



Fisheries and Oceans
Canada

Pêches et Océans
Canada

Science

Sciences

C S A S

Canadian Science Advisory Secretariat

S C C S

Secrétariat canadien de consultation scientifique

Proceedings Series 2003/021

Série des comptes rendus 2003/021

**Compte rendu de la réunion sur le Processus d'évaluation zonale –
Morue franche**

**Halifax (Nouvelle-Écosse)
17-26 février 2003**

**Jake Rice et Denis Rivard
Coprésidents**

**Pêches et Océans Canada
200, rue Kent
Ottawa, K1A 0E6**

Octobre 2003

**Compte rendu de la réunion sur le Processus d'évaluation zonale —
Morue franche**

**Halifax (Nouvelle-Écosse)
17-26 février 2003**

**Jake Rice et Denis Rivard
Coprésidents**

**Pêches et Océans Canada
200, rue Kent
Ottawa, K1A 0E6**

Octobre 2003

© Sa majesté la Reine, Chef du Canada, 2003
© Her Majesty the Queen in Right of Canada, 2003

ISSN 1701-1272 (imprimé)

Une publication gratuite de :
Published and available free from:

Pêches et Océans Canada/Fisheries and Oceans Canada
Secrétariat canadien de consultation scientifique/ Canadian Science Advisory Secretariat
200, rue Kent Street
Ottawa (Ontario)
K1A 0E6

<http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas/>

CSAS@DFO-MPO.GC.CA



Imprimé sur papier recyclé.
Printed on recycled paper.

On doit citer cette publication comme suit :
Correct citation for this publication:

MPO, 2003. Compte rendu de la réunion du Processus d'évaluation zonale-Morue franche. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Compte rendu. 2003/021.

Avant-propos

Ce compte rendu de la réunion, tenue en février 2003, sur le Processus d'évaluation zonale – Morue franche a été rédigé par des bénévoles. L'objectif visé est uniquement de documenter les activités et les discussions à la réunion, y compris les recommandations sur la recherche, et de dûment documenter les opinions minoritaires. Bien qu'il ne traduise pas textuellement tous les échanges, le compte rendu permet à tout le moins de bien saisir les principales questions soulevées et les sujets importants traités. À ce titre, les interprétations et les opinions rapportées, ainsi que certaines des questions soulevées, peuvent fort bien être incorrectes sur le plan des faits ou tendancieuses, mais si on les a incluses dans le compte rendu, c'est dans le but de présenter le plus fidèlement possible ce qui s'est passé à la réunion. Sauf indication claire du contraire, on ne tiendra aucunement pour acquis que les déclarations du présent compte rendu sont l'expression de l'unanimité des participants. De plus, rien ne dit, qu'à la lumière de renseignements supplémentaires et d'analyses plus poussées, ceux-ci ne changeront pas d'avis sur des points sur lesquels ils se sont entendus en principe. Par conséquent, on n'utilisera que les Rapports sur l'état des stocks, où sont consignées les décisions prises par consensus à la réunion, comme sources de renseignements sur l'état des ressources évaluées.

TABLE DES MATIÈRES

Avant-propos.....	iii
Table des matières.....	iv
Résumé.....	vi
1.0 Introduction.....	1
1.1 État des quatre stocks.....	1
1.2 Raisons du manque de rétablissement.....	2
1.3 Projections.....	2
2.0 Évaluation des stocks.....	3
2.1 Morue du Nord - 2J3KL.....	3
2.2 Morue du nord du Golfe - 3Pn4RS.....	9
2.2.1 Exposés sur l'état du stock de 3Pn-4RS.....	10
2.2.1.1 État du stock.....	10
2.2.1.2 Mélange du stock de 3Pn-4RS avec le stock voisin de 3Ps.....	11
2.2.1.3 Examen de la condition de la morue.....	12
2.2.1.4 Ogives de maturité.....	13
2.2.1.5 Programme de marquage.....	14
2.2.1.6 Indices d'abondance.....	15
2.2.1.7 Exposés de l'industrie.....	17
2.2.1.8 Tests de conformité de l'ASP pour 3Pn4RS.....	18
2.2.2 Discussion supplémentaire.....	20
2.2.2.1 Exposé sur la mise à jour des taux d'exploitation découlant de l'expérience de marquage.....	20
2.2.2.2 Examen du document d'Alain Fréchet.....	21
2.2.2.3 Conclusions.....	22
2.3 Morue du sud du Golfe - 4TVn.....	23
2.3.1 Évaluation et discussions.....	23
2.3.2 Discussion supplémentaire.....	25
2.3.3 Conclusions.....	27
2.4 Morue de la partie est du plateau néo-écossais - 4VsW.....	27
2.4.1 Évaluation.....	27
2.4.2 Discussion.....	28
2.4.3 Conclusions.....	29
3.0 Raisons du manque de rétablissement.....	29
3.1 Recrutement insuffisant.....	30
3.1.1 Stock reproducteur.....	30
3.1.2 Premiers stades de vie.....	31
3.1.3 Biologie reproductive.....	32
3.1.4 Segments de reproduction.....	34
3.2 Croissance et production insuffisantes.....	35
3.2.1 Croissance à l'âge adulte.....	35
3.2.2 Contraintes liées à l'environnement/l'habitat.....	37
3.3 Faibles taux de survie.....	38
3.3.1 Survie des adultes - Prédation.....	38
3.3.2 Survie des juvéniles - Prédation.....	39
3.3.3 Environnement physique.....	40
3.3.4 Contraintes trophiques - Adultes.....	40
3.3.5 Contraintes trophiques - Juvéniles.....	41
3.3.6 Survie des juvéniles - Mortalité par pêche.....	41

3.3.7	Survie des juvéniles - Mortalité naturelle.....	42
3.3.8	Mortalité sélective selon la taille.....	42
3.4	Questions additionnelles.....	42
4.0	Projections.....	43
4.1	4TVn.....	44
4.2	3Pn4RS.....	44
4.3	2J3KL.....	44
4.4	4VsW.....	44
5.0	Points de référence limites.....	45
6.0	Principales conclusions de l'évaluation zonale de certains stocks de morue franche.....	46
6.1	Morue du Nord.....	46
6.2	Morue du nord du golfe du Saint-Laurent.....	48
6.3	Morue du sud du golfe du Saint-Laurent.....	49
6.4	Morue de la partie est du plateau néo-écossais.....	50
6.5	Raisons du manque de rétablissement.....	50
Annexe 1	– Ordre du jour.....	53
Annexe 2	– Mandat.....	55
Annexe 3	– Participants.....	58
Annexe 4	– Hypothèses.....	60
Annexe 5	– Rapports sur l'état des stocks.....	82
Annexe 6	– Lettres de la FANL.....	131
Annexe 7	– Projections à moyen terme : lettre au CCRH.....	141

Résumé

On comptait environ 75 participants des paliers fédéral et provinciaux de gouvernement, du CCRH, de l'industrie des pêches, du milieu universitaire, et personnes invitées en fonction de leurs connaissances, à la réunion sur l'évaluation zonale des stocks de morue de l'Atlantique nord-ouest tenue du 17 au 26 février à Halifax (Nouvelle-Écosse). La réunion visait à faire examiner par des pairs les conclusions des travaux effectués sur l'état des stocks de morue du sud et du nord du Golfe, du plateau continental du Labrador et du nord des Grands Bancs (morue du Nord), et de l'est du plateau néo-écossais. On s'est également penché sur les raisons possibles du manque de rétablissement des stocks depuis les moratoires.

Des projections d'évolution des stocks au cours des cinq prochaines années donnent à penser que certains stocks pourraient régresser encore plus, même si la pêche était interdite, et qu'aucun stock ne devrait afficher une croissance digne de mention. On s'attend à ce qu'aux taux d'exploitation actuels, tous les stocks continueront à régresser.

À la lumière de tous ces facteurs, on ne peut que conclure que la période de rétablissement sera longue pour tous les stocks examinés.

Abstract

Approximately 75 participants from federal and provincial government, FRCC, the fishing industry, universities and invited experts convened for a zonal assessment of Northwest Atlantic cod stocks on February 17-26 in Halifax, Nova Scotia. The purpose of the meeting was the peer review of the status of the following cod stocks: Southern and Northern Gulf, Labrador Shelf and Northern Grand Banks(northern cod) and Eastern Scotian Shelf. Also the participants reviewed the possible reasons for lack of recovery since the moratoria.

