée de la prolifération printanière était plus longue, ce qui a eu pour effet d'inverser la tendance à la baisse à long terme. L'indice de disponibilité trophique, dérivé des indices d'intensité et sur la période de la prolifération printanière, indique une réduction de la disponibilité de concentrations élevées de phytoplancton à des niveaux trophiques supérieurs dans les zones de pêche de la crevette ces

dernières années. Cela semble principalement dû à des proliférations plus faibles par rapport aux conditions moyennes. La productivité primaire déterminée à partir des estimations du modèle indique une réduction générale des taux de croissance du phytoplancton au cours des cinq dernières années. L'évaluation d'un certain nombre d'indices physiques, notamment l'étendue de la glace de mer, les indicateurs climatiques océaniques et la température de l'eau, révèle un lien avec les indices de production primaire et secondaire et peut représenter des facteurs importants dans les zones de pêche de la crevette. Les principaux facteurs physiques indiquent une réduction des intrants primaires et secondaires qui pourrait avoir une incidence sur le transfert d'énergie vers des niveaux trophiques supérieurs dans les zones de pêche de la crevette ces dernières années.

Discussion

Le présentateur fait référence à un nouvel indice de disponibilité trophique et on lui demande de clarifier certains de ses indices. L'indice de disponibilité trophique a récemment été élaboré et approuvé par l'Institut océanographique de Bedford (IOB) et semble permettre d'effectuer un suivi de la prolifération de faible intensité. L'indice de production primaire n'est pas une mesure de la croissance du phytoplancton, mais plutôt une mesure de l'absorption du radiocarbone et les modèles ont eu des difficultés à interpréter ces mesures. L'indice utilise la réponse photosynthétique à la lumière du ^{14}C , des mesures in situ de la couleur de l'océan et de la température de la surface de la mer. Il existe des lacunes potentielles dans les données en raison de la présence de glace et de la concentration de nuages qui empêchent l'utilisation de l'imagerie à haute résolution.

On discute de l'ampleur de l'évolution possible de la production primaire. Il y a eu plus de proliférations tardives au cours des deux dernières années, mais la prolifération a eu lieu tôt en 2017. La durée des proliférations a augmenté et, bien que la tendance soit inférieure à la normale, elle se rapproche de la normale.

STRUCTURE, TENDANCES ET INTERACTIONS ÉCOLOGIQUES DANS LA COMMUNAUTÉ MARINE DE LA BIORÉGION DE TERRE-NEUVE-LABRADOR, L'ACCENT ÉTANT MIS SUR LE RÔLE DE LA CREVETTE

Mariano Koen-Alonso, Nadine Wells, Jennifer Mercer, Denise Holloway, Corinna Favaro, Pierre Pepin, et Geoff T. Evans

Présentateur : M. Koen-Alonso

Résumé

La biorégion de Terre-Neuve-et-Labrador a été divisée en quatre unités de production écosystémiques (UPE) : le plateau du Labrador (divisions 2GH), le plateau de Terre-Neuve (divisions 2J3K), le Grand Banc (divisions 3LNO) et le sud de Terre-Neuve (sous-division 3Ps). Ces UPE représentent grossièrement des unités écosystémiques fonctionnelles et certaines servent de limites géographiques pour estimer le potentiel de production des pêches à l'aide de modèles du potentiel de production écosystémique. L'estimation des répartitions du potentiel de production des pêches et les indicateurs de l'état de productivité actuel des UPE ont été utilisés pour fournir des recommandations sur les plafonds du total des prises pour les unités écosystémiques sélectionnées. Les plafonds du total des prises représentent la limite supérieure des captures totales durables par groupes d'espèces correspondant à des nœuds fonctionnels dans l'écosystème. Ces nœuds correspondent étroitement aux groupes fonctionnels de poissons utilisés pour décrire l'état et les tendances de la communauté de poissons, mais ils ne les cartographient pas parfaitement. Ces nœuds correspondent à un

niveau d'agrégation supérieur. Les résultats de la comparaison des prises avec l'estimation des plafonds du total des prises indiquent que les pêches dans les divisions 2J3K sont concentrées dans le nœud des benthivores (qui comprend la crevette et le crabe des neiges) et que bien que les niveaux de prises de 2016 soient inférieurs au plafond du total des prises, les niveaux de prises récents ont été égaux ou supérieurs à la limite des recommandations. Les prises dans les divisions 3LNO étaient réparties plus uniformément entre les nœuds d'espèces piscivores (qui comprennent le flétan noir, la morue, le sébaste) et benthivores, avec un type de dynamique en dents de scie pour le benthos suspensivore (ce nœud comprend des espèces comme les palourdes et les pétoncles). Les prises concernant le nœud des benthivores sont proches de son plafond du total des prises, mais les prises concernant les piscivores et le benthos suspensivore sont supérieures à leur plafond du total des prises. Dans les conditions actuelles de productivité faible, la tendance à la hausse des prises pourrait faire en sorte que les divisions 3LNO passent à un état de surpêche dans l'écosystème.

