



Pêches et Océans
Canada

Fisheries and Oceans
Canada

Sciences des écosystèmes
et des océans

Ecosystems and
Oceans Science

Secrétariat canadien de consultation scientifique (SCCS)

Compte rendu 2017/013

Région du Québec

Compte rendu de l'examen régional par des pairs portant sur la révision du cadre d'évaluation du maquereau bleu des sous-régions 3 et 4

**Du 18 au 20 janvier 2017
Mont-Joli, Québec**

**Président : Dominique Gascon
Rapporteure : Sonia Dubé**

Institut Maurice Lamontagne
Pêches et Océans Canada
850, Route de la Mer, C.P. 1000
Mont-Joli, Québec, G5H 3Z4

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

Publié par :

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

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



© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2017
ISSN 2292-4264

La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2017. Compte rendu de l'examen régional par des pairs portant sur la révision du cadre d'évaluation du maquereau bleu des sous-régions 3 et 4; du 18 au 20 janvier 2017. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Compte rendu 2017/013.

Also available in English:

DFO. 2017. *Proceedings of the Regional Peer Review of the Assessment Framework for Atlantic Mackerel in subareas 3 and 4; January 18-20, 2017. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Proceed. Ser. 2017/013.*

SOMMAIRE

Ce document renferme le compte rendu de l'examen régional par des pairs portant sur la révision du cadre d'évaluation du maquereau bleu des sous-régions 3 et 4. Cette rencontre, qui s'est déroulée du 18 au 20 janvier 2017 à l'Institut Maurice-Lamontagne à Mont-Joli, a réuni plus d'une trentaine de participants issus des sciences et de la gestion du MPO de même que des représentants de l'industrie, du milieu universitaire, des représentants provinciaux et du NOAA. Ce compte rendu contient l'essentiel des présentations et des discussions qui ont eu lieu pendant la réunion et fait état des recommandations et conclusions émises au moment de la revue.

SUMMARY

This document contains the Proceedings of the Regional Peer Review of the Assessment Framework for Atlantic Mackerel in subareas 3 and 4. This meeting, which was held from January 18 to 20, 2017 at the Maurice Lamontagne Institute in Mont-Joli, gathered about 30 participants from DFO Science and Fisheries Management, as well as industry representatives, academics, provincial representatives and representatives from the National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA). These proceedings provide an overview of the key points of the presentations and discussions along with recommendations and conclusions presented during the review.

INTRODUCTION

Dans les provinces maritimes, à Terre-Neuve et au Québec (sous-régions 3 et 4 de l'OPANO), plusieurs milliers de pêcheurs commerciaux pratiquent la pêche au maquereau bleu. Celle-ci se déroule généralement près des côtes à l'aide du filet maillant, de la turlutte, de la ligne à la main, de la senne et de la trappe. L'utilisation de ces engins de pêche varie selon la région et la période de l'année. Les débarquements canadiens de maquereau bleu sont sous-estimés puisque ce ne sont pas tous les livres de bord de la pêche d'appât qui sont remplis et qu'il y a des ventes directes en mer provenant de cette pêche. De plus, les prises de la pêche récréative, qui se déroule au cours des mois d'été le long de la côte atlantique, ne sont pas rapportées, tout comme les rejets de petits maquereaux. Ce problème des captures non comptabilisées a été soulevé à de nombreuses reprises au cours des évaluations précédentes. En attendant qu'un meilleur contrôle de la cueillette des données de pêche ne soit établi, il est possible de prendre en compte l'incertitude sur les captures manquantes au sein de modèles statistiques nouvellement développés.

L'abondance du maquereau bleu a été évaluée jusqu'à maintenant par une analyse séquentielle de populations (ASP). Cette ASP est calibrée par un indice d'abondance calculé à partir des données provenant d'un relevé des œufs qui se déroule annuellement dans le sud du golfe du Saint-Laurent. La dernière évaluation du maquereau des sous-régions 3 et 4 remonte à l'hiver 2014. Le logiciel qui était utilisé pour l'ASP est devenu désuet et ne fonctionne plus sur les systèmes d'exploitation récents. De plus, il ne pouvait prendre en compte les captures manquantes.