Projections of stock trajectories in the coming five years suggest that some stocks may decline further even in the absence of fishing, and no stocks are likely to show more than marginal increases. All stocks are projected to decline further at current exploitation rates.

Taken together, these factors strongly suggest that there will not be a prompt recovery in any of these stocks.

1.0 Introduction

On a tenu du 17 au 26 février, à Halifax (Nouvelle-Écosse), une réunion sur l'évaluation zonale des stocks de morue du golfe du Saint-Laurent (3Pn4RS et 4TVn), d'un stock de morue du Nord (2J3KL) et d'un stock de morue de l'est du plateau néo-écossais (4VsW). L'objet de la réunion était de permettre à des pairs de la communauté scientifique de faire un examen officiel de l'évaluation de l'état de ces stocks. L'ordre du jour de la réunion est présenté à l'annexe 1.

Les participants avaient le mandat suivant (annexe 2) : 1) évaluer l'état des quatre stocks de morue; 2) analyser les raisons possibles du manque de rétablissement de ces stocks depuis les moratoires; et 3) examiner les simulations à moyen terme pour ces quatre stocks.

On comptait, parmi les quelque 75 participants, des scientifiques du MPO, des gestionnaires des pêches, des membres de l'industrie des pêches et du milieu universitaire, et des experts techniques du Canada, des États-Unis, de GB et d'Islande. La liste des participants est présentée à l'annexe 3.

1.1 État des quatre stocks

L'évaluation de l'état des stocks repose sur les données recueillies dans le cadre de relevés de navire de recherche et de pêches sentinelles, de relevés sur les prérecrues, de relevés acoustiques, d'études par marquage, de sondages d'opinion auprès des pêcheurs professionnels sur l'état de la ressource, d'analyses des débarquements de la pêche commerciale et de la pêche récréative, et, lorsque disponibles, des taux de prises de la pêche commerciale. Les nouveaux renseignements sur les paramètres biologiques ont été examinés, ainsi que toute autre donnée sur le milieu physique ou biotique jugée importante pour interpréter les tendances affichées par les indicateurs de l'état des stocks.

La réunion a permis d'établir, pour chaque stock, des prévisions (accompagnées des incertitudes afférentes) relatives à la biomasse féconde et exploitable, à la mortalité totale et par pêche, au taux d'exploitation et aux autres paramètres de stock permettant de mieux connaître l'état des stocks ou les conséquences des différentes avenues de gestion de ceux-ci. À défaut de pouvoir établir des prévisions pour certains des importants paramètres de stock susmentionnés, les participants se sont tournés vers d'autres indicateurs d'état de stock jugés utiles pour la gestion.

En ce qui concerne la morue du Nord, la morue du nord du Golfe et la morue du sud du Golfe, les participants se sont prononcés sur le risque de dépérissement des stocks à des valeurs qui correspondent ou qui sont inférieures aux points de référence limites propres à assurer la conservation de la biomasse du stock reproducteur (BSR) établis à l'Atelier sur les points de référence concernant les gadidés de novembre 2002. Pour ce qui est de la morue de la partie est du plateau néo-écossais, les participants ont établi les points de référence en se servant des méthodes de calcul précisées à l'atelier de novembre et le risque de dépérissement du stock à des valeurs qui correspondent ou qui sont inférieures aux point de référence établis.

1.2 Raisons du manque de rétablissement

Un répertoire de plus de 40 hypothèses pouvant expliquer pourquoi les stocks en question n'avaient pas retrouvé, au cours de la dernière décennie, leur niveau d'antan avait été établi par un groupe de planification. À la suite de discussions et d'un examen préliminaire des données disponibles, les participants ont revu le répertoire et l'ont structuré en groupes d'hypothèses connexes (annexe 4). Certaines des hypothèses ne peuvent être examinées qu'à l'échelle de la zone, en se fondant sur les données afférentes à plusieurs endroits de la zone Atlantique. D'autres hypothèses ne s'appliquent pratiquement qu'à un seul stock, ne s'appliquant que dans une faible mesure à des stocks différents. D'autres encore ne peuvent être examinées, faute de données pertinentes.

Les participants ont examiné les différentes hypothèses, sachant fort bien qu'ils ne disposaient peut-être pas de toutes les données nécessaires et, dans certains cas, des méthodes analytiques appropriées. Ils ont alors joué le rôle de membres d'un organe consultatif pour évaluer la *valeur probante de la preuve* voulant que, en ce qui concerne le manque de rétablissement des stocks examinés, un facteur hypothétique :

- 1) *aurait pu être important;*
- 2) *aurait pu jouer un rôle, mais sans vraiment contribuer, selon toute vraisemblance, au phénomène;*
- 3) *n'aurait pu, selon toute vraisemblance, jouer un rôle ou vraiment contribuer au phénomène;*
- 4) *n'est pas suffisamment connu ou compris pour arriver à une conclusion sur le rôle qu'il aurait pu jouer.*

Il est pratiquement impossible de rejeter catégoriquement une hypothèse, en invoquant le fait qu'elle n'a aucunement contribué au manque de rétablissement des stocks, ni d'attribuer un degré précis de responsabilité à un facteur causal quelconque pour ce manque de rétablissement.

L'importance des facteurs hypothétiques envisagés variait selon le stock. Néanmoins, de façon à analyser en profondeur les hypothèses en se fondant sur les données afférentes à un ou deux stocks, on a porté une attention particulière à la transposition des résultats à d'autres stocks, ainsi qu'à l'importance des arguments à l'encontre d'une telle transposition.

En ce qui concerne les hypothèses des catégories 1 et 2 susmentionnées, les participants se sont demandés, pour chacun des stocks, s'il y avait lieu de croire que l'incidence du facteur évoluerait dans un proche avenir (3 à 5 ans), et ont tenté, dans la mesure du possible, de préciser la ou les raison(s) qui permettai(en)t de croire à une telle évolution. Ils ont tenu pour acquis que le présent et le passé récent constituaient le meilleur indicateur pour le proche avenir, lorsque rien ne laissait présager une telle évolution.

1.3 Projections

Le Conseil pour la conservation des ressources halieutiques (CCRH) avait demandé que des simulations stochastiques à moyen terme soient faites pour les quatre stocks. On a tenu pour acquis que « moyen terme » était synonyme tout au plus de 5 ans. On s'en est acquitté par le biais de traitements de données communes (p. ex., le nombre

d'années pour le calcul des moyennes), de façon à s'assurer d'une cohérence pour les quatre stocks.

2.0 Évaluation des stocks

On résume à la présente section les discussions qui ont suivi les différents exposés. Les conclusions font la synthèse de certains points importants figurant dans les Rapports sur l'état des stocks (RÉS) propres à chacun de ceux-ci. Les RÉS sont présentés à l'annexe 5 dans leur intégralité.

2.1 Morue du Nord – 2J3KL

L'état du stock de morue de 2J3KL a été évalué en se fondant sur des données recueillies dans le cadre de relevés de chalut de fond de recherche et de pêches sentinelles, de relevés sur les prérecrues, de relevés acoustiques dans certains secteurs précis, d'études par marquage, d'un sondage par questionnaire auprès des pêcheurs professionnels, d'analyses des prises de la pêche commerciale et de la pêche récréative, et d'analyses des taux de capture de la pêche commerciale.

Discussion

Rapporteur : Peter Shelton

Exposé de G. Lilly – historique, données actuelles et analyse

On pose la question, à savoir si le relevé tardif de 2002/2003 peut avoir un effet sur l'indice du relevé au chalut par NR d'automne, vu les modifications saisonnières que connaît la répartition du poisson, et, dans l'affirmative, si l'effet se traduit par une augmentation ou une diminution.

La réponse est que, par le passé, on se serait attendu à observer dans les strates de relevé une plus forte population au large, plus tard dans la saison (c.-à-d., en janvier plutôt qu'en novembre).

On indique que l'effet devrait vraisemblablement donner lieu en comparaison à une surestimation, en raison du déplacement des poissons des strates littorales vers les strates de relevé.

