



Pêches et Océans
Canada

Fisheries and Oceans
Canada

Sciences des écosystèmes
et des océans

Ecosystems and
Oceans Science

Secrétariat canadien des avis scientifiques (SCAS)

Compte rendu 2023/016

Région du Québec

Compte rendu de la réunion sur les avis scientifiques régionale sur l'évaluation des stocks de crevette nordique de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent

Du 27 au 28 janvier 2022

Réunion virtuelle

Président : Stéphane Plourde

Rapporteure : Sonia Dubé

Institut Maurice-Lamontagne
Pêches et Océans Canada
850, Route de la Mer, C.P. 1000
Mont-Joli, Québec G5H 3Z4

Avant-propos

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

Publié par :

Pêches et Océans Canada
Secrétariat canadien des avis scientifiques
200, rue Kent
Ottawa (Ontario) K1A 0E6

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



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

ISSN 2292-4264

ISBN 978-0-660-48870-7 N° cat. Fs70-4/2023-016F-PDF

La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2023. Compte rendu de la réunion sur les avis scientifiques régionale sur l'évaluation des stocks de crevette nordique de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent; du 27 au 28 janvier 2022. Secr. can. des avis sci. du MPO. Compte rendu 2023/016.

Also available in English:

DFO. 2023. *Proceedings of the regional advisory meeting of the assessment of Estuary and Gulf of St. Lawrence northern shrimp stocks; January 27–28, 2022. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Proceed. Ser. 2023/016.*

TABLE DES MATIÈRES

SOMMAIRE	iv
INTRODUCTION	1
ÉVALUATION	1
CONSIDÉRATIONS ENVIRONNEMENTALES ET ÉCOSYSTÉMIQUES.....	1
PÊCHE COMMERCIALE	3
RELEVÉ DE RECHERCHE	4
TAUX D'EXPLOITATION	4
APPROCHE DE PRÉCAUTION	4
TRAVAUX COMPLÉMENTAIRES : CONDITIONNEMENT DE L'APPROCHE DE PRÉCAUTION.....	5
AUTRES INFORMATIONS : ZONES FERMÉES ET PRISES ACCESSOIRES	6
CONCLUSION	6
SOMMAIRE.....	6
ANNÉES INTERMÉDIAIRES.....	8
TRAVAUX DE RECHERCHE	8
ANNEXE 1 – CADRE DE RÉFÉRENCE	9
ANNEXE 2 – LISTE DES PARTICIPANTS.....	11
ANNEXE 3 – PLAN DE RECHERCHE STRATÉGIQUE	13

SOMMAIRE

Ce document renferme le compte rendu de la réunion tenue dans le cadre du processus régional d'évaluation des stocks de crevette nordique de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent. Cette revue, qui s'est déroulée les 27 et 28 janvier 2022 via la plateforme Zoom (réunion virtuelle), a réuni plus de soixante participants des sciences, de la gestion, de l'industrie et universitaires. Ce compte rendu contient l'essentiel des présentations et des discussions qui ont eu lieu pendant la réunion et fait état des recommandations et conclusions émises au moment de la revue.

INTRODUCTION

La région du Québec du ministère des Pêches et des Océans (MPO) a la responsabilité de l'évaluation de plusieurs stocks de poissons et invertébrés exploités dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent. La plupart de ces stocks sont revus de façon périodique à l'intérieur d'un processus de revue par les pairs régional qui se déroule à l'Institut Maurice-Lamontagne à Mont-Joli. Le présent document constitue le compte rendu de la réunion d'évaluation des stocks de crevette nordique de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent, qui a eu lieu les 27 et 28 janvier 2022.

L'objectif de la revue était de déterminer si des changements sont survenus dans l'état de la ressource et s'ils nécessitent des ajustements aux plans de gestion en fonction de l'approche de conservation retenue avec, comme but ultime, de formuler un avis scientifique pour la gestion des stocks de crevette nordique de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent pour la saison de pêche 2022 et 2023.

Ce compte rendu fait état des principaux points des présentations et des délibérations qui découlent des activités du comité régional des évaluations de stocks. La revue régionale est un processus ouvert à tout participant en mesure d'apporter un regard critique sur l'état des ressources évaluées. À cet égard, des participants de l'extérieur du MPO sont invités à contribuer aux activités du comité à l'intérieur du cadre de référence défini pour cette revue (Annexes 1 et 2). Le compte rendu fait également état des recommandations émises par l'assemblée.

ÉVALUATION

Le président de la réunion, M. Stéphane Plourde, souhaite la bienvenue aux participants. Il effectue un rappel des objectifs et du déroulement de la revue scientifique ainsi que du rôle des participants. Suivant un tour de table pour la présentation des participants, le biologiste responsable de la revue, M. Hugo Bourdages, souligne le travail de toute l'équipe. Il expose le cadre de référence et le sommaire de l'avis de 2020, en mentionnant que les conditions qui semblent responsables du déclin de la crevette nordique, notamment le réchauffement des eaux profondes et la prédation par les sébastes, ne devraient pas s'améliorer à court terme. De plus, la faible abondance des mâles observée au cours des dernières années et la tendance à la diminution de la taille des femelles indiquent une faible productivité des stocks.

