



Pêches et Océans
Canada

Fisheries and Oceans
Canada

Sciences des écosystèmes
et des océans

Ecosystems and
Oceans Science

Secrétariat canadien des avis scientifiques (SCAS)

Compte rendu 2024/014

Région de Terre-Neuve-et-Labrador

Compte rendu de l'examen régional par les pairs des évaluations de base des choix de sites aquacoles de Marine Harvest Atlantic Canada

Dates de la réunion : du 28 au 31 mai 2019

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

Coprésidents : D. Hamoutene et R. Gregory

Rapporteurs : E. Novaczek et L. Bennett

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 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, 2024

ISSN 2292-4264

ISBN 978-0-660-70562-0 N° cat. Fs70-4/2024-014F-PDF

La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2024. Compte rendu de l'examen régional par les pairs des évaluations de base des choix de sites aquacoles de Marine Harvest Atlantic Canada; du 28 au 31 mai 2019. Secr. can. des avis sci. du MPO. Compte rendu 2024/014.

Also available in English:

DFO. 2024. *Proceedings of the Regional Peer Review of the Marine Harvest Atlantic Canada Aquaculture Siting Baseline Assessments; May 28–31, 2019. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Proceed. Ser. 2024/014.*

TABLE DES MATIÈRES

SOMMAIRE	iv
INTRODUCTION	1
PRÉSENTATIONS GÉNÉRALES DU PROJET	1
EXAMENS DES SITES AQUACOLES DU MPO	1
APERÇU DES AVIS SCIENTIFIQUES OPÉRATIONNELS DU MPO POUR L'AQUACULTURE	2
ÉVALUATIONS DE BASE DES CHOIX DE SITES AQUACOLES DE MARINE HARVEST ATLANTIC CANADA (APERÇU DU PROJET)	2
ZONES D'EXPOSITION POTENTIELLES ASSOCIÉES AUX PISCICULTURES PROPOSÉES	5
INTERACTIONS ENTRE LES ESPÈCES ET L'HABITAT	8
CORaux ET ÉPONGES	8
POISSON DE FOND	10
ESPÈCES EN PÉRIL	10
MAMMIFÈRES MARINS ET TORTUES	11
POISSONS PÉLAGIQUES	12
MOLLUSQUES ET CRUSTACÉS	13
GESTION DU POU DU POISSON ET INTERACTIONS ENTRE LE SAUMON SAUVAGE ET LE SAUMON D'ÉLEVAGE	14
RÉPERCUSSIONS GÉNÉTIQUES SUR LE SAUMON SAUVAGE DANS LE SUD DE TERRE-NEUVE	16
EXAMEN DES SITES	19
ZGB 12 – BAIE RENCONTRE	19
ZGB 11 – BAIE HARE	21
ZGB 10 – BAIE FACHEUX	21
ZGB 9 – ZONE EXTÉRIEURE DE LA BAIE D'ESPOIR	22
DISCUSSION GÉNÉRALE	24
EXAMENS EXTERNES	24
DISCUSSION	25
CONCLUSIONS	25
RECOMMANDATIONS	25
RÉFÉRENCES CITÉES	27
ANNEXE I – MANDAT	31
ANNEXE II – ORDRE DU JOUR	33
ANNEXE III – LISTE DES PARTICIPANTS	36

SOMMAIRE

Un processus régional d'examen par les pairs s'est déroulé à St. John's, à Terre-Neuve-et-Labrador (T.-N.-L.), du 28 au 31 mai 2019, afin de fournir des conseils pour les permis de Marine Harvest Atlantic Canada (MHAC) pour 13 sites situés sur la côte sud de Terre-Neuve, dans les zones de gestion des baies (ZGB) 9, 10, 11 et 12. Le promoteur a soumis un rapport d'évaluation de base pour chaque site.

Des notes détaillées sur les discussions qui ont suivi chaque présentation ont été produites. Le présent compte rendu comprend un résumé et un sommaire des discussions de la réunion, de même qu'une liste des recommandations de recherche. Le mandat, l'ordre du jour et la liste des participants de la réunion sont joints en annexes.

INTRODUCTION

Marine Harvest Atlantic Canada (MHAC) a demandé 13 permis d'aquaculture à divers sites sur la côte sud de Terre-Neuve. Les demandes ont été soumises à la province et transférées à Pêches et Océans Canada (MPO) pour obtenir des conseils sur le choix du site. Conformément au *Règlement sur les activités d'aquaculture* (RAA), un rapport d'évaluation de base pour chaque site, qui comprend la modélisation de la dispersion des déchets provenant des activités du site et une évaluation des communautés benthiques avant le dépôt, a été soumis par le promoteur. Le Bureau régional de gestion de l'aquaculture (BRGA) a demandé au Secteur des sciences du MPO d'examiner les rapports d'évaluation de base et de fournir des conseils concernant les zones exposées prévues pour les produits de traitement sanitaire et les dépôts de matières exerçant une demande biochimique en oxygène, ainsi que les conséquences prévues pour les espèces et les habitats de la région.

Les coprésidents ont rappelé aux participants à la réunion que, dans le cadre du processus du Secrétariat canadien des avis scientifiques (SCAS), l'examen devait être fondé sur des données probantes, impartial, objectif et respectueux; les principes des avis scientifiques pour l'efficacité gouvernementale (ASEG) s'appliquent à toutes les discussions. Le rôle des participants au processus d'examen était d'examiner la pertinence des données, des méthodes et des conclusions présentées au cours de la réunion.

Les dépôts modélisés de matières exerçant une demande biochimique en oxygène et les conséquences prévues pour les espèces et les habitats de la région présentés dans l'évaluation de référence ont été examinés. Des analyses supplémentaires sur les zones d'exposition prévues pour les produits de traitement sanitaire, la gestion du pou du poisson dans la région et les répercussions génétiques des échappées de poissons des sites aquacoles sur la population de saumons sauvages ont également été présentées et ont fait l'objet de discussions. Ces évaluations de base ont fourni des données sur la répartition des éponges et des coraux dans la région.

PRÉSENTATIONS GÉNÉRALES DU PROJET

EXAMENS DES SITES AQUACOLES DU MPO

Présenté par C. Hendry

Résumé

Aucun résumé n'est fourni.

Discussion

Le MPO s'efforce d'offrir un processus plus uniforme d'évaluation des demandes concernant le choix des sites pour le développement de l'aquaculture. Outre les règlements existants atténuant l'exposition environnementale aux déchets aquacoles et aux agents thérapeutiques, le MPO tient compte de tous les renseignements disponibles lorsqu'il évalue les répercussions potentielles des activités aquacoles sur le poisson et son habitat.

Compte tenu des méthodes de relevé disponibles et du type de données, les exigences en matière de surveillance environnementale et d'échantillonnage décrites dans le RAA sont axées sur l'environnement benthique. Les participants ont cherché à savoir comment l'habitat pélagique du poisson et la dynamique saisonnière/temporelle seraient intégrés aux considérations relatives au choix du site. Les évaluations des risques pour d'autres activités se

déroulant en milieu marin (par exemple, l'exploitation pétrolière et gazière) intègrent généralement la dynamique spatiale et temporelle lorsque l'on évalue la vulnérabilité des espèces (c'est-à-dire quelles espèces sont présentes, à quel moment, l'étape de leur cycle biologique). Au fur et à mesure que le MPO élaborera des approches plus uniformes en matière d'évaluation des risques, le champ d'intérêt pour ces examens sera élargi. Les participants à la réunion ont été invités à présenter des limites et des préoccupations potentielles au-delà des zones d'exposition benthiques décrites dans les rapports d'évaluation de base.

Des renseignements sur la présence d'espèces ainsi que sur l'emplacement et le moment des activités de pêche dans la région ont été recueillis par le promoteur auprès des parties prenantes locales et des pêcheurs. Bien que le degré de mobilisation des groupes autochtones par le promoteur ait été clarifié, la question a été posée de savoir si cette dernière était suffisante.

APERÇU DES AVIS SCIENTIFIQUES OPÉRATIONNELS DU MPO POUR L'AQUACULTURE

Présenté par I. Burgetz

Résumé

Aucun résumé n'est fourni.

Discussion

L'élaboration d'un cadre national pour le choix des sites et son application à diverses conditions locales (par exemple, la baie de Fundy et la côte sud de Terre-Neuve) ont fait l'objet de discussions. L'objectif du cadre est d'assurer un ensemble uniforme et comparable d'outils; en outre, la même approche pragmatique est utilisée pour évaluer les activités aquacoles dans une gamme de conditions océanographiques et biologiques. Cette réunion, par exemple, constituait la première mise en œuvre d'une approche d'examen du choix des sites (qui a déjà été utilisée dans la région des Maritimes) dans la région de T.-N.-L.

Selon l'approche de précaution (AP), il est préférable d'atténuer les risques au moment de choisir le site, plutôt que d'intervenir une fois l'environnement perturbé. Le rôle et l'application de l'approche de précaution lors de l'évaluation des activités aquacoles ont été clarifiés. L'approche de précaution fournit une orientation en matière de gestion qui intègre le principe de prudence lorsque les connaissances scientifiques sont incertaines. Dans le contexte du développement de l'aquaculture, l'approche de précaution indique que l'absence d'information scientifique ne devrait pas retarder ou empêcher une décision de gestion visant à atténuer les dommages environnementaux potentiels.

ÉVALUATIONS DE BASE DES CHOIX DE SITES AQUACOLES DE MARINE HARVEST ATLANTIC CANADA (APERÇU DU PROJET)

Présenté par E. Barlow

Résumé

En 2017, MHAC a acheté les actifs de Gray Aqua Group comme base sur laquelle développer une entreprise de production annuelle de salmoniculture de 20 000 tonnes métriques dans la zone de développement proposée sur la côte sud de Terre-Neuve. À ce jour, 13 demandes de permis d'exploitation ont été présentées et comprennent sept sites qui ont déjà obtenu un permis et qui sont en cours de renouvellement. Le promoteur a examiné les données

historiques et recueilli des données pour chaque baie et site, comme l'exige le RAA. Les données indiquent que les sites proposés se situent en eau profonde avec un fond principalement dur. Conformément au RAA, un rapport d'évaluation de base qui comprend une analyse de la flore et de la faune du site et du taux potentiel de dépôt de particules de matières exerçant une demande biochimique en oxygène (DBO) a été soumis pour chaque site.

Les systèmes de sites en mer seront conçus pour résister aux conditions exposées, de forte énergie et défavorables sur la côte sud de Terre-Neuve. Tous les systèmes seront construits de manière à répondre à la norme d'ingénierie norvégienne NS9415:2009 pour tous les composants. La norme a été élaborée pour réduire les défaillances du système et le risque que des saumons s'échappent. Toutes les exploitations aquacoles seront construites et gérées de manière à satisfaire à la certification de l'Aquaculture Stewardship Council (ASC).

Douze réunions ont eu lieu dans la zone d'aménagement proposé avec les parties prenantes. Les parties prenantes ont indiqué que l'utilisation commerciale et récréative était limitée aux emplacements des sites proposés.

Discussion

Les dispositions du RAA relatives à l'échantillonnage et à la surveillance concernent principalement les sites aquacoles sur substrat mou; les participants ont demandé dans quelle mesure ces dispositions peuvent être appliquées aux sites proposés, qui sont des substrats principalement durs. Selon les précisions des participants, les efforts de récupération et de traitement des échantillons de sédiments et d'organismes endofauniques ont été infructueux. Des images de véhicules sous-marins téléguidés (VTG) indiquent la présence d'une fine couche de sédiments mous déposés au-dessus d'un substrat rocheux dur qui peut fournir des échantillons aux fins d'analyse dans le cadre du RAA à certains des sites proposés (par exemple, Mare Cove South). L'utilisation de l'ADN environnemental (ADNe) pour évaluer la communauté benthique fait l'objet d'une étude par le promoteur. Aquaculture Stewardship Council a accepté l'utilisation de l'ADNe comme outil pour satisfaire aux exigences de la surveillance benthique afin d'obtenir la certification ASC par les salmoniculteurs en Norvège.

Les méthodes utilisées pour effectuer le relevé par VTG ont été clarifiées. Une vidéo continue a été enregistrée le long de chaque transect dans chaque site. À intervalles de 100 m, le VTG s'est arrêté et a enregistré au moins une minute de vidéo autour des stations d'échantillonnage prédéfinies. Le temps passé à chaque station variait, et le VTG a été immobilisé pour enregistrer les caractéristiques et/ou les espèces à chaque station. La vidéo enregistrée entre les sites a été examinée pour déterminer s'il y avait des changements dans le substrat ou des caractéristiques importantes (par exemple, un banc de harengs), et des dénombrements de poissons ont été effectués aux stations d'échantillonnage placées à des intervalles de 100 m. Bien que cela ne soit pas une exigence du RAA, le trajet entre les stations de relevé a été enregistré; toutefois, la vitesse du VTG ne permettait pas une analyse approfondie des images. Des lasers ont été inclus pour fournir une mesure de l'échelle dans les séquences vidéo, mais le champ de vision total enregistré à chaque station n'a pas été contrôlé pour le dénombrement des espèces ou les estimations de la biodiversité. L'utilisation des courbes d'accumulation des espèces a donc été proposée pour déterminer si ce niveau d'échantillonnage était suffisant pour déterminer les communautés de poissons ou d'épifaune. Les participants ont fait remarquer qu'en raison des limites de la méthode de relevé, le relevé du benthos, bien qu'il ait été effectué conformément au RAA, n'a pas permis de caractériser les sites de façon approfondie. La période des relevés des VTG (mai-septembre, selon le site) introduit également un degré d'incertitude. En raison des profils saisonniers de frai et de déplacement de nombreux poissons, des relevés répétés peuvent être nécessaires pour caractériser pleinement la communauté de poissons et l'habitat du poisson dans les sites aquacoles proposés.

Une discussion s'est déroulée sur les filets des cages proposés qui seront utilisés sur les sites. Bien que les filets aient réduit le nombre d'échappées catastrophiques de poisson en Colombie-Britannique (C.-B.), des données indiquent des répercussions sur la santé des branchies. Les filets font l'objet d'un nettoyage régulier, ce qui entraîne un rejet de matières dans la colonne d'eau et provoque alors une irritation des branchies. Afin d'atténuer les incidences potentielles sur la santé des poissons, le promoteur a clarifié sa stratégie de nettoyage fréquent des filets qui vise à réduire au minimum l'accumulation.

Des précisions ont été demandées au sujet de l'utilisation de la ZGB 9 comme site d'urgence. Selon certains scénarios, un site pourrait nécessiter une période de jachère plus longue que d'habitude où un site pourrait ne pas se voir accorder un permis, ce qui nécessiterait l'utilisation des sites de la ZGB 9 tel qu'il est proposé.