On souligne que les données issues du relevé du printemps indiquent la présence de poissons dans les zones de réglementation de l'OPANO (à savoir au delà de 200 milles marins des côtes), d'où la possibilité d'une plus grande exposition aux dangers de capture par les chalutiers-congélateurs étrangers durant cette période de l'année. On souligne également qu'il y a parfois à bord des navires interpellés pour inspection dans la zone de réglementation ou qui regagnent les ports terre-neuviens pour être réparés après avoir pêché dans la zone de réglementation des quantités importantes de portions et d'issues de morue (filets, foies, etc.), mais qu'on indiquait, en règle générale, que cette cargaison était le résultat de la pêche effectuée plus tôt dans la mer de Barents.

On pose des questions au sujet des modifications apportées aux engins de chalutage de relevé pour obtenir les indices temporels « équivalent Campelen ». On se demande, en particulier, si on n'aurait pas, à l'occasion, converti de faibles quantités de prises

obtenues à l'aide de chaluts Engel en quantités « équivalent Campelen », et si on n'aurait pas, par hasard, inclus des quantités qui n'ont aucune signification (quantités nulles) dans la conversion. On se demande également si on a alors tenu compte des différences entre les bateaux utilisés.

En réponse à ces questions, on confirme que certaines classes d'âge, à savoir celles du jeune âge (anciennes données Engel) et d'âges plus avancés (données de l'exercice de pêche comparée à l'aide des chaluts Engel et Campelen), se caractérisaient par des niveaux d'abondance faibles. Warren a élaboré un modèle à partir des données de pêche comparée, de façon à obtenir des facteurs de conversion basés sur la longueur (ces facteurs sont présentés dans un document SCR de l'OPANO); ce modèle donne de bons résultats, mais ne permet pas malheureusement de s'affranchir des quantités nulles que renferment les données historiques. On n'a pas tenu compte, dans la conversion, des différences entre les bateaux utilisés; on s'est plutôt efforcé de n'utiliser le Teleost que pour les strates utilisées par le Gadus et de continuer à utiliser le Templeman que pour les strates utilisées par le chalut Engel.

Exposé de G. Rose – données acoustiques recueillies dans les secteurs du bras Smith, du chenal Hawke et du corridor de Bonavista/de la pointe Tobin's

Dispose-t-on de données permettant d'affirmer que la morue hiverne depuis quelques années en grand nombre dans la baie de Bonavista? M. Rose indique que ses relevés portent sur la baie de Bonavista, mais que rien ne permet d'affirmer qu'une importante population de morue (milliers de tonnes et plus) y hiverne. Ceci ne signifie pas pour autant qu'une population éparsée, dont la biomasse totale serait de l'ordre de dizaines de tonnes, n'y passe pas l'hiver.

On pose la question, à savoir comment on a tenu compte, dans les estimations de la biomasse, de la présence de cibles acoustiques dans la « zone morte ». M. Rose explique qu'on en a tenu compte par le biais d'une extrapolation linéaire directe jusqu'au fond. Les méthodes utilisées sont évaluées par les pairs et sont exposées dans la documentation de base.

On demande à M. Rose s'il a tenté de quantifier la contribution du frai de 1994 dans le chenal Hawke à la classe d'âge de 1998, en se fondant sur les données afférentes aux classes pélagiques de juvéniles et de groupe 0 selon Anderson pour cette dernière année. M. Rose répond qu'en raison du caractère dominant des membres de la classe d'âge de 1994 à l'époque, on ne pouvait que conclure à l'importance de cette contribution, qu'il n'avait pas tenté, par ailleurs, de quantifier.

En dépit du fait qu'une observation indique qu'il n'y a que 10 % des membres de la classe d'âge de 4 ans qui aient atteint la pleine maturité et que, par conséquent, la contribution de cette classe ne peut être vraiment importante, M. Rose soutient que ses données de relevés dans le chenal Hawke indiquent que près de 50 % des membres de la classe d'âge de trois ans et demi ont atteint la pleine maturité (ces données ont-elles été publiées?).

Exposé de D. Maddox-Parsons – données de relevés de pêches sentinelles

On veut connaître la raison qui fait qu'on n'utilise pas, comme indices pour la calibration de l'ASP, les données qu'on recueille à l'aide du filet maillant à mailles de 3,25 po et qu'on utilise déjà dans le modèle qu'on applique aux recrues. La raison est que dans le modèle appliqué aux recrues, on vise à utiliser toutes les données et à appliquer une

pondération en variance inverse, tandis que pour l'ASP appliquée à la morue franche, on donne un même poids aux indices; de plus, on estime qu'étant trop faibles, les quantités de données recueillies dans le cadre des relevés aux filets maillants à petit maillage ne peuvent servir à l'heure actuelle à la calibration de l'ASP.

Exposé de J. Bratley et de N. Cadigan – données recueillies dans le cadre du marquage de la morue et analyse

On aimerait connaître les facteurs qui mènent à la conclusion voulant que le secteur 3Ps, situé au large des côtes, soit peu exploité, et on se demande si cette conclusion ne découlerait pas de la récupération d'un nombre indûment faible de marques-forte récompense. M. Bratley reconnaît que le nombre de marques récupérées est plus faible pour le secteur 3Ps et que, par conséquent, l'incertitude est plus grande, mais il ajoute que les taux de déclaration ne semblent pas vraiment différents des taux de déclaration qui caractérisent les secteurs côtiers.

On doute de la validité des valeurs élevées obtenues pour la biomasse du secteur 3KN en 2001, compte tenu notamment du faible nombre de poissons marqués dans ce secteur au cours de l'année en question.

Les auteurs ne prônent-ils pas l'utilisation des résultats des estimations de la biomasse dans leur article sommaire? M. Cadigan indique qu'ils prônent plutôt l'utilisation d'une valeur de M plus élevée. En réponse à une autre question, on confirme que l'utilisation d'une telle valeur est devenue nécessaire, en raison du problème des résidus qui ne fait que s'amplifier avec le temps.

On se demande si les résultats des estimations actuelles se comparent à ceux de l'évaluation de 2001, et si on devrait continuer d'utiliser le protocole, qui consiste à présenter les résultats des estimations en se fondant sur l'ancien et le nouveau modèle. Les participants croient que ce protocole a toujours sa raison d'être et qu'il convient de continuer à l'utiliser, pourvu qu'on dispose du temps nécessaire.

Exposé de B. Healey – modèle d'importance des classes d'âge

On croit que les estimations fondées sur le modèle ne permettent pas vraiment de déceler les classes d'âge que l'on croyait, selon toute vraisemblance, importantes et que les indices ne permettent pas de bien suivre l'évolution des classes d'âge.

On souligne que le modèle de classes d'âge visait à prendre en compte rigoureusement toutes les données disponibles sur les poissons de 0 à 3 ans. La survie des membres des classes d'âge de plus de 3 ans et leur contribution subséquente aux prises commerciales seraient en partie liées à l'importance initiale de la classe et aux taux de mortalité subséquents de ses membres par la pêche et par l'action prédatrice des phoques.

Exposé de P. Shelton et de D. Stansbury – estimations fondées sur l'ASP

Un participant se dit d'accord avec les estimations de taux d'exploitation durable fondées sur un modèle simple qui sont présentées. Il faudrait, à son avis, envisager d'élaborer une méthode d'ASP qui tienne compte de la migration de la morue du Nord, de façon à pouvoir prendre en compte la structure et les mouvements des sous-stocks qui caractérisent du secteur. Il se demande si on dispose d'éléments probants indiquant

que la composante côtière de la zone a été complètement appauvrie par la pêche aux premiers stades de son exploitation.

M. Shelton convient qu'une certaine forme d'ASP, qui tient compte de la migration, pourrait être très utile en ce qui concerne la morue du Nord, et que la documentation de base renferme à cet égard certains précédents qui méritent d'être examinés.

On confirme qu'on dispose de certains éléments indiquant que les composantes côtières de la zone auraient fait l'objet d'une importante activité de pêche, à savoir une pêche menant à une sérieuse diminution du niveau de stock, au début de la pêche au filet maillant et à la palangre.

