



Pêches et Océans
Canada

Fisheries and Oceans
Canada

Sciences des écosystèmes
et des océans

Ecosystems and
Oceans Science

Secrétariat canadien de consultation scientifique (SCCS)

Compte rendu 2020/023

Région du Pacifique

Compte rendu de l'examen par les pairs de la région du Pacifique sur l'examen pré-COSEPAC concernant l'ormeau nordique

**Du 26 au 27 septembre 2019
Nanaimo (Colombie-Britannique)**

**Président : Nicholas Komick
Rédacteurs : Amy Ganton, Nicholas Komick**

Pêches et Océans Canada
Station biologique du Pacifique
3190, chemin Hammond Bay
Nanaimo (C.-B.) V9T 6N7

Avant-propos

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

Publié par :

Pêches et Océans Canada
Secrétariat canadien de consultation scientifique
200, rue Kent
Ottawa (Ontario) K1A 0E6

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



© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2020
ISSN 2292-4264

La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2020. Compte rendu de l'examen par les pairs de la région du Pacifique sur l'examen pré-COSEPAC concernant l'ormeau nordique; du 26 au 27 septembre 2019. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Compte rendu 2020/023.

Also available in English:

DFO. 2020. Proceedings of the Pacific regional peer review on the Pre-COSEWIC Assessment for Northern Abalone; September 26-27, 2019. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Proceed. Ser. 2020/023.

TABLE DES MATIÈRES

SOMMAIRE	iv
INTRODUCTION	1
REVUE	2
PRÉSENTATION DU DOCUMENT DE TRAVAIL	2
PRÉSENTATION DES EXAMENS ÉCRITS.....	2
HENRY CARSON	2
RÉPONSE DES AUTEURS À HENRY CARSON.....	2
LUKE ROGERS	2
RÉPONSE DES AUTEURS À LUKE ROGERS.....	3
DISCUSSION GÉNÉRALE	3
CONCLUSIONS.....	4
RECOMMANDATIONS.....	4
REMERCIEMENTS	4
ANNEXE A : CADRE DE RÉFÉRENCE.....	4
ANNEXE B : RÉSUMÉ DU DOCUMENT DE TRAVAIL.....	10
ANNEXE C : ORDRE DU JOUR	11
ANNEXE D : PARTICIPANTS.....	13
ANNEXE E : EXAMENS DU DOCUMENT DE TRAVAIL	14
HENRY CARSON, WASHINGTON DEPARTMENT OF FISH AND WILDLIFE	14
LUKE ROGERS, PÊCHES ET OCÉANS CANADA.....	16

SOMMAIRE

Le présent compte rendu résume les discussions pertinentes et les principales conclusions qui ont découlé d'une réunion d'examen par les pairs de la région du Pacifique du Secrétariat canadien de consultation scientifique (SCCS) de Pêches et Océans Canada (MPO) tenue les 26 et 27 septembre 2019 à la Station biologique du Pacifique, à Nanaimo (Colombie-Britannique). Un document de travail portant sur l'examen de l'information existante du MPO concernant l'évaluation par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) de la situation de l'ormeau nordique dans les eaux canadiennes a été présenté à l'examen par les pairs.

Des employés de la Direction des sciences et de la Direction de la gestion des pêches et de l'aquaculture du MPO, ainsi que des participants externes d'organisations des Premières Nations, du COSEPAC et du Washington Department of Fish and Wildlife, ont participé en personne et en ligne à la réunion.

Les conclusions de cet examen seront présentées sous la forme d'un document de recherche fournissant de l'information au COSEPAC pour guider l'évaluation de la situation de l'ormeau nordique.

Le document de recherche et le compte rendu connexe seront publiés sur le site Web du [Secrétariat canadien de consultation scientifique](#) (SCCS).

INTRODUCTION

Une réunion régionale d'examen par les pairs du Secrétariat canadien de consultation scientifique (SCCS) de Pêches et Océans Canada (MPO) s'est tenue les 26 et 27 septembre 2019 à la Station biologique du Pacifique à Nanaimo, pour examiner l'information existante du MPO concernant l'évaluation par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) de la situation de l'ormeau nordique dans les eaux canadiennes.

Le cadre de référence de cet examen scientifique (annexe A) a été élaboré en réponse à une demande de mise à jour du rapport sur les meilleurs renseignements disponibles du MPO à l'appui du COSEPAC. Les avis d'examen scientifique et les conditions de participation ont été envoyés aux représentants possédant l'expertise pertinente de la Direction des sciences du MPO, de la Direction de la gestion des ressources du MPO, des Premières Nations, du Washington Department of Fish and Wildlife et du COSEPAC.

Le document de travail suivant a été préparé et mis à la disposition des participants avant la réunion (résumé du document de travail fourni à l'annexe B) :

Obradovich, S.G., Hansen, S.C., Zhang, Z., MacNeill, S., Nichol, L.M., Rooper, C.N, St. Germain, C., Waddell, B.J., and Barton, L.L. 2019. Pre-COSEWIC review of Northern Abalone (*Haliotis kamtschatkana*) along the Pacific Coast of Canada. CSAP Working Paper 2017SAR04.

Le président de la réunion, Nicholas Komick, souhaite la bienvenue aux participants, passe en revue le rôle du SCCS dans la prestation d'avis évalués par les pairs, et donne un aperçu général du processus du SCCS. Il décrit le rôle des participants, l'objet du rapport pré-COSEPAC, ainsi que la définition et le processus à suivre pour en arriver à des décisions et à des avis consensuels. Chaque personne est invitée à participer pleinement à la discussion et à faire part de ses connaissances pendant le processus, dans le but de formuler des conclusions et des avis défendables sur le plan scientifique. Les participants confirment qu'ils ont tous reçu des copies du cadre de référence et du document de travail.

Le président passe en revue l'ordre du jour (annexe C) et le cadre de référence de la réunion, en soulignant les objectifs et en désignant la rapporteuse pour le processus. Il passe ensuite en revue les règles de base et le processus d'échange durant la réunion, en rappelant aux participants que la réunion sert d'examen scientifique et non de consultation. La salle est équipée de microphones pour permettre la participation à distance par conférence Web, et on rappelle aux participants en personne de répondre aux commentaires et aux questions de façon à ce que les participants en ligne les entendent.

On rappelle aux membres que tous les participants à la réunion sont sur un pied d'égalité en tant que participants et qu'ils sont censés apporter leur contribution au processus d'examen s'ils ont des renseignements ou des questions concernant le document de travail faisant l'objet des discussions. Au total, 31 personnes ont participé à l'examen régional par les pairs (annexe D). Amy Ganton est désignée rapporteuse de la réunion.

On informe les participants que Henry Carson et Luke Rogers ont été invités avant la réunion à fournir un examen écrit détaillé du document de travail afin d'aider tous les participants à la réunion d'examen par les pairs (annexe E). Les participants ont reçu des copies des examens écrits.

Les conclusions et l'avis découlant de cet examen seront présentés sous la forme d'un document de recherche transmis au COSEPAC pour guider sa future évaluation de l'ormeau

nordique dans les eaux canadiennes. Le document de recherche et le compte rendu seront publiés sur le site Web du [Secrétariat canadien de consultation scientifique](#) (SCCS).

REVUE

Document de travail : Obradovich, S.G., Hansen, S.C., Zhang, Z., MacNeill, S., Nichol, L.M., Rooper, C.N, St. Germain, C., Waddell, B.J., and Barton, L.L. 2019. Pre-COSEWIC review of Northern Abalone (*Haliotis kamtschatkana*) along the Pacific Coast of Canada. CSAP Working Paper 2017SAR04.

Rapporteuse : Amy Ganton

Présentateurs : Christine Hansen, Zane Zhang

PRÉSENTATION DU DOCUMENT DE TRAVAIL

Les auteurs suivants sont présents : S.C. Hansen, Z. Zhang, S. MacNeill, L.M. Nichol, C.N. Rooper, C. St. Germain, B.J. Waddell, L.L. Barton, et D.L. Curtis. Il est convenu d'ajouter D.L. Curtis comme co-auteur du document. Christine Hansen et Zane Zhang présentent un exposé oral pour récapituler le document de travail décrit dans le résumé de l'annexe B.

PRÉSENTATION DES EXAMENS ÉCRITS

HENRY CARSON

Veillez consulter l'examen écrit complet à l'annexe E. Les principaux commentaires sont les suivants :

- Il serait utile de préciser au lecteur ce qui est considéré comme une covariable dans le modèle additif généralisé à la section 5 (Tendances démographiques).
- Des renseignements supplémentaires sur les prélèvements historiques dans les populations du sud et du nord de la Colombie-Britannique fourniraient un contexte au lecteur.
- Certaines références doivent être modifiées.