En ce qui concerne la structure et les tendances de l'écosystème, les changements observés dans les années 1990 comprenaient l'effondrement de la communauté des poissons de fond, non seulement de la morue, et l'augmentation des mollusques et crustacés. Des signaux constants de rétablissement de la communauté des poissons de fond sont apparus entre le milieu et la fin des années 2000 et ont coïncidé avec le début du déclin des mollusques et crustacés. La biomasse des poissons dans les années 2010 a été relativement stable jusqu'en 2014-2015, date à laquelle elle a commencé à montrer des signes de déclin. Ce signe apparaît plus tôt sur le Grand Banc (divisions 3LNO), mais il est désormais également visible dans les divisions 2J3KL, en particulier un déclin important de la morue franche en 2017. Les baisses globales de la biomasse totale dans les divisions 2J3K et 3LNO sont de l'ordre de 30 à 35 % par rapport au niveau de 2010-2013. Il semble que les conditions qui ont contribué au début du rétablissement des poissons de fond se sont détériorées. Cela peut être lié aux réductions simultanées de la disponibilité du capelan et de la crevette, ainsi qu'à d'autres changements de l'état de l'écosystème (p. ex. baisse des concentrations de zooplancton ces dernières années).

Plus au nord dans la division 2H de l'OPANO, bien que la série chronologique des relevés par navire de recherche soit incomplète et que le signal ne soit pas entièrement cohérent, il semble que la biomasse globale ait diminué de 2015 à 2017. Cette diminution globale est attribuable au déclin des plancto-piscivores (sébastes). Contrairement aux divisions 2J3K, la communauté de poissons de ces divisions demeure fortement dominée par les mollusques et crustacés (crevettes). Le nombre de petits et moyens benthivores a diminué au cours des dernières années, tandis que le nombre de grands benthivores a augmenté. Il n'y a pas de tendance claire chez les piscivores. Ce groupe fonctionnel est fortement dominé par le turbot dans ce secteur. Contrairement aux régions du sud, le signal des planctonophages 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. Bien que le signal pour ce groupe fonctionnel soit bruyant, il montre encore de très faibles niveaux de biomasse au cours des trois dernières années. Dans le contexte d'une série chronologique bruyante, les mollusques et crustacés semblent être à un niveau légèrement inférieur à celui des années 2000 et du début des années 2010.

Du point de vue de la prédation et des répercussions, la consommation alimentaire totale des prédateurs (groupes fonctionnels des benthivores moyens et grands, des piscivores et des plancto-piscivores) dans les divisions 2J3KL était relativement stable de 2011 à 2015, mais elle a commencé à diminuer depuis. La prédation sur la crevette a montré une tendance à la hausse jusqu'en 2011, mais elle diminue depuis. La mortalité par prédation a augmenté rapidement de 2008 à 2011 et a diminué par la suite. Pourtant, le niveau actuel de prédation est environ double de celui du milieu des années 1990 et du début des années 2000. L'incidence relative

potentielle de la pêche sur la prédation a été variable au cours de la période de 1995 à 2017. Elle représentait de 5 à 20 % de l'incidence sur la prédation entre 1995 et 1997; elle est passée de 35 à 84 % en 2002-2003, et depuis 2013, elle représente environ 15 à 40 % de l'incidence sur la prédation, mais elle a diminué en 2016-2017.

En ce qui concerne la productivité de la crevette dans les divisions 2J3KL, la production nette de crevettes par habitant a diminué depuis le milieu des années 1990. Conformément aux résultats précédents, la pêche a des incidences indirectes détectables sur la production nette de crevettes avec des décalages de 2 à 4 ans, et la prédation a des incidences avec des décalages de 1 à 3 ans. Le forçage environnemental apparaît également comme un facteur important, mais les liens précis semblent moins clairs. La vaste répartition et les conditions de durabilité mises en évidence par l'indice composite cumulatif de l'environnement semblent liées à la production nette de crevettes par habitant. Toutefois, les variations interannuelles associées à l'indice composite de l'environnement et les paramètres spécifiques de la prolifération printanière du phytoplancton, quoiqu'ils demeurent importants ou à la limite du seuil de signification, n'indiquent pas une tendance conforme aux analyses précédentes. D'après les résultats actuels et les tendances observées à l'égard des facteurs mis en évidence, la production nette de crevettes par habitant devrait se maintenir proche des valeurs actuelles au cours des deux ou trois prochaines années. Même si certains facteurs suggèrent des améliorations potentielles au-delà de cet horizon, il serait imprudent de lire trop loin dans l'avenir sans mieux comprendre les interactions entre les différents processus écologiques impliqués.