Comme autre observation, il y a le fait qu'une bonne partie du recrutement établi tôt dans la série d'évaluations du stock découle de 2J, où les poids sont moins élevés et où, par conséquent, la valeur d'une recrue, en termes de biomasse de reproducteurs contributeurs, est moins importante.

On fait également remarquer que les degrés de certitude afférents à l'ASP côtière sont très élevés – 0,94 sur les 3 – et on se demande s'il n'y aurait pas lieu d'attribuer un rang-centile pour limiter les intervalles d'estimation et accroître la précision.

M. Darby indique que pour son ASP (XSA), il a choisi de réduire les intervalles et de ne pas utiliser des classes d'âge plus avancé pour résoudre ce même problème.

On fait remarquer que les données sur la morue du Nord des zones côtières sont vraiment cohérentes; en effet, les données recueillies dans le cadre des pêches sentinelles et les données extraites des registres de la pêche récréative mènent pratiquement aux mêmes conclusions.

Toutefois, on fait remarquer que les prises de 1994 sont le résultat en bonne partie d'activités de pêche au large; il serait donc préférable de n'utiliser que les données sur les prises de 1995 et des années subséquentes pour les futures ASP.

M. Stansbury en convient et indique que cette restriction ne devrait pas modifier l'évolution générale de la situation.

Examen de la question du traitement final des données sur la morue de 2J3KL

En ce qui concerne le modèle de marquage, on discute de la justification d'une réexécution des estimations, en utilisant une valeur de M plus élevée, de façon à réduire les résidus. On fait remarquer que rien n'indique que le poisson est plus susceptible d'être recapturé dans la période qui suit immédiatement le marquage; en réalité, le poisson qui vient d'être marqué semble moins exploitable.

On suggère d'examiner les prises toutes les semaines (nombre de marques récupérées en fonction du nombre de semaines en liberté), pour savoir si le poisson marqué est vraiment moins exploitable. On souligne que l'action prédatrice des phoques sur la morue adulte pêche également en faveur de l'utilisation d'une valeur de M plus élevée. En guise de conclusion, on convient d'effectuer le marquage selon une valeur de M plus élevée, choisie en fonction de l'ampleur du résidu. On convient également d'utiliser la même valeur de M pour les ASP.

On suggère également d'examiner les estimations de la biomasse selon l'accroissement du nombre de microzones et de comparer les estimations avec et sans migration pour déterminer comment elles cadrent avec la réalité.

Autres aspects de la question de la morue de 2J3KL

On fait également remarquer, dans le cadre des échanges, que le phoque du Groenland n'est pas le seul responsable des hauts taux de mortalité naturelle qui caractérisent la morue du Nord; d'autres mammifères marins, plus particulièrement le phoque à crête et les baleines ichtyophages, y contribuent également pour beaucoup.

Conclusions

Les grandes lignes dégagées de la discussion sont les suivantes :

- Les relevés au chalut de fond de recherche d'automne et du printemps indiquent que la biomasse de morue est toujours extrêmement faible. La biomasse chalutable découlant des relevés d'automne menés entre 1999 et 2002 se situait en moyenne à 28 000 tonnes, soit environ 2 % de son niveau moyen des années 1980. Bien que les données recueillies dans le cadre de relevés effectués par technique hydroacoustique dans deux secteurs de la zone de pêche au large des côtes (col Hawke (2J) et le col situé le long de la ligne de démarcation 3K/3L) soient jugées très incertaines, elles indiquent néanmoins une biomasse combinée inférieure à 20 000 tonnes. Les relevés effectués par technique hydroacoustique en janvier dans le bras Smith (baie de la Trinité) indiquent que les indices de biomasse moyens ont augmenté depuis 1999 jusqu'à un sommet de 26 000 tonnes en 2001; ils ont régressé à 20 000 tonnes en 2003. Les indices d'effectifs de stocks établis dans le cadre des relevés de pêches sentinelles aux engins fixes dans les eaux côtières ont augmenté de 1995 à 1997-1998, mais ont péréclité depuis.
- Les estimations établies à partir des données des relevés au chalut de fond de recherche indiquent que les taux de mortalité, depuis l'entrée en vigueur du moratoire, sont extrêmement élevés dans les eaux du large et que le nombre de poissons de plus de 5 ans est très faible. Les résultats des expériences de marquage menées dans les eaux côtières indiquent un taux d'exploitation de l'ordre de 20 % en 2002, pour des prises déclarées de 4 200 tonnes. Ce taux d'exploitation est exprimé en pourcentage de la biomasse exploitable (celle du poisson de 4 ans et plus environ), laquelle a été évaluée à 22 000 tonnes pour les secteurs côtiers de 3KL. Les valeurs estimatives de la biomasse exploitable ont augmenté de 1999 à 2001, mais ont fortement régressé en 2002. On croit que la majeure partie de la morue prise dans le secteur sud 3L hiverne dans les eaux au sud de Terre-Neuve (3Ps). Les expériences de marquage permettent de conclure à un taux de mortalité naturelle de 0,8 dans 3K et de 0,4 dans 3L. Ces valeurs estimatives sont réputées être indépendantes des prises non déclarées.
- Les taux de prise établis à partir des registres de pêches commerciales n'ont cessé de chuter depuis le début de celle-ci en 1998. Les taux de prise établis à partir des relevés de pêches sentinelles et des données des pêches commerciales demeurent extrêmement faibles dans 2J et le secteur nord 3K. Depuis le début de la pêche en 1998, les taux de prise n'ont cessé de régresser

dans les secteurs sud 3K et sud 3L; ils ne demeurent élevés que dans le secteur nord 3L, plus particulièrement dans la partie sud de la baie de Bonavista et la partie nord de la baie de Trinité. Les avis des pêcheurs professionnels, tel que l'indiquent les réponses écrites à un questionnaire adressé aux différents comités de pêcheurs professionnels de la zone du stock, confirment, de façon générale, les tendances susmentionnées.

- On effectue, depuis le milieu des années 1990, une analyse séquentielle de population (ASP) sur la morue de la zone littorale. On a pris en compte, dans cette analyse, les prises entre les années 1995 et 2002, et les indices établis à partir des relevés de navire de recherche et de pêches sentinelles dans les strates côtières. Les résultats de l'ASP indiquent que la biomasse féconde des eaux côtières a augmenté depuis 1995 à un niveau de 41 000 tonnes en 1998; elle a cependant régressé par la suite et a atteint à un bas niveau de 14 000 tonnes au début de 2003. On a évalué à environ 32 000 tonnes la biomasse des poissons de plus de 4 ans au début de 2003. La mortalité par pêche des poissons des classes d'âge plus avancé ne cesse d'augmenter et se situe actuellement à environ 35 %, un niveau comparable aux niveaux évalués durant l'effondrement des stocks à la fin des années 1980 et au début des années 1990.
- Les ASP et un modèle de recrutement mènent tous deux à la même conclusion, à savoir que les classes d'âge de 1999 et de 2000 sont plus importantes que les autres classes d'âge évaluées depuis le milieu des années 1990; leur importance est, par contre, beaucoup moindre que ce qu'elle était autrefois.
- Les résultats de l'ASP indiquent que la biomasse féconde des eaux côtières régresse depuis 1998, année de réouverture de la pêche. Les projections déterministes indiquent que le stock devrait connaître une légère croissance à court terme, en raison du recrutement, mais qu'il régressera par la suite, si les taux d'exploitation demeurent à leurs niveaux actuels. Les projections indiquent également qu'en interdisant la pêche, on ne permettra même pas à la biomasse féconde de croître et d'atteindre son niveau de 1998 durant la prochaine décennie, si on tient pour acquis que le taux de reproduction du stock demeure à son niveau actuel.
- Les données sur l'activité trophique des phoques et sur les tendances démographiques du phoque du Groenland indiquent que la prédation par les phoques est une des principales causes du haut niveau de mortalité totale des stocks de morue des zones situées au large et du haut niveau de mortalité naturelle qui caractérise la morue adulte des zones côtières. À la lumière d'études sur les habitudes alimentaires des phoques, on estime à près de 37 000 tonnes la consommation de morue par le phoque du Groenland en 2000 (intervalle de confiance à 95 % de 14 000 à 62 000 tonnes). En règle générale, les résultats de ces études s'appliquent surtout à la petite morue. Le phoque du Groenland s'attaque également à la grande morue, dont il ne consomme que les parties molles; on a souvent observé ce type de prédation. Le phoque à crête s'attaque également à la morue; bien que l'activité prédatrice de ce phoque n'ait pas fait l'objet de mesures, elle pourrait être vraisemblablement importante.

