



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 2022/004

Région du Pacifique

Compte rendu de l'examen par les pairs de la région du Pacifique sur l'Évaluation des stocks du complexe des sébastes à taches noires et à œil épineux (types I et II) de la Colombie-Britannique en 2020

Du 26 au 27 mai 2020
Réunion virtuelle

Président : Greg Workman
Rapporteur : Midoli Bresch

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 des avis scientifiques
200, rue Kent
Ottawa (Ontario) K1A 0E6

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



© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2022
ISSN 2292-4264
ISBN 978-0-660-41422-5 N° cat. Fs70-4/2022-004F-PDF

La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2022. Compte rendu de l'examen par les pairs de la région du Pacifique sur l'évaluation des stocks du complexe des sébastes à taches noires et à œil épineux (types I et II) de la Colombie Britannique en 2022 ; du 26 au 27 mai 2020. Secr. can. des avis sci. du MPO. Compte rendu 2022/004.

Also available in English:

DFO. 2022. *Proceedings of the Pacific regional peer review on Blackspotted / Rougheye Rockfish (Type I and Type II) stock assessment for British Columbia in 2020; May 26-27, 2020. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Proceed. Ser. 2022/004.*

TABLE DES MATIÈRES

SOMMAIRE	iv
INTRODUCTION	1
EXAMEN	2
PRÉSENTATION DU DOCUMENT DE TRAVAIL	2
QUESTIONS DE CLARIFICATION APRÈS LA PRÉSENTATION	3
PRÉSENTATION DES EXAMENS ÉCRITS	4
PAUL SPENCER	4
ZANE ZHANG	7
DISCUSSION GÉNÉRALE	8
RÉPARTITION SPATIALE	9
CONSIDÉRATIONS DU COSEPAC/LIÉES À LA LEP	10
COLLECTE DE DONNÉES SUR LA PÊCHE COMMERCIALE	10
ÉCHÉANCIER DE RÉÉVALUATION	11
RECOMMANDATIONS CONCERNANT LE DOCUMENT DE TRAVAIL	11
CONCLUSIONS	12
RECOMMANDATIONS ET CONSEILS	12
REMERCIEMENTS	12
ANNEXE A : CADRE DE RÉFÉRENCE	13
ÉVALUATION DES STOCKS DU COMPLEXE DES SÉBASTES À TACHES NOIRES ET À ŒIL ÉPINEUX (TYPES I ET II) DE LA COLOMBIE-BRITANNIQUE EN 2020	13
ANNEXE B : RÉSUMÉ DU DOCUMENT DE TRAVAIL	16
ANNEXE C : ORDRE DU JOUR	18
ANNEXE D : PARTICIPANTS	20
ANNEXE F : NOTES SUPPLÉMENTAIRES SUR LE DOCUMENT DE TRAVAIL	22

SOMMAIRE

Le présent compte rendu résume les discussions pertinentes et les principales conclusions issues d'une réunion d'examen régional par les pairs du Secrétariat canadien des avis scientifiques (SCAS) de Pêches et Océans Canada (MPO) tenue virtuellement les 26 et 27 mai 2020 à l'aide d'une plate-forme de vidéoconférence (Zoom). Un document de travail présentant une évaluation de deux stocks délimités dans l'espace du complexe des sébastes à taches noires et à œil épineux (le complexe) a été présenté pour examen par les pairs.

Les participants à la séance virtuelle provenaient des Sciences du MPO, de l'Unité de gestion des poissons de fond (UGPF), du personnel des politiques et d'organisations externes des Premières Nations, du secteur de la pêche commerciale, du Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC), d'organisations non gouvernementales de l'environnement, de la province de la Colombie-Britannique (C.-B.) et de la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA).

Les conclusions et l'avis découlant de cet examen seront présentés sous la forme d'un avis scientifique (AS) formulant des conseils à l'intention de Gestion des pêches pour faciliter la gestion du complexe des sébastes à taches noires et à œil épineux.

L'avis scientifique et le document de recherche à l'appui seront rendus publics sur le site Web du [Secrétariat canadien des avis scientifiques](#) (SCAS).

INTRODUCTION

Une réunion d'examen régional par les pairs (ERP) du Secrétariat canadien des avis scientifiques (SCAS) de Pêches et Océans Canada (MPO) a eu lieu les 26 et 27 mai 2020 à l'aide d'une plate-forme de vidéoconférence (Zoom). La réunion a été organisée en mode virtuel (seulement) compte tenu des restrictions liées à la COVID-19. L'ERP visait à examiner une évaluation de deux stocks délimités dans l'espace du complexe des sébastes à taches noires et à œil épineux.

Le cadre de référence du présent examen scientifique (annexe A) a été élaboré en réponse à une demande d'avis émanant du Secteur de la gestion des pêches du MPO. Les avis d'examen scientifique et les conditions de participation ont été envoyés à des représentants possédant une expertise pertinente d'organisations des Premières Nations et du secteur de la pêche commerciale ainsi qu'à des représentants du Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC), d'organisations non gouvernementales de l'environnement, de la province de la Colombie-Britannique (C.-B.) et la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA).

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

Starr, P.J. and Haigh, R. 2020. Évaluation des stocks de sébastes à taches noires et à œil épineux (*Sebastes aleutianus/melanostictus*) en Colombie-Britannique en 2020. CSAP Working Paper 2015GRF03

Le président de la réunion, Greg Workman, souhaite la bienvenue aux participants, passe en revue le rôle du SCAS dans la prestation d'avis évalués par les pairs et donne un aperçu général du processus du SCAS et de la plate-forme virtuelle de la réunion. Le président discute du rôle des participants, de l'objet des diverses publications qui découleront de la réunion d'ERP (avis scientifique, compte rendu et document de recherche), ainsi que de la définition et du processus à suivre pour parvenir 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 justifiables sur le plan scientifique. Les participants confirment qu'ils ont tous reçu des copies du cadre de référence, du document de travail et de l'ébauche de l'avis scientifique.

Le président passe en revue l'ordre du jour (annexe C) et le mandat (annexe A) de la réunion, souligne les objectifs et désigne le rapporteur. 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 sur les répercussions socioéconomiques.

On rappelle aux membres que tous les participants à la réunion sont égaux comme 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, 29 personnes ont participé à l'examen régional par les pairs (annexe D). Midoli Bresch est désignée comme rapporteuse de la réunion.

On informe les participants que Zane Zhang (Secteur des sciences du MPO) et Paul Spencer (NOAA) 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. 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 avis scientifique au Secteur de la gestion des pêches afin d'orienter la gestion des pêches pour les

stocks susmentionnés. L'avis scientifique et le document de recherche à l'appui seront rendus publics sur le site Web du [Secrétariat canadien des avis scientifiques](#) (SCAS).

EXAMEN

Document de travail : Évaluation des stocks de sébastes à taches noires et à œil épineux (*Sebastes aleutianus/melanostictus*) en Colombie-Britannique en 2020. 2015GRF03

Rapporteuse : Midoli Bresch

Présentateurs : Paul Starr et Rowan Haigh

PRÉSENTATION DU DOCUMENT DE TRAVAIL

Les auteurs ont commencé par un résumé du cycle biologique, de la répartition en profondeur et des caractéristiques de la pêche pour le complexe, divisé en deux stocks définis par une définition spatiale convenue précisée dans le mandat. Ils ont également résumé l'histoire de la gestion et de la conservation et discuté de l'étendue du travail génétique visant à diviser le complexe en deux espèces (sébastes à taches noires et sébaste à œil épineux). Ils ont discuté de leurs réserves à l'égard de certaines données génétiques, lesquelles étaient presque entièrement disponibles dans les relevés, ayant une couverture temporelle limitée et nécessitant des analyses complémentaires. L'approche adoptée par les auteurs, qui a été acceptée lors d'une réunion du Groupe de travail technique tenue en juillet 2019, consistait à diviser les données des prises et des relevés de sébastes à taches noires et à œil épineux en deux zones spatiales (nord : 5DE plus une répartition proportionnelle des prises de 5C; sud : 3CD5AB plus une répartition proportionnelle des prises de 5C), avec deux pêches par stock (pêche au chalut et pêche combinée à la ligne et au casier). Quatre relevés ont été utilisés dans l'évaluation, car les autres relevés, y compris les relevés à la ligne, ont été exclus en raison d'une profondeur ou d'une couverture spatiale inadéquate pour être représentatifs des sébastes à taches noires et à œil épineux. Le relevé passif au casier à morue charbonnière a également été omis en raison de l'incertitude quant à sa représentativité. Les auteurs ont souligné que le relevé synoptique de la côte ouest de Haïda Gwaii (COHG) était le relevé le plus important pour le complexe de ces espèces, étant donné son incidence beaucoup plus grande dans ce relevé comparativement aux autres relevés dans les modèles.

