

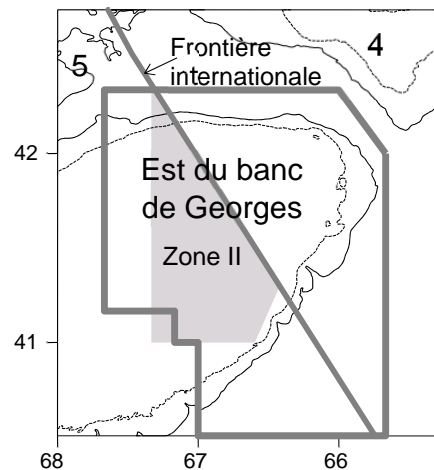


Comité d'évaluation des ressources transfrontalières

Rapport sur l'état des stocks 2015/01

MORUE DE L'EST DU BANC DE GEORGES

[5Zjm; 551, 552, 561, 562]



Résumé

- Durant l'année civile 2014, les prises combinées du Canada et des États-Unis se sont chiffrées à 574 tm, dont 30 tm de rejets.
- Le modèle d'analyse de population virtuelle (APV) « $M = 0,8$ » du point de référence de 2013 a été utilisé pour faire des recommandations en matière de prises. Le taux de mortalité naturelle (M) a été établi à 0,2, toutes années et tous âges confondus, sauf pour les âges 6 et plus après 1994, pour lesquels il a été établi à 0,8.
- Depuis 1995, la biomasse de la population adulte (âges 3 et plus) a fluctué entre 5 900 tm et 18 800 tm. Au début de 2015, la biomasse de la population adulte estimée d'après le modèle d'analyse de population virtuelle $M = 0,8$ était de 10 048 tm.
- Le recrutement à l'âge 1 a été faible ces dernières années. On estime que les classes d'âge de 2003 et 2010 sont les cohortes les plus abondantes depuis 1998. L'estimation actuelle de la classe d'âge de 2013 est environ les deux tiers des classes d'âge de 2003 et de 2010, selon l'évaluation de 2015. La classe d'âge de 2012 est la moins abondante jamais enregistrée.
- Le taux de mortalité par pêche (F) est en déclin depuis 2007 et est égal ou inférieur à $F = 0,11$ depuis 2011. En 2014, F était estimé à 0,04.
- Le poids moyen selon la longueur, qui sert d'indicateur des conditions, a été stable par le passé, mais a commencé à diminuer ces dernières années. Au cours de ces années, les plus faibles poids selon l'âge au sein de la population, ainsi que le faible recrutement, ont nui au rétablissement du stock.



- En 2016, une probabilité de 50 % que le taux de mortalité par pêche ne dépasse pas $F = 0,11$ suppose des prises inférieures à 675 tm. Toutefois, le Comité d'évaluation des ressources transfrontalières (CERT) recommande que les gestionnaires tentent de rétablir la biomasse du stock reproducteur (BSR) qui est extrêmement faible. Même sans pêche en 2016 suppose qu'il existe un risque de plus de 50 % d'une diminution de la biomasse des adultes de 2016 à 2017, et des prises de 475 tm se traduiraient au minimum par un risque de 75 % d'une diminution de la biomasse des adultes de 2017.
- En 2017, une probabilité de 50 % que le taux de mortalité par pêche ne dépasse pas $F = 0,11$ suppose des prises inférieures à 725 tm. Des prises de 625 tm se traduiraient par une probabilité neutre (50 %) que la biomasse des adultes de 3 ans et plus de 2018 soit inférieure à 2017, tandis que des prises de 225 tm présenteraient un risque inférieur (25 %).
- Une analyse de sensibilité et de risque a été effectuée pour des prises présumées de 600 tm en 2016, ce qui présente une probabilité de 25 % que le taux de mortalité par pêche dépasse $F = 0,11$. En 2017, une probabilité de 50 % que le taux de mortalité par pêche ne dépasse pas $F = 0,11$ suppose des prises inférieures à 750 tm. Des prises de 575 tm se traduiraient par une probabilité neutre (50 %) que la biomasse des adultes de 3 ans et plus de 2018 soit inférieure à 2017, tandis que des prises de 175 tm présenteraient un risque inférieur (25 %).
- On a examiné une analyse des conséquences pour comprendre les risques associés aux hypothèses du modèle d'analyse de population virtuelle (APV) $M = 0,8$ et du modèle du Programme d'évaluation selon la structure d'âge (PESA) $M = 0,2$.
- La découverte que l'analyse des risques associés au modèle APV ne tenait pas compte des différences des taux de mortalité naturelle entre les jeunes poissons et les âges de 6 ans et plus pourraient avoir eu une incidence sur les recommandations en matière de prises depuis 2009.