- Dès que la biomasse féconde du stock dans sa totalité approchera des 150 000 tonnes, on examinera les données disponibles pour déterminer, dans le cadre d'une approche de précaution, les points de référence limites propres à assurer la conservation de cette biomasse. En se fondant sur les données historiques, on s'attend à ce que ces niveaux de référence soient supérieurs à 300 000 tonnes pour tout le stock. Le rétablissement à ce niveau de la biomasse féconde devrait demander de nombreuses années. Il y a de fortes probabilités que le taux de reproduction du stock demeurera inchangé durant la période nécessaire pour atteindre ce niveau.

2.2 Morue du nord du Golfe – 3Pn4RS

L'état du stock de morue de 3Pn4RS a fait l'objet d'une mise à jour en se fondant sur des données supplémentaires recueillies dans le cadre de relevés de navire de recherche et de pêches sentinelles, d'études par marquage menées avec le concours de l'industrie, d'un sondage d'opinion mené par l'industrie auprès des pêcheurs professionnels sur l'état de la ressource, d'analyses des débarquements de la pêche commerciale et de la pêche récréative et de l'analyse séquentielle de la population.

Dans la lettre qu'il a adressée le 20 décembre au MPO et au président du CCRH, le président de la Fisheries Association of Newfoundland and Labrador (FANL), M. Alastair O'Reilly, relève, en particulier, la question du mélange du stock de 3Pn4RS avec le stock de 3Ps, le fort degré d'incertitude qui caractérise la représentativité des données utilisées et l'interprétation des résultats provenant des différentes pêches repères, et le fait qu'on omette de prendre en compte dans le modèle d'évaluation des stocks les rejets à la mer, qui sont devenus monnaie courante (selon M. O'Reilly) durant les opérations de pêche au filet maillant. La FANL a également adressé aux hauts fonctionnaires un exposé de position dans lequel elle soulève de nombreux points et questions concernant ce stock (les deux documents sont présentés à l'annexe 6). Une copie de la lettre a été remise aux scientifiques compétents du MPO avant la tenue de la séance de planification de la réunion sur le PEZ, de façon à faciliter cette planification, et l'exposé de position a été déposé à la réunion sur le PEZ, de façon à ce que tous les participants prennent connaissance de certains des aspects des questions à aborder.

Tout comme M. O'Reilly dans la lettre, le comité multipartite (CMP), dans son rapport, décrit le faible niveau de financement des activités scientifiques. Voici ce que dit une des recommandations du CMP : « Le gouvernement du Canada doit augmenter le niveau de financement du MPO pour la recherche scientifique ». M. O'Reilly relève un certain nombre de situations dans lesquelles les travaux de recherche nécessaires n'ont pu être exécutés, faute de fonds.

Durant la présente évaluation, les réviseurs scientifiques indépendants et l'industrie ont soulevé un certain nombre de questions techniques faisant écho aux préoccupations du comité multipartite et du président de la FANL.

2.2.1 Exposés sur l'état du stock de 3Pn-4RS

Rapporteurs : Jean Landry et Martin Castonguay

2.2.1.1 État du stock (Alain Fréchet)

Description des débarquements et des activités de pêche

- Les débarquements s'élèvent au total à 6 246 tonnes pour 2002 (données préliminaires), le TAC étant de 7 000 tonnes. De ce total, 34 tonnes sont attribuables à la pêche sportive.
- En 2002, seules les activités de pêche commerciale aux engins fixes furent autorisées. Les principaux débarquements de morue se situent de juillet à octobre. Ces débarquements sont surtout le résultat de la pêche au filet maillant dans 4S et de la pêche à la palangre dans 3Pn. La répartition des débarquements selon le type d'engin utilisé (filet maillant et palangre) est plus uniforme dans 4R, mais la pêche au filet maillant y a tout de même été plus importante.
- Au printemps de 2002, la pêche a été fermée pour 10 semaines dans un secteur précis situé au large de la baie St-Georges, afin de protéger la morue durant le frai. Le secteur a été délimité en se fondant sur les données recueillies dans le cadre de quatre relevés scientifiques antérieurs.

Analyse des prises

- Les principaux débarquements de morue se composent de poissons de 6 à 9 ans. Toutefois, contrairement à ce qu'on a observé au cours des dernières années, les prises de 2002 sont étroitement liées à la population qui appartient à la classe d'âge de 1993 (poissons de 9 ans).
- L'augmentation du poids selon l'âge qui caractérise la pêche commerciale se compare à celle qu'on observait au début des années 1990; cela s'explique en partie par l'interruption durant quelques années de la pêche d'hiver qu'on pratiquait à l'époque.

Discussion

Quel est le degré de fiabilité des statistiques sur la pêche commerciale? On se pose des questions sur la diminution des quantités débarquées pour la pêche récréative.

Réponse : En général, la fiabilité des statistiques sur les pêches est supérieure à ce qu'elle était autrefois. La diminution des prises de pêche récréative peut être attribuée au fait que la saison de pêche est plus courte et que le nombre de permis émis est plus faible (ce nombre a diminué de 30 à 15 en 2002).

Un représentant de l'industrie souligne qu'on ne prend pas en compte certaines données importantes sur la mortalité, comme les prises accessoires par les bateaux de pêche de plie grise et les rejets à la mer accompagnant la pêche commerciale de la

morue au filet maillant. On traite un peu plus loin des incidences de ce problème sur l'évaluation du stock (passages de sensibilité).

2.2.1.2 Mélange du stock de 3Pn-4RS avec le stock voisin de 3Ps (Martin Castonguay)

On présente les résultats préliminaires des différents relevés en cours en la matière. Les premiers résultats présentés sont ceux de l'étude par marquage de la morue de 3Pn4RS. Les grandes lignes dégagées de cette étude sont les suivantes :

- La morue du stock de 3Pn4RS ne se mélange pas qu'avec celle des aires élémentaires 3Psa et 3Psd, mais bien avec la morue du stock de 3Ps dans sa totalité. De plus, ce mélange semble se produire toute l'année.
- Le mélange semble plus prononcé pour 3Pn que pour 4RS. En effet, dans 17 % des cas, on recapture dans 3Ps des individus marqués dans 3Pn; cette proportion se situe à 10 % pour 4R et à 5 % pour 4S.
- Le niveau de recapture dans 3Ps d'individus marqués dans 3Pn et dans 4R est moins élevé lorsque le marquage est fait durant le frai (période de mai à juillet).

On présente les résultats d'une étude sur l'évolution saisonnière de la maturité sexuelle de la morue dans 4R et 3Pn et dans les aires élémentaires 3Psa et 3Psd. Les points saillants de cette étude sont les suivants :

- On ne retrouve à tout moment de l'année que quelques femelles en frai sur le Banc de Burgeo (3Psa + 3Psd), ce qui signifierait que les femelles en cours de maturation de ce secteur comptent une forte proportion de femelles qui se reproduisent ailleurs (dans 4R?).
- On retrouve une forte proportion des femelles en récupération dans 3Pn, 3Psa et 3Psd, en mai, ce qui laisse supposer qu'elles se reproduisent ailleurs.

D'autres études ont été amorcées ou devraient l'être sur cette question. On indique que l'analyse des traces d'otolithe des échantillons prélevés chez les individus en cours de maturation et frayants du Banc de Burgeo et de 4R est pratiquement terminée. Un autre projet, fondé sur le marquage acoustique, pourrait être lancé en 2004 pour recueillir des données supplémentaires sur le mélange de ces stocks.

Discussion

Les études qu'on a déjà effectuées en génétique permettent-elles d'affirmer qu'on est bel et bien en présence de deux stocks différents?

Réponse : Les résultats de ces études n'ont pas permis d'établir une distinction entre le stock du nord du Golfe et le stock du sud du Golfe, même si on tient pour acquis que ces stocks sont différents. À notre avis, la technique d'analyse des traces d'otolithe devrait permettre de mieux établir une distinction entre ces stocks.

