



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 2023/046

Région du Pacifique

Compte rendu de l'examen régional par les pairs de l'évaluation de la solidité des procédures de gestion pour la pêche à la morue charbonnière (*Anoplopoma fimbria*) en Colombie-Britannique, Canada, 2017-2018

Le 10 janvier 2017

Nanaimo (Colombie-Britannique)

Président : John Holmes

Rapporteurs : Melissa Nottingham et John Holmes

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



© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représenté par le ministre du
ministère des Pêches et des Océans, 2023

ISSN 2292-4264

ISBN 978-0-660-69067-4 N° cat. Fs70-4/2023-046F-PDF

La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2023. Compte rendu de l'examen régional par les pairs de l'évaluation de la solidité des procédures de gestion pour la pêche à la morue charbonnière (*Anoplopoma fimbria*) en Colombie-Britannique, Canada, 2017-2018; le 10 janvier 2017. Secr. can. des avis. sci. du MPO. Compte rendu 2023/046.

Also available in English:

DFO. 2023. *Proceedings of the regional peer review evaluating the robustness of management procedures for the Sablefish (*Anoplopoma fimbria*) fishery in British Columbia, Canada for 2017-18; January 10, 2017. DFO. Can. Sci. Advis. Sec. Proceed. Ser. 2023/046.*

TABLE DES MATIÈRES

SOMMAIRE	iv
INTRODUCTION	1
PRÉSENTATION DU DOCUMENT DE TRAVAIL	2
EXAMENS ÉCRITS ET DISCUSSION	4
EXAMEN PAR BROOKE DAVIS	4
EXAMEN PAR WILLIAM G. (BILL) CLARK	5
DISCUSSION GÉNÉRALE	5
RÉVISIONS POSTÉRIEURES À LA RÉUNION	6
REMERCIEMENTS	6
RÉFÉRENCES CITÉES	7
ANNEXE A : CADRE DE RÉFÉRENCE	8
ANNEXE B : PARTICIPANTS.....	11
ANNEXE C : ORDRE DU JOUR RÉVISÉ	12
ANNEXE D : RÉSUMÉ DU DOCUMENT DE TRAVAIL	13
ANNEXE E : EXAMENS DU DOCUMENT DE TRAVAIL	14
BROOKE DAVIS.....	14
WILLIAM G. (BILL) CLARK.....	18
ANNEXE F : RÉVISIONS DU DOCUMENT DE TRAVAIL.....	20

SOMMAIRE

Le présent compte rendu résume les discussions pertinentes et les principales conclusions de la réunion d'examen régional par des pairs du Secrétariat canadien des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada (MPO), qui a eu lieu le 10 janvier 2017 à la Station biologique du Pacifique de Nanaimo, en Colombie-Britannique. On a examiné un document de travail où l'on évalue le rendement de la procédure de gestion (PG) actuelle de la morue charbonnière (*Anoplopoma fimbria*) et de neuf autres PG par rapport à une structure révisée du modèle opérationnel. Le document de travail a mis à l'essai la solidité des PG par rapport à trois scénarios plausibles du modèle opérationnel représentant d'autres hypothèses de recharge sur la productivité des stocks de morue charbonnière. Ces trois scénarios sont passés à cinq scénarios à la suite de l'examen, car on souhaitait mieux représenter l'incertitude dans les combinaisons de productivité et de biomasse reproductrice en 2016.

Au nombre des participants en personne et par conférence Web, on comptait des membres du personnel de la Direction des sciences et du Secteur de la gestion des pêches du MPO ainsi que des intervenants externes des Premières Nations, de l'industrie de la pêche commerciale et d'universités.

Le MPO et l'industrie de la pêche de la morue charbonnière de la Colombie-Britannique collaborent à un processus d'évaluation de la stratégie de gestion (ESG) visant à élaborer et à mettre en œuvre une stratégie de pêche transparente et durable. On détermine la durabilité des stratégies de pêche en effectuant des essais de simulation des autres PG par rapport à des modèles opérationnels (MO) qui représentent une série d'hypothèses sur la dynamique du stock de morue charbonnière et de la pêche. On mesure le rendement des PG utilisées dans ces essais par rapport aux objectifs de conservation et de gestion préalablement convenus pour le stock et la pêche. On a révisé le modèle opérationnel de la morue charbonnière en 2016 (MPO 2016a, b) pour intégrer plusieurs changements structurels qui ont amélioré l'ajustement du modèle aux données et les estimations qui en découlent du recrutement historique par rapport au modèle opérationnel précédent. Les essais de la solidité de la PG actuelle et des autres PG par rapport à l'incertitude de la dynamique du stock et de la pêche que l'on aborde dans le document et qui utilisent le modèle opérationnel révisé devraient donner lieu à des avis qui sont conformes aux politiques du Cadre pour la pêche durable (CPD) et du Cadre décisionnel pour les pêches en conformité avec l'approche de précaution (AP).

Les conclusions et les avis découlant de cet examen seront publiés sous la forme d'un avis scientifique qui orientera la planification de la pêche pour la saison 2017-2018.

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 du Secrétariat canadien des avis scientifiques (SCAS) de Pêches et Océans Canada (MPO) s'est tenue le 10 janvier 2017 à la Station biologique du Pacifique de Nanaimo, en Colombie-Britannique (C.-B.), pour examiner le rendement de la procédure de gestion (PG) actuelle et des neuf autres procédures de gestion pour la morue charbonnière (*Anoplopoma fimbria*) de la Colombie-Britannique. On mesure le rendement des PG candidates en comparant les compromis entre les statistiques liées aux objectifs de conservation et les objectifs de prises. On a évalué la solidité des PG par rapport à cinq hypothèses plausibles concernant les combinaisons de la productivité du stock et de la biomasse de femelles reproductrices de 2016.

Le cadre de référence du présent examen scientifique (annexe A) a été élaboré en réponse à une demande de la Direction de la gestion des pêches du MPO, qui avait chargé la Direction des sciences de fournir un avis pour éclairer le processus de gestion en 2017-2018 qui est conforme à la politique du Cadre pour la pêche durable (CPD) et à la politique du Cadre décisionnel pour les pêches en conformité avec l'approche de précaution (AP). Les avis d'examen scientifique et les conditions de participation ont été envoyés à des participants externes des Premières Nations, des secteurs de la pêche commerciale et de la pêche récréative et du milieu universitaire qui possédaient une expertise pertinente. Au total, 23 personnes ont participé en personne ou par webinaire (annexe B).

Le président de la réunion, John Holmes, passe en revue le rôle du SCAS dans la prestation d'avis évalués par les pairs, et donne un aperçu général du processus du SCAS. Il discute ensuite du rôle des participants, de l'objet des publications découlant de la réunion d'examen régional par les pairs (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. La présidente indique que le but de la réunion constitue un examen scientifique, et non une consultation, puis il passe en revue le cadre de référence de l'examen par les pairs (annexe A), en soulignant les objectifs à atteindre. Bien que l'examen devait durer deux jours au départ, un ordre du jour révisé d'une journée (annexe C) a été élaboré par le président et adopté. Melissa Nottingham est désignée comme rapporteur de la réunion d'examen par les pairs.