Un survol des mesures de gestion de la pêche est effectué. On compte quatre zones de pêche, soit Estuaire, Sept-Îles, Anticosti et Esquiman, avec un total de 114 permis (5 provinces et 7 Premières Nations). Chaque zone est soumise à un contrôle des prises par l'application d'un total autorisé de captures (TAC). Un rappel du cycle vital de la crevette permet de situer les stades de développement en lien avec les périodes de capture et le profil de température en profondeur. Les données utilisées dans le cadre de l'évaluation proviennent de la pêche commerciale (1982–2021) et du relevé de recherche du MPO (1990–2021).

CONSIDÉRATIONS ENVIRONNEMENTALES ET ÉCOSYSTÉMIQUES

Avant d'entrer dans le cœur de l'évaluation, des considérations environnementales et écosystémiques sont présentées. Un résumé des températures observées dans les trois couches (surface, intermédiaire froide et profonde) dans le golfe du Saint-Laurent (GSL) est présenté par M. Peter Galbraith. Depuis les dernières décennies, la température des eaux profondes a augmenté dans l'ensemble du golfe. En 2021, les températures à 150, 200, 250 et 300 m se sont réchauffées, atteignant de nouveaux records depuis 1915. La superficie du fond

marin recouverte par des eaux dont la température est de plus de 6 °C a augmenté dans l'ensemble de l'estuaire et du nord du GSL. La couche intermédiaire froide était beaucoup plus chaude en août 2021 qu'en août 2020, atteignant les valeurs les plus chaudes des données CTD modernes. À 200 et 250 m, les stocks Anticosti et Esquiman se retrouvent dans des eaux plus chaudes que les stocks Sept-Îles et Estuaire. Par contre, à 150 m, l'inverse est observé, les eaux sont plus froides dans Anticosti et Esquiman puisque la couche intermédiaire froide est plus froide dans ces régions-là comparativement à Sept-Îles et Estuaire.

La présentation de Mme Ella Guscelli porte sur les réponses biologiques de la crevette nordique de l'estuaire du Saint-Laurent aux changements globaux cumulés, dont l'augmentation de la température, la diminution de l'oxygène dissous et du pH. La probabilité de survie et le taux métabolique de la crevette sont examinés en fonction des changements prédits pour 2100 de ces trois facteurs environnementaux. En considérant les changements environnementaux cumulés, on observe un effet contrôlant de la température et un effet limitant de l'oxygène dissous sur la biologie de la crevette. Selon les données utilisées dans l'étude, la probabilité de survie est réduite à 40 % et la performance potentielle des survivants est réduite à 40 % quand on expose des crevettes à la combinaison d'une température élevée (10°C), un faible pH (7,40) et une faible teneur en oxygène dissous (35 % de saturation relativement à l'air). Ainsi, on mentionne qu'une diminution de l'abondance est envisageable et qu'une diminution de l'énergie disponible, par exemple pour la croissance et la reproduction, pourrait avoir un impact sur la taille de la crevette ainsi que des effets sur sa reproduction et sur sa distribution. On note que de plus faibles niveaux d'oxygène dissous que ceux utilisés dans l'étude sont observés dans l'estuaire (autour de 15 % de saturation) et à la tête des chenaux. De plus, on rappelle que le réchauffement observé des eaux profondes pourrait accroître le métabolisme des crevettes et entraîner une consommation plus grande d'oxygène afin de maintenir les crevettes en vie.

Mme Audrey Bourret présente les résultats préliminaires d'une étude visant à caractériser la structure de population et la réponse métabolique de la crevette nordique à l'aide de la génomique. Les objectifs visent à identifier la structure de population à fine échelle à l'aide de marqueurs neutres et potentiellement sous sélection, à identifier les gènes impliqués dans la réponse métabolique à la température, puis à améliorer la compréhension du déplacement des crevettes à l'aide de modèles biophysiques (à venir). À grande échelle, on observe deux grands groupes : 1) Bonnet Flamand et 2) le plateau continental. Le plateau continental se subdivise en deux autres groupes : 1) Arctique + Terre-Neuve + GSL, et 2) plateau néo-écossais. Des travaux à fine échelle sont en cours pour le GSL. On mentionne que des échanges entre les régions à différentes échelles temporelles ont possiblement lieu. Mme Christelle Leung présente les réponses des individus issus de trois régions (Estuaire, Nouvelle-Écosse, Terre-Neuve) aux changements de température. Les résultats préliminaires indiquent que le niveau d'expression des gènes est corrélé à l'environnement d'origine des crevettes, et non à leur variation génétique. On observe une diminution (ou augmentation) graduelle de l'expression des gènes associés aux fonctions cellulaires en fonction de la température. On note que les conditions environnementales influencent le phénotype des individus à l'âge adulte (structure cellulaire).