Tableau 1. Prises et biomasse (milliers de tm) et recrues (millions)

		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Moy. ¹	Min. ¹	Max. ¹
Canada ⁹	Quotas	1,3	1,4	1,6	1,2	1	0,9	0,5	0,5	0,5	0,5			
	Prises	1,4	1,2	1,5	1,2	0,8	0,7	0,5	0,4	0,5		5,4	0,4	17,9
	Débarquements	1,1	1,1	1,4	1	0,7	0,7	0,4	0,4	0,4		5,3	0,4	17,8
	Rejets	0,3	0,1	0,1	0,2	0,1	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	<0,1	0,5
É.-U. ⁹	Quotas ²	0,4	0,5	0,7	0,5	0,3	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1			
	Prises ²	0,3	0,3	0,5	0,5	0,3	0,2	<0,1	<0,1	<0,1 ¹⁰				
	Débarquements	0,1	0,2	0,2	0,4	0,4	0,3	0,1	<0,1	0,1		3,3	<0,1	10,6
	Rejets	0,1	0,3	<0,1	0,2	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		<0,1	<0,1	0,3
Total ⁹	Quotas	1,7	1,9	2,3	1,7	1,3	1,1	0,7	0,6	0,7	0,65			
	Prises ^{3,4}	1,7	1,5	2,0	1,7	1,1	0,9	0,5	0,4	0,5 ¹⁰		9	0,5	26
	Prises	1,6	1,7	1,7	1,8	1,3	1,0	0,6	0,4	0,6				
Selon le modèle « M = 0,8 »														
	Biomasse des adultes ⁵	7,5	7,5	9,0	11,4	10,3	8,7	7,9	9,1	9,9	10,0	25,7	5,9	59,7
	Recrues d'âge 1	3,7	2,5	1,4	0,9	1,4	4,4	1,5	0,4	3,1		5,7	0,5	24,1
	Mortalité par pêche ⁶	0,35	0,26	0,23	0,15	0,13	0,11	0,07	0,05	0,04		0,34	0,04	0,66
	Taux d'exploitation ⁷	27 %	21 %	18 %	15 %	11 %	14 %	9 %	6 %	5 %		25 %	5 %	44 %
	Taux d'exploitation ⁸	21 %	21 %	21 %	22 %	20 %	12 %	4 %	1 %	1 %		23 %	1 %	46 %

¹ De 1978 à 2014² Pour l'année de pêche, qui va du 1^{er} mai de l'année en cours au 30 avril de l'année suivante.³ Pour l'année civile au Canada et pour l'année de pêche, qui va du 1^{er} mai de l'année en cours au 30 avril de l'année suivante, aux États-Unis.

⁴Somme des débarquements canadiens, des rejets canadiens et des prises des États-Unis (y compris les rejets).

⁵Âges 3 ans et plus (3+) au 1^{er} janvier.

⁶Âges 4 à 9.

⁷Âges 4 et 5; $M = 0,2$.

⁸Âges 6 à 9; $M = 0,8$.

⁹Sauf indication contraire, toutes les valeurs déclarées s'appliquent à l'année civile.

¹⁰Estimation préliminaire.

Pêche

Les prises combinées du Canada et des États-Unis en 2014 ont atteint 574 tm, dont 30 tm de rejets, avec un quota de 700 tm (tableau 1). Historiquement, les prises combinées du Canada et des États-Unis étaient de 17 198 tm en moyenne entre 1978 et 1993 et ont culminé à 26 463 tm en 1982. Les prises ont décliné à 1 683 tm en 1995, pour ensuite fluctuer autour de 3 000 tm jusqu'en 2004, avant de chuter de nouveau (figure 1).

Les prises canadiennes ont augmenté, passant de 424 tm en 2013 à 458 tm en 2014. Les rejets des flottilles de pêche aux engins mobiles et aux engins fixes ont été estimés à 13 tm. Depuis 1996, les pêcheurs canadiens de pétoncles ne sont pas autorisés à débarquer de la morue. En 2014, leurs rejets de morue ont été estimés à 15 tm.

Les prises canadiennes ont augmenté, passant de 40 tm en 2013 à 116 tm en 2014. Les rejets de morue ont été estimés à 2 tm en 2014 et ils étaient presque tous imputables à la pêche du poisson de fond au chalut à panneaux.

En 2014, la **composition selon l'âge** des prises combinées (débarquements + rejets) du Canada et des États-Unis reflétait une prédominance d'individus de 4 ans de la classe d'âge de 2010, suivis d'individus de 3 ans de la classe d'âge de 2011 et d'individus de 5 ans de la classe d'âge de 2009. La part des poissons des âges supérieurs à l'âge 7 est restée faible ces dernières années; en 2014, elle était de 0,2 % en nombre et de 1 % en poids. La pêche canadienne et celle des États-Unis ont fait l'objet d'un échantillonnage adéquat destiné à déterminer la composition des prises selon la longueur.