Le document de travail suivant a été préparé à des fins d'examen (voir le résumé à l'annexe D) :

Un modèle révisé d'exploitation de la morue charbonnière (Anoplopoma fimbria) en Colombie-Britannique, au Canada, pour 2017-2018. S.P. Cox, A.R. Kronlund, et L. Lacko. Document de travail du CASP 2014GRF08.

On a demandé à William Clark (Commission internationale du flétan du Pacifique, retraité) et à Brooke Davis (MPO, Sciences) de fournir des examens écrits du document de travail afin d'éclairer, sans la limiter, la discussion des participants à la réunion. Leurs examens se trouvent à l'annexe E.

Les conclusions et l'avis découlant de cet examen seront présentés sous la forme d'un avis scientifique à l'intention de la Gestion des pêches afin d'orienter la planification de la pêche de la morue charbonnière. 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).

PRÉSENTATION DU DOCUMENT DE TRAVAIL

Document de travail : Évaluation de la solidité des procédures de gestion pour la pêche de la morue charbonnière (*Anoplopoma fimbria*) en Colombie-Britannique, Canada, 2017-2018 Document de travail du CASP 2014GRF08.

Rapporteur : Melissa Nottingham

Présentateurs : Kendra Holt et Sean Cox

Sean Cox commence la présentation du document de travail en fournissant une description générale du processus d'ESG appliqué à la morue charbonnière en Colombie-Britannique. Il décrit les révisions apportées au modèle opérationnel en 2016 et les cinq objectifs de gestion des pêches actuellement utilisés.

L'auteur décrit chacune des 10 procédures de gestion candidates, y compris la PG1, soit la procédure de gestion actuelle. Les différences entre les dix PG comprennent le taux de capture maximum appliqué dans le cadre d'une règle de contrôle des prises, le plancher du total admissible des captures (TAC), la période de mise en œuvre progressive d'une nouvelle PG et la question de savoir si la rétention complète de la morue charbonnière est précisée indépendamment de la taille du poisson (la morue charbonnière en Colombie-Britannique est soumise à une limite minimale de 55 cm de longueur à la fourche en vertu de la réglementation).

Kendra Holt continue la présentation en abordant les perceptions de l'état et de la productivité des stocks qui découlent de chacun des scénarios de PG, ainsi que des résultats de rendement par rapport aux objectifs de conservation et de pêche. On a quantifié le rendement des PG pour chacun des scénarios du MO, et on l'a pondéré pour l'ensemble des scénarios du modèle opérationnel.

Le document de travail documentait à l'origine trois scénarios pour définir l'incertitude liée à la productivité du stock (c.-à-d. le taux de variation du stock-recrutement) sur la base du 10^e percentile (loProd), du percentile moyen (expProd) et du 90^e percentile (hiProd) de la distribution marginale a posteriori du taux de variation et on y attribuait des pondérations en fonction de leur plausibilité perçue de 10 %, 80 % et 10 %, respectivement. Comme ces scénarios ne tiennent compte que de l'incertitude liée au recrutement, les auteurs présentent un schéma de rechange dans lequel on a utilisé cinq scénarios de gestion des stocks pour tenir compte de l'incertitude concernant la productivité *et* la biomasse de femelles reproductrices ($fSSB_{2016}$). Le scénario de référence représentait l'hypothèse la plus plausible à la fois pour la productivité et $fSSB_{2016}$. On a choisi les quatre autres scénarios en ajustant une distribution normale multivariée à la distribution conjointe de l'échantillon a posteriori de la méthode de Monte Carlo par chaîne de Markov (MCCM) pour ces deux variables, et en choisissant quatre points sur l'ellipse capturant les 80^e percentiles centraux dans chaque dimension. Les quatre scénarios de rechange représentaient les combinaisons suivantes :

1. productivité élevée, $fSSB_{2016}$ moyenne (hiProd/expSSB);
2. productivité faible, $fSSB_{2016}$ moyenne (loProd/expSSB);
3. productivité moyenne, $fSSB_{2016}$ élevée (expProd/hiSSB);
4. productivité moyenne, $fSSB_{2016}$ faible (expProd/loSSB).

On a attribué des pondérations à ces scénarios sur la base des densités de probabilité normalisées à chaque point de productivité- $fSSB_{2016}$ associé sur la distribution conjointe a posteriori, ce qui a donné une probabilité de 36 % au scénario de base et des probabilités de

16 %, 16 %, 15 % et 17 % aux scénarios hiProd/expSSB, loProd/expSSB, expProd/hi SSB, et expProd/loSSB, respectivement.

La PG actuelle (MPO 2014) n'a pas atteint les trois objectifs de conservation dans aucun des cinq scénarios de productivité-biomasse de MO à l'aide du modèle opérationnel révisé, et a été classée de manière constante au dernier rang en termes de rendement de la gestion. La rétention totale de morues charbonnières de moins de 55 cm de longueur à la fourche a permis à la biomasse de femelles reproductrices d'atteindre B_{MRD} en deux générations de morues charbonnières (c.-à-d. 36 ns) avec une probabilité de 50 %. En l'absence de rétention totale, la biomasse de femelles reproductrices devrait augmenter vers B_{MRD} , mais ne l'atteindra pas avec une probabilité de 50 %. Le prolongement des périodes de mise en œuvre progressive a réduit la probabilité d'atteindre B_{MRD} à long terme, mais les prises ont augmenté à court terme.

Les auteurs abordent également les limites du modèle opérationnel révisé. Bien que le modèle révisé soit plus complexe que les versions précédentes, il ne tient pas compte des processus à grande échelle qui pourraient avoir une incidence sur la morue charbonnière (p. ex. on suppose une population fermée de morue charbonnière de la Colombie-Britannique et les répercussions de la répartition de la merluche sur la dynamique de la morue charbonnière ne sont pas prises en compte). En outre, le taux de variation du stock-recrutement et les paramètres de mortalité naturelle nécessitent des distributions a priori informées afin que l'on ajuste le modèle opérationnel aux données. Bien que cette exigence soit commune aux modèles statistiques modernes d'évaluation des prises selon l'âge, les distributions a priori choisies aux fins de l'ajustement du modèle opérationnel constituent une source d'incertitude. Des recherches futures visant à déterminer la sensibilité des résultats du modèle à ces distributions a priori ainsi que l'exploration de la structure de variance et de covariance entre ces paramètres pourraient s'avérer instructives. Enfin, l'approche adoptée pour établir les scénarios de MO peut sous-estimer la variation totale du rendement des prévisions, et l'évaluation du modèle de production dans toutes les procédures de gestion peut montrer des schémas rétrospectifs pendant le déclin du stock.

On a examiné les résultats liés aux objectifs de gestion de la pêche pour chaque scénario, puis on a produit un ensemble pondéré de résultats.