L'accumulation de crevettes est attribuable à une combinaison de conditions environnementales favorables et à une diminution de la prédation. La crevette est une espèce fourragère importante, et la tendance de la mortalité par prédation dans un proche avenir est fortement liée à la disponibilité d'autres proies comme le capelan. La faible disponibilité actuelle des crevettes et de capelans nuit probablement au rétablissement du poisson de fond. Dans les conditions actuelles de l'écosystème (c.-à-d. faible taille du stock, forte pression de la prédation, conditions environnementales défavorables), la pression de la pêche pourrait avoir maintenant plus d'influence sur le déclin du stock qu'auparavant. Il semble y avoir peu de place possible pour la pression de la pêche.

Discussion

Les participants remettent en question les hypothèses qui existent dans le relevé écologique. Un niveau d'incertitude a été intégré au modèle pour tenir compte des facteurs, dont les changements de type d'engin. Le potentiel de production des pêches dans un écosystème sain représente 20 % de la productivité totale. De plus, la présence de mollusques et crustacés dans le relevé n'a pas été jugée pertinente au cours des dernières décennies en raison de la prédominance des poissons de fond. On discute de l'incidence du modèle en supposant que la capturabilité pour toutes les espèces est égale, alors qu'en réalité, cette valeur varie selon les espèces. Par exemple, il y avait un signal faible pour le capelan dans le relevé au chalut de fond dans la division 2H, même si un relevé de la répartition générale convient mieux au capelan. Le relevé écologique est en fait un instantané de la communauté marine à l'automne et les faibles quantités d'organismes pourraient simplement être le résultat du moment choisi pour effectuer les relevés. Bien que l'on ne dispose pas d'information pour les mêmes zones au printemps, on suppose que l'instantané serait semblable sur le plan du régime alimentaire, même avec plus de variables. Dans l'ensemble, le relevé écologique suppose que les systèmes ont le même niveau de stabilité et de production au fil du temps.

On pose une question sur l'importance de la prolifération printanière pour le recrutement des crevettes et on demande si une date a été calculée pour la prolifération et quelle importance on

peut y accorder parce que nous ne pouvons pas contrôler la nature. Ces dates peuvent être calculées à partir des données et le modèle peut être mis à l'échelle jusqu'à zéro pour caractériser une floraison précoce ou tardive. Toutefois, les répercussions des proliférations précoces et tardives sur les crevettes demeurent inconnues. Une grande inconnue est le poids relatif de la prolifération par rapport à celui de la prédation et des conditions environnementales générales.

On discute de l'indice cumulatif et du lissage des données à la suite de la question d'un participant qui demande pourquoi deux relevés sur le terrain successifs ont été utilisés pour calculer la production nette primaire. On envisage d'utiliser des données espacées de cinq ans, ce qui a conduit à la suggestion d'utiliser une moyenne mobile sur cinq ans. Le présentateur lisse les données environnementales, mais il n'est pas certain que le lissage soit nécessaire pour les indices de prédation et de pêche.

RECHERCHE ACTUELLE SUR LES TENDANCES À LONG TERME DE L'ABONDANCE DE LA CREVETTE NORDIQUE

Présentateur : E. Pedersen

Résumé

On savait très peu de choses sur l'abondance de la crevette nordique (*Pandalus borealis*) sur le plateau continental de Terre-Neuve-et-Labrador avant le début du relevé par le navire de recherche Campellen en 1995. Pour déterminer comment les changements actuels des populations de crevettes nordiques sont comparés aux niveaux d'avant 1995, nous avons élaboré trois indicateurs des biomasses des populations antérieures et évalué dans quelle mesure les trois indicateurs fournissent des renseignements comparables sur les changements des biomasses au cours de la période antérieure à 1995 et sur les niveaux actuels des stocks.