Par la suite, M. Bourdages discute de l'adaptation de la crevette nordique aux changements environnementaux. La crevette nordique est une espèce d'eau froide. Le réchauffement et l'appauvrissement en oxygène dans les eaux profondes ces dernières années ont eu des impacts sur la distribution de la crevette qui se retrouve actuellement dans des conditions extrêmes. Afin de s'adapter à ces changements, on n'observe pas de déplacement directionnel vers le nord, ni même de déplacement entre les différents stocks, mais un déplacement local pour trouver des conditions plus propices. Ces changements sont variables d'une zone à l'autre. Dans Estuaire, on perçoit un déplacement des crevettes des eaux profondes vers des

eaux moins profondes. La crevette cherche donc à se rapprocher de la couche intermédiaire froide où les eaux sont plus tempérées et oxygénées. Dans Sept-Îles et Anticosti, ce déplacement est de moindre envergure, alors que dans Esquiman, on n'observe pas vraiment de changement de distribution en fonction de la profondeur même si les eaux se réchauffent et s'appauvrissent en oxygène. L'assemblée s'interroge sur la possibilité qu'un autre facteur (substrat sur le fond, génétique différente, taille des individus) puisse limiter sa réponse dans Esquiman. De façon générale, on observe une diminution de l'habitat réalisé de la crevette, en particulier dans Estuaire et à un moindre niveau dans Sept-Îles et Anticosti. Cette concentration de la crevette la rend plus vulnérable à la prédation et à l'impact de la pêche. On se questionne sur le lien entre la distribution de la crevette et son alimentation, mais peu de travaux y réfèrent spécifiquement.

Par ailleurs, on mentionne que le temps de développement des œufs sous l'abdomen des femelles est influencé par la température de l'eau et que l'éclosion des œufs au printemps doit être synchronisée avec la floraison phytoplanctonique pour une survie larvaire élevée. Or, on observe un réchauffement des eaux et une floraison phytoplanctonique plus hâtive. Les œufs se développant plus rapidement en eau chaude, on émet l'hypothèse que la crevette ajusterait sa période de maturation et de ponte afin d'assurer un bon appariement avec la floraison phytoplanctonique.

Des changements dans l'écosystème sont également observés, notamment l'augmentation du sébaste atlantique (*Sebastes mentella*). La prédation de la crevette par les sébastes, qui augmente avec la taille des sébastes, semble être un facteur important du déclin de la crevette nordique. Le chevauchement entre les deux espèces est bien connu pour l'été, mais incertain pour les autres saisons. Au fur et à mesure que le sébaste va grandir, on s'attend à ce que le chevauchement diminue. Le flétan du Groenland représente également un prédateur pour la crevette, mais son abondance est en diminution. On note que le calmar, observé plus significativement depuis 2017 dans le relevé scientifique, pourrait aussi constituer un prédateur non négligeable.

On conclut cette section en rappelant que des changements importants dans les conditions environnementale et écosystémique sont observés dans le GSL. Les eaux profondes se réchauffent et l'abondance des sébastes est en augmentation. Ces changements peuvent avoir un impact sur la dynamique de la population de crevette, par l'entremise entre autres d'effets sur la distribution spatiale, la croissance, la reproduction et les relations trophiques.

PÊCHE COMMERCIALE

Pour chaque zone, M. Bourdages présente les indicateurs issus de la pêche commerciale (débarquement, effort, captures par unité d'effort (CPUE), distribution de l'effort via les journaux de pêche et les données du système de suivi des navires (SSN), fréquence de longueur, nombre par unité d'effort (NPUE). En 2020 et 2021, les débarquements préliminaires pour l'ensemble des zones de pêche à la crevette ont été respectivement de 17 845 t et 17 217 t pour des TAC de 17 999 t. Les NPUE des mâles et des femelles dans la pêche commerciale des quatre dernières années sont en diminution dans Estuaire, stables dans Esquiman et en augmentation dans Sept-Îles et Anticosti. Ils se comparent ou sont supérieurs à la valeur moyenne des séries historiques.

- On note que la pêche et le relevé scientifique n'échantillonnent pas la même partie de la population, ce qui explique en partie les divergences entre les données issues de ces deux sources.

-
- De plus, il semble que le maintien des CPUE pourrait être lié à la concentration des crevettes, les rendant plus vulnérables à la pêche, et à une grande efficacité des techniques de pêche.
 - En 2021, selon des représentants de l'industrie, la présence de nombreux sébastes obstruait la grille Nordmøre et rendait le dispositif de pêche moins efficace.