Le modèle de dépôt utilisé pour estimer les contours de dépôt de la matière exerçant une DBO a été discuté. À chaque site, le modèle de dépôt incorporait la bathymétrie ainsi que la vitesse moyenne et maximale du courant calculée à partir de 30 jours de données sur les courants enregistrées à trois profondeurs. Le promoteur a précisé que le modèle de dépôt, DEPOMOD, ne représente pas une série chronologique projetée, mais un dépôt cumulatif sur 22 mois en supposant des conditions constantes à un taux d'alimentation défini.

Les sites aquacoles proposés sont situés dans des fjords étroits, dans une région caractérisée par des côtes complexes et une forte influence des eaux de ruissellement, ce qui a une incidence sur la stratification de l'eau. La recherche océanographique dans cette région (c'est-à-dire la baie d'Espoir et la baie Fortune) a permis de déterminer les variations saisonnières des courants et, en particulier, la forte saisonnalité de la stratification; toutefois, la question a été posée de savoir si ces conditions s'appliquaient à tous les sites proposés. L'amplitude saisonnière de la température près de la surface dans cette région, par exemple, est deux fois supérieure à celle enregistrée dans les eaux de la Colombie-Britannique. Ces ZGB sont soumises à de forts cycles saisonniers et peuvent ne pas être comparables aux développements de l'aquaculture sur la côte ouest du Canada. La collecte des données sur les courants a été réalisée conformément aux lignes directrices de la Colombie-Britannique (province de la Colombie-Britannique et gouvernement du Canada 2017). Selon les indications, les lignes directrices de la Colombie-Britannique, qui pourraient s'appliquer au développement de l'aquaculture dans la baie de Fundy et la côte de la Colombie-Britannique, peuvent ne pas convenir à la collecte de données sur la côte sud de Terre-Neuve et ne pas tenir compte des conditions locales. La nécessité d'obtenir une orientation pour la collecte de données sur les courants dans l'environnement dynamique sur le plan saisonnier sur la côte sud de Terre-Neuve a été reconnue; toutefois, l'absence de lignes directrices propres à Terre-Neuve ne devrait pas empêcher l'examen des données, des outils et des méthodes appliquées.

Il est mentionné que l'utilisation de courants moyens dans les modèles de dépôts peut donner lieu à des estimations irréalistes en raison de la variabilité de la direction des courants et que les niveaux de profondeur choisis pour la surveillance des courants pourraient ne pas être représentatifs du système dans son ensemble. Lors de la simplification du profil des courants dans la modélisation de la dispersion des particules qui se déposent, il a été recommandé de choisir des niveaux de profondeur représentatifs des masses d'eau principales. Il est indiqué qu'une série chronologique plus longue serait nécessaire pour évaluer les effets saisonniers sur la dispersion. Des renseignements supplémentaires sur la dynamique des courants et la saisonnalité peuvent ne pas s'appliquer à la procédure de modélisation DEPOMOD; toutefois, si les données annuelles sur les courants étaient disponibles, une période représentative pourrait être choisie pour la modélisation des dépôts.

Le potentiel de remise en suspension des déchets et des sédiments a été abordé. Le modèle DEPOMOD a été validé dans la baie de Fundy avec des données indépendantes dans cette région. Lorsque les résultats des relevés de suivi ne s'alignaient pas sur les profils de dépôt prédits par DEPOMOD ou ne cadraient pas avec ces profils, les écarts ont été attribués à la remise en suspension des déchets aquacoles provoquée par l'action des vagues. Les courantomètres ne recueillent généralement pas de données sur les vagues, et les modèles de dépôt n'intègrent pas l'influence des vagues, qui dépend fortement de la saison, de la direction et de la profondeur; cependant, les courantomètres indiquent qu'il y a suffisamment d'énergie de fond pouvant provoquer une remise en suspension. Il est difficile d'estimer la remise en suspension (il est possible de le faire dans le cadre du modèle DEPOMOD, mais ce n'est généralement pas recommandé en raison du degré élevé d'incertitude) et les estimations du taux de remise en suspension disponibles incluent rarement les sédiments riches en matières organiques associés aux déchets aquacoles. Les données océanographiques présentées indiquent que la moyenne générale des courants est inférieure à 10 cm par seconde, mais on observe des événements épisodiques élevés.

Une zone d'exposition prévue (ZEP) est une zone circulaire centrée sur le milieu du réseau de cages proposé et représente la limite extérieure de l'exposition potentielle. Un participant a demandé si les sources d'incertitude dans l'estimation de la ZEP modifieraient les résultats du modèle généralisé. Selon les indications, les données et méthodes disponibles pourraient fournir des estimations plus précises de la zone d'exposition plutôt que l'estimation de l'ordre de grandeur des courants. La zone d'exposition estimée sert à décrire une zone à étudier pour établir des données sur les espèces ou les habitats sensibles, qui pourraient ensuite être utilisées pour éclairer une évaluation des risques, si des estimations plus détaillées de l'exposition sont nécessaires. Bien qu'il soit possible d'avoir des estimations plus précises de l'exposition, celles-ci peuvent ne pas appuyer une évaluation plus précise des incidences potentielles sur les espèces et les habitats sensibles. Le modèle de ZEP offre une estimation de la distance que les particules peuvent parcourir, tandis que DEPOMOD fournit une estimation des dépôts et de l'accumulation. Bien que les deux estimations ne soient pas directement comparables, la concordance générale entre les deux modèles a rassuré les participants à la réunion.

ZONES D'EXPOSITION POTENTIELLES ASSOCIÉES AUX PISCICULTURES PROPOSÉES

Présenté par F. Page

Résumé

Dans le présent document, nous décrivons un modèle simple, c'est-à-dire la zone d'exposition potentielle (ZEP), qui estime la zone exposée aux rejets (aliments pour animaux, matières fécales, médicaments administrés par voie alimentaire et pesticides de bain) résultant des activités d'aquaculture des poissons à nageoires. La ZEP fournit une estimation de l'échelle spatiale selon laquelle l'information concernant la présence d'espèces, d'habitats et d'activités humaines devrait être examinée pour déterminer les interactions potentiellement préoccupantes dans le cadre d'un processus de sélection initial pour les évaluations des sites aquacoles du MPO. La ZEP est un cercle centré sur le réseau de cages avec un rayon égal à la moitié de l'échelle de longueur du réseau de cages et une distance de transport déterminée à partir d'une vitesse de courant et d'un temps de transport. Les ZEP sont établies pour quatorze sites d'aquaculture de poissons à nageoires proposés à Terre-Neuve. Les ZEP benthiques pour les déchets d'alimentation, les matières fécales et les médicaments dans l'alimentation sont établies à l'aide des vitesses de courant à mi-profondeur et des temps de transport basés sur le

temps nécessaire pour que les particules s'enfoncent dans le fond marin. Les ZEP pélagiques pour l'azaméthiphos et le peroxyde d'hydrogène sont calculées d'après des vitesses de courant sous la surface à une profondeur de 15 m et d'un temps de transport fondé sur le temps requis pour que la concentration de la dose de traitement se dilue jusqu'à un seuil particulier. Toutes les ZEP calculées ont des rayons allant de O(100) à O(1 000) m, à l'exception de la ZEP associée aux rejets de bateaux viviers pour le peroxyde d'hydrogène qui a un rayon de 0 m puisque la concentration de traitement efficace présumée est inférieure à la concentration seuil. Les échelles de longueur estimées à partir des zones de dépôt prévues fournies par le promoteur étaient conformes aux échelles de longueur des ZEP benthiques estimées à l'aide des vitesses moyennes du courant. Il convient de souligner qu'il est peu probable que l'ensemble du domaine à l'intérieur d'une ZEP soit exposé, mais qu'avec une sélection appropriée des variables d'entrée (c'est-à-dire la vitesse du courant, la vitesse de descente, la profondeur, le taux de dilution et la concentration seuil), les ZEP devraient englober toutes les zones exposées.

Discussion

Les méthodes de traitement des pesticides et leurs incidences potentielles sur l'environnement ont été abordées. Il n'est pas prévu d'utiliser des traitements par bêche sur les sites proposés; toutefois, toutes les mesures permises en vertu du règlement actuel sont prises en compte lors de l'évaluation des incidences potentielles sur le poisson et son habitat. Pendant les traitements par bêche, un filet à mailles élève le poisson à quelques mètres de la surface, et des bâches sont utilisées pour enfermer le poisson pour un traitement de bain thérapeutique. Après le temps d'exposition prescrit, la bêche est retirée. Cette méthode de traitement introduit des agents thérapeutiques dans la couche superficielle, et les participants ont mentionné que ce traitement pourrait introduire un risque d'exposition intertidale de l'habitat. Des études sur les colorants menées dans la baie de Fundy ont révélé que les agents thérapeutiques atteignent le rivage, même lorsqu'ils sont appliqués dans les limites de la réglementation et des bonnes conditions météorologiques. Les répercussions de l'exposition à ce traitement dépendent de la concentration, de la fréquence et des effets cumulatifs.

La concentration létale de pesticides contre le pou du poisson utilisés sur le homard est de 1 000 fois la dilution, ce qui prend environ trois heures dans des conditions normales. Selon les indications, l'exposition intertidale peut être plus faible pour les sites profonds proposés sur la côte sud de Terre-Neuve; toutefois, les données sur la vitesse du courant dans cette région indiquent que l'habitat côtier du homard peut être exposé au cours des trois heures de dilution. Bien que l'utilisation de ces substances soit approuvée par Santé Canada en aquaculture, le processus d'approbation ne tient pas compte des conditions propres au site.

Les bateaux viviers permettent de mieux contrôler le traitement du poisson, notamment la posologie, le temps d'exposition et la gestion des effluents. D'après les suggestions formulées, la souplesse d'élimination et de rejet des effluents pourrait offrir un mécanisme en vue d'atténuer les risques pour les habitats côtiers. En raison du temps, de la consommation de carburant et des coûts, les bateaux viviers ne sont pas tenus d'éliminer ou de libérer les effluents; toutefois, il s'agit d'une pratique courante d'atténuation des risques en Colombie-Britannique et en Norvège.

Des questions techniques ont été posées au sujet de l'étendue de la ZEP pour certains sites. La décomposition n'a pas été intégrée dans les calculs de la zone exposée à la DBO, car le temps nécessaire à la décomposition est plus long que le temps nécessaire pour que la matière organique atteigne le fond. Un seuil de dilution a été déterminé pour les pesticides, la ZEP étant calculée sur la base de cette valeur. De même, la ZEP pour la DBO pourrait être ajustée s'il y avait différents niveaux de concentration d'intérêt. D'après les indications, il existe un seuil où

une hausse de la matière organique pourrait augmenter la croissance et la reproduction des organismes benthiques, l'incidence à la limite de la zone exposée passant de négative à positive. Les proliférations de phytoplancton peuvent également interagir avec les matières déposées et avoir une incidence sur les taux de sédimentation; cependant, il existe peu de recherches sur ce sujet.

L'analyse du chevauchement entre l'échelle spatiale des indicateurs d'impact de la production passée (par exemple, les plaques bactériennes) et les prévisions de la ZEP devrait appuyer une évaluation des risques des seuils de carbone de 1 g et de 5 g. Une comparaison spatiale entre les données d'observation des espèces commerciales et sensibles et la ZEP a été recommandée pour les futurs processus d'examen.

La possibilité que les déchets d'aquaculture entraînent des conditions hypoxiques ou anoxiques dans des poches profondes sous les sites agricoles proposés a été abordée. La méthode et les calculs de la ZEP ont été mis au point au Nouveau-Brunswick (N.-B.), où les sites aquacoles sont soumis à de forts courants et où les niveaux d'oxygène sont élevés. Des moniteurs d'oxygène ont été proposés pour étudier les questions concernant les seuils d'impact alors que le développement de l'aquaculture se poursuit à Terre-Neuve-et-Labrador.

La pertinence de la ZEP pour les rapports d'évaluation de base, qui présentent les modèles de dépôt de particules DEPOMOD en tant qu'estimation des zones d'incidences potentielles a fait l'objet d'une discussion. Aucune ZEP ni aucun modèle DEPOMOD n'ont été validés à Terre-Neuve-et-Labrador et DEPOMOD intègre plus de données de chaque site. On craignait que les limites associées à la ZEP ne soient interprétées comme des zones d'impact plutôt que comme une estimation d'un ordre de grandeur de la taille et de l'emplacement de l'exposition potentielle. Un accord général était observé entre les résultats de la ZEP et de DEPOMOD à chacun des sites. Au Nouveau-Brunswick, les prévisions de DEPOMOD ont été validées avec des études sur les colorants et des modèles de circulation (Chang *et al.* 2012, Page *et al.* 2009). La nécessité de valider les deux modèles dans des conditions locales a été reconnue. D'autres limites comprennent l'incertitude quant à l'endroit où les observations sur la vitesse du courant ont été représentatives sur le plan spatial ou temporel, et si les niveaux de profondeur appropriés ont été sélectionnés.

Les données des relevés benthiques recueillies dans les sites aquacoles précédemment empoissonnés dans cette zone indiquent qu'il existe des tendances inattendues d'indicateurs visuels de l'impact benthique (par exemple, plaques bactériennes au-delà de la zone d'impact prévue). Ces résultats limités révèlent que des modèles simples comme la ZEP ne saisissent pas les courants complexes pouvant expliquer les profils de dépôt dans ces baies. Néanmoins, l'empreinte limitée prévue par DEPOMOD peut constituer une sous-estimation d'après les indicateurs observés. Lorsque les impacts sont épars et largement répartis, une évaluation des risques nécessite soit l'utilisation d'un modèle précis validé pour un emplacement particulier, soit la prise en compte prudente d'un domaine d'influence élargi.

Selon les recommandations, la documentation de la réunion qui décrit l'approche de la ZEP doit décrire la manière dont le temps de dilution est déterminé, l'estimation de l'effet de diffusion verticale et la raison pour laquelle l'effet de diffusion horizontale n'est pas pris en compte. De même, si des estimations prudentes de la zone d'exposition benthique provenant des activités d'exploitation aquacole doivent être appliquées, le courant maximal mesuré devrait être utilisé, quelle que soit la profondeur, car les aspects horizontaux, verticaux et temporels des courants océaniques varient considérablement dans cette région.

INTERACTIONS ENTRE LES ESPÈCES ET L'HABITAT

CORAUX ET ÉPONGES

Présenté par B. Neves et V. Wareham-Hayes

Résumé

La surveillance de base fournit de nouvelles données sur la répartition des coraux et des éponges à Terre-Neuve, car on dispose de peu de renseignements sur les environnements côtiers de la région. Une analyse documentaire a permis de trouver une publication de données sur les coraux dans cette région, y compris *Paragorgia arborea* et les pennatules, qui appuie la conclusion selon laquelle cette zone fournit un habitat propice à ces espèces de coraux vulnérables (Gagnon et Haedrich 1991).