RÉPONSE DES AUTEURS À HENRY CARSON

Les auteurs donneront des renseignements supplémentaires sur le bassin de Géorgie pour décrire les faibles densités et les observations tirées des registres de pêche par rapport aux prises historiques totales d'ormeau nordique. Ils ajouteront aussi de l'information sur les covariables utilisées, les échéanciers pris en compte et les lettres importantes qui figurent actuellement dans un rapport technique sous presse, mais pas dans le document de travail. Il serait possible d'effectuer une analyse distincte qui bloquerait les covariables qui ne peuvent pas être séparées, mais elle dépasserait la portée du cadre de référence et conviendrait mieux à la section sur les recherches futures du document de travail.

LUKE ROGERS

Veillez consulter l'examen écrit complet à l'annexe E. Les principaux commentaires sont les suivants :

- Il faut clarifier la portée prévue de l'information et la justification du document de travail. Il devrait être clair pour le lecteur que le document de travail est une mise à jour de l'information fondée sur le rapport précédent du COSEPAC.

-
- Il existe une nouvelle méthode de modélisation qui pourrait être utilisée dans le diagnostic de convergence dans le modèle à obstacle bayésien. On pourrait aussi explorer un modèle à niveaux multiples pour utiliser toutes les données disponibles dans les nouvelles estimations des paramètres.
 - Des suggestions sont formulées pour présenter l'information de façon plus concise et simplifiée dans des tableaux des relevés, des études et des sources de données. En outre, donner des précisions sur les significations prévues des valeurs, des mots clés et des aspects comme les relations stock-recrutement.

RÉPONSE DES AUTEURS À LUKE ROGERS

Les auteurs ajouteront du texte au document pour clarifier la portée et les significations voulues, ainsi que des tableaux pour condenser l'information. La méthode de diagnostic utilisée dans le document est une méthode standard employée par le MPO pour ce type d'analyse. Les auteurs connaissaient bien la méthode et, compte tenu des limites de temps pour préparer le document de travail, n'étaient pas en mesure d'effectuer une analyse supplémentaire. Bien qu'un modèle à plusieurs niveaux puisse être appliqué, il faut reprendre les estimations existantes des paramètres pour s'aligner sur le rapport précédent du COSEPAC.

DISCUSSION GÉNÉRALE

Les participants discutent longuement de la portée de l'information incluse dans le document de travail et de la façon dont elle a été représentée dans le document et le titre. Ils conviennent que le cadre de référence et l'intention d'un rapport pré-COSEPAC dans le cadre du processus du SCCS doivent résumer la meilleure information disponible du MPO, mais il faut donner des précisions supplémentaires pour les publics externes afin que ceux-ci ne présument pas que le document de travail constitue un examen de toute l'information disponible. Les participants discutent également de l'objet du document et du rôle du MPO dans le processus du COSEPAC. Même si le but était de présenter la meilleure information disponible sur le stock et non d'adresser des recommandations au COSEPAC, le Comité reconnaît la nécessité d'ajouter dans le document de travail un texte qui interprète les résultats des tendances observées à partir des extraits du modèle. Le Comité convient de modifier le document de travail afin de tenir compte de la portée de l'information et de donner des précisions sur les extraits du modèle.

Le Comité débat des incertitudes du modèle, de la façon dont elles ont été prises en compte et de la façon dont elles sont communiquées au public. Dans certains cas, des éléments comme le braconnage ont introduit des incertitudes qu'il n'a pas été possible d'intégrer aux modèles parce que l'échelle était inconnue. Le Comité suggère d'ajouter des renseignements supplémentaires pour tenir compte des incertitudes.

Les participants discutent longuement de la relation des loutres de mer en tant que prédateurs de l'orveau et posent des questions sur la façon dont certains éléments de cette relation sont inclus dans le document de travail, comme : les changements de comportement de l'orveau en réponse à la prédation par les loutres de mer dans le temps, et le fait que le modèle utilise les taux de mortalité fondés sur la taille de l'orveau, mais que la taille peut changer lorsque des loutres de mer sont présentes. Les auteurs acceptent d'inclure plus d'information sur les répercussions des loutres de mer dans le document de travail.

Enfin, le Comité discute de la nécessité d'une collaboration continue avec les collectivités pour publier des données, qui pourraient être incluses dans les analyses futures du MPO.

CONCLUSIONS

Le Comité n'exprime aucun désaccord au sujet du document de travail et le document est accepté. Les auteurs apporteront des révisions mineures en fonction des commentaires fournis par le Comité au cours de la réunion, et les révisions ne changeront pas les résultats ou l'orientation du document de travail.

RECOMMANDATIONS

Les recommandations sont fournies dans le document de recherche.

REMERCIEMENTS

Nous sommes reconnaissants du temps que tous les participants ont consacré au processus du SCCS. Nous remercions en particulier les examinateurs, Henry Carson et Luke Rogers, pour leur temps et leur expertise.

ANNEXE A : CADRE DE RÉFÉRENCE

Évaluation pré-COSEPAC de l'ormeau nordique

Réunion régionale d'examen par les pairs

26 et 27 septembre 2019

Nanaimo (Colombie-Britannique)

Président : Nicholas Komick

Contexte

La première étape de l'application de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP), promulguée en juin 2003, consiste en une évaluation, par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC), du risque de disparition d'une espèce. Le COSEPAC, un organisme scientifique consultatif indépendant, a été constitué en vertu du paragraphe 14(1) de la LEP. Son rôle consiste à effectuer des évaluations d'espèces qui serviront de fondement scientifique pour l'inscription d'espèces sur la liste de la LEP. L'évaluation déclenche le processus réglementaire au terme duquel le ministre compétent doit décider d'accepter ou non la désignation établie par le COSEPAC et d'inscrire l'espèce en question à l'annexe 1 de la LEP, ce qui signifie que l'espèce est protégée en vertu de la Loi. Si l'espèce est déjà inscrite à la liste de l'annexe 1 de la LEP, le ministre peut décider de maintenir son inscription, de procéder à un nouveau classement selon l'évaluation du COSEPAC, ou encore de radier l'espèce de la liste (article 27 de la LEP).

Pêches et Océans Canada (MPO), en tant que producteur et archiviste de données sur les espèces marines et quelques espèces d'eau douce, doit transmettre les meilleures données disponibles au COSEPAC afin qu'il puisse évaluer de façon précise la situation des espèces visées.

Dans son appel d'offres de l'automne 2018, le COSEPAC demandait la production d'un rapport sur la situation de l'ormeau nordique (*Haliotis kamtschatkana*), comprenant notamment des renseignements sur les éléments suivants :

L'ormeau nordique, un mollusque marin, est réparti de façon dispersée le long de la côte du Pacifique du Canada et a été récolté jusqu'à la mise en place d'un moratoire en 1990. Désigné comme espèce menacée en 1999 et de nouveau en 2001, l'ormeau nordique a été évalué et

désigné pour la dernière fois comme espèce en voie de disparition en 2009; un déclin important a par ailleurs été observé dans la portion de population de poissons matures (88-89 % entre 1978 et 2007) [COSEPAC 2009]. La taille de la population a été estimée à 420 000 individus, la zone de présence au Canada étant de 207 478 km² (COSEPAC 2009). Le braconnage a été désigné comme la plus grande menace pour l'orveau nordique; en outre, la prédation par la population de loutres de mer en voie de rétablissement ainsi que les faibles densités de géniteurs de l'orveau qui réduisent potentiellement le recrutement fructueux (effet d'Allee) peuvent avoir un effet sur l'abondance de l'orveau nordique.

Objectifs

L'objectif global de la réunion est de permettre à des pairs d'évaluer l'information existante du MPO concernant l'évaluation par le COSEPAC de la situation de l'orveau nordique dans les eaux canadiennes, y compris les données sur la situation de l'espèce, les tendances observées et les menaces qui pèsent sur l'espèce, tant dans les eaux canadiennes que dans les eaux étrangères, ainsi que les points forts et les limites de cette information. L'information sera ensuite mise à la disposition du COSEPAC, des auteurs du rapport sur la situation de l'espèce et des coprésidents du sous-comité pertinent de spécialistes des espèces du COSEPAC. Les publications découlant de la réunion sur l'examen par les pairs (voir ci-dessous) seront affichées sur le site Web du Secrétariat canadien de consultation scientifique.