Le premier indicateur était les chaluts à crevettes utilisés dans les relevés ciblés antérieurs dans trois chenaux (le chenal Hawke dans le nord de la ZPC 6 et les chenaux Hopedale et Cartwright dans la ZPC 5), qui ont été appariés aux chaluts utilisés dans le relevé par navire de recherche actuel à une distribution spatiale et une profondeur similaires pour permettre une comparaison entre les chaluts. Les deux ensembles de chaluts appariés ont été transformés en biomasse estimée par kilomètre carré. Le deuxième indicateur utilisé était la capture par unité d'effort (CPUE) dans les trois mêmes chenaux. Pour la CPUE et la biomasse des chaluts, les estimations annuelles moyennes ont été calculées à l'aide d'un modèle additif généralisé (MAG) avec des termes lisses pour les effets annuels et l'emplacement spatial, afin de tenir compte des variations de couverture spatiale entre les années. Le troisième indicateur a été élaboré en faisant une régression de la biomasse estimée dans le relevé par navire de recherche actuel dans la proportion de crevette dans l'alimentation de la morue dans les divisions 2J3KL de l'OPANO, et en utilisant ce modèle pour prédire quelle biomasse de la crevette se serait vu attribuer des proportions de crevette observées dans le régime alimentaire de 1979 à 1994.

Les trois indicateurs concordaient avec une augmentation de la biomasse de la crevette dans les ZPC 5 et 6 de 1990 jusqu'à la période de relevé actuelle (jusqu'à un sommet de 4 à 10 fois la biomasse de la période de 1979 à 1990) et une diminution dans la ZPC 6 à partir de 2009 pour revenir à un niveau similaire à la moyenne de 1979 à 1990.

Discussion

On demande au présentateur d'expliquer comment on peut tirer des conclusions concernant la ZPC 6 à partir de l'analyse du chenal Hawke. Les relevés commerciaux et au chalut sont signalés comme étant limités au chenal Hawke, qui contient généralement une grande partie de

la biomasse de la crevette de la région. Cela limite les conclusions plus générales pour l'indicateur des chaluts à crevettes utilisés dans le relevé ciblé antérieur et l'indicateur de la CPUE au large des côtes. L'analyse du régime alimentaire de la morue, le troisième indicateur, a été effectuée dans l'ensemble de la ZPC 6 et représente un indice à grande échelle.

Les méthodes utilisées pour l'analyse du contenu des estomacs de morue sont remises en question par les participants. Entre 95 et 200 estomacs de morue sont échantillonnés chaque année dans les divisions 2J3KL. L'abondance totale des crevettes dans les estomacs est décrite comme une mesure statistique plus rigoureuse que la présence ou l'absence de crevettes. L'analyse du régime alimentaire ne tenait pas compte de la taille des poissons, augmentant ainsi la probabilité de faux positifs et la taille de l'échantillon était considérée comme relativement bruyante. Le présentateur indique qu'une analyse semblable pourrait être effectuée avec le turbot, ce qui créerait probablement un tableau relativement semblable.

On pose des questions sur le déploiement du chalut. Le présentateur est d'avis que les câbles de remorquage des anciens relevés et du nouveau relevé étaient de hauteur similaire, mais que le nouveau relevé fait appel à des bourrelets différents. L'absence de bourrelets de type « passe-roche » dans les anciens relevés signifiait qu'il était difficile d'échantillonner les terrains rocheux.

On discute de l'élaboration de modèles. La logique de l'utilisation de la période de biomasse élevée est remise en question. Cette période est utilisée parce que la détectabilité diminue à mesure que l'abondance diminue et que l'utilisation de la période de biomasse élevée permet d'éviter autant que possible cet effet. Le présentateur indique que le degré de sensibilité d'un modèle pose des problèmes, tout comme ce qui pourrait confondre les données avec les questions liées à l'échelle et la normalisation. Toutefois, les objectifs à long terme de ces modèles comprennent la révision des points de référence, des prédictions plus quantitatives, des facteurs, des points limites, des niveaux de prédation et de meilleurs indices de présence ou d'absence. L'objectif est de mettre au point plusieurs modèles robustes qui seront utilisés ensemble pour les évaluations du stock.

Le présentateur a également fait la démonstration d'un nouveau modèle potentiel pour estimer l'habitat disponible de la crevette en fonction de la profondeur, de la température et de la latitude, estimé à l'aide d'un modèle additif généralisé (MAG) fondé sur la présence ou non d'une quantité importante de crevettes dans le relevé par navire de recherche sur les poissons de fond. Un participant est surpris de voir des crevettes capturées à une profondeur de 500 m. Le modèle utilisait 10 kg de crevettes comme quantité minimale pour considérer qu'il y a présence d'une quantité importante. Le présentateur fait remarquer que cette quantité de crevettes se trouve à ces profondeurs en de rares occasions, mais que ces profondeurs seraient quand même considérées comme un habitat relativement marginal dans le modèle.

