



Pêches et Océans  
Canada

Fisheries and Oceans  
Canada

Sciences des écosystèmes  
et des océans

Ecosystems and  
Oceans Science

## **Secrétariat canadien des avis scientifiques (SCAS)**

---

**Compte rendu 2024/003**

**Région du Pacifique**

**Compte rendu de l'examen par les pairs de la région du Pacifique sur  
l'application du cadre des procédures de gestion du sébaste à dos épineux  
externe en Colombie-Britannique en 2021**

**Du 29 au 30 mai 2023  
Réunion virtuelle**

**Président : Ben Davis  
Rapporteurs : Yvonne Muirhead-Vert et Olivia Gemmell**

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 le Roi du chef du Canada, représenté par le ministre du  
ministère des Pêches et des Océans, 2024

ISSN 2292-4264

ISBN 978-0-660-69491-7 N° cat. Fs70-4/2024-003F-PDF

### La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2024. Compte rendu de l'examen par les pairs de la région du Pacifique sur l'application du cadre des procédures de gestion du sébaste à dos épineux externe en Colombie-Britannique en 2021; du 29 au 30 mai 2023. Secr. can. des avis. sci. du MPO. Compte rendu 2024/003.

### Also available in English:

DFO. 2024. *Proceedings of the Pacific Regional Peer Review on the Application of the Management Procedure Framework for Outside Quillback Rockfish in British Columbia in 2021; May 29-30, 2023.* DFO Can. Sci. Advis. Sec. Proceed. Ser. 2024/003.

---

---

## TABLE DES MATIÈRES

SOMMAIRE .....	iv
INTRODUCTION .....	1
DISCUSSION GÉNÉRALE .....	2
PREMIER OBJECTIF DU CADRE DE RÉFÉRENCE .....	2
DEUXIÈME OBJECTIF DU CADRE DE RÉFÉRENCE .....	2
TROISIÈME OBJECTIF DU CADRE DE RÉFÉRENCE .....	6
QUATRIÈME OBJECTIF DU CADRE DE RÉFÉRENCE .....	6
CINQUIÈME OBJECTIF DU CADRE DE RÉFÉRENCE .....	7
SIXIÈME OBJECTIF DU CADRE DE RÉFÉRENCE .....	9
SEPTIÈME OBJECTIF DU CADRE DE RÉFÉRENCE.....	10
Recherches futures .....	10
CONCLUSIONS.....	11
RECOMMANDATIONS ET AVIS.....	11
RÉDACTION DE L'AVIS SCIENTIFIQUE.....	11
REMERCIEMENTS .....	11
RÉFÉRENCES CITÉES .....	11
ANNEXE A : CADRE DE RÉFÉRENCE .....	13
ANNEXE B : RÉSUMÉ DU DOCUMENT DE TRAVAIL .....	16
ANNEXE C : EXAMENS DU DOCUMENT DE TRAVAIL .....	17
ANNEXE D : PARTICIPANTS .....	29

---

## SOMMAIRE

Le présent compte rendu résume les discussions pertinentes et les principales conclusions de la réunion d'examen régional par les pairs organisée par le Secrétariat canadien des avis scientifiques (SCAS) de Pêches et Océans Canada (MPO), qui a eu lieu les 29 et 30 mai 2023 sur la plateforme de réunion en ligne Zoom. Le document de travail présenté aux fins d'examen par les pairs a été rédigé afin de fournir un avis scientifique à l'appui de la gestion du sébaste à dos épineux (*Sebastes maliger*) des eaux extérieures, et a appliqué le cadre des procédures de gestion (PG) (Anderson *et al.* 2021) afin d'évaluer le rendement des procédures de gestion fondées sur des indices et des procédures de gestion à captures constantes en vue d'atteindre les objectifs des politiques et des pêches.

Parmi les participants figuraient des représentants de la Direction des Sciences et de la Gestion des pêches du MPO, et des participants externes de Blue Matter Science Ltd, de Landmark Fisheries Research, des Premières Nations Maa-nulth, de la Ha'oom Fisheries Society, d'Interface Fisheries, du Conseil tribal de Nuuchah-nulth (NTC), du Washington Department of Fish and Wildlife (WDFW), de la Pacific Halibut Management Association et de la Central Coast Indigenous Resource Alliance (CCIRA).

Les participants à la réunion ont convenu que le document de travail répondait à tous les objectifs indiqués dans le cadre de référence et il a été accepté avec des révisions mineures. Les conclusions et l'avis découlant de cet examen seront fournis sous la forme d'un avis scientifique offrant des conseils à l'Unité de gestion des poissons de fond afin d'étayer un avis de récolte pour la pêche du sébaste à dos épineux des eaux extérieures, conformément à l'approche de précaution du MPO (MPO 2009) et aux dispositions législatives sur les stocks de poissons de la *Loi sur les pêches*. L'avis éclairera également le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) lors de la réévaluation du statut du sébaste à dos 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), intitulée *Application du cadre de procédures de gestion pour le sébaste à dos épineux des eaux extérieures en Colombie-Britannique en 2021*, a eu lieu les 29 et 30 mai 2023 sur la plateforme de réunion en ligne Zoom. Le document de travail (présenté ci-dessous) a été examiné pendant la réunion de l'ERP.

Le [cadre de référence](#) (annexe A) de l'examen scientifique a été élaboré en réponse à une demande d'avis émanant de la Direction de la gestion des pêches du MPO. Les invitations à l'examen scientifique et les conditions de participation ont été envoyées aux représentants possédant l'expertise pertinente parmi le personnel de la Direction des sciences et de la Gestion des pêches du MPO, ainsi que ceux du Washington Department of Fish and Wildlife (WDFW), des Premières Nations, des secteurs de la pêche commerciale et récréative, des organisations non gouvernementales de l'environnement et des consultants.

Le document de travail suivant a été préparé et mis à la disposition des participants à la réunion, avant la tenue de celle-ci (le résumé du document de travail est fourni à l'annexe B) : il sera converti en document de recherche et affiché sur le site Web du SCAS.

Huynh, Q., Siegle, M.R., et Haggarty, D. R. Application du cadre des procédures de gestion pour le sébaste à dos épineux (*Sebastes maliger*) des eaux extérieures en Colombie-Britannique, en 2021. 2023. Document de travail du CASP 2016GRF02b

Le président de la réunion, Ben Davis, a souhaité la bienvenue aux participants, passé en revue le rôle du SCAS dans la prestation d'avis évalués par les pairs et donné un aperçu général du processus du SCAS. Il a discuté du rôle des participants, de l'objet des diverses publications découlant de la réunion d'examen régional par les pairs (avis scientifique, compte rendu et document de recherche), de la définition des décisions et des avis consensuels et du processus à suivre pour parvenir à ce consensus. Chaque personne a été invitée à participer pleinement aux discussions et à faire part de ses connaissances tout au long du processus, dont le but est de formuler des conclusions et des avis qui sont défendables sur le plan scientifique. Les participants ont tous confirmé qu'ils ont reçu des copies du cadre de référence, du document de travail et des deux examens officiels (annexe C).

Le président a passé en revue l'ordre du jour et le [cadre de référence](#) de la réunion, en soulignant les objectifs et en désignant Olivia Gemmell comme rapporteur technique pour la réunion et Yvonne Muirhead-Vert comme rapporteur pour le tableau des révisions. Il a ensuite passé en revue les règles de base et le processus d'échange de la réunion, en rappelant aux participants que cette réunion constitue un examen scientifique et non une consultation. La réunion s'est tenue sur la plateforme Web Zoom, où se sont déroulées des conversations audio et écrites qui ont été enregistrées. On a rappelé aux membres que tous les participants à la réunion sont sur un pied d'égalité et qu'ils sont censés apporter leur contribution au processus d'examen s'ils possèdent des renseignements ou ont des questions concernant le document de travail faisant l'objet de discussions. Au total, 25 personnes ont participé à l'examen régional par les pairs (annexe D) au cours de la réunion de deux jours.

Avant la réunion, on a demandé à Kathryn Meyer (WDFW) et à Divya Varkey (Direction des sciences du MPO) de fournir des examens écrits détaillés du document de travail pour aider toutes les personnes participant à la réunion d'examen par les pairs. Les participants avaient donc reçu, avant la réunion, une copie de leurs examens écrits.

---

Les conclusions et les avis découlant de cet examen seront utilisés afin d'éclairer les gestionnaires des pêches en ce qui concerne les avis de récolte pour la pêche du sébaste à dos épineux des eaux extérieures, conformément à l'approche de précaution du MPO (AP; MPO 2009) et aux dispositions législatives sur les stocks de poissons de la *Loi sur les pêches*. L'évaluation du sébaste à dos épineux des eaux extérieures sera utilisée conjointement avec l'évaluation du sébaste à dos épineux des eaux intérieures pour éclairer le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) lors de la réévaluation du statut du sébaste à dos 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](#).

## DISCUSSION GÉNÉRALE

À la suite d'une présentation par les auteurs, les deux examinatrices, Kathryn Meyer (WDFW) et Divya Varkey (Direction des sciences du MPO), ont fait part de leurs commentaires et de leurs questions sur le document de travail. On a accordé aux auteurs le temps de répondre aux examinatrices avant que la discussion ne soit ouverte à tous les participants. Le présent compte rendu résume les discussions qui ont eu lieu par sujet; les points de clarification présentés par les auteurs dans leurs présentations et en réponse aux questions et commentaires soulevés par les examinatrices et les participants sont consignés dans les sujets appropriés. Les présentations officielles des deux examinatrices se trouvent à l'annexe C.

### PREMIER OBJECTIF DU CADRE DE RÉFÉRENCE

**Objectifs quantitatifs :** Un point de clarification est soulevé pour préciser l'énoncé suivant : « *Maintenir le stock au-dessus du PRL (ou le PRS) pendant deux générations avec une probabilité de réussite d'au moins 75 % (ou 50 %)* » puisqu'il y a une certaine place pour l'interprétation. L'examinatrice suggère que le libellé pourrait être modifié en indiquant si l'objectif est d'atteindre la probabilité minimale respective que le stock *ne tombe jamais* sous le point de référence limite (PRL) ou le point de référence supérieur (PRS) sur deux générations, ou que la moyenne de la série chronologique projetée soit supérieure au PRL ou au PRS avec au moins la probabilité minimale. Les auteurs acceptent d'ajouter du texte pour indiquer clairement au lecteur que cette dernière définition a été utilisée.

### DEUXIÈME OBJECTIF DU CADRE DE RÉFÉRENCE

**Modèles opérationnels (MO) :** Les auteurs présentent cinq modèles opérationnels qui ont été élaborés pour le sébaste à dos épineux des eaux extérieures. L'ensemble de référence comprenait des scénarios de mortalité naturelle moyenne ( $M = 0,056$  et  $0,046$ ), un scénario de captures faibles pour la pêche récréative et deux ensembles de robustesse, y compris un scénario de faible inclinaison et un scénario de recrutement inférieur à la moyenne.

**Modèle opérationnel de robustesse :** Une examinatrice suggère que les auteurs élaborent un autre MO de robustesse pour surveiller les changements des paramètres de la dynamique de la population au fil du temps et expliquer comment ces données alerteraient les gestionnaires des pêches si les hypothèses du modèle n'étaient pas respectées. Les auteurs font remarquer que cela avait été fait implicitement, c.-à-d. que la relation stock-recrutement avait déjà été modélisée implicitement comme étant moins productive dans la projection comparativement au conditionnement historique du MO (B).

**Diagnostic du modèle à partir de l'étape de conditionnement :** Un schéma rétrospectif négatif a été observé dans le MO (1) indiquant que le stock estimé augmenterait à mesure que de nouvelles données seraient ajoutées au modèle. Cependant, l'ampleur de la tendance n'était pas suffisante pour justifier une préoccupation. Les auteurs ne sont pas surpris par cette

---

tendance puisqu'elle pourrait être liée à un problème de quantité de données (c.-à-d. qu'il n'y a que deux années de données sur la structure selon l'âge pour le détroit d'Hécate). D'autres recherches sont nécessaires sur la façon de traiter le diagnostic du modèle pour un stock de données limité.

