



Pêches et Océans
Canada

Fisheries and Oceans
Canada

Sciences des écosystèmes
et des océans

Ecosystems and
Oceans Science

Secrétariat canadien des avis scientifiques (SCAS)

Compte rendu 2022/042

Région du Pacifique

Compte rendu de l'examen par les pairs de la région du Pacifique sur la mise à jour des points de référence recommandés et des avis sur la récolte pour la pêche commerciale du concombre de mer (*Apostichopus californicus*) en Colombie-Britannique

Du 5 au 6 avril 2022
Réunion virtuelle

Présidente : Cher LaCoste
Rapporteur : Jill Campbell

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, 2022

ISSN 2292-4264

ISBN 978-0-660-45888-5 N° cat. Fs70-4/2022-042F-PDF

La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2022. Compte rendu de l'examen par les pairs de la région du Pacifique sur la mise à jour des points de référence recommandés et des avis sur la récolte pour la pêche commerciale du concombre de mer (*Apostichopus californicus*) en Colombie-Britannique; du 5 au 6 avril 2022. Secr. can. des avis. sci. du MPO. Compte rendu 2022/042.

Also available in English :

DFO. 2022. *Proceedings of the Pacific regional peer review on an update to reference points and harvest advice for the commercial Sea Cucumber (*Apostichopus californicus*) fishery in British Columbia; April 5-6, 2022. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Proceed. Ser. 2022/042.*

TABLE DES MATIÈRES

| | |
|---|----|
| SOMMAIRE | iv |
| INTRODUCTION | 1 |
| DISCUSSIONS DE LA RÉUNION | 2 |
| OBJECTIF 1 DU CADRE DE RÉFÉRENCE | 2 |
| OBJECTIF 2 DU CADRE DE RÉFÉRENCE | 3 |
| OBJECTIF 3 DU CADRE DE RÉFÉRENCE | 4 |
| OBJECTIF 4 DU CADRE DE RÉFÉRENCE | 4 |
| OBJECTIF 5 DU CADRE DE RÉFÉRENCE | 8 |
| RECOMMANDATIONS QUANT À L'ORIENTATION DES PROCHAINES RECHERCHES | 9 |
| CONCLUSIONS | 9 |
| REMERCIEMENTS | 9 |
| RÉFÉRENCES CITÉES | 9 |
| ANNEXE A : CADRE DE RÉFÉRENCE | 10 |
| MISE À JOUR DES POINTS DE RÉFÉRENCE RECOMMANDÉS ET DES TAUX DE RÉCOLTE POUR LA PÊCHE COMMERCIALE DU CONCOMBRE DE MER (<i>APOSTICHOPUS CALIFORNICUS</i>) EN COLOMBIE-BRITANNIQUE | 10 |
| ANNEXE B : RÉSUMÉ DU DOCUMENT DE TRAVAIL | 13 |
| ANNEXE C : ORDRE DU JOUR | 14 |
| ANNEXE D : PARTICIPANTS À LA RÉUNION | 16 |
| ANNEXE E : RÉVISIONS CONVENUES DU DOCUMENT DE TRAVAIL | 17 |

SOMMAIRE

Le présent compte rendu résume les discussions et les principales conclusions de la réunion régionale d'examen par des pairs du Secrétariat canadien des avis scientifiques (SCAS) de Pêches et Océans Canada (MPO) qui a eu lieu les 5 et 6 avril 2022 sur la plateforme de réunion virtuelle Zoom. Le document de travail présenté pour l'examen par les pairs visait à fournir une mise à jour de la gamme des taux de récolte annuels durables, du point de référence limite (PRL) et du point de référence supérieur du stock (PRS), conformément à l'approche de précaution (MPO 2009) pour la pêche commerciale du concombre de mer.

En raison de la pandémie de COVID-19, les rencontres en personne ont été limitées et un format virtuel a été adopté pour cette réunion. Y ont participé des membres du personnel des Sciences et de la Gestion des pêches du MPO ainsi que des représentants possédant une expertise pertinente de la Première Nation Kitasoo-Xai'xais, de la National Oceanic and Atmospheric Administration, du secteur de la pêche commerciale et du milieu universitaire.

Les participants à la réunion ont convenu que le document de travail répondait à tous les objectifs indiqués dans le cadre de référence. Le document de travail est accepté avec des modifications. Les conclusions et les avis découlant de cet examen seront présentés sous la forme d'un rapport d'avis scientifique qui fournira des conseils à la Gestion des pêches du MPO afin de déterminer les récoltes appropriées pour la pêche commerciale du concombre de mer (*Apostichopus californicus*).

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

INTRODUCTION

Un examen régional par les pairs (ERP) du SCAS du MPO a eu lieu les 5 et 6 avril 2022 par l'intermédiaire de la plateforme de réunion en ligne Zoom afin d'examiner le document de travail qui fait le point sur la gamme des taux de récolte annuels durables, le PRL et le PRS, conformément à l'approche de précaution (AP; MPO 2009), pour la pêche commerciale du concombre de mer (*Apostichopus californicus*).

Le cadre de référence de l'examen scientifique (annexe A) a été élaboré en réponse à une demande d'avis de la Gestion des pêches du MPO. Les invitations à l'examen scientifique et les conditions de participation ont été envoyées au personnel des Sciences et de la Gestion des pêches du MPO ainsi qu'à des représentants possédant une expertise pertinente de la Première Nation Kitasoo-Xai'xais, de la National Oceanic and Atmospheric Administration, du secteur de la pêche commerciale et du milieu universitaire.

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

Hajas, W., Hansen, S.C., et Lothead, J. 2022. Mise à jour des points de référence recommandés et des taux de récolte pour la pêche commerciale du concombre de mer (Apostichopus californicus) en Colombie-Britannique. Document de travail du CASP 2017INV01

La présidente de la réunion, Cher LaCoste, souhaite la bienvenue aux participants, passe en revue le rôle du SCAS dans la fourniture d'avis examinés par les pairs et donne un aperçu général du processus du SCAS. Elle discute du rôle des participants, de l'objet des diverses publications de la réunion d'ERP (avis scientifique, compte rendu et document de recherche), ainsi que de la définition et du processus à suivre pour parvenir à des décisions et à des avis consensuels. Chaque personne est invitée à participer pleinement à la discussion et à faire part de ses connaissances pendant le processus, afin qu'on puisse formuler des conclusions et des avis défendables sur le plan scientifique. Les participants confirment qu'ils ont tous reçu des copies du cadre de référence, du document de travail, des examens écrits et de l'ordre du jour.

La présidente passe en revue l'ordre du jour (annexe C) et le cadre de référence de la réunion, souligne les objectifs et nomme la rapporteur pour l'examen, Jill Campbell. Elle décrit ensuite les règles de base et le processus d'échange durant la réunion, en rappelant aux participants que la réunion est un examen scientifique et non une consultation. On rappelle aux personnes présentes qu'elles sont toutes sur un pied d'égalité en tant que participantes à la réunion et qu'elles sont censées apporter leur contribution au processus d'examen si elles ont des renseignements ou des questions concernant le document de travail faisant l'objet des discussions. Au total, 27 personnes ont participé à l'ERP (annexe D).

Les participants ont été informés que l'on avait demandé à Sarah Power (Direction des sciences du MPO) et à Jessica Sameoto (Direction des sciences du MPO), avant la réunion, de fournir des commentaires écrits détaillés sur le document de travail afin de faciliter le processus d'examen par les pairs.