RELEVÉ DE RECHERCHE

Des indicateurs issus du relevé de recherche du MPO (distribution, biomasse, abondance femelle, mâle et juvénile, fréquence de longueur) sont présentés par M. Bourdages. Depuis 2008, le relevé de recherche montre une diminution de la superficie où la crevette nordique se concentre. Cette surface minimale est passée de plus de 50 000 km² à moins de 30 000 km². Dans la pêche commerciale, la surface de la zone où des activités de chalutage ont eu lieu a diminué de 15 000 km² à 10 000 km² depuis 2012. Les abondances des mâles et des femelles observées dans le relevé du MPO présentent des tendances à la baisse depuis 2005. Les estimations de 2020 et 2021 sont parmi les plus faibles des séries historiques. La faible abondance des juvéniles et des mâles observée au cours des dernières années et la tendance à la baisse de la taille des femelles suggèrent une plus faible productivité des stocks.

- On précise que la forte présence de sébastes n'empêche pas de bien suivre la population de crevette.
- La capturabilité du relevé est possiblement demeurée la même, peu importe le déplacement lié au sébaste ou le déplacement dans la colonne d'eau dû au réchauffement. Ainsi, le relevé tient compte des déplacements et des changements de distribution de la crevette en échantillonnant l'ensemble de la zone pour chaque stock.

TAUX D'EXPLOITATION

Un indice du taux d'exploitation est obtenu en divisant les prises commerciales en nombre par l'abondance estimée par le relevé de recherche. Les taux d'exploitation des zones Sept-Îles, Anticosti et Esquiman montrent une tendance à l'augmentation depuis 2003 et sont supérieurs à la moyenne de la période de référence 1990-2010. Le taux d'exploitation dans Estuaire est variable depuis 2016 et inférieur à la moyenne (2008-2021) en 2021.

- La méthode ne permet ni d'estimer le taux d'exploitation absolu ni de mettre l'indice en relation avec des taux d'exploitation cible. Toutefois, elle permet de suivre les changements relatifs au cours des années.
- On s'interroge sur la façon dont les changements de TAC peuvent affecter le taux d'exploitation.

APPROCHE DE PRÉCAUTION

L'approche de précaution (AP) de la crevette nordique de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent a été adoptée en 2012 selon le Cadre décisionnel pour les pêches intégrant l'approche de précaution. La méthodologie utilisée dans le cadre de l'AP est brièvement présentée. Selon cette approche, l'indicateur principal de l'état du stock a légèrement diminué dans les quatre zones en 2021. Les indicateurs sont très près du point de référence supérieur. Les stocks Estuaire, Anticosti et Esquiman sont dans la zone saine, alors que le stock Sept-Îles est dans la zone de prudence. Selon les lignes directrices établies dans le cadre de l'AP, les prélèvements projetés pour 2022 sont de 558 t pour Estuaire, 6 242 t pour Sept-Îles, 5 424 t pour Anticosti et 5 079 t pour Esquiman.

Ces dernières années, on observe une divergence entre les indices de la pêche et ceux du relevé du MPO. Les pêcheurs ont réussi à maintenir leurs NPUE à des niveaux moyens, alors que les indices d'abondance de crevette atteignent leur plus faible niveau historique. Cette divergence suggère que l'indicateur principal de l'état du stock est présentement surestimé puisqu'il utilise avec un poids égal ces deux sources d'information.

- On note que la divergence entre les deux indices s'est accentuée lorsque le stock a commencé à diminuer à la suite d'un changement dans l'environnement à la fin des années 2000. Par la suite, le maintien des NPUE dans la pêche a introduit un biais vers le haut de l'indicateur principal.
- Plusieurs participants jugent que l'indicateur principal ne représente plus adéquatement l'état du stock.
- On ajoute que l'utilisation du nombre vs du poids des crevettes représente un second biais dans l'AP. Dans le cas d'une diminution de la taille des femelles, l'indicateur actuel se trouve biaisé vers le haut.
- De plus, considérant la grande variabilité dans Estuaire, il est difficile de conclure sur l'état du stock pour cette zone.
- Bien que l'amélioration des techniques de pêche remonte principalement à plus de 5 ou 6 ans, on indique que c'est la somme des améliorations depuis 1980 qui est jugée comme appréciable. De plus, le comportement des pêcheurs est considéré comme étant très efficace.
- En résumé, la moyenne 2020-2021 n'est plus comparable à la période de référence (1990-2010) étant donné les changements environnementaux défavorables pour la crevette (hausse de la prédation et de la température des eaux profondes), la diminution de l'aire de distribution de la crevette, la diminution de la taille des femelles, le maintien des NPUE et la hausse du taux d'exploitation. L'indicateur est présentement surestimé et devrait être revu.