Les auteurs ont conclu que le changement de structure du modèle opérationnel donne des prévisions de rendement très différentes pour la PG1, la procédure de gestion actuelle, par rapport au modèle opérationnel précédent. La mise en œuvre progressive d'un plan de gestion avec un taux de récolte cible plus bas et sans un TAC plancher offre une période de transition. Un taux de récolte cible plus bas permet d'améliorer le rendement de la PG par rapport aux objectifs du stock et de la pêche. Les auteurs mentionnent plusieurs procédures de gestion susceptibles de répondre aux objectifs de gestion de la pêche 1 et 2, mais aucune n'est en mesure de répondre aux objectifs de conservation 3a et 3 b sans prolonger la période de mise en œuvre progressive. Les auteurs concluent que les estimations de productivité plus faibles du modèle opérationnel révisé ont eu pour conséquence que la PG 1 n'a pas atteint les objectifs alors qu'elle les a atteints lorsqu'elle a été testée par rapport au modèle opérationnel utilisé en 2011. Les conclusions sont similaires pour l'ensemble de cinq scénarios du modèle opérationnel élargi que l'on a choisis pour mieux représenter l'incertitude conjointe de la productivité et de la biomasse de femelles reproductrices actuelle. Les auteurs concluent en offrant des suggestions de recherches futures.

EXAMENS ÉCRITS ET DISCUSSION

EXAMEN PAR BROOKE DAVIS

L'examinatrice offre des commentaires généraux reconnaissant les années de travail consacrées aux documents à l'appui et aux renseignements de base du document de travail. Elle demande une plus grande clarté des titres des tableaux, une définition des termes utilisés dans le document et des références aux données utilisées précédemment.

L'examinatrice s'interroge sur l'utilisation d'un simple modèle de production excédentaire, compte tenu de la complexité réduite du modèle opérationnel actuel. Les auteurs répondent que l'exigence d'une PG efficace est qu'on ait mis à l'essai celle-ci par simulation en vue de fournir un compromis acceptable sur les résultats de la gestion par rapport aux objectifs. Si une méthode d'évaluation simple est adéquate à cette fin, elle a l'avantage d'être fondée sur des données qui seront probablement disponibles dans l'avenir. En outre, la procédure existante et les options de rechange présentées dans le document de travail découlent initialement du souhait de l'industrie d'adopter une procédure transparente en vue de fournir des avis sur les récoltes. On a envisagé les autres modèles, mais ceux-ci nécessiteraient des données simulées supplémentaires, qui peuvent être difficiles à simuler avec des quantités réalistes d'erreurs d'observation (p. ex. des données structurées par âge). Le modèle de production excédentaire choisi pour la procédure existante et les autres procédures présente l'avantage de ne nécessiter que les débarquements (prises conservées) et un indice de relevé à appliquer.

L'examinatrice demande également une explication sur la raison pour laquelle on considère que des estimations plus élevées de l'exploitation sont considérées comme plus réalistes. Les auteurs expliquent qu'un meilleur ajustement aux données de remise à la mer a entraîné un taux d'exploitation estimé plus élevé pour la morue charbonnière de taille inférieure à la taille réglementaire. Ils considèrent que le modèle à jour est plus fiable en raison de l'amélioration des ajustements aux données sur la composition selon l'âge, de l'amélioration des ajustements aux données de remise à la mer et de la réduction des niveaux irréalistes d'autocorrélation dans les résidus de recrutement (par rapport aux estimations du modèle d'évaluation américain). Le modèle opérationnel révisé a également produit des estimations plus élevées des taux d'exploitation de morue charbonnière de taille inférieure à la taille réglementaire, mais ce n'est pas la raison pour laquelle le modèle opérationnel révisé est considéré comme une amélioration. Les estimations plus élevées de la mortalité des poissons de taille inférieure à la taille réglementaire ont plutôt été considérées comme une raison de réviser les scénarios liés à une rétention de l'ensemble des prises. Les auteurs acceptent de clarifier cette distinction dans le document de travail révisé.

L'examinatrice demande que l'on inclue la source de l'erreur d'observation dans le document de travail, ainsi que la raison pour laquelle elle a été partitionnée manuellement. L'auteur répond que les données simulées sont produites avec une erreur d'observation, l'erreur totale dans le relevé étant censé être une erreur d'observation de 95 % et une erreur de processus de 5 %, et que cette configuration est considérée comme étant la plus stable. Les auteurs acceptent d'ajouter cette description dans le document de travail.

L'examinatrice et les auteurs discutent des distributions a priori appliquées aux paramètres de *FRMD* et *RMD* dans le modèle de production excédentaire utilisé dans les procédures de gestion. L'examinatrice fait remarquer que les PG2-PG10 utilisaient une distribution a priori plus étroite et plus précise pour ces paramètres afin de refléter les réductions correspondantes de ces valeurs pour le modèle opérationnel à jour. En comparaison la PG1 a utilisé le réglage précédemment utilisé. L'examinatrice suggère que cette approche entraînait une comparaison inéquitable entre la PG1 et les neuf autres PG. Les auteurs répondent qu'ils ont procédé ainsi,

car la PG actuelle est censée être la procédure exacte mise en œuvre au cours des cinq dernières années, mais ils font remarquer qu'ils ont fait quelques essais dans lesquels le nouveau réglage était appliqué à la PG1.

En réponse à ce commentaire, les auteurs acceptent d'ajouter une discussion sur cette analyse de sensibilité du réglage des paramètres pour la PG1 au document de travail révisé.

EXAMEN PAR WILLIAM G. (BILL) CLARK

L'examineur commence en définissant son domaine de responsabilité comme étant l'examen des scénarios décrits dans le document de travail et le fait de juger s'ils constituent un essai fiable de la solidité des procédures de gestion candidates. Il parle de l'échantillon de la méthode de Monte Carlo par chaîne de Markov (MCCM) utilisé pour estimer la distribution a posteriori de Bayes et du degré d'inclusion de valeurs improbables dans les simulations, laissant entendre qu'il devrait y avoir un effort accru pour inclure des ensembles moins probables de valeurs de paramètres dans les simulations. L'examineur et les auteurs discutent de la possibilité des choisir des échantillons de la MCCM au hasard aux alentours du point cible. Cela permettrait d'intégrer la variabilité, mais les résultats demeureraient dans la fourchette désirée de chaque scénario du MO. Le président précise qu'il faut considérer cette suggestion comme une piste de recherche future. Le président demande aux participants de formuler des commentaires, et, comme il n'y en a aucun, la réunion passe à l'étape de la discussion générale.

DISCUSSION GÉNÉRALE

On fait remarquer que les objectifs liés au stock et à la pêche de la morue charbonnière ont été appliqués de manière séquentielle, c'est-à-dire qu'une procédure de gestion acceptable doit atteindre les objectifs de conservation 1 et 2 avant que les autres objectifs ne soient pris en considération; en d'autres mots, les objectifs sont appliqués dans une séquence réussite/échec. Aucune des PG n'a atteint les objectifs de conservation 3a ou 3 b, tels qu'ils ont été définis. La seule façon d'atteindre l'objectif 3 b est d'appliquer les PG qui intègrent une rétention totale des prises ou une réduction du taux de récolte. Même pour les PG qui présentent ces caractéristiques, le niveau cible n'est atteint qu'à la fin de deux générations (36 ans) plutôt que dans 50 % des années sur une période de deux générations. La discussion porte sur le type d'objectif réalisable et sur le choix de la période au cours de laquelle l'objectif doit être atteint. En ce qui concerne la morue charbonnière, on a déterminé deux générations de poissons grâce à l'interprétation de la politique de l'approche de précaution du MPO. On mentionne qu'on pourrait définir des délais raisonnables en calculant le temps prévu pour atteindre un objectif en l'absence de pêche.