Les auteurs ont assemblé un modèle de scénario de référence composite autour de deux axes d'incertitude : la mortalité naturelle et la mesure dans laquelle la série chronologique des captures par unité d'effort (CPUE) a été ajustée par le modèle (en modifiant la quantité d'erreurs de processus). Un troisième axe d'incertitude, les erreurs de détermination de l'âge, a été exploré dans les exécutions de sensibilité. Les présentateurs ont mentionné un problème avec les données sur l'âge pour les fonds sous-marins, où des prises ont été exclues de l'évaluation des stocks (on pense qu'il s'agit d'un stock distinct qui ne fait pas partie du stock principal de la Colombie-Britannique – d'autres biologistes du MPO étaient d'accord sur ce point), mais les données sur l'âge dans cette zone avaient été incluses dans les données sur la fréquence d'âge utilisées dans les résultats du modèle présentés dans l'ébauche de document de recherche distribuée avant l'ERP. Toutefois, des résultats corrigés ont été présentés lors de l'ERP. Les auteurs ont indiqué que, bien qu'ils aient choisi neuf modèles pour constituer le scénario de référence composite, ils étaient flexibles quant aux modèles finaux à inclure dans le modèle de référence composite et ont demandé conseil aux participants.

La quantité de données sur l'âge disponibles pour le stock du sud du complexe était inadéquate, ce qui a entraîné de mauvais diagnostics de Monte Carlo par chaîne de Markov (MCMC) et, par conséquent, la nécessité de corriger les paramètres de sélectivité du relevé afin d'obtenir des diagnostics de MCMC acceptables. De plus, des valeurs antérieures pour les paramètres de sélectivité de la pêche commerciale ont été élaborées à partir des exécutions du modèle du stock du nord du complexe.

Les résultats pour le stock du nord du complexe avaient tendance à être relativement optimistes, reflétant une tendance générale à la hausse dans la série d'indices dérivés de la CPUE. Par ailleurs, les résultats du modèle du stock du sud du complexe avaient tendance à être pessimistes, reflétant une tendance générale à la baisse de sa série d'indices dérivés de la CPUE. Le stock du nord du complexe a été évalué comme étant au-dessus des points de référence de précaution du MPO en tant que scénario de référence composite, tout comme les neuf cycles qui le composent. Le scénario de base composite du stock du sud du complexe était supérieur aux points de référence de précaution du MPO; cependant, plusieurs des cycles composants se trouvaient dans la zone de prudence. Selon les prévisions, le stock diminuerait au niveau actuel des prises.

Il y avait une grande lacune dans les données sur la fréquence d'âge pour la pêche commerciale de 2007 à 2017, qui n'a pas pu être corrigée pour l'évaluation des stocks, en partie en raison de la fermeture du laboratoire de détermination de l'âge en raison de la COVID-19 (seulement 10 % des échantillons demandés avaient été analysés avant la fermeture des laboratoires des installations du MPO). Tous les modèles ont été inclus dans le scénario de référence composite proposé pour les deux stocks du complexe, mais les auteurs ont noté que certains des cycles du sud du complexe présentaient de mauvais diagnostics de MCMC et pouvaient être abandonnés.

QUESTIONS DE CLARIFICATION APRÈS LA PRÉSENTATION

- Un participant a demandé si les données des relevés à la ligne comprenaient les casiers. La réponse a été que l'élément Autres pêches combinait les données des relevés à la ligne avec les données sur les prises commerciales au casier et les données sur la fréquence d'âge.
- La question suivante portait sur la raison pour laquelle le relevé au casier de la morue charbonnière n'était pas utilisé pour l'évaluation, et les auteurs ont répondu qu'ils ne l'avaient pas utilisé parce qu'ils n'étaient pas certains de ce que les prises du relevé représentaient en termes de stock global. Il s'agit d'une procédure de collecte passive, les prises sont relativement faibles, mais les auteurs ont fait une recommandation de recherche pour comprendre ce qu'elle démontre avant de l'utiliser dans de futures évaluations.
- Un autre participant a demandé si l'exclusion des données sur les monts sous-marins avait une incidence sur les données du relevé. Non, il n'y avait pas de traits de relevé au chalut dans le secteur des monts sous-marins.
- On a discuté des données biologiques sur les monts sous-marins. Les auteurs ont souligné que la pêche se faisait à bord de navires commerciaux, mais que les voyages étaient principalement affrétés. Pour cette raison, les données de détermination de l'âge auraient dû être marquées comme provenant de la recherche plutôt que de la pêche commerciale.
- Quelqu'un a demandé si le complexe des monts sous-marins était considéré comme faisant partie du stock du nord. L'un des participants a répondu que, dans le cas du sébaste aux yeux jaunes, les données génétiques ont montré que le poisson des monts sous-marins ne constitue pas un stock distinct. De plus, les courants dominants indiquaient que les monts

sous-marins étaient des puits, et non des populations sources pour le reste de la côte de la Colombie-Britannique. Un participant a fait remarquer que le déplacement de la morue charbonnière se faisait surtout dans un seul sens, vers les monts sous-marins. Un participant a fait remarquer que les données sur les prises datent d'il y a longtemps, et qu'il y a eu d'importantes prises à la palangre au large des monts sous-marins dans les années 1980 et 1990. Il a demandé si les auteurs étaient en mesure d'établir une distinction entre ces prises. Ils ont répondu qu'ils ne peuvent identifier les monts sous-marins que par une combinaison de zones majeures, mineures et localisées, de sorte que s'il manque ces trois champs, ils ne peuvent pas déterminer d'où proviennent les prises. Aux fins de l'évaluation, les données biologiques et commerciales du mont sous-marin Bowie ont été retirées.

- Une question est soulevée au sujet de la tendance à la hausse des CPUE commerciales pour le stock du nord du complexe et à savoir s'il reflète des changements dans la pêche ou des changements dans l'abondance. Les auteurs ont noté que la procédure de normalisation des CPUE élimine les effets de profondeur et de latitude qui corrigent certains ajustements des données des pêches. Les auteurs croient que les CPUE sont un signal raisonnable pour l'espèce.
- Les participants ont parlé de la délimitation des deux espèces dans le complexe et ont déclaré qu'ils voulaient suffisamment de temps pour discuter de la séparation des deux espèces. Les auteurs disent s'attendre à beaucoup de discussions à ce sujet lors de la discussion générale.
- Il a été convenu que les auteurs recréeraient un scénario de base composite modifié pour le stock du sud, à l'exclusion des résultats des cycles de simulation MCMC qui n'avaient pas de convergence (cycles de simulation 4, 7 et 8). On a également convenu qu'ils présenteraient les résultats révisés le jour 2. Ces résultats ont été acceptés par les participants, et il a été convenu qu'ils seraient intégrés à l'avis scientifique.

PRÉSENTATION DES EXAMENS ÉCRITS

PAUL SPENCER

Les principaux commentaires et discussions suivent.

- En ce qui concerne la répartition spatiale des deux stocks, l'examineur a effectué quelques calculs sur les données d'identification sur le terrain de Creamer (thèse de maîtrise de 2016), afin de les comparer aux pourcentages génétiques déterminés par les auteurs du document de travail. L'analyse simple a montré que les identifications (ID) des techniciens sur le terrain étaient comparables à la division par zones. La morphologie de l'otolithe pourrait également être un domaine prometteur à envisager pour ces espèces. Les auteurs ont répondu que les identifications sur le terrain étaient faites uniquement par le personnel scientifique du MPO, et non par des observateurs. Les observateurs commerciaux ne font aucune tentative pour identifier les espèces. Une expérience du MPO sur la morphologie des otolithes est également en cours. Les auteurs font remarquer qu'ils ont des réserves au sujet de l'analyse de Creamer parce que l'auteur n'a pas divisé les données en deux pour voir dans quelle mesure un modèle fondé sur la première moitié prédirait la deuxième moitié. Autrement dit, l'auteur n'a pas tenté de valider le modèle.
- L'examineur a fait des commentaires au sujet de la réalisation d'analyses de sensibilité sur la séparation des espèces et sur l'effet de l'erreur dans la répartition spatiale. On a répondu que tout changement dans la répartition des prises entre les deux stocks ne réglerait pas nécessairement le problème de l'erreur d'identification (dans les tests de

sensibilité), parce que cela changerait non pas le total des prises, mais seulement le ratio des prises (p. ex., les prises ont été divisées par secteur, de sorte que les prises que vous retirez à l'un doivent être ajoutées à l'autre). Les proportions ont été tirées d'un éventail de relevés effectués sur une période de six à sept ans – une combinaison d'années et de relevés. La couverture n'est pas non plus uniforme d'une année à l'autre. Par conséquent, l'utilisation de ces données comme indicateur de la séparation des espèces est discutable et nécessite des analyses à l'appui.