TRAVAUX COMPLÉMENTAIRES : CONDITIONNEMENT DE L'APPROCHE DE PRÉCAUTION

Des travaux ont été entrepris afin de formuler un avis scientifique équivalent en termes de risques. Mme Marie-Julie Roux rappelle que nous opérons présentement en dehors des conditions environnementales qui prévalaient au moment de définir les points de référence et la règle de contrôle des prises de l'AP pour la crevette. Il y a donc un risque accru de conséquences biologiques et écologiques négatives pour les stocks de crevette associés aux prélèvements déterminés en utilisant l'AP existante. Dans ce contexte, on peut soit formuler un avis en ignorant l'augmentation du risque pour les stocks de crevette et l'écosystème (statu quo) ou encore utiliser une approche intérimaire permettant de maintenir un niveau de risque considéré comme acceptable. Cette seconde option permet de mobiliser les connaissances et les informations disponibles afin de conditionner dès maintenant l'avis scientifique grâce à un ajustement statistique, empirique ou relatif du risque. La différence est au niveau de la proportion de l'incertitude qui est quantifiée vs non-quantifiée dans l'évaluation. Il s'agit ici d'utiliser un facteur de conditionnement. Deux options sont alors possibles, soit utiliser un facteur de conditionnement proportionnel à un score de sensibilité de l'espèce à la température, soit utiliser un facteur de conditionnement proportionnel à un degré d'exposition à l'augmentation de la température dans chaque zone de pêche. Les prélèvements projetés selon ces deux options sont présentés et comparés à ceux de l'AP.

-
- Des membres de l'industrie expriment leur désaccord à utiliser uniquement la température pour conditionner l'avis scientifique étant donné que d'autres facteurs influencent la productivité de la crevette, en particulier la forte présence du sébaste. Les sciences réitèrent que ces deux facteurs sont présentement corrélés de manière positive.
 - Des membres de l'industrie sont particulièrement inquiets de l'approche proposée pour émettre l'avis, laquelle implique de diminuer les prélèvements lorsque la somme des évidences suggère que les conditions environnementales sont défavorables pour la ressource, ce qui, selon eux arrive, de nulle part.
 - On note ainsi un inconfort dans l'assemblée, en particulier au sein des participants de l'industrie.
 - On rappelle qu'il s'agit ici d'une méthode intérimaire pour conditionner l'avis scientifique et pour ajuster les prélèvements afin de maintenir un risque équivalent dans la gestion des stocks en attendant qu'une nouvelle AP soit présentée (possiblement en 2024). On précise qu'un groupe de travail est à revoir actuellement l'AP.
 - Il semble malgré tout y avoir un consensus sur l'état global de la crevette nordique de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent.

AUTRES INFORMATIONS : ZONES FERMÉES ET PRISES ACCESSOIRES

Il n'existe aucun chevauchement entre l'effort de pêche déployé et les zones fermées pour la protection des coraux et éponges. Les principales prises accessoires dans la pêche à la crevette sont le flétan du Groenland, le sébaste, la morue franche, le capelan, la plie grise, la plie canadienne et le flétan atlantique. Ces prises accessoires représentent moins de 3 % de la capture de crevette nordique. On note une diminution du ratio pour la morue et la plie canadienne et une augmentation du ratio pour le sébaste, le flétan du Groenland et la plie grise.

- On s'interroge quant à l'impact du réchauffement sur le flétan du Groenland, considérant qu'il constitue un prédateur de la crevette. Ce sujet sera abordé lors de l'évaluation de cette espèce.

CONCLUSION

SOMMAIRE

Les faits saillants de l'évaluation sont présentés et commentés par l'assemblée. Des précisions sont apportées et certains faits sont restructurés.

- Dans le premier fait saillant sur les débarquements et le TAC de 2020 et 2021, il importe de mettre à jour les valeurs présentées, en lien notamment avec le commentaire émis pour Esquiman (données partielles).
- Pour ce qui est du fait saillant sur la CPUE, on décide de conserver la comparaison à la moyenne historique.
- Dans le fait saillant sur le relevé, on précise qu'il s'agit de la surface « minimale ». On enlève la phrase suivante : « Cette diminution s'observe aussi dans la pêche commerciale ».
- On suggère d'utiliser « abondance » plutôt que « biomasse » et « NPUE » plutôt que « CPUE ».