Plus précisément, l'information du MPO se rapportant aux points suivants sera passée en revue dans la mesure du possible :

1) Caractéristiques du cycle vital

- Paramètres de croissance : âge et longueur à maturité, âge maximal et longueur maximale
- Taux de mortalité totale, taux de mortalité naturelle et taux de recrutement (si des données sont disponibles)
- Fécondité
- Durée d'une génération
- Caractéristiques des premiers stades du cycle vital
- Besoins précis en matière d'habitat ou de niche

2) Examen des unités désignables

On procédera à l'examen de l'information disponible sur la différenciation des populations, ce qui pourrait aider le COSEPAC à décider quelles populations devraient être évaluées et désignées. On examinera également l'information sur la morphologie, les caractéristiques méristiques, la génétique et la répartition.

Voir les [Lignes directrices du COSEPAC pour reconnaître les unités désignables](#).

3) Examen des critères établis du COSEPAC pour l'espèce dans l'ensemble du Canada et pour chacune des unités désignables définies, le cas échéant. Voir [Évaluation des espèces sauvages du COSEPAC : processus d'évaluation, catégories et lignes directrices](#).

Critère du COSEPAC – Population totale en déclin

- a. Résumer les tendances globales de la taille des populations (nombre d'individus matures et nombre total dans les populations) sur la période la plus longue possible, en particulier au cours des trois dernières générations (où une génération correspond à l'âge moyen des géniteurs). Présenter également les données sur une échelle appropriée pour expliquer le taux de déclin.

-
- b. Déterminer les menaces pesant sur l'abondance – dans les cas où des déclin se sont produits au cours des trois dernières générations, résumer la mesure dans laquelle on comprend les causes des déclin ainsi que les indications qui montrent que ces déclin découlent de la variabilité naturelle, de la perte d'habitat, de la pêche ou d'autres activités humaines.
 - c. Dans les cas où des déclin se sont produits au cours des trois dernières générations, résumer les indications qui montrent qu'ils ont cessé et qu'ils sont réversibles, en précisant les échelles temporelles probables de cette réversibilité.

Critère du COSEPAC – Petite aire de répartition, et déclin ou fluctuation : pour l'espèce dans l'ensemble du Canada et les unités désignables précisées, à l'aide de l'information des évaluations les plus récentes :

- a. Indiquer la superficie actuelle de la zone de présence (en km²) dans les eaux canadiennes.
- b. Indiquer la superficie actuelle de la zone d'occupation (en km²) dans les eaux canadiennes.
- c. Résumer les changements dans les superficies des zones de présence et d'occupation sur la plus longue période possible, en particulier pour les trois dernières générations.
- d. Résumer toutes les indications montrant qu'il y a eu des changements dans le niveau de fragmentation de l'ensemble de la population ou une réduction du nombre d'unités de métapopulation.
- e. Indiquer la proportion de la population qui se trouve dans les eaux canadiennes, les profils de migration (s'il y a lieu) et les aires de reproduction connues.

Critère du COSEPAC – Petite population totale et déclin, et très petite population ou aire de répartition limitée : pour l'espèce dans l'ensemble du Canada et les unités désignables précisées, à l'aide de l'information tirée des évaluations les plus récentes :

- a. Présenter sous forme de tableau les meilleures estimations scientifiques du nombre d'individus matures.
- b. S'il y a vraisemblablement moins de 10 000 individus matures, résumer les tendances du nombre d'individus matures au cours des dix dernières années ou des trois dernières générations et préciser, dans la mesure du possible, les causes de ces tendances.

Résumer les options de combinaison des relevés permettant d'évaluer la situation de l'espèce, ainsi que les mises en garde et les incertitudes associées à chaque option.

Pour les stocks transfrontaliers, résumer la situation de la population ou des populations à l'extérieur des eaux canadiennes. Préciser si l'immigration à partir de populations externes est probable.

4) Décrire les caractéristiques ou les éléments de l'habitat de l'espèce, dans la mesure du possible, ainsi que les menaces qui pèsent sur cet habitat

Le terme « habitat » est défini comme suit : « s'agissant d'une espèce aquatique, les frayères, aires d'alevinage, de croissance et d'alimentation et routes migratoires dont sa survie dépend, directement ou indirectement, ou aires où elle s'est déjà trouvée et où il est possible de la réintroduire ».

Le libellé des cadres de référence doit être adapté en fonction de chaque espèce. Certains éléments pourraient être éliminés s'ils sont considérés comme non pertinents sur le plan *biologique*. Cela dit, il faut utiliser ces cadres de référence même dans les cas où l'on s'attend à ce que relativement peu d'information soit disponible, afin de s'assurer que le maximum d'effort est fait pour consolider toutes les connaissances et données qui existent concernant les

exigences d'une espèce aquatique en matière d'habitat et pour les mettre à la disposition du COSEPAC.

- a. Fournir des descriptions fonctionnelles des propriétés que doit présenter l'habitat de l'espèce aquatique afin qu'elle puisse accomplir avec succès tous les stades de son cycle vital.

Dans les meilleurs cas, des descriptions fonctionnelles rendront compte à la fois des caractéristiques de l'habitat occupé par l'espèce et des mécanismes par lesquels ces caractéristiques jouent un rôle dans la survie ou dans la fécondité de l'espèce. Néanmoins, dans de nombreux cas, les « descriptions fonctionnelles » doivent se limiter à rendre compte des profils de répartition observés ou attendus dans les sources de données et des types généraux de caractéristiques relatives à l'habitat présentes dans la zone ou les zones de présence. L'information sera rarement disponible dans les mêmes proportions pour tous les stades du cycle vital d'une espèce aquatique. Il est même possible que de l'information concernant la répartition soit absente pour certains stades. Il faut, à cet égard, faire preuve de prudence dans l'avis scientifique afin de clairement communiquer les incertitudes et les lacunes dans les connaissances.

- b. Fournir de l'information sur l'étendue spatiale des zones susceptibles de présenter les propriétés recherchées.

Lorsque des données géoréférencées sur les caractéristiques de l'habitat sont facilement disponibles, il est possible de les utiliser pour situer et quantifier approximativement l'habitat de l'espèce. En général, toutefois, il suffit de fournir de l'information narrative sur ce que l'on sait de l'étendue du territoire couvert par les types d'habitats relevés. Relever les activités les plus susceptibles de menacer les propriétés qui confèrent leur valeur à ces zones et fournir de l'information sur l'ampleur et les conséquences de ces activités.

Les lignes directrices opérationnelles du COSEPAC exigent que celui-ci tienne compte à la fois de l'imminence de chaque menace qu'il relève, et de la valeur de la preuve selon laquelle la menace en question cause effectivement un tort à l'espèce ou à son habitat. L'information et l'avis qui font suite à l'examen pré-COSEPAC doivent couvrir toute l'information disponible sur ces deux sujets. En outre, l'information et l'avis doivent comporter au moins un exposé narratif sur l'importance des répercussions causées par chacune des menaces définies, si celles-ci se concrétisaient.

- c. Recommander des travaux de recherche ou des analyses nécessaires.

Habituellement, les travaux réalisés en vertu des autres lignes directrices permettront d'établir l'existence de nombreuses lacunes dans les connaissances.

Les recommandations formulées et mises en application à cette étape du processus pourraient faire en sorte que beaucoup plus de renseignements soient accessibles si une évaluation du potentiel de rétablissement se révélait nécessaire.

5) Décrire, dans la mesure du possible, si l'espèce a une résidence telle que définie dans la LEP

Le terme « résidence » est défini comme suit au paragraphe 2(1) de la LEP : « Gîte – terrier, nid ou autre aire ou lieu semblable – occupé ou habituellement occupé par un ou plusieurs individus pendant tout ou partie de leur vie, notamment pendant la reproduction, l'élevage, les haltes migratoires, l'hivernage, l'alimentation ou l'hibernation ».

6) Menaces

Une menace est toute activité ou tout processus (aussi bien naturel qu'anthropique) qui a causé, cause ou pourrait causer une atteinte grave à un individu d'une espèce en péril, sa mort ou des modifications de son comportement, ou encore la détérioration, la destruction et la perturbation de son habitat jusqu'à entraîner des répercussions à l'échelle de la population. Consulter la section [Menaces et facteurs limitatifs des Instructions pour la préparation des rapports de situation du COSEPAC](#).