NOTA : À 11 h 15, on ajourne la réunion au lendemain, en raison d'une panne de courant.

2.2.1.3 Examen de la condition de la morue (Johanne Gauthier)

Depuis 1994, l'évaluation de la condition de la morue fait partie intégrante d'un programme de surveillance dont l'objectif est de déterminer l'état de santé général du stock du nord du Golfe. L'évaluation expresse de la condition a lieu en août, dans le cadre de la mission scientifique du Alfred Needler (1995-2002). Quatre indices sont alors évalués, soit l'indice de Fulton (K_{som}), qui traduit un aspect précis de l'état de santé (relation longueur-poids somatique), l'indice hépatosomatique (IHS), qui indique les réserves énergétiques lipidiques (relation entre le poids du foie et le poids somatique), la teneur en eau du foie, qui donne une indication du niveau des réserves lipidiques, et, en dernier lieu, le pourcentage d'eau dans les muscles, qui donne une indication du niveau des réserves en protéines (Dutil et al., 1995).

L'indice de Fulton et l'indice hépatosomatique font également l'objet d'une évaluation tout au long de l'année par le biais de pêches sentinelles à engins fixes menées à Terre-Neuve et sur la Côte-Nord (1995-2002). On a mis fin en 2000 à l'évaluation de la condition de la morue à l'occasion des pêches sentinelles à engins mobiles de juillet et d'octobre; cette évaluation était effectuée chaque année depuis 1995. Dans le cadre du programme de surveillance, on s'est fondé sur trois nouveaux relevés de pêches sentinelles à engins mobiles effectués en 2002 pour recueillir les données sur la condition de la morue pendant l'hiver.

Les principales conclusions concernant la condition de la morue sont les suivantes :

- Les variations annuelles qui caractérisent l'indice de Fulton et l'indice hépatosomatique confirment bien ce qu'on avait déjà observé pour la morue, à savoir que leurs valeurs, qui sont à un minimum au printemps, augmentent pendant l'été et atteignent un maximum l'automne.
- Les valeurs minimales observées chaque année au printemps sont, semble-t-il, normales pour le stock du nord du Golfe, mais il n'en demeure pas moins que cette période est critique pour la morue, qui subit alors un important stress physiologique. Mais il convient de remarquer que ces valeurs seraient probablement considérées comme étant anormalement faibles pour plusieurs stocks de morue autres que celui du nord du Golfe.
- On juge, depuis 1995, que la condition de la morue de 3Pn-4RS est bonne, voire qu'elle s'est légèrement améliorée depuis l'année précédente. Elle était en 2002 semblable à celle qu'on a été en mesure d'observer au milieu des années 1980.

Discussion

Dispose-t-on, pour la période qui s'étend de 1994 à nos jours, des renseignements usuels sur la condition de la morue l'hiver?

Réponse : Non, pas depuis qu'on a mis fin aux missions du Gadus l'hiver.

Les données sur la condition de la morue proviennent-elles d'individus appartenant aux différentes catégories d'âge?

Réponse : Ces données proviennent de spécimens de 30 à 55 cm de longueur.

2.2.1.4 Ogives de maturité (Johanne Gauthier)

On examine les données sur l'ogive de maturité élaborée pour 2002 et sur les matrices de longueurs moyennes selon l'âge qu'on entend utiliser pour évaluer la biomasse du stock reproducteur. On fait également le point sur les différentes ogives utilisées au fil des ans.

L'ogive de maturité qu'on utilisera pour 2002 est élaborée à partir d'échantillons prélevés dans le cadre de relevés de pêches sentinelles aux engins mobiles menés principalement dans les sous-zones 4Rc et 4Rd, et aussi dans 3Pn, du 30 avril au 19 mai 2002.

On élabore l'ogive de maturité à partir d'une courbe logistique qui nous permet de calculer la proportion de femelles matures selon la longueur. On utilise ensuite la longueur moyenne selon l'âge pour convertir les proportions de femelles matures selon la longueur en proportions selon l'âge. Contrairement à ce qui a été fait pour les années antérieures, on se propose cette année d'utiliser les données recueillies dans le cadre de relevés scientifiques (pêches sentinelles et relevés du MPO), plutôt que la matrice des données de pêche commerciale, pour effectuer cette conversion à partir de la matrice des longueurs moyennes selon l'âge. Cette méthode est plus rigoureuse, car elle permet de contourner un problème important, à savoir celui de la surestimation de la longueur moyenne selon l'âge pour les groupes d'âge inférieurs (3 et 4 ans); cette surestimation, qui peut avoir une incidence sur les échantillons commerciaux, découle principalement de la taille limite imposée pour la pêche commerciale (42 cm) et de la sélectivité des engins de pêche commerciale.

Les principales conclusions concernant les ogives de maturité sont les suivantes :

- La longueur à 50 % de la maturité a diminué de 1990 à 1995, puis a ensuite augmenté à compter de 1996 pour atteindre en 2002 une valeur similaire à celle qu'on observait au milieu des années 1980.
- Les nouvelles ogives utilisées n'ont aucun effet sur les tendances relatives à la biomasse, mais les valeurs afférentes ont diminué en termes absolus.

Discussion

On n'a pas tenu compte dans la méthode utilisée des distributions de longueurs variables par rapport à la moyenne choisie. Un intervenant demande si les longueurs selon l'âge utilisées (relevés) sont vraiment représentatives du stock.

Nouvelle analyse préconisée

De façon à s'assurer de la concordance entre les valeurs utilisées et la distribution réelle des longueurs dans la population, on suggère d'utiliser les clés âge-longueur dont on dispose pour convertir la maturité selon la longueur en maturité selon l'âge.

On suggère également d'envisager la possibilité d'effectuer les conversions à partir des longueurs selon l'âge découlant de la pêche à la palangre.

2.2.1.5 Programme de marquage (Louis Pageau)

L'objectif premier de ce programme est d'étudier les habitudes migratoires de la morue et de parfaire nos connaissances en matière de mélange des stocks. Il a été mis en place en 1995 et son volet marques-forte récompense (100 \$ par marque récupérée) a vu le jour en 2000. À ce jour, on a marqué, dans le cadre du programme initial et du volet subséquent, plus de 57 000 morues, et près de 2 600 marques ont été récupérées officiellement.

Les grandes lignes qui se dégagent de ce relevé sont les suivantes :

- Les premiers résultats du programme confirment l'existence d'un mélange entre les stocks de morue. Le phénomène touche principalement le stock de 3Ps; selon toute vraisemblance, il affecte non seulement les sous-zones 3Psa et 3Psd, mais bien l'ensemble de la zone 3Ps, tel que le démontrent les recaptures jusqu'à la baie de Plaisance.
- Le taux de récupération des marques est plus élevé pour le volet « forte récompense » que pour le programme initial.
- On obtient, avec le marquage double (deux marques par individu), un taux de perte de marque acceptable (de l'ordre de 25 %).
- La faiblesse des taux de récupération des marques qui caractérise le programme initial (1995-1999) peut être attribuée à plusieurs facteurs, comme la formation inadéquate des personnes chargées du marquage, le non-respect des protocoles en place, les hauts taux de mortalité causée par de mauvaises conditions de marquage (p. ex., trop longue période d'immersion d'engin), une diffusion inadéquate de l'information sur le programme et, en dernier lieu, un système de récompense inadéquat.
- L'estimation du taux d'exploitation à partir des données du relevé par marquage est biaisée, car on ne dispose pas du véritable taux de récupération et de taux de mortalité associées au marquage précis.
- Différentes mesures peuvent être prises pour améliorer la qualité des données. On pourrait, par exemple, plutôt qu'une participation à une loterie, remettre 10 \$ à toute personne qui rend une marque pour l'année 2002. Comme autres mesures d'amélioration du programme, on peut améliorer les modalités de formation des personnes responsables du marquage, resserrer le suivi des activités de marquage,

utiliser plus souvent des lignes à main et des hameçons à plume pour réduire le taux de mortalité lié aux opérations de marquage, etc.

Discussion

Un représentant de l'industrie demande s'il est vraiment possible d'obtenir des données sur la pêche commerciale, dont les taux de capture sont très élevés, à partir d'un taux de récupération de marques si faible.