Les conclusions et les avis découlant de cet examen seront présentés sous la forme d'un avis scientifique à la Gestion des pêches du MPO afin de déterminer les niveaux de récoltes appropriées pour la pêche commerciale du concombre de mer. L'avis scientifique et le document de recherche à l'appui seront rendus publics sur le site Web du calendrier des avis scientifiques du [Secrétariat canadien des avis scientifiques](#).

DISCUSSIONS DE LA RÉUNION

Après une présentation par les auteurs, les réviseurs, Sarah Power (Direction des sciences du MPO) et Jessica Sameoto (Direction des sciences du MPO), ont fait part de leurs commentaires et leurs questions sur le document de travail. Un temps est accordé aux auteurs pour répondre aux deux examinateurs avant que la discussion soit ouverte à tous les participants. Ce document de compte rendu résume les discussions qui se sont tenues par sujet, les points d'éclaircissement présentés par les auteurs dans leurs présentations et les questions et commentaires soulevés par les examinateurs et les participants étant consignés dans les sujets appropriés.

Une prochaine réunion d'ERP du SCAS à l'été 2022 évaluera la méthodologie des relevés plurispécifiques, ce qui pourrait aboutir à la mise en œuvre d'un nouveau programme de surveillance à l'échelle de la côte. Actuellement, le stock est surveillé à l'aide de relevés monospécifiques qui estiment la biomasse linéaire dans différentes zones de gestion des pêches du Pacifique chaque année, afin d'éclairer les décisions de fixation des quotas par les gestionnaires des pêches. Si les méthodes de relevé proposées sont adoptées, le stock de la côte sera surveillé à l'aide de relevés multi-espèces qui permettront d'estimer les densités spatiales. L'incertitude des futures méthodes de surveillance a été évoquée à plusieurs reprises au cours de la réunion.

OBJECTIF 1 DU CADRE DE RÉFÉRENCE

Déterminer et appliquer toute précision ou correction pouvant être apportée au modèle de productivité latente et à la mise en œuvre du modèle publié dans Hand et al. (2009).

Un participant n'est pas certain de la façon dont les taux de récolte basés sur la biomasse et les points de référence basés sur la densité seraient mis en œuvre. Il indique qu'il y a une nuance concernant la façon dont les gestionnaires de la pêche estiment la biomasse dans les sites côtiers linéaires et fixent ensuite le total autorisé des captures, ce qui n'a pas été entièrement saisi dans le document de travail. Les paramètres de gestion proposés comme PRL ne sont plus basés sur la biomasse vierge, mais sur la densité spatiale. Les auteurs précisent que la densité spatiale s'applique au PRL de toute la côte pour la surveillance des stocks, tandis que les estimations de la densité linéaire sont utilisées pour calculer la biomasse afin d'appliquer les taux de récolte des zones de gestion par quota. Des relevés distincts sont utilisés pour calculer chaque mesure. Les auteurs veilleront à ce que le texte soit clair sur ce point.

Un participant se dit préoccupé par le fait qu'étant donné que la mesure des densités linéaires et spatiales est recommandée ici, cela peut être un facteur de confusion supplémentaire pour les gestionnaires des pêches. Le participant note que certaines zones de la côte peuvent présenter des pentes fortes ou faibles, ce qui entraînerait une divergence entre les densités linéaires et spatiales. Les auteurs répondent en disant que les calculs linéaires et spatiaux de la biomasse devraient être similaires, car un processus de réglage des transects du relevé a été entrepris pour normaliser la longueur des transects afin de tenir compte de cette divergence potentielle. Les auteurs veilleront à ce que le texte à ce sujet soit clair, car il a des ramifications pour la reproductibilité du modèle, et ils incluront également des équations et des comparaisons plus complètes des méthodes utilisées par Hand et ses collaborateurs (2009).

Un examinateur note qu'un atelier sur le cadre de l'approche de précaution de 2015 a mis en évidence l'importance de protéger les zones de haute densité pour la conservation des espèces sédentaires. Cet atelier a suggéré que lors de la fixation de points de référence pour les espèces d'invertébrés, il faudrait envisager d'avoir une stratégie pour protéger les zones à forte densité qui ont tendance à être fortement exploitées et avant d'autres zones à plus faible densité. Ils indiquent qu'au fur et à mesure que l'on disposera de plus d'informations sur

l'adéquation de l'habitat grâce aux relevés multi-espèces, on pourra envisager une approche plus prudente de la gestion de la pêche qui traitera différemment les populations sources et les populations puits. Cependant, un participant indique que les zones à forte densité peuvent ne pas avoir une productivité élevée si la population est proche de la capacité de charge. La gestion des pêches a également indiqué que la longue période larvaire signifie que même les zones à faible densité peuvent être des populations sources pour le recrutement. L'examineur ajoute que si une zone à forte densité à l'origine est ramenée à une faible densité, elle peut subir des effets d'Allee; par conséquent, protéger les zones à forte densité et baser les points de référence sur ces zones serait une approche plus prudente. Les auteurs notent que les réserves de non-récolte qui protègent les zones à haute densité sont, et continueront d'être, des éléments importants de la stratégie de gestion des concombres de mer de la Colombie-Britannique.

En réponse à un commentaire d'un participant concernant les hypothèses du modèle de productivité latente, les auteurs précisent que les hypothèses du modèle n'ont pas changé par rapport à Hand *et al.* (2009).

En réponse aux demandes de quelques participants, les auteurs ajouteront au document de recherche les équations utilisées pour calculer les densités linéaires et spatiales et la biomasse ainsi que les équations utilisées dans la modélisation de la productivité.

En réponse à la demande d'un participant, les auteurs incluront un tableau des estimations de la biomasse vierge (B_0).

En réponse aux demandes de quelques participants, les auteurs exploreront les ajustements des modèles de productivité aux données. Un participant se montre préoccupé par le comportement du modèle dans la zone située en dessous de la troncature et soulève la possibilité qu'il puisse y avoir des problèmes avec les estimations des paramètres. Ils craignent que si le modèle estime les valeurs des paramètres qui sont proches de la limite de distribution a posteriori, cela puisse avoir une incidence sur les probabilités des points de référence et ainsi donner des résultats inexacts. Ils suggèrent aux auteurs d'envisager d'estimer les paramètres sur une échelle logarithmique continue pour avoir une meilleure idée des distributions postérieures des paramètres. Les auteurs répondent en disant qu'ils n'exigent pas que le modèle soit précis dans la zone tronquée pour une faible biomasse relative. En réponse à la demande d'un examinateur, les auteurs incluront également des informations sur l'exécution du modèle selon la procédure de Monte Carlo à chaîne de Markov (MCMC), notamment le nombre de chaînes, la période de combustion et l'éclaircissement. L'inclusion d'équations de modèle peut également contribuer à répondre à ces préoccupations.

Un participant demande ce que l'on sait de la dynamique des populations source-puits en fonction de la profondeur. Les auteurs indiquent que des données vidéo obtenues à l'aide d'un véhicule télécommandé ont été prises en 2009 à des profondeurs inférieures aux transects du relevé, mais que cette vidéo n'a pas encore été analysée.

OBJECTIF 2 DU CADRE DE RÉFÉRENCE

Réaliser une estimation probabiliste de la productivité en fonction de la biomasse actuelle en utilisant le modèle révisé et l'ensemble complet de données des zones de pêche expérimentale (1998-2015) et le sous-ensemble original 1998-2007. Comparer les résultats de l'ensemble et des sous-ensembles de données pour déterminer l'incidence des années supplémentaires données.

Un participant note que les densités étaient plus élevées au chenal Tolmie qu'au chenal Laredo, mais que le chenal Laredo présentait un niveau de productivité plus élevé. Ils demandent s'il

pouvait y avoir une corrélation inverse entre la productivité et la biomasse à la capacité de charge et si cela pouvait également être utilisé pour évaluer l'état des stocks. Les auteurs indiquent qu'ils ne disposent pas actuellement de données permettant de prouver ou d'infirmer cette observation à une échelle supérieure à celle de la zone de pêche expérimentale.

