Pêches et Océans Canada | Fisheries and Oceans Canada
Sciences des écosystèmes et des océans | Ecosystems and Oceans Science

Secrétariat canadien de consultation scientifique
Région du Québec | Réponse des Sciences 2018/024

MISE À JOUR DES PROJECTIONS RELATIVES AU MAQUEREAU (SOUS-RÉGIONS 3 ET 4)

Contexte

L'évaluation du maquereau bleu (*Scomber scombrus)* des sous-régions 3 et 4 est réalisée tous les deux ans, et le total autorisé des captures (TAC) est habituellement renouvelé entre les évaluations. À partir de la dernière évaluation du stock (MPO 2017), un avis scientifique a été communiqué, en partie sous la forme de projections standards de la biomasse du stock reproducteur (BSR) sur une période de trois ans (2016-2019). Des probabilités de croissance hors de la zone critique et de croissance de la population selon divers niveaux de prises totales (déclarées et non déclarées) ont été communiquées et utilisées à l'appui de l'avis sur les niveaux de prises. En 2016, le TAC a été fixé à 10 000 t, en supposant que les prélèvements totaux (prises déclarées et non déclarées) de la pêche commerciale, d'appât et récréative correspondraient à 16 000 t.

La gestion des pêches a sollicité la direction des sciences du MPO afin de mettre à jour les projections du modèle d'évaluation du maquereau (sous-régions 3 et 4), en support au développement continue d'un plan de rétablissement et une évaluation des stratégies de gestion. Les deux processus sont gérés par le groupe de travail du rétablissement du stock de maquereau. Plus spécifiquement, on a demandé aux Sciences de fournir des projections des captures totales ou des valeurs de mortalité par pêche qui pourraient faire 1) augmenter le BSR du maquereau hors de la Zone Critique dans a) 5, b) 10 et c) 15 ans, avec 75 % de probabilité et 2) doubler la BSR du maquereau en 10 ans. Une probabilité de 75 % a été choisie comme seuil définissant une « probabilité élevée » (MPO 2009).

La présente réponse des Sciences découle du processus de réponse des Sciences du 2 mars 2018 sur la mise à jour des projections relatives au maquereau (sous-régions 3 et 4).

Renseignements de bas

En 2009, Pêches et Océans Canada a publié un Cadre pour la pêche durable (MPO 2018), lequel décrit les politiques et méthodologies fondamentales pour l'application de l'approche de précaution (AP) (MPO 2009). Un élément important de la politique de l'AP exige que « lorsqu'un stock a atteint la zone critique, on doit mettre en place un plan de rétablissement qui permettra, avec un taux de probabilité élevé, d'assurer la progression du stock hors de la zone critique dans un délai raisonnable ». Pêches et Océans Canada a également diffusé des conseils pour le développement des plans de rétablissement dans le cadre de l'AP (MPO 2013).

Conformément à cette politique et en accord avec la dernière évaluation (MPO 2017) et les idées formulées par le groupe de travail, nouvellement créé, sur le rétablissement du maquereau, l'objectif de la présente réponse des Sciences consistait à prévoir la probabilité que le stock (a) sorte de la Zone Critique, (b) remonte et (c) double par rapport à sa biomasse de 2016, au cours de 3 périodes, c'est-à-dire 2022 (5 ans), 2027 (10 ans) et 2032 (15 ans), selon différents niveaux de prises.