- Les auteurs ont souligné qu'il est admis que la différenciation génétique entre les stocks d'une même espèce est éliminée même s'il y a un petit échange génétique entre les stocks. L'un des auteurs a consulté un généticien qui a convenu qu'avec un libre échange génétique, il pourrait être difficile de maintenir deux espèces distinctes. Les hybrides sont présents tout au long de la répartition spatiale des deux espèces, ce qui laisse entendre que nous devons être certains qu'il s'agit vraiment de deux espèces distinctes. D'autres analyses génétiques sont nécessaires. Un participant a fait remarquer qu'il se peut qu'on procède actuellement à une spéciation, de sorte que la distance génétique devrait augmenter au fil du temps. Un autre participant a dit que l'analyse de Creamer avait été faite avant que nous ayons une grande partie de ces données, et que nous en avons beaucoup plus maintenant. Les hybrides peuvent avoir moins de succès que les espèces pures, donc avec le temps, ce qui entraînerait une divergence entre les deux espèces. Un participant a affirmé que l'hybridation est courante chez les espèces de sébaste.
- Les auteurs ont reconnu que la vaste répartition spatiale est une simplification excessive, mais c'est ce qui avait été convenu au début de l'analyse et qui est reflété dans le mandat. Il est logique qu'il n'y ait pas de division spatiale marquée entre les stocks. Un autre participant a fait remarquer que nous devrions revoir les raisons pour lesquelles nous les considérons comme deux espèces si elles peuvent être gérées adéquatement en tant que complexe d'espèces.
- L'examinateur a demandé pourquoi les auteurs modélisaient les mâles et les femelles séparément, même si les deux sexes présentaient un taux de croissance et une répartition selon l'âge très semblables : Les auteurs ont répondu qu'ils utilisaient toujours leurs modèles structurés selon l'âge comme modèles à deux sexes, mais qu'ils pensaient que cela ne changerait pas grand-chose aux résultats. Les auteurs ont convenu qu'un modèle unisexe aurait peut-être été un meilleur choix, compte tenu de la rareté des données sur la fréquence d'âge, et indiqué qu'ils en tiendraient compte dans les évaluations futures de ce complexe d'espèces.
- L'examinateur a demandé si les auteurs avaient exploré les paramètres âge-longueur. Les auteurs ont répondu que cela pourrait être utile dans les données de relevé, mais l'âge de presque tous les échantillons a été établi de toute façon. Comme la pêche commerciale est une pêche ouverte toute l'année, il faudrait des paramètres âge-longueur pour chaque saison. Il faudrait faire très attention à la mise en correspondance des âges et des longueurs, et ces données ne sont pas disponibles.
- L'examinateur a laissé entendre que les auteurs pourraient essayer d'illustrer la répartition selon l'âge dans des graphiques à barres, et a demandé pourquoi le groupe « plus » était si âgé (80+). Les auteurs ont répondu qu'ils craignaient de trop abaisser l'âge du groupe « plus » parce que les estimations de l'état des stocks pourraient changer, et qu'étant donné que ces poissons étaient si vieux, ils pourraient être critiqués pour avoir un groupe « plus » moins âgé. Ils ont souligné que les observations zéro n'ont pas beaucoup de poids en raison de la répartition normale solide présumée utilisée pour s'adapter aux données sur l'âge. Le véritable problème, c'est la nécessité d'améliorer l'échantillonnage selon l'âge. Un

participant a demandé s'il avait envisagé d'utiliser la distribution de Dirichlet. Les auteurs n'en ont pas tenu compte pour cette évaluation, car ils étaient limités par le logiciel qu'ils utilisaient. Le participant a fait un autre commentaire au sujet de la distribution de Dirichlet, laquelle est utilisée dans l'évaluation des stocks de merluche, et a mentionné que cette approche valait la peine d'être envisagée pour les futures évaluations des stocks.

- L'examineur a fait remarquer que son commentaire sur la matrice des erreurs de détermination de l'âge avait déjà été abordé par les auteurs, dans le cadre de travaux achevés après la présentation de la version originale pour examen.
- L'examineur a demandé si les auteurs avaient envisagé de supprimer le relevé triennal du National Marine Fisheries Service (NMFS). Les auteurs ont effectué ce cycle de simulation en réponse à l'examen, mais il n'a pas changé le résultat parce que ce relevé a fourni peu d'information et que la sélectivité a été corrigée.
- L'examineur était préoccupé par la possibilité d'hyperstabilité de l'indice des CPUE et a demandé si les auteurs avaient pensé à cela. L'examineur a mentionné des façons de vérifier l'hyperstabilité (p. ex. en calculant comment la contribution spatiale aux CPUE a changé au fil du temps). Les auteurs ont répondu qu'ils n'avaient pas effectué ce type d'analyse, mais que, lorsque les CPUE ont été comparées au relevé de la côte ouest de Haida Gwaii (COHG), la mise en correspondance était acceptable (présentée à l'annexe C du document de recherche). L'examineur ne partageait pas la même opinion que les auteurs au sujet de la qualité de la mise en correspondance avec l'indice des CPUE pour la série de relevés. Les auteurs ont répondu que le premier point de relevé provenait d'un plan de relevé différent et qu'il y avait près de dix ans entre le premier et le deuxième point de données.
- Comment les auteurs ont-ils tenu compte des erreurs de détermination de l'âge dans la modélisation de la croissance? Les auteurs ont répondu que les coefficients de variation (CV) ont été calculés à partir des longueurs et des âges observés, c'est-à-dire qu'ils n'étaient pas tirés du modèle. La façon dont l'erreur de détermination de l'âge a été intégrée au modèle des effets aléatoires était incertaine parce que le modèle bayésien adopté était fourni par un collègue et s'appuyait sur Stan (un langage de programmation probabiliste). Les auteurs examineront plus attentivement ce modèle s'il est utilisé dans des évaluations futures.
- Comment les auteurs ont-ils géré les erreurs de détermination de l'âge dans les ogives de maturité? L'ogive de la maturité dans le modèle est traitée comme des données, utilisées par le modèle pour séparer les femelles matures du stock du nombre total de femelles, et appliquées sans erreur chaque année. La maturité demeure constante au fil du temps et ne touche que l'estimation du stock reproducteur pour les points de référence et dans la relation de recrutement du stock.
- L'examineur a demandé si les auteurs avaient envisagé d'utiliser la sélectivité en forme de dôme parce que le sébaste peut se déplacer vers des eaux plus profondes à mesure qu'il vieillit, en soulignant qu'il y a des preuves de ce phénomène en Alaska. Les auteurs ont répondu qu'il est prudent de ne pas supposer de sélectivité en forme de dôme à moins qu'il y ait de bonnes preuves que les poissons plus âgés ne sont pas capturés par des engins de pêche, et ont ajouté qu'ils ne pensaient pas que ce soit le cas pour ces stocks.
- L'examineur a demandé pourquoi la force du recrutement en 2021 était beaucoup plus grande que les autres années. L'examineur a laissé entendre que les auteurs effectuent une analyse rétrospective pour voir dans quelle mesure les estimations du recrutement ont changé au fil du temps avec l'ajout de nouvelles données. En réponse, les auteurs

pensaient qu'une analyse rétrospective dans ce cas serait relativement non informative parce que les données sur l'âge des prises commerciales n'étaient pas disponibles entre 2006 et 2018.

- L'examineur avait des préoccupations au sujet de la repondération de la fréquence selon l'âge et se demandait si les auteurs avaient effectué suffisamment d'itérations pour stabiliser les poids. Les auteurs ont répondu qu'ils effectuent habituellement une ou deux repondérations et évaluent le changement qui se produit entre les repondérations, choisissant de s'arrêter quand les poids par rapport à la composition selon l'âge (d'après l'âge moyen) cessent de changer ou quand l'écart-type des valeurs résiduelles normalisées (ETVRN) pour que les données de composition convergent vers l'unité.
- En réponse à la question sur les ogives de maturité et la discontinuité à l'âge de 11 ans, les auteurs ont convenu que dans l'avenir, ils pourraient essayer d'imposer une pénalité sur les écarts de 0 à un âge plus jeune pour essayer d'obtenir des courbes plus lisses. L'examineur a offert de fournir un code pour cette situation, et les auteurs ont accepté.