La Direction de la gestion des pêches et de l'aquaculture a sollicité un avis scientifique du maquereau bleu des eaux canadiennes pour les saisons de pêche 2017 et 2018. En prévision de cette évaluation, il est important de développer un nouveau modèle de dynamique de population afin d'estimer l'état de la ressource. Ce modèle statistique des prises selon l'âge devra être capable d'intégrer pleinement les différentes sources d'incertitude, y compris l'estimation des captures manquantes, et permettre le calcul de points de référence robustes. Le but de la présente rencontre est d'effectuer la revue de ce nouveau cadre d'évaluation pour le maquereau bleu des sous-régions 3-4. Des participants ont été invités à contribuer à cette revue à l'intérieur du cadre de référence défini pour celui-ci (Annexes 1, 2 et 3). Le présent document constitue le compte rendu de cette réunion qui s'est déroulée du 18 au 20 janvier 2017.

Jour 1 – 18 janvier 2017

CONTEXTE

Le président de la réunion, M. Dominique Gascon, souhaite la bienvenue aux participants. M. Gascon effectue un rappel des objectifs visés par cette rencontre et apporte quelques précisions sur son déroulement. Un tour de table permet à chacun de se présenter.

Thomas Doniol-Valcroze, le biologiste attiré à l'évaluation du maquereau bleu des sous-régions 3 et 4, procède d'abord à une mise en contexte en présentant des informations générales sur le stock et sur la pêche commerciale, sur les données scientifiques disponibles ainsi que sur les principales problématiques. La dernière évaluation du maquereau bleu des sous-régions 3 et 4 remonte à l'hiver 2014 et la prochaine revue est prévue en mars 2017.

Le biologiste mentionne notamment qu'il s'agit d'un stock transfrontalier, ce qui implique que certains individus nés au Canada sont capturés dans la pêche américaine. Toutefois, les poissons nés aux États-Unis ne contribuent pas à la pêche canadienne. Des débarquements importants ont été observés dans les années 1980 et au cours de la période 2001-2010, suivi

d'un très bas niveau actuel. Plus des deux tiers de ces débarquements (2001-2010) sont attribuables à la province de Terre-Neuve.

Les données scientifiques proviennent principalement d'un relevé ichthyoplanctonique, qui fournit une estimation du nombre total d'œufs pondus, ce qui permet de rétrocalculer la biomasse reproductrice nécessaire pour les produire, ainsi que d'un échantillonnage (longueur-poids-croissance, condition corporelle, prises à l'âge, maturité, indice gonado-somatique). Certaines considérations environnementales, soulevées notamment par les travaux de Plourde *et al.* (2015), devraient éventuellement être intégrées à l'évaluation. Des relevés additionnels ont été conduits sur la côte nord-est de Terre-Neuve (3K) pour vérifier l'existence d'autres sites de ponte potentiels, mais aucun site n'a été trouvé.

M. Doniol-Valcroze insiste sur la principale problématique qui affecte la qualité de l'évaluation, soit les prises non rapportées : maquereau utilisé comme appât pour la pêche au homard et au crabe, appât pour usage personnel, ventes de pêcheur à pêcheur, pêche récréative, cahiers de bord non remplis.

RÉVISION DU CADRE D'ÉVALUATION

PRÉCÉDENTES APPROCHES DE MODÉLISATION

Le biologiste dresse un bref portrait des approches utilisées pour les évaluations antérieures. De 1986 à 2012, les indices étaient principalement dérivés de la pêche et d'un relevé des œufs, qui se déroule annuellement dans le sud du golfe du Saint-Laurent. Puis, entre 2012 et 2014, l'abondance du maquereau bleu a été évaluée par une analyse séquentielle de population (ASP). Cette ASP était calibrée par un indice d'abondance calculé à partir du relevé des œufs. Les mortalités naturelles (M) pour tous les groupes d'âge et toutes les années avaient été fixées à 0,2 lors de l'évaluation de 2012. Pour l'évaluation de 2014, des valeurs de M avaient été calculées selon la relation de Gislason *et al.* (2010). Les résultats indiquaient une rareté et une faiblesse des épisodes de recrutement depuis les années 1980, ainsi qu'un recrutement très faible depuis 2000. Les taux d'exploitation atteignant des valeurs élevées semblaient toutefois peu réalistes. Ces évaluations n'utilisaient que les prises déclarées et par conséquent, étaient soupçonnées de sous-estimer la taille réelle du stock. De plus, le logiciel ICA utilisé pour l'ASP n'est plus supporté par ceux qui l'ont développé et il ne fonctionne plus sous les systèmes d'exploitation actuels.