Analyse et réponse

La probabilité de croissance hors de la zone critique a été définie comme la probabilité que la biomasse du stock reproducteur (BSR) soit au-dessus du point de référence limite (PRL), lequel délimite la zone critique (MPO 2017) et lequel a été défini à 103 000 t (MPO 2017). Les probabilités liées à la croissance et au doublement de la population ont été calculées par rapport à la BSR de 2016 (la dernière année considérée dans l'évaluation) estimée à environ 40 000 t ou 39 % du PRL. Nous avons effectué des projections selon divers scénarios de prises constantes, allant de 0 à 30 000 t, de même que sous le niveau de référence $F_{40\%}$, en utilisant les mêmes données et la même méthodologie que pour la dernière évaluation (MPO 2017). Le niveau de référence $F_{40\%}$ (la mortalité par pêche associée avec une réduction dans le nombre de recrues par reproducteur correspondant à 40 % du niveau sans pêche, et un proxy de F_{MSY}) provenait d'une analyse du rendement par recrue et il avait déjà été établi dans la dernière évaluation, afin de définir le PRL ($0{,}40*BSR_{F40\%}$). La probabilité liée à la croissance de la population hors de la zone critique, à la croissance ou au doublement était considérée comme élevée si elle atteignait ou dépassait 75 %. Des projections ont été communiquées pour des périodes de 5, 10 et de 15 ans.

Les résultats suivants sont fondés sur les prises totales, y compris les prises déclarées et non déclarées. Des analyses antérieures ont montré des estimations selon lesquelles les prises non déclarées ont été d'environ 6 000 t, au cours des dernières années (MPO 2017). Par conséquent, le total autorisé des captures (TAC) devrait être calculé en soustrayant 6 000 t des valeurs relatives aux prises totales utilisées dans les projections.

Les probabilités liées à la population étant au-dessus du PRL, à la croissance et au doublement sont présentées dans la figure 1 et le tableau 1. Un taux de probabilité élevé (> 75 %) d'assurer la progression de la population hors de la zone critique à court terme (5 ans) peut être atteint seulement si la capture totale annuelle ne dépasse pas 10 000 t (TAC de 4 000 t, compte tenu des niveaux de prises non déclarées actuels). Toutefois, il est probable que le PRL soit dépassé dans 10 ans, si le nombre total de prises est maintenu à 18 000 t (TAC de 12 000 t). Dans 15 ans, le PRL peut être atteint avec 85 % de probabilité si les prises sont à 20 000 t (TAC de 14 000 t). La probabilité que la population double présente un modèle annuel similaire, bien que les probabilités soient un peu plus élevées, puisque le doublement de la biomasse de la population ne ferait pas progresser le stock hors de la zone critique. Le nombre total de prises ne doit pas dépasser 14 000 t (TAC de 8 000 t) ou 18 000 t (TAC de 12 000 t) annuellement, afin d'atteindre une probabilité élevée du doublement de la population dans respectivement 5 ans et 10 ans. Toutefois, compte tenu de la plupart de niveaux de prises envisagés, il est probable que la biomasse du stock augmente par rapport à 2016, ne serait-ce que d'une petite quantité. En fonction des prises actuelles de 16 000 t, le stock aurait une probabilité minimale de 75 % de sortir de la zone critique en 2024 (7 ans) ou de doubler en 2022 (5 ans).

Les projections selon le niveau de référence $F_{40\%}$ (F = 0,32) montrent que le stock progresserait hors de la zone critique dans 6 ans (2024) (Tableau 2, Figure 2). Toutefois, pour atteindre ce résultat, le nombre de prises devrait être réduit d'environ 60 % au cours de la prochaine année (une réduction du TAC d'environ 90 %), après quoi une augmentation constante peut être possible. Cela entraînerait rapidement une probabilité élevée de croissance (> 75 %).