ZANE ZHANG

Les principaux commentaires et discussions suivent.

- En ce qui concerne le paramètre du taux de variation, l'examineur a demandé pourquoi les auteurs n'ont pas utilisé un précédent et ont essayé d'estimer le taux de variation pour le document de travail. Les auteurs ont répondu qu'il est devenu évident, à partir des premiers cycles de simulation du stock du nord du complexe, que l'état des stocks serait assez élevé, et que le paramètre du taux de variation n'entrerait pas en jeu (il a habituellement un effet quand l'état des stocks est faible). Compte tenu du peu de données disponibles, il fallait corriger ce paramètre. L'état du stock du sud du complexe n'était pas aussi élevé que pour celui du nord, mais les auteurs ont eu du mal à faire fonctionner le modèle du sud sans essayer d'estimer un autre paramètre. L'examineur voulait savoir si les auteurs avaient une idée de la sensibilité des projections des stocks aux différentes valeurs du taux de variation. Ceux-ci ont répondu que cela aurait probablement un effet sur le stock du sud du complexe, mais que beaucoup d'évaluations des stocks fixent la valeur du taux de variation. Les auteurs n'ont pas eu le temps de faire des analyses de sensibilité sur le taux de variation. L'examineur trouvait que 0,7 semblait être une valeur élevée, mais les auteurs ont répondu qu'il s'agit d'une estimation moyenne (fondée sur les valeurs antérieures utilisées pour le sébaste) et que les scientifiques américains utilisent actuellement des valeurs plus élevées pour le sébaste. Ce point a été confirmé par l'examineur de l'Alaska.
- En ce qui concerne la pondération des échantillons de MCMC pour chaque cas composite, pour le stock du nord du complexe, les MCMC avaient de bons diagnostics, mais les auteurs ont convenu que les diagnostics de MCMC pour certains des cycles composants pour le stock du sud du complexe semblaient médiocres. Les auteurs ont fait remarquer qu'ils préféreraient les éliminer complètement plutôt que de les inclure avec un poids partiel plus faible. Les auteurs ont également mentionné que la procédure de pondération des divers cycles composants à partir des analyses bayésiennes n'est pas bien établie.
- En réponse à la question des examinateurs sur l'exclusion de certaines séries de relevés, les auteurs ont répondu qu'il n'y a aucune raison de croire qu'une enquête est meilleure que l'autre. Les emplacements des relevés sont différents, mais ils couvrent adéquatement la répartition en profondeur de l'espèce et sont considérés comme représentatifs du stock. Il n'y a aucune raison de croire que certains sont plus représentatifs que d'autres. Les relevés non représentatifs avaient déjà été exclus.

-
- L'examinateur a demandé pourquoi les auteurs n'avaient pas inclus les tests diagnostiques officiels du MCMC dans le document de travail. Les auteurs ont répondu qu'ils l'avaient fait par le passé, mais que des tests diagnostiques différents donnaient des résultats divergents. L'examinateur a convenu que l'évaluation visuelle des diagnostics du MCMC était adéquate, mais aimerait une description plus détaillée des critères utilisés dans le document de travail.
 - Une analyse rétrospective a été suggérée pour les résultats du modèle de scénario de référence. Les auteurs ont reconnu leur désir de le faire, mais ont dit que cela nécessiterait l'adoption d'un logiciel modèle différent (p. ex. Stock Synthesis).
 - Il y a eu un commentaire au sujet des niveaux de recrutement, auquel les auteurs ont répondu que les recrutements récents (c.-à-d. après 2000) dans le stock du nord du complexe étaient inférieurs à la moyenne à long terme (voir la figure F.14 dans le document de travail). Les auteurs ont fait remarquer que le recrutement à l'état vierge et la biomasse non exploitée qui y est associée reflètent le recrutement moyen sur toute la période de reconstruction du modèle.
 - L'examinateur aimerait une meilleure description de ce qu'est la « limite non critique » (au sujet de la mesure de la Nouvelle-Zélande).
 - L'examinateur a demandé s'ils avaient cherché des autocorrélations dans leurs projections, mais les auteurs ont dit que le logiciel qu'ils ont utilisé ne permet pas l'autocorrélation dans les projections. Il s'agit d'une bonne suggestion à intégrer aux évaluations futures.
 - L'examinateur suggère que les auteurs incluent la valeur du mode de distribution a posteriori (MDP) dans les sous-titres des tableaux importants. Les auteurs ne sont pas d'accord pour que le MDP soit inclus dans les tableaux, affirmant qu'il s'agit simplement d'un point de départ utilisé pour les MCMC. Les statistiques a posteriori du MCMC sont les résultats utilisés pour fournir des conseils de gestion.

DISCUSSION GÉNÉRALE

- Un autre participant a préparé des commentaires écrits et des suggestions sur le document de travail qu'il a présentés au cours de la réunion (annexe E). Il suggère que les auteurs incluent l'analyse rétrospective dans les évaluations futures des stocks. Ils ont répondu qu'ils sont limités par les capacités de leur logiciel de modélisation actuel et par les contraintes de temps, mais qu'ils cherchent d'autres logiciels pour inclure des analyses rétrospectives dans les évaluations futures. Une autre recommandation était d'utiliser un modèle linéaire généralisé à effet mixte (MLGM) de Tweedie au lieu d'un modèle linéaire généralisé delta-lognormal. Les auteurs ont convenu que ce modèle pourrait être utilisé. Le participant a également évoqué la distribution de Dirichlet et a fait savoir qu'il pense qu'elle est disponible dans le logiciel d'évaluation Stock Synthesis.
- Un participant a demandé si les auteurs avaient exploré une relation de longueur-fécondité d'ordre élevé, mais la réponse a été non, on a supposé que la fécondité était proportionnelle au poids (qui a habituellement une relation cubique avec la longueur).
- Un participant demande si la direction du MPO a demandé une politique sur les taux de capture plutôt qu'une politique de capture constante, si un processus de réponse scientifique du SCAS pourrait être utilisé pour préparer des conseils sur le total autorisé des captures (TAC). Les auteurs ont répondu que pour qu'une politique sur le taux de récolte fonctionne, il faudrait avoir un indicateur d'abondance (p. ex., un relevé au chalut) digne de

confiance. La meilleure approche serait d'élaborer une procédure de gestion à partir de cette information. Les auteurs ont tenté de calculer les TAC associés aux taux de récolte, mais ils ont cessé de le faire parce qu'il faudrait des sélectivités distinctes de deux pêches modélisées (pour en tirer la biomasse vulnérable), ce qui nécessiterait l'hypothèse qu'il y a un ratio constant de captures entre les deux pêches.

- Le président a demandé pourquoi, quand on a estimé la mortalité naturelle, celle-ci était beaucoup plus élevée que prévu pour une espèce qui vit longtemps. L'auteur a répondu que ce modèle n'avait pas de convergence et qu'il ne s'agissait donc pas d'une estimation fiable. Cela pourrait être attribuable à un manque de données informatives (p. ex., les groupes plus âgés échantillonnés).