ÉVALUATION DE LA CONNECTIVITÉ DE LA POPULATION DE CREVETTES SUR LE PLATEAU CONTINENTAL DE TERRE-NEUVE-ET-LABRADOR

Présentateur : N. Le Corre

Résumé

En appliquant un modèle biophysique dans les zones de gestion de Terre-Neuve-et-Labrador (ZPC 4 à 7), nous avons étudié les processus de connectivité durant la longue phase larvaire pélagique (deux à trois mois) de *Pandalus borealis* et les principaux facteurs de la dispersion des larves dans différentes conditions environnementales. Nous avons choisi trois années représentatives de phases contrastées de l'oscillation nord-atlantique et nous avons évalué hiérarchiquement l'incidence du moment du lâcher (annuel et quotidien), du lieu du lâcher et du

comportement de migration verticale sur la dispersion des larves de crevette. Nous avons estimé le rôle de ces caractéristiques biologiques dans le long processus de dispersion des larves en comparant les noyaux de dispersion, les distances parcourues et les matrices de connectivité. Nos simulations suggèrent que les larves de crevette nordique peuvent parcourir plusieurs centaines de kilomètres avant de s'établir, reliant toutes les différentes zones le long de la côte est de T.-N.-L. (ZPC 4 à 7), les populations du nord fournissant des établissements potentiels aux populations du sud. De plus, nous avons déterminé que l'emplacement géographique des lâchers de larves et le comportement des larves sont des facteurs importants du succès de l'établissement et de la conservation des larves. Les larves libérées de zones peu profondes ont atteint un succès de fixation beaucoup plus élevée que les larves libérées des zones extracôtières, quelle que soit l'année de l'étude. L'influence de l'année du lâcher, de l'emplacement géographique et du comportement des larves sur le succès potentiel de l'établissement dans les zones appropriées observées dans notre étude illustre les rôles joués par la circulation océanique et certains facteurs biologiques dans les modèles de connectivité et de conservation des larves de crevette nordique.

Discussion

Plusieurs participants indiquent que le matériel présenté est précieux. Il fournit un ensemble complet de possibilités pour déterminer l'établissement et montre un niveau de connectivité entre les ZPC 4 à 7 qui n'est pas entièrement compris. On recommande de ne pas faire de déclarations impliquant que l'emplacement de l'établissement larvaire n'est pas connu parce que l'établissement peut s'être produit partout, mais n'être détectable que dans les régions où les larves n'ont pas péri. Le présentateur est d'accord, mais il indique que l'hypothèse, fondée sur ces modèles, est que la plupart des établissements se produisent en eau peu profonde.

Un participant émet l'hypothèse que la faible biomasse dans la ZPC 6 pourrait être attribuable à un manque de recrutement. De forts courants en provenance du Nord (ZPC 4 et 5) transportent beaucoup d'eau froide dans la ZPC 6 et risquent de pousser les crevettes vers des eaux plus profondes, empêchant le transport et la réussite de l'établissement. Cette approche du recrutement n'a pas été explorée dans le modèle ou les études de recrutement dans les ZPC 4 à 6.

On discute de la possibilité d'effectuer un suivi rétrospectif de la dispersion des larves à partir de zones d'établissement connues afin de déterminer l'origine de leur recrutement. Cela pourrait facilement se faire; cependant, il y a des limites en raison du manque de données disponibles sur le recrutement en eau peu profonde dans les régions où des relevés ne sont pas effectués. On suggère que les anciennes données soient réexaminées à cette fin. Idéalement, on pourrait s'en servir pour produire une carte indiquant les zones où il y a une forte probabilité de recrutement initial.

ÉVALUATION DE LA CREVETTE NORDIQUE DE LA ZPC 6

Présentateur : K. Skanes

Résumé

L'état actuel de cette ressource est préoccupant. L'indice de biomasse exploitable a diminué de 16 % entre 2016 et 2017 et se situe au niveau le plus bas de la série chronologique du relevé. L'indice de BSR femelle a diminué de 19 % entre 2016 et 2017 et se trouve actuellement dans la zone critique pour la deuxième année consécutive, d'après le cadre d'approche de précaution. Cette situation fait suite à trois années consécutives au cours desquelles l'indice de BSR femelle a diminué tout en se trouvant dans la zone de prudence. Le PGIP indique que le

taux d'exploitation ne devrait pas dépasser 10 % lorsque l'indice de BSR femelle se trouve dans la zone critique.

Les effets des prélèvements par les pêches peuvent se faire sentir de façon relativement élevée, compte tenu du faible niveau de production nette de crevette après les prélèvements par les prédateurs au cours des dernières années. Ainsi, la mortalité par pêche peut être 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

Les participants se demandent pourquoi les points de référence ont changé. On explique que les valeurs ont légèrement changé parce que le programme utilisé pour estimer les indices de biomasse a été modifié. La méthodologie utilisée pour le calcul des points de référence est restée inchangée.