Les pennatules (ordre des Pennatulacea) sont des coraux coloniaux dont la taille peut varier de moins de 30 cm à 2 m. La recherche indique que les pennatules fournissent un habitat d'alevinage aux poissons; jusqu'à 30 larves de sébaste ont été observées sur un seul pennatule dans les eaux de Terre-Neuve (Baillon *et al.* 2012). Ces espèces sont également liées à la fonction de l'écosystème et à l'augmentation de la biodiversité d'endofaune dans les habitats de sédiments mous. Selon les rapports, des pennatules ont également été associés à des poissons-lanternes (*Benthoosema glaciale*) et des Lycodes d'Esmark (*Lycodes esmarkii*) (Baillon *et al.* 2012). Les pennatules peuvent former de vastes champs, s'étendant sur plus d'un kilomètre dans les eaux de Terre-Neuve (Baker *et al.* 2012).

Deux espèces de pennatules ont été signalées dans les rapports d'évaluation de base : *Pennatula* sp. (probablement *Pennatula aculeata*) et *Balticina* sp. Cependant, *Balticina* n'est plus considéré comme un genre valide, et il est probable que ces colonies soient *Halipteris* sp. (également connu sous le nom de gorgones). Des pennatules ont été observées en forte densité sur certaines vidéos des transects du VTG, y compris des juvéniles et des adultes âgés d'une vingtaine d'années ou moins d'après les estimations. Dans la plupart des cas, la présence de pennatules a été consignée à partir de vidéos à l'extérieur de l'empreinte de cage proposée, mais dans certains cas, elles étaient situées directement sous les cages proposées et pleinement dans la zone d'impact prédite par DEPOMOD.

Paragorgia arborea est un corail gorgone à croissance lente pouvant atteindre des longévités élevées, et, comme les pennatules, fournir un habitat complexe à d'autres espèces. Ces coraux vivent sur un substrat dur et forment de grandes colonies dans le site de la concession proposé de l'île Jervis. Selon les taux de croissance estimés d'après la littérature et les mesures de taille établies grâce aux vidéos, certaines de ces colonies pourraient avoir jusqu'à 80 ans.

Discussion

L'étendue des colonies de pennatules, leur rôle en tant qu'habitat d'alevinage pour d'autres espèces et l'incidence potentielle des activités aquacoles sur cet écosystème ont fait l'objet d'une discussion. La nature et la qualité des relevés par vidéo prévus aux fins d'examen n'ont pas permis de réaliser une évaluation approfondie de l'étendue des pennatules dans les zones proposées. Les précédents rapports d'évaluation de base pour le développement de l'aquaculture n'étaient pas tenus de surveiller les profondeurs de relevé inférieures à 100 m; ainsi, les renseignements sur la répartition des coraux dans cette zone sont nouveaux. D'après les suggestions formulées, lorsque la présence de pennatules est confirmée dans les sites de la concession proposés, il faudrait augmenter la résolution d'échantillonnage de base pour confirmer l'étendue ou la nature éparse des champs de pennatules ainsi que le genre, l'espèce et la biodiversité des pennatules. Les pennatules sont des organismes coloniaux composés de

nombreux polypes, chacun possédant une bouche et un anneau de tentacules qui recueille la matière organique présente dans la colonne d'eau. On craint que ces organismes ne soient étouffés par les dépôts engendrés par les filets d'aquaculture, ce qui entraînerait une perte d'habitat complexe et pourrait avoir des conséquences sur d'autres espèces.

La présence d'éponges dans les sites de la concession proposés a également fait l'objet d'une discussion. De grandes éponges ont été observées dans les séquences vidéo du site de Jervis Arm; toutefois, les données ne sont pas suffisantes pour estimer l'âge de ces individus. En tant que filtreurs, les éponges peuvent être particulièrement vulnérables aux dépôts de déchets provenant des activités aquacoles.

On ne sait pas si la fonction des pennatules en tant qu'habitat d'alevinage dépend de la densité, et il n'y a pas de seuil fiable pour distinguer un groupe de pennatules d'un champ de pennatules *in situ*. La densité des pennatules dans les sites de la concession proposés était extrêmement variable. Dans certaines stations, la présence de plus de 20 pennatules a été enregistrée dans la première minute de la séquence vidéo, tandis que la présence d'une à deux pennatules a été confirmée à d'autres stations. Les pennatules peuvent se retirer dans les sédiments, leur absence dans les séquences vidéo peut alors ne pas correspondre à leur présence à un site.

En Colombie-Britannique, la surveillance de base a soulevé des préoccupations potentielles quant aux gorgones (également de l'ordre des Pennatulacea) que l'on trouve près des parcs en filet à saumon; certains rapports publiés mentionnent des zones où les populations de gorgones (*Halipteris willemoesi*) ont été considérablement réduites en raison de périodes d'hypoxie (Chu *et al.* 2018). Bien que la présence de pennatules ait été confirmée dans tous les sites étudiés où une production de saumon a déjà eu lieu dans le passé, l'absence de collecte de données avant le début de la production ne permet pas d'évaluer les changements potentiels dans l'abondance, la condition ou la répartition des espèces. Le promoteur a indiqué sa volonté d'appuyer la recherche continue sur les coraux et les éponges dans ce domaine et d'y participer.

Les participants ont reconnu que le relevé benthique a été effectué conformément aux exigences réglementaires et que les directives officielles pour la réalisation d'une évaluation de base dans cette région, et aux profondeurs faisant l'objet d'un relevé, étaient limitées. Ces évaluations de base représentent les premiers relevés réalisés à des profondeurs comprises entre 100 m et 300 m pour le développement de l'aquaculture dans la région. D'après les indications, le RAA n'exige pas la collecte de données à des profondeurs supérieures à 300 m, et le promoteur n'avait pas accès à des fournisseurs de services ayant la capacité d'accéder à des profondeurs supérieures à 300 m. En raison des conditions dynamiques sur la côte sud de Terre-Neuve et de la profondeur des sites proposés, des relevés à une échelle plus fine ont été recommandés. De même, les lignes directrices pour l'identification des espèces de coraux et d'éponges et le prélèvement d'échantillons physiques élaborées par le MPO (région de Terre-Neuve-et-Labrador) devraient être utiles compte tenu des incohérences dans l'identification taxonomique de certaines espèces (par exemple, vers tubulaires et gorgones).

Les éponges n'ont pas été déterminées comme formant des champs particulièrement grands dans le rapport du promoteur; toutefois, de grands spécimens ont été observés à certains des sites, et leur présence pourrait avoir été sous-représentée par l'échelle de l'analyse vidéo.

Le rapport d'évaluation de référence n'énumère pas l'habitat des juvéniles dans les sites proposés; toutefois, les pennatules fournissent un habitat documenté pour les juvéniles (voir Baillon *et al.* 2012). Selon les rapports, les coraux et les éponges trouvés dans cette zone sont des indicateurs établis des écosystèmes marins vulnérables (EMV) et reconnus à l'échelle internationale comme des espèces importantes pour la conservation, et il est nécessaire d'acquérir des connaissances supplémentaires sur ces EMV dans la zone.

POISSON DE FOND

Présenté par K. Lewis

Résumé

Puisque le relevé sur le poisson de fond du MPO ne s'étend pas aux baies des sites de la concession proposés, des données sur la proportion d'indices de biomasse de relevés récents (2000–18) dans les trois strates directement adjacentes et dans une plage de profondeur comparable aux sites proposés ont été présentées.

La proportion de biomasse de relevés capturée dans cette zone varie d'une année à l'autre et d'une espèce à l'autre :

- De 0,2 à 20 % de la biomasse des relevés des navires de recherche (NR) du MPO pour la morue franche;
- De 3,4 à 16 % de la biomasse des relevés des NR du MPO pour la plie grise;
- De 0,1 à 2 % de la biomasse des relevés des NR du MPO pour la plie canadienne;
- De 0,1 à 5 % de la biomasse des relevés des NR du MPO pour le flétan du Groenland (flétan noir).

Le présentateur a recommandé d'intégrer officiellement les connaissances écologiques locales afin de mieux comprendre les communautés de poissons de la région.

Discussion

Lors d'un récent exercice d'implantation d'un site aquacole dans la région des Maritimes, une analyse documentaire a permis de combler les lacunes dans les données sur les pêches côtières. Une analyse documentaire similaire pour cette région a permis de repérer peu d'études couvrant les sites proposés, et aucune n'a été menée à une échelle pertinente pour cet examen. Les évaluations de base n'ont pas fait état de grands regroupements de poissons de fond dans cette région; toutefois, les connaissances écologiques locales indiquent la présence d'un habitat pour le sébaste dans les sites proposés.

ESPÈCES EN PÉRIL

Présenté par R. Collins

Résumé

La côte sud de Terre-Neuve comprend l'habitat côtier général utilisé par le loup atlantique (*Anarhichas lupus*; inscrite comme espèce préoccupante en vertu de l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril [LEP]*) et la lompe (*Cyclopterus lumpus*; évalué comme espèce menacée par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada [COSEPAC]). Ces espèces utilisent l'habitat rocheux côtier pour le frai, la nidification (c'est-à-dire la protection des œufs) et l'habitat larvaire précoce. L'exposition de ce type d'habitat aux répercussions de la production aquacole est également susceptible d'entraîner l'exposition de ces espèces en péril. Cette région peut également fournir un habitat au loup tacheté (*Anarhichas minor*; inscrit comme espèce menacée en vertu de l'annexe 1 de la *LEP*).

Discussion

Les préoccupations associées à l'exposition du loup atlantique et de l'habitat de la lompe aux activités aquacoles ont fait l'objet de discussions. Une évaluation quantitative des risques n'est

pas possible sur la base des données disponibles; cependant, on sait que ces espèces ont un cycle biologique et des habitats vulnérables. Il est possible que les dépôts de déchets d'aquaculture entravent l'accès aux habitats de nidification ou dégradent ces habitats (par exemple, hypoxie, eutrophisation). Le loup atlantique et la lompe protègent leurs œufs tout au long du développement et les larves restent près du site de nidification après l'éclosion. Ces stades biologiques sont sensibles; la mortalité et les déformations morphologiques peuvent être provoquées par de petits changements dans la température, l'oxygène dissous ou le taux de contamination bactérienne (Pavlov et Moksness 1995, Foss *et al.* 2002).

L'utilisation de la lompe comme poisson-nettoyeur a fait l'objet de discussions. Au sein de l'industrie aquacole, la lompe est utilisée comme poisson-nettoyeur en eau froide pour l'élimination du pou du poisson du saumon atlantique (*Salmo salar*); toutefois, les propositions d'importation de la lompe européenne ont été rejetées dans la région de Terre-Neuve-et-Labrador en raison des risques associés aux conséquences de l'échappée des poissons sur la diversité génétique des populations sauvages.

Les discussions ont indiqué que la présence d'un plus grand nombre de sites d'élevage dans cette région pourrait accroître l'attraction et le risque connexe pour les espèces de requins, y compris le requin-taupe commun (*Lamna nasus*; évalué comme espèce en voie de disparition par le COSEPAC), le requin-taupe bleu (*Isurus oxyrinchus*; évalué comme espèce en voie de disparition par le COSEPAC) et l'aiguillat commun (*Squalus acanthias*; évalué comme espèce préoccupante par le COSEPAC).

MAMMIFÈRES MARINS ET TORTUES

Présenté par L. Sheppard

Résumé

Bien que des données ne soient pas disponibles sur la présence de mammifères marins dans les sites particuliers de la concession, l'emplacement des sites proposés chevauche la répartition de plusieurs espèces, y compris le rorqual bleu (*Balaenoptera musculus*; inscrit comme espèce en voie de disparition en vertu de l'annexe 1 de la LEP) et le rorqual à bosse (*Megaptera novaeangliae*; évalué comme espèce préoccupante par le COSEPAC). La baleine noire de l'Atlantique Nord (*Eubalaena glacialis*; inscrite comme espèce en voie de disparition en vertu de l'annexe 1 de la LEP) a été signalée à proximité dans la baie Placentia. La présence de baleine noire de l'Atlantique Nord dans les sites de la concession est possible, mais il s'agit probablement d'une occurrence rare.

Deux espèces de pinnipèdes se trouvent dans cette région. On s'attend à ce que les phoques communs (*Phoca vitulina concolor*) utilisent cet habitat toute l'année; par ailleurs, les phoques gris (*Halichoerus grypus*) migrent dans cette région pendant les mois d'été. La tortue luth (*Dermodochelys coriacea*; inscrite comme espèce en voie de disparition en vertu de l'annexe 1 de la LEP) migre également dans cette région; on s'attend à ce qu'elle arrive au printemps, qu'elle reste pendant les mois d'été et qu'elle migre vers le sud pour l'hiver.

L'augmentation du trafic maritime associée à l'expansion de l'aquaculture introduit un risque de pollution sonore et de collisions avec des navires. Les échoueries de phoque peuvent également être déplacées. L'attraction des mammifères marins vers les sites d'élevage augmente également le risque d'empêchement.

Discussion

Les requins, les phoques, les bélugas, les marsouins et les baleines sont régulièrement observés dans la zone, et ces observations pourraient être consignées par le promoteur en vue d'appuyer la recherche en cours sur le comportement et la répartition des mammifères marins. Le promoteur utilise des mesures non létales de contrôle des prédateurs (par exemple, filets d'exclusion des prédateurs en acier, nettoyage régulier des filets, élimination des spécimens morts) et les sites proposés seront desservis par des barges d'alimentation qui livrent les aliments directement dans les filets avec une exposition externe limitée.

Le risque d'empêchement des mammifères marins a diminué au cours de la dernière décennie en raison d'un changement dans le maillage. Les mammifères marins les plus fréquemment tués sur les sites d'aquaculture sont le phoque commun et l'otarie de Californie (*Zalophus californianus*); toutefois, la grande majorité d'entre eux sont des décès autorisés. En vertu du *Règlement du Pacifique sur l'aquaculture* et conformément au *Règlement sur les mammifères marins*, MPO autorise les exploitations aquacoles en Colombie-Britannique à lutter contre les prédateurs des phoques communs ou des otaries de Californie qui représentent un danger imminent pour l'installation aquacole ou la vie humaine, si aucun autre effort non légal d'effarouchement n'a fonctionné (MPO 2019a). Depuis 2011, 249 décès autorisés et 35 noyades accidentelles ont été signalés pour l'otarie de Californie dans tous les sites d'aquaculture de poissons à nageoires en Colombie-Britannique. Au cours de la même période, 77 décès autorisés et 43 noyades accidentelles ont été signalés pour le phoque commun (MPO 2019b). Depuis 2014, quatre empêtements de baleines à bosse ont été signalés dans des sites aquacoles en Colombie-Britannique, et deux de ces empêtements ont été mortels (MPO 2019b). À Terre-Neuve, aucun cas d'empêchement de cétacés avec des parcs en filet des exploitations de pisciculture n'a été signalé à ce jour. Toutefois, en 2018, une baleine à bosse s'est empêtrée dans un filet maillant déployé pour capturer des saumons d'élevage échappés dans la baie Hermitage (Coles 2018).