RÉPARTITION SPATIALE

- Le président a demandé si les participants sont disposés à accepter les justifications de la division du complexe en stocks spatiaux, et si les deux définitions des stocks qui en découlent sont acceptables. Le président fait remarquer qu'en ce qui concerne la division par espèce, les besoins sont surtout liés aux espèces en péril et au COSEPAC, tandis que les exigences de certification du Marine Stewardship Council (MSC) sont moins définitives. Un participant a fait remarquer qu'il y a des parallèles entre ce processus et le processus du sébaste aux yeux jaunes, ce qui semble indiquer que certaines considérations spatiales sont importantes pour la gestion (c.-à-d. que le stock du nord du complexe semble s'en tirer mieux que le stock du sud du complexe). Les auteurs ont réitéré que la répartition par espèce n'est pas bien établie et qu'il reste beaucoup de travail à faire pour obtenir les données nécessaires pour effectuer des évaluations par espèce. Les participants ont convenu qu'il est important de supprimer les références propres aux espèces dans le texte du document de travail et de mettre l'accent sur le complexe des espèces et sur la façon dont il semble avoir des estimations différentes de l'état des stocks du nord et du sud.
- Un participant a demandé si l'évaluation était suffisamment solide pour permettre aux gestionnaires de gérer le complexe pour la zone 3CD5AB et un autre secteur de gestion pour la zone 5CDE. On a fait remarquer que la zone 5C n'est pas une zone de prises élevées et que les prises semblaient être davantage des prises de sébastes à taches noires que de sébaste à œil épineux (semblables au complexe du stock du nord). Les auteurs ont fait remarquer que l'ajout des zones 5C à 5DE serait sans conséquence pour les résultats de l'évaluation (sans avoir à refaire toute l'analyse) en raison des faibles prises de sébastes du complexe dans cette région, ainsi que de la grande incertitude des évaluations des deux stocks, surtout pour les résultats de l'évaluation du stock du sud. Les participants ont conclu cette entente comme approche pragmatique pour la gestion.
- On discute de la quantité de jeunes sébastes capturés dans le bassin de la Reine-Charlotte et le détroit d'Hécate (comme l'indiquent les relevés synoptiques pertinents), et on se demande s'il s'agit d'une observation importante. Selon les techniciens en relevés, le meilleur relevé pour les juvéniles est le relevé synoptique au chalut du détroit d'Hécate. On a laissé entendre que ces données pourraient être utiles pour se faire une idée de l'écologie des jeunes sébastes du complexe. De jeunes sébastes apparaissent également dans le relevé synoptique du bassin de la Reine-Charlotte et peut-être dans le relevé des crevettes dans ce bassin. Bien que l'incidence des petits sébastes soit élevée dans le relevé synoptique du bassin de la Reine-Charlotte, ceux-ci sont trop petits pour contribuer de façon importante à l'estimation globale de la biomasse. Un participant a fait remarquer qu'une analyse des données sur les juvéniles pourrait également être utile pour le processus de la zone de protection marine (ZPM) en ce qui concerne la détermination de l'habitat important du sébaste juvénile à inclure dans les limites de la ZPM.

-
- Les auteurs ont encore une fois insisté sur la nécessité d'approfondir la compréhension de la question complexe des deux espèces/stocks, en ce qui concerne la raison pour laquelle la séparation génétique persiste (est-elle liée à la profondeur, à la préférence de l'habitat, etc.). La division du complexe en stocks utilisée dans cette analyse devra peut-être être réexaminée dans les évaluations futures des stocks à mesure que de nouvelles données et analyses deviennent disponibles.

CONSIDÉRATIONS DU COSEPAC/LIÉES À LA LEP

- Le président a demandé aux participants du COSEPAC et du Programme des espèces en péril (PEP) du MPO s'ils étaient satisfaits de l'évaluation, compte tenu de l'absence de conclusions propres aux espèces et s'il y avait d'autres analyses que les auteurs devraient effectuer.
- Les participants du PEP du MPO ont reconnu qu'ils sont loin d'être en mesure d'aborder la question pour une espèce particulière et qu'ils n'ont pas de critique sur la façon dont les auteurs ont traité la question des espèces dans l'analyse pour le moment. L'inscription en 2009 de deux unités désignables (UD) – le sébaste à œil épineux de type I et II – comme espèce préoccupante au titre de la LEP était fondée sur l'évaluation de 2007 du COSEPAC. Conformément à l'inscription sur la liste, un plan de gestion a été élaboré en 2012 avec des objectifs qui mettent l'accent sur la surveillance, la gestion et l'évaluation de ces UD afin qu'elles soient maintenues à des niveaux durables, en utilisant, par exemple, les relevés des Sciences du MPO, les données commerciales des CPUE et des outils de gestion dans le cadre du Programme d'intégration de la pêche commerciale du poisson de fond (PIPCPF). Si de nouveaux renseignements révèlent une préoccupation en matière de conservation pour l'une ou l'autre des parties du complexe des stocks de sébaste, ou si le COSEPAC produit une nouvelle évaluation de la structure ou de l'état des UD, alors la LEP abordera ces sujets à ce moment-là.
- Le participant du COSEPAC a fait remarquer qu'il pourrait devoir réévaluer l'état des UD, mais aux fins du présent document, l'analyse semble être la meilleure qui puisse être faite à ce stade-ci. On s'inquiète alors du fait que le document indique que le stock du sud du complexe (appelé à l'origine « sébaste à œil épineux » dans le document de travail) est proche de la zone de précaution, mais que cette interprétation a changé. Le document indique maintenant qu'une unité spatiale du complexe est plus proche de la zone de prudence que l'autre. La résolution de ce point n'est pas un problème pour le MPO, sauf l'objectif à long terme de combler les lacunes en matière de données (p. ex. prises propres à une espèce, considérations relatives à l'habitat). Pour ce qui est de la gestion et de l'évaluation, le COSEPAC et le PEP sont convaincus que le MPO a assumé ses responsabilités.
- Un auteur a demandé si la période de projection de 1,5 génération était acceptable compte tenu des critères du COSEPAC (projections à 3 générations). Le COSEPAC a répondu qu'il doit repenser ce point, mais a laissé entendre que les auteurs n'ont pas besoin d'entreprendre d'autres travaux pour le moment. Les auteurs ont souligné que les longues périodes de projection (pour les espèces longévives) demeurent très incertaines.

COLLECTE DE DONNÉES SUR LA PÊCHE COMMERCIALE

- Les participants ont convenu qu'il sera important de commencer à déterminer le niveau de l'espèce dans les prises de la pêche commerciale s'il doit y avoir des évaluations propres au complexe des sébastes.

-
- Un participant du MPO a fait remarquer que, quand on trouve des sébastes dans le cadre des relevés, le technicien du MPO leur attribue toujours une « estimation de l'espèce », mais qu'on ne sait pas encore dans quelle mesure ces estimations correspondent aux renseignements génétiques. Les participants ont également mentionné des travaux récents sur la morphologie de l'otolithe dans le laboratoire de détermination de l'âge de la Station biologique du Pacifique, qui pourraient être utilisés dans l'avenir pour répondre à la question d'identification des espèces. Si les critères de morphologie sont suffisamment prédictifs, on pourrait peut-être utiliser cette procédure pour estimer la composition des espèces dans les relevés antérieurs et les prises des pêches commerciales qui sont associées à des prélèvements d'otolithes.
 - Une question a été soulevée au sujet du processus nécessaire pour obtenir l'information dont la science a besoin de l'échantillonnage commercial en vue d'améliorer les évaluations futures. Un processus d'avis scientifique distinct est-il justifié pour examiner la conception actuelle du programme d'échantillonnage commercial? Il a été question de la diminution de l'échantillonnage commercial (en particulier la collecte d'otolithes) depuis les années 2000, et les auteurs ne savaient pas à quoi cela était attribuable. Les participants du MPO sur le poisson de fond ont convenu qu'il devrait y avoir un examen du niveau d'échantillonnage atteint chaque année pour déterminer si ces niveaux étaient adéquats aux fins de l'évaluation des stocks. Il a été convenu qu'un examen des procédures de bioéchantillonnage du poisson de fond du MPO devrait être effectué.
 - Un participant a fait remarquer que, bien que cette question ait été abordée dans le contexte de l'échantillonnage de la pêche commerciale, elle était également pertinente pour les pêches récréatives et à des fins alimentaires, sociales et rituelles (ASR).

ÉCHÉANCIER DE RÉÉVALUATION

- Un participant s'est demandé si l'échéancier de réévaluation devrait être fixé à moins de dix ans, étant donné qu'on estimait que le stock du sud du sébaste se trouvait près de la zone de prudence. On a reconnu que la disponibilité du personnel et des ressources est souvent le facteur limitatif.
- Un participant du MPO a rappelé au groupe d'examen qu'il y a de nombreux échantillons en attente de traitement pour la détermination de l'âge et qu'ils contribueraient à une analyse plus poussée avant la fin de la période de dix ans. Un autre participant a fait remarquer que la décision devrait être fondée non pas sur les ressources mises à la disposition du MPO, mais bien sur les tendances et les conditions existantes. Les auteurs ont rappelé au groupe qu'étant donné que les relevés ne sont pas effectués chaque année, il n'y aurait pas beaucoup de données supplémentaires d'ici cinq ans pour une réévaluation complète.

RECOMMANDATIONS CONCERNANT LE DOCUMENT DE TRAVAIL

- On a discuté de la recommandation de recherche n° 2 (c.-à-d. tenir compte de la relation entre les évaluations des stocks d'une seule espèce dans le contexte de l'écosystème global). Un participant a fait remarquer que cette recommandation figurait dans de nombreuses évaluations antérieures, mais il voulait des précisions sur ce que les auteurs voulaient dire par la recommandation. Les auteurs ont répondu que les évaluations des stocks sont souvent critiquées parce qu'elles sont axées sur une seule espèce, mais que le déroulement de ce genre d'étude n'est pas clair. Les modèles quantitatifs plurispécifiques nécessitent de grandes quantités de données, tandis que les auteurs avaient à peine assez de données pour effectuer l'analyse dans le document de travail. Cette recommandation de recherche apparaît essentiellement comme un espace réservé aux travaux à venir.