Une question est posée pour obtenir des éclaircissements sur la diminution de l'indice de biomasse totale. La diminution est de 26 %, ce qui incite certains participants à spéculer sur la taille et le sexe des recrues. Un participant pose une question sur le recrutement et la réponse indique que l'on sait peu de choses à ce sujet à l'heure actuelle; il n'y a pas de liens clairs entre les petites crevettes de la ZPC 6 et les crevettes exploitables ou femelles subséquentes un à trois ans après.

On discute du vieillissement des larves de crevette. De 2016 à 2017, 1 700 larves ont été expédiées à l'UNB aux fins d'analyse. L'analyse a révélé une grande variabilité de l'âge en fonction de la taille des crevettes. Des résultats similaires ont été décrits au Groenland. Il semble que le vieillissement, notamment en s'appuyant sur la partie centrale du stock de crevettes, puisse demeurer problématique et l'on croit que cela est dû à l'irrégularité de la mue (selon la taille, la maturité et le minutage) des crevettes.

ÉVALUATION DE LA CREVETTE NORDIQUE DE LA ZPC 5

Présentateur : K. Skanes

Résumé

L'indice de biomasse exploitable a augmenté de 31 %, et l'indice de BSR femelle a augmenté de 3 % entre 2016 et 2017. Tous deux se trouvent près de leur moyenne à long terme. L'indice de BSR femelle se trouvait dans la zone saine du cadre d'approche de précaution avec une probabilité de 12 % de se trouver dans la zone de précaution. Si le TAC de 22 000 t est atteint et maintenu en 2018-2019, l'indice du taux d'exploitation sera de 15,7 %.

Discussion

On demande au présentateur d'expliquer pourquoi les données préliminaires sur les prises de cette année et des deux années précédentes semblaient être bien moins élevées que le total autorisé des prises. On explique que les prises n'étaient pas inférieures; les données utilisées dans les modèles sont constituées de données des observateurs disponibles et non de prises totales. Les données des observateurs sont compilées à partir de sources multiples à l'aide de formats variés, ce qui rend la compilation et l'analyse longues et souvent différées. On s'attend à ce que toutes les données des observateurs ne se trouvent pas dans l'ensemble de données.

On discute des limites des données sur l'effort de pêche. L'effort de pêche est passé de 12 000 à 4 000 heures sur une période de deux ans, selon les données des observateurs, et il se peut qu'il ne reflète pas correctement les prises par unité d'effort qui se passent vraiment. Le modèle de la CPUE ne reflète pas nécessairement l'effort réel parce qu'il repose sur les données des observateurs, qui peuvent être incomplètes au moment de l'analyse des données. Le modèle de la CPUE comprenait 64 % des données en 2016-2017 et 66 % des données l'année précédente.

La couverture de glace et la valeur économique de la crevette sont deux autres exemples qui démontrent comment l'effort peut être influencé d'une année à l'autre. Dans le premier exemple, l'effort de pêche se concentrerait probablement d'abord sur les zones les plus souhaitables et ne serait limité que par la capacité de transformation. Le déplacement de la glace dans cette région, qui rendrait les lieux de pêche inaccessibles, entraînerait une augmentation de l'effort de pêche, car il faudrait rechercher et pêcher dans des zones moins propices. Deuxièmement, le prix reçu pour les crevettes plus grosses au cours d'une année donnée peut influencer la façon dont les pêcheurs ciblent les crevettes. Le fait de cibler les crevettes ayant une valeur économique plus élevée pourrait augmenter les profits, mais en même temps augmenter l'effort en raison des répercussions sur le temps de recherche global. Dans l'ensemble, les participants estiment qu'il est nécessaire de mieux comprendre l'effort réel. Actuellement, seul le temps réel de chalutage est pris en compte dans les données sur l'effort et le temps de recherche est exclu.

ÉVALUATION DE LA CREVETTE NORDIQUE DE LA ZPC 4

Présentateur : K. Skanes

Résumé

L'indice de biomasse exploitable a diminué de 13 %, et l'indice de BSR femelle a peu changé entre 2016 et 2017. En 2017, l'indice de BSR femelle se trouvait dans la zone saine, légèrement au-dessus du PRS et dans le cadre d'approche de précaution, avec une probabilité de 56 % de se trouver dans la zone de prudence et de 3 % de se trouver dans la zone critique.