Dresser une liste des menaces pesant sur l'espèce ainsi qu'une description de ces menaces en tenant compte des éléments suivants :

- Les menaces qui peuvent entraîner des dommages sérieux ou irréversibles chez les espèces en question. Il est important de déterminer l'ampleur (gravité), l'étendue (spatiale), la fréquence (temporelle) et la certitude causale de chaque menace.
- Des facteurs limitatifs naturels, comme le vieillissement, les maladies et la prédation, qui limitent la répartition et l'abondance d'une espèce. Ils ne sont pas normalement considérés comme des menaces à moins d'être modifiés par l'activité humaine ou de constituer une menace pour une population de très petite taille ou une population isolée.
- Une distinction doit être établie entre les menaces générales (p. ex. agriculture) et les menaces particulières (p. ex. envasement provoqué par les drains agricoles) causées par des activités générales.
- La certitude causale de chaque menace doit être évaluée et clairement énoncée, car les menaces ciblées peuvent être fondées sur la vérification des hypothèses (en laboratoire ou sur le terrain), les observations, l'opinion d'un expert ou des prévisions.

7) Populations manipulées

La répartition ou la constitution génétique d'un nombre croissant d'espèces sauvages est manipulée par l'homme, délibérément ou accidentellement. Le COSEPAC a établi des lignes directrices pour aider à déterminer l'admissibilité des populations aux évaluations de la situation des espèces sauvages. L'information dont dispose le MPO doit être fournie pour faciliter cette détermination. Consulter les [Lignes directrices du COSEPAC concernant les espèces sauvages manipulées](#).

8) Autres

En dernier lieu, si le temps le permet, examiner d'autres indicateurs de la situation de l'espèce qui pourraient aider à évaluer le risque de disparition de l'espèce et à rédiger les rapports du COSEPAC sur sa situation. Cela comprend la probabilité d'un déclin imminent ou de la poursuite du déclin de l'abondance de l'espèce ou de son aire de répartition.

Document de travail

Obradovich, S.G., Hansen, S.C., Zhang, Z., MacNeill, S., Nichol, L.M., Rooper, C.N, St. Germain, C., Waddell, B.J., and Barton, L.L. 2019. Pre-COSEWIC review of Northern Abalone (*Haliotis kamtschatkana*) along the Pacific Coast of Canada. CSAP Working Paper 2017SAR04.

Publications prévues

- Compte rendu
- Document de recherche

Participation

Les intervenants suivants devraient participer à la réunion :

- Direction des sciences et Direction de la gestion des pêches (Programme des espèces en péril) du MPO
- Auteur du rapport de situation du COSEPAC
- Membres du COSEPAC (coprésidents ou spécialistes du sous-comité)
- Premières Nations

Références citées

COSEPAC. 2009. [Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'Ormeau nordique \(*Haliotis kamtschatkana*\) au Canada](#) – Mise à jour. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vii + 51 p.

Curtis, D.L. and Zhang, Z. 2018. Northern Abalone, *Haliotis kamtschatkana*, stock status and re-analysis of index site surveys in British Columbia, 2000-2016. Can. Man. Rep. Fish. Aquat. Sci 3162 vi + 161 pp.

Lessard, J., Campbell, A., Zhang, Z., MacDougall, L., and Hankewich, S. 2007. Recovery Potential Assessment for the Northern Abalone (*Haliotis kamtschatkana*) in Canada. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2007/061. 101 pp.

Pêches et Océans Canada. 2012. [Plan d'action pour l'haliotide pie \(*Haliotis kamtschatkana*\) au Canada](#). Série des plans d'action de la Loi sur les espèces en péril. Pêches et Océans Canada, Ottawa. x + 71 p.

ANNEXE B : RÉSUMÉ DU DOCUMENT DE TRAVAIL

Cet examen présente des données sur l'ormeau nordique (*Haliotis kamtschatkana*) qui seront utilisées dans un rapport de situation du Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC). Le COSEPAC a désigné l'ormeau nordique pour la première fois comme « espèce menacée » en 1999 et l'a réévalué comme « espèce en voie de disparition » en 2009. L'ormeau nordique est présent de Salisbury Sound, en Alaska, à Bahía Tortugas, en Basse-Californie. Les études génétiques ne donnent aucune preuve que plus d'une population d'ormeau nordique est présente en Colombie-Britannique. Les adultes occupent généralement des eaux côtières exposées et semi-exposées de moins de 10 m de profondeur, mais ils ont été observés de la zone intertidale basse jusqu'à 40 m de profondeur. L'étendue de la présence dans les eaux de la Colombie-Britannique a été estimée à 6 985 km² selon un modèle d'indice de la qualité de l'habitat mis au point récemment. La plus grande longueur de coquille enregistrée pour un ormeau nordique en Colombie-Britannique est de 165 mm. L'ormeau nordique atteint 50 mm en deux à cinq ans et 100 mm en six à neuf ans. Cinquante pour cent des individus sont sexuellement matures autour de 50 mm et 100 % le sont à 70 mm. La mortalité totale estimée (0,19 à 0,49) variait selon la région et en fonction de la présence ou de l'absence de loutres de mer (*Enhydra lutris*). Toutes les pêches de l'ormeau nordique sont fermées depuis 1990, y compris les pêches commerciales, récréatives et des Premières Nations, mais la pêche illégale demeure une préoccupation importante pour cette espèce. Les séries chronologiques fondées sur les relevés sur l'ormeau nordique effectués par MPO aux sites repères montrent que les densités estimées de l'ormeau nordique ont diminué depuis le début de la série chronologique (1978 dans le nord de la Colombie-Britannique), mais révèlent des augmentations récentes importantes des densités des juvéniles (longueur de la coquille ≥ 20 mm à < 70 mm) et de légères augmentations des densités des adultes (≥ 70 mm) dans le nord de la Colombie-Britannique. Toutefois, le relevé est marqué par une forte variabilité des densités observées et estimées. Les tendances sont moins claires dans le sud de la Colombie-Britannique, où les densités sont beaucoup plus faibles et où il n'y a pas eu d'augmentation importante dans les catégories de taille. Les densités tirées d'un relevé répété d'un transect près de Kitkatla, en Colombie-Britannique, en 2000 et en 2016, affichent des tendances semblables aux densités estimées à partir des relevés sur l'ormeau nordique effectués aux sites repères par le MPO dans le nord de la province.

ANNEXE C : ORDRE DU JOUR

Secrétariat canadien de consultation scientifique

Centre des avis scientifiques du Pacifique

Réunion régionale d'examen par les pairs

Évaluation pré-COSEPAC de l'ormeau nordique

Les 26 et 27 septembre 2019

Nanaimo (Colombie-Britannique)

Président : Nicholas Komick

JOUR 1 – Jeudi 26 septembre

Heure	Sujet	Présentateur
9 h	Présentations Examen de l'ordre du jour et gestion interne Aperçu et procédure du SCCS	Président
9 h 15	Examen du cadre de référence	Président
9 h 30	Présentation du document de travail	Auteurs
10 h 30	Pause	
10 h 50	Aperçu des examens écrits	Président, examineurs et auteurs
12 h	Pause repas	
13 h	Définition des enjeux clés aux fins de discussion en groupe	Groupe
13 h 30	Discussion et résolution des questions techniques	Participants à l'examen régional par les pairs
14 h 45	Pause	
15 h	Discussion et résolution des résultats et conclusions	Participants à l'examen régional par les pairs
17 h	Levée de la réunion pour la journée	

JOUR 2 – Vendredi 27 septembre

Heure	Sujet	Présentateur
9 h	Présentations Examen de l'ordre du jour et gestion interne Récapitulation du jour 1	Président
9 h 15	Reprise des questions en suspens du jour 1 (<i>au besoin</i>)	Participants à l'examen régional par les pairs
10 h	Établir un consensus sur l'acceptabilité du document et sur les révisions convenues	Participants à l'examen régional par les pairs
10 h 30	Pause	
10 h 50	Établir un consensus sur l'acceptabilité du document et sur les révisions convenues (<i>suite</i>)	Participants à l'examen régional par les pairs
11 h 30	Prochaines étapes – Examen par le président <ul style="list-style-type: none">• Échéanciers relatifs au document de recherche et au compte rendu• Autres mesures de suivi ou engagements (<i>au besoin</i>)	Président
11 h 45	Autres questions découlant de l'examen	Président et participants
12 h	Levée de la réunion	