-
- Un autre participant a déclaré que le milieu universitaire pourrait peut-être aider à concrétiser cette recommandation. Le président a signalé que plusieurs groupes de travail nationaux travaillent sur la façon d'intégrer les considérations écologiques dans les évaluations des stocks. Le participant a répondu que la documentation sur la résilience est très abondante et a encouragé le MPO à poursuivre ce champ d'enquête pour mieux comprendre la relation avec la gestion des ressources marines.

CONCLUSIONS

- Le document de travail a été accepté, avec quelques révisions mineures, à la fin du processus régional d'examen par les pairs, et les participants ont convenu que les objectifs du mandat avaient été atteints.
- Il a été convenu que la répartition spatiale des deux stocks du complexe des sébastes présentée par les auteurs était acceptable à des fins de gestion, et que la zone 5C pouvait être gérée comme faisant partie de l'une ou l'autre des zones de stock (5DE ou 3CD5AB) sans grande conséquence sur l'état des stocks dans l'une ou l'autre des zones.

RECOMMANDATIONS ET CONSEILS

- Élaborer des procédures pour recueillir des données biologiques sur les pêches commerciales à la ligne.
- Pour les futures évaluations des stocks, tenter de clarifier la structure spatiale du stock (cela dépendra probablement de l'avancement des méthodologies et des tests génétiques).
- Analyser plus en détail les données sur les jeunes sébastes capturés dans divers relevés (p. ex., relevé synoptique du détroit d'Hécate, relevé synoptique du bassin de la Reine-Charlotte, relevé au chalut de mollusques et crustacés).
- Pour éviter les interprétations multiples, le document de recherche et l'avis scientifique devraient être cohérents lorsqu'on fait référence au complexe des stocks et aux stocks spatiaux.
- La recommandation de réévaluation demeure à dans 10 ans (2031); toutefois, il faudrait s'entendre sur des indicateurs (p. ex. les tendances des relevés) qui pourraient déclencher une évaluation plus tôt si de nouveaux renseignements justifiaient une préoccupation pour les stocks.
- Prioriser le travail sur la morphologie des otolithes pour l'identification d'espèces précises.

REMERCIEMENTS

Nous apprécions le temps que tous les participants ont consacré au processus d'examen régional par les pairs. Nous remercions en particulier les examinateurs, Paul Spencer et Zane Zhang, pour leur temps et leur expertise. Nous remercions également Greg Workman, président de la réunion, et Midoli Bresch, rapporteuse.

ANNEXE A : CADRE DE RÉFÉRENCE

ÉVALUATION DES STOCKS DU COMPLEXE DES SÉBASTES À TACHES NOIRES ET À ŒIL ÉPINEUX (TYPES I ET II) DE LA COLOMBIE-BRITANNIQUE EN 2020

Examen régional par les pairs – Région du Pacifique

Du 26 au 27 mai 2020

Réunion virtuelle

Président(e) : Greg Workman

Contexte

Les deux espèces formant le complexe des sébastes à taches noires (type I; *Sebastes melanostictus*) et à œil épineux (type II; *Sebastes aleutianus*) et sont présentes depuis le nord du Japon, jusqu'au sud de la Californie, à des profondeurs allant de 200 à plus de 800 mètres, le long du bord du plateau continental. Elles font partie des espèces les plus longévives du genre *Sebastes*; l'âge maximal enregistré est de 147 ans pour le type I et de 125 ans pour le type II (selon les zones fréquentées par chaque espèce, décrites ci-dessous) dans les eaux de la Colombie-Britannique, et de 205 ans dans les eaux du sud-est de l'Alaska (probablement un individu de type I). L'estimation actuelle de la mortalité naturelle, M , est de 0,035 (McDermott, 1994). Des individus du complexe sont capturés au chalut, à la ligne et à l'hameçon, et au casier (dans le cadre de la pêche de la morue charbonnière). Il s'agit également d'espèces clés qui sont capturées dans le cadre de la pêche intégrée multispécifique du poisson de fond en Colombie-Britannique. On a géré les individus du complexe comme une seule population de sébaste à œil épineux en attendant l'avis sur les méthodes d'identification et les répercussions de diverses stratégies de capture sur l'état des stocks prévu pour chaque espèce du complexe. Comme une inspection visuelle ne permet pas de différencier de façon fiable les deux espèces, il faut avoir recours à l'échantillonnage génétique. L'échantillonnage génétique a permis de déterminer que les deux espèces s'hybrident, ce qui rend encore plus difficile la séparation des observations d'individus du complexe issues d'activités de pêche ou de relevés.

Les données relatives à l'abondance des espèces dans les eaux canadiennes proviennent de relevés; les indices d'abondance sont caractérisés par une erreur relative élevée et n'indiquent aucune tendance au fil du temps pour les individus du complexe. Dans le cadre de la pêche commerciale en Colombie-Britannique, le poids des prises d'individus du complexe déclarées se situait entre 690 et 1 340 tonnes chaque année, au cours des deux dernières décennies; la moyenne annuelle des prises de 2015 à 2019 était de 820 tonnes. Pour les indices d'abondance issus de relevés, le manque de données sur l'identification des espèces a rendu impossible la différenciation des observations relatives aux individus de type I et de type II, pour la plupart des années. Il faudra élaborer de nouvelles méthodes d'identification avant de tenter d'évaluer des stocks en fonction de données propres à chaque espèce. Pour mener de telles évaluations, il faudra élaborer des procédures permettant de différencier les captures historiques (issues de la pêche commerciale et de relevés) selon l'espèce. Ces procédures sont nécessaires parce que la vaste majorité des données historiques relatives aux deux espèces du complexe ont été consignées comme des données sur le sébaste à œil épineux. Entre-temps, pendant que ces méthodes sont élaborées, il est possible d'identifier les espèces de façon approximative en fonction des zones de la Commission des pêches maritimes du Pacifique dans lesquelles elles sont observées. En effet, on présume que les données issues des zones 5DE proviennent d'individus de type I et que les données issues des zones 3CD et 5AB proviennent d'individus de type II. Étant donné que l'on considère que la zone 5C est une zone

d'hybridation (Creamer, 2016), on ne tiendra pas compte des données issues de celle-ci dans les évaluations de stocks, sauf pour répartir, de façon proportionnelle, les prises d'individus du complexe entre les deux espèces.

On n'a jamais mené d'évaluation quantitative des stocks pour le sébaste à taches noires ni pour le sébaste à œil épineux. Les deux espèces du complexe (types I et II) sont inscrites à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* à titre d'espèces préoccupantes et ont été désignées comme telles par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC, 2007). La réalisation d'une évaluation sur le complexe fait partie des conditions relatives à la certification du Marine Stewardship Council (MSC) pour les pêches de la merluche blanche et du flétan.

Au sein de Pêches et Océans Canada (MPO), la Gestion des pêches a demandé aux Sciences d'évaluer le sébaste à taches noires et le sébaste à œil épineux selon des points de référence qui sont conformes au cadre décisionnel pour les pêches intégrant l'approche de précaution du MPO (MPO, 2009), et de fournir un avis sur les répercussions de diverses stratégies de capture sur l'état des stocks prévu. L'avis issu du présent examen régional par les pairs du Secrétariat canadien de consultation scientifique servira à orienter les décisions relatives à la gestion des pêches afin qu'on puisse déterminer, pour chaque espèce, des niveaux de prises conformes à l'approche de précaution du MPO. Les travaux effectués pourraient aussi orienter des décisions prises à l'extérieur du MPO, y compris concernant la certification du MSC pour les pêches de la merluche blanche et du flétan.

Objectifs

Le document de travail de Starr et Haigh (2020) sera examiné et constituera le fondement pour les discussions et l'avis concernant les objectifs précis décrits ci-dessous.

Starr, P.J. and Haigh, R. 2020. Blackspotted / Rougheye Rockfish (Type I and Type II) stock assessment for British Columbia in 2020. CSAP Working Paper 2015GRF03

Voici les objectifs précis de l'examen.