Lorsque M est estimée librement, elle se dirige vers 0,09, potentiellement éclairée par un meilleur ajustement au sein du groupe plus. On a exploré un autre ajustement avec une M variable selon l'âge, descendante avec l'âge, mais qui n'a pas modifié considérablement les estimations de la biomasse. Les auteurs font remarquer que le schéma le plus approprié entre M et l'âge pourrait être en forme de U.

**Modélisation spatiotemporelle du relevé à la palangre sur fond dur (RPFd) :** La modélisation spatiotemporelle des données du RPFd fournit un indice de l'abondance à l'échelle de la côte (c.-à-d. que les régions du nord et du sud sont regroupées). Le modèle peut tenir compte des irrégularités spatiales du plan d'échantillonnage et des variables de l'habitat pour l'indice de l'abondance.

Un participant indique qu'il n'appuie pas entièrement l'approche de regroupement des régions du nord et du sud et qu'il préfère utiliser les indices originaux et garder le nord et le sud distincts. Ils suggèrent que l'utilisation d'un ensemble de robustesse pourrait être une meilleure approche que le regroupement. Un auteur répond que les zones de relevé du nord et du sud ne correspondent pas aux zones du nord et du sud dans le modèle opérationnel et que le regroupement des relevés permet de corriger cette disparité spatiale.

**Relevé synoptique au chalut dans le détroit d'Hécate (DH) :** le relevé au chalut dans le DH semble capturer des poissons plus jeunes comparativement à la pêche au chalut de fond. Un participant demande si la sélectivité des pêches est fondée sur l'âge ou la longueur. Les auteurs indiquent que toutes les pêches et tous les relevés sont fondés sur l'âge, à l'exception du relevé au chalut, qui est fondé sur la longueur. Le relevé au chalut permet de capturer de plus petits poissons dans des eaux moins profondes qui ne sont pas encore vulnérables aux hameçons des relevés à la palangre.

**Déclaration électronique de l'effort et des prises de la pêche récréative (iREC) :** Les auteurs ont fait remarquer que les taux de captures étaient plus élevés dans le programme de déclaration iREC comparativement à l'enquête par interrogation des pêcheurs pour le sébaste à dos épineux. Le modèle opérationnel conditionné, MO (3) (faible iREC) est de 50 % inférieur à ce qui est estimé pour les captures récréatives réelles.

Les auteurs indiquent que cet écart n'avait pas eu une incidence énorme sur les résultats de cette évaluation, puisque les captures pour la pêche récréative sont beaucoup plus faibles que les captures pour la pêche commerciale. Les auteurs acceptent de déclarer les captures pour la pêche récréative en tonnes, en plus de le faire en quantité, afin de pouvoir les comparer facilement aux prises pour la pêche commerciale.

**Modèle de Stock Synthesis :** Une examinatrice demande l'inclusion du fichier de commande de SS3, des fichiers de données et d'un tableau des équations à l'annexe D ou sous forme d'hyperlien. L'examinatrice veut pouvoir reproduire le modèle, tandis que d'autres membres du groupe préfèrent utiliser les schémas comme guide visuel sur le fonctionnement du modèle plutôt que d'avoir à examiner le code. On discute de la possibilité d'avoir les fichiers de commande et de données sur GitHub ou Zenodo. En fin de compte, les auteurs acceptent d'inclure un tableau des équations et des schémas pour SS3 et *OpenMSE* dans le document de travail.

Certains participants veulent plus de détails sur les choix de paramétrage et les tests de sensibilité et de diagnostic. Un autre participant demande qu'un tableau sommaire des

---

paramètres de SS3 soit inclus dans le document de travail afin de clarifier quels paramètres du modèle sont fixes et lesquels sont estimés. On suggère également que le tableau comprenne les distributions des paramètres de données d'entrée du MO avec leur source (c.-à-d. estimées à partir des données). Les auteurs acceptent d'inclure ce tableau.

**Outil *MSEtool*** : Certaines questions sont posées pour clarifier la façon dont les 200 échantillons de l'évaluation de la stratégie de gestion (ESG) ont été intégrés à l'outil *MSEtool*. Les auteurs expliquent qu'on a utilisé la fonction multi-MO (avec de multiples populations et flottilles) de *MSEtool*. Les deux zones ont été importées pour être des populations distinctes ayant une dynamique identique à celle modélisée dans SS3. On demande comment les données de plusieurs flottilles peuvent être agrégées en données pour une seule flottille. Les auteurs expliquent qu'ils ont utilisé F selon l'âge pour obtenir une sélectivité efficace et qu'ils ont maintenu la sélectivité constante dans les projections. Il est recommandé que les auteurs génèrent une figure illustrant cette configuration.

**Graphique à bulles des résidus de SS3** : Les auteurs ont généré un graphique à bulles des résidus de SS3 le soir du premier jour pour répondre aux questions soulevées par les examinatrices. Une examinatrice veut chercher des tendances systématiques dans les cohortes et les classes d'âge à l'aide de couleur. Le groupe convient d'inclure dans le document de travail une carte thermique par couleur des résidus des données sur l'âge représentés sous forme de graphique. D'autres membres du groupe suggèrent qu'un graphique quantile ou des figures représentant les pêches pourraient être utiles pour visualiser les données sur l'âge.

**Données** : Un participant demande pourquoi cette évaluation concerne 2021, étant donné que l'avis a été publié il y a déjà deux ans et qu'il pourrait ne pas être pertinent pour la période à l'étude. Les auteurs expliquent que cette évaluation a commencé au milieu de 2021 et qu'ils devaient décider où couper les données pour l'analyse. Certains défis liés aux ressources humaines ont également contribué au retard dans la réalisation de cette analyse. Les auteurs offrent d'apporter une modification au document de recherche pour fournir une mise à jour de l'état des stocks au début de 2022. Cette modification ne changerait pas le résultat global du document de travail.

Les données limitées sur la détermination de l'âge ont entraîné des tendances irréalistes dans l'historique du stock lorsque les valeurs h et M ont été estimées. Par conséquent, les auteurs ont décidé de fixer les valeurs pour h et M afin de produire des résultats plus réalistes dans les MO. Un participant s'inquiète du fait que si les paramètres fixes étaient inappropriés, alors le modèle et ses projections sont erronés. Il voulait aborder certaines des questions fondamentales en matière de données avant de traiter des corrélations environnementales.

**Espèces à données limitées par rapport aux espèces riches en données** : On discute des différences entre les espèces pour lesquelles les données sont limitées et les espèces riches en données. Peu d'espèces de poissons de fond disposent de données réellement limitées (comparativement à certains groupes taxonomiques), mais il existe d'importantes lacunes dans les données relatives l'âge et les séries chronologiques pour les relevés indépendants de la pêche. La série chronologique est relativement courte pour une espèce à longue durée de vie comme le sébaste à dos épineux, et ne comprend pas la période de forte exploitation qui s'est produite dans les années 1980 et au début des années 1990.

**Pondération des données** : On se demande pourquoi les auteurs ont utilisé la méthode de McAllister et Ianelli (1997) plutôt que la méthode de Francis (2011, 2017) lors de la pondération à la baisse des données sur la composition par âge par rapport aux indices. Dans cette évaluation, on a utilisé la moyenne harmonique plutôt que la moyenne arithmétique, ce qui fournit des facteurs de pondération semblables à ceux de la méthode de Francis. Afin de produire un bon ajustement avec les données sur l'âge, les auteurs ont pondéré à la baisse les



---

données sur le poids moyen des pêches à la ligne et à l'hameçon de 0,01 et les données du relevé à la ligne fixe indépendamment de la pêche de la Commission internationale du flétan du Pacifique (CIFP). La taille de l'échantillon et l'âge étaient également pondérés à la baisse. Les auteurs acceptent d'ajouter d'autres explications et d'inclure des figures montrant les résidus dans le document de travail. Les travaux futurs pourraient comprendre l'examen de l'estimation élevée de  $M$  comme robustesse.

**200 simulations** : On soulève la question de l'incertitude entourant les estimations de la  $B_{RMD}$  pour chaque MO. Les auteurs expliquent que 200 simulations ont été exécutées, et le tableau 3 du document de travail fournit les estimations du rendement maximal durable (RMD). Les auteurs acceptent d'ajouter au tableau 3 l'estimation du PRL et du PRS ainsi que leurs ratios par rapport à  $B_0$ .

**Méthode de Monte Carlo par chaîne de Markov (MCMC)** : Les paramètres des graphiques de la MCMC étaient les seuls à être estimés librement. Un participant fait remarquer qu'il serait avantageux d'inclure cette information dans les prochains examens.

**Comparaison de l'indice fondé sur le plan et de l'indice géospatial** : Les auteurs présentent une figure comparant l'indice fondé sur le plan et l'indice géospatial montrant les variables de l'habitat, ce qui excluait la concurrence relative à la pêche à l'hameçon puisqu'elle aplanit la tendance. L'avantage d'utiliser l'indice géospatial est que des variables peuvent être incluses dans la normalisation.

La figure présentée au groupe montre les résidus de l'indice géospatial, bien que les modèles ne puissent pas être comparés à l'aide du critère d'information d'Akaike (AIC) entre les modèles avec et sans concurrence relative à la pêche à l'hameçon. Les auteurs soulignent qu'il n'y avait pas de problème dans les résidus.

**Erreur de mise en œuvre** : On a estimé que les captures à des fins alimentaires, sociales et rituelles (ASR) provenant de deux voyages de pêche représentent de 1 % à 5 % des captures pour la pêche commerciale totales (voir le tableau C.10, captures à des fins ASR [t] du sébaste à dos épineux des eaux extérieures en proportion des captures pour la pêche commerciale totales). Une examinatrice se dit préoccupée par le fait que les captures totales étaient sous-estimées en raison des captures pour la pêche à des fins ASR non déclarées, se demandant quelle quantité était pêchée, à l'exception des deux voyages de pêche, et si la mise en œuvre parfaite de l'avis sur les captures dans les simulations des procédures de gestion était appropriée. Les auteurs acceptent de fournir une explication plus détaillée de la mise en œuvre parfaite du modèle par rapport aux pêches à des fins ASR dans le document de travail. Ils étaient d'avis que l'ampleur des captures à des fins ASR non déclarées était probablement faible compte tenu des données disponibles et ils n'ont pas modélisé l'erreur de mise en œuvre relative aux captures. Un participant suggère qu'il pourrait être possible d'obtenir des données sur le sébaste à dos épineux à partir de la base de données des Premières Nations Maa-nulth. Une recommandation sera ajoutée à la section sur les travaux futurs du document de recherche afin d'explorer d'autres sources de données sur les captures à des fins ASR en collaboration avec les organisations autochtones.

**Sources d'incertitude** : Les sources d'incertitude pour cette évaluation comprenaient les échantillons d'âge, l'indice de relevé, les captures à des fins ASR, les effets des conditions environnementales sur les MO et les captures historiques. Bien qu'un algorithme de reconstruction des prises historiques soit suivi, elles restent une source importante d'incertitude.

---

## TROISIÈME OBJECTIF DU CADRE DE RÉFÉRENCE

**Dispositions relatives au stock de poissons :** Cette analyse a estimé une probabilité de 99 % qu'en 2021, le stock soit au-dessus du point de référence limite (PRL) de  $0,4 B_{RMD}$  et au-dessus du point de référence supérieur (PRS) de  $0,8 B_{RMD}$  pour les trois MO de référence. Les auteurs conviennent d'ajouter les ratios du PRL et du PRS par rapport à  $B_0$  dans le tableau 1 pour montrer la comparaison entre les points de référence de recharge.

**Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) :** Dans cette évaluation, il est très probable que le stock ait diminué de 30 % au cours des 81 dernières années, lorsque la moyenne des trois MO est établie. Les conclusions de ce document de recherche peuvent servir à éclairer la prochaine évaluation du COSEPAC conjointement avec la récente évaluation du sébaste à dos épineux des eaux intérieures.