-
- En ce qui concerne les estimations de 2020 et 2021 des abondances mâle et femelle, on s'entend pour dire qu'elles sont parmi les plus faibles des séries temporelles.
 - L'ordre des faits saillants est revu afin de bien introduire la divergence entre les deux indicateurs (pêche et relevé) et l'incertitude liée aux NPUE.
 - Dans le fait saillant qui traite de cette divergence, on s'entend pour dire que les pêcheurs ont réussi à maintenir leur NPUE à des niveaux moyens alors que les abondances de crevette atteignent leur plus faible niveau historique. Il convient de mentionner que cette divergence suggère que l'indicateur de l'état du stock est présentement surestimé puisqu'il utilise avec un poids égal ces deux sources d'information. Cette puce permet aussi d'éliminer l'avant-dernière puce. On évite de parler d'hyperstabilité.
 - Pour ce qui est des taux d'exploitation des zones Sept-Îles, Anticosti et Esquiman, on parle d'une tendance à l'augmentation, en précisant depuis 2003, et qu'ils sont supérieurs à la moyenne de la période de référence 1990-2010. Pour le taux d'exploitation dans Estuaire en 2021, on s'entend pour dire qu'il est variable depuis 2016 et inférieur à la moyenne (2008-2021).
 - En ce qui a trait à la faible abondance des juvéniles et des mâles observée au cours des dernières années et la tendance à la baisse de la taille des femelles, on écrit que cela suggère une plus faible productivité des stocks.
 - On revoit le fait saillant sur les principales conditions écosystémiques (réchauffement des eaux profondes, hausse de la prédation par le sébaste) qui contribuent au déclin de la crevette et qui ne devraient pas s'améliorer à court et moyen terme.
 - Une longue discussion suit sur la façon d'émettre un avis dans le cadre de la présente revue étant donné les bémols exprimés sur l'AP (ex : écosystème qui a changé, maintien des NPUE) et sur les réticences soulevées à utiliser la méthode intérimaire présentée pour conditionner cet avis. Un rappel sur l'objectif visé par la présente revue est fait pour faciliter les échanges.
 - Il y a un consensus pour dire que l'AP n'est plus applicable. Ainsi, il apparaît difficile d'émettre un avis avec des niveaux précis de prélèvements. La loi exige toutefois d'utiliser l'AP, bien que la situation actuelle incite à demeurer très prudent étant donné un risque accru.
 - Il est suggéré de se référer au tableau qui semble faire consensus quant aux faits, aux conséquences anticipées et au risque. La question est de savoir jusqu'où aller par rapport à la méthode de conditionnement considérant l'inconfort exprimé.
 - Il n'est pas aisé d'arriver à un consensus sur la façon de formuler l'avis scientifique étant donné que les éléments présentés semblent nouveaux pour plusieurs participants.
 - Il est décidé de conserver les faits saillants ayant trait aux résultats de l'AP (zones, prélèvements projetés).
 - Toutefois, l'avis doit mettre en évidence le risque accru pour la durabilité des stocks associé au biais dans l'indicateur principal, au taux d'exploitation élevé, à la hausse de la prédation et de la température des eaux profondes ainsi qu'à la diminution de l'aire de distribution de la crevette.
 - Il est décidé d'enlever la phrase qui suggère un ajustement à la baisse des prélèvements projetés, bien que certains participants la considèrent justifiée.

-
- On s'entend finalement sur la formulation suivante, qui apparaît acceptable pour l'assemblée :

La somme des évidences (biais dans l'indicateur principal de l'état du stock, taux d'exploitation élevé, augmentation de la prédation et de la température des eaux profondes, et diminution de l'aire de distribution de la crevette) démontre que l'on fonctionne présentement à l'extérieur du cadre dans lequel l'approche de précaution a été développée. Cette situation a pour conséquence d'augmenter le risque pour la durabilité des stocks en utilisant les règles de décision actuelles.

L'approche de précaution devrait être révisée d'ici à la prochaine évaluation.

ANNÉES INTERMÉDIAIRES

La revue des stocks de crevette nordique de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent a lieu tous les deux ans. Pour les années intermédiaires, une mise à jour des indices suivants est prévue :

- Débarquement
- CPUE de la pêche d'été (mâle et femelle)
- Indice d'abondance du relevé (mâle et femelle)
- Indicateur principal de l'état du stock
- Prélèvement projeté

TRAVAUX DE RECHERCHE

M. Bourdages cite quelques publications récentes¹ et il souligne brièvement la contribution du MPO dans le cadre du plan de recherche stratégique sur la crevette nordique (Annexe 3).

¹Ouellette-Plante, J., Chabot, D., Nozères, C. et Bourdages, H. 2020. Régimes alimentaires de poissons démersaux provenant des relevés écosystémiques du NGCC Teleost dans l'estuaire et le nord du golfe du Saint-Laurent, août 2015-2017. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 3383: v + 124 p.

Duplisea, D.E., Roux, M.-J., Hunter, K.L., and Rice, J. 2021. [Fish harvesting advice under climate change: A risk-equivalent empirical approach](#). PloS one 16(2), e0239503.

Roux, M.-J., Duplisea, D.E., Hunter, K.L., and Rice, J. 2022. Consistent Risk Management in a Changing World: Risk Equivalence in Fisheries and Other Human Activities Affecting Marine Resources and Ecosystems. Front. Clim. 3. doi: 10.3389/fclim.2021.781559.