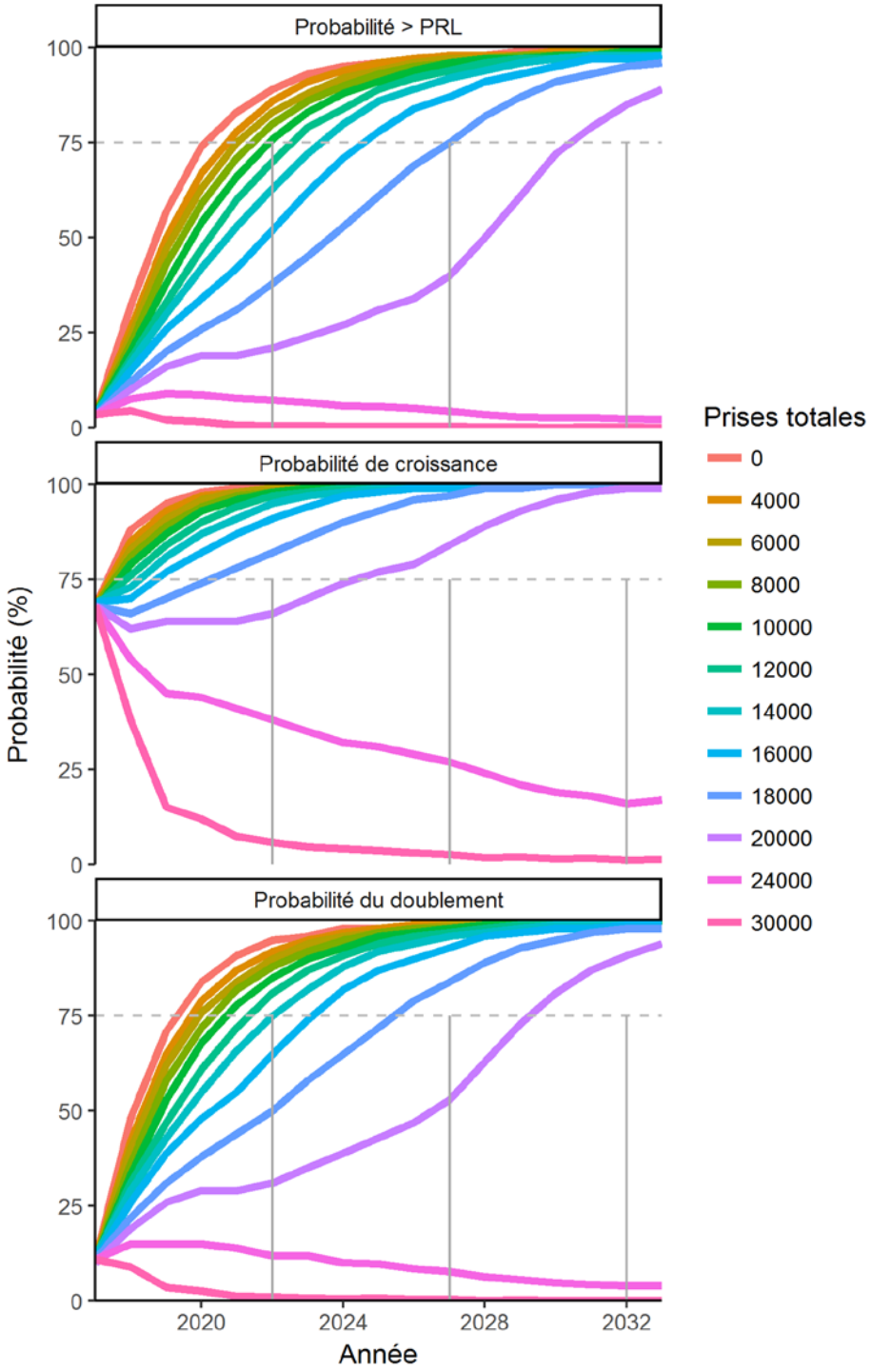


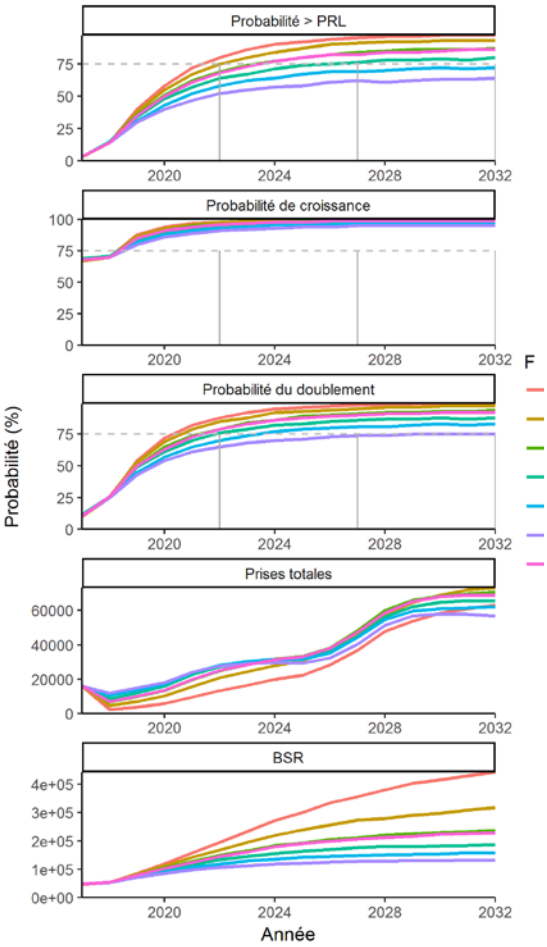
Figure 1. Probabilités futures de croissance de la population hors de la zone critique et de croissance et du doublement de la population (par rapport à 2016), selon divers scénarios de prises totales. La ligne horizontale grise pointillée indique le niveau de probabilité de 75 %, considéré comme la démarcation pour une probabilité élevée. Les lignes grises verticales pleines indiquent les intervalles de temps envisagés (5 ans, 10 ans et 15 ans).

Tableau 1. Biomasse du stock reproducteur (BSR) et probabilités futures liées à la croissance de la population hors de la zone critique et à la croissance et au doublement de la population (par rapport à 2016), selon divers scénarios de prises. TAC = total autorisé des captures (TAC), ou prises déclarées, compte tenu des niveaux annuelles de prises non déclarées de 6 000 t (MPO 2017).

		2022				2027				2032			