- On reconferme que le relevé des œufs représente un indicateur fiable, tel que déjà discuté dans la revue des intrants.
- Selon des participants, il ne semble pas y avoir d'évidence d'œufs de maquereau bleu dans le nord du golfe et le nord-est de Terre-Neuve (3K) d'après les relevés actuels.

ANALYSE DES PRISES NON DÉCLARÉES

Les débarquements canadiens de maquereau bleu sont nettement sous-estimés en raison des captures non rapportées : pêche d'appâts pour utilisation personnelle ou vendus de pêcheur à pêcheur, pêche récréative, rejets de petits maquereaux, prises accessoires. De plus, il existe des différences importantes entre les régions de gestion du MPO dans la manière de comptabiliser les prises. Les travaux de Mme Elisabeth Van Beveren visaient à estimer les prises non déclarées. Mme Van Beveren présente brièvement les résultats issus de la littérature et d'un sondage. Les résultats obtenus par les deux approches s'avèrent assez concordants. Les captures réelles représenteraient au moins 150 % des captures déclarées. Il y a donc une réelle nécessité d'ajuster les captures dans le nouveau modèle afin d'inclure cette incertitude. Ces résultats préliminaires serviront à informer les versions « censurées » du nouveau modèle.

Des commentaires sont apportés par les participants :

- Il est suggéré de considérer l'effort plutôt que les captures dans la pêche au homard pour évaluer les quantités d'appâts utilisés.
- Plusieurs participants, notamment bon nombre de représentants de l'industrie, jugent que l'information sur les prises non déclarées est incomplète et qu'elle sous-estime la réalité. D'autres sources seraient disponibles, en particulier auprès de l'industrie. On considère également que l'estimation des rejets de petits maquereaux demeure imprécise et très relative (1,9 %).
- On rappelle qu'il s'agit d'une analyse préliminaire dont le but est d'estimer un maximum plausible et qu'il reste encore beaucoup d'information à recueillir. On invite d'ailleurs les participants à transmettre toute information complémentaire.
- De plus, on fait mention d'autres prises non rapportées issues des pêches américaines et étrangères. Une partie des prises de maquereau bleu des sous-régions 5 et 6 devraient éventuellement être considérées dans l'évaluation du stock des sous-régions 3 et 4.
- De façon générale, l'analyse des prises non déclarées apparaît conservatrice. Toutefois, comme cela constitue uniquement une valeur d'entrée quant au plafond des prises, lequel pourra être mis à jour au fur et à mesure que de nouvelles données seront disponibles, ceci ne discrédite en rien le nouveau modèle.

STRUCTURE DU MODÈLE DE PRISE À L'ÂGE

Afin de considérer l'incertitude liée aux prises manquantes, une approche relativement récente consiste à utiliser des modèles dits « censurés » dans lesquels les prises déclarées sont considérées explicitement comme biaisées. La valeur exacte des prises supplémentaires est inconnue, mais l'information disponible est utilisée, par exemple, pour imposer des limites inférieures et supérieures.

Mme Van Beveren décrit la structure et les composantes du nouveau modèle développé dans Template Model Builder (TMB), une librairie du logiciel R qui permet d'ajuster rapidement des modèles non-linéaires complexes qui incluent des effets aléatoires. TMB permet le calcul de la fonction à optimiser. Cette optimisation se fait ensuite dans R et permet l'estimation des paramètres. Toutes les équations d'observation sont sur une échelle logarithmique et on présume que les erreurs d'observation et de processus sont distribuées de manière normale. C'est un modèle séparable utilisant un vecteur de F_y annuels et des recrutements partiels (sélectivité) à l'âge F_a , ce qui réduit le nombre de paramètres à estimer. Les variables aléatoires sont la mortalité par la pêche annuelle (F_y) et l'abondance (N_{ay}). Le modèle utilise la série complète du relevé des œufs (contrairement aux évaluations de 2012 et 2014 qui n'utilisaient pas les données des œufs avant 1996). Sans la série complète, le nouveau modèle ne peut pas reproduire les patrons d'abondance historiques, contrairement à l'ASP standard qui utilise un calcul à rebours. La mortalité naturelle (M) est fixée à 0,2.

Quelques commentaires sont apportés par les participants :

- On s'interroge sur la valeur utilisée pour M . Certains participants croient qu'on devrait utiliser une relation faisant varier la mortalité à l'âge, tel qu'effectué dans l'évaluation de 2014 (relation de Gislason *et al.* 2010), avec un M plus élevé aux jeunes stades.
- Quelques participants mentionnent la possibilité d'inclure directement le relevé comme un indice de production des œufs et non comme un indice de la biomasse reproductrice.