On fait remarquer que, par rapport aux trois scénarios du MO originaux présentés dans le document de travail, deux PG supplémentaires, soit un total de quatre PG, n'ont pas permis d'atteindre les objectifs 1 et 2 pour les résultats pondérés des cinq scénarios du MO.

La discussion sur les scénarios du MO conduit les participants à la réunion à conclure que les cinq scénarios et le système de pondération étaient plus appropriés pour les essais de simulation en ce qui concerne l'établissement de la gamme d'incertitude liée à la productivité du stock et la biomasse de femelles reproductrices de 2016. Les participants à la réunion recommandent aux auteurs de réviser le document de travail afin d'inclure les cinq scénarios et le système de pondération et de s'assurer que le rapport d'avis scientifique reflète les cinq scénarios.

Une brève discussion a lieu sur l'hypothèse d'équilibre utilisée pour la mise en œuvre du MO, c'est-à-dire qu'on suppose un équilibre en 1965. Aucune conclusion n'est tirée sur la validité de

cette approche, mais on convient que des solutions de rechange devront être explorées dans le futur.

La population fermée et la forme de la relation stock-recrutement constituent des incertitudes clés dans l'analyse. Une vision du stock à l'échelle de la côte est nécessaire, car il existe de nombreuses preuves de déplacements entre la Colombie-Britannique, l'Alaska et la côte ouest des États-Unis, d'après les données de remise à l'eau et de recapture de poissons marqués (p. ex. MPO 2014).

On recommande que les futures analyses d'ESG comprennent des essais de solidité sur les distributions a priori pour le taux de variation et la mortalité naturelle.

Les participants à la réunion font remarquer que le document de travail est bien écrit et que les auteurs ont bien tenu compte des commentaires des examinateurs; le document de travail est donc accepté avec des révisions mineures (annexe F).

RÉVISIONS POSTÉRIEURES À LA RÉUNION

Une erreur dans le code utilisé pour pondérer le rendement de la PG par rapport aux objectifs des cinq scénarios du MO à jour a été découverte deux semaines après la réunion. Cette erreur ne s'appliquait pas aux tableaux de rendement des différents scénarios ni aux trois scénarios présentés à l'origine dans le document de travail; elle concernait la pondération des cinq scénarios de productivité du MO. On a corrigé cette erreur pour les tableaux d'indicateurs du rendement pondérés fournis dans l'avis scientifique et le document de recherche final découlant de cette réunion.

REMERCIEMENTS

Les auteurs ont fourni un document de travail bien écrit et clairement argumenté. Brooke Davis (Sciences du MPO) et William Clark (Seattle, Washington) ont effectué des examens écrits approfondis du document de travail. Les efforts des auteurs, des examinateurs et des participants à la réunion ont contribué au bon déroulement de la réunion. Le président remercie Melissa Nottingham d'avoir agi comme rapporteur lors de cette réunion régionale d'examen par les pairs.

RÉFÉRENCES CITÉES

- MPO. 2014. [Rendement d'une procédure révisée de gestion de la morue charbonnière en Colombie-Britannique](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2014/025.
- MPO. 2016a. [Élaboration du modèle d'exploitation de la morue charbonnière \(*Anoplopoma fimbria*\) en Colombie-Britannique, au Canada](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2016/015.
- MPO. 2016b. [Proceedings of the Pacific regional peer review on A revised operating model for Sablefish \(*Anoplopoma fimbria*\) in British Columbia, Canada; January 20, 2016](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Proceed. Ser. 2016/027.

ANNEXE A : CADRE DE RÉFÉRENCE

Évaluation de la solidité des procédures de gestion pour la pêche de la morue charbonnière (*Anoplopoma fimbria*) en Colombie-Britannique, Canada, 2017-2018

Processus d'examen régional par les pairs – Région du Pacifique

Du 10 au 11 janvier 2017

Nanaimo (Colombie-Britannique)

Président : John Holmes

Contexte

Pêches et Océans Canada (MPO) et l'industrie de la pêche à la morue charbonnière de la Colombie-Britannique (C.-B.) collaborent à un processus d'évaluation des stratégies de gestion (ESG) visant à élaborer et à mettre en œuvre une stratégie de pêche transparente et durable. La durabilité des stratégies de pêche est déterminée par des simulations testant des procédures de gestion de rechange dans des modèles d'exploitation qui représentent une fourchette d'hypothèses concernant la dynamique incertaine des stocks et des pêches de morue charbonnière. Le rendement des procédures de gestion utilisées pendant ces essais est mesuré par rapport aux objectifs approuvés au préalable en matière de conservation et de prises pour le stock et la pêche (Cox *et al.* 2011, MPO 2014).

Une version révisée du modèle d'exploitation de la morue charbonnière a été élaborée en janvier 2016 (MPO 2016). Elle met en œuvre un modèle des deux sexes, structuré selon l'âge pour tenir compte des différences dans la croissance, la mortalité et la maturation des morues charbonnières mâles et femelles. Cette version a ajusté les proportions d'âge du modèle au moyen d'une matrice d'erreurs, et a permis de réviser la probabilité de composition logistique multivariable en fonction de l'âge afin de réduire la sensibilité du modèle à de petites proportions d'âge. Les révisions structurelles du modèle d'exploitation permettent d'obtenir de meilleures correspondances avec les données de la composition selon l'âge et des remises à l'eau qui n'étaient pas bien cadrées par l'ancien modèle d'exploitation. La prise en compte des erreurs dans la détermination de l'âge a permis d'améliorer les estimations des séries temporelles du recrutement des morues charbonnières d'un an en réduisant l'autocorrélation irréaliste présente dans les résultats du modèle précédent.

La morue charbonnière commence à apparaître dans les pêches commerciales à l'âge de 2 ou 3 ans, mais doit être remise à l'eau, selon le règlement, lorsque sa longueur à la fourche est inférieure à 55 cm. L'amélioration des estimations de recrutement tirées du modèle d'exploitation contribue à expliquer le profil temporel des remises à l'eau. Par conséquent, il pourrait être possible d'améliorer l'évaluation des répercussions potentielles de ces remises à l'eau sur la biomasse et la productivité de la morue charbonnière exploitable par Cox *et al.* (2011). Si les estimations après remise à l'eau sont jugées plus importantes que ce qui a été déterminé auparavant, des procédures de gestion comme la pleine conservation, l'évitement, ou les limites de prises de la morue charbonnière de taille non réglementaire par un ou plusieurs types d'engins de pêche pourraient être nécessaires afin de réduire les effets de la mortalité après remise à l'eau qui compromettent le rendement du système de gestion de la morue charbonnière.