Prises totales	TAC	BSR	Probabilité BSR > PRL	Probabilité BSR > BSR_{2016}	Probabilité BSR > 2*BSR_{2016}	BSR	Probabilité BSR > PRL	Probabilité BSR > BSR_{2016}	Probabilité BSR > 2*BSR_{2016}	BSR	Probabilité BSR > PRL	Probabilité BSR > BSR_{2016}	Probabilité BSR > 2*BSR_{2016}
0	0	257 914	0,89	0,99	0,95	508 107	0,98	1	0,99	715 254	0,99	1	1
4 000	0	224 141	0,86	0,99	0,92	459 279	0,98	1	0,99	660 456	0,99	1	1
6 000	0	209 637	0,83	0,99	0,9	434 803	0,97	1	0,99	642 254	0,99	1	1
8 000	2 000	192 594	0,8	0,98	0,88	409 997	0,96	1	0,98	609 388	0,99	1	0,99
10 000	4 000	171 453	0,76	0,98	0,85	372 752	0,96	1	0,98	574 547	0,99	1	0,99
12 000	6 000	151 714	0,7	0,97	0,81	344 464	0,94	1	0,97	538 262	0,98	1	0,99
14 000	8 000	132 904	0,63	0,95	0,75	303 346	0,92	1	0,96	509 563	0,98	1	0,99
16 000	10 000	106 285	0,52	0,91	0,65	259 676	0,87	0,99	0,93	451 914	0,97	1	0,99
18 000	12 000	79 417	0,38	0,82	0,5	170 918	0,75	0,97	0,84	361 352	0,95	1	0,98
20 000	14 000	54 495	0,21	0,66	0,31	84 155	0,4	0,84	0,53	230 244	0,85	0,99	0,91
24 000	18 000	31 805	0,07	0,38	0,12	23 807	0,04	0,27	0,08	16 893	0,02	0,16	0,04
30 000	24 000	9 314	0,00	0,06	0,01	5 299	0,00	0,03	0,00	3 579	0,00	0,01	0,00