**Considérations écosystémiques :** Les examinatrices suggèrent que la discussion sur les changements climatiques pourrait être élargie et que, dans la mesure du possible, les tendances de la biologie pourraient être tirées de grands modèles écosystémiques. Les auteurs acceptent d'inclure une discussion plus poussée sur les conditions environnementales qui entraînent des changements de la mortalité naturelle dans l'ensemble de la population, et sur les effets potentiels de la prédation sur les juvéniles grâce au MO de robustesse. Elles comprendront les études suivantes : [English et al. 2021](#), [Schroeder et al. 2019](#), [Perryman et al. 2021](#) et [Howell et al. 2021](#) pour renforcer cette section du document de travail. Un auteur fait remarquer que le document de synthèse sur le poisson de fond sera utilisé pour surveiller les modifications des paramètres du cycle biologique et des indices des relevés au fil du temps. Il est suggéré que les travaux futurs tiennent compte des paramètres non stationnaires dans le cadre des procédures de gestion, puisqu'ils sont susceptibles de changer à l'avenir.

## QUATRIÈME OBJECTIF DU CADRE DE RÉFÉRENCE

**Points de référence :** Le point de référence limite (PRL) provisoire du MPO de  $0,4 B_{RMD}$  et le point de référence supérieur (PRS) de  $0,8 B_{RMD}$ , comme recommandé par la politique de l'approche de précaution du MPO, ont été utilisés pour cette évaluation (MPO 2009). Les auteurs mentionnent qu'ils voulaient saisir certains des points de discussion qui ont été soulevés avec le groupe de travail technique sur les points de référence dans le document de travail. Ils font également remarquer que le groupe de travail technique n'a pas couvert toutes les questions qui ont été abordées à cette réunion du SCAS.

Une examinatrice demande aux auteurs d'ajouter un tableau des niveaux d'épuisement qui correspondent aux estimations du PRL de tous les MO, à l'exception du MO de base, afin de fournir des renseignements sur la façon dont M, le taux de variation de la relation stock-recrutement et la croissance influent sur le PRL en ce qui a trait aux niveaux de stocks inexploités. Les auteurs acceptent d'ajouter ce tableau au document de travail. L'examinatrice suggère également que les auteurs pourraient générer un autre MO pour montrer le changement du PRL sur les niveaux des stocks inexploités, mais les auteurs indiquent que cette question avait été examinée avec le groupe de travail technique et qu'elle n'avait pas été envisagée plus avant.

On demande aux auteurs de décrire la dynamique de la population de sébaste à dos épineux qui permet à cette espèce à croissance lente d'avoir une grande résilience à l'épuisement (c.-à-d. pourquoi  $0,4 B_{RMD} = 0,12 B_0$ ). Les auteurs indiquent que la sélectivité de la pêche de certains poissons immatures a contribué à l'asymétrie de la courbe de rendement, comme il est décrit à la section 4.3.4.

---

Enfin, un participant demande une description plus approfondie de la façon dont les recrues étaient attribuées à chacune des deux zones et à leur processus décisionnel. Les auteurs acceptent d'ajouter du texte au document de travail et fourniront un aperçu de la façon dont ces hypothèses influencent les modèles.

**Point de référence cible (PRC) :** Une examinatrice demande si un PRC est utilisé pour appuyer la gestion du stock. Les auteurs indiquent que cela dépassait la portée de la présente demande d'avis scientifique, mais qu'un PRC sera déterminé au cours de la prochaine phase du processus dirigé par l'Unité de gestion des poissons de fond.

## CINQUIÈME OBJECTIF DU CADRE DE RÉFÉRENCE

**Objectifs quantitatifs et mesures de rendement :** On suggère d'inclure une mesure de rendement de la croissance à court terme dans la procédure de gestion afin d'évaluer la croissance relative du stock. Les projections de ce paramètre détermineraient si le stock augmente, reste le même ou diminue à court terme. Ces projections compléteraient les mesures de rendement à long terme au sein de la procédure de gestion. Les auteurs indiquent qu'une mesure de rendement de la biomasse à court terme avait été initialement étudiée, mais qu'elle n'avait pas été incluse dans l'analyse. La croissance est bien estimée dans le document de travail et ne faisait pas partie de l'axe d'incertitude. Les neuf autres mesures ont plutôt été incluses dans la procédure de gestion. Les auteurs acceptent d'ajouter la mesure à court terme dans un tableau sommaire et un peu de texte dans la discussion.

Une autre suggestion est d'intégrer l'âge moyen de la population comme mesure pour montrer les changements dans la structure selon l'âge de la population. Cette mesure pourrait être utilisée comme signal d'avertissement pour compléter d'autres signaux de déclin de la population. Cependant, l'âge moyen peut également diminuer en raison de fortes activités de recrutement, ce qui peut ne pas toujours être un indice de déclin de la population.

Une examinatrice suggère que les auteurs examinent la longueur moyenne selon l'âge au fil du temps. Les auteurs indiquent qu'aucun changement de direction n'était apparent en ce qui a trait à la longueur moyenne selon l'âge, mais ils soulignent également qu'ils ne disposent pas régulièrement de données sur l'âge près de l'origine pour estimer  $T_0$ .

**Procédures de gestion (PG) :** Les auteurs présentent une série de PG à captures constantes, de PG fondées sur des indices et de PG de référence (aucun prélèvement par pêche et aucune référence à la  $F_{RMD}$ ) qui ont été élaborées et explorées dans cette évaluation. Toutes les PG possibles, sauf une, ont atteint les trois objectifs de conservation énoncés dans le cadre des scénarios des MO de référence. Il est suggéré que quelques-unes des figures de l'annexe F sur les projections en boucle fermée pourraient être incluses dans le corps du document ainsi que dans l'avis scientifique.

Les PG de l'ensemble de robustesse qui ont eu un mauvais rendement étaient les PG à captures constantes et les PG Captures Récentes, puisqu'elles ne répondaient pas au critère de  $F_{RMD}$  et donc à l'un des critères de la politique de l'AP. Les auteurs expliquent que les tests de robustesse démontrent comment les PG se comporteront dans un scénario donné. Le test fournit de l'information sur le comportement de la PG plutôt qu'une prévision de ce qui se produira à l'avenir.

Une examinatrice demande une brève description de la PG privilégiée qui sera choisie. Les auteurs indiquent que cette demande est hors de la portée de cette évaluation. L'Unité de gestion des poissons de fond choisira la PG privilégiée en fonction des conclusions du document de recherche et des directives fournies dans l'avis scientifique.

---

**Ajustements apportés aux indices** : Une longue discussion a lieu à propos des ajustements apportés aux indices. Une question est soulevée sur la pondération du RPFD. Les données du RPFD devraient avoir une pondération plus élevée puisqu'elles ont été conçues pour indexer l'abondance par rapport au plan du relevé dans le détroit d'Hécate (DH). Les auteurs acceptent d'inclure l'ajustement amélioré aux données du RPFD dans le document de recherche, ainsi qu'une discussion sur les ajustements supplémentaires. Ils incluront également la nouvelle figure avec les résultats du modèle lorsque le relevé dans le DH a été exclu. Ils font remarquer que l'utilisation du relevé de la CIFP pour la mise à jour des PG fondées sur des indices a été rejetée parce qu'il n'est pas très bon pour le sébaste à dos épineux.

Un membre du groupe fait remarquer que l'ajustement apporté aux indices de la figure 5 montrant la densité *a posteriori* maximale n'est pas correct et demande comment on pourrait l'améliorer. L'auteur accepte de procéder à une nouvelle analyse des données après le premier jour de la réunion et de présenter de nouvelles figures le lendemain.

On suggère que les figures F.11 et F.12 commencent par la valeur historique des captures en 2021 afin que toutes les figures commencent au même point plutôt que d'utiliser la première année de projection.

Une examinatrice demande si les données sur l'ajustement selon l'âge et la longueur pourraient être présentées sous forme de ratios des proportions prévues plutôt que de proportions dans les données, puisque les classes d'âge plus élevées sont difficiles à évaluer. Les auteurs préfèrent présenter les résidus avec des graphiques en couleur plutôt que des graphiques à bulles pour une meilleure visualisation. Ils acceptent également d'ajouter des graphiques des résidus pour les pêches en plus des relevés.

Une examinatrice demande qu'une nouvelle version de la figure 18 soit incluse dans le document de travail qui montre quatre lignes horizontales représentant le PRL, le PRS,  $0,2 B_0$  et  $0,4 B_0$ , les principales mesures par rapport auxquelles les projections de la PG sont évaluées. Les auteurs acceptent de mettre à jour cette figure avec la révision suggérée.

**Série d'indices de Jackknife** : Un tableau sommaire de la série d'indices de Jackknife est présenté au groupe pour montrer le facteur de majoration du RPFD, qui a produit un meilleur ajustement pour le RPFD du nord, mais n'a pas amélioré l'ajustement du relevé dans le DH. Les auteurs acceptent d'inclure l'analyse en annexe et d'ajouter un paragraphe dans la section sur les recherches futures du document de travail.

**$F_{RMD}$**  : Une examinatrice suggère l'inclusion d'une figure sur les taux de mortalité par pêche à long terme et la valeur estimée de  $F_{RMD}$ . Ils veulent voir l'incidence de la pêche sur les niveaux de  $F$  actuels par rapport à  $F_{RMD}$ . Les auteurs indiquent que les figures 21 à 23 saisissent déjà ces comparaisons, mais ils acceptent d'inclure une figure dans la section principale du document de travail qui est semblable à la figure 7 se trouvant dans le [plan de rétablissement de la population de sébaste aux yeux jaunes des eaux intérieures](#) (MPO 2020) dans l'avis scientifique, pour montrer  $F/F_{RMD}$ ,  $B_{RMD}$  et les captures.

**Paramètres de croissance** : Une examinatrice demande comment la croissance était estimée et si les estimations moyennes de la longueur selon l'âge étaient incluses dans les MO. Les auteurs expliquent que la croissance a été estimée séparément de SS3. Les auteurs acceptent de fournir de nouveaux tableaux des données d'entrée pour les paramètres de SS3 et d'*openMSE*, ainsi qu'un schéma pour fournir des précisions au lecteur.

Une examinatrice suggère de présenter les graphiques de covariance des paramètres pour les estimations des paramètres de croissance en plus de la figure A.6, et une figure semblable à A.5, à facettes de couleur par année, afin de confirmer qu'il n'y a pas de tendances à long terme de la longueur moyenne selon l'âge.

---

Les auteurs mentionnent que, bien que la variance résiduelle de la longueur moyenne selon l'âge soit élevée (coefficient de variation [CV]=0,09), les erreurs-types dans les estimations des paramètres sont assez faibles, ce qui donne un intervalle de confiance à 95 %. Bien que les auteurs estiment que les figures comportant des facettes pourraient être difficiles à interpréter au fil des ans en raison des effets du relevé et des problèmes de sélectivité, ils acceptent d'inclure cette figure. On suggère que les travaux futurs pourraient comprendre la détermination de l'âge des jeunes poissons et l'inclusion de paramètres de croissance dans la modélisation et l'incertitude.

Une examinatrice demande s'il serait utile de comparer un MO supplémentaire qui utilise une trajectoire différente pour les estimations de la croissance. Les auteurs croient que les estimations de la croissance sont assez précises et que cette section du document de travail est bien décrite, de sorte qu'ils n'ont pas étudié d'autres estimations. Cependant, ils acceptent de fournir des estimations de la croissance annuelle de 2006 à 2023 à partir du RPFD.

## SIXIÈME OBJECTIF DU CADRE DE RÉFÉRENCE

**Procédures de gestion fondées sur des indices :** On demande si les indices pour les RPFD du nord et du sud ont fait l'objet d'une moyenne avant d'être utilisés dans la PG. Les auteurs expliquent que chaque procédure de gestion fournissait des avis distincts sur les prises par secteur, en fonction de la tendance de l'indice correspondant.