1. Recommander des points de référence qui sont conformes à l'approche de précaution du MPO, et fournir les facteurs biologiques et la justification ayant servi à déterminer ces points de référence. Si possible, ces recommandations devraient comprendre les points de référence provisoires du MPO (point de référence limite de 0,4 BRMD et point de référence supérieur de 0,8 BRMD) ou les points de référence historiques (p. ex., Bmin) s'il n'est pas possible de déterminer de point de référence fondé sur le rendement maximal durable (RMD). Le choix des points de référence est souvent déterminé par la complexité du modèle de population, qui dépend de la qualité des données d'entrée et de leur quantité.
2. Évaluer la situation actuelle des populations approximatives de sébaste à taches noires et de sébaste à œil épineux en fonction des points de référence recommandés ou fournir une justification expliquant pourquoi les points de référence ne peuvent pas être utilisés.
3. Au moyen de tables de décision probabilistes, évaluer les conséquences d'une variété de politiques de pêche sur la biomasse prévue (et le taux d'exploitation) par rapport aux points de référence, et fournir d'autres mesures des stocks. Si l'on a pas assez de données pour évaluer les stocks de sébaste à taches noires et de sébaste à œil épineux de la Colombie-Britannique en fonction des points de référence choisis, il faudra résumer les connaissances relatives à la situation des espèces et discuter de leur incidence sur l'avis en matière de pêche.

-
4. Décrire les sources d'incertitude liées au modèle utilisé (p. ex., estimations des paramètres du modèle, hypothèses concernant les prises, productivité, capacité de charge et situation des populations), y compris l'incertitude relative à la répartition des données disponibles entre les deux espèces du complexe.
 5. En fonction du temps accordé, évaluer les procédures qui pourraient être en cours d'élaboration concernant la répartition des données du complexe entre les deux espèces qui le composent au fil du temps, et formuler un avis connexe.
 6. Recommander un intervalle approprié à respecter entre les évaluations officielles de stocks ainsi que des indicateurs servant à caractériser la situation des stocks pendant cet intervalle ou des déclencheurs indiquant la nécessité de mener une évaluation plus tôt que prévu. S'il n'est pas possible de déterminer des indicateurs ou des déclencheurs, fournir une justification.

Publications prévues

- Avis scientifique
- Compte rendu
- Document de recherche

Participation prévue

- Pêches et Océans Canada (MPO) (Sciences et Gestion des pêches)
- Représentants des secteurs des pêches commerciales et récréatives
- Organisations non gouvernementales de l'environnement
- Premières Nations
- Province de la Colombie-Britannique
- Organismes gouvernementaux américains (NOAA, Alaska Fish & Game)

Références

COSEPAC. 2007. [Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le sébaste à œil épineux du type I \(Sebastes sp. type I\) et du type II \(Sebastes sp. type II\) au Canada.](#)

Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vii + 40 p.

Creamer, J. M. 2016. Using genetic species identification and environmental data to distinguish historical catches of cryptic Blackspotted Rockfish (*Sebastes melanostictus*) and Rougheye Rockfish (*Sebastes aleutianus*) in British Columbia. Masters of Resource Management, Simon Fraser University, 40 p.

McDermott, S. F. 1994. Reproductive biology of rougheye and shortraker rockfish, *Sebastes aleutianus* and *Sebastes borealis* (Doctoral dissertation, University of Washington).

MPO. 2009. [Cadre décisionnel pour les pêches en conformité avec l'approche de précaution.](#)

ANNEXE B : RÉSUMÉ DU DOCUMENT DE TRAVAIL

Le complexe des sébastes à œil épineux et à taches noires (le complexe, *Sebastes aleutianus/melanostictus*) est omniprésent le long de la côte de la Colombie-Britannique (C.-B.), les prises au chalut étant principalement capturées à une profondeur de 135 à 845 m. Les pêches au chalut affichent les densités les plus élevées au nord-ouest de Haida Gwaii, à l'embouchure des fossés Moresby et Mitchell, et au large de la côte nord-ouest de l'île de Vancouver. Les pêches à la ligne capturent des individus du complexe le long de l'isobathe de 500 m, les densités les plus élevées étant observées au nord-ouest de Haida Gwaii. Les sébastes à œil épineux et les sébastes à taches noires préfèrent des substrats meubles dans des zones en pente ponctuées de rochers.

En avril 2007, le complexe des sébastes à œil épineux et à taches noires, composé d'une paire d'espèces sympatriques, a été évalué comme étant « préoccupant » par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC). En 2009, le complexe a été ajouté à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* à titre d'espèce préoccupante. Depuis, aucun changement n'a été apporté à la situation de l'espèce. Au moment de cette évaluation, la taxonomie était émergente et ces espèces étaient appelées sébastes à œil épineux de type I et de type II; le type I correspondait au sébaste à taches noires (*Sebastes melanostictus*) et le type II, au sébaste à œil épineux (*Sebastes aleutianus*). Bien que la taxonomie séparant les deux espèces soit maintenant plus claire grâce à des analyses génétiques et à divers biomarqueurs, des méthodes de répartition des espèces selon les données historiques n'ont pas encore été élaborées. Dans l'évaluation de ces stocks, chaque espèce est définie selon sa répartition spatiale en fonction des zones de la Commission des pêches maritimes du Pacifique dans lesquelles elles sont observées. En effet, on présume que les données issues des zones 5DE proviennent d'individus de type I et que les données issues des zones 3CD et 5AB proviennent d'individus de type II. On a considéré que la zone 5C était une zone d'hybridation; on a donc omis de l'évaluation les données sur le complexe associées à cette zone, sauf pour répartir proportionnellement les prises dans la zone 5C entre les deux espèces (environ 65 à 70 % en faveur du sébaste à taches noires). Il est reconnu que cette définition spatiale n'est qu'une approximation de la répartition réelle des espèces, mais on l'a adoptée en l'absence d'une méthodologie plus fiable.

Cette évaluation porte sur deux stocks qui sont présents le long de la côte de la Colombie-Britannique : le sébaste à taches noires (5DE) et le sébaste à œil épineux (3CD5AB), qui sont récoltés dans le cadre de plusieurs pêches. L'évaluation repose sur un modèle annuel des prises selon l'âge qui est ajusté à une série de relevés au chalut indépendants de la pêche pour le sébaste à taches noires et à trois relevés pour le sébaste à œil épineux, à une série d'indices de CPUE pour la pêche au chalut de fond pour les deux, à des estimations annuelles des prises commerciales depuis 1935 et à des données sur la composition selon l'âge tirées d'une série de relevés (de 1997 à 2016) et des pêches commerciales (de 1978 à 2018). Le modèle part d'un état d'équilibre présumé en 1935. Deux pêches sont modélisées, soit une pêche au chalut en eau moyenne et profonde et une pêche « autre », qui combine la pêche à la palangre du flétan, la pêche au casier de la morue charbonnière, la pêche à la traîne du saumon, la pêche à la ligne du sébaste, etc. La deuxième pêche est un compromis qui reconnaît d'autres méthodes de capture de cette espèce tout en réduisant au minimum la complexité, compte tenu du manque de renseignements pertinents provenant de ces pêches supplémentaires. Pour chaque stock, neuf cycles de référence utilisant un modèle à deux sexes ont été mis en œuvre dans un cadre bayésien (à l'aide de la procédure de Monte Carlo par chaîne de Markov) dans un scénario qui fixe la mortalité naturelle à trois niveaux (0,035, 0,045, 0,055) en utilisant trois erreurs de processus des CPUE (0,1, 0,2759 pour le sébaste à taches noires ou 0,2529 pour le sébaste à œil épineux, 0,4) chacun. On a fixé la pente de la fonction stock-recrutement à 0,7, et

on a estimé la capturabilité pour les relevés et les CPUE, ainsi que la sélectivité pour trois des quatre relevés et la flotte des chalutiers commerciaux. Pour chaque stock, les neuf cycles de composants respectifs ont été combinés dans un scénario de référence composite qui a exploré les deux principaux axes d'incertitude dans cette évaluation des stocks, à savoir le paramètre M et l'erreur de processus des CPUE. Des analyses de sensibilité ont été effectuées pour vérifier l'effet d'autres hypothèses de modélisation.

L'état du stock au début de 2021 pour le scénario de référence composite du sébaste à taches noires se situe dans la zone saine avec une probabilité de 1, tout comme les neuf cycles composants. La trajectoire de la population du scénario de référence composite de 1935 à 2021 et la biomasse projetée jusqu'en 2096, en supposant une politique de prises constantes de 600 t/an (juste au-dessus de la moyenne quinquennale de 548 t), indiquent que la biomasse du stock médian demeurera au-dessus du point de référence supérieur (PRS) pour la prochaine génération et demi (75 ans). L'enveloppe de probabilité entourant la politique de prises constantes s'étendra dans les zones de prudence et critique en raison d'un retrait cumulatif beaucoup plus important que celui prévu dans une politique de taux de récolte de 0,1/an. Un diagramme de phase de l'évolution temporelle de la biomasse reproductrice et du taux d'exploitation dans les deux pêches modélisées dans l'espace du RMD porte à croire que le stock se trouve dans la zone saine, avec une position actuelle à $B_{2021}/B_{RMD} = 2,25$ (1,35, 3,36), $u_{2020(\text{chalut})}/u_{RMD} = 0,060$ (0,014, 0,202) et $u_{2020(\text{autre})}/u_{RMD} = 0,122$ (0,028, 0,430).