POISSONS PÉLAGIQUES

Présenté par A. Adamack

Résumé

Les données sur les espèces pélagiques sont limitées pour la zone du projet. Les chaluts de fond exploités dans la zone adjacente aux fjords au printemps et à l'été dans le cadre du relevé plurispécifique du MPO ont constamment capturé le hareng et le capelan (*Mallotus villosus*) dans les strates 296, 298, 299 et 300.

Le capelan est présent (Templeman 1948, Dickson 1986, Richard 1987, Dawe *et al.* 1997); toutefois, il semble peu utiliser les zones incluses dans les sites de la concession proposés. La principale préoccupation pour cette espèce serait la prédation accidentelle par le saumon atlantique d'élevage. Les relevés acoustiques de l'alimentation du capelan dans la division 3L de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest (OPANO) indiquent que la profondeur maximale de la biomasse du capelan pendant les relevés acoustiques printaniers se situe généralement entre 140 m et 280 m. En raison du chevauchement vertical limité entre la profondeur des cages à saumon et la tranche d'eau de la biomasse de pointe du capelan, de la partie limitée de l'habitat du capelan dans la région et d'un manque apparent de frai du capelan dans la baie d'Espoir, il est peu probable que les installations aquacoles proposées ici aient un effet important sur le capelan.

Le hareng est une espèce fourragère importante dans la région et est présent en nombre suffisant pour soutenir une pêche commerciale (Tibbo 1956, Templeman 1966, Dickson 1986).

En raison du positionnement des cages proposées dans des fjords étroits et de l'abondance relative du hareng dans l'écosystème, le hareng dépassera probablement les cages ou interagira avec ces dernières au cours du cycle de production de deux ans. La perte d'habitat ou la diminution de la productivité en raison de la présence de l'installation devraient être faibles; toutefois, la transmission et/ou la propagation potentielles de maladies peuvent être préoccupantes. Certaines recherches indiquent que le virus de l'anémie infectieuse du saumon (AIS) peut se propager chez le hareng de l'Atlantique (*Clupea harengus*) et qu'il pourrait être un porteur asymptomatique du virus de l'AIS (Nylund *et al.* 2002). On sait que le hareng se déplace entre les baies et les zones extracôtières, parcourant des dizaines ou des centaines de kilomètres (par exemple, Wheeler et Winters 1984). Des recherches futures étudiant les effets du temps de développement de l'AIS dans le hareng, la transmissibilité de l'AIS entre le hareng et le saumon, et la vitesse de nage et l'endurance de ces poissons lorsqu'ils sont infectés pourraient déterminer s'il est possible de limiter la propagation de l'AIS grâce à l'utilisation de barrières spatiale (c'est-à-dire l'éloignement physique entre les sites).

Discussion

Des rapports et des tests récents indiquent que la souche du virus de la septicémie hémorragique virale du Pacifique (VHSV-4A) a été introduite dans les eaux de l'Atlantique (ACIA 2017). Cette transmission était liée à l'utilisation de harengs morts infectés importés de la Colombie-Britannique comme appâts dans les casiers à homard dans les eaux de l'Atlantique et n'est pas considérée comme le résultat du développement de l'aquaculture des poissons à nageoires ou associée à ce dernier. Les participants ont confirmé que de nombreux tests sur le hareng pour dépister l'AIS ont été négatifs; toutefois, le VHS-4A a été dépisté chez le hareng de la baie Placentia (ACIA 2016). Le promoteur a indiqué que sa politique actuelle de gestion des maladies exige que tous les poissons touchés soient immédiatement retirés de tout site où la présence de l'AIS est confirmée.

En Colombie-Britannique, tous les exploitants aquacoles sont tenus de soumettre les prises accidentelles (vivantes ou non) et toutes les mortalités identifiées, y compris les poissons sauvages. Le hareng du Pacifique représente 90 % des prises accessoires déclarées depuis 2011 (MPO 2019c). Il convient de souligner que la majorité d'entre eux sont remis à l'eau vivants; toutefois, la proportion de mortalités et de remises à l'eau de spécimens vivants n'est pas incluse dans les données accessibles au public.

Un vaste programme d'analyse du contenu de l'estomac mené sur des saumons d'élevage en Colombie-Britannique indique une très faible prédation des poissons sauvages (prévalence de 0,1 % en 2017). La proie la plus répandue était le hareng, mais la consommation était jugée très faible dans l'ensemble (MPO 2018).

L'influence de la présence d'enclos à saumon sur le déplacement ou le comportement du hareng de l'Atlantique a fait l'objet de discussions. Aucune étude ciblée n'a été menée sur le déplacement ou le comportement des harengs pour vérifier s'ils quittent les zones historiques pour se rendre dans des exploitations aquacoles. Des rapports anecdotiques provenant d'exploitations aquacoles de la Colombie-Britannique indiquent que le hareng du Pacifique est attiré par les parcs en filet. D'une manière générale, les poissons pélagiques sont attirés par les structures de la colonne d'eau (Klima et Wickham 1971). Le maillage devrait permettre au hareng d'entrer et de sortir librement des enclos à saumon; cependant, il est possible qu'il y ait un obstacle comportemental qui empêche l'échappée de poissons.

MOLLUSQUES ET CRUSTACÉS

Présenté par E. Coughlan

Résumé

Les sites proposés sont situés dans une zone productive pour le homard d'Amérique (*Homarus americanus*). La zone de pêche qui s'étend de la baie Fortune à Port aux Basques représente 45 % des débarquements de homard pour l'ensemble de Terre-Neuve. Le homard est pêché dans des eaux jusqu'à une profondeur de 90 m, ce qui est beaucoup plus profond que la pêche ailleurs dans la province. Les rapports de base n'indiquaient aucune observation de homard dans les images du VTG. Cependant, le homard est cryptique (surtout pendant la journée) et il est peu probable qu'il soit repéré par ce type de relevé. L'évaluation de base a permis de déterminer des habitats propices pour le homard sur les sites proposés (c'est-à-dire blocs, substrat rocheux, varech).

L'expansion du développement de l'aquaculture aux sites proposés augmente le risque de conditions anoxiques ou hypoxiques sous les cages qui auraient une incidence sur le homard dans la région. L'exposition aux pesticides qui ciblent le pou du poisson pourrait menacer le homard à tous les stades de son cycle biologique. Les préoccupations entourant l'exposition aux pesticides sont plus grandes dans les sites peu profonds où la dispersion est plus faible et où la présence de homards juvéniles est plus importante (Lawton et Lavalli 1995).

Discussion

Il a été souligné que les pesticides peuvent avoir des répercussions négatives sur les homards, même en cas d'exposition non létale. Des changements comportementaux, y compris une réduction du succès reproductif des femelles, ont été signalés après l'exposition à des doses sublétales de pesticides contre les poux de mer (Burrige 2013). Des recherches menées au Nouveau-Brunswick ont également révélé qu'une exposition sublétale aux pesticides entraînait une augmentation de la mortalité des homards à bord des navires, ce qui suscite des inquiétudes sur le marché (Couillard et Burrige 2015). Une étude récente n'a révélé aucune incidence de la salmoniculture sur l'abondance des homards grâce à une étude de contrôle avant-après de huit ans sur un site de production dans la baie de Fundy (Grant *et al.* 2019); toutefois, ces travaux ne s'appliquent pas aux conditions de Terre-Neuve.

Malgré une décennie de salmoniculture dans la région, la baie Fortune demeure un site très productif pour le homard. D'autres recherches sur les profils de dispersion des pesticides dans l'alimentation et de bain devraient être menées dans la région afin de mieux comprendre les profils d'exposition des homards à ces produits.

GESTION DU POU DU POISSON ET INTERACTIONS ENTRE LE SAUMON SAUVAGE ET LE SAUMON D'ÉLEVAGE

Présenté par S. Saksida

Résumé

Aucun résumé n'est fourni.

Discussion

D'après les rapports accessibles au public sur l'utilisation d'agents thérapeutiques dans cette région, il y a eu une augmentation disproportionnée des traitements à la suite d'une augmentation modeste du nombre d'exploitations aquacoles par rapport à 2016–17. Le suivi des particules appuierait les efforts de gestion en clarifiant le cycle et en propageant les taux de nauplius planctoniques du pou du poisson. Si les poux peuvent être transférés entre les

exploitations aquacoles et à l'intérieur de celles-ci, ce ravageur se propagera rapidement et devrait faire l'objet d'une stratégie de gestion coordonnée.

La période de jachère prévue par la loi est jugée suffisante pour soutenir une gestion efficace du pou du poisson dans une ZGB isolée. Cependant, la direction du MPO a également besoin d'une bonne définition de cas pour établir des normes de gestion du pou du poisson. Si le nombre de poux augmente, le risque de propagation de poux provenant de l'exploitation aquacole aux saumons juvéniles sauvages pendant la migration augmentera également. Le niveau de propagation dépend du nombre de poux qui survivent sur les poissons d'élevage pendant l'hiver. Les dénombrements ne sont pas effectués en hiver en raison des conditions opérationnelles et de la sensibilité des poissons. Cependant, des taux d'infestation élevés à l'automne pourraient entraîner une certaine survie pendant l'hiver. Le risque d'infection chez les saumons en montaison dépend également de la durée de séjour du poisson sauvage dans l'eau salée avant d'entrer dans la rivière. Si le séjour dans l'eau salée près des exploitations aquacoles est court, les effets de la propagation des poux du poisson pourraient être moindres.

Les participants ont indiqué que des cages à saumon plus grandes pourraient entraîner une augmentation du nombre de poux du poisson; une densité relativement faible de poux par poisson peut produire un grand nombre absolu de poux du poisson, qui pourrait être exacerbé dans des cages plus grandes. Il a été mentionné que la présence de poux du poisson peut être exacerbée par un nombre accru de poissons, qui peut ne pas être corrélé à la taille des cages. La mortalité individuelle des poissons dépend de l'intensité de l'infection (c'est-à-dire le nombre de poux par poisson). Des recherches antérieures ont démontré qu'une infection de 10 poux est suffisante pour tuer un saumoneau (Holst *et al.* 2003). Une approche de précaution à l'expansion de l'aquaculture est appliquée en Norvège, où la croissance progressive n'est autorisée que pour les exploitations aquacoles qui démontrent une gestion efficace du pou du poisson avec un seul traitement par cycle. Un régime de gestion semblable pourrait réduire le risque associé à l'expansion de l'aquaculture à Terre-Neuve-et-Labrador.

Le comportement de nage des nauplius pélagiques et l'utilisation du déplacement passif de particule comme estimation précise de connectivité ont fait l'objet de discussions. L'analyse de la variance génétique du pou du poisson entre les ZGB et la modélisation hydrodynamique avec le comportement intégré ont été proposées comme solutions de rechange potentielles pour estimer la connectivité. Les stades nauplius et copépodes peuvent nager verticalement dans les quatre à cinq premiers mètres; cependant, le mouvement horizontal est extrêmement limité. Ainsi, le suivi des particules est une méthode qui pourrait être utilisée pour estimer le déplacement du pou du poisson à ces stades biologiques. À ce jour, la génétique du pou du poisson n'a pas été examinée au niveau de la ZGB; toutefois, le promoteur a exprimé son intérêt à participer à toute recherche future.

La stratégie de la ZGB est accessible au public, et des études de connectivité ont été incluses dans le processus de conception pour s'assurer que les ZGB représentaient des zones de gestion discrètes. Cependant, le présentateur a réaffirmé que les données sur le traitement indiquent la connectivité et a recommandé une réévaluation du modèle. La ZGB 9 présente le niveau de risque le plus élevé d'infestation par le pou du poisson en raison de l'exposition potentielle aux exploitations aquacoles voisines infestées de poux, ce qui crée des obstacles logistiques à la gestion coordonnée du pou du poisson dans les exploitations aquacoles connectées. Dans le cadre de ce scénario, le promoteur a exprimé son intention de collaborer avec les entreprises voisines.

La période de traitement du pou du poisson et de migration du saumon a également été abordée en tant que variables importantes pour déterminer le niveau de risque du pou du poisson pour le saumon sauvage. Cette région compte sept rivières réglementées; cependant, il

Il y a au moins 28 rivières à saumon dans cette région et beaucoup d'autres qui ne sont pas surveillées. Dans cette région, les montaisons de saumoneaux sauvages commencent en avril et se terminent la première semaine de mai, bien que certains poissons errants puissent passer par les sites d'exploitation aquacole proposés jusqu'en juin. Les données de marquage indiquent que les stocks de la rivière Conne et de la rivière Little restent dans le fjord pendant une période d'environ six semaines, ce qui représente un modèle de migration unique. Les connaissances actuelles relatives à la période et au profil de migration du saumon sont fondées sur des études de marquage réalisées entre 1987 et 1998 (Dempson *et al.* 1999); d'après les remarques formulées, ces études de marquage devraient être refaites, car de nombreuses conditions (humaines et environnementales) ont changé au cours de la dernière décennie. Les saumons adultes commencent à retourner dans les rivières à la fin de mai, mais la plupart arrivent à la mi-juin et au cours de la première semaine de juillet. L'augmentation saisonnière des infections par le pou du poisson commence en juin et culmine en août et en septembre, le premier traitement ayant généralement lieu à la mi-juin.

L'analyse des taux de traitement du pou du poisson au fil du temps est limitée en raison des changements apportés à la définition de « traitement » unique. Il a été mentionné que le poids de l'agent thérapeutique fournit un index plus précis des niveaux de traitement. En raison des données limitées accessibles au public sur les taux d'infection par le pou du poisson et les traitements connexes, il n'est pas possible de quantifier le niveau de risque pour les poissons et la santé de l'écosystème.

La nécessité d'accroître les données et la transparence concernant l'infection par le pou du poisson et le traitement dans la région a été exprimée par les participants à la réunion. La population de saumon atlantique de la rivière Conne présente de très faibles taux de survie en mer (moins de 1 % en 2018–19), et on craint que les infections par le pou du poisson, associées à l'aquaculture, ne soient un facteur contributif, ce qui est difficile à suivre en l'absence d'un système de déclaration publique. Il est important de mieux comprendre les interactions entre le saumon d'élevage, le pou du poisson et le saumon sauvage, y compris la survie en mer. La rivière Conne était autrefois la rivière la plus importante pour la pêche récréative du saumon à Terre-Neuve, et c'est, en grande partie, en raison de cette productivité, que la Première Nation de Miawpukek s'est établie dans cette zone.