Le rapport de synthèse sur le poisson de fond pourrait servir de vérification annuelle officielle des tendances de l'indice pour les populations du nord et du sud.

**Analyse de la courbe des captures :** L'analyse de la courbe des captures a été utilisée pour estimer la mortalité totale ( $Z$ ) à partir de données structurées selon l'âge. Les examinatrices demandent aux auteurs de fournir plus de contexte et de renseignements sur le changement de la forme de la distribution des âges dans le RPFD.

Une question est soulevée sur la façon dont le MO de robustesse pour le faible recrutement a été mis en œuvre. Les auteurs expliquent que l'écart moyen de recrutement est de 0,7 au lieu de 1,0 dans la projection. Implicitement, l'alpha projeté pour le recrutement des stocks est de 70 % de l'alpha historique. La figure A.10 permet de visualiser les données sur la structure selon l'âge en montrant les fréquences de maturité par mois et en résumant les classifications macroscopiques des échantillons de gonades de sébaste. Un lien vers [openMSE](#) sera ajouté au texte pour fournir des détails sur la relation stock-recrutement.

**Mortalité naturelle ( $M$ ) et taux de variation de la pente ( $h$ ) :** Une estimation de la mortalité naturelle pourrait être obtenue à partir d'un programme de marquage ou d'une courbe des prises d'une population inexploitée. Un modèle brownien peut être utilisé pour calculer  $F$  et  $M$ . Cependant, la déclaration des individus marqués et la mortalité par pêche avec remise à l'eau, par exemple, à cause du barotraumatisme, peuvent rendre les programmes de marquage impossibles à réaliser pour le sébaste à dos épineux.

Le taux de variation de la relation stock-recrutement peut ne pas être bien estimé à partir d'un graphique stock-recrutement bruyant.

La figure 17 présente un résumé de l'incertitude au sein des MO et entre eux. Un participant demande à voir un ensemble robuste pour voir l'ajustement de différentes données. Les auteurs acceptent de générer un graphique de  $M$  et  $h$  à cette fin.

**Temps de génération (TG) :** Dans la présente évaluation, le TG pour le sébaste à dos épineux des eaux extérieures a été calculé comme étant de 27 ans, ce qui est légèrement inférieur à l'évaluation de 32 ans de 2011. Le temps de génération est fondé sur la valeur de mortalité

---

naturelle de 0,067 et sur 50 % de maturité à 8,7 ans. Pour le sébaste à dos épineux des eaux extérieures, les projections ont été générées sur deux générations (54 ans).

**Table des probabilités** : Un participant demande s'il est possible d'inclure une barre de couleur pour l'échelle dans les tables des probabilités à codes de couleur. Les auteurs acceptent cette révision.

**Diagrammes de compromis** : On suggère que les légendes des diagrammes de compromis comprennent des descriptions des axes, car les définitions des variables représentées sont complexes et ne sont mentionnées qu'au début du document. Les auteurs acceptent cette suggestion.

## SEPTIÈME OBJECTIF DU CADRE DE RÉFÉRENCE

**Fréquence de l'évaluation** : Les auteurs recommandent que les MO soient réévalués dans cinq à six ans dans le cadre du processus régional d'examen par les pairs du SCAS, et tous les deux ans pour que les PG fondées sur des indices incluent de nouvelles données de relevé. Une examinatrice recommande d'ajouter des exemples plus précis, particulièrement ceux qui ont trait aux changements climatiques, à la section sur les circonstances exceptionnelles. Les auteurs acceptent d'ajouter plus d'exemples dans le document de travail. Selon les PG choisies à partir de cette évaluation, d'autres discussions sur les calendriers et le processus auront lieu avec l'Unité de gestion des poissons de fond.

On demande pourquoi on avait choisi sept ans pour évaluer la pêche, puisque ce n'était pas clair dans le document de travail. Un membre du groupe indique que les participants à l'atelier de 2021 étaient d'avis qu'une période plus courte de sept ans permettrait de saisir le renouvellement de la population de sébaste à dos épineux plutôt que d'utiliser le TG (27 ans). Les auteurs acceptent d'ajouter plus de texte sur cette période plus courte dans le document de travail.

**Détermination des circonstances exceptionnelles** : Une examinatrice recommande d'ajouter des exemples plus précis, particulièrement ceux qui ont trait aux changements climatiques, à la section sur les circonstances exceptionnelles. Le groupe détermine les déclencheurs suivants qui pourraient entraîner une réévaluation, à savoir que les MO ne fonctionnent pas comme prévu, ou qu'une comparaison visuelle des données projetées par rapport aux données observées indique des écarts importants entre les deux ensembles de données. Les comparaisons visuelles utiliseraient l'indice du rapport de synthèse sur le poisson de fond comme outil pour surveiller les changements de la structure selon l'âge et d'autres paramètres du cycle biologique. Des échantillons d'âge seront prélevés chaque année et envoyés au laboratoire de détermination de l'âge. Les auteurs acceptent d'ajouter plus d'exemples dans le document de travail.

## Recherches futures

**Mesures de rendement** : À l'heure actuelle, le cadre des procédures de gestion suit différentes approches selon les espèces. Un participant fait remarquer que, puisque le cadre des procédures de gestion est un outil relativement nouveau, il y a certaines incohérences dans la façon dont les mesures de rendement sont calculées entre les espèces. Il serait utile que les scientifiques ou la Gestion des pêches créent des points communs avec toutes les espèces de *Sebastes* en utilisant le cadre des procédures de gestion.

**Aires de conservation des sébastes (ACS)** : Il est recommandé que les données du relevé par véhicule téléguidé (VTG) réalisé en 2018 et recueillies par l'entremise de la surveillance des

---

ACS soient intégrées aux évaluations des stocks et aux modèles opérationnels. On fait remarquer que seulement 34 des 162 ACS se trouvent dans les eaux extérieures.

**Collaborateurs :** Il est recommandé que le MPO continue de travailler avec les pêcheurs commerciaux, les pêcheurs récréatifs et les Premières Nations pour recueillir des données biologiques et sur les prises.

**Autres objectifs stratégiques :** Il est recommandé que d'autres objectifs stratégiques qui n'ont pas été directement intégrés à cette évaluation (c.-à-d. l'épuisement par rapport aux points de référence du RMD) soient inclus dans les travaux futurs.

## CONCLUSIONS

On présente au groupe le tableau des révisions et toutes les révisions sont acceptées par les auteurs. Les participants à la réunion conviennent que le document de travail répond à tous les objectifs indiqués dans le cadre de référence et il est accepté avec des révisions mineures.

## RECOMMANDATIONS ET AVIS

### RÉDACTION DE L'AVIS SCIENTIFIQUE

Les participants ont reçu une ébauche de l'avis scientifique qui a été préparée avant la réunion. Au cours de la réunion, l'un des auteurs a utilisé le suivi des modifications sur cette ébauche pour documenter les modifications pendant les discussions. L'avis scientifique a fait l'objet d'une discussion et les participants ont eu l'occasion de contribuer aux principales sections et de déterminer les tableaux et les figures inclus. À la fin de la réunion, l'ébauche révisée de l'avis scientifique a été achevée. Le président de la réunion travaillera avec les auteurs pour y mettre la dernière main. Lorsque ce travail sera terminé, le bureau du Centre des avis scientifiques du Pacifique (CASP) distribuera les versions provisoires de l'avis scientifique et du compte rendu à tous les participants pour examen final et commentaires.

## REMERCIEMENTS

Le bureau du Centre des avis scientifiques du Pacifique félicite les auteurs pour ce document réussi ainsi que tous les participants pour leur contribution. Nous remercions les examinateurs officiels, Kathryn Meyer (WDFW) et Divya Varkey (Direction des Sciences du MPO), pour leur temps et leur expertise ainsi que pour avoir présenté leurs examens officiels du document de travail. Nous tenons également à remercier Ben Davis pour son soutien tout au long du processus et à titre de président de la réunion.

## RÉFÉRENCES CITÉES

- Anderson, S.C., Forrest, R.E., Huynh, Q.C., Keppel, E.A. 2021. [Un cadre des procédures de gestion pour le poisson de fond en Colombie-Britannique](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2021/007. vi + 150 p.
- English, P. A., Ward, E. J., Rooper, C. N., Forrest, R. E., Rogers, L. A., Hunter, K. L., Edwards, A. M., Connors, B. M., and Anderson, S. C. 2021. [Contrasting climate velocity impacts in warm and cool locations show that effects of marine warming are worse in already warmer temperate waters](#). Fish and Fisheries, 23, 239–255.
- Francis, C. 2011. Data weighting in statistical fisheries stock assessment models. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 68: pp. 1124-1138.

- 
- Francis, C. 2017. [Revisiting data weighting in fisheries stock assessment models](#). Fisheries Research. 192: pp. 5-15
- Haggarty, D.R., Siegle, M.R., Litt, M.A., and Huynh, Q. 2022. [Quillback Rockfish Fishery and Conservation Objectives Workshop Summary Report](#). Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 3488: viii + 56 p.
- Howell, D., Schueller, A.M., Bentley, J.W., Buchheister, A., Chagaris, D., Cieri, M., Drew, K., Lundy, M.G., Pedreschi, D., Reid, D.G. and Townsend, H. 2021. Combining Ecosystem and Single-Species Modeling to Provide Ecosystem-Based Fisheries Management Advice Within Current Management Systems. Front. Mar. Sci. 7:607831.
- McAllister, M.K., and Ianelli, J.N. 1997. Bayesian stock assessment using catch-age data and 1214 the sampling/importance resampling algorithm. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 54: 284–300.
- MPO. 2009. [Un cadre décisionnel pour les pêches intégrant l'approche de précaution](#).
- MPO. 2020. [Évaluation des procédures de gestion pour le plan de rétablissement de la population de sébaste aux yeux jaunes des eaux intérieures en Colombie-Britannique](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2020/056.
- Perryman, H.A., Hansen, C., Howell, D., and Olsen, E. 2021. [A review of applications evaluating fisheries management scenarios through marine ecosystem models](#). Reviews in Fisheries Science & Aquaculture, 29:4, 800-835.
- Schroeder, I.D., Santora, J.A., Bograd, S.J., Hazen, E.L., Sakuma, K.M., Moore, A.M., Edwards, C.A., Wells, B.K., and Field, J.C. 2019. [Source water variability as a driver of rockfish recruitment in the California Current Ecosystem: implications for climate change and fisheries management](#). Can. J. Fish. Aquat. Sci. 76: 950–960.



---

## ANNEXE A : CADRE DE RÉFÉRENCE

### L'application du cadre des procédures de gestion du sébaste à dos épineux externe en Colombie-Britannique en 2021

#### Examen régional par les pairs – Région du Pacifique

Du 29 au 30 mai 2023

Réunion virtuelle

Président : Ben Davis

#### Contexte

Le sébaste à dos épineux (*Sebastes maliger*) est un poisson marin très répandu que l'on trouve dans les eaux côtières de la Colombie-Britannique. Il est ciblé par des pêches commerciales à la ligne et à l'hameçon, des pêches à des fins alimentaires, sociales et rituelles (ASR) et des pêches récréatives.

Pêches et Océans Canada (MPO) gère deux stocks de sébaste à dos épineux : un stock des eaux intérieures qui occupe les eaux du détroit de la Reine-Charlotte, de l'archipel Broughton et de la mer des Salish, et un stock des eaux extérieures qui correspond à toutes les autres eaux de la Colombie-Britannique. En 2009, le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a évalué le sébaste à dos épineux comme une seule espèce côtière, composée d'un stock intérieur et d'un stock extérieur, et l'a désigné comme une espèce menacée. Bien que la décision du gouverneur en conseil concernant l'inscription de l'espèce en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) soit encore en suspens, le COSEPAC est toujours tenu d'examiner la classification de chaque espèce en péril tous les 10 ans (article 24 de la LEP). Afin de faciliter la mise en œuvre de la LEP, des renseignements et des avis scientifiques à jour sur l'état actuel de ces deux stocks sont nécessaires.