La gestion des pêches a demandé un avis scientifique afin d'orienter la planification de l'année de pêche 2017-2018 qui tient compte des améliorations apportées au modèle d'exploitation de la morue charbonnière et met à l'essai la solidité des procédures de gestion de rechange et

existantes par rapport à la dynamique incertaine des stocks et des pêches. Cet avis devrait être conforme à la politique du « [Cadre pour la pêche durable](#) » (CPD) du MPO et à la politique du « [Cadre décisionnel pour les pêches intégrant l'approche de précaution](#) » (AP).

Objectifs

En s'inspirant du Cadre pour la pêche durable du MPO, plus précisément du Cadre décisionnel pour les pêches intégrant l'approche de précaution (MPO 2009), les participants examineront le document de travail suivant :

Un modèle révisé d'exploitation de la morue charbonnière (Anoplopoma fimbria) en Colombie-Britannique, au Canada, pour 2017-2018. S.P. Cox, A.R. Kronlund, et L. Lacko. Document de travail du CASP 2014GRF08.

Le document de travail doit servir à formuler des avis à propos des objectifs suivants :

1. Fournir les résultats de la mise en correspondance (conditionnement) d'une gamme de configurations du modèle d'exploitation qui représentent des hypothèses concernant la dynamique incertaine de la morue charbonnière avec les données mises à jour sur la surveillance des stocks et sur les pêches.
2. Caractériser l'état des stocks de morue charbonnière par rapport aux résultats précisés dans les objectifs de conservation et de pêche pour chacune des configurations du modèle d'exploitation.
3. Quantifier et classer le rendement relatif des procédures de gestion possibles par rapport aux objectifs. Ces procédures pourraient inclure :
 - a. la procédure d'origine mise en œuvre en 2011 (Cox *et al.* 2011);
 - b. la procédure actuelle qui intègre un seuil de prises (MPO 2014);
 - c. une nouvelle procédure qui ajoute un plafond de prises à la procédure actuelle;
 - d. les modifications de (a-c) qui mettent en œuvre la conservation, l'évitement, et/ou les limites de prises des poissons de taille non réglementaire.
4. Évaluer si la mortalité attribuable aux remises à l'eau dans tous les secteurs de la pêche compromet l'atteinte des objectifs en matière de pêche liés à la conservation et à la croissance des stocks.

Publications prévues

- Avis scientifique
- Document de recherche
- Compte rendu

Participation prévue

- Pêches et Océans Canada (secteur des Sciences et Gestion des pêches)
- Universitaires
- Collectivités et organisations autochtones
- Industrie (pêche commerciale au poisson de fond)

Références citées

- Cox, S.P., A.R. Kronlund, L. Lacko, 2011. [Procédures de gestion de la pêche à la morue charbonnière \(*Anoplopoma fimbria*\) à l'aide de divers engins de pêche en Colombie-Britannique, Canada](#). Secr. can. des avis sci. du MPO, Doc. de rech. 2011/063. viii + 45 p.
- MPO. 2009. [Un cadre décisionnel pour les pêches intégrant l'approche de précaution](#).
- MPO. 2014. [Rendement d'une procédure révisée de gestion de la morue charbonnière en Colombie-Britannique](#). Secr. can. des avis sci. du MPO, Rép. des Sci. 2014/025.
- MPO. 2016. [Un modèle révisé de la morue charbonnière \(*Anoplopoma fimbria*\) en Colombie-Britannique, au Canada](#). Secr. can. des avis sci. du MPO, Avis sci. 2016/015.

ANNEXE B : PARTICIPANTS

Nom	Prénom	Organisme d'appartenance
Anderson	Kristina	Direction des sciences du MPO
Bassett	Sandra	Direction des sciences du MPO
Bocking	Bob	Maa-nulth Fisheries Committee
Christensen	Lisa	Centre des avis scientifiques du Pacifique du MPO
Cox	Sean	Simon Fraser University
Davis	Brooke	Direction des sciences du MPO
Fenske	Kari	National Ocean and Atmospheric Administration (NOAA)
Forrest	Robyn	Direction des sciences du MPO
Holmes	John	Direction des sciences du MPO
Holt	Kendra	Direction des sciences du MPO
Keizer	Adam	Direction de la gestion des pêches du MPO
Kronlund	Allen	Direction des sciences du MPO
MacDougall	Lesley	Centre des avis scientifiques du Pacifique du MPO
Nottingham	Melissa	Direction des sciences du MPO
Surry	Maria	Direction des sciences du MPO
Williams	Daniel	Direction des sciences du MPO
Wyeth	Malcolm	Direction des sciences du MPO
Mose	Brian	Deep Sea Trawlers Association of BC
Tadey	Rob	Direction de la gestion des pêches du MPO

ANNEXE C : ORDRE DU JOUR RÉVISÉ

Heure	Sujet	Présentateur
9 h 30	Présentations Examen de l'ordre du jour et gestion interne Aperçu et procédures du SCAS	Président
9 h 45	Examen du cadre de référence	Président
10 h	Présentation du document de travail	Auteurs
10 h 45	Pause	
11 h	Présentation des examens écrits et réponses des auteurs	Examineurs et auteurs
12 h	Dîner	
13 h	Présentation des examens écrits et réponses des auteurs	Examineurs et auteurs
13 h 15	Définition des enjeux clés aux fins de discussion	Participants à l'examen régional par les pairs
13 h 30	Discussion et résolution des principaux enjeux	Participants à l'examen régional par les pairs
14 h	Établissement d'un consensus sur l'acceptabilité du document et les révisions	Participants à l'examen régional par les pairs
14 h 30	Pause	
14 h 45	Avis scientifique Établissement d'un consensus sur les éléments suivants en vue de leur inclusion : <ul style="list-style-type: none">• Résultats et conclusions• Principaux avis à l'intention des gestionnaires• Sources d'incertitude• Avis supplémentaire pour la direction (au besoin)	Participants à l'examen régional par les pairs
16 h 15	Prochaines étapes <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	Président
16 h 30	Levée de la réunion	