ANNEXE 1 – CADRE DE RÉFÉRENCE

Évaluation de la crevette nordique de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent

Examen par des pairs régional – région du Québec

Du 27 au 28 janvier 2022

Réunion virtuelle

Président de la réunion : Stéphane Plourde

Contexte

L'estuaire et le nord du golfe du Saint-Laurent sont divisés en quatre zones de pêche à la crevette (ZPC) : Estuaire (ZPC 12), Sept-Îles (ZPC 10), Anticosti (ZPC 9) et Esquiman (ZPC 8). La pêche est soumise à plusieurs mesures de gestion dont le contrôle des prises par un total admissible des captures (TAC) pour les quatre zones.

Les éléments essentiels à l'établissement d'une approche de précaution ont été adoptés en 2012. Des points de référence ont été déterminés et des lignes directrices ont été établies pour déterminer les prélèvements en fonction de l'indicateur principal de l'état des stocks et de son positionnement relativement aux zones de classification saine, de prudence et critique.

Objectifs

Formuler un avis scientifique pour la gestion des stocks de crevette nordique de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent (ZPC 8, 9, 10 et 12) pour les saisons de pêche 2022 et 2023. Cet avis comprendra :

- Une description de la biologie de la crevette nordique du golfe du Saint-Laurent et de sa distribution;
- Une révision de la structure des populations et des réponses aux changements de température de *Pandalus borealis* dans l'ouest de l'Atlantique. L'impact de ces résultats pour les crevettes du golfe sera aussi abordé.
- Un résumé des conditions océanographiques et écosystémiques dans le golfe;
- L'analyse des données de la pêche commerciale incluant les débarquements, l'effort de pêche, les prises par unité d'effort et l'échantillonnage des captures;
- L'analyse des données du relevé annuel de chalutage du MPO d'août dans l'estuaire et le nord du golfe Saint-Laurent;
- La mise à jour de l'indicateur principal de l'état des stocks;
- Une recommandation des prélèvements selon les lignes directrices de l'approche de précaution pour les saisons de pêche 2022 et 2023;
- Les perspectives quant à l'abondance des stocks;
- L'estimation des prises accessoires lors de la pêche dirigée à la crevette;
- L'identification et la priorisation des travaux de recherche à considérer pour le futur.

Publications prévues

- Avis scientifique

-
- Document(s) de recherche
 - Compte rendu

Participation

- Pêches et Océans Canada (MPO) (Secteur des Sciences et de la Gestion des écosystèmes et de la Pêche)
- Industrie de la pêche
- Représentants provinciaux
- Communautés ou organisations autochtones

ANNEXE 2 – LISTE DES PARTICIPANTS

Nom	Affiliation	27 janv.	28 janv.
Beaulieu, Jérôme	MPO – Gestion des pêches	x	x
Bélanger, Michel	MAPAQ	x	x
Boudreau, Mathieu	MPO – Sciences	x	x
Bourdages, Hugo	MPO – Sciences	x	x
Bourdages, Yan	ACPG	x	x
Bourret, Audrey	MPO – Sciences	x	x
Bowlby, Heather	MPO – Sciences	x	-
Brassard, Claude	MPO – Sciences	x	x
Brown-Vuillemin, Sarah	UQAR	x	-
Brûlé, Caroline	MPO – Sciences	x	-
Bruneau, Benoît	MPO – Sciences	x	x
Cantin, Pierre	Pêcheur - Québec	x	x
Carruthers, Erin	FFAW	x	x
Chabot, Denis	MPO – Sciences	x	x
Chamberland, Jean-Martin	MPO – Sciences	x	x
Chavaria, Caroline	MPO – Sciences	x	x
Couillard, Catherine	MPO – Sciences	x	x
Cyr, Charley	MPO – Sciences	x	x
Desgagnés, Mathieu	MPO – Sciences	-	x
Desjardins, Christine	MPO – Sciences	x	-
Dewland, Jennifer	PEIFA	x	x
Dubé, Sonia	MPO – Sciences	x	x
Duplisea, Daniel	MPO – Sciences	x	x
Duprey, Nick	MPO – Sciences	x	x
Dupuis, Dan	Pêcheur - Québec	x	x
Dupuis, Vincent	Pêcheur - Québec	-	x
Élément, Patrice	ACPG	x	x
Émond, Kim	MPO – Sciences	x	-
Galbraith, Peter	MPO – Sciences	x	x
Gianasi, Bruno	MPO – Sciences	x	x
Genge, Rendell	Pêcheur – TN	x	x
Grégoire, Benjamin	MPO – Sciences	x	-
Guscelli, Ella	UQAR	x	x
Isabel, Laurie	MPO – Sciences	x	x
Juillet, Cédric	MPO – Sciences	x	x
Lanteigne, Jean	ACAG - FRAPP	x	x
Leblanc, Léonard	Gulf Nova Scotia Fleet Planning Board	x	x
Leung, Christelle	MPO – Sciences	x	x
Loboda, Sarah	MPO – Sciences	x	-
Lussier, Jean-François	MPO – Sciences	x	x
MacPherson, Ian	PEIFA	x	x
Mallet, Pierre	MPO – Gestion des pêches	x	x
Marquis, Marie-Claude	MPO – Sciences	x	x
Munro, Daniel	MPO – Sciences	x	-
Ouellette-Plante, Jordan	MPO – Sciences	x	x
Parent, Geneviève	MPO – Sciences	x	-
Pelletier, Claude	Province – NB	x	x
Plourde, Stéphane	MPO – Sciences	x	x
Puncher, Gregory	MPO – Sciences	x	x
Rondeau, Marie-Maude	MPO – Sciences	x	x
Roussel, Eda	ACAG – FRAPP	x	x