L'état du stock au début de 2021 pour le scénario de référence composite du sébaste à œil épineux se situe dans la zone saine avec une probabilité de 0,80, allant d'un minimum de 0,17 à un maximum de 1 dans les cycles composants. La trajectoire de la population du scénario de référence composite de 1935 à 2021 et la biomasse projetée jusqu'en 2096, en supposant une politique de prises constantes de 300 t/an, indiquent que la biomasse du stock médian finira par s'effondrer au rythme actuel des prises (prises quinquennales moyennes de 291 t). La politique du taux de récolte fixe semble offrir une politique de capture plus durable, la biomasse médiane projetée demeurant au-dessus du PRS pour la prochaine génération et demi (75 ans). Un diagramme de phase de l'évolution temporelle de la biomasse reproductrice et du taux d'exploitation dans les deux pêches modélisées dans l'espace du RMD montre que le stock se trouve dans la zone saine, avec une position actuelle à $B_{2021}/B_{RMD} = 1,14$ (0,614, 2,60), $u_{2020(\text{chalut})}/u_{RMD} = 1,04$ (0,190, 2,44) et $u_{2020(\text{autre})}/u_{RMD} = 0,619$ (0,136, 1,68). Le taux de prises de la pêche au chalut est supérieur à celui de l'uRMD.

ANNEXE C : ORDRE DU JOUR

Secrétariat canadien des avis scientifiques

Centre des avis scientifiques du Pacifique

Réunion régionale d'examen par les pairs

Évaluation des stocks de sébastes à taches noires et à œil épineux en Colombie-Britannique en 2020.

26 et 27 mai 2020

Plateforme virtuelle Zoom

Président : Greg Workman

JOUR 1 – Mardi 26 mai 2020

Heure	Sujet	Présentateur
9 h	Présentations et aperçu de la plateforme virtuelle Examen de l'ordre du jour Aperçu et procédures du SCAS	Président
9 h 15	Examen du mandat	Président
9 h 30	Présentation du document de travail	Auteurs
10 h 30	Pause	
10 h 45	Aperçu des examens écrits	Président + examineurs et auteurs
12 h	Dîner	
13 h	Définition des enjeux clés pour la discussion en groupe	Groupe
13 h 30	Discussion et résolution des questions techniques	Participants à l'examen régional par les pairs
14 h 30	Pause	
14 h 45	Discussion et résolution des résultats et conclusions	Participants à l'examen régional par les pairs
15 h 30	Établir un consensus sur l'acceptabilité du document et sur les révisions convenues (objectifs du cadre de référence)	Participants à l'examen régional par les pairs
16 h	Levée de la séance	

JOUR 2 – Mercredi 27 mai 2020

Heure	Sujet	Présentateur
9 h	Présentations Examen de l'ordre du jour et gestion interne Récapitulation de la première journée (<i>au besoin</i>)	Président
9 h 15	Reprise des questions en suspens du jour 1	Participants à l'examen régional par les pairs
10 h 30	Pause	
10 h 45	Avis scientifique Établir un consensus sur les éléments suivants en vue de leur inclusion : <ul style="list-style-type: none">• Faits saillants• Sources d'incertitude• Résultats et conclusions• Figures et tableaux• Avis supplémentaire pour la direction (<i>au besoin</i>)	Participants à l'examen régional par les pairs
12 h	Dîner	
13 h	<i>Avis scientifique (suite)</i>	Participants à l'examen régional par les pairs
14 h 30	Pause	
14 h 45	Prochaines étapes – Examen par le président <ul style="list-style-type: none">• Processus d'examen et d'approbation de l'avis scientifique et échéanciers• Échéanciers relatifs au document de recherche et au compte rendu• Autres mesures de suivi ou engagements (<i>au besoin</i>)	Président
15 h	Autres questions découlant de l'examen	Président et participants
16 h	Levée de la réunion	

ANNEXE D : PARTICIPANTS

Nom	Prénom	Organisme d'appartenance
Bresch	Midoli	Secteur des sciences du MPO, Poisson de fond
Chaves	Lais	Conseil de la Nation Haïda
Christensen	Lisa	Secteur des sciences du MPO, Centre des avis scientifiques du Pacifique (CASP)
Cornthwaite	Maria	Secteur des sciences du MPO, Section des données sur les pêches et l'évaluation
Finn	Maureen	Secteur de la gestion des pêches du MPO, Poisson de fond
Frederickson	Nicole	Island Marine Aquatic Working Group
Frid	Alejandro	Central Coast Indigenous Resource Alliance (CCIRA)
Gardner	Lindsay	Secteur de la gestion des pêches du MPO, Poisson de fond
Grandin	Chris	Secteur des sciences du MPO, Poisson de fond
Grant	Paul	Secteur des sciences du MPO, Espèces en péril
Haggarty	Dana	Secteur des sciences du MPO, Poisson de fond
Haigh	Rowan	Secteur des sciences du MPO, Poisson de fond
Keizer	Adam	Secteur de la gestion des pêches du MPO, Poisson de fond
Keppel	Elise	Secteur des sciences du MPO, Poisson de fond
Leaman	Bruce	COSEPAC
Magera	Anna	Gestion des pêches du MPO, Espèces en péril
Magnan	Al	Secteur des sciences du MPO, Centre des avis scientifiques du Pacifique (CASP)
Olsen	Norm	Secteur des sciences du MPO, Section du poisson de fond
Romanin	Kevin	Province de la Colombie-Britannique

Nom	Prénom	Organisme d'appartenance
Rusel	Christa	A'Tlegay Fisheries Society
Schut	Steve	Secteur des sciences du MPO, Unité des données spatiales
Spencer	Paul	NOAA
Sporer	Chris	Pacific Halibut Management Association (PHMA)
Starr	Paul	Canadian Groundfish Research and Conservation Society (CGRCS)
Turris	Bruce	Canadian Groundfish Research and Conservation Society (CGRCS)
Wallace	Scott	Fondation David Suzuki
Workman	Greg	Secteur des sciences du MPO, Poisson de fond
Wyeth	Malcolm	Secteur des sciences du MPO, Poisson de fond
Zhang	Zane	Secteur des sciences du MPO, Section de l'évaluation quantitative

ANNEXE F : NOTES SUPPLÉMENTAIRES SUR LE DOCUMENT DE TRAVAIL

Notes – Chris Grandin

1. Rétrospectives – Éliminer une année de données à la fois, ce qui donne l'exécution du modèle pour chaque année précédente, ce qui montre les effets des indices de relevés ou des prises plus importants que la moyenne sur les estimations des paramètres du modèle.
 - a. Peut utiliser l'analyse rétrospective en projetant des rétrospectives pour voir à quel point votre modèle est efficace en réalité pour prédire l'état des stocks.
2. Utiliser le modèle linéaire généralisé avec effets mixtes de Tweedie – Cela évite les problèmes avec l'approche delta-lognormal à 2 modèles :
 - a. L'approche du MLG Delta ajoute de la complexité en nécessitant un ajustement et la production de rapports sur deux modèles.
 - b. Les deux modèles du MLG Delta sont ajustés selon des liens distincts, et les coefficients ne peuvent donc pas être combinés.
 - c. Le MLG Delta **assume l'indépendance entre les deux modèles composants, ce qui peut ne pas être vrai si la pêche est pratiquée dans la localité**. Le MLGM de Tweedie intègre les localités.
 - d. Le MLG Delta produit un indice final qui dépend des niveaux de référence définis pour les prédicteurs
3. Thorsen *et al.* 2016 – Utiliser les paramètres Dirichlet-Multinomiale dans le modèle
 - a. Paramètre intrinsèque pour chaque flotte/relevé dans le modèle
 - b. Aucune étape de repondération avant la modélisation
 - c. Il n'est pas nécessaire de procéder à une repondération pour chaque sensibilité puisque les paramètres sont estimés pour chaque cycle
 - d. Les âges sans observation peuvent être inclus; avec d'autres méthodes, ils ne peuvent pas l'être
 - e. A fait l'objet d'essais de simulation (merluce)