OBJECTIF 3 DU CADRE DE RÉFÉRENCE

À l'aide de la série chronologique des zones de pêche expérimentale (de 1998 à 2015), mettre à jour la fourchette des taux de récolte annuels recommandés établis dans Hand et al. (2009).

Un participant demande un contexte général sur la façon dont la pêche est actuellement gérée et les changements que ce travail propose. Hand *et al.* (2009) recommandent d'utiliser les taux de récolte annuels dérivés de B_0 (biomasse vierge), mais appliqués aux estimations de la biomasse actuelle et c'est ainsi que la pêche est actuellement gérée. Les auteurs recommandent plutôt que les taux de récolte soient dérivés de la biomasse avant récolte (actuelle), ce qui permettrait d'appliquer les taux de récolte de manière plus efficace, d'autant plus que B_0 n'est souvent pas connue dans les zones situées en dehors des zones de pêche expérimentale. Les auteurs clarifieront ce changement de recommandation dans le document de recherche.

Il y a eu une certaine confusion sur la terminologie du taux de récolte par rapport à la quantité de récolte. Les auteurs précisent que le taux de récolte est adapté aux récoltes annuelles alors que la quantité de récolte est adaptée aux récoltes pluriannuelles. La quantité de récolte est le taux de récolte divisé par l'intervalle de récolte. Un participant note que le terme « quantité de récolte » n'est peut-être pas le meilleur choix pour ce que les auteurs décrivent. Les auteurs veilleront à ce que les définitions de ces termes soient claires dans le document de recherche.

En réponse à un commentaire d'un réviseur, les auteurs ajouteront la mise en garde suivante : « les fourchettes supérieures des taux de récolte peuvent être appropriées uniquement pour les "zones hautement productives" ». L'examinateur s'inquiète du fait que les populations ne semblent pas atteindre une biomasse ou des densités d'équilibre puisque les taux de production et de récolte s'équilibrent au cours de l'expérience des zones de pêche expérimentale et que la migration peut influencer les estimations de productivité.

Dans la présentation des auteurs, ils montrent des graphiques de quantités ou de taux de récolte hypothétiques en fonction de la biomasse d'équilibre après récolte pour les différents intervalles de récolte. Les participants trouvent ces graphiques très utiles pour interpréter les résultats et demandent que des graphiques similaires soient élaborés à partir des données. Les auteurs sont d'accord pour ajouter ces graphiques au document de recherche.

OBJECTIF 4 DU CADRE DE RÉFÉRENCE

À l'aide de la série chronologique des zones de pêche expérimentale (de 1998 à 2015), mettre à jour le PRL et déterminer une fourchette pour le PRS.

Une discussion a eu lieu sur la raison d'inclure les densités linéaires et spatiales pour les PRL plutôt que de recommander une seule mesure. En plus de la discussion dans le cadre de l'objectif 1 du cadre de référence, les auteurs fourniront des clarifications et des justifications sur l'inclusion des estimations linéaires et spatiales. Cependant, les auteurs souhaitent conserver les estimations de densité linéaire dans les recommandations, car ce sont les unités les plus couramment utilisées par les exploitants et les gestionnaires. Un participant se dit préoccupé par le fait que les densités linéaires et spatiales ne sont pas équivalentes et qu'il est concevable que les densités linéaires soient supérieures au PRL, mais pas les densités spatiales, ce qui pourrait compromettre la capacité de la pêcherie à éviter un préjudice grave au stock. Les

auteurs et les gestionnaires de la pêche ont répondu qu'étant donné qu'il y a encore des incertitudes sur la façon dont le stock sera surveillé à l'avenir, l'inclusion des densités linéaires et spatiales rend ce travail plus pertinent. Il a été convenu que les auteurs indiqueront que la densité spatiale est la mesure recommandée pour le PRL, mais qu'ils fourniront tout de même les estimations de densité linéaire et spatiale dans le cadre de la discussion.

Les données de Jervis sont les mêmes pour 1998-2007 et 1998-2015, ce qui a provoqué une certaine confusion chez quelques participants, car les valeurs étaient très similaires, mais pas identiques. Les auteurs ajouteront une note de bas de page aux tableaux 5 et 6 indiquant que les résultats sont différents en raison d'éléments aléatoires dans le processus de modélisation (comme une graine aléatoire fixe qui peut différer de la graine fixe utilisée selon Hand *et al.*, 2009). Les deux ensembles de données indiquent également des différences entre le modèle utilisé par Hand *et al.* (2009) et le modèle utilisé ici.

En réponse aux demandes des participants, les auteurs apporteront des modifications aux figures 2 et 3 afin d'inverser l'axe (année sur l'axe des x) et de rendre les graphiques plus grands. Ces modifications seront également incluses dans l'avis scientifique (AS). Il sera ainsi plus facile de voir les données et de déterminer quand les populations répondent à la définition de $D_{\text{rétablissement}}$.

La définition et le calcul de $D_{\text{rétablissement}}$ ont fait l'objet de nombreuses discussions. Les auteurs ont examiné de nombreuses définitions de $D_{\text{rétablissement}}$, mais ils ont trouvé que la littérature sur ce sujet était vague. Certaines définitions étaient « s'est reconstitué facilement » ou « s'est reconstitué en passant de B_{min} à B_{moyen} », ce qui est sujet à des changements de valeurs de référence. Ils ont défini $D_{\text{rétablissement}}$ comme le niveau de stock le plus bas à partir duquel un rétablissement a été observé, ce qui est une définition conservatrice. Ce n'est pas nécessairement le point où il y a « une forte probabilité que la productivité soit tellement altérée qu'un dommage grave se produira » (MPO 2009), mais il est facile de rationaliser que le seuil d'Allee est probablement plus bas que $D_{\text{rétablissement}}$ en raison de la preuve de concept historique dans le rétablissement observé. Le PRL est censé être fixé à la limite qui permet d'éviter un préjudice grave, et la définition de $D_{\text{rétablissement}}$ choisie ici y répond. Cela signifie que $D_{\text{rétablissement}}$ était basée sur les données du chenal Laredo seulement. Ce chenal présente des densités soutenues très faibles et n'est pas considéré comme viable sur le plan commercial. Le PRL (spatial) original recommandé par l'auteur a été calculé à partir du site 8 du chenal Laredo et était de 0,019 concombre m^{-2} .