RÉPERCUSSIONS GÉNÉTIQUES SUR LE SAUMON SAUVAGE DANS LE SUD DE TERRE-NEUVE

Présenté par I. Bradbury

Résumé

À partir de données empiriques, d'une modélisation fondée sur les individus et d'une modélisation de la dispersion, les interactions génétiques que pourrait causer l'agrandissement proposé de 13 sites piscicoles (1 million de poissons par site) dans le sud de Terre-Neuve-et-Labrador ont été présentées. Pour découvrir les effets de la proportion de fugitifs par rapport à l'effectif des populations sauvages sur les changements génétiques et démographiques dans la nature, un modèle écovgénétique du saumon atlantique fondé sur les individus adapté aux populations du sud de Terre-Neuve-et-Labrador, des données environnementales régionales et des estimations de terrain de la survie des tacons d'élevage ont été utilisés. Selon les simulations, un déclin démographique et un changement génétique sont susceptibles de survenir lorsque la proportion de fugitifs par rapport à l'effectif des populations sauvages dépassera 10 % par an. Nous avons pu prédire la présence de fugitifs dans les cours d'eau du sud de Terre-Neuve-et-Labrador (population estimée à environ 22 000 individus), tant à l'heure actuelle qu'après l'agrandissement proposé, à partir de

l'emplacement des cours d'eau et des sites, de modèles simples de dispersion pour les échappées de poissons hâtives et tardives et des meilleures données disponibles du Canada et de l'Europe. Selon les prévisions du modèle de dispersion des fuyitifs, dans le contexte actuel, les cours d'eau affichant la plus grande proportion de fuyitifs par rapport à l'effectif des populations sauvages sont situés au fond de la baie Fortune et de la baie d'Espoir (total de 19 cours d'eau affichant plus de 10 % de fuyitifs, maximum de 15,6 %), ce qui concorde avec les récentes preuves empiriques d'échappées de poissons et de croisement entre espèces. À la suite de l'agrandissement proposé, le nombre de fuyitifs dans le sud de Terre-Neuve-et-Labrador devrait augmenter de 49 % (1,5 fois). Les cours d'eau affichant la plus grande proportion de fuyitifs par rapport à l'effectif des populations sauvages seraient situés dans la région de la baie d'Espoir (total de 20 cours d'eau affichant plus de 10 % de fuyitifs, maximum de 24 %).

Discussion

L'auteur a été félicité pour avoir présenté une nouvelle approche permettant d'évaluer les interactions entre les saumons sauvages et les saumons d'élevage. Des efforts considérables ont été déployés pour recueillir et synthétiser l'information afin de fournir des modèles précis avec des analyses de sensibilité et des résultats solides. Les résultats sont appuyés par des recherches antérieures (Wringe *et al.* 2018, Sylvester *et al.* 2019, Sylvester *et al.* 2018, Keyser *et al.* 2018, Hamoutene *et al.* 2018, Glover *et al.* 2017, Bolstad *et al.* 2017) et des observations anecdotiques dans la rivière Conne. Parmi les rivières à saumon surveillées à Terre-Neuve, les rivières Conne et Little ont connu le plus grand déclin de population au cours des 50 dernières années. Les efforts antérieurs déployés pour suivre les fuyitifs ont été limités dans l'espace et dans le temps, et les agents locaux chargés de la surveillance des rivières ont signalé que les saumons d'élevage arrivent dans ces rivières tout au long de l'année, au-delà de la saison d'échantillonnage. Cette approche permet d'estimer et de prendre en compte l'incidence des échappées de poissons au-delà de la saison de dénombrement.

Les données sur les échappées de poissons (c'est-à-dire les échappées de poissons signalées ou les échappées identifiées) ont été clarifiées. Le taux d'échappées de poissons par unité de production a été calculé en fonction du taux d'échappées déclaré avec un facteur de correction basé sur les échappées observées, établi par des recherches approfondies en Norvège. Il est possible d'utiliser un taux d'échappées différent dans le modèle, s'il est pris en charge par des données robustes. Les données choisies représentent les seules données publiées validées évaluées par des pairs sur les taux d'échappées de poissons par unité de production. Cette approche a été considérée comme l'option la plus prudente, en l'absence d'un taux d'échappées validé pour Terre-Neuve-et-Labrador; toutefois, d'autres valeurs ont été explorées dans une analyse de sensibilité. Selon les rapports, le taux d'échappées de poissons en Norvège comprend les échappées des exploitations aquacoles utilisant une technologie qui n'est pas considérée comme représentative de l'infrastructure qui sera utilisée sur les sites proposés, ce qui a été signalé pour réduire les échappées en raison de défaillances nettes dans les exploitations aquacoles de MHAC en Colombie-Britannique. Il a été demandé que le modèle soit réexécuté et intègre les échappées signalées des exploitations aquacoles de la Colombie-Britannique; toutefois, les taux d'échappées de poissons en Colombie-Britannique ne constituent pas un facteur de correction validé pour les échappées signalées.

Les exigences minimales en matière de permis ont été prises en compte dans l'évaluation des risques et la formulation d'avis scientifiques, qui ont tenu compte du pire scénario avec tous les sites empoisonnés. Compte tenu de la dépendance de la zone d'habitat dans le calcul, les extrants du modèle peuvent être optimistes. La taille des populations sauvages de saumon atlantique dans la région est probablement surestimée, et les répercussions réelles sont

probablement plus importantes. Il a été mentionné que les prévisions du modèle sont inexactes puisque les paramètres du modèle ne tiennent pas compte des données régionales ou de l'incidence de l'amélioration de la technologie.

Des estimations d'échappées de poissons validées sont nécessaires pour les exécutions du modèle; toutefois, il est possible que le nombre de poissons échappés ne soit pas exact, car certaines échappées peuvent ne pas être signalées. Par exemple, un événement d'échappées dans cette région en 2015 n'a été identifié que lorsque des saumons d'élevage ont été capturés au cours d'une surveillance régulière de la rivière. Le niveau d'hybridation estimé pour cette région des eaux de Terre-Neuve est comparable ou supérieur aux taux d'hybridation observés en Norvège; cependant, en raison de la petite taille de la population sauvage, ce niveau d'hybridation peut être associé à un risque plus élevé. Les participants ont réitéré que la technologie proposée pour le site était davantage comparable à la technologie utilisée en Colombie-Britannique qu'à celle utilisée en Norvège et il a été indiqué que le succès déclaré de la technologie devrait être pris en compte lors de l'examen du risque pour la population sauvage dans la région. Le promoteur a été félicité pour son intention d'utiliser l'infrastructure nette améliorée; cependant, ces conditions ne sont pas garanties. Malgré la réduction signalée du nombre d'échappées de poissons, la petite population sauvage pourrait encore être fortement touchée par les échappées accidentelles. Par exemple, dans une rivière qui abrite 200 saumons sauvages, l'ajout de 10 à 25 poissons d'élevage serait suffisant pour avoir une incidence négative. Il existe également des recherches indiquant que les échappées à petite échelle et continue sont plus néfastes que les échappées catastrophiques de poissons, en raison de l'effet cumulatif au fil du temps et de l'absence d'une pression de sélection suffisante pour les éliminer (Baskett *et al.* 2013).

Les résultats d'une analyse de sensibilité, qui a étudié les changements apportés à divers paramètres, ont été abordés. À un taux d'échappées de 0,2, le modèle prédit peu d'incidence sur la population sauvage, voire aucun. L'auteur a estimé qu'un taux d'échappées de poissons de 0,2 représente une réduction importante du taux d'échappées par rapport aux conditions actuelles; les taux de 0,4 et 0,8 se sont révélés être des scénarios plus réalistes d'après les recherches menées en Norvège. Les efforts d'atténuation peuvent inclure une réduction du niveau de production à chaque site, réduisant ainsi le nombre de poissons sur le site et le nombre d'échappées potentielles. Le modèle présenté incorporait des périodes de mise en jachère, supposait que tous les sites étaient actifs à un tonnage maximal pendant les cycles de production et tenaient compte des réductions déclarées du nombre d'individus au cours des cycles de production réguliers.

L'ampleur de cette analyse a fait l'objet d'une discussion; les participants ont plus précisément demandé si le déplacement d'une exploitation aquacole aurait une incidence sur les résultats du modèle. L'échelle spatiale de l'interaction génétique et la présence d'exploitations salmonicoles préexistantes peuvent compliquer l'application de cette information aux décisions site par site au sein d'une seule ZGB. En Islande, par exemple, des préoccupations similaires ont amené les gestionnaires à indiquer quels fjords et parties de la côte ne conviennent pas au développement de l'aquaculture. La distance maximale de dispersion pour ce modèle était de 200 km, une distance inférieure à celle de certains résultats en Norvège (par exemple, dispersion maximale de 1 600 km des fugitifs enregistrée par Hansen et Youngson 2010), mais supérieure à la distance de dispersion des fugitifs mesurée à Terre-Neuve (par exemple, dispersion maximale de 80 km enregistrée par Hamoutene *et al.* 2018). Des estimations de dispersion plus faibles ont également été incluses dans l'analyse de sensibilité.

Les participants ont convenu qu'une plus grande transparence en ce qui concerne les échappées de poissons est nécessaire dans l'ensemble de l'industrie de l'aquaculture. En l'absence d'une surveillance systématique des rivières par le MPO ou l'industrie, les membres

de la communauté de la rivière Conne ont demandé une formation à la Fédération du saumon atlantique pour distinguer les saumons d'élevage en fonction de leurs caractéristiques physiques, de leur taille et des échantillons d'écaillés. Des saumons d'élevage sont systématiquement repérés dans la rivière Conne, malgré les rapports selon lesquels il n'y a pas eu d'échappées de poissons. En raison du déclin du stock de la rivière Conne, le conseil de bande de Miawpukek a investi massivement dans la conservation et la communauté a volontairement renoncé à ses droits de pêche il y a 25 ans. Il a été reconnu que des échappées accidentelles de poissons se produiront régulièrement. L'industrie et les gestionnaires ont été incités à exiger la déclaration publique de toutes les échappées, y compris les pertes accidentelles, qui, selon les modèles génétiques, jouent un rôle important dans les interactions entre les saumons d'élevage et les saumons sauvages.

EXAMEN DES SITES

Le rapport de base comprend une liste des espèces commerciales observées à chaque site; toutefois, la définition de « commercial » n'était pas claire pour de nombreux participants – de nombreuses espèces exploitées commercialement à Terre-Neuve ont été omises de ces listes. Une espèce a été inscrite comme espèce commerciale dans le rapport de base si elle a été déclarée comme étant directement pêchée dans la ZGB au cours des consultations communautaires. Selon les indications, même si une récolte dirigée pour une espèce peut ne pas avoir lieu dans la baie, la zone fournit un habitat à de nombreuses espèces commerciales.

Les définitions d'une espèce sensible et de l'habitat des poissons juvéniles utilisées dans les rapports de base ont fait l'objet de discussions. Le saumon atlantique, les coraux et les éponges ont été omis de la liste des espèces sensibles dans le rapport de base. De même, les pennatules, qui sont connues pour fournir un habitat au sébaste larvaire, n'ont pas été incluses comme habitat des poissons juvéniles. Les relevés et les analyses ont été jugés insuffisants pour caractériser la biodiversité des sites proposés. L'incapacité de caractériser la biodiversité a été considérée comme une limite de la réglementation et des lignes directrices actuelles. Il a été mentionné qu'un écosystème sain et sensible peut ne pas être riche en espèces. Les discussions sur les espèces commerciales et sensibles ont été élargies pour inclure le poisson de fond et les mollusques et crustacés pêchés dans les eaux adjacentes (par exemple, sébaste, crabe des neiges [*Chionoecetes opilio*], crevette); le saumon atlantique, les coraux et les éponges ont été inclus dans la discussion sur les espèces sensibles.

La définition réglementaire des « effets à l'échelle de la population », telle qu'elle est décrite par le RAA, a fait l'objet d'une discussion. Au sein du Ministère, les stocks de poissons, et non les populations biologiques, sont gérés. L'échelle effective de préoccupation est inférieure au niveau de la population biologique. Les répercussions localisées (c'est-à-dire à l'intérieur d'une seule baie) sont suffisantes pour déclencher une réponse de la direction.

ZGB 12 – BAIE RENCONTRE

Baie Devil

Le site proposé dans la baie Devil atteint une profondeur maximale de 148 m; la profondeur moyenne à l'intérieur des limites de la concession est de 104 m, et le site est caractérisé comme un substrat dur. Les espèces d'importance commerciale observées à ce site comprennent le sébaste, la morue franche (*Gadus morhua*), la crevette et le crabe des neiges.

Bien qu'il n'y ait pas eu de production antérieure à ce site, des plaques bactériennes (un indicateur visuel des dépôts aquacoles) ont été enregistrées à huit des dix transects. Un

examen de la vidéo du VTG a indiqué que les plaques bactériennes étaient petites et susceptibles d'être d'origine naturelle.

Il a été mentionné que la ZEP pour les pesticides s'étend jusqu'à la côte des deux côtés de l'empreinte de la cage, ce qui soulève des préoccupations quant au fait que les agents thérapeutiques pourraient avoir une incidence sur les mollusques côtiers. Bien que le homard n'ait pas été consigné dans l'évaluation de base et que les zones côtières n'aient pas fait l'objet de relevés, on s'attend à ce que les homards utilisent l'habitat côtier dans la ZEP. On s'attend à ce que les traitements thérapeutiques soient peu fréquents et respectent les règlements d'utilisation approuvés; toutefois, même dans le cadre d'une utilisation réglementée, les mollusques et les crustacés (décrits ci-dessus dans la section Interactions entre les espèces et l'habitat) risquent tout de même d'être exposés.

The Gorge

Le site proposé de The Gorge atteint une profondeur maximale de 159 m et est caractérisé par un substrat dur. Les espèces d'importance commerciale observées à ce site comprennent le sébaste, la morue franche, la crevette nordique (*Pandalus borealis*) et le crabe des neiges. La présence de coraux mous et d'éponges a été enregistrée dans de nombreuses stations vidéo, souvent avec plus de 20 individus par station.

Baie Little

Le site proposé dans la baie Little atteint une profondeur maximale de 248 m et est caractérisé par un substrat principalement dur. Les espèces d'importance commerciale repérées à l'intérieur des limites de la concession comprennent la morue franche et le sébaste (présents en banc). Les espèces sensibles enregistrées dans le relevé vidéo comprennent des pennatules et plusieurs espèces d'éponges.

La présence d'activités aquacoles peut entraîner des changements dans la communauté benthique (Hamoutene *et al.* 2015; Salvo *et al.* 2017). En outre, les coraux et les éponges ayant une croissance lente, le rétablissement postproduction prendrait plusieurs décennies.

Baie Rencontre

Le site proposé dans la baie Rencontre atteint une profondeur maximale de 194 m et est caractérisé par un substrat principalement dur. Le relevé vidéo du VTG a enregistré plusieurs bancs de sébastes, y compris certains individus dans la zone de dépôt prévue. De fortes densités d'anémones et de coraux mous ont également été observées, ce qui peut indiquer l'habitat du sébaste. D'autres poissons d'importance commerciale observés à ce site comprennent la crevette, la morue franche et le flétan atlantique (*Hippoglossus*).