Tableau 2 et Figure 2. Probabilités futures de croissance de la population hors de la zone critique et de croissance et du doublement de la population (par rapport à 2016), selon la pêche au niveau de référence $F_{40\%}$ (F = 0,31). Le TAC a été calculé comme le nombre de prises totales, moins les 6 000 t de prises non déclarées.

année	Prises totales	TAC	Probabilité BSR > PRL	Probabilité BSR > BSR_{2016}	Probabilité BSR > $2*BSR_{2016}$
2017	16 000	10 000	0,03	0,67	0,11
2018	7 006	1 006	0,15	0,69	0,25
2019	9 996	3 996	0,35	0,84	0,49
2020	13 665	7 665	0,49	0,91	0,63
2021	20 291	14 291	0,6	0,94	0,73
2022	25 602	19 602	0,68	0,96	0,8
2023	28 953	22 953	0,74	0,97	0,83
2024	31 902	25 902	0,78	0,98	0,86
2025	32 928	26 928	0,8	0,98	0,88
2026	37 753	31 753	0,82	0,99	0,89
2027	47 469	41 469	0,83	0,99	0,91
2028	58 913	52 913	0,84	0,99	0,92
2029	65 053	59 053	0,85	0,99	0,92
2030	67 621	61 621	0,86	0,99	0,92
2031	69 316	63 316	0,86	0,99	0,93
2032	68 640	62 640	0,87	0,99	0,93



À noter que le modèle d'évaluation des stocks de 2016 comprenait les prises censurées, en supposant que les débarquements déclarés représentaient le niveau minimal pour les prises réelles (MPO 2017, Van Beveren *et al.* 2017b). Par conséquent, les prises estimées par le modèle devraient refléter les prises déclarées et non déclarées, et les projections utilisées pour le présent avis supposent, de manière explicite, un niveau de prises déclaré. Les prises non déclarées comprennent les maquereaux pêchés à l'occasion de la pêche à l'appât non consignée et de la pêche récréative, les maquereaux rejetés et les poissons des sous-régions 3 et 4 pêchés par la flotte des États-Unis en hiver. Il n'est pas possible de dégager l'importance relative de ces éléments, laquelle est susceptible de varier au fil des ans, et ces éléments pourraient continuer de contribuer de façon variable aux prises non déclarées à l'avenir.

Une fois que la capture totale est établie en fonction des objectifs de pêche, un quota de prises déclarées peut être déterminé en soustrayant de la capture autorisée un niveau récent pour les prises non déclarées. Comme le niveau des prises non déclarées n'est pas bien connu, il a été fixé, lors de la dernière évaluation du stock, à la moyenne des débarquements non déclarés estimée par le modèle au cours des six dernières années (2011-2016), laquelle a été calculée comme étant la différence entre les prises estimées et les prises déclarées. Cette valeur

(6 000 t) était conforme aux données de sondage ou d'enquête sur l'industrie de la pêche (Van Beveren *et al.* 2017a) et elle a été acceptée par les pêcheurs présents à la réunion sur l'évaluation des stocks revue par des pairs, de même qu'à la réunion du Comité consultatif du maquereau, qui ont eu lieu en mars 2017 (MPO 2017).

Sources d'incertitude

Les projections dépendent toujours grandement des hypothèses et de la pertinence du modèle. Les projections présentées ici, y compris celles communiquées en mars 2017(MPO 2017), sont considérées comme optimistes, puisqu'elles supposent une grande probabilité que se produise une combinaison positive de mortalité naturelle, d'immigration, d'émigration et de recrutement. Par exemple, il sera possible, seulement en présence de ces conditions favorables, qu'une probabilité de croissance hors de la zone critique de 56 % puisse être atteinte en seulement trois ans, dans le cadre d'un scénario où il n'y a pas de pêche (MPO 2017), puisque la biomasse du stock de 2016 doit augmenter de 250 %.