ANNEXE D : PARTICIPANTS

Nom	Prénom	Organisme d'appartenance
Barton	Leslie	Direction des sciences du MPO, Section des données sur les pêches et l'évaluation
Benoit	Dan	COSEPAC
Bureau	Dominique	Direction des sciences du MPO, Section des invertébrés marins
Candy	John	Direction des sciences du MPO, Centre des avis scientifiques du Pacifique
Carson	Henry	Washington Department of Fish and Wildlife
Christensen	Lisa	Direction des sciences du MPO, Centre des avis scientifiques du Pacifique
Convey	Laurie	Direction de la gestion des ressources du MPO
Curtis	Dan	Direction des sciences du MPO, Section des invertébrés marins
Edwards	Andy	Direction des sciences du MPO, Section de l'évaluation des stocks et de la recherche
Fong	Ken	Direction des sciences du MPO, Section des invertébrés marins
Foster	Sophie	Direction des sciences du MPO, Section des espèces en péril
Ganton	Amy	Direction des sciences du MPO, Section des invertébrés marins
Goulet	Gloria	COSEPAC
Govender	Rhona	Direction de la gestion des ressources du MPO, Section des espèces en péril
Grant	Paul	Direction des sciences du MPO, Section des espèces en péril
Hajas	Wayne	Direction des sciences du MPO, Section de l'évaluation des stocks et de la recherche
Hankewich	Sandie	Première Nation Kitasoo
Hansen	Christine	Direction des sciences du MPO, Section des invertébrés marins
Komick	Nicholas	Direction des sciences du MPO, Section de l'évaluation du saumon
Lee	Lynn	Auteure du COSEPAC
Lessard	Joanne	Direction des sciences du MPO, Section des sciences des écosystèmes
Lohead	Janet	Direction des sciences du MPO, Section des invertébrés marins
MacNeill	Shaun	Direction des sciences du MPO, Section des invertébrés marins
Nichol	Linda	Direction des sciences du MPO, Section des mammifères marins
Rogers	Luke	Direction des sciences du MPO, Université Simon Fraser
Rooper	Chris	Direction des sciences du MPO, Section de l'évaluation quantitative
Sowul	Kathleen	Washington Department of Fish and Wildlife
Waddell	Brenda	Direction des sciences du MPO, ancienne employée
White	Penny	Première Nation Metlakatla
Winbourne	Janet	Entrepreneure
Zhang	Zane	Direction des sciences du MPO, Section de l'évaluation quantitative

ANNEXE E : EXAMENS DU DOCUMENT DE TRAVAIL

HENRY CARSON, WASHINGTON DEPARTMENT OF FISH AND WILDLIFE

Les six questions suivantes fournissent des orientations générales pour votre examen :

1. **Le but du document de travail est-il clairement énoncé?** La section 1.1 énonce clairement le but du document de travail.
2. **Les données et les méthodes sont-elles adéquates pour étayer les conclusions?** Oui. Les conclusions sont surtout des descriptions des tendances dans les données et ne vont pas bien au-delà.
3. **Les données et les méthodes sont-elles expliquées de façon suffisamment détaillée pour évaluer correctement les conclusions?** Dans la majorité des cas, oui. J'ai inclus des remarques mineures ci-après, et je souligne que certaines références principales sont des articles sous presse qui ne sont pas encore disponibles.
4. **Si le document présente des conseils aux décideurs, les recommandations sont-elles présentées sous une forme utilisable?** Je n'ai pas trouvé de conseils aux décideurs dans le document.
5. **Si le document présente des conseils aux décideurs, ces conseils reflètent-ils l'incertitude des données, de l'analyse ou du processus?** Je n'ai pas trouvé de conseils aux décideurs dans le document.
6. **Pouvez-vous suggérer d'autres domaines de recherche qui sont nécessaires pour améliorer nos capacités d'évaluation?** Il serait utile d'établir un lien très difficile entre les densités observées et la superficie de l'habitat disponible. Le document présente certaines estimations de la superficie de l'habitat, mais n'estime pas la taille de la population en fonction de ces estimations, probablement en raison de l'incertitude entourant les besoins particuliers en matière d'habitat.

Remarques mineures :

Résumé – Je déplacerais plus haut la dernière phrase dans la section sur le nord de la Colombie-Britannique. Dans sa forme actuelle, elle semble faire référence au sud de la Colombie-Britannique et contredire la phrase qui précède.

Page 3 – Question à titre de curiosité – Avez-vous *forcé* le paramètre t_0 dans l'équation de croissance de von Bertalanffy à zéro, ou avez-vous *présumé* qu'il était de zéro parce que le paramètre calculé était une valeur négative (qui n'a aucune signification biologique)?

Page 5 – Je suppose qu'il n'existe pas beaucoup de données sur la longueur et le poids parce que les personnes qui effectuent les relevés préfèrent compter les animaux et mesurer les longueurs de coquille sur place, sans stresser ou blesser les animaux en les retirant pour les peser. Il pourrait être utile de le mentionner ici pour que tout le monde comprenne bien.

Page 9 – Notre récent document (cité ailleurs) présente certaines données sur la taille par rapport au comportement cryptique et la proportion de populations susceptibles d'être détectées pendant les relevés.

Page 12 (et annexe A) – Permettez-moi de vérifier si je comprends bien l'hypothèse qui explique pourquoi les taux de mortalité estimés ont augmenté récemment dans la région de la côte est de Haida Gwaii. Un récent pic de recrutement (de juvéniles) a modifié la répartition globale selon la taille, qui diffère de la répartition prévue selon la taille en fonction des répartitions selon l'âge précédentes plus la croissance? Vous laissez donc entendre que la

perte « réelle » d'adultes n'a probablement pas augmenté? Je suppose qu'il n'y a pas d'autres preuves (anecdotiques) d'une augmentation « réelle » de la mortalité (p. ex. habitudes d'alimentation des loutres)?

Page 18 – Si possible, il serait utile d'avoir une copie à l'avance de Hansen *et al.* (sous presse) pour évaluer et comprendre les méthodes utilisées.

Page 19 – Quels autres termes, à part l'année, ont été considérés comme covariables dans le modèle additif généralisé? Il pourrait être utile d'en mentionner quelques-uns ici, même si la description complète se trouve en annexe. Étant donné que l'année est confondue avec la région (je suppose que c'est en raison du calendrier par rotation des relevés, mais il serait probablement bon de le rappeler au lecteur ici), serait-il possible de regrouper les années de relevé en blocs (p. ex. les régions A, B et C ont fait l'objet d'un relevé en 2000, 2001 et 2002) aux fins de l'analyse? Je suppose que cela dépend de vos variables environnementales – selon l'annexe D, il est peu probable que certaines d'entre elles varient sur des échelles de trois ans (bathymétrie, vitesse moyenne du courant), alors que ce serait certainement le cas pour d'autres (salinité).

Page 25 – Le paragraphe décrivant l'abondance historique de l'ormeau dans le sud de la Colombie-Britannique porte un peu à confusion. Êtes-vous en train de dire qu'il n'y a jamais eu de concentrations importantes dans le bassin de Géorgie? Les concentrations qui ont été observées et qui ont disparu par la suite – est-ce un manifestement dû à la pêche ou pensez-vous qu'elles étaient de nature éphémère? Il serait peut-être utile d'avoir une certaine échelle des poids des prélèvements – il est clair que la pêche dans le nord de la Colombie-Britannique était beaucoup plus importante, mais un nombre important d'individus n'ont-ils pas été pêchés aussi dans le bassin de Géorgie? La pêche récréative aux îles San Juan était estimée à 40 000 individus par année à son apogée.

Page 28 – « Les saisies d'ormeaux nordiques pêchés illégalement sont de tailles très variées; dans 2 à 42 % des cas, la longueur de la coquille est inférieure à 100 mm, qui était l'ancienne taille réglementaire dans la pêche commerciale avant sa fermeture. » [traduction] Je suppose que vous parlez de la taille réglementaire minimale.

Page 31 – « Carson (2019) indique que deux populations d'ormeau nordique avec une densité moyenne de 0,17 et 0,25 ormeau/m² sont autosuffisantes, mais ont des concentrations de géniteurs à des densités beaucoup plus élevées (jusqu'à 1,2 ormeau/m²) ». [traduction] J'ai tiré ce renseignement de données non publiées de l'Alaska Fish and Game. Je ne suis pas certain qu'il soit approprié de me citer comme si j'avais moi-même recueilli les données. Je pourrais vous confirmer que vous êtes autorisés à citer « Alaska Fish and Game, données inédites », si vous le souhaitez.

Page 33 – « Par exemple, les premiers stades biologiques du varech *Nereocystis leutkeana*, une importante espèce formant des habitats et source de nourriture, ne peuvent pas persister à des températures supérieures à 17 °C (Vadas 1972, Carson 2019) ». [traduction] Je supprimerais la référence à notre ouvrage ici, puisque nous avons simplement cité la déclaration de Vadas.

Références – Le rapport de situation dans l'État de Washington devrait être mentionné comme étant rédigé par Carson H.S. et Ulrich M. – et cité dans le texte comme « Carson et Ulrich 2019 » et non « Carson 2019 ». Je pense qu'en général, il peut y avoir de la confusion au sujet des citations de l'examen de la situation (Carson et Ulrich 2019) et de la publication dans la revue (Carson *et al.* 2019). Je peux vous aider à déterminer quel énoncé devrait renvoyer à quel document si vous le voulez.