Stratégie de pêche et points de référence

Le Comité d'orientation de la gestion des stocks transfrontaliers a adopté une stratégie visant à faire en sorte que le risque de dépassement de la limite de référence ($F_{réf}$) de la mortalité par pêche reste de faible à neutre. Lors de la réunion de 2013 portant sur le point de référence pour la morue de l'Est du banc de Georges, il a été convenu que le taux de mortalité par pêche de référence actuel $F_{réf} = 0,18$ ne correspondait pas à la valeur obtenue avec le modèle d'analyse de population virtuelle $M = 0,8$. Lors du CERT de 2014, il a été convenu que $F = 0,11$ était un point de référence de la pêche plus approprié selon le modèle d'analyse de population virtuelle $M = 0,8$ que $F_{réf}$. Quand les conditions du stock sont mauvaises, il conviendrait de faciliter son rétablissement en abaissant davantage le taux de mortalité par pêche.

État de la ressource

L'appréciation de l'état de la ressource est fondée sur les résultats d'une évaluation analytique structurée selon l'âge (analyse de population virtuelle) incorporant les statistiques sur les prises de pêche et les données d'échantillonnage pour déterminer la composition des prises selon la taille et selon l'âge de 1978 à 2014 (rejets compris). L'analyse de population virtuelle a été étalonnée d'après les tendances de l'abondance observées dans trois séries de relevés au chalut de fond : le relevé du MPO et les relevés de printemps et d'automne du National Marine Fisheries Service.

Il a été convenu lors de l'examen d'évaluation du point de référence en 2013 que les recommandations seraient basées sur le modèle d'analyse de population virtuelle $M = 0,8$ (Claytor et O'Brien, 2013). Le taux de mortalité naturelle (M) a été établi à 0,2, toutes années et tous âges confondus, sauf pour les âges 6 et plus après 1994, pour lesquels il a été établi à 0,8.

Depuis 1995, la **biomasse de la population adulte** (âges 3 et plus) a fluctué entre 5 900 tm et 18 800 tm (figure 2). D'après le modèle d'analyse de population virtuelle « $M = 0,8$ », la biomasse de la population adulte était estimée à 10 048 tm au début de 2015, ce qui correspondait à environ 20 % de la biomasse des adultes en 1978 (figure 2). La hausse observée depuis 2005 était en grande partie attribuable au recrutement et à la croissance des classes d'âge de 2003 et 2010.

Le **recrutement** à l'âge 1 a été faible ces dernières années (figure 2). On estime que les classes d'âge de 2003 et 2010 sont les cohortes les plus abondantes depuis 1998. L'estimation actuelle de la classe d'âge de 2013 est environ les deux tiers des classes d'âge de 2003 et de 2010, selon l'évaluation de 2015. Les autres classes d'âges sont peu abondantes et la classe d'âge de 2012 est la moins abondante jamais enregistrée.

Le **taux de mortalité par pêche** (moyenne pondérée de la population des 4 à 9 ans) est en déclin depuis 2007 et est égal ou inférieur à $F = 0,11$ depuis 2011. En 2014, F était estimé à 0,04 d'après le modèle d'analyse de population virtuelle $M = 0,8$ (figure 1).

Productivité

Le recrutement, la structure d'âges, la croissance et la répartition spatiale du poisson reflètent généralement des changements dans le potentiel de production. La biomasse actuelle est très inférieure à 25 000 tm. Lorsque la biomasse est au-dessus de ce seuil, il est possible d'obtenir un recrutement plus élevé (figure 3). La **structure d'âge de la population** montre une très faible proportion de poissons des âges 7 et plus par rapport aux années 1980. Le poids moyen selon la longueur, qui sert d'indicateur des conditions, a été stable par le passé, mais a commencé à diminuer ces dernières années. Au cours de ces années, les plus faibles poids selon l'âge au sein de la population, ainsi que le faible recrutement, ont nui au rétablissement du stock. Les niveaux de **taille selon l'âge** sont demeurés faibles dans la pêche en 2014. Les tendances de la **répartition spatiale** des morues adultes (âges 3 et plus) observées dans les relevés de recherche n'ont pas changé au cours de la dernière décennie.

Perspectives

Les perspectives sont présentées sous forme de répercussions possibles de divers quotas de prises en 2016 et 2017 par rapport aux points de référence applicables à la pêche.

L'incertitude au sujet de la biomasse actuelle se répercute sur les résultats des prévisions, exprimés ici sous forme de risque de dépassement de $F = 0,11$ et de changement de la biomasse des adultes (âges 3 et plus) de 2016 à 2017 et de 2017 à 2018. Les calculs de risque aident à évaluer les conséquences de divers quotas en donnant une appréciation générale des incertitudes. Toutefois, les calculs de risque des données utilisées et des hypothèses du modèle, et ne tiennent pas compte des incertitudes attribuables aux variations de poids selon l'âge, du recrutement partiel à la pêche, de la mortalité naturelle, des erreurs systématiques dans les données présentées, de la possibilité que le modèle ne reflète pas d'assez près la dynamique du stock ni du biais rétrospectif.