-
- Par ailleurs, on précise qu'il serait possible d'ajuster la limite supérieure (le plafond), si on juge que les prises manquantes sont sous-estimées.

COMPARAISON DES MODÈLES, DIAGNOSTICS ET PERFORMANCE

Trois versions du nouveau modèle ont été explorées : 1) pas de censure, où l'on présume que les prises réelles correspondent aux prises déclarées; 2) censure arbitraire, où l'on présume que la limite supérieure des prises est égale à 1,75 fois les prises déclarées (en se basant sur le sondage en ligne); 3) censure informée, où la limite supérieure des prises varie dans le temps et est calculée à partir des estimations des prises pour l'appât, des pêches récréatives et des rejets. Une analyse de sensibilité a également été réalisée pour chaque scénario censuré en fonction de différents niveaux de limite supérieure.

- Le fait d'inclure l'incertitude sur les prises non déclarées dans le modèle ne change pas la composition en âge, ni notre perception de la mortalité par la pêche.
- Les résidus ne présentent pas de patrons particuliers. Les modèles semblent bien s'ajuster aux données d'observation, bien que l'indice des œufs soit plus élevé que les prédictions du modèle pour les années avant 1995. Les participants s'interrogent sur la possibilité d'un apport externe d'œufs ou sur un changement dans la capturabilité (q).
- Après quelques discussions sur la possibilité d'estimer q sur deux périodes (étant donné le changement de navire et d'engin), on convient de travailler avec une seule valeur de q puisqu'on doute fortement que cela affecte les résultats.
- De façon générale, on observe que les modèles censurés prédisent des prises plus élevées que les prises déclarées.
- Par contre, on observe une sous-estimation de la biomasse avant 1995. Ce phénomène pourrait être dû aux erreurs de processus et d'observation relativement élevées.
- On note qu'une flexibilité supplémentaire donnée au modèle par une limite supérieure plus élevée permet un meilleur ajustement aux données.
- L'assemblée souligne à nouveau l'importance de bien informer le modèle quant à cette limite supérieure.

Il apparaît difficile de comparer l'ancien modèle d'évaluation analytique (ICA) et la nouvelle approche (TMB) étant donné certaines différences de base entre les modèles et l'impossibilité d'exécuter à nouveau le modèle ICA pour effectuer une comparaison quantitative. Les patrons généraux des tendances de la biomasse reproductrice et de la mortalité par la pêche sont toutefois similaires et les conclusions concernant la trajectoire du stock sont les mêmes. Les modèles TMB censurés et non-censurés présentent tous deux un patron rétrospectif moindre que le modèle ICA.

- L'un des problèmes de l'évaluation précédente, basée sur le modèle ICA, est que les prises déclarées représentaient une large proportion de la biomasse reproductrice (jusqu'à 87 %) pour les années récentes. Considérant les informations sur les prises non déclarées, l'approche censurée apparaît plus plausible.
- Il est suggéré de revoir la comparaison du modèle ICA et du modèle TMB, en utilisant la même relation pour calculer M (Gislason *et al.* 2010) de même que la série du relevé des œufs à partir de 1996. Ce point sera revu le lendemain. Toutefois, on rappelle que le but de la réunion ne consiste pas à comparer ces deux modèles, mais à évaluer le nouveau modèle présenté.

-
- Considérant les commentaires de l'assemblée concernant la sous-estimation des prises non rapportées, il est suggéré d'évaluer sommairement l'impact d'une augmentation du plafond. Cet aspect sera également rediscuté le lendemain.

Jour 2 – 19 janvier 2017

RETOUR SUR LES NOUVELLES FIGURES

Comparaison avec le modèle ICA

On tente de mieux comparer les deux modèles en utilisant, pour le modèle TMB, les mêmes paramètres que ceux utilisés dans le modèle ICA lors de l'évaluation de 2014 (ex : M selon la relation de Gislason *et al.* 2010; série du relevé des œufs à partir de 1996).

- Il est toutefois difficile d'interpréter ce qui se passe avec le modèle ICA, car on ne sait pas très bien ce qui a été fait. Ce modèle manque de transparence.
- L'assemblée conclut qu'on ne peut pas réellement comparer les modèles puisqu'ils sont structurés différemment.
- Grâce au travail de Mme Van Beveren, le nouveau modèle permet d'avoir une version non-censurée et une version censurée. Ainsi, la comparaison avec l'ancien modèle n'apparaît pas nécessaire.
- On rappelle que le nouveau modèle a l'avantage d'être transparent, flexible et il permet l'inclusion d'une version censurée qui quantifie l'incertitude sur les captures manquantes.