ANNEXE D : RÉSUMÉ DU DOCUMENT DE TRAVAIL

Pêches et Océans Canada (MPO) et l'industrie de la pêche à la morue charbonnière (*Anoplopoma fimbria*) de la Colombie-Britannique collaborent à la mise en œuvre d'un processus d'évaluation de la stratégie de gestion (ESG) depuis 2009. Ce processus vise à élaborer et mettre en œuvre une stratégie transparente et durable de la pêche de la morue charbonnière à l'aide de divers engins de pêche. Le modèle opérationnel sous-jacent utilisé pour poser des hypothèses à propos de la dynamique du stock de morues charbonnières et de la pêche dans le cadre de l'évaluation de la stratégie de gestion a été récemment mis à jour pour inclure plusieurs changements structurels qui ont permis d'améliorer l'ajustement du modèle aux données et les estimations du recrutement historique qui en ont résulté. Le présent document met à jour l'évaluation de la stratégie de gestion de la morue charbonnière en intégrant ces améliorations au modèle opérationnel, puis met à l'essai la solidité de la procédure de gestion actuelle et les autres procédures de gestion par rapport à des dynamiques des stocks incertaines. La procédure de gestion (PG) actuelle repose sur une règle de contrôle des prises, avec un taux de récolte (TR) maximal fixé au taux de récolte estimé au rendement maximal durable (U_{RMD}), un seuil du total autorisé des captures (TAC) minimum de 1 992 tonnes et une limite de taille minimale à la fourche de 55 cm. Neuf procédures de gestion de remplacement ont également été évaluées, lesquelles présentaient des différences dans l'utilisation des seuils des TAC, les taux de récolte maximaux de la règle de contrôle des prises, les périodes de mise en œuvre progressive d'une nouvelle procédure de gestion et les règlements sur les remises à l'eau des poissons de taille inférieure à la taille réglementaire. On a élaboré à l'origine trois scénarios du modèle opérationnel dans le document de travail afin de saisir l'incertitude concernant la productivité du stock sur la base des différences dans les paramètres du taux de variation du stock-recrutement (faible, moyen et élevé). Comme ces scénarios ne tiennent compte que de l'incertitude liée au recrutement, on a présenté un schéma de rechange dans lequel on a utilisé cinq scénarios de gestion des stocks pour tenir compte de l'incertitude concernant la productivité et la biomasse de femelles reproductrices ($fSSB_{2016}$). Le rendement des procédures de gestion a été classé au sein des scénarios et pondéré entre les scénarios du modèle opérationnel. Nos résultats montrent que la procédure de gestion actuelle ne permet pas d'atteindre les objectifs de conservation en vertu de chacun des niveaux de productivité. Les PG avec des planchers combinés à un taux de capture maximal de 5,5 % ont permis d'atteindre les objectifs de conservation dans les scénarios de productivité attendue et élevée; cependant, le faible rendement de ces PG dans le scénario de faible productivité signifie que lorsque le rendement a été pondéré dans les trois scénarios, aucune des PG avec des planchers n'a été en mesure d'atteindre les objectifs de conservation à moins d'être combinée avec la rétention totale de toutes les morues charbonnières de < 55 cm de longueur. En l'absence des deux planchers du TAC et de la conservation de toutes les prises de morues charbonnières, une procédure de gestion comportant la mise en œuvre progressive d'un nouveau taux de récolte maximal cible de 5,5 % sur cinq ans a pu permettre d'atteindre les deux objectifs de conservation de plus haut niveau, tout en fournissant des prises moyennes sur dix ans près du TAC actuel.

ANNEXE E : EXAMENS DU DOCUMENT DE TRAVAIL

BROOKE DAVIS

Direction des sciences du MPO

Date : 3 janvier 2017

Ce document de travail est l'aboutissement de nombreuses années de travail et d'analyses quantitatives rigoureuses, qu'il est difficile de résumer dans un seul document. Dans l'ensemble, les auteurs ont réalisé un travail remarquable pour compiler les nombreuses années de recherche itérative sur la dynamique et la gestion de la population de morues charbonnières. Le document atteint de manière exhaustive les objectifs définis dans le cadre de référence. Il présente une ESG de grande qualité, dans laquelle les objectifs ont été clairement définis et le rendement par rapport à ces objectifs explicitement mesuré dans les scénarios simulés. Il présente un modèle opérationnel sophistiqué permettant de saisir la dynamique de la population de morues charbonnières, lequel a récemment été amélioré. Bon nombre de mes commentaires ci-dessous demandent des explications supplémentaires concernant certains choix faits dans la construction de la simulation en boucle fermée, que l'on peut trouver dans des documents antérieurs. Certaines demandes d'explications supplémentaires pourraient probablement être satisfaites par une citation plus approfondie des travaux antérieurs, mais d'autres pourraient nécessiter l'ajout d'explications dans le corps du document. On pourrait obtenir une plus grande clarté si on intégrait dans le corps du texte certains des renseignements contenus dans les annexes, mais il s'agit d'une question de style personnel. Il serait possible de rendre la notation des paramètres du modèle plus cohérente, les noms et les codes des scénarios plus lisibles et les figures plus faciles à lire. Le document constitue un processus de recherche impressionnant et continu, et je suis heureuse d'avoir eu la possibilité d'apprendre beaucoup de choses sur la dynamique et la gestion de la population de morues charbonnières en l'examinant.

1. Dans l'introduction, vous mentionnez le « vaste éventail d'approches de gestion » évaluées dans le cadre de travaux antérieurs et divers scénarios du modèle opérationnel pris en compte dans les travaux antérieurs, mais le choix des scénarios présents dans cette analyse ne semble pas être abordé plus en profondeur. Après avoir lu l'introduction, je m'attendais à ce que certains de ces différents modèles d'évaluation fassent l'objet d'une comparaison - par exemple, les modèles d'évaluation de la production excédentaire par rapport aux modèles d'évaluation des prises selon l'âge. Je me suis demandé pourquoi un simple modèle de production excédentaire a été utilisé comme modèle d'évaluation; il ne semble pas y avoir de justification pour ce choix.
2. Il serait utile si les objectifs de la pêche étaient nommés, car je me suis constamment référée à l'objectif numéroté dont il était question. Il serait peut-être utile de penser à décrire d'abord les objectifs 1 à 3 sans aucune équation, et de présenter par la suite la manière dont ces objectifs sont mesurés. Je crois qu'il serait préférable de placer les équations utilisées pour mettre en œuvre les objectifs dans la section « Mesures de rendement ».
3. La description actuelle de l'objectif 2 porte un peu à confusion. On dit que la probabilité de déclin change lorsque la population se situe entre 0,4 et 0,8 B_{RMD} , mais aussi que l'échelle sur laquelle elle change se situe entre le PRL et B_{RMD} . Je suppose que 0,4 B_{RMD} est le PRL, mais je ne sais pas si la probabilité est passée linéairement de 5 à 50 % entre cette valeur et 0,8 B_{RMD} , ou entre cette valeur et B_{RMD} .
4. Il semble y avoir quelques incohérences dans la notation et les noms des variables dans l'ensemble du document. La première fois qu'il est question de la biomasse du stock de

reproductrices dans la description de l'objectif 1, elle est symbolisée par « SSB », tandis qu'ailleurs on la désigne par « fSSB ». Il y a aussi des incohérences dans la définition du PRL, de B_{inf} et de B_{supp} de la « zone saine » (dans le tableau 2). Dans certains cas, des variables sont nommées sans un symbole ou nommées avec un symbole, ou seul le symbole est utilisé. Il serait préférable que le nom et le symbole soient tous les deux utilisés de manière uniforme.