Pour les **projections**, la moyenne des données de pêche et de poids obtenues par relevé des trois années les plus récentes a été utilisée pour la pêche et les poids de la population au début de l'année pour 2016 à 2018, respectivement. La tendance de recrutement partiel pour 2015 à 2017 était basée sur l'estimation du recrutement partiel des cinq années les plus récentes. La moyenne de 2009 à 2013 du recrutement à l'âge 1 a été utilisée pour les projections de 2016 à 2018. Les projections pourraient être optimistes si la taille de la classe d'âge de 2014 et 2015 était plus faible que prévu. On a également tenu pour acquis que les prises de 2015 seraient égales au quota de 650 tm et que le taux de mortalité par pêche serait de $F = 0,11$ en 2016 et 2017.

Lors de la réunion du CERT, on a découvert que la différence spécifique à l'âge concernant la mortalité naturelle ($M = 0,2$, à l'exception de $M = 0,8$ pour les âges de 6 et plus) n'était pas prise en compte pour les calculs du taux d'exploitation de référence des projections stochastiques (c.-à-d., le tableau 2a) pour le modèle d'analyse de population virtuelle $M = 0,8$. Bien que les conséquences particulières de cette situation n'aient pas pu être évaluées lors de la réunion du CERT, il a été noté que la projection déterministe (avec le calcul approprié prenant en compte les différences d'âge en mortalité naturelle) se traduisait par des prises de 842 tm en 2016. Habituellement, les résultats des projections stochastiques et déterministes fournissent des estimations des prises très similaires. En partant de ce principe, le CERT convient qu'une analyse des risques stochastique se traduirait probablement par une augmentation des prises calculées de l'ordre de 100 à 200 tm. En raison de cette incertitude et compte tenu de l'état actuel des stocks, le CERT croit que le calcul des risques fourni demeure approprié, malgré la différence spécifique à l'âge qui n'est pas prise en compte dans les projections stochastiques.

Tableau 2a. Probabilité de dépassement de $F_{réf}$ de 0,11 en 2016 et 2017.

Probabilité	0,25	0,5	0,75
2016	600 tm	675 tm	775 tm
2017 (si $F_{2016} = 0,11$)	640 tm	725 tm	850 tm
2017 (si les prises de 2016 = 600 tm)	650 tm	750 tm	875 tm

Tableau 2b Risque que la biomasse des âges de 3 ans et plus n'augmente pas de 2016 à 2017 et de 2017 à 2018.

Probabilité	0,25	0,5	0,75
2016 à 2017	0 tm	0 tm	475 tm
2017 à 2018 (si $F_{2016} = 0,11$)	225 tm	625 tm	1 025 tm
2017 à 2018 (si les prises de 2016 = 600 tm)	175 tm	575 tm	1 025 tm

En 2016, une probabilité (50 %) que le taux de mortalité par pêche ne dépasse pas $F = 0,11$ suppose des prises inférieures à 675 tm, et des prises inférieures à 600 tm se traduiraient par un risque inférieur (25 %) (tableau 2a, figure 4). Même sans pêche en 2016 suppose qu'il existe un risque de plus de 50 % d'une diminution de la biomasse des adultes de 2016 à 2017 et des prises de 475 tm se traduiraient au minimum par un risque de 75 % d'une diminution de la biomasse des adultes de 2017 (tableau 2b, figure 4).

En 2017, une probabilité de 50 % que le taux de mortalité par pêche ne dépasse pas $F = 0,11$ suppose des prises inférieures à 725 tm et des prises inférieures à 640 tm se traduiraient par un risque inférieur (25 %) (tableau 2a, figure 5). Des prises de 625 tm se traduiraient par une probabilité neutre (50 %) que la biomasse des adultes de 3 ans et plus de 2018 soit inférieure à 2017, tandis que des prises de 225 tm présenteraient un risque inférieur (25 %) (tableau 2b, figure 5).

Une analyse de sensibilité et de risque a été effectuée pour des prises présumées de 600 tm en 2016, ce qui présente une probabilité de 25 % que le taux de mortalité par pêche dépasse $F = 0,11$, comme le montrent les tableaux 2a et 2b. En 2017, une probabilité de 50 % que le taux de mortalité par pêche ne dépasse pas $F = 0,11$ suppose des prises inférieures à 750 tm et des prises inférieures à 650 tm se traduiraient par un risque inférieur (25 %) (tableau 2a, figure 6). Des prises de 575 tm se traduiraient par une probabilité neutre (50 %) que la biomasse des adultes de 3 ans et plus de 2018 soit inférieure à 2017, tandis que des prises de 175 tm présenteraient un risque inférieur (25 %) (tableau 2b, figure 6).