Sensibilité au choix du plafond

La sensibilité du modèle au choix du plafond a été revue au moyen de figures plus claires.

- Une fois encore, on observe que la flexibilité supplémentaire donnée au modèle par une limite supérieure plus élevée lui permet de mieux s'ajuster aux données.
- Le choix de la limite supérieure a donc de l'importance, d'où la nécessité de bien informer le modèle en étant le plus réaliste possible.

PARAMÈTRES DU MODÈLE

Recrutement partiel

La mortalité par la pêche a été estimée par le modèle pour les premiers âges et présumée constante pour les âges de 6 ans et plus.

- Selon les participants, le maquereau bleu serait pleinement recruté à un plus jeune âge.
- On s'interroge donc sur la possibilité d'imposer une limite à un plus jeune âge (ex : 4-5 ans) et d'estimer les changements de sélectivité au cours du temps.
- On convient d'effectuer différents essais, par exemple : fixer la limite à 4-5 ans; laisser varier la sélectivité dans le temps.

Relation stock-recrues (S-R)

Une relation stock-recrues de Beverton-Holt avec l'inclusion d'un effet environnemental a été utilisée afin de modéliser le recrutement à l'âge 1. Cette approche représente mieux la

variabilité interannuelle du recrutement, mais elle n'explique pas les événements de forts recrutements.

- L'assemblée s'interroge sur l'utilité réelle de cette relation dans le modèle. Dans le cas où cette relation est jugée utile, doit-on y inclure un effet environnemental?
- Il semble que la relation stock-recrues permet surtout de déterminer des points de référence. Toutefois, d'autres approches pourraient être utilisées (ex : étudier la fréquence des événements par bloc de temps).
- Pour l'instant, on décide de conserver la relation stock-recrues puisqu'elle a peu d'impact dans le modèle. Toutefois, comme elle affecte la détermination des points de référence, il faudra repenser l'approche.
- Pour suivre la tendance actuelle, on conserve également l'effet environnemental qui semble toutefois avoir peu d'impact. Une discussion au sein du MPO devrait avoir lieu sur la façon de considérer l'effet environnemental dans l'ensemble des évaluations de stock.

Mortalité naturelle (M)

On a revu la version censurée du modèle en utilisant la relation de Gislason *et al.* (2010) pour calculer M.

- Les résultats obtenus diffèrent de ceux obtenus lorsque M est fixé à 0,2. Cet effet apparaît tout de même notable.
- On s'interroge sur ce qui a justifié l'emploi d'un M variant à l'âge (Gislason *et al.* 2010) lors de l'évaluation de 2014 plutôt qu'un M fixe? Après quelques recherches, il semble que ce choix remonte à un atelier des intrants présenté en décembre 2013.
- Il est donc proposé de déterminer un vecteur de M qui varie à l'âge, mais en se basant sur les années récentes (après 1999), ce qui correspond davantage au régime actuel.

POINTS DE RÉFÉRENCE ET APPROCHE DE PRÉCAUTION

M. Doniol-Valcroze présente brièvement trois méthodes potentielles pour déterminer le point de référence limite (PRL), lesquelles se basent sur : 1) la relation stock-recrues; 2) la biomasse la plus faible à partir de laquelle un rétablissement a été observé (B_{rec}); et 3) $40\%B_{msy}$ en utilisant F40% comme proxy. Il s'avère que la relation stock-recrues est difficile à estimer lorsqu'il y a des événements sporadiques de recrutements exceptionnels, comme c'est le cas pour le maquereau. La méthode du B_{rec} , quant à elle, ne représente pas une estimation conservatrice de B_{lim} et est donc peu recommandable. F40% constitue une approche utile lorsque la relation stock-recrues n'est pas claire. De plus, cette dernière approche est issue de la définition du cadre canadien pour l'Approche de Précaution (DFO 2006). Quel que soit le point de référence limite choisi, le stock se situait en 2013 dans la zone critique.

- Les participants semblent prioriser la méthode issue du cadre canadien pour l'Approche de Précaution ($40\%B_{msy}$). Bien que d'autres approches puissent être évaluées en fonction de la sensibilité du modèle, cette dernière approche est largement utilisée et apparaît suffisamment robuste.
- Il y a ainsi un consensus au sein de l'assemblée pour déterminer le PRL d'après F40%.