5. Dans le paragraphe 3 de la section 2.2 (page 3), il est indiqué que les « estimations à jour des taux d'exploitation de la morue charbonnière de taille inférieure à la taille réglementaire sont considérablement plus élevées que les estimations précédentes, ce qui laisse croire que la réévaluation de la rétention entière peut produire des ampleurs d'effets plus réalistes ». Je ne comprends pas comment le fait d'estimer des taux plus élevés que le modèle précédent indique automatiquement qu'il a estimé des ampleurs d'effets « plus réalistes ». Ce passage doit être expliqué plus en détail.
6. Aucune explication n'est donnée sur la raison pour laquelle le modèle d'évaluation ignore les remises à l'eau et la mortalité découlant des remises à l'eau. Je crois qu'une justification plus détaillée du modèle d'évaluation choisi est nécessaire. Comme mentionné ci-dessus : pourquoi a-t-on utilisé un modèle d'évaluation aussi simple et pourquoi n'a-t-on pas comparé d'autres modèles d'évaluation dans cette ESG?
7. Il n'y a aucune mention de l'erreur d'observation dans les données simulées utilisées dans le modèle d'évaluation, pas plus qu'il n'y a de discussion sur l'erreur de mise en œuvre du TAC dans la simulation en boucle fermée.
8. Je me demande si vous avez tenté d'estimer l'erreur d'observation et de processus dans le modèle de production excédentaire de type état-espace, ou s'il n'a été adapté qu'avec la partition prescrite de la variance.
9. Bon nombre de vos principales variables, tant dans votre modèle d'évaluation que dans le modèle opérationnel, ont des valeurs a priori informatives. Lorsque c'est le cas, il faudrait expliquer comment ces paramètres ont été déterminés et comment on a analysé leur sensibilité. Au bas de la page 4, vous indiquez avoir utilisé des valeurs a priori plus serrées et précises « pour refléter les réductions correspondantes de ces valeurs pour le modèle opérationnel à jour » - pourquoi la réduction d'une estimation justifie-t-elle le resserrement des valeurs a priori? J'aimerais aussi voir une discussion plus approfondie sur les valeurs a priori attribuées à la mortalité naturelle et le taux de variation - et la décision d'estimer les deux paramètres. Johnson et ses collaborateurs (2015) ont décidé de fixer le taux de variation dans leur évaluation de la morue charbonnière du Washington en raison des limitations des données. Le modèle n'est-il en mesure d'estimer le taux de variation et la mortalité qu'en raison des valeurs a priori qui leur sont attribuées? A-t-on exploré d'autres formules du modèle?
10. Je comprends que l'on mette à l'essai la procédure de gestion actuelle en utilisant l'ancien réglage de paramètres, mais il semble qu'il aurait également fallu mettre à l'essai cette méthode avec les mêmes paramètres que les autres PG. Dans le cas contraire, il est impossible de réaliser une comparaison équitable de la méthode de gestion actuelle par rapport aux nouvelles PG.
11. Une discussion plus approfondie devrait porter sur la manière dont on a choisi 0,055 comme le taux de récolte (TR) et sur la raison pour laquelle les procédures qui intègrent des changements dans la rétention et les planchers de capture n'ont pas été mises à l'essai avec des procédures qui utilisent des taux de récolte informés par U_{RMD} . Cela semble particulièrement pertinent lorsque vous testez le rendement des PG pour une productivité

inférieure et supérieure aux prévisions. Il semble évident que si l'on a choisi 0,055 en fonction de la productivité prévue, cette valeur ne sera pas efficace lorsque la productivité réelle est plus faible. Je serais davantage intéressée par la comparaison des PG qui fondent les TAC sur U_{RMD} dans différents scénarios de productivité.

12. Je souhaiterais obtenir plus d'explications sur « l'autocorrélation irréaliste » qui était présente dans les estimations du modèle précédent. Pourquoi était-elle irréaliste
13. Il pourrait être utile de donner des noms plus clairs aux PG. Je n'ai pas vraiment de suggestion pour leur apparence, mais j'ai eu de la difficulté à me souvenir du format actuel tout au long de ma lecture du document. Ce problème est particulièrement apparent dans les figures, particulièrement lorsque les codages sont affichés en petits caractères, généralement traversés par une ligne pointillée. Je suggère d'utiliser des étiquettes à l'extérieur des graphiques qui utilisent des mots réels et non des codes; chaque colonne, qui a la même PG aurait une étiquette comme « PG actuelle », « pas de plancher, TR de 0,055 », « pas de plancher, TR de 0,055 », phase 5, « pas de plancher, TR de 0,055 », phase 5, rétention complète ». Il serait également utile que les tableaux 5 et 6 soient numérotés, comme c'est le cas dans cette description et dans le tableau 3. Je crois que la lisibilité serait également améliorée si les codes pour les différents scénarios n'étaient pas utilisés dans le texte.
14. Vous citez votre rapport précédent en référence aux données, mais je crois que les mêmes données se trouvent également à l'annexe B. Je pense qu'il est pertinent de mentionner dans le corps du texte que, bien que de nouvelles données soient ajoutées pour 2016, elles sont extrapolées jusqu'à la fin de l'année et utilisent l'indice d'abondance indépendant de la pêche de 2015 - ce qui me semble un peu douteux et nécessite des justifications plus approfondies.
15. On devrait fournir des justifications pour le choix des courbes de sélectivité choisies pour chaque type d'engin, au moins en citant des références.
16. La figure 3 et l'explication des résultats décrits dans le premier paragraphe de la page 8 m'ont paru assez confuses. Il serait utile de mieux expliquer comment les résultats sont représentés dans ces graphiques. On pourrait par exemple attirer l'attention du lecteur sur les caractéristiques du graphique qui montrent ces conclusions (« la distance entre les lignes x et y montre que... »). Il semble aussi y avoir quelques erreurs dans la légende.
17. On pourrait améliorer la clarté de la figure 4 par une légende, des noms et des symboles normalisés pour les variables, ainsi que des titres de graphiques non codés. Le fait que les lignes rouges pleines représentent deux paramètres différents dans les graphiques du haut et du bas porte à confusion.
18. Il me semble contre-intuitif que les modèles de rétention totale se traduisent par une mortalité globale plus faible pour les petits poissons (page 8, bas du paragraphe 2). Ce point mériterait d'être abordé plus en détail, surtout si l'on considère la manière dont le comportement des pêcheurs peut changer en fonction des différentes procédures de gestion. Si la rétention totale est mise en œuvre, elle pourrait modifier le comportement des pêcheurs, de sorte que la composition selon l'âge des captures pourrait changer - ce qui aurait une incidence sur la productivité globale du stock.
19. Dans le deuxième paragraphe de la section 4.1 (page 11), vous attribuez l'incapacité des stocks à se maintenir au-dessus de B_{RMD} après l'année 18 à une « productivité plus faible que prévu ». Comment avez-vous déterminé que la productivité était plus faible que prévu? Plus faible que prévu selon quoi?

-
20. Pourquoi n'est-il pas possible de mettre en œuvre des PG avec rétention totale en 2017-2018? (premier paragraphe de la section 4.2, page 12).
 21. Indiquer ce que Std et StRS symbolisent dans la figure C3 dans la légende ou l'étiquette du graphique. Ce graphique pourrait être beaucoup plus clair s'il comprenait de meilleures étiquettes : par exemple « Mâles » et « Femelles » en haut du graphique, et « Casier », « Hameçon », etc., sur le côté gauche du graphique, plutôt que de petites étiquettes individuelles dans chaque graphique. Vous indiquez que la sélectivité est difficile à estimer, mais aucune limite d'erreur n'est indiquée sur la figure C3, ce qui aiderait à illustrer ce point.
 22. Si le modèle opérationnel actuel estime les taux de récolte optimaux à 4-5 % (paragraphe 5 de la section 4.3, page 13), pourquoi a-t-on choisi 0,055 pour les PG évaluées?
 23. Les annexes D et E pourraient facilement être fusionnées, de sorte que les figures D1 à D10 soient des graphiques de 3x3 avec les figures E1 à E10 sur la rangée inférieure - ce qui faciliterait les comparaisons. Il serait également possible de rendre ces graphiques beaucoup plus clairs au moyen d'étiquettes plus pertinentes (par exemple « Prévu », « Élevé » et « Faible » inscrit en haut). Ajouter des unités pour les prises conservées.