Le Secteur de la gestion des pêches du MPO (Unité de gestion des poissons de fond) a demandé à la Direction des sciences d'examiner les données existantes sur les pêches, la biologie et les relevés afin de recommander des points de référence possibles pour le sébaste à dos épineux des eaux extérieures et, si possible, de fournir des orientations et une justification sur des points de référence de rechange aux points de référence provisoires fondés sur le rendement maximal durable (RMD). L'Unité de gestion des poissons de fond utilisera l'analyse et l'avis découlant du présent examen régional par les pairs du Secrétariat canadien des avis scientifiques (SCAS) pour étayer un avis de récolte pour la pêche du sébaste à dos épineux des eaux extérieures, conformément à l'approche de précaution du MPO (MPO 2009) et aux dispositions législatives sur les stocks de poissons de la *Loi sur les pêches*. Le sébaste à dos épineux est actuellement considéré comme un stock principal dans le Cadre pour la pêche durable. L'évaluation du sébaste à dos épineux des eaux extérieures et l'évaluation du sébaste à dos épineux des eaux intérieures qui a fait l'objet d'un examen par les pairs du SCAS<sup>1</sup> serviront de base à la réévaluation par le COSEPAC du statut du sébaste à dos épineux.

La Direction des sciences du MPO suivra le cadre de procédures de gestion afin de fournir un avis aux gestionnaires des pêches. Le cadre fait appel à des simulations en boucle fermée pour évaluer la fiabilité des procédures de gestion pour atteindre les objectifs de pêche et de

---

<sup>1</sup> Quang Huynh, Matthew R. Siegle, Dana R. Haggarty. En préparation. Management Procedure Framework for Inside Quillback Rockfish (*Sebastes maliger*) in British Columbia in 2021. Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech.

---

conservation selon les états de la nature plausibles (Anderson *et al.* 2021). Cette approche est particulièrement bien adaptée aux stocks dont les données sont limitées et dont la dynamique s'accompagne d'incertitudes majeures, comme le sébaste à dos épineux des eaux extérieures. Dans le cadre de procédures de gestion, les objectifs et les mesures de rendement en matière de pêche et de conservation ont été préalablement définis lors d'une série d'ateliers qui ont été tenus en mars 2021 (Haggarty *et al.* 2022) avec des scientifiques et des gestionnaires du MPO, des représentants de groupes autochtones et des détenteurs de connaissances autochtones, des représentants de la pêche commerciale et publique, des organisations non gouvernementales et des scientifiques.

### **Objectifs**

Le document de travail suivant sera passé en revue et servira de fondement aux discussions et aux avis sur les objectifs particuliers énumérés ci-après.

Quang Huynh, Matthew R. Siegle, Dana R. Haggarty. Application of the Management Procedure Framework for Outside Quillback Rockfish (*Sebastes maliger*) in British Columbia in 2021. 2023. Document de travail du CASP 2016GRF02b

Les objectifs de cet examen sont les suivants :

1. En fonction des discussions sur les objectifs stratégiques généraux qui ont été définis lors de l'atelier de 2021 (Haggarty *et al.* 2022), élaborer des objectifs quantitatifs que l'on peut évaluer à l'aide de mesures du rendement.
2. Élaborer et évaluer une série de modèles opérationnels et décrire les incertitudes qu'ils cherchent à éliminer.
3. Tenir compte des conditions environnementales qui peuvent agir sur le stock telles qu'elles sont décrites dans les Lignes directrices pour la mise en œuvre des dispositions relatives aux stocks de poissons de la *Loi sur les pêches*.
4. Recommander des points de référence possibles, y compris un point de référence limite (PRL) et un point de référence supérieur du stock (PRS), conformément à l'approche de précaution du MPO. En outre, caractériser l'état du stock par rapport au PLR, au PRS et, si possible, à  $B_{RMD}$  et à  $B_0$  pour chaque modèle opérationnel et de manière regroupée pour tous les modèles opérationnels.
5. Proposer un ensemble de procédures de gestion possibles et les tester sur l'ensemble des modèles opérationnels en utilisant une simulation en boucle fermée.
6. Examiner les résultats de la simulation et démontrer les compromis possibles entre la réalisation de divers objectifs avec différentes procédures de gestion, y compris les procédures de gestion fondées sur les prises constantes et sur les indices.
7. Recommander une fréquence d'évaluation appropriée et les conditions relatives à des circonstances exceptionnelles justifiant la réévaluation des modèles opérationnels.

### **Publications prévues**

- Avis scientifique
- Compte rendu
- Document(s) de recherche

### **Participation prévue**

- Pêches et Océans Canada (Sciences des écosystèmes et des océans, Gestion des pêches)

- 
- Organisations autochtones (Central Coast Indigenous Resource Alliance, Conseil de la Nation Haïda, Programme des gardiens de la Première Nation des Ha'oom, Première Nation Maa-nulth, Conseil tribal Nuu-chah-nulth)
  - Industrie (Caucus industriel des pêcheurs, Comité consultatif sur les poissons pêchés à la ligne et à l'hameçon, Conseil consultatif sur la pêche sportive)
  - Organisations non gouvernementales de l'environnement (Fondation David Suzuki, Oceana)
  - Consultants (Interface Fisheries, Landmark Fisheries Research)
  - Autres organisations gouvernementales (Washington Department of Fish and Wildlife)

### Références

Anderson, S.C., Forrest, R.E., Huynh, Q.C., and Keppel, E.A. 2021. [Un cadre des procédures de gestion pour le poisson de fond en Colombie-Britannique](#). Secr. Can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech. 2021/007. vi + 150 p.

Haggarty, D.R., Siegle, M.R., Litt, M.A., and Huynh, Q. 2022. Quillback Rockfish Fishery and Conservation Objectives Workshop Summary Report. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 3488 : viii + 56 p.

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

---

## ANNEXE B : RÉSUMÉ DU DOCUMENT DE TRAVAIL

Ce projet vise à fournir un avis scientifique à l'appui de la gestion du sébaste à dos épineux des eaux extérieures (*Sebastes maliger*). On s'attend à ce que le stock soit prescrit comme un stock de poissons important, et sa gestion durable sera alors régie par les dispositions relatives aux stocks de poissons de la *Loi sur les pêches*. Cette analyse a appliqué le cadre des procédures de gestion (PG) récemment élaboré pour les poissons de fond de la Colombie-Britannique, afin d'évaluer le rendement des procédures de gestion fondées sur des indices et à captures constantes, en ce qui a trait à l'atteinte des objectifs stratégiques et des pêches.

Pour tenir compte de l'incertitude liée à la dynamique de la population sous-jacente et aux sources de données, nous avons élaboré cinq scénarios de modèles opérationnels de recharge, qui différaient de par les hypothèses précises relatives au modèle et aux données. Les modèles opérationnels étaient conditionnés par les captures historiques, les indices de l'abondance et la composition par âge. Trois modèles opérationnels de référence variaient en fonction de l'hypothèse de la valeur de mortalité naturelle ou bien des captures récréatives historiques du sébaste à dos épineux des eaux extérieures. Deux MO de robustesse supplémentaires ont été élaborés, l'un évaluant une valeur plus faible du taux de variation de la relation stock-recrutement, et l'autre en modélisant un recrutement inférieur à la moyenne dans la projection. Les MO de référence indiquaient que le stock était supérieur au PRL ( $0,4 B_{RMD}$ ), avec une probabilité très élevée en 2021.

Trois PG à captures constantes et huit PG fondées sur des indices qui ajustent les captures en fonction de la tendance récente de l'indice de l'abondance tiré du relevé à la palangre sur fond dur (RPFDF) en eaux extérieures ont été testées dans les simulations en boucle fermée. Dans l'ensemble de référence, presque toutes les PG, à l'exception de celles à captures constantes à 125 % des captures récentes, ont respecté les critères de satisfaction proposés avec le stock : 1) dépassement du PRL avec une probabilité d'au moins 75 %, 2) dépassement du PRS de  $0,8 B_{RMD}$  avec une probabilité d'au moins 50 %, et 3) inférieure au taux d'exploitation de référence de  $F_{RMD}$  avec une probabilité d'au moins 50 %, pendant les projections de la durée de deux générations (54 ans). Toutes les PG fondées sur des indices respectaient également les critères de satisfaction des deux modèles opérationnels de robustesse.

Les visualisations illustrent les compromis sous forme de tableaux et de graphiques afin de faciliter le processus de sélection de la procédure de gestion finale. Parmi les MO satisfaisants, il existe un compromis entre la biomasse et les niveaux des captures de la pêche après deux générations. Nous proposons des modèles opérationnels qui seront identifiés dans l'ensemble de référence lorsqu'ils seront utilisés pour déterminer l'état des stocks. Nous fournissons également des recommandations de recherche futures concernant l'échantillonnage biologique de la pêche commerciale et les prises à des fins alimentaires, sociales et rituelles (ASR). Nous recommandons d'utiliser l'indice de l'abondance du relevé à la palangre sur fond dur pour déterminer les déclencheurs d'une réévaluation future.

---

## ANNEXE C : EXAMENS DU DOCUMENT DE TRAVAIL

### COMPTE RENDU ÉCRIT

Date : 19 mai 2023

Examinatrice : Divya Varkey, Pêches et Océans Canada

N° du document de travail du SCAS : 2016GRF06b

Titre du document de travail : Application du cadre des procédures de gestion pour le sébaste à dos épineux (*Sebastes maliger*) des eaux extérieures en Colombie-Britannique, en 2021.

---

Dans l'ensemble, il est évident qu'une quantité incroyable de travail a été consacrée à l'élaboration des modèles opérationnels et à la mise à l'essai des procédures de gestion. Félicitations à l'équipe pour les efforts soutenus qu'elle a déployés afin d'élaborer et de conditionner les modèles opérationnels, ainsi que pour la documentation détaillée qu'elle a fournie. L'approche adoptée (c.-à-d. l'élaboration de modèles opérationnels et la mise à l'essai des procédures de gestion) est l'approche la plus progressiste disponible dans le paradigme actuel des sciences halieutiques.

Pour chacune des cinq questions énumérées, je donne des réponses sommaires. Dans la section qui suit, je réponds par des questions précises à chacun des éléments du cadre de référence. J'ai quelques recommandations pour des analyses de sensibilité supplémentaires et des éléments à prendre en considération pour l'équipe de recherche et la réunion du SCAS.

*Mises en garde : Il est possible que j'aie demandé une discussion ou des précisions dans le cadre de l'examen pour des points que les auteurs avaient déjà abordés et que j'ai probablement manqué en lisant les différentes sections du document de travail. Veuillez m'excuser et m'aviser en conséquence.*

Les cinq questions suivantes fournissent une orientation générale pour votre examen :

1. Le but du document de travail est-il clairement énoncé?  
Oui. L'organisation du document de travail est excellente. Les principales constatations sont résumées dans la section principale, et des détails considérables sont fournis dans les annexes à l'appui. J'apprécie grandement ce format pour la documentation du travail.
2. Le document de travail a-t-il atteint les objectifs du cadre de référence?  
Oui, le document de travail réalise les objectifs du cadre de référence. Des analyses approfondies de l'élaboration et de la simulation de modèles opérationnels sont présentées afin d'évaluer différentes procédures de gestion à l'appui de la gestion du stock.
3. Les données et les méthodes sont-elles adéquates pour étayer les conclusions et sont-elles expliquées de manière suffisamment détaillée?  
Oui, en grande partie. Je crois que tous les types de données utilisés dans les analyses ont été présentés dans le document de travail. L'analyse est également présentée en détail. J'ai demandé des figures supplémentaires et j'ai suggéré un autre MO de référence. Ces commentaires se trouvent dans la section ci-dessous, ventilés par les sujets du cadre de référence.
4. Si le document présente des avis destinés aux décideurs, les recommandations sont-elles présentées sous une forme utilisable, et les conseils tiennent-ils compte de l'incertitude des données, de l'analyse ou du processus?  
Oui. L'incertitude est intégrée à la formulation du modèle opérationnel et aux projections. Les mesures de rendement présentées aux décideurs (notamment les figures 30 à 33)

---

présentent l'incertitude associée aux simulations. Cela permet au décideur de tenir compte de différents niveaux de tolérance au risque par rapport à différents niveaux de trajectoire projetée du stock. Quelques commentaires sont présentés ci-dessous, ventilés par les sujets du cadre de référence.