- Les auteurs ont suggéré d'ajouter une formulation indiquant que le site 8 du chenal Laredo « s'est rétabli à des estimations de B_0 , ce qui indique qu'il n'y a pas eu de préjudice grave. Ils ont également souligné que les estimations de la densité n'indiquaient pas les stocks écrasés sur aucun des sites de relevés dans les quatre zones de pêche expérimentale. Cependant, les participants ont noté que sur un autre site de zones de pêche expérimentale, la population se rétablit une année, mais connaît une baisse l'année suivante. D'autres participants ont réfuté l'idée qu'il n'était pas nécessaire que le rétablissement soit soutenu pendant plusieurs années pour répondre à la définition de $D_{\text{rétablissement}}$. Les participants ont demandé aux auteurs de fournir davantage de précisions sur la définition de $D_{\text{rétablissement}}$ dans le document de recherche et de souligner à nouveau que $D_{\text{rétablissement}}$ n'est pas destiné à être utilisé pour les plans de rétablissement. Les auteurs ajouteront également des références aux figures 9 et 10 de cette section qui explorent les répartitions des minima dans toutes les zones de pêche expérimentale.
- Quelques participants étaient préoccupés par le fait que, puisque le PRL est basé sur une valeur de $D_{\text{rétablissement}}$ dérivée du chenal Laredo, une zone à faible densité qui n'est probablement pas une zone de récolte commercialement viable, cela pourrait avoir des

ramifications pour la pêche sur toute la côte (p. ex. un PRL si faible qu'il n'est jamais déclenché). Certains participants sont inquiets du fait que le PRL est basé sur un tronçon de 10 km du chenal Laredo qui n'est pas représentatif de l'ensemble de la côte et qu'il a été recommandé d'appliquer cette valeur à l'ensemble du stock de la côte de la Colombie-Britannique. Un examinateur indique que l'on sait peu de choses sur le cycle biologique des concombres de mer et sur la dynamique des populations source-puits, ce qui rend difficile l'application de modèles d'évaluation des stocks. Il est donc difficile de déterminer pourquoi un rétablissement a été observé dans le chenal Laredo et la justification de l'utilisation de cette zone de pêche expérimentale pour fixer un PRL pour l'ensemble de la côte était donc préoccupante. Ils craignent que l'établissement d'un PRL basé sur une zone à faible productivité ne soit pas approprié pour les zones à forte productivité. Ces zones à forte productivité sont essentielles à la persistance des espèces sédentaires. Un participant se dit préoccupé par le fait que l'expérience des zones de pêche expérimentale était censée être représentative de l'ensemble de la côte et que, par conséquent, le PRL devrait être basé sur une moyenne de toutes les zones de pêche expérimentale qui répondaient à la définition du rétablissement.

- Un examinateur suggère de calculer le PRL pour chaque zone de pêche expérimentale, puis d'utiliser la valeur la plus élevée (c.-à-d. le maximum de $D_{\text{rétablissement}}$) comme PRL recommandé pour l'ensemble de la côte. Ils notent que la définition de $D_{\text{rétablissement}}$ est variable dans la littérature et que la définition qu'ils ont proposée pourrait également être appliquée. Cependant, les responsables de la gestion des pêches indiquent que le PRL est basé sur le stock de toute la côte et que toutes les zones de la côte ne seront pas ouvertes à la pêche. Les auteurs indiquent également que le cadre de référence demandait aux auteurs de prendre en compte l'ensemble de la série temporelle et tous les sites, ce qui rend compte des variations des habitats, des densités et des productivités. Si cette approche devait être adoptée, elle serait en dehors du champ d'application du cadre de référence. De plus, cette approche peut donner lieu à un PRL plus élevé que le PRS.
- Plusieurs participants sont préoccupés par l'établissement d'une définition de $D_{\text{rétablissement}}$ avant que les estimations de densité à l'échelle de la côte provenant des relevés multi-espèces soient disponibles. Si les relevés sont menés dans un habitat pauvre en concombres de mer, cela peut entraîner un PRL plus élevé et une fermeture de la pêche. Les auteurs rappellent aux participants que ce sont les méthodes proposées dans le document de travail qui sont approuvées lors de cette réunion, et non les résultats du relevé multi-espèces. Les auteurs indiquent également qu'ils ont effectué certaines analyses des données préliminaires du relevé multi-espèces et qu'ils ont constaté une variabilité considérable le long de la côte de la Colombie-Britannique. Les auteurs indiqueront que les valeurs recommandées pour le PRL et le PRS sont destinées à être appliquées sur des zones où l'habitat des concombres de mer est approprié. Cela garantira que seuls les transects des relevés multi-espèces réalisés au-dessus de l'habitat des concombres de mer seront inclus dans l'ensemble des données utilisées pour évaluer l'état du stock. De nombreux participants ont convenu que cet ajout serait utile.
- Les auteurs ajouteront un contenu supplémentaire au document de recherche afin d'expliquer pourquoi leur choix de PRL et de PRS est raisonnable. Les auteurs indiquent que le PRL est destiné à être appliqué sur l'ensemble de la côte et que les relevés multi-espèces seront menés dans des zones ouvertes et fermées à la pêche au concombre de mer. Ils indiquent également qu'il existe d'autres mesures en place pour s'assurer que le stock ne tombe pas sous le PRL, comme les taux de récolte conservateurs, et que la fixation du PRL à la valeur inférieure proposée à l'origine ($0,019 \text{ m}^{-2}$; à partir de laquelle un rétablissement a été observé) est préférable pour le moment, jusqu'à ce que les estimations

de densité à l'échelle de la côte soient déterminées. Les gestionnaires de la pêche indiquent également que la pêche est gérée de manière à éviter d'atteindre le PRL et d'éventuels dommages graves. Le PRL est actuellement basé sur des observations du rétablissement du stock, et pas nécessairement sur le moment où un dommage grave se produit, ce qui rend le PRL recommandé plus conservateur que d'autres dans la littérature. De nombreux autres éléments de la pêche sont des mesures de précaution : calculs de la biomasse (intervalle de confiance à 90 % inférieur), taux de récolte, ouvertures limitées et zones fermées, par exemple. Ils mettent en garde le groupe contre le fait de rendre le PRL trop conservateur et de s'appuyer plutôt sur les autres leviers en place pour protéger le stock. Les auteurs ajouteront du texte pour clarifier le fonctionnement de la pêche, les fermetures en place, les réserves de profondeur, etc.

- Un participant suggère que la définition du rétablissement soit modifiée, passant de « rétablissement significatif jusqu'à un point où les intervalles de confiance à 95 % ne se chevauchent pas » à « retour à B_0 ». Après une discussion plus approfondie, il a été convenu qu'« un retour à B_0 » pourrait poser problème (par exemple, définir B_0) et les participants et les auteurs se sont mis d'accord sur la formulation « un retour à des valeurs dans la fourchette des estimations du relevé initial ». Cela aurait pour conséquence que le chenal Laredo serait toujours la densité minimale observée, mais permettrait également d'inclure les données du site 8 de Zeballos dans le calcul du PRL. Certains participants préfèrent cette définition, car ils n'étaient pas à l'aise avec l'idée de n'utiliser que les données d'un seul site dans le chenal Laredo pour déterminer le PRL de toute la côte. Il y a dissension sur la question de savoir s'il est approprié d'utiliser le PRL original basé sur la valeur $D_{\text{rétablissement}}$ du chenal Laredo ou la valeur moyenne du chenal Laredo et de Zeballos. Une discussion a lieu sur la possibilité de fournir deux valeurs de PRL également plausibles, le PRL original utilisant uniquement les données du chenal Laredo et une seconde valeur de PRL utilisant une moyenne des valeurs de PRL du chenal Laredo et de Zeballos. Cependant, le groupe se met d'accord sur un PRL basé sur les intervalles de confiance à 99 % supérieurs du chenal Laredo et de Zeballos, avec la mise en garde que les valeurs du PRL ne s'appliquent qu'à l'habitat du concombre de mer.
- En utilisant cette définition révisée de $D_{\text{rétablissement}}$, les auteurs feront la moyenne des deux intervalles de confiance supérieurs à 99 % du site 8 de Zeballos et du site 8 du chenal Laredo. Il en résulte un PRL de 0,029 concombre m^{-2} . Les auteurs soulignent que cette nouvelle méthode fait en sorte que le PRL et le PRS (0,038 concombre m^{-2}) sont très proches, ce qui peut être problématique. Toutefois, le PRS demeure fondé sur les données des quatre zones de pêche expérimentale, car ce point de référence n'est pas défini par rapport à l'évitement d'un dommage grave au stock. Certains participants expriment leur mécontentement quant à la modification du PRL au cours de la réunion et auraient préféré disposer de plus de temps pour en examiner les implications a posteriori.