Discussion

Un participant souligne le succès des pêcheurs cette année, puisque 100 % du TAC de la ZPC 4 a été débarqué. On discute beaucoup des données relatives aux débarquements et du fait que les transferts de quotas ne sont pas reflétés dans les tableaux ou les graphiques scientifiques. Le présentateur n'est pas certain que cela puisse être pris en compte dans les futures évaluations.

Les participants discutent de la façon d'indiquer que l'estimation ponctuelle de l'estimation de la biomasse de la crevette nordique se trouve dans la zone saine avec une forte probabilité que l'estimation se trouve dans la zone prudente. Les estimations de la biomasse provenant du relevé d'été de la crevette sont généralement très variables. Certaines années, dont 2017, l'indice de biomasse a été principalement influencé par un nombre faible de grandes prises des relevés, de sorte que l'incertitude (c.-à-d. les barres d'erreur) autour des estimations est plus élevée. Il s'agit de la cinquième année consécutive de déclin de la BSR chez les femelles, et les participants se disent très préoccupés par le fait que le stock se rapproche de la zone prudente. En même temps, certains participants se montrent peu préoccupés parce qu'ils soulignent que le stock se trouve toujours dans la zone saine.

RECOMMANDATIONS DE RECHERCHE

- Étudier plus en détail les relations entre la production brute et la production nette par rapport aux facteurs environnementaux et à la prédation, y compris les décalages temporels. Pour ce faire, on pourrait envisager d'utiliser des moyennes mobiles plutôt que l'indice composite cumulatif de l'environnement pour décrire les conditions environnementales à grande échelle et persistantes.
- En plus d'étudier les changements de la biomasse, il faut étudier les changements de la structure de la population (c.-à-d. la taille, la maturité, etc.) pour déterminer la santé des stocks.
- Poursuivre les recherches sur la dispersion des larves et la connectivité entre les ZPC, en particulier le transport des larves entre les ZPC 4 à 6 et les zones au nord de la ZPC 4. Les résultats de cette recherche pourraient éventuellement être incorporés dans des modèles intégrés.
- D'autres études sur l'élaboration d'un indice de recrutement.
- Étudier le régime alimentaire des crevettes et la dépendance des crevettes à l'égard du phytoplancton ou du zooplancton.

ANNEXE I – CADRE DE RÉFÉRENCE

Évaluation de la crevette nordique dans les zones de pêche à la crevette (ZPC) 4, 5 et 6

Examen régional par les pairs – région de Terre-Neuve-et-Labrador

Du 13 au 15 février 2018

St. John's, Terre-Neuve-et-Labrador

Présidents : Brian Healey et Cynthia McKenzie, Secteur des sciences de Pêches et Océans Canada

Contexte

La dernière évaluation complète du stock de crevette nordique (*Pandalus borealis*) dans les zones de pêche à la crevette (ZPC) 4, 5 et 6 a été effectuée en février 2017 (MPO 2017). La présente évaluation a été demandée par la Gestion des ressources afin d'orienter l'établissement de mesures de gestion pour la saison de pêche 2018-2019.

Objectifs

- Évaluer les indicateurs qui seraient utiles pour caractériser l'état du stock de crevettes nordiques dans les ZPC 4 à 6 (divisions 2G à 3K de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest [OPANO])

Publications prévues

- Avis scientifique
- Compte rendu
- Document de recherche

Participation prévue

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

Références

MPO. 2017. [Évaluation de la crevette nordique \(*Pandalus borealis*\) dans les zones de pêche de la crevette 4 à 6 et de la crevette ésope \(*Pandalus montagui*\) dans la zone de pêche de la crevette 4 en 2016](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2017/012.

ANNEXE II – ORDRE DU JOUR

Évaluation de la crevette nordique dans les zones de pêche à la crevette (ZPC) 4, 5 et 6

Présidents : Brian Healey et Cynthia McKenzie

Du 13 au 15 février 2018

Salle Memorial – Centre des pêches de l'Atlantique nord-ouest, 80, East White Hills Road,
St. John's

Mardi 13 février

Heure	Sujet	Présentateur
9 h	Mot d'ouverture et aperçu du processus d'examen régional par les pairs	<i>Présidents</i>
-	Présentation : Conditions climatiques océaniques sur le plateau continental de Terre-Neuve-et-Labrador, mise à jour pour 2017	<i>Eugene Colbourne</i>
-	Présentation : Tendances de la productivité océanique dans l'Atlantique Nord-Ouest	<i>Gary Maillet</i>
-	Présentation : Structure, tendances et interactions écologiques dans la communauté marine de la biorégion de Terre-Neuve-et-Labrador, l'accent étant mis sur le rôle de la crevette	<i>Mariano Koen-Alonso</i>
-	Présentation : Recherche actuelle sur les tendances à long terme de l'abondance de la crevette nordique	<i>Eric Pederson</i>
-	Présentation : Évaluation de la connectivité de la population de crevettes sur le plateau continental de Terre-Neuve-et-Labrador	<i>Nicolas Le Corre</i>
-	Présentation : Évaluation de la crevette nordique de la ZPC 6	<i>Katherine Skanes</i>
-	Ébauche des puces de l'avis scientifique pour la ZPC 6	<i>Tous</i>