Ouvrages cités

Johnson, K. F., Rudd, M. B., Pons, M., Allen Akselrud, C., Lee, Q., Hurtado-Ferro, F., Haltuch, M. A., and Hamel, O. S. 2015. Status of the U.S. sablefish resource in 2015, 162 pp. *In* Council Meeting Record, 230th Session of the Pacific Fishery Management Council, June 10-16, 2015, Spokane, WA. Agenda D.8, Attach. 8. . Pacific Fishery Management Council, Portland, OR.

WILLIAM G. (BILL) CLARK

Commission internationale du flétan du Pacifique (retraité)

Date : 3 janvier 2017

Contexte

Le système de gestion de la pêche de la morue charbonnière en Colombie-Britannique se compose de cinq parties :

1. un ensemble d'objectifs de rendement de la pêche (y compris les exigences de conservation) élaborées par l'industrie.
2. un ensemble de modèles structurés selon l'âge ajustés aux données des pêches et des relevés, des modèles du type de ceux utilisés pour les évaluations de stocks riches en données dans toute cette région de l'Amérique du Nord.
3. un modèle d'évaluation différent des modèles opérationnels, en particulier un modèle de production excédentaire de type état-espace, adapté aux données des pêches et des relevés.
4. une procédure de gestion, c'est-à-dire un ensemble de règles permettant de fixer une limite de prises sur la base d'estimations de la taille et de la productivité du stock découlant du modèle d'évaluation.
5. une évaluation de la stratégie de gestion, dans laquelle la solidité de la procédure de gestion est mise à l'essai au moyen d'un ajustement du modèle d'évaluation aux données artificielles générées par les différents modèles opérationnels, y compris les projections dans lesquelles les prises sont déterminées par la procédure de gestion.

Le présent examen se concentre sur l'évaluation de la stratégie de gestion. Un examen précédent s'est penché sur une nouvelle génération de modèles opérationnels qui sont maintenant utilisés. L'objectif ici est de déterminer si les simulations présentées dans le document de travail constituent des essais fiables de la procédure de gestion.

Trois modèles opérationnels sont exécutés dans les simulations. Structurellement, il s'agit du même modèle, mais chacun est réglé (conditionné) pour avoir une valeur prescrite du taux de variation représentant une productivité faible, prévue et élevée du stock. Les valeurs sont les points établis à 10 %, 50 % et 90 % de la distribution marginale du taux de variation estimé découlant des exécutions de la méthode de MCMC du modèle non conditionné. On a également conditionné les modèles opérationnels pour qu'ils produisent une biomasse du stock reproducteur de 2016 qui correspond à la relation globale entre le taux de variation et la biomasse estimée du stock reproducteur de 2016 dans les échantillons de la méthode de MCMC. La régression de la biomasse sur le taux de variation (figure 1a) est presque plate, de sorte que cette condition revient à contraindre les trois modèles opérationnels à générer une biomasse de stock reproducteur de 2016 près de la moyenne des échantillons de la méthode de MCMC du modèle non conditionné.

Le conditionnement de chacun des trois modèles opérationnels est réalisé en initialisant les paramètres du modèle aux valeurs du vecteur de paramètres des échantillons de la méthode de MCMC le plus près des valeurs prescrites du taux de variation et de la biomasse du stock reproducteur de 2016. Après avoir été initialisé ainsi, le modèle est exécuté pendant un certain nombre d'années avec les variances de processus et d'observation estimées pour produire des données artificielles auxquelles la procédure de gestion est appliquée, et la trajectoire du stock calculée par le modèle opérationnel est enregistrée. On effectue cent répétitions de chaque modèle pour obtenir la distribution des résultats possibles.

Examen

Les simulations sont effectuées correctement et sont certainement utilisables aux fins de l'objectif, qui est de prédire le rendement (en termes de probabilités d'atteindre les différents objectifs de pêche) des autres procédures de gestion envisagées. La contrainte imposée à la biomasse du stock reproducteur de 2016 dans les modèles opérationnels est forte et soulève la question de savoir à quoi ressembleraient les prévisions en l'absence de cette contrainte. Il existe également d'autres façons d'influencer délibérément les résultats, par exemple en appliquant des valeurs a priori strictes sur les ajustements du modèle d'évaluation. Certaines mesures de ce type sont souvent nécessaires pour maintenir les simulations du modèle à l'intérieur de limites plausibles, et le besoin est plus grand lorsque les données sont douteuses ou incomplètes à certains égards, comme c'est le cas pour les données relatives à la morue charbonnière de la Colombie-Britannique. L'intégration de valeurs a priori et de contraintes dans les simulations est donc une question de jugement, et dans ce cas, ce qui a été fait semble raisonnable.

Recommandations

En principe, il serait préférable de choisir au hasard un vecteur de paramètres des échantillons de la méthode de MCMC pour initialiser le modèle opérationnel pour chaque répétition, car on pourrait ainsi introduire les variances et les covariances des estimations des paramètres dans les simulations. On pourrait contrôler le degré d'incertitude ajouté en restreignant les échantillons candidats à une fourchette plus ou moins grande des valeurs cibles du taux de variation et de la biomasse du stock reproducteur de 2016.

Si une telle méthode d'initialisation n'est pas jugée souhaitable, il faudrait envisager une autre solution que l'utilisation de l'échantillon de la méthode MCMC le plus près pour effectuer l'initialisation de toutes les répliques, par exemple l'EMV conditionnelle. Le problème de l'utilisation de l'échantillon de la méthode de MCMC le plus près est qu'il introduit un élément aléatoire dans l'initialisation de chaque modèle opérationnel qui pourrait influencer le rendement apparent, absolu ou relatif, des différentes procédures de gestion candidates.

ANNEXE F : RÉVISIONS DU DOCUMENT DE TRAVAIL

Le document de travail était bien écrit et clair. Les participants à la réunion ont soulevé quelques révisions mineures et les examinateurs ont soulevé d'autres révisions. On a recommandé les révisions suivantes pour le document de travail et les futures itérations des évaluations du rendement des PG pour la morue charbonnière.

- Utiliser cinq scénarios de MO, représentant des combinaisons de productivité et de biomasse de femelles reproductrices de 2016, et un schéma de pondération dans le document de travail révisé;
- Inclure une discussion sur l'analyse de sensibilité du réglage des paramètres F_{RMD} et RMD pour la PG1 dans le document de travail révisé.
- Définir clairement la valeur de 80 % de B_{RMD} et les zones d'état prescrites par la politique de l'approche de précaution.