Annexe C – « Une description complète du [modèle côte centrale nord] NCC [indice de convenance de l'habitat] HSI pour l'ormeau nordique se trouve à l'annexe B ou dans Nephin *et al.* (sous presse). » [traduction] Je suppose que vous voulez dire l'annexe B DE Nephin *et al.*, au lieu de OU.

LUKE ROGERS, PÊCHES ET OCÉANS CANADA

Je vous remercie de me donner l'occasion d'examiner ce document de travail pré-COSEPAC. Le document de travail présente un résumé détaillé de l'information sur l'ormeau nordique et des sources de données conformes à l'objectif énoncé. Cependant, la présentation des méthodes et des résultats n'est pas toujours claire. Des améliorations peuvent être apportées afin de peaufiner le texte et de se rapprocher du cadre de référence. Je conclus donc que les objectifs du document de travail énoncés dans le cadre de référence ne sont pas encore atteints. Voici mes commentaires à titre de suggestions pour (1) améliorer la communication de l'information clé et (2) accroître la rigueur des analyses présentées.

Mes commentaires sont organisés par section.

COMMENTAIRES GÉNÉRAUX

1. Je pense qu'il pourrait être utile de préciser la portée de l'information à présenter. J'ai remarqué trois types de renseignements : des citations d'autres études/examens, des résumés d'autres études/examens et de nouvelles analyses. Je pense que le document de travail sera plus efficace lorsque l'information pertinente tirée d'autres études/examens sera résumée de façon exhaustive dans le texte principal; lorsque des citations d'examens majeurs apparaîtront à la fois dans le texte principal et dans des tableaux descriptifs clairs; et lorsque les nouvelles analyses s'appuieront sur toutes les données disponibles pour remplacer les résultats précédents. Il est possible d'améliorer cet équilibre dans tout le document.
2. J'ai eu de la difficulté à déterminer rapidement les résultats qui étaient nouveaux et ceux qui étaient tirés d'études antérieures. Vous pourriez envisager d'utiliser des pronoms à la première personne et des verbes actifs (p. ex. nous avons trouvé...) pour distinguer clairement les nouveaux résultats (Lanham 2000).
3. Par souci de concision, envisagez d'introduire et d'utiliser un acronyme pour les relevés sur l'ormeau nordique aux sites repères (p. ex. RONSr) dans le texte principal.

SECTION 1 : INTRODUCTION

Les auteurs désignent les relevés sur l'ormeau nordique aux sites repères comme une source principale d'information sur l'ormeau et font référence à l'existence d'autres études du MPO qui pourraient compléter cette information. Ils décrivent les relevés effectués par rotation sur environ cinq ans et font des observations sur le chevauchement entre certaines régions de relevés et les zones biogéographiques du programme de rétablissement de l'ormeau nordique en vertu de la *Loi sur les espèces en péril*. Je pense que des tableaux pourraient améliorer la présentation de ces documents :

- a. Régions du relevé sur l'ormeau nordique aux sites repères, années d'échantillonnage de chaque région et zones biogéographiques correspondantes dans le programme de rétablissement en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (voir l'exemple de tableau 1);
- b. Autres emplacements d'étude de l'ormeau, années et références (voir l'exemple de tableau 2).

Tableau 1. Tableau hypothétique détaillant les régions des relevés sur l'ormeau nordique aux sites repères, les années du relevé et les zones biogéographiques correspondantes dans le programme de rétablissement en vertu de la Loi sur les espèces en péril.

Région visée par le relevé	Années	Région selon la LEP
Nom et acronyme de la région visée par les relevés sur l'ormeau nordique aux sites repères	Liste des années d'échantillonnage	Zone biogéographique correspondante dans le programme de rétablissement en vertu de la Loi sur les espèces en péril
...

Tableau 2. Tableau hypothétique détaillant les données du MPO sur l'ormeau recueillies en dehors de la portée des relevés sur l'ormeau nordique aux sites repères.

Emplacement	Années	Région	Objet	Publication
Nom de l'emplacement de l'étude où les données ont été collectées	Liste des années où les données ont été recueillies	Acronyme de la région visée par le relevé sur l'ormeau nordique aux sites repères (le cas échéant)	Question de recherche ou type de données recueillies	Citation, y compris le nom de l'auteur et l'année
...

SECTION 2 : BIOLOGIE

1. Les auteurs fournissent des citations appropriées pour les résumés du cycle vital de l'ormeau nordique en Colombie-Britannique. Cependant, il serait utile de donner un aperçu du cycle vital de l'ormeau, y compris les stades biologiques et leur durée, en couvrant le comportement reproducteur (p. ex. saison de reproduction, concentrations de frai, reproduction à la volée). Cela pourrait constituer une nouvelle sous-section.
2. Les auteurs décrivent certains aspects importants de l'habitat de l'ormeau nordique, notamment la profondeur, le substrat et la couverture algale. Toutefois, cette information est éparpillée dans plusieurs parties du document de travail. Il serait utile de fournir une description de la niche de l'ormeau nordique au même endroit (p. ex. meilleure information sur les seuils de profondeur, de température et de salinité; substrat, couverture algale, exposition). Cela pourrait constituer une nouvelle sous-section.
3. Les auteurs énumèrent les estimations existantes des paramètres de croissance de l'ormeau à plusieurs endroits en Colombie-Britannique figurant dans deux études (Breen 1986, Zhang *et al.* 2009) et en fournissent de nouvelles à partir de données inédites provenant d'une étude par marquage-recapture réalisée dans la baie Barkley, en Colombie-Britannique, de 1991 à 1993. Les auteurs comparent leurs nouvelles estimations à celles de Breen (1986) à l'aide d'une analyse de type ANOVA, et à celles de Zhang *et al.* (2009) sous forme de graphique.
 - a. Je suis préoccupé par le fait que les auteurs semblent accepter leur hypothèse nulle (H_0 : aucune différence significative dans les valeurs des paramètres) fondée sur des valeurs élevées de p ($p = 0,97$; $p = 0,44$), plutôt que de ne pas la rejeter. Je crois comprendre que pour accepter une hypothèse nulle, il faut une puissance statistique suffisamment élevée (Peterman 1990, Stephens *et al.* 2007). Je recommande aux auteurs d'envisager de déclarer la puissance statistique appropriée, ou mieux, d'envisager l'autre cadre décrit ci-après ou quelque chose de semblable.
 - b. Je crains que l'expression « les estimations des paramètres et intervalles de confiance à 95 % [...] se chevauchent entre les différentes sources (figure 2) » [traduction] puisse

être mal interprétée comme signifiant que les estimations des paramètres de tous les emplacements concordent. Par ailleurs, les intervalles de confiance autour des courbes de croissance de l'île Lyell et de l'anse Newberry ne semblent pas se chevaucher entre les âges de 3 à 20 ans.