En réponse à un commentaire des responsables de la gestion des pêches, les auteurs préciseront que l'échelle côtière du PRL garantit que cette valeur sera conservatrice, mais qu'en raison de la variabilité le long de la côte, toutes les zones ne seront pas au-dessus du PRL. La pêche n'est pratiquée que sur 50 % de la côte et il existe des fermetures dans les zones de gestion ouvertes. De nouvelles zones ne seront ouvertes que si les densités linéaires sont supérieures à 2,5 concombres/m de côte, une valeur qui est basée sur des considérations sociales, économiques et logistiques, ainsi que sur les avis scientifiques du cadre d'évaluation publié (Duprey *et al.* 2011). La pêche n'a pas lieu à la même échelle que le PRL et le PRS.

En réponse à un commentaire d'un réviseur, les auteurs ajouteront un contexte entourant la définition d'un point de contrôle opérationnel (PCO) et de son utilisation.

Un examinateur a demandé aux auteurs de comparer les points de référence qu'ils recommandent à ceux recommandés par Hand *et al.* (2009) et aux points de référence utilisés dans d'autres pays. Les auteurs ont indiqué que puisque le B_0 est estimé à l'échelle d'un site et que le PRL est estimé à l'échelle d'une côte, il y aura une large gamme de valeurs qui peuvent rendre difficile la comparaison des différentes définitions des points de référence entre les administrations.

En réponse au commentaire d'un participant, les auteurs préciseront que les barres grises des figures 2 et 3 du document de recherche font référence à la densité la plus faible observée dans chaque zone de pêche expérimentale, quel que soit le site. Les autres modifications demandées pour ces chiffres amélioreront également la clarté.

En réponse aux commentaires des participants, les auteurs ajouteront des tableaux de données montrant les points de données, les intervalles de confiance et les minima utilisés pour créer les figures 2 et 3.

OBJECTIF 5 DU CADRE DE RÉFÉRENCE

Examiner et déterminer les incertitudes liées aux données et aux méthodes.

Les auteurs indiqueront dans le document de recherche que la définition et le calcul des points de référence est un processus itératif.

Il existe de nombreuses lacunes dans les connaissances sur le cycle de vie des concombres de mer.

La façon dont les données sont recueillies et le moment où elles le sont peuvent être une source d'incertitude, car la saisonnalité et la variabilité naturelle auront probablement une incidence sur ce travail. Un examinateur a suggéré que des tableaux de données supplémentaires basés sur les données utilisées pour créer les figures 2 et 3 soient inclus pour aider à examiner cette incertitude.

Les auteurs ajouteront plus de texte pour indiquer l'incertitude des concombres de mer recrutant ou migrant dans les sites d'étude depuis les côtes ou depuis la profondeur, ce qui modifierait les estimations de la productivité et la capacité à détecter le rétablissement.

Les auteurs veilleront à ce que toutes les incertitudes du modèle fassent l'objet d'une discussion.

La définition de $D_{\text{rétablissement}}$ et les diverses considérations relatives à ce paramètre seront abordées dans le document de recherche.

Les auteurs veilleront à ce que les répercussions de la loutre de mer (*Enhydra lutris*), du changement climatique et des maladies soient abordées dans le document de recherche en tant que sources d'incertitude et points de déclenchement potentiels pour la réévaluation des points de référence. Le changement climatique comporte plusieurs composantes – température, stratification, hypoxie, acidité – de sorte que le suivi et même l'établissement de liens entre les événements océanographiques qui contribuent à la mortalité localisée pourraient être instructifs à moyen et à long terme pour l'interprétation des résultats/tendances des relevés.

Les auteurs peuvent indiquer que l'ampleur de la prédation des solasters géants sur les concombres de mer est inconnue, de même que l'incidence de la prédation potentiellement réduite sur les concombres de mer en raison de la maladie de dépérissement des étoiles de mer.

RECOMMANDATIONS QUANT À L'ORIENTATION DES PROCHAINES RECHERCHES

- Examiner et réévaluer les points de référence lorsque de nouvelles données provenant des relevés multi-espèces seront disponibles.
- Considérer éventuellement des points de référence dérivés de la région.
- Utiliser des estimations modélisées de l'état des stocks pour déterminer le PRL plutôt que d'utiliser des méthodes empiriques.
- Tenir compte de la productivité négative dans les modèles.
- Dans les évaluations futures, les auteurs pourraient fournir des estimations de points de référence basées sur B_0 et B_{RMD} et comparer ces estimations à $D_{rétablissement}$. En comparant ces trois paramètres, le lecteur sera mieux à même de mettre en contexte les valeurs de $D_{rétablissement}$.
- Les recherches futures pourraient également porter sur la dynamique des populations sources et puits.

CONCLUSIONS

Les participants à la réunion ont convenu que le document de travail répondait à tous les objectifs indiqués dans le cadre de référence. Le document de travail a été accepté avec des révisions (voir l'annexe E pour la liste des révisions convenues).

REMERCIEMENTS

Nous apprécions le temps que tous les participants ont consacré au processus d'examen régional par les pairs. Nous remercions en particulier les réviseuses, Sarah Power (Direction des sciences du MPO) et Jessica Sameoto (Direction des sciences du MPO) pour leur temps et leur expertise. Nous remercions également Cher LaCoste en tant que présidente de la réunion et Jill Campbell en tant que rapporteur.

RÉFÉRENCES CITÉES

- Duprey, N.M.T., Hand, C. M., Lochhead, J., and Hajas, W. 2011. [Assessment framework for sea cucumber \(*Parastichopus californicus*\) in British Columbia](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc 2010/105. vi + 38 p.
- Hand, C.M., Hajas, W., Duprey, N., Lochhead, J., Deault, J., and Caldwell, J. 2009. [An evaluation of fishery and research data collected during the Phase 1 sea cucumber fishery in British Columbia, 1998 to 2007](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc 2008/065. x + 115 p
- MPO. 2009. [Un cadre décisionnel pour les pêches intégrant l'approche de précaution](#).

ANNEXE A : CADRE DE RÉFÉRENCE

MISE À JOUR DES POINTS DE RÉFÉRENCE RECOMMANDÉS ET DES TAUX DE RÉCOLTE POUR LA PÊCHE COMMERCIALE DU CONCOMBRE DE MER (*APOSTICHOPUS CALIFORNICUS*) EN COLOMBIE-BRITANNIQUE

Examen par les pairs régional – Région du Pacifique

Les 5 et 6 avril 2022

Réunion virtuelle

Présidente : Cher LaCoste

Contexte

Pêches et Océans Canada (MPO) gère la pêche de l'holothurie du Pacifique (*Apostichopus californicus*), un concombre de mer, en Colombie-Britannique au moyen d'une récolte triennale par rotation d'environ 10 % de la biomasse actuelle dans certaines zones de gestion par quota et d'une récolte annuelle de 3,3 % à 4,2 % dans d'autres. Cette stratégie de gestion adaptative est fondée sur les recommandations dans Hand *et al.* (2009), qui sont dérivées d'analyses des données sur les récoltes, des données des relevés de densité et des données sur les zones de pêche expérimentale. Hand et ses collaborateurs (2009) ont notamment élaboré un modèle de productivité latente qui permet d'obtenir des estimations de la récolte maximale durable à l'aide des données sur les zones de pêche expérimentale recueillies entre 1998 et 2007. Cette expérience s'est poursuivie pendant sept années supplémentaires et a été interrompue en 2015, donnant lieu à une série chronologique de 17 ans, dont seules les 10 premières années ont fait l'objet d'une analyse à ce jour.