PROJECTIONS ET TAC

Deux questions principales sont soulevées : Comment effectuer les projections? Comment établir les TAC?

- Considérant l'inclusion des prises non déclarées dans la version censurée du modèle, les participants se questionnent sur la façon d'établir les TAC à partir des projections.
- On doit considérer les projections davantage comme un potentiel de captures (incluant les prises non déclarées) qu'un TAC commercial.
- On s'interroge sur ce qui devrait guider le choix du F pour établir le TAC. Le F moyen (F = 8 %) de la période de stabilité (1968-1992) avait servi à recommander le TAC lors de la dernière évaluation (2014). Toutefois, selon les participants, ce F devrait représenter une option de dernier recours pour la prochaine évaluation.
- Les participants jugent qu'il serait approprié de présenter différents scénarios de F lors de l'évaluation de mars 2017, en tentant d'être le plus réaliste possible quant aux paramètres d'entrée.

Jour 3 – 20 janvier 2017

RÉCAPITULATION ET CONSENSUS

Les participants profitent de cette dernière journée de réunion pour revoir les points importants afin d'identifier clairement les consensus au sein de l'assemblée.

EMPLOI DU MODÈLE TMB

Validité statistique

L'assemblée semble à l'aise avec la validité statistique du modèle, lequel est jugé transparent et s'ajustant bien aux données observées. Il y a donc un consensus quant au choix du modèle. Il représente, selon les participants, une amélioration méthodologique. On souligne d'ailleurs l'excellent travail réalisé.

Approche censurée versus non-censurée

À cette étape-ci, l'assemblée est d'avis que les deux approches (censurée et non-censurée) doivent être conservées. Les résultats de ces deux approches seront présentés lors de la rencontre d'évaluation en mars 2017.

Plafond intuitif ou variant dans le temps selon les nouvelles données disponibles

Il est décidé par l'assemblée d'utiliser un plafond variant dans le temps. Ce plafond sera mis à jour au fur et à mesure que de nouvelles informations sur les captures non rapportées seront disponibles. Cette approche s'accorde avec une préoccupation soulevée à plusieurs reprises par les participants, qui est d'informer le modèle le plus précisément possible. Plusieurs intervenants réitérent leur intérêt à collaborer. En plus des prises non déclarées associées à la pêche d'appâts, à la pêche récréative, aux rejets de petits poissons et aux prises accessoires, on rappelle qu'il faudra éventuellement tenir compte des captures non déclarées issues des pêches américaines et étrangères.

Pour la prochaine rencontre d'évaluation (mars 2017), il est recommandé par l'assemblée de présenter divers scénarios de plafond afin de pouvoir juger du scénario le plus vraisemblable.

PARAMÉTRISATION DU MODÈLE

Mortalité naturelle (M)

Il est convenu et accepté par l'assemblée de recalculer M selon la relation de Gislason *et al.* (2010) pour la période récente (après 1999), ce qui correspond davantage au régime actuel. Ce M sera désagrégé par âge, mais fixe dans le temps : $M_{1-3} > M_{\text{adulte}} = 0,2$.

Recrutement partiel

On propose de fixer le plein recrutement à 4-5 ans et de laisser varier la sélectivité aux premiers âges. Il est aussi suggéré de faire un essai en laissant varier la sélectivité dans le temps.

Relation S-R

Même si la relation stock-recrues ne sera pas prise en compte dans l'établissement de points de référence, l'assemblée décide de conserver la relation stock-recrues de Beverton-Holt (avec distribution d'erreur normale) dans la modélisation et d'inclure un effet environnemental.

DÉVELOPPEMENTS DU MODÈLE

Les points suivants sont mentionnés en lien avec le développement du modèle :

- L'exploration de l'addition d'une partie des prises américaines et étrangères;
- L'ajustement à l'indice d'abondance des œufs directement (versus indice de SSB);
- Le vecteur de Lorenzen ajusté pour M comme une alternative à la méthode de Gislason.

POINTS DE RÉFÉRENCE ET PROJECTIONS

Détermination du PRL d'après $F_{40\%}$

Tel que déjà mentionné, il y a un consensus au sein de l'assemblée pour déterminer le PRL d'après $F_{40\%}$. Cette approche est issue du cadre canadien pour l'Approche de Précaution (MPO 2006).