- c. Je pense qu'une approche plus informative pour estimer les paramètres de croissance de l'ormeau en Colombie-Britannique pourrait consister à utiliser toutes les données disponibles et à adapter un modèle à plusieurs niveaux (Gelman *et al.* 2012, McElreath 2015) qui tient compte des variations entre les lieux d'étude. On obtiendrait ainsi des estimations globales des paramètres fondées sur toutes les données disponibles et des estimations de la variation entre les emplacements, plutôt que plusieurs comparaisons entre différentes estimations locales (Gelman *et al.* 2012). Voir Bolker (2009), Gelman *et al.* 2012 et McElreath (2015) pour la description et les avantages des modèles à niveaux multiples (aussi appelés modèles à effets mixtes ou modèles hiérarchiques). Le modèle bayésien décrit dans Zhang *et al.* (2009) ou quelque chose de semblable pourrait être un point de départ utile pour élaborer un modèle à niveaux multiples pour la croissance de l'ormeau.
4. Les auteurs présentent les estimations de la taille selon l'âge et la durée d'une génération dans la sous-section Croissance et âge (2.1), mais seulement la maturité selon la taille (et non l'âge) dans la sous-section Maturité (2.3). Je pense qu'il serait utile de présenter ces estimations au même endroit, de décrire les méthodes utilisées pour estimer la durée d'une génération, et de discuter des forces et des faiblesses de la conversion de la maturité selon la taille en maturité selon l'âge en fonction des estimations actuelles de la taille selon l'âge. Cela pourrait se faire dans la sous-section Maturité.
5. Les auteurs comparent les estimations des différentes relations longueur-poids tirées de deux études antérieures et d'une nouvelle analyse. Je pense qu'il serait utile d'utiliser toutes les données disponibles et d'adapter un modèle à niveaux multiples (Gelman *et al.* 2012, McElreath 2015) qui tient compte des variations entre les lieux d'étude. On obtiendrait ainsi des paramètres globaux et des estimations de la variation entre les emplacements.
6. 3. Les auteurs présentent les résultats d'un certain nombre d'études sur la croissance de l'ormeau, le poids selon l'âge, la fécondité, etc. Il serait utile de présenter la taille de l'échantillon pour ces études, en plus des estimations des paramètres (p. ex. le nombre d'individus ou de quadrats selon le contexte). Ces renseignements pourraient être inclus dans le texte principal, ou sous forme de nombres jumelés à des moyennes tracées sur les figures appropriées.
7. Les auteurs présentent des estimations des paramètres alpha et bêta (sous-section 2.5, page 9) pour un modèle de probabilité cryptique décrit à l'annexe A. Il serait utile de fournir l'interprétation biologique de ces paramètres, ainsi que leurs estimations, dans le corps du document.
8. Les auteurs font remarquer que leur modèle de probabilité cryptique pour la côte centrale « ne correspondait pas bien aux données, probablement parce que les observations provenaient de sites repères avec et sans la présence de loutres de mer » [traduction](sous-section 2.5, page 9). Il serait utile de se concentrer sur les résultats des ajustements subséquents du modèle de la côte centrale (et leur qualité) qui tiennent compte de la présence ou de l'absence des loutres de mer, plutôt que de poursuivre avec le modèle initial. Les auteurs font état de nouvelles estimations de la mortalité annuelle de l'ormeau fondées sur les « modèles de stock-recrutement tirés de Zhang *et al.* (2007) » [traduction] et observent que le taux de mortalité estimé pour la côte est de Haida Gwaii était plus élevé en 2012-2017 qu'en 1990-2012.

-
9. Ils indiquent que l'estimation élevée de la mortalité entre 2012 et 2017 pourrait être due à des augmentations de la densité de l'abondance des ormeaux juvéniles, mais non des ormeaux adultes.
- Il serait utile de résumer la méthodologie utilisée dans une annexe.
 - Je pense que d'autres détails aideraient à clarifier leur explication d'une estimation de la mortalité élevée. Par exemple, les densités de juvéniles augmentent-elles depuis plus de cinq ans? Si ce n'est pas le cas, il se peut que la hausse chez les juvéniles n'ait pas eu le temps d'être recrutée dans la population adulte, ce qui signifie qu'une densité stable des adultes ne se traduit pas nécessairement par une augmentation de la mortalité. Je crains que l'explication actuelle, « un taux de mortalité élevé [...] en raison de l'absence d'augmentation de la densité chez les adultes » [traduction], ne semble inverser la relation de cause à effet. Il me semble plus raisonnable qu'un taux de mortalité élevé empêche la densité des adultes d'augmenter, plutôt que de découler de l'absence d'une augmentation de la densité des adultes.
 - Il serait utile de décrire la raison pour laquelle les auteurs ont choisi 2012 comme seuil entre les régimes de mortalité sur la côte est de Haïda Gwaii. Ce choix répond-il à des raisons biologiques ou a-t-il été effectué après l'inspection de l'ajustement du modèle? Pourquoi les données de 2012 sont-elles incluses dans les deux périodes (1990-2012 et 2012-2017)? Les différences dans les estimations de la mortalité sont-elles moins prononcées avec d'autres années seuils? Il serait utile de justifier ces décisions.
 - Certaines estimations du taux de mortalité annuel moyen sont extrêmement élevées. Par exemple, 0,59 sur cinq ans sur la côte est de Haïda Gwaii. Je ne vois pas très bien comment une population pourrait persister dans ces conditions. Il serait utile de discuter des raisons pour lesquelles les estimations sont si élevées et de savoir si elles sont plausibles.
10. Les auteurs font référence aux taux de mortalité annuels et instantanés. Il serait utile de préciser le taux de mortalité moyen/instantané et annuel/sur une autre période, et ce, pour chaque type de taux de mortalité dans un souci de clarté. Par exemple, « taux de mortalité annuel moyen » et « taux de mortalité annuel instantané ». Il serait également utile de choisir un type et de convertir les autres pour faciliter la comparaison.
11. Les auteurs définissent le recrutement comme étant « le taux auquel l'ormeau nordique fait partie de la catégorie de taille adulte (≥ 70 mm) » [traduction]. Cependant, ils présentent ensuite des estimations du recrutement tirées de Zhang *et al.* (2007) sous forme de densités d'ormeau (âge 4, cryptique et exposée) par m^2 . Je pense que la discussion sur le recrutement serait améliorée en précisant la définition du recrutement (abondance par m^2 ? une certaine mesure par année?), la correspondance entre la définition et celle de Zhang *et al.* (2007) et la base pour la taille (p. ex. 70 mm comme il est décrit) ou l'âge.
12. Les auteurs affirment que les courbes de stock-recrutement figurant dans Zhang *et al.* (2007) étaient « relativement plates et linéaires, ce qui indique un manque de compensation ou un effet d'Allee à de faibles densités de géniteurs $< 0,05$ kg/ m^2 » [traduction] (sous-section 2.5, page 12). Ils concluent cette sous-section en disant : « McShane (1995) a analysé la documentation sur les relations stock-recrutement pour les espèces d'ormeau et a déclaré que l'abondance des géniteurs contribuait peu à la variation du recrutement » [traduction] (sous-section 2.5, page 13).
- Je crains que l'adjectif « plates » ne soit mal interprété comme signifiant que « le recrutement n'a pas augmenté avec l'augmentation de la biomasse du stock reproducteur ». Selon mon interprétation de l'étude de Zhang *et al.* (2007), les courbes
-

de stock-recrutement n'étaient pas plates, mais plutôt en pente, dénotant une augmentation du recrutement avec l'augmentation de la biomasse du stock reproducteur, surtout lorsque celle-ci est faible.

- b. Je crains que l'expression « relativement... linéaires » [traduction] soit difficile à interpréter. Par exemple, relativement linéaires par rapport à quoi?
- c. Je suis perplexe devant la référence à McShane (1995) – plus d'une décennie la sépare de l'étude de Zhang *et al.* (2007) et d'après ce que j'ai lu, elle porte sur le genre en entier plutôt que sur l'ormeau nordique seulement. L'affirmation selon laquelle « l'abondance des géniteurs contribuait peu à la variation du recrutement [dans l'ensemble du genre] » [traduction] est-elle utile ici, alors que l'étude plus récente de Zhang *et al.* (2007) a permis de constater, d'après ce que j'ai lu, une relation positive claire entre la biomasse du stock reproducteur et le recrutement chez l'ormeau nordique?

13. Les sex-ratios sont-ils censés limiter la fécondité de l'ormeau? Il pourrait être utile de se pencher brièvement sur ce point.

SECTION 3 : DESCRIPTION GÉNÉTIQUE ET UNITÉS DÉSIGNABLES

1. Y a-t-il des marqueurs non génétiques pertinents pour les unités désignables, par exemple, la morphologie de l'ormeau, son comportement ou des ruptures naturelles de sa répartition?

SECTION 4 : RÉPARTITION

1. La figure 10 (Répartition possible de l'ormeau nordique au Canada) semble reproduire l'information déjà présentée sur la figure 9. La figure 10 pourrait-elle plutôt être utilisée pour illustrer l'étendue estimée de l'occurrence?

SECTION 5 : TENDANCES DÉMOGRAPHIQUES

1. Les auteurs assemblent des indices de l'abondance normalisés pour l'ormeau du nord et du sud de la Colombie-Britannique, à l'aide d'un modèle à obstacle bayésien et de covariables environnementales déterminées à partir d'un modèle additif généralisé. Il serait utile de revoir le diagnostic de convergence pour le modèle à obstacle (annexe D) décrit ci-après.
2. Les auteurs suggèrent que les augmentations estimées des densités récentes d'ormeaux juvéniles dans le nord de la Colombie-Britannique sont attribuables en partie au déclin du solaster géant depuis 2013. Les auteurs citent Schultz *et al.* (2016), qui relie le solaster géant à la prédation sur les gastropodes en général. Il serait utile de citer une étude qui montre la prédation du solaster géant sur l'ormeau nordique en particulier.
3. Il semble y avoir une erreur à la fin du deuxième paragraphe, à la page 19 : « [...] la variation entre les trois [...] régions [...] était généralement inférieure à la différence par rapport à la période précédente où les trois régions ont fait l'objet d'un relevé. » [traduction] On dirait que la variation a peut-être diminué, bien que je ne sache pas exactement par rapport à quoi.
4. Les auteurs affirment qu'il n'est pas possible de comparer les estimations tirées du modèle à obstacle aux « densités moyennes des objectifs en matière de population et de répartition » [traduction] (page 19). Pourquoi?
5. Les auteurs comparent les estimations les plus récentes aux estimations de 1978 (page 22). Toutefois, ils font état de l'estimation récente en pourcentage de l'estimation de 1978 dans certains cas et en pourcentage de la différence par rapport aux estimations de 1978 dans d'autres. Il serait bon d'établir la même comparaison temporelle de la même façon pour toutes les régions. Répété pour le sud de la Colombie-Britannique (page 23).