Hand et ses collaborateurs (2009) ont également recommandé des points de référence pour la pêche commerciale du concombre de mer, conformément au [Cadre pour la pêche durable](#) du MPO, à savoir un point de référence limite de 50 % de la B_0 (biomasse vierge) et une fourchette potentielle de 60 % à 80 % de la B_0 pour le point de référence supérieur (PRS) du stock. Bien que le MPO ait commencé à mettre en œuvre le Cadre pour la pêche durable en 2009, les modifications à la *Loi sur les pêches* ([projet de loi C-68](#)) relatives à la durabilité n'ont été adoptées que plus récemment (2019). Les composantes provisoires de l'approche de précaution (AP; MPO 2009) pour la pêche commerciale du concombre de mer proposées dans Hand *et al.* (2009) n'ont pas fait l'objet d'une évaluation dans le cadre d'évaluation actuel. En effet, les ressources nécessaires pour surveiller les nombreuses zones de récolte (environ 200 sous-zones) à intervalles réguliers sont actuellement prohibitives.

La Direction de la gestion des pêches du MPO a demandé à la Direction des sciences de mettre à jour la fourchette des taux de récolte annuels durables, le PRL et une fourchette pour le PRS, conformément à l'approche de précaution (MPO 2009) pour la pêche commerciale du concombre de mer. L'évaluation et l'avis découlant de cet examen régional par des pairs du Secrétariat canadien des avis scientifiques (SCAS) seront utilisés pour orienter les décisions en matière de gestion des pêches afin d'établir les niveaux des récoltes appropriés pour la pêche commerciale du concombre de mer. On examinera plusieurs paramètres de l'abondance du concombre de mer afin de faciliter l'élaboration de points de référence que l'on pourra utiliser dans le cadre des mesures de gestion actuelles et adapter au programme de relevés plurispécifiques de surveillance des invertébrés benthiques en cours d'élaboration sur l'ensemble de la côte.

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.

Hajas, W., Hansen, S.C., et Lochead, J. Mise à jour des points de référence recommandés et des taux de récolte pour la pêche commerciale du concombre de mer (Apostichopus californicus) en Colombie-Britannique. Document de travail du CASP 2017INV01

Les objectifs de cet examen sont les suivants

1. Déterminer et appliquer toute précision ou correction pouvant être apportée au modèle de productivité latente et à la mise en œuvre du modèle publié dans Hand *et al.* (2009).
2. Obtenir une estimation probabiliste de la productivité en fonction de la biomasse actuelle à l'aide du modèle révisé et :
 - a. de l'ensemble des données sur les zones de pêche expérimentale (de 1998 à 2015);
 - b. du sous-ensemble original de 1998 à 2007.Comparer les résultats de l'ensemble et des sous-ensembles de données pour déterminer l'incidence des années supplémentaires données.
3. À l'aide de la série chronologique des zones de pêche expérimentale (de 1998 à 2015), mettre à jour la fourchette des taux de récolte annuels recommandés établis dans Hand *et al.* (2009).
4. À l'aide de la série chronologique des zones de pêche expérimentale (de 1998 à 2015), mettre à jour le point de référence limite et déterminer une fourchette pour le point de référence supérieur.
5. Examiner et cerner les incertitudes relatives aux données et aux méthodes.

Publications prévues

- Avis scientifique
- Compte rendu
- Document de recherche

Participation

- Pêches et Océans Canada (Sciences des écosystèmes et des océans, Gestion des pêches)
- Premières Nations (p. ex. Nation Kitasoo Xai'Xais)
- Industrie (p. ex. Pacific Sea Cucumber Harvesters Association)
- Autres organismes (p. ex. la National Oceanic and Atmospheric Administration)

Références

[Bill C-68 Fisheries Act Amendments.](#)

DFO. 2020. [Pacific Region Integrated Fisheries Management Plan. Sea Cucumber by Dive, October 1, 2020 to September 30, 2021.](#)

Hand, C.M., Hajas, W., Duprey, N., Lochead, J., Deault, J., and Cladwell, J. 2009. [An Evaluation of Fishery and Research Data Collected During the Phase 1 Sea Cucumber Fishery in British Columbia, 1998 to 2007](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Doc. de recherche 2008/065. x + 115 p.

MPO 2009. [Un cadre décisionnel pour les pêches intégrant l'approche de précaution](#)

ANNEXE B : RÉSUMÉ DU DOCUMENT DE TRAVAIL

L'holothurie du Pacifique, *Apostichopus californicus*, fait l'objet d'une pêche commerciale lucrative en plongée en Colombie-Britannique, au Canada. Malgré des recherches considérables, le cycle biologique de cette espèce est mal connu et de nombreux paramètres biologiques ne peuvent être estimés, ce qui empêche l'utilisation de modèles de pêche typiques. Par conséquent, quatre zones de pêche expérimentale ont été établies en Colombie-Britannique en 1998 pour étudier les effets de la récolte sur les densités de concombres de mer. Après dix ans, les données des zones de pêche expérimentale ont été analysées, un modèle de productivité latente a été élaboré et des recommandations ont été faites concernant les taux de récolte et les points de référence provisoires (Hand *et al.* 2009). L'analyse des zones de pêche expérimentale s'est poursuivie jusqu'en 2015, générant 8 années supplémentaires de données. Ce document met à jour les conseils de récolte basés sur le modèle original de productivité latente (avec quelques mises à jour) et la série chronologique complète de données des zones de pêche expérimentale. Il est recommandé de continuer à utiliser des quantiles de 0,01 pour les taux de récolte, conformément à Hand *et al.* 2009. Par exemple, pour un niveau de stock après récolte de $0,6B_0$, la fourchette du taux de récolte annuel serait de 2,0 à 8,0 % de la biomasse avant récolte (la biomasse avant récolte est la biomasse estimée à partir des données du relevé les plus récentes). Les fourchettes supérieures des quantités récoltées des quatre zones de pêche expérimentale peuvent n'être appropriées que pour les zones à forte productivité.

Le point de référence limite recommandé pour toute la côte est de 0,029 concombre de mer m^{-2} sur l'habitat du concombre de mer (densité spatiale) et le point de référence supérieur du stock est de 0,038 concombre de mer m^{-2} sur l'habitat du concombre de mer.

ANNEXE C : ORDRE DU JOUR

Mise à jour des points de référence recommandés et des taux de récolte pour la pêche commerciale du concombre de mer (*Apostichopus Californicus*) en Colombie-Britannique

Les 5 et 6 avril 2022

Réunion virtuelle

Présidente : Cher LaCoste

JOUR 1 – Mardi 5 avril 2022 (toutes les heures ci-dessous sont exprimées en heure normale du Pacifique)

| Heure | Sujet | Présentateurs |
|---------|---|---|
| 9 h | Présentations Examen de l'ordre du jour et gestion interne Aperçu et procédures du SCAS | Président |
| 9 h 15 | Examen du cadre de référence | Présidence |
| 9 h 30 | Présentation du document de travail | Auteurs |
| 10 h 30 | Pause | |
| 10 h 45 | Aperçu des examens écrits | Président + examineurs et auteurs |
| 12 h | Pause repas | |
| 13 h | Aperçu des examens écrits | Président + examineurs et auteurs |
| 14 h 30 | Détermination des enjeux clés aux fins de discussion en groupe | Groupe |
| 14 h 45 | Pause | |
| 15 h | Discussion et résolution des défis techniques, résultats et conclusions | Participants à l'ERP |
| 15 h 30 | Établissement d'un consensus sur l'acceptabilité du document et sur les révisions convenues (objectifs du cadre de référence) | Participants à l'ERP |
| 16 h | Levée de la réunion pour la journée | |