Nom	Affiliation	27 janv.	28 janv.
Roux, Marie-Julie	MPO – Sciences	x	x
Rowsell, Nicole	Province – NL	x	-
Roy, Virginie	MPO – Sciences	-	x
Sainte-Marie, Bernard	MPO – Sciences	x	x
Sandt-Duguay, Emmanuel	AGHAMM	x	x
Senay, Caroline	MPO – Sciences	x	x
Sigouin, Éveline	MPO – Sciences	x	x
Small, Daniel	UQAR	x	x
Spingle, Jason	FFAW	x	x
Tamdrari, Hacène	MPO – Sciences	x	x
Thériault, Stéphane	ACAG	-	x
Tilley, Anna	Province – NL	x	x
Van Beveren, Élisabeth	MPO – Sciences	x	x
Weiner, Guy-Pascal	Première nation Wolastoqiyik Wahsepikuk	x	x
Watts, Taylor	Gulf Nova Scotia Fleet Planning Board	x	x

ANNEXE 3 – PLAN DE RECHERCHE STRATÉGIQUE

Contribution du MPO au plan de recherche stratégique sur la crevette nordique

Thème A. La productivité de la crevette et son exploitation durable

Sous-thème A1. L'abondance des stocks de crevette dans l'Estuaire et le Golfe

- Évaluation de l'état des stocks de crevette en poursuivant les activités de monitoring pour être en mesure de calculer les indicateurs de l'état des stocks et déterminer les prélèvements par la pêche adéquats en accord avec l'approche de précaution adoptée en 2012 – MPO (Programme de base)

Sous-thème A2. Les relations trophiques entre la crevette et ses prédateurs

- Étude des régimes alimentaires des principaux poissons de fond – MPO (Programme de base et Fond des partenariats)
- Relevé hivernal dans le chenal Laurentien et le nord du golfe du Saint-Laurent – MPO (C-68)

Sous-thème A3. Les facteurs environnementaux influençant la productivité de la crevette

- Évaluation de l'état de l'environnement océanographique physique et biochimique du golfe Saint-Laurent en poursuivant le Programme de monitoring de la zone atlantique pour détecter, suivre et prévoir les changements de productivité et d'état du milieu marin - MPO (Programme de base)
- Évaluation des effets synergiques de différents stressés environnementaux combinés à l'acidification sur la physiologie, la croissance ou la survie d'invertébrés exploités commercialement dans le Saint-Laurent - MPO (Programme stratégique de recherche et d'avis fondés sur l'écosystème, 2014-2023)
- Relier la physiologie à la biogéographie de la crevette nordique pour faciliter l'adaptation au changement climatique - MPO (Programme stratégique de recherche et d'avis fondés sur l'écosystème, 2017-2023)
- PANOMICS : Intégration de la génomique à la gestion spatiale actuelle et future de la crevette nordique (*Pandalus borealis*) le long de la côte canadienne – MPO (Initiative de recherche et développement en génomique, 2019- 2022)
- Le retour des poissons de fond dans l'estuaire et le nord du golfe du St-Laurent – MPO (Fonds des partenariats, 2017-2020)
- REDTANKS : Comprendre les besoins environnementaux et la consommation de crevettes du sébastes (*Sebastes spp.*) avec des expériences en bassins – MPO (Fonds des résultats, 2019-2021)
- Approche écosystémique, projet pilote crevette – MPO (2019-2021)

Thème B. Les impacts de la pêche sur l'écosystème

Sous-thème B1. L'habitat et les communautés benthiques vulnérables

- Étude de la distribution, structure spatiale, reproduction, fonction écosystémique et vulnérabilité au chalutage des champs de plumes du golfe du Saint-Laurent en appui à la « Stratégie de conservation des coraux et éponges de l'est du Canada » - MPO (Programme stratégique de recherche et d'avis fondés sur l'écosystème, 2014-2017)

Sous-thème B2. Les espèces non ciblées par la pêche

- Évaluation de l'importance des prises accessoires des crevettiers en analysant les données du monitoring des activités en mer par le programme des observateurs - MPO (Programme de base)