-
6. Les auteurs déclarent que : « Selon les intervalles crédibles à 95 %, il y a au moins une probabilité de 95 % que la densité moyenne estimée des adultes pour la côte centrale en 2016 soit inférieure à celle de 1978 » [traduction] (page 22). Je dirais qu'il y a une probabilité de 100 % que l'estimation moyenne des adultes de 2016 soit inférieure à l'estimation moyenne pour les adultes de 1978, parce que l'on connaît les estimations moyennes et que l'estimation de 2016 est inférieure. Je pense que cette phrase pourrait être reformulée pour parler de la probabilité que les *véritables* densités moyennes des adultes diffèrent dans le sens indiqué, sous réserve des hypothèses inhérentes au modèle. De même pour la côte est de Haïda Gwaii et la côte ouest de Haïda Gwaii (avec les changements appropriés).
 7. Les auteurs affirment que « les intervalles de crédibilité à 95 % se chevauchent pour toutes ces estimations, ce qui signifie que la probabilité que les densités réelles soient différentes était inférieure à 95 % » [traduction] (page 24). Je pense que cette interprétation peut être trompeuse. Je dirais que comme les densités sont des estimations ponctuelles qui se produisent sur une échelle (presque) continue, la probabilité que les densités soient différentes est (presque) de 100 %. Je pense plutôt qu'il serait utile de donner une interprétation différente de la signification du chevauchement des intervalles de crédibilité. Je pense qu'il pourrait être utile de quantifier la probabilité que la densité de la population ait diminué de X %, selon un certain seuil de référence biologique.

SECTION 6 : TAILLE DE LA POPULATION

1. Les auteurs décrivent un effectif réel de la population d'ormeau nordique de 370 000 individus (page 26). Je suis curieux de savoir à quelle vitesse l'effectif réel de la population permet de suivre l'abondance des adultes reproducteurs. Par exemple, si 50 % des adultes reproducteurs mouraient aujourd'hui, combien de générations faudrait-il pour que la fréquence des allèles dans la population reflète ce changement? Si le délai est long (décennies?), cette information peut être utile pour comprendre le lien entre l'effectif réel de la population et l'abondance actuelle.

SECTION 7 : HABITAT

1. Selon le cadre de référence (5), il peut être utile d'indiquer si l'ormeau nordique a une « résidence » (définie dans le cadre de référence).

SECTION 8 : MENACES

1. Figure 18 : Il serait utile de montrer l'aire de répartition de la loutre de mer, l'aire de répartition de l'ormeau et leur chevauchement à l'aide de trois couleurs/nuances contrastantes pour bien montrer la répartition des deux espèces sur la même carte.

ANNEXE A : ESTIMATION DES TAUX DE MORTALITÉ

1. Équation A.3 : Il serait utile de fournir un tableau donnant le nom et une description de chaque symbole (y compris les indices), par exemple après Edwards et Auger-Methe (2019). La structure du modèle me laisse également perplexe. Les variables D et $D-tilda$ semblent être respectivement la densité observée et la densité prévue dans chaque zone de relevé (I) et année (y). Ai-je raison de penser que $D-tilda$ est la valeur de D prévue à l'année $y + 1$? Si c'est le cas, je pense que cela serait plus clair si l'on utilisait $y + 1$ en indice. Ensuite, il semble que le taux de mortalité annuel moyen soit porté à la 4^e ou 5^e puissance donnée par N_y , selon le nombre d'années entre les relevés à un endroit donné. Mais pourquoi garder toujours $R4$, alors que $R5$ est parfois activé et parfois désactivé selon la valeur de f_y ? Est-ce qu'il ne faudrait pas avoir $R4$ activé lorsque $R5$ est désactivé et vice versa? La valeur de $R4$ ne devrait-elle pas être pondérée par la mortalité naturelle comme

R5? Je suis un peu perplexe et un tableau définissant chaque symbole (en particulier, *R4* et *R5* séparément) serait utile. Enfin, epsilon apparaît dans l'équation, mais je ne trouve pas sa définition. Je suppose que c'est une variable aléatoire d'une distribution d'erreurs non négative? Laquelle? Je suppose que les indices y et l pourraient clarifier son interprétation. Enfin, il serait utile de nommer le cadre utilisé pour ajuster le modèle.

ANNEXE C : ESTIMATION DE L'ÉTENDUE DE L'OCCURRENCE À L'AIDE DE MODÈLES D'INDICE DE QUALITÉ DE L'HABITAT

1. Une carte aiderait à illustrer l'étendue de l'occurrence de l'indice de qualité de l'habitat. Serait-il possible d'en ajouter une?

ANNEXE D : ESTIMATION D'UN INDICE DE L'ABONDANCE NORMALISÉ POUR LES RELEVÉS SUR L'ORMEAU NORDIQUE AUX SITES REPÈRES DU MPO

1. Les auteurs utilisent comme diagnostic de convergence le « rapport de la variance a posteriori groupée sur la variance moyenne dans l'échantillon » [traduction] (page 52). Je pense qu'il s'agit du facteur de réduction d'échelle potentiel traditionnel, R^{\wedge} (Brooks et Gelman 1998). Le R^{\wedge} traditionnel présente plusieurs lacunes et a été amélioré dans le R^{\wedge} fractionné et, par la suite, le R^{\wedge} amélioré basé sur la normalisation du rang, le pliage et l'emplacement (Vehtari *et al.* 2019). Il serait utile de présenter la méthode de diagnostic de convergence (idéalement le R^{\wedge} amélioré) et des statistiques de convergence de la manière décrite par Vehtari *et al.* (2019).

RÉFÉRENCES

- Bolker, B. M., M. E. Brooks, C. J. Clark, S. W. Geange, J. R. Poulsen, M. H. H. Stevens, and J.-S. S. White. 2009. Generalized linear mixed models: a practical guide for ecology and evolution. *Trends in Ecology & Evolution* 24:127–135.
- Brooks, S. P., and A. Gelman. 1998. General Methods for Monitoring Convergence of Iterative Simulations. *Journal of Computational and Graphical Statistics* 7:434–455.
- Edwards, A. M., and M. Auger-Méthé. 2019. Some guidance on using mathematical notation in ecology. *Methods in Ecology and Evolution* 10:92–99.
- Gelman, A., J. Hill, and M. Yajima. 2012. Why We (Usually) Don't Have to Worry About Multiple Comparisons. *Journal of Research on Educational Effectiveness* 5:189–211.
- Lanham, R. 2000. *Revising Prose*. 4th edition. Longman, New York.
- McElreath, R. 2015. *Statistical Rethinking*. CRC Press, Boca Raton, FL.
- McShane, P. 1995. Recruitment variation in abalone: Its importance to fisheries management. *Marine and Freshwater Research* 46:555.
- Peterman, R. M. 1990. The Importance of Reporting Statistical Power: The Forest Decline and Acidic Deposition Example. *Ecology* 71:2024–2027.
- Schultz, J. A., R. N. Cloutier, and I. M. Côté. 2016. Evidence for a trophic cascade on rocky reefs following sea star mass mortality in British Columbia. *PeerJ* 4:e1980.
- Stephens, P. A., S. W. Buskirk, and C. M. del Rio. 2007. Inference in ecology and evolution. *Trends in Ecology & Evolution* 22:192–197.
- Vehtari, A., A. Gelman, D. Simpson, B. Carpenter, and P.-C. Bürkner. 2019. Rank-normalization, folding, and localization: An improved \widehat{R} for assessing convergence of MCMC:1–23.

-
- Zhang, Z., A. Campbell, and J. Lessard. 2007. Modeling Northern Abalone, *Haliotis kamtschatkana*, Population Stock and Recruitment in British Columbia. *Journal of Shellfish Research* 26:1099–1107.
- Zhang, Z., J. Lessard, and A. Campbell. 2009. Use of Bayesian hierarchical models to estimate northern abalone, *Haliotis kamtschatkana*, growth parameters from tag-recapture data. *Fisheries Research* 95:289–295.