Conclusions

Le plan de rétablissement dont a convenu le groupe de travail sur le maquereau vise à faire progresser le stock hors de la zone critique, bien qu'aucun objectif de rétablissement n'ait été encore proposé. Pour atteindre cet objectif, les projections ont indiqué qu'une prise constante ne devrait pas excéder 10 000 t (TAC de 4 000 t, compte tenu des prises non déclarées actuelles), 18 000 t (TAC de 12 000 t) ou 20 000 t (TAC de 14 000 t), afin de permettre au stock de progresser respectivement hors de la zone critique d'ici 2022, 2027 et 2032, selon une probabilité de 75 %. La pêche au niveau de référence $F_{40\%}$ nécessite que les prises soient réduites à 7 000 t (TAC de 1 000 t) au cours de la première année, après quoi la pêche peut s'intensifier progressivement pour atteindre, en 2024, le seuil de 75 % pour la BSR. En fonction des prises actuelles de 16 000 t, le stock pourrait croitre hors de la zone critique d'ici 2025 (8 ans) et doubler d'ici 2024 (7 ans), selon une probabilité de 75 %.

Collaborateurs

Nom	Affiliation
Benoît, Hugues	MPO, Sciences, Région du Québec
Castonguay, Martin	MPO, Sciences, Région du Québec
Cawthray, Jenness	MPO, Gestion des ressources, Ottawa
Cyr, Charley	MPO, Sciences, Région du Québec
Duplisea, Daniel	MPO, Sciences, Région du Québec
Marentette, Julie	MPO, Gestion des ressources, Ottawa
McQuinn, Ian	MPO, Sciences, Région du Québec
Plourde, Stéphane	MPO, Sciences, Région du Québec
Smith, Andrew	MPO, Sciences, Région du Québec
Van Beveren, Elisabeth	MPO, Sciences, Région du Québec

Approuvé par

Yves de Lafontaine
Directeur régional des sciences
Région du Québec
Pêches et Océans Canada

Date : 7 mars 2018

Sources de renseignements

La présente réponse des Sciences découle du processus de réponse des Sciences du 2 mars 2018 sur la mise à jour des projections relatives au maquereau (sous-régions 3 et 4).

MPO. 2009. Directives d'élaboration d'un plan de rétablissement conforme à la Politique Cadre de l'approche de précaution : Assurer la croissance d'un stock pour le faire sortir de la zone critique.

MPO. 2013. Directives d'élaboration d'un plan de rétablissement conforme à la Politique Cadre de l'approche de précaution : Assurer la croissance d'un stock pour le faire sortir de la zone critique. 32 pp.

MPO. 2017. Évaluation du stock de maquereau bleu du nord-ouest de l'Atlantique (sous-régions 3 et 4) en 2016. Secr. Can. Consult. Sci. MPO Avis sci. 2017/034.

MPO. 2018. Cadre pour la pêche durable [Site web consulté le 2 février 2018].

Van Beveren, E., Castonguay, M., Doniol-Valcroze, T., and Duplisea, D., 2017a. Results of an informal survey of Canadian Atlantic mackerel commercial, recreational and bait fishers. Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. No. 2017/029.

Van Beveren, E., Duplisea, D., Castonguay, M., Doniol-Valcroze, T., Plourde, S., and Cadigan, N., 2017b. How catch underreporting can bias stock assessment of and advice for northwest Atlantic mackerel and a possible resolution using censored catch. Fish. Res. 194, 146–154. https://doi.org/10.1016/j.fishres.2017.05.015.

Le présent rapport est disponible auprès du :

Centre des avis scientifiques
Région du Québec
Pêches et Océans Canada
Institut Maurice-Lamontagne
C.P. 1000
Mont-Joli (Québec)
Canada G5H 3Z4

Téléphone : 418-775-0825
Courriel : bras@dfo-mpo.gc.ca
Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/

ISSN 1919-3815
© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2018

La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2018. Mise à jour des projections relatives au maquereau (sous-régions 3 et 4). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rép. des Sci. 2018/024.

Also available in English:

DFO. 2018. Update of the projections for Atlantic mackerel (subareas 3 and 4). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Resp. 2018/024.