Réponse : Les facteurs susmentionnés qui contribuent à limiter les taux de récupération des marques permettent de bien saisir la situation. En outre, il ne faut pas oublier que le marquage vise principalement les plus petits des individus de la population de morue. Ceux-ci ne comptant pas encore complètement parmi les recrues du stock, il est tout à fait normal que le taux d'exploitation établi à partir des données de marquage paraisse plus bas que celui qui caractérise la pêche commerciale.

2.2.1.6 Indices d'abondance (Alain Fréchet)

On examine les indices d'abondance qu'on utilisera dans le cadre de l'analyse séquentielle de population (ASP), à savoir les deux indices établis à partir des relevés de pêches sentinelles aux engins fixes (filet maillant et palangre), les deux indices établis à partir des relevés de pêches sentinelles aux engins mobiles (juillet et octobre) et l'indice du Needler. Les principaux résultats de cet examen sont les suivants :

- L'indice établi à partir des relevés de pêches au filet maillant affiche une légère augmentation de 2001 à 2002, mais il est plutôt stable ou légèrement en régression depuis 1995.
- L'indice établi à partir des relevés de pêches à la palangre se caractérise par une tendance à la hausse de 1997 à 2001, mais il est nettement plus faible en 2002.
- L'indice du Needler, qui affiche une tendance à la baisse depuis 2000, a atteint un niveau qui s'approche de celui qui le caractérisait au moment où le moratoire était en place.
- Les données relatives aux strates absentes du relevé du Needler ont été établies à l'aide du modèle multiplicatif; l'analyse des tendances qui caractérisent l'indice mène pratiquement aux mêmes conclusions, qu'on utilise ou non cette technique.
- Les deux indices établis à partir des relevés de pêches sentinelles aux engins mobiles accusent une baisse de 2001 à 2002.

Discussion

Utilise-t-on l'indice établi dans le cadre des missions d'hiver du Gadus pour cette évaluation?

Réponse : Non, on a cessé d'utiliser cet indice il y a quelques années, lorsqu'on s'est rendu compte que la répartition du stock de morue avait changé et que les

échantillons prélevés par le Gadus portaient sur un segment de stock qui était de moins en moins représentatif.

On indique qu'il serait intéressant, voire important, de relier les coefficients de variation aux résultats du modèle multiplicatif utilisé pour établir les données relatives aux strates absentes du relevé du Needler.

Un participant affirme que les estimations de la biomasse fondées sur l'indice du Needler ne sont pas dignes de foi. À son avis, l'utilisation de cet indice a toujours mené à une sous-estimation de la biomasse, sous-estimation qui doit être plus prononcée en 2002, en raison de problèmes avec le chalut URI et de la présence d'une forte partie de la population de morue à proximité du littoral, à des profondeurs inférieures à celles sur lesquelles a porté le relevé (profondeurs inférieures à 20 brasses).

Réponse : Plutôt que de se concentrer sur la valeur absolue de l'indice, il est plus important d'observer son évolution et de vérifier les modalités de son utilisation dans l'ASP. La tendance affichée par l'indice du Needler pour la morue est semblable à celle de l'indice établi à partir des relevés de pêches sentinelles aux engins mobiles. De plus, l'indice établi à partir des relevés de pêches sentinelles à la palangre, qui s'applique aux strates supérieures (profondeur inférieure à 20 brasses), affiche également une tendance à la baisse. En dernier lieu, on fait face à des problèmes de prises manquées en raison d'une défaillance de l'engin dans toutes les missions, plus particulièrement celles du Needler, pour lesquelles on utilise un chalut à crevettes, un engin qui, comme on le sait, est plus fragile que les chaluts de fond usuels, qui est souvent déplacé sur un fond très irrégulier. Cela dit, les participants veulent s'assurer que les problèmes de défaillance des engins en 2002 ne seront pas sérieux au point de mettre en doute la validité de cet indice pour l'année 2002. On traitera plus en détail de la question dans le cadre de son examen.

Recommandations

- Examiner les prises d'autres espèces dans le cadre du relevé du Needler de l'année 2002, de façon à pouvoir établir des comparaisons avec la situation qui prévaut pour la morue.
- Examiner les statistiques concernant les défaillances d'engin dans chacune des zones ayant fait l'objet d'un relevé par le Needler, de façon à déterminer si le relevé de 2002 pourrait se révéler problématique.
- Présenter la proportion selon les différentes strates de profondeur, de façon à déterminer si le relevé n'indiquerait pas un changement possible de répartition de la morue.
- À plus long terme, il faudrait effectuer des analyses en n'utilisant que les données de 4R pour déceler les changements de répartition de morue en faveur vers cette zone. À la lumière des résultats de ces analyses, il sera peut-être possible d'expliquer pourquoi le stock régresse, mais montre des signes de rétablissement dans 4R.

2.2.1.7 Exposés de l'industrie (Jason Spingle et Guy Perry)

Les représentants de l'industrie ont soumis cinq documents sur les sujets suivants :

- Estimation du taux d'exploitation fondée sur une expérience de marquage menée dans 3Pn-4RS de 1998 à 2002 – Jason Spingle
- Habitudes migratoires de la morue fondées sur les résultats d'une expérience de marquage de courte durée menée dans 4Rd et 3Pn en octobre 2002 – Jason Spingle
- Résultats d'un sondage téléphonique mené en 2002 auprès de morutiers qui utilisent des engins fixes – Jason Spingle
- Examen de l'effort de pêche et des distributions de taux de prise dans 3Pn4RS du 21 au 27 octobre 2002 – Jason Spingle
- Examen des débarquements établis à partir des données fournies par les morutiers qui utilisent des engins fixes dans 3Pn4RS et des données du programme d'échantillonnage à quai – Guy Perry

Les points saillants de la première étude sont les suivants :

- Le protocole opératoire est fondé sur des études menées par le MPO dans 3Ps en octobre 2002. Il ne prévoyait que l'utilisation d'engins fixes et comptait une étape qui consistait à communiquer avec les pêcheurs pour savoir si des individus marqués avaient été pris et pour établir le taux de récupération des marques. L'objectif visé était de rajuster les taux de récupération pour qu'ils traduisent mieux la réalité.
- Les taux d'exploitation affichent une forte variabilité en 2002 (le taux moyen par sous-zone varie de 0,93 % à 25,5 %). Néanmoins, de l'avis des représentants de l'industrie, il s'agit de taux inférieurs à ceux qui découlent de l'ASP.

DISCUSSION

Comment expliquer que les taux d'exploitation calculés à partir des données de récupération (enquête par téléphone) sont nettement plus élevés que ceux qu'on obtient dans le cadre d'un programme à marques-forte récompense consistant à remettre 100 \$ par marque récupérée?

Réponse : Aucune réponse n'est donnée; on indique que les participants ne peuvent voir les calculs détaillés qui ont permis d'obtenir ces taux d'exploitation et qu'il aurait été préférable de leur présenter ces calculs.

Dans une étude du genre, il ne faut perdre de vue que les taux d'exploitation doivent être rattachés au secteur où le poisson a été pris et non à celui où il a été marqué. On indique qu'il faut répondre à plusieurs exigences particulières (sans les préciser) pour pouvoir calculer les taux d'exploitation à partir des données de marquage, et qu'on n'a pu s'assurer qu'on avait bel et bien répondu à ces exigences pour cette étude. De plus, on admet que, dans ce genre d'étude, on sous-estime, en général, la mortalité par pêche.

Si on se fonde sur leur longueur, la plupart des poissons marqués devaient avoir 5 ans. On indique que le taux d'exploitation découlant de l'ASP pour ces individus est de 0,03,

ce qui signifie que les taux établis à l'aide de l'ASP ne sont pas très élevés en comparaison avec ceux qui découlent de l'étude par marquage.

Les points saillants de la deuxième étude sont les suivants :

- On a marqué près de 1 300 morues dans quatre secteurs différents des zones 3Pn ou 4R (Codroy, Port aux Basques, Burnt Island et Rose Blanche).
- Des poissons marqués, seulement 50 furent recapturés dans les jours ou les semaines qui ont suivi le marquage. Selon les représentants de l'industrie, ce faible taux de récupération à court terme dans des secteurs où règne une activité de pêche commerciale importante indique un faible taux d'exploitation.