Recommandations du CERT

Quoique les mesures de gestion aient eu pour effet de faire baisser le taux d'exploitation depuis 1995, la mortalité totale est demeurée élevée et la biomasse des adultes a fluctué tout en restant faible. Le recrutement faible qui se poursuit depuis le début des années 1990 et la présumée mortalité naturelle élevée des individus de 6 ans et plus depuis 1995 sont des facteurs importants qui expliquent cette faible productivité. Le rétablissement n'aura lieu que lorsque le recrutement se sera amélioré. Le Comité d'évaluation des ressources transfrontalières (CERT) recommande que les gestionnaires tentent de rétablir la biomasse du stock reproducteur (BSR) qui est extrêmement faible.

Analyse des conséquences

Deux modèles ont été examinés au point de référence. On suppose que le taux de mortalité naturelle est plus élevé pour les âges 6 et plus dans l'analyse de population virtuelle ($M = 0,8$) comparativement à $M = 0,2$ pour tous les âges dans le modèle du PESA. La comparaison des résultats des évaluations de 2015 des deux modèles indique que le modèle d'analyse de population virtuelle donne une estimation de la biomasse beaucoup plus élevée que le modèle du PESA qui estime que la biomasse est beaucoup plus faible (âges 3 et plus). On a examiné une analyse des conséquences pour comprendre les risques associés aux hypothèses du modèle d'analyse de population virtuelle (APV) $M = 0,8$ et du modèle du Programme d'évaluation selon la structure d'âge (PESA) $M = 0,2$. Cette analyse des conséquences présente : 1) les prises prévues (âges 1 et plus) au taux de mortalité par pêche de référence $F_{\text{réf}} = 0,18$ et à un taux de mortalité par pêche de $F = 0,11$ et le pourcentage de changement dans la biomasse, comme si chaque modèle représentait « l'état véritable » de la ressource et 2), les conséquences sur la mortalité par pêche et la biomasse prévue (âges 3 et plus) quand « l'état véritable » des niveaux de prises est supprimé des hypothèses du modèle de « l'autre état ».

En 2016, des prises de 675 tm à $F = 0,11$ entraîneraient une diminution de la biomasse de 2017 pour les deux modèles (6 % dans le modèle d'analyse de population virtuelle de « l'état véritable » et de 2 % dans le modèle du PESA de « l'autre état »). Des prises de 223 tm à $F_{\text{réf}} = 0,18$ donneraient lieu à une augmentation de 26 % de la biomasse en 2017 selon le modèle du PESA de « l'état véritable », mais entraîneraient une diminution de 3 % selon le modèle d'analyse de population virtuelle de « l'autre état ».

En 2017, des prises de 725 tm à $F = 0,11$ entraîneraient une diminution de 1 % de la biomasse de 2017 dans le modèle d'analyse de population virtuelle de « l'état véritable » et une augmentation de 31% dans le modèle du PESA de « l'autre état ». Des prises de 304 tm à $F_{\text{réf}} = 0,18$ donneraient lieu à une augmentation de 58 % de la biomasse en 2017 selon le modèle du PESA de « l'état véritable », mais entraîneraient une diminution de 1 % selon le modèle d'analyse de population virtuelle de « l'autre état ».

ANALYSE DES CONSÉQUENCES

Prises en 2014	574 tm		
Quotas 2015	650 tm		
		APV = 0,8	PESA = 0,2
Biomasse en 2014 (3 +)		9 932 tm	2 422 tm
Biomasse en 2015 (3 +)		10 048 tm	1 521 tm ¹
Prises prévues (tm)			
APV F+0,11		« état véritable »	« autre état »
prises en 2016 = 675	2016 F	0,11	0,65
	Biomasse en 2017 (tm)	9 425	1 610
	% biom. par rapport à 2016	-6 %	-2 %
prises en 2017 = 725	2017 F	0,11	0,66
	Biomasse en 2018 (tm)	9 368	2 399
	% biom. par rapport à 2017	-1 %	31 %
PESA F=0,18			
		« autre état »	« état véritable »
prises en 2016 = 223	2016 F	0,028	0,18
	Biomasse en 2017 (tm)	9 767	2 058
	% biom. par rapport à 2016	-3 %	26 %
prises en 2017 = 304	2017 F	0,034	0,18
	Biomasse en 2018 (tm)	9 679	3 249
	% biom. par rapport à 2017	-1 %	58 %
	F<=F _{réf.} et augmentation de la biomasse > 10 %		
	F<=F _{réf.} et augmentation de la biomasse < 10 %		
	F>F _{réf.} et augmentation de la biomasse < 10 %		
	F>F _{réf.} et augmentation de la biomasse > 10 %		

¹ dérivé de la méthode bootstrap pour le modèle PESA pour les populations au début de l'année 2015

Considérations particulières

L'analyse des conséquences reflète les incertitudes liées aux hypothèses du modèle d'évaluation. Indépendamment de ces incertitudes et considérant l'état des stocks actuels, tous les résultats de l'évaluation militent en faveur de faibles prises pour faciliter le rétablissement du stock.