5. Pouvez-vous suggérer d'autres domaines de recherche qui sont nécessaires pour améliorer le document de travail?

Oui. Les projections sur deux générations signifient que les projections durent beaucoup plus longtemps que 50 ans. Il est important de tenir compte de l'incidence des effets environnementaux possibles et de la façon dont les conditions pourraient être différentes de ce sur quoi le modèle opérationnel est conditionné. Par exemple, un scénario de mortalité naturelle, où  $M$  dans la phase de conditionnement du MO reste la même, mais qui pourrait changer à l'avenir en raison des changements environnementaux. Ou encore, le MO est conditionné par les niveaux du taux de variation de la relation stock-recrutement actuel, mais le taux de variation pourrait changer au cours de la période de projection. De plus, d'autres recherches sont nécessaires sur le ratio de  $B_{RMD}$  par rapport à  $B_0$  et sur les aspects de la dynamique de la population et des pêches qui ont la plus grande incidence sur ce ratio, ainsi que sur la qualité des sources de données pour éclairer et déterminer correctement ces paramètres.

### Commentaires par éléments du cadre de référence

1. Objectifs quantitatifs et mesures de rendement

Le document de travail présente plusieurs mesures de rendement fondées sur la biomasse et les captures pour atteindre les objectifs. Éléments à prendre en considération :

- Les auteurs ont inclus plusieurs mesures de rendement qui évaluent l'état du stock en ce qui a trait au PRL, au PRS et à deux niveaux d'épuisement. Je pense que toutes ces mesures de rendement sont très utiles à la gestion pour évaluer le rendement de toutes les procédures de gestion mises à l'essai.
- L'incorporation de l'âge moyen de la population est une mesure très utile qui peut montrer les modifications de la structure selon l'âge de la population au fil du temps de cette espèce à longue durée de vie. Cette mesure de rendement fournira probablement un signal d'avertissement au sujet du déclin de la santé des stocks avant que les autres mesures ne puissent montrer la même chose.
- Il existe des objectifs à court terme (captures à court terme) pour présenter les répercussions de la PG sur les niveaux de pêche à court terme. Cependant, nous ne nous penchons pas ici sur les répercussions à court terme des PG sur la taille de la population. Il est possible de suivre les probabilités des deux mesures (PRL2 TG et PRS2 TG) et d'évaluer les années où la biomasse était inférieure au PRL ou au PRS. Il serait avantageux d'introduire une mesure de rendement qui examine la croissance à court terme du stock par rapport aux niveaux actuels. Cette mesure permettrait d'évaluer si le stock devrait augmenter, demeurer stable ou diminuer à court terme. Une telle évaluation viendrait compléter l'évaluation des mesures de rendement à long terme pour déterminer l'efficacité de la PG.
- Y a-t-il un intérêt à utiliser un PRC pour appuyer la gestion du stock? Toutes les mesures de rendement fondées sur la biomasse présentées dans le document de travail évaluent-elles les probabilités par rapport au PRL et au PRS? Y a-t-il des recommandations de PRC pour ce stock?

2. Ensemble de modèles opérationnels et d'incertitudes explorés

---

Comme mentionné précédemment, la documentation du travail est excellente. Voici quelques éléments à prendre en considération pour l'intégration de documents supplémentaires :

- Le modèle de *Stock Synthesis* qui est utilisé pour élaborer une approche de modélisation est très complexe, car il comporte, je crois, différentes approches disponibles pour modéliser et conditionner les différents types de données. Les auteurs ont fourni des renseignements sur le fichier de commande de *Stock Synthesis* (annexe D2). Toutefois, si possible, il serait utile que toutes les équations utilisées pour préciser le modèle opérationnel soient présentées dans cette annexe. De plus, les auteurs discutent des facteurs de repondération pour les indices; il serait utile d'inclure la justification/l'approche pour les facteurs de repondération et la façon dont cela touche l'influence des différentes sources de données sur les tendances démographiques et la structure selon l'âge dans le modèle opérationnel.
- Ajustement du modèle et graphiques sommaires
  - Les figures 5 à 12 présentent l'ajustement du modèle et, dans l'ensemble, les ajustements semblent suivre les principales tendances des données. Comme l'ont fait remarquer les auteurs, le modèle semble indiquer une présence plus forte de poissons plus gros et plus âgés dans la population que ce qui est peut-être suggéré dans les données. Il serait utile de fournir un contexte supplémentaire à cet égard, par exemple en ce qui concerne la biologie/l'écologie des individus plus grands et plus âgés ou en ce qui concerne les détails des relevés.
  - Il est difficile d'évaluer les ajustements avec les classes d'âge plus élevées en raison de l'échelle des figures et des faibles proportions à ces âges. On suggère également de présenter les ajustements aux compositions selon l'âge et la longueur sous forme de ratios des proportions prévues par rapport aux proportions dans les données.
  - Veuillez inclure une version de la figure 18 (peut-être avec seulement la tendance pour l'ensemble de la côte) de la tendance de la biomasse reproductrice qui comprend quatre lignes horizontales chacune pour représenter le PRL, le PRS,  $0,2 B_0$  et  $0,4 B_0$ , qui sont les quatre principales mesures par rapport auxquelles les projections des PG sont évaluées. Je comprends que les figures 19 et 20 essaient de présenter des renseignements semblables, mais il est difficile de saisir les comparaisons des modèles lorsqu'ils sont présentés séparément comme dans les figures 19 et 20.
  - Quelle est l'incertitude entourant les estimations de  $B_{RMD}$  pour chaque MO?
  - Bien qu'il ne s'agisse pas d'une figure d'ajustement de modèle, il sera utile d'ajouter une figure des taux de mortalité de la pêche à long terme et une estimation de  $F_{RMD}$  pour résumer l'incidence de la pêche sur la trajectoire historique des stocks et pour comprendre comment les niveaux de  $F$  actuels se comparent à ceux de  $F_{RMD}$  pour le stock.
- Paramètres de croissance :
  - Le modèle de croissance avec tous les détails est présenté à l'annexe A. Toutefois, à l'annexe D (probablement en raison de ma connaissance limitée du modèle SS3), il n'est pas clair si la longueur moyenne selon l'âge a été utilisée dans le conditionnement du MO ou si l'incertitude des estimations de la longueur selon l'âge a été incluse dans le MO. Est-ce le cas?
  - Il sera utile de présenter les graphiques de covariance des paramètres pour les estimations des paramètres de croissance en plus de la figure A.6. Il serait également intéressant de voir la figure A.5 comme une facette sur plusieurs années pour confirmer

---

que les données ne suggèrent pas de tendances à long terme de la longueur moyenne selon l'âge.

- Compte tenu de l'incertitude des distributions de la longueur selon l'âge et du fait que le MO est conditionné par les données de composition selon l'âge et la longueur provenant des relevés et des pêches, il serait utile de comparer un modèle opérationnel supplémentaire qui utilise une trajectoire de croissance différente (mais très probable) basée sur une combinaison de  $L_{inf}$  et  $k$  choisis à partir des graphiques de covariance des paramètres. À l'instar de l'évaluation d'un MO de référence à  $M$  inférieure, il sera utile d'évaluer un MO de référence à « croissance » plus faible.

### 3. Conditions environnementales pouvant avoir une incidence sur le stock

- Les auteurs tiennent compte des répercussions d'une prédation accrue sur les juvéniles au moyen du MO de robustesse ( $B$ ) qui intègre un faible recrutement.
- Il pourrait être utile d'ajouter une discussion sur les répercussions prévues sur la résilience du stock aux changements climatiques – par exemple, les modifications des taux de mortalité naturelle dans l'ensemble de la population et la façon dont elles pourraient influencer le rendement des procédures de gestion.

### 4. Points de référence

- Les auteurs présentent une excellente analyse du point de référence limite à la section 4.3.4 et à la section 7.7. Dans le MO de base, le PRL de  $0,4 B_{RMD}$  correspond à  $0,12 B_0$ . Il sera également utile de voir un tableau des niveaux d'épuisement qui correspondent aux estimations du PRL dans tous les autres MO. Cela permettra peut-être d'améliorer la compréhension de la façon dont l'évolution de  $M$  et du taux de variation de la pente du recrutement, ainsi que la croissance (*si le MO supplémentaire pouvait être mis en œuvre*) influent sur le PRL en ce qui a trait aux niveaux des stocks inexploités.
- Lorsqu'un PRL est défini en utilisant  $B_0$  comme mesure, ce PRL tend à varier de  $0,2$  à  $0,3 B_0$  selon la productivité des stocks. Dans ce contexte, le PRS déterminé pour le sébaste à dos épineux des eaux extérieures dans le document de travail est d'environ  $0,24 B_0$ . Il sera utile d'en dire davantage sur les aspects de la dynamique de la population de sébaste à dos épineux et des pêches qui permettent à cette espèce à croissance relativement lente d'avoir une résilience relativement élevée à l'épuisement.

### 5. Mise à l'essai des procédures de gestion possibles et examen des résultats de la simulation

- Le cadre des procédures de gestion utilisé à cette fin est excellent. Au total, plus de dix PG sont soumises à des essais, y compris les PG fondées sur un point de référence, les PG à captures constantes et les PG fondées sur un indice. Les PM à captures constantes fournissent des renseignements précieux sur les répercussions à long terme des niveaux de pêche actuels. La trajectoire des projections, en particulier dans les figures de l'annexe F, est très utile pour comprendre le rendement d'une PG.
- Pour les PG fondées sur un indice, les indices pour les RPF du nord et du sud sont-ils moyennés avant leur utilisation dans la PG? La figure E1 est très utile, mais quelle est l'étape de la mise en œuvre de la PG après qu'une valeur alpha a été déterminée sur la base de chaque série d'indices simulés?
- Figures F11 et F12 : On ne sait pas trop pourquoi, dans ces figures, les points de départ sont différents entre les PG.
- Je suggère ici d'inclure certaines figures de l'annexe F dans la section principale du document, car je pense qu'elles pourraient bien servir aux décideurs. Les figures des



---

mesures de rendement (figures 30 à 33) sont très utiles, mais il est important de voir la trajectoire du stock en plus de vérifier les valeurs de probabilité dans les figures des mesures de rendement. Par exemple, certaines probabilités peuvent demeurer élevées pendant une phase de déclin des stocks.

6. Fréquence de l'évaluation et circonstances exceptionnelles

- La section 7.6 décrit clairement le moment où des circonstances exceptionnelles seront déclenchées. Toutefois, il n'est pas indiqué s'il existe une fréquence d'évaluation recommandée (par défaut) pour ce stock.

7. Quelques précisions mineures supplémentaires

- Analyse de la courbe des captures à l'annexe G.
  - Les estimations de Z ont montré une baisse entre 2006 et 2010 et après 2010, et le document laisse entendre que l'âge moyen a diminué de 30 à 20 ans. Il serait bon d'ajouter un peu plus de contexte sur la raison du changement dans la distribution des âges.
  - Figure A10 : Qu'est-ce que les auteurs essaient de montrer dans cette figure et quelle est sa pertinence par rapport à la courbe de maturité utilisée dans le modèle opérationnel?
  - Comment le MO de robustesse pour le faible recrutement est-il mis en œuvre – le recrutement moyen est-il fixé à 0,7 du recrutement moyen à partir de la courbe de stock-recrutement?

Dans l'ensemble, je tiens à répéter qu'il s'agit d'un énorme travail, bien documenté, qui établit des normes élevées pour l'évaluation de l'état des stocks et la conception de procédures de gestion réalisables.