Le rapport de base indique qu'« aucun complexe d'éponges » n'est présent dans le site dans la baie Rencontre; cependant, des éponges ont été observées et on dispose d'enregistrements de plus de 20 éponges *Geodidae* par station et quelques individus très grands. Il a été précisé que le seuil pour un gisement ou un complexe était une couverture de 50 % d'un organisme à une station. Cette définition n'a pas été jugée appropriée pour toutes les espèces benthiques et n'est pas pertinente pour les éponges en particulier. Une définition plus claire de la complexité serait utile dans les analyses et les rapports futurs.

La géomorphologie côtière de ce site indique que le réseau de cages sera situé dans un contre-courant, ce qui rendrait ce site vulnérable aux cycles et à la réinfection.

ZGB 11 – BAIE HARE

Deux rivières à saumon se jettent dans la baie Hare (ruisseau Dolland et ruisseau Morgan); les participants ont reconnu que cette proximité et cette exposition justifient un niveau de préoccupation plus élevé en ce qui concerne les répercussions sur la santé du saumon sauvage dans la ZGB 11.

Sud de l'anse Mare

Le site proposé du sud de l'anse Mare se trouve à 2 km du site aquacole proposé le plus proche (nord de l'anse Bob Locke). Ce site atteint une profondeur maximale de 204 m et est caractérisé par un substrat dur. Des plaques bactériennes et des complexes de polychètes opportunistes (CPO) ont été observés sur trois transects; ils peuvent constituer un indicateur de ce qui reste de la production antérieure à ce site. L'empreinte de la cage proposée a été déplacée par rapport à l'empreinte de production précédente; toutefois, la distance de ce changement et la zone de chevauchement n'ont pas été quantifiées ou cartographiées pour cette réunion. Les espèces d'importance commerciale observées à ce site comprennent le sébaste, la morue franche et le homard d'Amérique.

Nord de l'anse Bob Locke

Le site du nord de l'anse Bob Locke atteint une profondeur maximale de 188 m et est caractérisé par un substrat dur. Les espèces d'importance commerciale observées à ce site comprennent le sébaste et la crevette. Des coraux mous et des éponges ont également été observés dans de nombreuses stations vidéo.

ZGB 10 – BAIE FACHEUX

Bras Dennis

Une incertitude supplémentaire est associée à l'évaluation de base de ce site en raison de la profondeur du site et de l'analyse des images fixes, conformément au RAA, plutôt que des séquences vidéo. Ce site de la concession atteint 384 m; toutefois, les relevés effectués par les VTG ont été limités à 300 m, conformément au RAA. La plus grande partie du fond marin a été classée comme substrat dur. Des gisements de varech sont présents, mais pas dans l'empreinte de la cage.

Anse Wild

Le site de l'anse Wild est caractérisé par un fond dur et atteint une profondeur maximale de 390 m. Comme le site du bras Dennis, cette profondeur introduit de l'incertitude dans l'évaluation de base, car les profondeurs inférieures à 300 m n'ont pas fait l'objet d'un relevé et des images fixes ont été analysées.

L'anse Wild est le seul site de la concession proposé où des gorgones, une espèce de corail d'eau froide, ont été observés. L'évaluation de base fait état de ces observations comme étant *Balticina* sp.; cependant, ce genre n'est plus considéré comme étant valide, et il est probable que ces colonies soient *Halopteris finnmarkica*.

Pointe Indian Tea

Le site de la concession proposé de la pointe Indian Tea atteint une profondeur de 274 m et est caractérisé par un fond dur. Des gisements de varech sont présents dans le site de la concession, mais pas directement en dessous du réseau de cages proposé. Les espèces

d'importance commerciale observées à ce site comprennent le sébaste, la morue franche et la crevette. Des coraux mous et plusieurs espèces d'éponges ont également été enregistrés.

Des indicateurs visuels potentiels de la production antérieure (plaques bactériennes et CPO) ont été observés dans l'évaluation de base. L'empreinte du précédent réseau de cages se situe dans le site de la concession; selon les rapports, le précédent ensemble de cages ne chevauche pas le réseau de cages proposé; toutefois, la distance entre les deux ensembles de cages n'a pas été fournie.

ZGB 9 – ZONE EXTÉRIEURE DE LA BAIE D'ESPOIR

Les quatre sites de cette ZGB ont été présentés par le promoteur comme des sites « d'urgence » qui ne seraient pas utilisés pour la production dans des conditions normales. Ce point a fait l'objet de longues discussions, et les participants à la réunion ont reconnu que les conditions d'empoissonnement d'un site ne devraient pas influencer sur la prise en compte des dommages potentiels ou sur les avis scientifiques qui en découlent.

Dans le cas d'un empoissonnement site par site de cette ZGB, l'ordre ou l'utilisation le plus approprié a fait l'objet d'une discussion. À l'heure actuelle, les données ne sont pas suffisantes pour appuyer des avis scientifiques concernant les sites au sein de la ZGB 9 qui pourraient avoir les effets environnementaux les plus néfastes ou les moins néfastes. Il y a eu consensus sur le fait qu'un scénario complet de production (c'est-à-dire les conditions de permis de base) devrait être pris en compte lors de l'évaluation du risque potentiel. Aucune exigence fédérale n'oblige à hiérarchiser l'empoissonnement des sites. Il a été précisé que le rôle de cette réunion était de cerner les secteurs préoccupants en matière de gestion et que ces renseignements seraient intégrés aux avis fournis par le MPO à l'autorité responsable de la concession et à toute surveillance supplémentaire.

Les participants se sont interrogés sur l'utilisation de la ZGB 9 pour l'élevage du saumon, citant le risque de dommages à la population de saumons sauvages, aux espèces locales utilisées pour la pêche de subsistance et aux communautés benthiques et pélagiques uniques et riches en biodiversité observées dans cette région. Parmi les quatre ZGB, la ZGB 9 est celle qui convient le moins pour le développement de l'aquaculture. Les saumoneaux sauvages migrent à travers la baie d'Espoir et font une longue halte dans la zone extérieure de la baie d'Espoir. La mortalité est élevée à ce stade biologique, et les causes de la mortalité en mer ne sont pas bien comprises (Dempson *et al.* 2011). Les gestionnaires ont été invités à tenir compte de l'incidence d'un risque supplémentaire non défini pour cette population de saumons. Les évaluations de base et les images fournies du fond marin indiquent que la ZGB 9 représente une zone sensible sur le plan de la biodiversité benthique dans la région. Plus précisément, les participants ont mentionné la diversité des éponges enregistrées par les séquences vidéo du VTG dans la ZGB 9 et la présence d'une communauté de poissons mésopélagique distincte de la baie Fortune voisine. La bathymétrie de cette ZGB a également soulevé des préoccupations; l'embouchure de la baie d'Espoir forme un seuil, ce qui limite la circulation en eau profonde et augmente le risque d'hypoxie ou d'anoxie au niveau du fond marin. Les discussions ont également indiqué que la proximité des exploitations aquacoles gérées par d'autres entreprises limite également la capacité du promoteur à contrôler et à traiter les épidémies de pou du poisson.

Baie Goblin

Le site de la concession proposé dans la baie Goblin atteint une profondeur maximale de 251 m et est caractérisé par un fond dur. Les espèces d'importance commerciale observées à ce site comprennent le sébaste, la morue franche, le homard d'Amérique et la crevette. La présence de

nombreuses espèces d'éponges a été consignée; toutefois, le nombre d'espèces signalées est considéré comme une sous-estimation en raison des difficultés à identifier les espèces à partir des vidéos du VTG. Des coraux mous et des pennatules ont également été observés.

Île Pass My Can

Le site de la concession proposé de l'île Pass My Can atteint une profondeur maximale de 130 m; l'empreinte de la cage proposée est située à environ 50 m et positionnée sur un substrat dur. Les espèces d'importance commerciale observées à ce site comprennent le sébaste, la crevette et la morue franche, deux bancs ayant été consignés dans les vidéos du relevé. Plusieurs espèces d'éponge, d'anémone et de macroalgues ont également été observées. Ce site s'inscrit dans la voie de migration du saumon de la rivière Conne, un stock qui est actuellement en déclin et d'une grande importance pour la Première Nation de Miawpukek.

Une autre entreprise avait déjà utilisé le site de l'île Pass My Can aux fins de production; il a donc été proposé de réutiliser l'empreinte précédente de la cage afin de limiter l'étendue des répercussions benthiques. Les participants ont indiqué que l'empreinte de la cage a été déplacée, car le choix du site ne convenait pas, d'après la profondeur et la proximité du rivage.

Île Jervis

Le site de la concession proposé de l'île Jervis atteint une profondeur maximale de 332 m et est positionné sur un fond dur. Les espèces d'importance commerciale observées grâce aux séquences vidéo du VTG à ce site comprennent le sébaste, la morue franche et la crevette. Le sébaste a été observé en tant qu'individus, en petits groupes (de 2 à 12) et, sur un transect, en banc de plus de 20 individus. Cette zone est utilisée pour la pêche de subsistance de la Première Nation de Miawpukek et la pêche récréative à la morue. Par ailleurs, les navires commerciaux entrent également dans la baie pour pêcher la morue.

Les espèces sensibles observées à ce site comprennent trois espèces d'éponges, le loup atlantique (espèces préoccupantes en vertu de la *LEP*) et le corail arborescent (*Paragorgia arborea*). Une deuxième espèce de gorgone peut également être présente; cependant, l'identification des espèces par vidéo est limitée. Des lits de rhodolithes, un important écosystème formant un habitat, sont également présents à ce site. D'après les images fournies dans le rapport de base, la zone possède une grande biodiversité benthique. En raison des limites de la collecte de données (par exemple, couverture vidéo limitée lors des déplacements entre les sites, possibilité pour les espèces mobiles de fuir le VTG, difficultés à identifier les éponges et les coraux), il est probable que les rapports d'évaluation de base ne prennent pas totalement en compte la diversité. Les conditions océanographiques sur l'île de Jervis sont uniques. La grande biodiversité peut être liée à une plus grande rétention des nutriments dans cette baie en raison de la présence d'un seuil d'eau profonde.

Anse Butter

Le site de la concession proposé de l'anse Butter atteint une profondeur maximale de 338 m et est positionné sur un substrat dur. De faibles courants ont été enregistrés à ce site, ce qui pourrait contribuer à des taux de dépôt plus élevés sous les cages à saumon proposées. Les espèces commerciales observées à ce site comprennent le sébaste, la crevette et le crabe des neiges. Les espèces sensibles à ce site comprennent la zostère marine, les éponges et les pennatules. Des capsules d'œufs de raie (espèces inconnues), des gisements de varech et des bryozoaires ramifiés ont également été observés.

DISCUSSION GÉNÉRALE

Un examen de 2014 des activités aquacoles au Canada comprenait un résumé des profondeurs d'eau utilisées pour les sites d'exploitation aquacole par province. D'une manière générale, les piscicultures de saumon des Maritimes sont très peu profondes; la majorité des sites d'exploitation aquacoles dans les eaux du Nouveau-Brunswick et de la Nouvelle-Écosse se situent à moins de 20 m de profondeur (Brewer-Dalton *et al.* 2015). En Colombie-Britannique, la plupart des sites agricoles sont situés à plus de 30 m, et la profondeur moyenne est de 71 m. Avant ces propositions, la profondeur moyenne des sites de salmoniculture à Terre-Neuve était de 57 m. Les propositions associées à cette expansion s'écartent considérablement des conditions des développements précédents et ces exploitations aquacoles auront une incidence sur différents habitats qui n'ont pas été surveillés dans le passé.

L'incidence des effets cumulatifs de l'aquaculture sur les écosystèmes environnants a été abordée. Bien qu'il faille examiner les effets cumulatifs ou les envisager, ils ont été considérés comme ne s'inscrivant pas dans la portée de cette réunion. L'analyse des répercussions génétiques sur le saumon sauvage fournit une forme d'analyse des effets cumulatifs. Dans certains cas, on observe un chevauchement des ZEP entre les sites, mais cette réunion n'a pas permis de discuter de la signification de ce chevauchement. Selon les recommandations, les recherches futures devraient viser à fournir une étude plus approfondie des effets cumulatifs.

EXAMENS EXTERNES

Examen par S. Dufour

La réunion a permis d'ajouter un contexte important aux rapports de base, notamment l'identification des espèces et des habitats sensibles dans les sites de la concession et les ZEP. Les pennatules et les gorgones ont été identifiés comme des espèces sensibles, en raison de leur longue durée de génération, de leurs structures délicates et de leurs comportements alimentaires. On s'attend à ce que tous les sites fournissent une certaine quantité d'habitat convenable pour le homard d'Amérique, le loup de mer, la lompe et/ou les frayères du capelan et du hareng, qui peuvent tous être sensibles au développement de l'aquaculture. Toutefois, ce processus n'a pas fait l'objet d'une réflexion critique de certains facteurs importants. Les interactions du zooplancton avec l'aquaculture n'ont pas été prises en compte, malgré les préoccupations selon lesquelles les agents thérapeutiques du pou du poisson auront une incidence sur les larves de crustacés. Les médicaments dans l'alimentation peuvent persister pendant des semaines, des mois ou des années sur le fond marin dans les matières fécales déposées; toutefois, il n'y a pas eu de discussion sur la persistance dans l'environnement et la toxicité potentielle des déchets aquacoles. Il manquait également des renseignements pertinents sur l'attraction de la faune et les taux d'empêchement dans la région de Terre-Neuve-et-Labrador.

L'étude des répercussions génétiques des échappées de poissons issus d'installations aquacoles sur la population de saumons sauvages au moyen d'un cadre prédictif a été très utile. Plus particulièrement, l'analyse de sensibilité (c'est-à-dire quel niveau de fugitifs constitue un niveau acceptable) peut fournir aux gestionnaires des conseils précieux sur les mesures d'atténuation.

Dans l'ensemble, le processus a été utile à titre d'exercice pour cerner les lacunes dans les connaissances et formuler des recommandations pour les travaux futurs. Cependant, il y avait une certaine incertitude quant au type de conseils demandés par cette réunion et à la capacité des participants d'évaluer les conséquences du développement de l'aquaculture avec suffisamment de détails pour satisfaire aux lignes directrices de gestion. Les limites inhérentes

aux relevés rendent difficile la confirmation de la présence d'espèces sensibles ou la proportion d'une population qui pourrait être touchée. De plus, d'autres recherches sont nécessaires pour bien comprendre et quantifier l'effet sur les espèces associées (par exemple, perte potentielle de pennatules formant un habitat). Ces incertitudes devraient encourager une prise de décisions prudente.