JOUR 2 – Mercredi 6 avril 2022

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

ANNEXE D : PARTICIPANTS À LA RÉUNION

| Nom | Prénom | Organisme d'appartenance |
|------------|-----------|---|
| Anderson | Erika | Centre des avis scientifiques du Pacifique de Pêches et Océans Canada |
| Bureau | Dominique | Direction des sciences, MPO |
| Burton | Meghan | Direction des sciences, MPO |
| Campbell | Jill | Centre des avis scientifiques du Pacifique de Pêches et Océans Canada |
| Cripps | Ken | Nation Kitasoo/Xai'xais |
| Curtis | Lyanne | Direction des sciences, MPO |
| Dalton | Alex | Direction des sciences, MPO |
| Duprey | Nick | Direction des sciences, MPO |
| Fong | Ken | Direction des sciences, MPO |
| Ganton | Amy | Direction de la gestion des pêches du MPO |
| Hajas | Wayne | Direction des sciences, MPO |
| Hankewich | Sandie | Nation Kitasoo/Xai'xais |
| Hansen | Christine | Direction des sciences, MPO |
| Kanno | Roger | Direction de la gestion des pêches du MPO |
| Krause | Geoff | Pacific See Cucumber Harvesters Association |
| Lacoste | Cher | Direction des sciences, MPO |
| Liptrot | Tom | Pacific See Cucumber Harvesters Association |
| Lothead | Janet | Direction des sciences, MPO |
| McDonald | Raphael | Direction des sciences du MPO (région des Maritimes, étudiant) |
| Obradovich | Shannon | Direction des sciences, MPO |
| Power | Sarah | Direction des sciences, MPO |
| Ridings | Pauline | Direction de la gestion des pêches du MPO |
| Sameoto | Jessica | Direction des sciences, MPO, région des Maritimes |
| Spencer | Paul | National Oceanic and Atmospheric Administration |
| Thiess | Mary | Direction des sciences du MPO (administration centrale) |
| Watkins | Hannah | Université Simon Fraser (étudiante) |
| Wylie | Erin | Direction de la gestion des pêches du MPO |

ANNEXE E : RÉVISIONS CONVENUES DU DOCUMENT DE TRAVAIL

| Section | Commentaires | Sujet | Révision |
|---------------------------|--|---|--|
| Examen de Sarah Power | <p>Tendances de la fig. 2 : augmentation de la récolte, diminution de la densité (en général). Tendances très variable de Zeballos, site 0 (pas de récolte) densité croissante.</p> <p>Résilience de la population de concombres ou produit du plan expérimental? Par exemple, Jervis est la fourchette la plus élevée des recommandations de récolte, mais le modèle peut être influencé par la conception. La prudence s'impose quant à la manière dont l'information est appliquée.</p> | <p>Résultats du modèle – <i>Productivité</i></p> <p>Le point d'équilibre de Jervis se situe en dessous du point minimum. Est-il durable? Il a diminué sous le taux de récolte expérimental, mais ne s'est pas rétabli. Pourquoi se stabilise-t-il dans les sites où le taux de récolte est le plus élevé? Quelle est la robustesse de la méthode pour Jervis? Préoccupation concernant l'application des extrants de la gamme supérieure des modèles.</p> | <p>Ajouter une mise en garde – ajouter un avertissement aux recommandations.</p> |
| Examen de Jessica Sameoto | <p>Un contexte supplémentaire est nécessaire dans la section sur les points de référence si les auteurs se contentent des points de référence recommandés. Le contexte de l'AP peut renforcer l'argument des auteurs.</p> | - | <p>Fournir des éclaircissements sur le choix du PRL et du PRS (voir les points sur deux diapositives que Janet a transmises et inclure dans les détails). Inclure la connectivité de la population, etc.</p> |

| Section | Commentaires | Sujet | Révision |
|--|---|---|--|
| Examen de Jessica Sameoto | Les zones à forte productivité s'approvisionnent probablement dans les zones à faible productivité. Pourtant, le PRL est basé sur une zone à faible productivité. Risque : faire baisser le stock global, ce qui empêche la reprise du stock. | - | Voir ci-dessous, clarifier la distinction selon laquelle Laredo affiche une productivité modérée. |
| Examen de Jessica Sameoto | Point de contrôle opérationnel (PCO) – niveau de gestion supplémentaire. Il est inhabituel de voir un PRS inférieur au PCO. Pourquoi? Il faut plus de contexte. *Question de savoir quelle densité est utilisée et où | - | Préciser que le PCO est seulement axé sur l'ouverture des zones et préciser ses objectifs par rapport au PRS, y compris la différence entre l'utilisation du PRS dérivé de la densité et le PCO dérivé de la biomasse. |
| Réponse des auteurs à l'examen (1 ^{er} jour, matin) | Quelle est la mesure de la productivité? La sortie du modèle ou les estimations à partir des données. | Tableau 1. Les différences entre la productivité et la densité. La terminologie doit être modifiée dans le document. | Clarifier le libellé concernant les zones à faible densité. |
| Discussion générale | Inclusion des équations, des paramètres d'entrée et de Hand <i>et al.</i> (2009) pour aider les lecteurs à comprendre exactement ce qui a changé et comment les choses sont calculées et utilisées dans l'ensemble. | - | Section 2.3.4 : ajouter des équations ou envisager une annexe. |

| Section | Commentaires | Sujet | Révision |
|----------------------------|--|--|---|
| Cadre de référence, obj. 1 | Cadre de référence, obj. 1 : Données sur les prises non présentées dans les données. L'élément essentiel est de voir comment le modèle s'adapte aux données. Les équations du modèle n'ont pas été incluses. | - | Le cadre de référence ne visait pas à refaire le modèle, mais à le mettre à jour – en partant du principe que l'ensemble des données d'origine était bien adapté. Wayne doit revoir l'ajustement, mais pas nécessairement pour l'inclure dans le document. |
| Cadre de référence, obj. 1 | Cadre de référence, obj. 1 : Extrait du modèle. | Ajustement du modèle La biomasse vierge est-elle estimée? Réponse : Oui. Les intervalles/estimations crédibles de la biomasse vierge figurent-ils dans le document? Non | Mettre un tableau de ces valeurs dans : tableau de la biomasse vierge avec des intervalles crédibles pour chaque site. |
| Cadre de référence, obj. 1 | Cadre de référence, obj. 1 : Dynamique des populations source-puits, les proportions du stock trouvé en profondeur sont-elles connues ou une estimation de l'épuisement a-t-elle été intégrée au modèle? | - | Insérer un libellé à ce sujet dans le document et noter que la plage de profondeur de la zone de pêche limite la récolte à cette profondeur supérieure, ce qui est probablement conservateur puisque les populations plus profondes ne seront pas récoltées et serviront de source. |

| Section | Commentaires | Sujet | Révision |
|----------------------------|---|--|---|
| Cadre de référence, obj. 1 | Clarification de certaines des hypothèses du modèle concernant la productivité. | <p>Une population augmentera toujours, aucune anticomensation prévue. Ceci était inclus dans le modèle de Hand 2009, l'est-il dans le modèle actuel?</p> <p>Introduction dans les types de modèles utilisés, ce que contient le document et comment il se rapporte à d'autres modèles?</p> | Les auteurs ajouteront du texte supplémentaire pour faire le lien avec d'autres types de modèles. Relier le modèle de productivité latente aux modèles de surplus. |
| Cadre de référence, obj. 1 | La courbe de production au stock presque épuisé est presque la même qu'au maximum. Fig. 8 Là où il n'y a pas de données, la productivité augmente. Il se passe quelque chose d'étrange? | <p>Examen de l'ajustement du modèle.</p> <p>Ça pourrait être une thématique d'autres choses qui se passent dans le modèle.</p> | Les auteurs doivent revoir l'ajustement, mais ne doivent pas nécessairement l'inclure dans le document. |
| Cadre de référence, obj. 1 | Commentaire sur l'utilisation de 4 zones de relevé même si 1 n'est pas commercialement viable. | - | Ajouter un contexte sur la raison pour laquelle il est utile de conserver tous les ensembles de données, étant donné qu'il s'agit de fournir des conseils sur la récolte à l'échelle de la côte et que le fait d'avoir des densités et des productivités faibles et élevées continue de contribuer à la prudence. |