---

## COMPTE RENDU ÉCRIT

Date : 17 mai 2023

Examinatrice : Kathryn Meyer, Washington Department of Fish and Wildlife

N° du document de travail du SCAS : 2016GRF06b

Titre du document de travail : Application du cadre des procédures de gestion pour le sébaste à dos épineux (*Sebastes maliger*) des eaux extérieures en Colombie-Britannique, en 2021.

---

D'abord et avant tout, je tiens à féliciter les auteurs de leurs efforts dans l'élaboration de ce document de travail et dans l'application du cadre des procédures de gestion de ce stock de poissons relativement limité en données. En tant que cadre général, le document semble fournir aux gestionnaires des pêches l'information dont ils ont besoin pour prendre des décisions réfléchies et prudentes, tout en utilisant au mieux l'information disponible pour un stock particulier. Cette application du cadre des procédures de gestion répond aux objectifs énoncés dans le cadre de référence et offre une voie claire vers l'atteinte des objectifs stratégiques établis pour cette espèce. Vous trouverez ci-dessous des réponses et des commentaires supplémentaires aux questions de l'examinatrice, puis des réponses aux objectifs du cadre de référence. Les commentaires et suggestions qui suivent sont de nature constructive et visent à fournir le meilleur avis scientifique possible aux décideurs.

Les cinq questions suivantes fournissent une orientation générale pour votre examen :

1. Le but du document de travail est-il clairement énoncé?

Oui, le but du document de travail était clairement énoncé. Le document décrit bien le contexte stratégique et décrit l'objectif global qui consiste à fournir un avis scientifique pour le stock de sébaste à dos épineux des eaux extérieures aux gestionnaires des pêches, conformément aux dispositions de la *Loi sur les pêches* du Canada. Les objectifs stratégiques particuliers du document ont également été clairement définis, en soulignant les fondements du cadre de l'approche de précaution décrit dans les dispositions de la *Loi sur les pêches* relatives aux stocks de poissons, ou dans l'atelier sur les objectifs de pêche et de conservation de 2021 pour le sébaste à dos épineux.

À titre de demande mineure, une brève description supplémentaire du processus par lequel la procédure de gestion privilégiée sera choisie et par la suite adoptée serait utile aux fins de clarification et de contexte.

2. Le document de travail a-t-il atteint les objectifs du cadre de référence?

Oui, le document de travail a atteint les objectifs énoncés dans le cadre de référence, avec quelques demandes supplémentaires à examiner décrites ci-dessous dans les réponses à chaque objectif particulier du cadre de référence.

3. Les données et les méthodes sont-elles adéquates pour étayer les conclusions et sont-elles expliquées de manière suffisamment détaillée?

Dans l'ensemble, oui – les données et les méthodes ont été bien décrites et des détails utiles ont été inclus dans les annexes. Les annexes A, B et C étaient assez bien décrites et suffisamment détaillées, y compris la description de la procédure d'ajustement du modèle du RPF et de sa sélection, qui était excellente. Cependant, il y a quelques parties qui bénéficieraient de renseignements supplémentaires, de sorte que certains des aspects techniques des méthodes pourraient être mieux évalués. Voici quelques suggestions :

- 
- L'évaluation de l'ajustement du modèle de *Stock Synthesis* aux données historiques dans le cadre de l'étape de conditionnement a été bien expliquée dans les grandes lignes, mais ne contenait pas suffisamment de détails pour permettre un examen technique approfondi. *Stock Synthesis* est une mise en œuvre généralisée d'un modèle statistique entièrement intégré des prises selon l'âge, qui permet au modélisateur d'exercer un vaste pouvoir discrétionnaire qui peut avoir une incidence importante sur le résultat. Lorsqu'on évalue l'adoption d'un tel modèle dans un contexte de gestion directe, il est typique de voir de multiples exécutions de modèle avec des tests de conformité, des profils de probabilité pour des paramètres principaux et d'autres diagnostics pour évaluer la stabilité, la sensibilité et la convergence du modèle. Dans ce cas, étant donné que le modèle n'est pas utilisé pour informer directement la gestion, mais pour « conditionner » les paramètres du MO, il n'est pas très clair dans quelle mesure l'ajustement du modèle de SS a une influence sur les projections du MO et les essais subséquents des PG de rechange. Cependant, la figure D4 et le tableau D1 indiquent que certains paramètres du modèle qui ont été estimés dans SS présentaient des distributions *a posteriori* très différentes. Il semble également que les seuls paramètres libres dans SS étaient ceux liés au recrutement et au membre ascendant des courbes de sélectivité pour les pêches et les relevés, de sorte qu'encore une fois, il est difficile de dire sans plus de détails si d'autres précisions influenceraient le MO et, le cas échéant, à quelle échelle.
  - Les auteurs ont fait référence à des tentatives d'estimation de paramètres supplémentaires, comme la mortalité naturelle et le taux de variation de la relation stock-recrutement, qui auraient produit une forte estimation irréaliste de M et un état des stocks invraisemblable. D'après les renseignements fournis, il n'est pas possible de déterminer ce qui peut mener le modèle vers une M élevée, mais une explication possible est que le modèle de SS tentait d'expliquer le manque d'individus plus gros ou plus âgés prévus dans les données. Le fait de permettre l'estimation de mesures de sélectivité supplémentaires de sorte que la sélectivité ne soit pas forcée d'être asymptotique pour au moins une partie des pêches pourrait aider à résoudre ce problème. Cela semble plausible, étant donné que les auteurs notent des individus plus gros dans certaines pêches que dans d'autres (p. ex. un poids moyen plus élevé dans la pêche au chalut) et que cela pourrait avoir un effet important sur les temps estimés de recrutement. Je recommanderais d'effectuer d'autres exécutions du modèle de SS pour évaluer la sensibilité des principaux paramètres d'entrée dans le MO, ou si cela a été fait, d'inclure un résumé de ces résultats.
  - Pour des raisons de transparence et de reproductibilité, il serait utile d'inclure les fichiers de données et de contrôle de SS sous forme d'annexes supplémentaires ou de les inclure à l'aide d'un hyperlien en tant que documents supplémentaires.
  - Enfin, un tableau de toutes les distributions des paramètres d'entrée du MO avec leur source (c.-à-d. « estimé dans SS », « estimé à partir des données » ou « dérivé de la littérature ») serait une référence utile et aiderait les futurs examinateurs.
4. Si le document présente des avis destinés aux décideurs, les recommandations sont-elles présentées sous une forme utilisable, et les conseils tiennent-ils compte de l'incertitude des données, de l'analyse ou du processus?

Oui, les PG de rechange sont clairement présentées dans le texte et dans les figures 30 à 34 et les annexes E et F. Les auteurs ont fait un excellent travail en décrivant les PG de rechange dans le contexte des objectifs stratégiques et ont présenté les compromis de façon très claire, de sorte que les décideurs disposent de l'information nécessaire pour déterminer la meilleure façon d'atteindre les objectifs stratégiques.

---

Je crains toutefois que l'incertitude ne soit sous-estimée. Il n'y a pas d'erreur ni de biais dans les captures simulées, et il n'y a pas d'erreur de mise en œuvre associée au TAC simulé. Je ne suis pas certaine de bien comprendre la raison pour laquelle on suppose qu'ils sont négligeables en raison de la procédure d'ajustement du modèle historique, alors je demande des précisions supplémentaires dans le texte pour appuyer cette décision. De plus, je pense qu'il est nécessaire de justifier l'absence d'erreur dans la mise en œuvre du TAC à la lumière des problèmes de comptabilisation des prises dans le secteur de la pêche à des fins ASR, qui sont considérées comme étant sous-déclarées.

5. Pouvez-vous suggérer d'autres domaines de recherche qui sont nécessaires pour améliorer le document de travail?

Encore une fois, dans l'ensemble, le document de travail fournit une approche bien documentée et sophistiquée pour atteindre les objectifs stratégiques du Canada en matière de gestion responsable des pêches. Il démontre clairement une vaste quantité de travail et une compréhension approfondie de la politique régissant les pêches et des aspects techniques du cadre des procédures de gestion utilisé pour atteindre ces objectifs. Cependant, quelques parties pourraient être développées davantage.

Le cadre des procédures de gestion offre l'occasion d'évaluer les compromis dans le rendement d'autres solutions de gestion et intègre implicitement l'incertitude dans la dynamique de la population, l'observation des données et les processus de mise en œuvre de la gestion d'une manière qui n'est pas possible au moyen de cadres de gestion fondés sur l'évaluation des stocks. Toutefois, l'une des principales hypothèses de cette approche est que les conditions futures demeureront constantes et qu'à mesure que nous entrons dans une ère de non-stationnarité des conditions climatiques et océaniques, il est très probable que cette hypothèse ne sera pas respectée.

Comme les auteurs l'ont souligné, les liens mécanistes entre les conditions océaniques et environnementales et les processus de la dynamique des populations ne sont pas bien décrits et, de plus, les conditions à venir peuvent se situer hors de la portée des observations empiriques. Toutefois, il pourrait être très utile de s'inspirer de modèles climatiques et écosystémiques à grande échelle, dans la mesure du possible, pour estimer la façon dont la population et l'écosystème pourraient fonctionner à l'avenir (voir Perryman *et al.* 2021<sup>2</sup>). Si ce n'est pas possible, certaines spéculations éclairées fondées sur les tendances observées dans la biologie d'espèces semblables pourraient être instructives, comme l'examen des tendances à long terme des paramètres du cycle biologique observés chez de nombreuses espèces de poissons de fond le long de la côte ouest de l'Amérique du Nord.

Les deux MO de robustesse visent à saisir la dynamique d'un stock à faible productivité (MO A) ou à recrutement réduit (MO B), ce qui est une approche raisonnable pour capturer différents états de la nature résultant vraisemblablement d'un écosystème moins favorable. Toutefois, il se peut que ces deux MO ne saisissent pas d'autres aspects du stock futur qui pourraient avoir une incidence importante sur le rendement à long terme d'une PG, comme une maturité plus précoce et une taille définitive plus petite, entre autres. Mes recommandations sont les suivantes :

---

<sup>2</sup> Perryman, H.A., Hansen, C., Howell, D., and E. Olsen. 2021. [A review of applications evaluating fisheries management scenarios through marine ecosystem models](#). *Reviews in Fisheries Science and Aquaculture*. 29 (4)

- Renforcer la discussion sur les répercussions possibles sur cette espèce et l'écosystème causées par des conditions climatiques changeantes, en s'appuyant sur la littérature disponible sur le sujet et les tendances observées chez d'autres espèces.
- Élaborer un autre MO de robustesse en fonction de l'évolution des paramètres de la dynamique de la population au fil du temps, et si ce n'est pas possible selon l'échéancier actuel, expliquer clairement dans le texte comment les données surveillées alerteront les gestionnaires des pêches des écarts par rapport au rendement prévu de la PG ou aux hypothèses biologiques utilisées pour élaborer le MO. Cela a été fait dans une certaine mesure, mais pourrait être élargi pour inclure des éléments comme la prise en compte des changements apparents dans les paramètres du cycle biologique en fonction de la surveillance disponible/attendue, en plus de la surveillance de la taille moyenne et des valeurs des indices.
- Les tendances de la surveillance de la taille moyenne pourraient être mal interprétées puisque la réduction du recrutement entraînerait une augmentation de la taille moyenne jusqu'à ce que la pêche réduise les classes d'individus plus gros ou plus âgés. Je suggère d'élaborer une mesure qui surveille également les nouvelles recrues de la pêche en plus de la taille et de l'âge moyens dans l'ensemble, en faisant un suivi des mesures précises qui seraient prises si des écarts par rapport aux attentes se produisaient.

Autres commentaires et suggestions d'ordre général :

- Plus de détails sur comment et pourquoi les poids ont été appliqués aux données de composition dans SS, et une justification pour l'application de la méthode de McAllister et Ianelli (1997) contrairement à la méthode plus récente élaborée par Francis (2011<sup>3</sup>, 2017<sup>4</sup>).
- Une description plus détaillée de la façon dont les recrues ont été affectées proportionnellement à chacune des deux zones et les renseignements qui ont servi à orienter cette décision. Toute réflexion sur la façon dont ces hypothèses peuvent influencer les résultats du modèle serait également utile.