Projections

En ce qui concerne les projections, il a été convenu de présenter différents scénarios de F lors de la rencontre d'évaluation (mars 2017), en tentant d'être le plus réaliste possible quant aux paramètres d'entrée.

Finalement, le président de la réunion clôt la rencontre en remerciant l'ensemble des participants.

RÉFÉRENCES

- Gislason, H., Daan, N., Rice, J. C. et Pope, J. G. 2010. Size, growth, temperature and the natural mortality of marine fish. *Fish and Fisheries*. 11: 149–158.
- MPO. 2006. [Stratégie de pêche en conformité avec l'approche de précaution](#). Secr. Can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2006/023.
- Plourde, S., Grégoire, F., Lehoux, C., Galbraith, P. S., Castonguay, M., and Ringuette, M. 2015. Effect of environmental variability on body condition and recruitment success of Atlantic Mackerel (*Scomber scombrus* L.) in the Gulf of St. Lawrence. *Fisheries Oceanography*, 24: 347–363

ANNEXE 1- LISTE DES PARTICIPANTS

Nom	Affiliation
Aeberhard, William	Université Dalhousie
Benchabane, Samir*	MAPAQ
Bernier, Denis	MPO Sciences
Bourdages, Hugo*	MPO Sciences
Brosset, Pablo*	MPO Sciences
Bruneau, Benoît**	MPO Sciences
Carruthers, Erin	FFAW
Castonguay, Martin	MPO Sciences
Curti, Kiersten	NOAA
Cyr, Charley*	MPO Sciences
Desgagnés, Mathieu	MPO Sciences
Doniol-Valcroze, Thomas	MPO Sciences
Dubé, Sonia	MPO Sciences
Duguay, Gilles	RPPSG
Duplisea, Daniel	MPO Sciences
Émond, Kim	MPO Sciences
Gascon, Dominique	MPO Sciences
Giffin, Melanie	PEIFA
Gilbert, Michel*	MPO Sciences
Huard, David-Henri	RPPSG
Hurtubise, Sylvain**	MPO Sciences
Langille, Ryan	Industrie
Légaré, Benoît	MPO Sciences
MacEwen, Dave	PEIFA
Maguire, Jean-Jacques (tel)	Consultant
Marentette, Julie	MPO – NCR
McQuinn, Ian	MPO Science
Perrin, Geneviève**	MPO Sciences
Rivierre, Antoine	MPO Gestion des pêches
Robert, Dominique**	UQAR
Roy, Virginie**	MPO Sciences
Van Beveren, Elisabeth	MPO Sciences

* présent jour 1 et 2 seulement

** présent jour 1 seulement

ANNEXE 2- CADRE DE RÉFÉRENCE

Révision du cadre d'évaluation du stock de maquereau bleu du nord-ouest de l'Atlantique (sous-régions 3 et 4)

Examen régional par des pairs – région du Québec

Du 18 au 20 janvier 2017
Mont-Joli (Québec)

Président : Dominique Gascon

Contexte

Dans les provinces maritimes, à Terre-Neuve et au Québec (sous-régions 3 et 4 de l'OPANO), plus de 15 000 pêcheurs commerciaux pratiquent la pêche au maquereau bleu. Celle-ci se déroule généralement près des côtes à l'aide du filet maillant, de la turlutte, de la ligne à la main, de la senne et de la trappe. L'utilisation de ces engins de pêche varie selon la région et la période de l'année. Les débarquements canadiens de maquereau bleu sont sous-estimés puisque ce ne sont pas tous les livres de bord de la pêche d'appât qui sont remplis et qu'il y a des ventes directes en mer provenant de cette pêche. De plus, les prises de la pêche récréative, qui se déroule au cours des mois d'été le long de la côte atlantique, ne sont pas rapportées, tout comme les rejets de petits maquereaux. Ce problème des captures non comptabilisées a été soulevé à de nombreuses reprises au cours des évaluations précédentes. En attendant qu'un meilleur contrôle de la cueillette des données de pêche ne soit établi, il est possible de prendre en compte l'incertitude sur les captures manquantes au sein de modèles statistiques nouvellement développés.

L'abondance du maquereau bleu a été évaluée jusqu'à maintenant par une analyse séquentielle de populations (ASP). Cette ASP est calibrée par un indice d'abondance calculé à partir des données provenant d'un relevé des œufs qui se déroule annuellement dans le sud du golfe du Saint-Laurent. La dernière évaluation du maquereau des sous-régions 3 et 4 remonte à l'hiver 2014. Le logiciel qui était utilisé pour l'ASP est devenu désuet et ne fonctionne plus sur les systèmes récents. De plus, il ne pouvait prendre en compte les captures manquantes.