La découverte que l'analyse des risques associés au modèle d'analyse de population virtuelle ne tenait pas compte des différences des taux de mortalité naturelle entre les jeunes poissons et les âges de 6 ans et plus pourrait avoir eu une incidence sur les recommandations en matière de prises depuis 2009 (voir la section Perspectives). Le CERT compare les projections déterministes et stochastiques pour l'évaluation depuis 2009 et a constaté que les différences étaient minimes (-11 % à 7 %) jusqu'en 2015 (20 %).

Documents sources

Clayton, R., O'Brien, L. (éd.). 2013. Proceedings of the Transboundary Resources Assessment Committee (TRAC): Eastern Georges Bank Cod Benchmark Assessment. TRAC Proceedings 2013/01.

Curran, K.J., Brooks, E.N. (éd.). 2015. Proceedings of the Transboundary Resources Assessment Committee (TRAC): Eastern Georges Bank Cod and Haddock, and Georges Bank Yellowtail Flounder. Report of Meeting held 7-9 July 2015. TRAC Proceedings 2015/01.

Wang, Y., O'Brien, L., Andrushchenko, I. 2015. Assessment of Eastern Georges Bank Atlantic Cod for 2015. TRAC Reference Document 2015/03.

La présente publication doit être citée comme suit :

CERT. 2015 Morue de l'Est du banc de Georges. Rapport du CERT sur l'état des stocks 2015/01

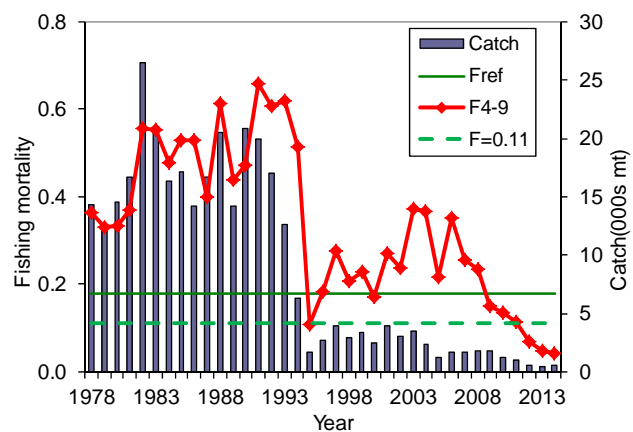


Figure 1. Prises et taux de mortalité par pêche (F) de la morue de l'Est du banc de Georges.

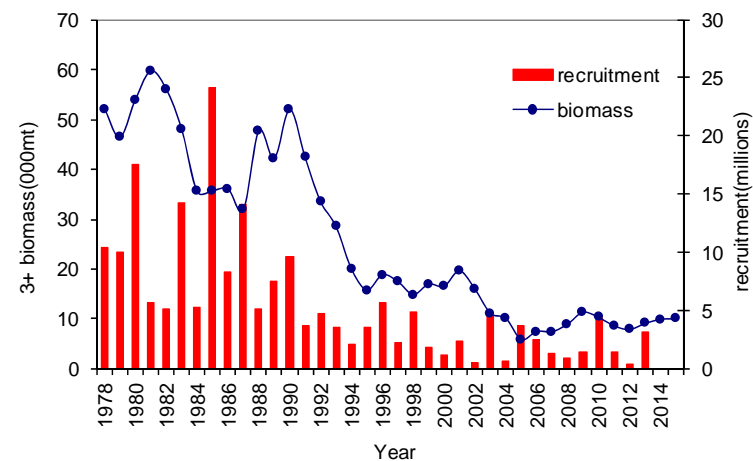


Figure 2. Biomasse et recrutement de la morue de l'Est du banc de Georges.

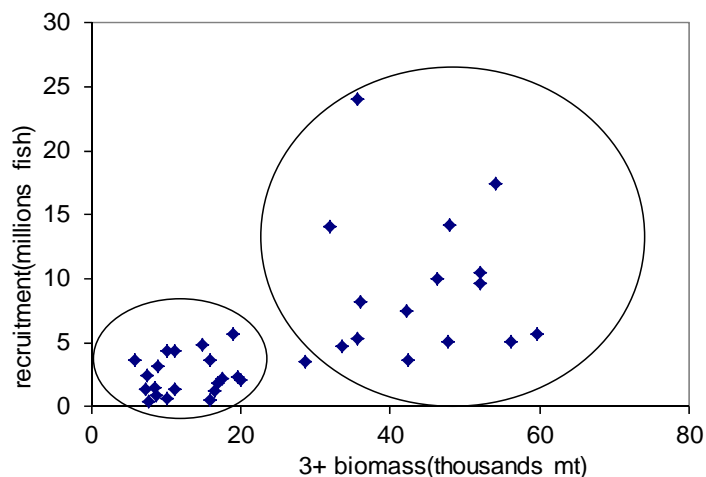


Figure 3. Tendances du recrutement du stock de la morue de l'Est du banc de Georges.