DISCUSSION

Les participants ont reconnu que cet examen des sites s'inscrit dans un cadre réglementaire en évolution. L'objectif de cette réunion était de fournir des conseils à la direction du MPO concernant les incidences potentielles de 13 nouveaux sites de salmoniculture dans quatre ZGB sur la côte sud de Terre-Neuve. La direction du MPO tiendra compte de ces conseils ainsi que de nombreux autres facteurs et fournira une orientation à la province, qui prend la décision quant au choix du site. Dans ce contexte, on s'attend à ce que la réunion ait résumé les répercussions de l'ajout de sites aquacoles à la zone, y compris les conditions propres au site qui pourraient être préoccupantes pour la direction du MPO lorsqu'elle envisage des mesures d'atténuation. Les participants ont indiqué que les mesures d'atténuation seront détaillées dans un processus ultérieur sur la gestion des risques. La portée des conseils n'inclut pas la prescription de la réponse (c'est-à-dire la recommandation de déplacer un site, de réduire les sites à l'intérieur d'une ZGB). Si les données scientifiques indiquent que le développement de l'aquaculture aura des répercussions négatives importantes sur certains sites, la responsabilité de cette réunion est de déterminer quels sont ces sites. La direction du MPO envisagera ensuite une gamme de mesures d'atténuation qui peuvent être appliquées pour réduire le risque de dommages.

CONCLUSIONS

Des préoccupations ont été soulevées au sujet de l'aménagement de sites aquacoles proposés dans la ZGB 9. Cette zone est utilisée comme zone de pêche traditionnelle pour la Première Nation de Miawpukek et se trouve dans la voie de migration du saumon de la rivière Conne. Cette ZGB est une zone de grande biodiversité; l'évaluation de base et les recherches antérieures indiquent qu'elle fournit un habitat à plusieurs espèces sensibles, notamment les coraux et les éponges vulnérables ainsi que les espèces en péril (c'est-à-dire le loup de mer).

RECOMMANDATIONS

Les gestionnaires ont également besoin d'une définition de cas pour établir des normes de gestion du pou du poisson. L'élaboration d'une définition de cas éclairera les études sur le traitement du pou du poisson au fil du temps et une meilleure compréhension des pratiques de l'industrie. L'information sur la gestion du pou du poisson et les vérifications connexes (c'est-à-dire les cas confirmés, la densité d'infection, les taux de traitement) devrait être transparente. L'amélioration de l'accessibilité de cette information appuierait l'étude de la dispersion et de la dynamique des populations de pou du poisson. Des recherches futures pourraient étudier la truite en tant qu'espèce de substitution ou indicatrice de l'abondance du pou du poisson avant le développement de l'installation ou en tant qu'hôte pendant les périodes de jachère.

Il existe une incertitude quant aux taux d'échappées des saumons d'élevage et au nombre absolu d'échappées. Une étude systématique des échappées de poissons, y compris la vérification des échappées signalées lors de la surveillance des rivières, serait de nature informative à Terre-Neuve-et-Labrador. Cela permettrait également de mieux comprendre les

effets génétiques cumulatifs des saumons d'élevage qui se sont échappés sur les populations sauvages au fil du temps.

Les connaissances actuelles sur la période et les tendances de migration du saumon atlantique sont fondées sur des études de marquage réalisées de 1987 à 1998 (Dempson *et al.* 1999). Selon les recommandations, ces études devraient être faites pour éclairer le niveau d'interaction entre le saumon sauvage migrateur, le saumon d'élevage et le pou du poisson, car de nombreuses conditions (humaines et environnementales) ont changé au cours de la dernière décennie.

D'autres recherches sont nécessaires pour évaluer le rôle et les répercussions des effets cumulatifs liés au chevauchement des zones exposées des sites d'exploitation aquacoles adjacents, à la présence d'installations aquacoles pour des cycles de production répétés ou à la réutilisation de sites d'installations aquacoles précédemment mis en hors service, y compris la persistance de médicaments et de pesticides précédemment utilisés.

Si des estimations prudentes de la zone d'exposition benthique provenant des activités d'installations aquacoles doivent être appliquées, le courant maximal devrait être utilisé, quelle que soit la profondeur, car les aspects horizontaux, verticaux et temporels des courants océaniques varient dans cette région.

En raison de la stratification des courants dans cette région, la modélisation de la dispersion des particules de dépôt provenant des exploitations aquacoles devrait tenir compte de la structure locale de l'eau. Lors de la simplification du profil des courants, les niveaux de profondeur sélectionnés doivent être représentatifs des masses d'eau principales. Le nombre de couches et leurs profondeurs varient selon les saisons, et une série chronologique plus longue permettrait d'évaluer la stratification de l'eau et son influence sur la dynamique des courants dans cette région.

Dans les futures évaluations de base, les cartes du site devraient être présentées avec une superposition des transects et de la zone d'exposition établie par le modèle DEPOMOD pour appuyer l'élaboration d'avis scientifiques lors de la réunion. Des courbes d'accumulation des espèces devraient également être présentées pour chaque site, afin de fournir un contexte sur l'exhaustivité du relevé.

La formulation de lignes directrices destinées à l'identification des espèces de coraux et d'éponges et le prélèvement d'échantillons physiques concernant les espèces clés par la région de Terre-Neuve-et-Labrador du MPO serait jugée utile pour les évaluations futures. De plus, lorsque des espèces sensibles comme les pennatules et d'autres coraux sont observées, les relevés d'évaluation de base devraient accroître la résolution des stations vidéo pour confirmer l'étendue ou la nature éparse de ces habitats.

Ce processus pourrait être amélioré par l'élaboration de lignes directrices sur la collecte et l'analyse de données de référence propres aux conditions océanographiques et écologiques uniques de Terre-Neuve-et-Labrador, y compris les recommandations ci-dessus concernant la surveillance du courant stratifié en fonction de la profondeur et la collecte de données sur les coraux et les éponges vulnérables.

La nécessité de valider les modèles DEPOMOD et ZEP dans des conditions locales a été reconnue. Les comparaisons entre les calculs de la ZEP, les données sur le terrain et les résultats du modèle aideront à affiner l'approche de ZEP et à déterminer les données sur les courants qui devraient être utilisées et la manière de les relier à l'intensité et à l'exposition.

Une surveillance est nécessaire pour démontrer l'amélioration du rendement découlant des mesures d'atténuation choisies par les promoteurs.

Les modifications proposées aux rapports d'évaluation de base comprennent :

- L'inscription des coraux (y compris les gorgones et les pennatules) et des éponges en tant qu'espèces sensibles. Les pennatules devraient également être inscrites comme habitat pour les poissons juvéniles.
- La formulation entourant la présence d'espèces commerciales et/ou la présence d'espèces en péril devrait être modifiée pour « non enregistrée » au lieu de « non présente » ou « absente » – les méthodes employées par ce relevé ne peuvent pas confirmer l'absence d'une espèce.
- La direction devrait tenir compte du fait que la formulation entourant les rivières à saumon avoisinantes devrait préciser que le texte ne fait référence qu'aux rivières réglementées; il existe de nombreuses rivières à saumon dans la région qui ne sont pas réglementées et qui ont donc été omises de l'évaluation.
- La direction devrait envisager d'inscrire les rivières Conne et Little comme rivières à saumon pertinentes à proximité dans la ZGB 9 en raison des tendances migratoires du saumon.

RÉFÉRENCES CITÉES

- Baillon, S., Hamel, J.-F., Wareham, V.E., and A. Mercier. 2012. [Deep cold-water corals as nurseries for fish larvae](#). *Front. Ecol. Environ.* 10(7): 351–356.
- Baker, K.D., Wareham, V.E., Snelgrove, P.V.R., Haedrich, R.L., Fifield, D.A., Edinger, E.N., and K.D. Gilkinson. 2012. [Distributional patterns of deep-sea coral assemblages in three submarine canyons off Newfoundland, Canada](#). *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 445: 235–249.
- Baskett, M.L., Burgess, S.C., and R.S. Waples. 2013. [Assessing strategies to minimize unintended fitness consequences of aquaculture on wild populations](#). *Evol. Appl.* 6(7): 1090–1108.
- Bolstad, G.H., Hindar, K., Robertsen, G., Jonsson, B., Sæggrov, H., Diserud, O.H., Fiske, P., Jensen, A.J., Urdal, K., Naesje, T.F., Barlaup, B.T., Floro-Larsen, B., Lo, H., Niemelä, E., and S. Karlsson. 2017. [Gene flow from domesticated escapes alters the life history of wild Atlantic Salmon](#). *Nat. Ecol. & Evol.* 1: 0124.
- Brewer-Dalton, K. (ed), Page, F.H., Chandler, P., and Ratsimandresy, A. 2015. [Oceanographic conditions of salmon farming areas with attention to those factors that may influence the biology and ecology of sea lice, *Lepeophtheirus salmonis* and *Caligus* spp., and their control](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc 2014/048. vi + 47 p
- Burridge, L. 2013. [A review of potential environmental risks associated with the use of pesticides to treat Atlantic salmon against infestations of sea lice in southwest New Brunswick, Canada](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2013/050. iv + 25 p.
- CFIA. 2016. [Archived-Notice to Industry-Viral Haemorrhagic Septicemia Virus detected in Atlantic herring in Newfoundland and Labrador](#).
- CFIA. 2017. [Archived-Notice to Industry-Viral Haemorrhagic Septicemia Virus detected in Atlantic herring](#).
- Chang, B.D., Page, F.H., Losier, R.J., and E.P. McCurdy. 2012. [Predicting organic enrichment under marine finfish farms in southwestern New Brunswick, Bay of Fundy: Comparisons of model predictions with results from spatially-intensive sediment sulfide sampling](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2012/078. iv + 146 p.

-
- Chu, J.W.F., Gasbarro, R., and V. Tunnicliffe. 2018. The Saanich Inlet ROV transect 2017: delayed recovery of the epibenthic community after a sustained period of hypoxia. *In*: Chandler, P.C., King, S.A., and Boldt, J. (Eds.). State of the physical, biological and selected fishery resources of Pacific Canadian marine ecosystems in 2017. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 3266: viii + 245 p.
- Coles, T. 2018. Humpback whale freed from net meant for escaped farm salmon in Hermitage Bay. CBC News.
- Couillard, C.M., and L.E. Burrige. 2015. [Sublethal exposure to azamethiphos causes neurotoxicity, altered energy allocation and high mortality during simulated live transport in American lobster](#). *Ecotox. Environ. Safe.* 115: 291–299.
- Dawe, E.G., Dalley, E.L., and W.W. Lidster. 1997. [Fish prey spectrum of short-finned squid \(*Illex illecebrosus*\) at Newfoundland](#). *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 54(S1): 200–208.
- Dempson, J.B., Furey, G., and M. Bloom. 1999. [Status of Atlantic salmon in Conne River, SFA 11, Newfoundland, 1998](#). DFO Can. Stock Assess. Sec. Res. Doc. 99/92. 51 p.
- Dempson, J.B., Robertson, M.J., Pennell, C.J., Furey, G., Bloom, M., Shears, M., Ollerhead, L.M.N., Clarke, K.D., Hinks, R., and G.J. Robertson. 2011. [Residency time, migration route and survival of Atlantic salmon *Salmo salar* smolts in a Canadian fjord](#). *J Fish Biol.* 78(7): 1976–1992.
- Dickson, M.-L. 1986. A comparative study of the pelagic food webs in two Newfoundland fjords using stable carbon and nitrogen isotope tracers. Master's thesis, Memorial University of Newfoundland. St. John's, NL, Canada.
- Foss, A., Evensen, T.H., and V. Øiestad. 2002. [Effects of hypoxia and hyperoxia on growth and food conversion efficiency in the spotted wolffish *Anarhichas minor* \(Olafsen\)](#). *Aquacult. Res.* 33(6): 437–444.
- Gagnon, J.-M., and R.L. Haedrich. 1991. Rock Wall Fauna in a Deep Newfoundland Fiord. *Cont. Shelf Res.* 11: 1199–1207.
- Glover, K.A., Solberg, M.F., McGinnity, P., Hindar, K., Verspoor, E., Coulson, M.W., Hansen, M.M., Araki, H., Skaala, Ø., and T. Svåsand. 2017. [Half a century of genetic interaction between farmed and wild Atlantic salmon: Status of knowledge and unanswered questions](#). *Fish.* 18(5): 890–927.
- Grant, J., Simone, M., and T. Daggett. 2019. [Long-term studies of lobster abundance at a salmon aquaculture site, eastern Canada](#). *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 76(7): 1096–1102.
- Hamoutene, D., Salvo, F., Bungay, T., Mabrouk, G., Couturier, C., Ratsimandresy, A., and S. Dufour. 2015. [Assessment of Finfish Aquaculture Effect on Newfoundland Epibenthic Communities through Video Monitoring](#). *N. Am. J. Aquacult.* 77(2): 117–127.
- Hamoutene, D., Cote, D., Marshall, K., Donnet, S., Cross, S., Hamilton, L.C., McDonald, S., Clarke, K.D., and C. Pennell. 2018. [Spatial and temporal distribution of farmed Atlantic salmon after experimental release from sea cage sites in Newfoundland \(Canada\)](#). *Aquaculture.* 492: 147–156.
- Hansen, L.P., and A.F. Youngson. 2010. [Dispersal of large farmed Atlantic salmon, *Salmo salar*, from simulated escapes at fish farms in Norway and Scotland](#). *Fish. Manag. Ecol.* 17(1): 28–32.
-

-
- Holst, J.C., Jakobsen, P., Nilsen, F., Holm, M., Asplm, L., and J. Aure. 2003. Mortality of Seaward-Migrating Post-Smolts of Atlantic Salmon Due to Salmon Lice Infection in Norwegian Salmon Stocks *In*: Mills, D. (Ed.). *Salmon at the Edge*. Pp 136–137. Oxford: Blackwell Science Limited.
- Keyser, F., Wringe, B.F., Jeffery, N.W., Dempson, J.B., Duffy, S., and I.R. Bradbury. 2018. [Predicting the impacts of escaped farmed Atlantic salmon on wild salmon populations](#). *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 75(4): 1–7.
- Klima, E.F., and D.A. Wickham. 1971. Attraction of coastal pelagic fishes with artificial structures. *Trans. Am. Fish. Soc.* 100(1): 86–99.
- Lawton, P., and K.L. Lavalli. 1995. [Postlarval, Juvenile, Adolescent, and Adult Ecology](#). Pp. 47-88 *In*: J.R. Factor (Ed.). *Biology of the Lobster *Homarus americanus**. Academic Press Inc., San Diego.
- MPO. 2018. [Projet sur la prédation du poisson sauvage](#).
- MPO. 2019a. [Décès de mammifères marins \(mégafaune\) dans des installations de mariculture de poissons de la Colombie-Britannique](#).
- MPO. 2019b. [Les interactions avec des mammifères marins aux sites d'aquaculture de poissons marins de la Colombie-Britannique](#).
- MPO. 2019c. [Les captures fortuites aux sites d'aquaculture marins de la C.-B.](#)
- Nylund, A., Devold, M., Mullins, J., and H. Plarre. 2002. Herring (*Clupea harengus*): A host for infectious salmon anemia virus (ISAV). *Bull. Eur. Ass. Fish Pathol.* 22(5): 311–318.
- Page, F.H., Chang, B., Losier, R., and P. McCurdy. 2009. [Water Currents, Drifter Trajectories, and the Estimated Potential for Organic Particles Released from a Proposed Salmon Farm Operation in Little Musquash Cove, Southern New Brunswick to Enter the Musquash Marine Protected Area](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2009/003. vi + 41 p.
- Pavlov, D.A., and E. Moksness. 1995. [Development of wolffish eggs at different temperature regimes](#). *Aquacult. Int.* 3: 315–335.
- Province of British Columbia and the Government of Canada. 2017. *Guide to the Pacific Marine Finfish Aquaculture Application*. 35 p.
- Richard, J.M. 1987. The mesopelagic fish and invertebrate Macrozooplankton faunas of two Newfoundland fjords with differing physical oceanography. Master's thesis, Memorial University of Newfoundland. St. John's, NL, Canada.
- Salvo, F., Dufour, S.C., and D. Hamoutene. 2017. [Temperature thresholds of opportunistic annelids used as benthic indicators of aquaculture impact in Newfoundland \(Canada\)](#). *Ecol. Indic.* 79: 103–105.
- Sylvester, E.V.A., Wringe, B.F., Duffy, S.J., Hamilton, L.C., Fleming, I.A., and I.R. Bradbury. 2018. [Migration effort and wild population size influence the prevalence of hybridization between escaped farmed and wild Atlantic salmon](#). *Aquacult. Environ. Interac.* 10: 401–411.
- Sylvester, E.V.A., Wringe, B.F., Duffy, S.J., Hamilton, L.C., Fleming, I.A., Castellani, M., Bentzen, P., and I. Bradbury. 2019. [Estimating the relative fitness of escaped farmed salmon offspring in the wild and modeling the consequences of invasion for wild populations](#). *Evol. Appl.* 12(4): 705–717.
-