La Direction de la gestion des pêches et de l'aquaculture a sollicité un avis scientifique du maquereau bleu des eaux canadiennes pour les saisons de pêche 2017 et 2018. En prévision de cette évaluation, il est important de développer un nouveau modèle de dynamique de population afin d'estimer l'état de la ressource. Ce modèle statistique des prises selon l'âge devra être capable d'intégrer pleinement les différentes sources d'incertitude, y compris l'estimation des captures manquantes, et permettre le calcul de points de référence robustes. Le but de la présente rencontre est d'effectuer la revue de ce nouveau cadre d'évaluation pour le maquereau bleu des sous-régions 3-4. L'évaluation du stock de maquereau bleu des sous-régions 3 et 4 est prévu en mars 2017.

Objectifs

- Présenter les résultats d'un sondage en ligne effectué auprès des pêcheurs et d'une analyse des besoins en appâts afin d'estimer une limite supérieure pour les captures non-déclarées de la pêche pour l'appât;
- Sélectionner les modèles pour évaluer l'état du stock et la productivité du maquereau des sous-régions 3-4, plus précisément la taille du stock, la composition des captures à l'âge et la mortalité par pêche :
 - Déterminer la méthodologie qui permet d'estimer les captures manquantes;
 - Déterminer la performance des modèles (avec et sans la capture manquante) au moyen de diagnostics et d'analyses de sensibilité (ajustement aux données et résidus, analyses rétrospectives, sensibilité aux principaux paramètres de productivité du stock);
- Déterminer la méthodologie permettant de caractériser la productivité des stocks, notamment les points de référence de la mortalité par pêche et de la biomasse du stock reproducteur, ainsi que les états passés, actuels et prévus relativement à ces points.

Publications prévues

- 1 compte rendu
- 2 documents de recherche

Participation

- Pêches et Océans Canada (MPO) (Secteurs des Sciences et de la Gestion des Pêches)
- Représentants de NOAA / National Marine Fisheries Service, USA
- Représentants de l'Industrie
- Représentants provinciaux
- Universitaires
- Communautés ou organisations autochtones
- Organisations non gouvernementales à vocation environnementale

ANNEXE 3- ORDRE DU JOUR

Révision du cadre d'évaluation pour le maquereau bleu des sous-régions 3-4

Examen par des pairs régional – région du Québec

Du 18 au 20 janvier 2017

Mont-Joli (Québec)

Président : Dominique Gascon

Jour 1 - mercredi, le 18 janvier 2017

Heure	Sujet	Présentateur
9h00	Mot de bienvenue, objectifs, cadre de référence et ordre du jour	Dominique Gascon
9h30	Introduction : description du stock et de la pêche, données scientifiques, problématiques principales	T. Doniol-Valcroze
10h15	<i>Pause</i>	
10h30	Précédentes approches de modélisation	T. Doniol-Valcroze
11h00	Analyse des prises non-déclarées	Elisabeth van Beveren
12h00	<i>Diner</i>	
13h00	Structure du modèle de prises-à-l'âge	Elisabeth van Beveren
13h45	Comparaison du modèle non-censuré avec les approches précédentes	T. Doniol-Valcroze
14h30	<i>Pause</i>	
14h45	Version censurée du modèle	Elisabeth van Beveren
15h30	Diagnostics et performance	T. Doniol-Valcroze
16h30	Fin du jour 1	

Jour 2 - jeudi, le 19 janvier 2017

Heure	Sujet	Présentateur
9h00	Mot de bienvenue et ordre du jour	Dominique Gascon
9h15	Discussion sur les modèles	Tous
10h15	<i>Pause</i>	
10h30	Discussion sur les modèles	Tous
12h00	<i>Diner</i>	
13h00	Points de référence et approche de précaution	T. Doniol-Valcroze
14h00	Discussion sur les points de référence	Tous
14h45	<i>Pause</i>	
15h00	Discussion sur les points de référence	Tous
16h30	Fin du jour 2	

Jour 3 - vendredi, le 20 janvier 2017

Heure	Sujet	Présentateur
9h00	Mot de bienvenue et retour sur le jour 2	Dominique Gascon
9h15	Discussion générale et choix du cadre d'évaluation	Tous
10h15	<i>Pause</i>	
10h30	Récapitulation	Dominique Gascon
11h30	Fin de la réunion	