| Section | Commentaires | Sujet | Révision |
|-----------------------------|--|---|--|
| Cadre de référence obj. 1 | Déclenchement de la révision du PRL | - | Discussion sur le moment où l'on devrait envisager de réviser le PRL – c.-à-d. changement de la dynamique de la population (loutres), maladie, nouvel avis scientifique demandé. Inscrire une courte phrase sur les nouveaux travaux multi-espèces en cours et publiables dans les prochains mois. |
| Cadre de référence, obj. 3. | Courbes de récolte (hypothétique) : diapositive 17. Pas dans le document (je pense). | Pourrait-on ajouter un élément visuel au document avec des données réelles pour aider les lecteurs? Quelque chose pour aider à orienter les lecteurs dans les tableaux. | Les auteurs en ajouteront un similaire à la diapositive 17, mais avec un ensemble de données réelles. |
| Cadre de référence, obj. 3. | Section 2.3.5 : difficulté à l'interpréter. | Ajouter des équations. | Accepté précédemment. |
| Cadre de référence, obj. 3. | Terminologie : quantité de récolte, taux de récolte. Il faut une cohérence dans la terminologie utilisée. Cela crée de la confusion. | 3.2 montant et taux utilisés dans le même paragraphe. | Oui. Les auteurs vérifieront que les termes « quantité de récolte » et « taux de récolte » sont utilisés correctement dans le document. |
| Cadre de référence, obj. 3. | Clarification : taux de récolte. Y a-t-il eu un changement d'approche? | Plus d'informations sur ce qui se fait actuellement. | Oui, ils vont apporter des précisions à ce sujet. |

| Section | Commentaires | Sujet | Révision |
|-----------------------------|--|---|--|
| Cadre de référence, obj. 3. | Plus d'informations sur les temps de combustion, les auto-corrélations, les chaînes de Monte Carlo (MC). | Méthodes – La section 2.3.3 n'aborde pas la question des combustions et des chaînes de MC. Plus de détails souhaités. | - |
| Cadre de référence, obj. 3. | Ensembles de données de Jervis. Les deux ensembles de données sont les mêmes, mais les résultats des onglets 5 et 6 ne sont pas les mêmes. Pourquoi? | Les auteurs ont déclaré qu'il y a un peu de hasard. Il y a des semences fixes mais aussi deux séries sont exécutées dans des modèles différents (c'est-à-dire 2008 par rapport à en cours). | Petite explication : de légères variations sont à prévoir. |
| Cadre de référence, obj. 4. | Clarification : points de référence (PR) dans deux unités. | Recommandations – La conversion entre les unités (linéaire par opposition à spatiale) n'est applicable qu'à cet ensemble de données. Suggérer que les recommandations des PR ne concernent que la densité spatiale. | Jour 2 : Les auteurs ont discuté et se sont mis d'accord pour ne mettre que la densité spatiale dans les recommandations de points de référence. |
| Cadre de référence, obj. 4. | Figures 2 et 3 | - | Les auteurs acceptent de revoir les figures. |
| Cadre de référence, obj. 4. | Déconnexion à l'échelle spatiale de l'application du PRL et de la récolte régionale. | - | Ajouter du texte à ce sujet. |
| Cadre de référence, obj. 4. | Déconnexion à l'échelle spatiale de l'application du PRL et de la récolte régionale. | - | Clarification dans le document sur la façon dont le PRL sera appliqué à une échelle différente de celle de la pêche. |

| Section | Commentaires | Sujet | Révision |
|-----------------------------|---|--|--|
| Cadre de référence, obj. 4. | <p>Définition du rétablissement dans le document – augmentation importante de la densité.</p> <p>Aucune justification de la définition, c'est-à-dire des références.</p> | - | Janet suggère d'ajouter du texte à $D_{\text{rétablissement}}$ concernant la définition de dommage grave. |
| Cadre de référence, obj. 4. | <p>Chaque zone de pêche expérimentale englobe différents habitats, quels étaient les minimums pour les autres zones de pêche expérimentale qui n'avaient pas de $D_{\text{rétablissement}}$.</p> <p>Comment ont été calculés les intervalles de confiance à 95 %? Quelles sont les données utilisées?</p> <p>Figure 3 barres grises – discussion</p> | - | <p>Ajouter un texte faisant référence à la figure 10 dans la section 3.3.</p> <p>Figure 3 : changements précédemment acceptés qui devraient permettre de dissiper la confusion concernant les barres grises.</p> |
| Cadre de référence, obj. 4. | <p>Suggestion : le problème peut être la façon dont le rétablissement est défini dans le document.</p> | <p>L'intégration du rétablissement vers la densité du relevé original dans la définition peut être une solution.</p> | <p>Une clarification doit être ajoutée à la définition. Les auteurs indiqueront clairement qu'il s'agit de la définition pour choisir le PRL, et non pour définir la reconstitution d'un stock, comme cela serait fait dans un plan de rétablissement.</p> |

| Section | Commentaires | Sujet | Révision |
|-----------------------------|---|---|---|
| Cadre de référence, obj. 4. | <p>Des moyens riches en données pour élaborer des points de référence (B_{rmd}, B_0), riches en données :</p> <p>malentendu dans l'objectif de la comparaison avec le modèle latent. L'idée est d'accroître la confiance envers le point de référence basé sur la densité.</p> <p>Ce point a été soulevé par plusieurs participants.</p> | <p>Que manque-t-il dans les données pour pouvoir appliquer des méthodes riches en données et comment le nouveau programme de surveillance y remédie-t-il?</p> | <p>Orientations futures : à l'avenir, on pourrait comparer le PRL actuel avec la B_{rmd} et B_0, ou d'autres méthodes riches en données, et déterminer ce qui déclencherait une révision des points de référence.</p> |
| Cadre de référence, obj. 4. | <p>Définir le PRL comme la moyenne du niveau de confiance à 99 % supérieur de la densité spatiale minimale de Laredo et Zeballos qui a montré un rétablissement ultérieur dans la fourchette de la première estimation du relevé (c'est-à-dire l'approximation de la biomasse vierge). Cela équivaut à un PRL de 0,029 concombre de mer par m^2 sur l'habitat du concombre de mer.</p> | - | <p>Les auteurs et le comité sont d'accord avec ce PRL.</p> |

| Section | Commentaires | Sujet | Révision |
|-----------------------------|---|-------|---|
| Cadre de référence, obj. 5. | L'immigration depuis les profondeurs et la manière dont elle peut avoir une incidence sur la population et son rétablissement après la récolte. | - | Les auteurs feront un ajout. |
| Cadre de référence, obj. 5. | Plus de références dans 4.4, Interaction des solasters géants. Maladie de dépérissement des étoiles de mer, liens entre prédateurs et proies. | - | D'autres références sur la réponse de prédation des solasters géants chez le concombre de mer seront ajoutées; les auteurs n'ont pas de références sur la maladie de dépérissement des étoiles de mer et le concombre de mer, ou sur les liens prédateur-proie avec les loutres de mer. |