Mercredi 14 février

Heure	Sujet	Présentateur
9 h	Présentation : Évaluation de la crevette nordique de la ZPC 5	<i>Katherine Skanes</i>
-	Ébauche des puces de l'avis scientifique pour la ZPC 5	<i>Tous</i>
-	Présentation : Évaluation de la crevette nordique et de la crevette ésope de la ZPC 4	<i>Katherine Skanes</i>
-	Ébauche des puces de l'avis scientifique pour la ZPC 4	<i>Tous</i>
-	Recommandations de recherche	<i>Tous</i>
-	Mise à niveau du document de travail	<i>Tous</i>

Jeudi 15 février

Heure	Sujet	Présentateur
9 h	Suite de la discussion (si nécessaire)	<i>Tous</i>
-	Mot de la fin et prochaines étapes	<i>Présidents</i>

ANNEXE III – LISTE DES PARTICIPANTS

Nom	Organisme d'appartenance
Derek Butler	Association of Seafood Producers
William Coffey	Secteur des sciences du MPO, région de Terre-Neuve-et-Labrador
Krista Baker	Secteur des sciences du MPO, région de Terre-Neuve-et-Labrador
Leigh Edgar	MPO, Gestion des ressources, région de la capitale nationale
Brittany Beauchamp	Secteur des sciences du MPO, région de la capitale nationale
Dwight Russell	Pêcheur
Erin Carruthers	Fish, Food and Allied Workers Union
Bobby Noble	Pêcheur
Nelson Bussey	Pêcheur
Jerry Ward	Northern Coalition
Sean Boyd	Rapporteur
Derrick Dalley	Ueushuk Fisheries Ltd./Nation Innu
Darren Sullivan	Secteur des sciences du MPO, région de Terre-Neuve-et-Labrador
Cynthia McKenzie	Coprésident(e)
Brian Healey	Coprésident(e)
Katherine Skanes	Secteur des sciences du MPO, région de Terre-Neuve-et-Labrador
Erika Parrill	MPO – Centre des avis scientifiques
James Meade	MPO – Centre des avis scientifiques
Ellen Careen	Secteur de la gestion des ressources du MPO, région de Terre-Neuve-et-Labrador
Geoff Evans	MPO, scientifique émérite
Mariano Koen-Alonso	Secteur des sciences du MPO, région de Terre-Neuve-et-Labrador
Eric Pedersen	Secteur des sciences du MPO, région de Terre-Neuve-et-Labrador
Nicolas LeCorre	Secteur des sciences du MPO, région de Terre-Neuve-et-Labrador
Wojciech Walkusz	MPO, Secteur des sciences, région du Centre et de l'Arctique
David Deslauriers	MPO, Secteur des sciences, région du Centre et de l'Arctique
Andres Beita	Marine Institute
Tom Dooley	Gouvernement de Terre-Neuve-et-Labrador – ministère des Pêches et des Ressources de la terre
Brian McNamara	Newfoundland Resources Ltd.
Todd Broomfield	Gouvernement du Nunatsiavut
Robyn Morris	Torngat Wildlife, Plants & Fisheries Secretariat
Derek Osborne	Secteur des sciences du MPO, région de Terre-Neuve-et-Labrador
Jen Duff	Communications – MPO

Nom	Organisme d'appartenance
Eugene Colbourne	Secteur des sciences du MPO, région de Terre-Neuve-et-Labrador
Gary Maillet	Secteur des sciences du MPO, région de Terre-Neuve-et-Labrador
David Bélanger	Secteur des sciences du MPO, région de Terre-Neuve-et-Labrador
Annette Rumbolt	Secteur de la gestion des ressources du MPO, région de Terre-Neuve-et-Labrador
Darrell Mallowney	Secteur des sciences du MPO, région de Terre-Neuve-et-Labrador
Julia Pantin	Secteur des sciences du MPO, région de Terre-Neuve-et-Labrador
Bruce Chapman	Association canadienne des producteurs de crevettes
Laura Wheeland	Secteur des sciences du MPO, région de Terre-Neuve-et-Labrador
Bob Rogers	Secteur des sciences du MPO, région de Terre-Neuve-et-Labrador