#### **Réponses à chaque objectif précis décrit dans le cadre de référence :**

1. *En fonction des discussions sur les objectifs stratégiques généraux qui ont été définis lors de l'atelier de 2021 (Haggarty et al. 2022), élaborer des objectifs quantitatifs que l'on peut évaluer à l'aide de mesures du rendement.*

Le document de travail quantifie clairement trois objectifs de politiques et un objectif stratégique à évaluer à l'aide de neuf mesures de rendement. Les objectifs de politique comprennent une définition explicite du point de référence limite (PRL), du point de référence supérieur (PRS) et de la limite de mortalité par pêche en termes de RMD, mais comprennent également les points de référence fondés sur l'épuisement. Pour les objectifs un et deux, le maintien du stock au-dessus du PRL et du PRS, respectivement, a été défini en fonction d'une durée précise de deux générations, qu'ils définissent comme une période de 54 ans et qui comprend une probabilité minimale de réussite pour l'atteinte de chacun d'entre eux, ce qui correspond à un niveau de risque acceptable préalablement convenu.

---

<sup>3</sup> Francis, R. C. (2011). Data weighting in statistical fisheries stock assessment models, *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 68, p. 1124-1138.

<sup>4</sup> Francis, R. C. (2017). [Revisiting data weighting in fisheries stock assessment models](#), *Fisheries Research*, 192, p. 5-15.

---

Un point qui pourrait être clarifié davantage, cependant, est la définition plus explicite de ce qui est prévu lorsque l'on déclare « *Maintenir le stock au-dessus du PRL (ou le PRS) pendant deux générations (54 ans) avec une probabilité de réussite d'au moins 75 % (ou 50 %)* ». Cette déclaration laisse place à une certaine interprétation, qui pourrait être clarifiée en précisant si l'objectif est d'atteindre la probabilité minimale respective que le stock *ne tombe jamais* en dessous du PRL ou du PRS sur deux générations, ou que la moyenne sur la série chronologique projetée soit supérieure au PRL ou au PRS avec au moins la probabilité minimale.

2. *Élaborer et évaluer une série de modèles opérationnels et décrire les incertitudes qu'ils cherchent à éliminer.*

Le document de travail répond à cet objectif en décrivant clairement l'élaboration d'une série de modèles opérationnels (MO), et le processus de réflexion y menant, qui sont utilisés pour saisir des zones d'incertitude particulières qui ne sont pas pleinement représentées dans un seul MO. Les auteurs ont présenté trois MO de référence qui ont par la suite été intégrés en tant que modèle d'ensemble et deux MO de robustesse pour étudier les conséquences potentielles de différents états de la nature.

Les modèles de référence ont été décrits comme traitant de l'incertitude dans la dynamique du stock en ce qui a trait à la mortalité naturelle (M) et comprenaient un MO avec la valeur privilégiée et un MO avec une valeur inférieure pour saisir l'incertitude supplémentaire dans ce paramètre très influent. Ils ont fourni de la documentation à l'appui des valeurs de M dans cette fourchette et ont calculé la valeur de M à l'aide de la méthode de Then *et al.* (2015), ce qui semble raisonnable compte tenu des difficultés à estimer M directement. Veuillez consulter les commentaires relatifs à l'estimation de M à la question 3 ci-dessus.

Le troisième MO tient compte de l'incertitude dans les séries chronologiques historiques des prises récréatives, qui surestime potentiellement les prises de ce secteur de la pêche. Ce MO a été conditionné par la réduction de 50 % des séries chronologiques historiques des prises afin d'intégrer les conséquences potentielles de la surestimation des prises historiques dans les simulations. Ensemble, ces MO intègrent les trois principaux domaines d'incertitude au moyen d'une approche d'ensemble.

De plus, deux MO de robustesse ont été mis au point pour mettre à l'essai le rendement des procédures de gestion en cas de baisse de la productivité des stocks en réduisant le paramètre du taux de variation de la pente (MO A) et le faible recrutement en réduisant la moyenne des écarts de recrutement (MO B). Le MO A évalue les conséquences de circonstances imprévues entraînant une réduction de la productivité des stocks. Veuillez consulter les commentaires relatifs à la saisie des conditions changeantes futures à la question 5 ci-dessus.

3. *Tenir compte des conditions environnementales qui peuvent agir sur le stock telles qu'elles sont décrites dans les Lignes directrices pour la mise en œuvre des dispositions relatives aux stocks de poissons de la Loi sur les pêches.*

Cette section pourrait nécessiter un examen supplémentaire, plus précis. Bien que, comme les auteurs l'ont souligné, il existe très peu de données empiriques de liens mécanistes entre les variables environnementales et les changements dans le recrutement ou la mortalité naturelle. Cependant, nous avons de l'information sur les projections à l'échelle de l'écosystème qui prédisent un certain degré de non-stationnarité (par la tendance ou l'augmentation de l'invariabilité). Il est réaliste de supposer que les conditions en 2070 seront très différentes de ce qu'elles sont aujourd'hui et que, par conséquent, la dynamique de la population du sébaste à dos épineux et de l'écosystème dont il dépend sera également différente. L'hypothèse est que

---

cela augmentera la mortalité à un certain stade du cycle biologique, probablement à son début, ce qui mènera au succès ou à l'échec du recrutement.

Une question cruciale consiste à savoir si l'indice du RPFD et les renseignements sur l'âge moyen utilisés pour évaluer les écarts par rapport à la trajectoire de la population simulée permettront de saisir ces changements dans un délai raisonnable, de sorte que la gestion puisse changer de cap au besoin. Une fois que l'on se préoccupe du fait que l'âge moyen à lui seul est peu susceptible de combler les échecs de recrutement en temps opportun, il peut être logique d'inclure explicitement une mesure supplémentaire qui suit explicitement le recrutement. De plus, on observe des tendances vers une croissance plus rapide, une taille plus petite à la maturité et une taille définitive plus petite dans les populations de poissons le long de la côte ouest, vraisemblablement en réaction à l'évolution des conditions environnementales. La saisie et l'atténuation des réactions aux scénarios climatiques à venir sont extrêmement difficiles et représentent une lutte pour les gestionnaires des pêches partout dans le monde. En définitive, les auteurs ont fait un excellent travail pour tenter de tenir compte des scénarios de faible productivité, et j'ai inclus quelques suggestions à leur intention à la question 5 ci-dessus.

Le quatrième objectif stratégique est défini comme le maintien de l'accès et des prises à court et à long terme, à utiliser comme compromis avec les trois objectifs de politiques précédents. Cet objectif est quantifié sous forme des mesures de rendement 4 à 6. Lesquelles permettent d'examiner la moyenne des captures au cours des années de projection 1 à 7 (4), des captures à l'année 54 (5) et de la stabilité des captures, définie comme la variabilité interannuelle moyenne des captures au cours de la période de projection. Ces mesures de rendement quantifient entièrement l'objectif de politiques n° 4, mais ne précisent pas de probabilité cible afin qu'elles puissent être utilisées lors de l'évaluation des compromis entre les autres PG, ce qui semble logique et bien justifié.

4. *Recommander des points de référence possibles, y compris un point de référence limite (PRL) et un point de référence supérieur (PRS) du stock, conformément à l'approche de précaution du MPO. En outre, caractériser l'état du stock par rapport au PLR, au PRS et, si possible, à  $B_{RMD}$  et à  $B_0$  pour chaque modèle opérationnel et de manière regroupée pour tous les modèles opérationnels.*

Oui, le document décrivait les points de référence possibles (PRL et PRS) de façon extrêmement claire et a caractérisé l'état des stocks et les points de référence en ce qui concerne la  $B_{RMD}$  et la  $B_0$ .

5. *Proposer un ensemble de procédures de gestion possibles et les tester sur l'ensemble des modèles opérationnels en utilisant une simulation en boucle fermée.*

Oui, le document a très bien décrit les PG possibles dans le texte et tout au long de l'annexe E. Les méthodes de sélection de chaque PG étaient clairement énoncées et justifiées en fonction des renseignements disponibles pour ce stock. J'ai aimé l'inclusion de la PG sans pêche et de la PG de référence de  $F_{RMD}$ , ce qui a contribué à l'établissement d'attentes liées à d'autres rendements de la PG. Je n'ai pas d'autres commentaires à faire, car cet aspect du document de travail était assez bien développé.

6. *Examiner les résultats de la simulation et démontrer les compromis possibles entre la réalisation de divers objectifs avec différentes procédures de gestion, y compris les procédures de gestion fondées sur les prises constantes et sur les indices.*

Oui, le document de travail répondait entièrement à cet objectif. Les résultats de chaque PG simulée ont été clairement communiqués dans les figures de l'annexe F et dans le corps du document. Les tableaux à codes de couleur des probabilités et des valeurs de capture ont été utiles pour afficher clairement les résultats relativement complexes, tout comme les

---

diagrammes de compromis. J'ai apprécié le fait de subdiviser les PM qui répondaient aux critères de « satisfaction » dans les diagrammes de compromis et certains tableaux. Je n'ai que deux commentaires relativement mineurs :

- Si possible, je pense qu'il serait utile de préciser un peu plus clairement dans le texte quels PG sont « sur la table » pour que les gestionnaires des pêches puissent déterminer s'ils atteignent les objectifs de politiques avec le niveau de probabilité défini.
- Dans les tableaux de probabilité à codes de couleur, veuillez inclure une barre de couleur pour l'échelle.
- Dans les légendes des diagrammes de compromis, je pense qu'il serait utile de renvoyer les lecteurs à la description de ce que chacun des axes représente puisque les définitions sont quelque peu complexes et ne sont décrites qu'au début du document.

*7. Recommander une fréquence d'évaluation appropriée et les conditions relatives à des circonstances exceptionnelles justifiant la réévaluation des modèles opérationnels.*

Oui, une fréquence d'évaluation de 2 ans a été recommandée, tout comme les conditions de circonstances exceptionnelles qui justifient une réévaluation du rendement du MO. Toutefois, comme il a été mentionné précédemment au point 3 du cadre de référence, je crois que les lignes directrices sur la détermination des circonstances exceptionnelles bénéficieraient d'exemples supplémentaires et plus précis, et qu'il manque peut-être quelques parties importantes où des changements pourraient se produire.



---

## ANNEXE D : PARTICIPANTS

<b>Nom de famille</b>	<b>Prénom</b>	<b>Organisme d'appartenance</b>
Anderson	Erika	Centre des avis scientifiques du Pacifique du MPO
Anderson	Sean	Direction des Sciences du MPO
Benson	Ashleen	Landmark Fisheries Research
Bocking	Bob	Premières Nations Maa-nulth
Davis	Ben	Direction des Sciences du MPO
Edwards	Jess	Ha'oom Fisheries Society
Fisher	Emma	Gestion des pêches du MPO
Franceschini	Jaclyn	Direction des Sciences du MPO
Gemmell	Olivia	Direction des Sciences du MPO
Granum	Lorri	Direction des Sciences du MPO
Haggarty	Dana	Direction des Sciences du MPO
Haigh	Rowan	Direction des Sciences du MPO
Huynh	Quang	Blue Matter Science Ltd.
Kronlund	Rob	Interface Fisheries
Lane	Jim	Conseil tribal Nuu-chah-nulth
Meyer	Kathryn	Washington Department of Fish and Wildlife
Muirhead-Vert	Yvonne	Centre des avis scientifiques du Pacifique du MPO
Olmstead	Melissa	Direction des Sciences du MPO
Olsen	Norm	Direction des Sciences du MPO
Siegle	Matthew	Direction des Sciences du MPO
Sporer	Chris	Pacific Halibut Management Association
Tadey	Rob	Gestion des pêches du MPO
Varkey	Divya	Direction des Sciences du MPO
Wilson	Kyle	Central Coast Indigenous Resource Alliance