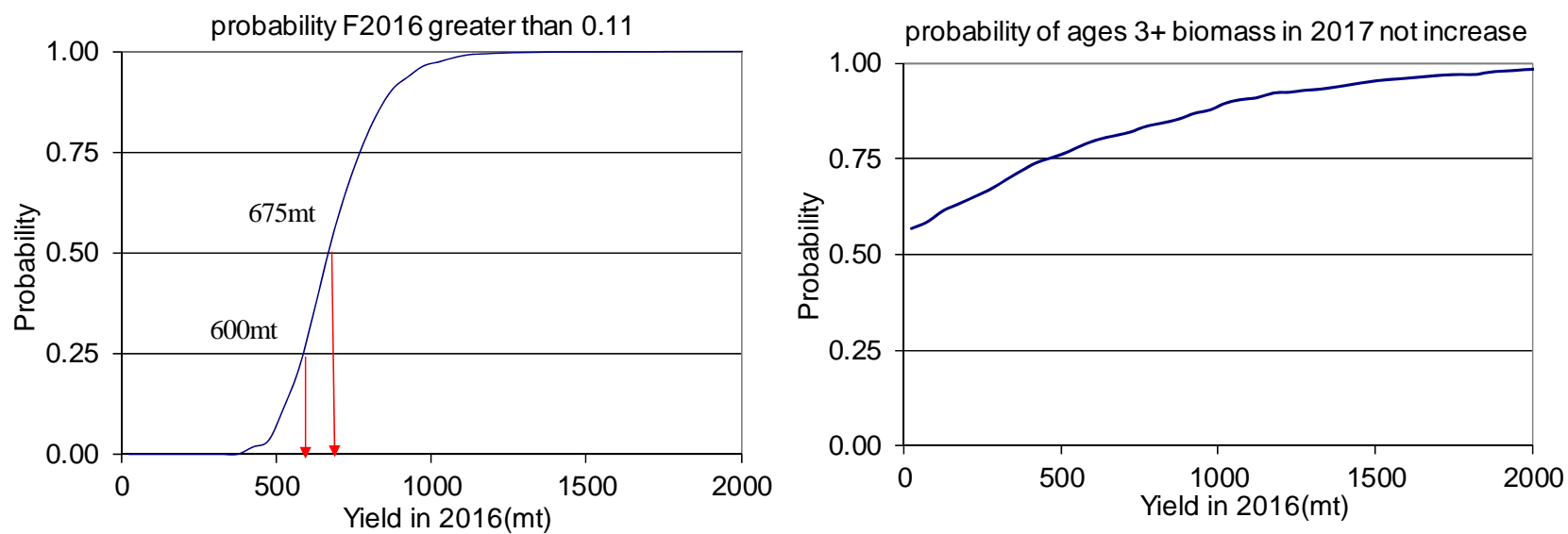


Figure 4. Projections et risques pour 2016 tirés des résultats du modèle d'analyse de population virtuelle $M = 0,8$ pour la morue de l'Est du banc de Georges en supposant des prises de 650 tm en 2015.