-
- Templeman, W. 1948. The Life History of the Capelin (*Mallotus villosus* O.F. Müller) in Newfoundland Waters. Bulletin of the Newfoundland Government Laboratory No. 17 (Research). 151 p.
- Templeman, W. 1966. Marine Resources of Newfoundland. Fisheries Research Board of Canada, Ottawa. Bulletin No. 154. 170 p.
- Tibbo, S.N. 1956. Populations of Herring (*Clupea harengus* L.) in Newfoundland Waters. J. Fish. Res. Bd. Canada 13(4): 449–466.
- Wheeler, J.P., and G.H. Winters. 1984. [Homing of Atlantic Herring \(*Clupea harengus harengus*\) in Newfoundland Waters as Indicated by Tagging Data](#). Can. J. Fish. Aquat. Sci. 41(1): 108–117.
- Wringe, B.F., Jeffery, N.W., Stanley, R.R.E., Hamilton, L.C., Anderson, E.C., Fleming, I.A., Grant, C., Dempson, J.B., Veinott, G., Duffy, S.J., and I.R. Bradbury. 2018. [Extensive hybridization following a large escape of domesticated Atlantic salmon in the Northwest Atlantic](#). Commun. Biol. 1(108).

ANNEXE I – MANDAT

Examen des évaluations de base des choix de sites aquacoles de Marine Harvest Atlantic Canada

Processus d'examen régional par les pairs – Région de Terre-Neuve et du Labrador

Du 28 au 31 mai 2019

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

Présidents : Dounia Hamoutene et Robert Gregory

Contexte

Marine Harvest Atlantic Canada (MHAC) a demandé 13 permis d'aquaculture à divers sites sur la côte sud de Terre-Neuve. Les demandes de site du promoteur ont été soumises à la province et transmises au MPO pour obtenir des conseils sur le choix du site. Conformément au *Règlement sur les activités d'aquaculture (RAA)*, le promoteur a présenté pour chaque site un rapport d'évaluation de base, qui comprend une modélisation de la dispersion des déchets provenant des activités du site, y compris les contours prévus de la demande biochimique d'oxygène à la production maximale de biomasse.

Le bureau régional de Gestion de l'aquaculture a demandé au Secteur des sciences d'examiner les rapports d'évaluation de base et de fournir des avis sur les questions suivantes :

1. D'après les données disponibles pour le site et l'information scientifique, quelle est la zone d'exposition prévue découlant de l'utilisation de produits approuvés pour les traitements sanitaires des poissons en milieu marin, et quelles sont les conséquences prévues pour les espèces sensibles?
2. Le promoteur a utilisé un modèle de sédimentation pour prédire les effets benthiques (c'est-à-dire les dépôts de matières exerçant une demande biochimique d'oxygène [DBO]) des sites aquacoles proposés. Les effets prévus sur le milieu benthique, tels que démontrés par les résultats du modèle utilisé par le promoteur, correspondent-ils aux connaissances scientifiques sur les possibles répercussions de cette exploitation?
3. Quelles sont les conséquences pour les espèces et les habitats qui existent dans les zones d'exposition du site proposé et, s'il y a lieu, dans les environs, en particulier pour les espèces en péril, les principales espèces visées par les pêches commerciales, récréatives et autochtones, et les espèces vulnérables aux répercussions de l'aquaculture? Prévoit-on des conséquences sur des habitats essentiels ou précieux pour des espèces en péril ou des espèces principales visées par les pêches commerciales, récréatives et autochtones?

Objectifs

Pour répondre aux questions susmentionnées, le processus devra tenir compte des objectifs suivants :

1. Estimer les zones d'exposition prévues (ZEP) associées : a) au dépôt de la majorité des aliments non consommés et des fèces; b) à l'utilisation de médicaments réglementés; c) à l'utilisation de pesticides réglementés; d) aux ravageurs et aux agents pathogènes.
2. Identifier les espèces et les habitats à l'intérieur de chaque ZEP qui seraient sensibles aux interactions/impacts associés à chaque type d'exposition/de voie d'exposition. Par exemple : a) effet d'étouffement dû au dépôt d'un excédent d'aliments et de fèces; b) toxicité des médicaments approuvés utilisés en aquaculture; c) toxicité des pesticides approuvés; et d) maladie associée aux parasites et aux agents pathogènes (de poisson d'élevage à poisson d'élevage; de poisson d'élevage à poisson sauvage).

-
3. Évaluer les conséquences de ces expositions, notamment : a) l'étendue spatio-temporelle des répercussions propres au site; b) l'importance de la zone d'exposition pour les processus vitaux des espèces de poissons sensibles (espèces clés aux termes de la *LEP*, pour les pêches commerciales, récréatives et autochtones, etc.); c) les répercussions au niveau de la population, compte tenu du statut (statut en vertu de la *LEP*, par rapport aux points de référence) et du régime de gestion.
 4. Au-delà de la ZEP, déterminer d'autres interactions possibles d'intérêt pour le MPO, associées au site, en particulier : a) l'empêchement et le déplacement d'espèces sauvages (par exemple, mammifères marins, tortues, requins, thons, etc.); b) l'étouffement de l'habitat ou d'espèces associées à l'implantation des infrastructures; c) l'attraction des espèces sauvages pour le site (par exemple, requins, mammifères marins) et d) les interactions génétiques (par exemple, saumon, lompe, tanche-tautogue) pour certaines espèces conspécifiques.

Publications prévues

- Avis scientifique
- Compte rendu

Participation prévue

- Secteur des sciences du MPO, régions de Terre-Neuve-et-Labrador, des Maritimes et de la capitale nationale
- Secteur de la gestion des écosystèmes du MPO, régions de Terre-Neuve-et-Labrador et des Maritimes
- Direction de la gestion de l'aquaculture du MPO, région de la capitale nationale
- Ministère provincial des Pêches et des Ressources des terres
- Communautés/groupes autochtones
- Industrie aquacole
- Fish, Food and Allied Workers Union
- Milieu universitaire

ANNEXE II – ORDRE DU JOUR

Ordre du jour

Processus d'examen régional par les pairs – Examen des évaluations de base des choix de sites aquacoles de Marine Harvest Atlantic Canada

Salle Memorial

Centre des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest, St. John's

Du 28 au 31 mai 2019

Présidents : Dounia Hamoutene et Robert Gregory

Mardi 28 février (9 h – 17 h)

Activité	Présentateur
Mot de bienvenue, mandat et présentations	Présidents
Présentation : Examens des sites aquacoles du MPO	C. Hendry
<i>Discussion</i>	Tous
Présentation : Aperçu des avis scientifiques opérationnels du MPO pour l'aquaculture	I. Burgetz
<i>Discussion</i>	Tous
Présentation : Examen des évaluations de base des choix de sites aquacoles de Marine Harvest Atlantic Canada	E. Barlow
<i>Discussion</i>	Tous
Présentation : Zones d'exposition potentielles associées aux piscicultures proposées	F. Page
<i>Discussion</i>	Tous
Présentations : Commentaires sur les « Calculs de la portée du triage initial de premier ordre pour la première série de sites proposés à Terre-Neuve » et commentaires sur les « Rapports d'évaluation de base de Marine Harvest Atlantic Canada »	A. Ratsimandresy, S. Donnet et G. Han
<i>Discussion</i>	Tous

Mercredi 29 mai (9 h – 17 h)

Activité	Présentateur
Discussion de groupe : Interactions entre les espèces et l'habitat	Spécialistes des sujets suivants : <ul style="list-style-type: none">• Coraux et éponges• Poissons de fond• Espèces en péril• Mammifères marins

Activité	Présentateur
	<ul style="list-style-type: none"> • Poissons pélagiques • Mollusques et crustacés
<i>Discussion</i>	Tous
<p align="center">Interactions entre les poissons sauvages et les poissons d'élevage</p> <p>Présentation : Explorer les répercussions génétiques directes potentielles de l'expansion proposée du site aquacole de Marine Harvest Atlantic Salmon (<i>Salmo salar</i>) sur le saumon sauvage dans le sud de Terre-Neuve</p>	I. Bradbury
<i>Discussion</i>	Tous
Présentation : Effets potentiels de l'augmentation de la production d'élevage de saumon atlantique sur le pou du poisson dans le sud de Terre-Neuve	S. Saksida
<i>Discussion</i>	Tous
Discussion de groupe : Attraction, enchevêtrement et déplacement d'espèces sauvages	Tous
<i>Discussion</i>	Tous
<p>Conclusions : ZGB 9-zone extérieure de la baie d'Espoir</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anse Butter • Île Jervis • Île Pass My Can • Baie Goblin 	Tous

Jeudi 30 mai (9 h – 17 h)

Activité	Présentateur
<p>Conclusions : ZGB 10-baie Facheux</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pointe Indian Tea • Anse Wild • Bras Dennis 	Tous
<p>Conclusions : ZGB 11-baie Hare</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sud de l'anse Mare • Nord de l'anse Bob Locke 	Tous
Conclusions : ZGB 12-zone ouest de la baie Rencontre	Tous

Activité	Présentateur
<ul style="list-style-type: none"> • Baie Devil • Baie Rencontre • Baie Little • The Gorge 	

Vendredi 31 mai (9 h – 17 h)

Activité	Présentateur
Rapport de l'examineur	S. Dufour
Rédaction des sources d'incertitude	Tous
Ébauche des points récapitulatifs	Tous
Ébauche des recommandations de recherche	Tous
Passage de documents de travail à documents de recherche	E. Parrill
Prochaines étapes	E. Parrill
LEVÉE DE SÉANCE	Présidents

Remarques :

- Cet ordre du jour peut être modifié.
- Les pauses auront lieu à 10 h 30 et à 14 h 30.
- Le dîner aura lieu de 12 h à 13 h et n'est pas fourni. Il est possible de se procurer à manger et à boire à la cafétéria.

ANNEXE III – LISTE DES PARTICIPANTS

Nom	Affiliation
Aaron Adamack	Secteur des sciences du MPO – région de T.-N.-L.
Allison Kendall	SIMCORP
Amanda Borchardt	Marine Harvest Atlantic Canada
Amber Messmer	Secteur des sciences du MPO – région de T.-N.-L.
Andry Ratsimandresy	Secteur des sciences du MPO – région de T.-N.-L.
Anne Cheverie	Gestion des écosystèmes du MPO, région de Terre-Neuve-et-Labrador
Barbara Neves	Secteur des sciences du MPO – région de T.-N.-L.
Bret Pilgrim	Programme de protection du poisson et de son habitat du MPO, région de T.-N.-L.
Chris Hendry	Secteur des sciences du MPO – région de T.-N.-L.
Craig Purchase	Université Memorial de Terre-Neuve
Dale Richards	Centre des avis scientifiques du MPO – région de T.-N.-L.
Daria Gallardi	Secteur des sciences du MPO – région de T.-N.-L.
David Coffin	Secteur de la gestion des ressources du MPO, région de T.-N.-L.
Dounia Hamoutene	Secteur des sciences du MPO, RCN
Ed Porter	Direction de la gestion de l'aquaculture du MPO, région de la capitale nationale
Elizabeth Barlow	Marine Harvest Atlantic Canada
Elizabeth Coughlan	Secteur des sciences du MPO – région de T.-N.-L.
Emilie Novaczek	Secteur des sciences du MPO – région de T.-N.-L.
Erika Parrill	Centre des avis scientifiques du MPO – région de T.-N.-L.
Flora Salvo	Secteur des sciences du MPO – région de T.-N.-L.
Fred Page	SBSA DU MPO
Guoqi Han	Secteur des sciences du MPO – région de T.-N.-L.
Ian Bradbury	Secteur des sciences du MPO – région de T.-N.-L.
Ingrid Burgetz	Secteur des sciences du MPO, RCN
James Meade	Secteur des sciences du MPO – région de T.-N.-L.
Jennifer Duff	Secteur des communications du MPO – région de T.-N.-L.
Jóhan Joensen	Fish, Food and Allied Workers Union
Jonathan Kawaja	Pêches et Ressources terrestres, gouvernement de Terre-Neuve-et-Labrador
Keith Lewis	Secteur des sciences du MPO – région de T.-N.-L.
Kerra Shaw	Division de la gestion de l'aquaculture du MPO, région du Pacifique
Kim Marshall	Secteur des sciences du MPO – région de T.-N.-L.
Lee Sheppard	Secteur des sciences du MPO – région de T.-N.-L.
Linda Hiemstra	Marine Harvest Atlantic Canada
Lottie Bennett	Centre des avis scientifiques du MPO – région de T.-N.-L.

Nom	Affiliation
Roanne Collins	Secteur des sciences du MPO – région de T.-N.-L.
Robert Gregory	Secteur des sciences du MPO – région de T.-N.-L.
Ross Hinks	Première Nation Miawpukek (PNM)
Scott Pilcher	Secteur des sciences du MPO, RCN
Sébastien Donnet	Secteur des sciences du MPO – région de T.-N.-L.
Sonja Saksida	Experte technique
Steve Duffy	Secteur des sciences du MPO – région de T.-N.-L.
Suzanne Dufour	Université Memorial de Terre-Neuve
Vonda Wareham Hayes	Secteur des sciences du MPO – région de T.-N.-L.