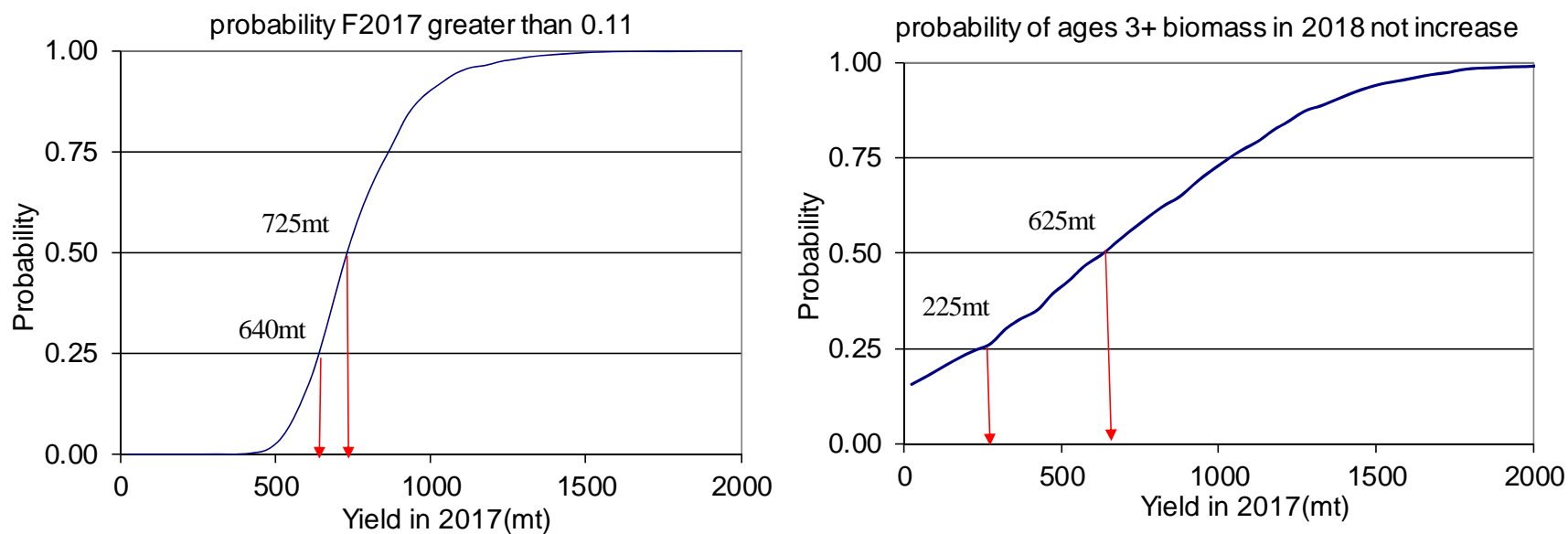


Figure 5. Projections et risques pour 2017 tirés des résultats du modèle d'analyse de population virtuelle $M = 0,8$ pour la morue de l'Est du banc de Georges en supposant des prises à $F = 0,11$ en 2016.

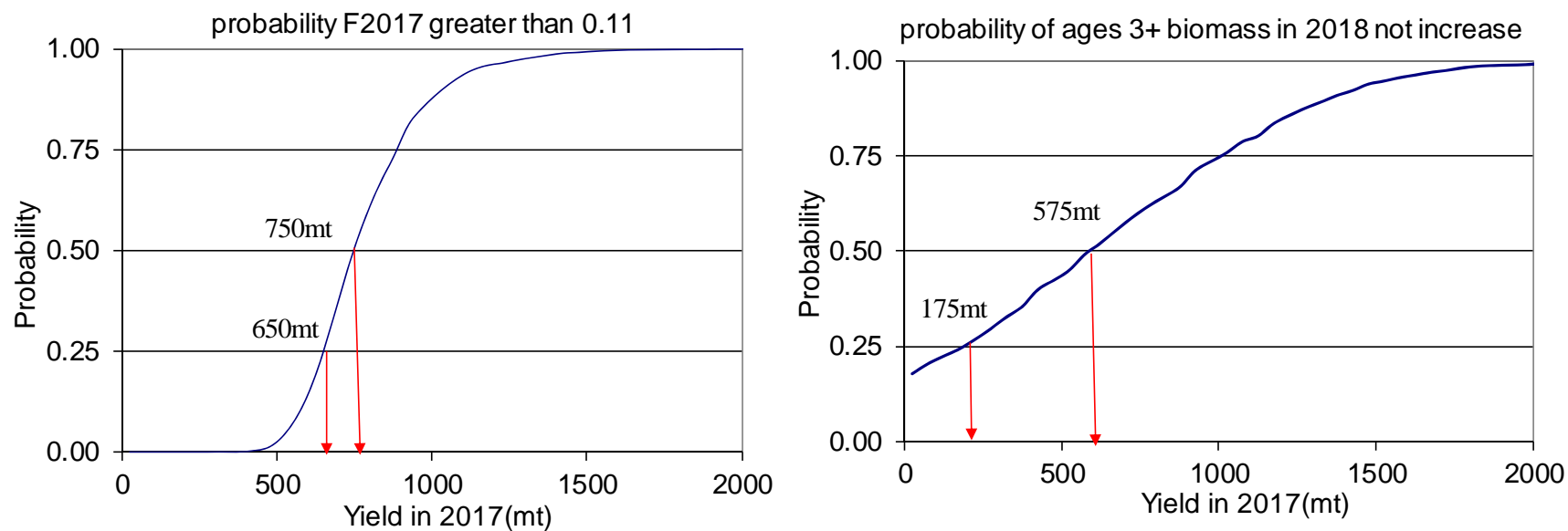


Figure 6. Projections et risques pour 2017 tirés des résultats du modèle d'analyse de population virtuelle $M = 0,8$ pour la morue de l'Est du banc de Georges en supposant des prises de 600 mt en 2016.