Les points saillants des autres études susmentionnées sont les suivants :

- À la lumière des renseignements obtenus des pêcheurs (sondage téléphonique), la longueur et la condition de la morue prise en 2002 seraient semblables ou supérieures à celles de la morue prise en 2001. En outre, les taux de capture ne semblent pas avoir changé dans 4RS et seraient à la hausse dans 3Pn.
- Les représentants de l'industrie qualifient d'excellents les niveaux moyens de débarquement aux différents emplacements de 3Pn et de 4RS, en juillet 2002 et du 21 au 27 octobre 2002.

Démarches préconisées

L'analyse des renseignements obtenus des pêcheurs par sondage téléphonique devrait permettre de distinguer les pêcheurs commerciaux des participants à la pêche sentinelle, donc de comparer les données fournies par ces derniers à leurs prises réelles.

Présentation des valeurs de biomasse des relevés selon les strates de profondeur

Les valeurs de biomasse applicables à la strate de 20 à 50 brasses de profondeur affichent les mêmes tendances pour les relevés afférents (relevé du Needler et relevés de pêches sentinelles aux engins mobiles de juillet) et correspondent aux données obtenues des pêcheurs, à savoir que les taux de prise seraient supérieurs dans les strates supérieures.

Formulation ADAPT

On désire avoir de plus amples détails sur la formulation, notamment en ce qui touche le calcul de Fs pour les classes d'âge plus avancée (p. ex., F de 7 à 9 ans).

2.2.1.8 Test de conformité de l'ASP pour 3Pn4RS (Noel Cadigan)

On a effectué quatre passages différents, à savoir des passages se caractérisant par des pondérations d'indices différentes et les variations de F et de M qui leur sont propres. Les tests permettent de conclure que l'ASP est robuste au plan des données et des hypothèses. Toute autre tentative d'améliorer le modèle ou les données ne mènera pas à des conclusions ou des résultats substantiellement différents.

Discussion

Quand peut-on estimer qu'une perturbation de M est importante, comme, par exemple, un glissement vers 0,6? Tout dépend de l'année touchée par la perturbation, mais on peut affirmer qu'une perturbation est importante lorsqu'elle est de l'ordre de 14 unités.

Les résidus du relevé du Needler des 4 dernières années épousent une certaine forme. Quelle est-elle?

Les tendances affichées par les données de pêche à la palangre ressortent nettement des résidus. Ces tendances sont incompatibles avec celles qui caractérisent les autres relevés.

Quelles seraient les répercussions de l'application de la valeur F de la classe d'âge de 7 à 9 ans aux classes d'âge plus avancé? Il faudrait utiliser des données d'âge qui se rapprochent plus de l'âge le plus avancé pour estimer F.

On a jugé utile d'exécuter ADAPT avec un seul indice. Le résultat le plus optimiste découle de l'utilisation de l'indice établi à partir des relevés de pêches à la palangre, et le résultat le moins optimiste de l'utilisation de l'indice établi à partir des relevés de pêches au filet maillant.

Les estimations afférentes aux classes d'âge plus avancé semblent afficher un profil rétrospectif; elles paraissent peu convaincantes. On suggère de ne prendre en compte que les 4 âges les plus avancés, plutôt que de peaufiner les estimations connexes. Si on opte pour cette solution, il faut recalculer individuellement les différents indices.

Le relevé du Needler pour l'année 2002 compte un profil résiduel prononcé. Quelle est la cause des faibles taux de prise? L'emplacement du relevé du Needler de 2002 a peu d'effet.

Pourquoi fait-on porter l'estimation par le modèle sur les classes d'âge avancé (10-13 ans)? On s'était penché sur ce point et on a conclu que certains renseignements utiles méritaient d'être consignés.

On fait un tour d'horizon des autres analyses à effectuer.

- Réexamen des données de maturité selon l'âge fondé sur la clé âge-longueur
- Utilisation des longueurs découlant des relevés à la palangre pour convertir les données de maturité selon la longueur en données de maturité selon l'âge
- Vérification des données sur les cas de défaillance du chalut durant le relevé du Needler de 2002
- Estimation de la coupole et réintroduction un à un des indices dans ADAPT. Cela ne signifie pas nécessairement qu'il faille rejeter un ou des indices.
- Suppression du relevé du Needler de 2002 de la formulation ADAPT
- Examen des profils rétrospectifs des classes d'âge de 7 à 9 ans utilisées pour l'estimation afférente à la population de 13 ans

On indique qu'il faut absolument se pencher sur l'effet des rejets et de la pêche fantôme. On peut également se pencher sur l'effet qu'aurait le gonflement des prises nettes de la série. Il serait préférable de ne gonfler que les prises qui s'appliquent aux années où les rejets ont vraisemblablement débuté. Au dire de l'industrie, le classement du poisson aurait débuté en 1999 dans 4R. Une valeur de 20 % paraît appropriée pour cette étude.

Un participant indique que la valeur $M = 0,4$ tient déjà compte des prises non déclarées. Le président croit que les scénarios envisagés peuvent nous permettre de déterminer jusqu'à quel point les éléments invoqués pourraient nous amener à changer notre appréciation de l'état du stock. Un participant se dit d'accord avec le président. Un autre participant allègue que la situation n'a pas vu le jour en 1999 et indique, qu'à son avis, ces scénarios ne sont d'aucune utilité.

2.2.2 Discussion supplémentaire

Rapporteur : Daniel Duplisea

Précisions

Bien que certaines d'entre elles proviennent de relevés sentinelles, les données sur les habitudes élémentaires ont pratiquement toutes été recueillies, du début à la fin des années 1990, dans le cadre de relevés du Needler.

La maturité est déterminée à partir de la longueur selon l'âge issue des relevés. On utilise ensuite le relevé de pêches sentinelles de juillet pour établir une clé âge-longueur. C'est donc en combinant ces éléments qu'on obtient l'ogive de maturité selon l'âge.

2.2.2.1 Exposé sur la mise à jour des taux d'exploitation découlant de l'expérience de marquage (Jason Spingle)

Précisions

On a combiné les données recueillies dans le cadre des expériences de marquage à court terme aux autres données obtenues par marquage.

Un calcul de moyenne est effectué sans pondération sur toutes les données d'exploitation.

Il convient de pondérer la moyenne du taux d'exploitation global selon l'envergure de chaque expérience.

Il faut exclure les données afférentes aux expériences de marquage non terminées.

Conclusions

1. Il faut exclure les expériences de marquage menées durant l'année 0.
2. On ne doit pas estimer le taux d'exploitation propre à une année en se fondant sur des expériences menées une fois la saison de pêche terminée durant l'année en question.
3. Il faut établir une moyenne pondérée des expériences en utilisant le nombre de marques propre à chacune d'elles.

2.2.2.2 Examen du document d'Alain Fréchet

Données de maturité

Il faudrait utiliser les nouvelles données de maturité découlant du relevé du NR. Ces données sont basées sur les données du relevé de mai.

Il faudra fort probablement effectuer à l'avenir un lissage des données en blocs, de façon à ce que les variations annuelles donnent lieu à une moins grande quantité de bruit dans la longueur selon l'âge. Il faudrait vraisemblablement utiliser de préférence un modèle de maturation de cohorte pour établir les ogives de maturité, ce genre de modèle permettant de suivre la cohorte dans son cheminement vers la maturité, plutôt que mener à des estimations d'âge pour plusieurs cohortes.

Défaillances d'engin en 2002

Il y a eu 8 défaillances d'engin, aucune dans les principales zones de stocks de morue. Par défaillance, on entend tout incident menant à l'annulation d'un trait (on utilise une échelle de 1 à 5; le trait doit être repris si la valeur d'échelle est de 3, 4 ou 5).

De l'avis de Jason, bien qu'on ait eu des problèmes avec le filet n° 1 au tout début du relevé, on l'a utilisé jusqu'à la toute fin de celui-ci.

On a évité certains secteurs, de façon à pouvoir effectuer 3 traits par strate; selon Jason, ces traits ont souvent été effectués dans des secteurs où il n'y a pas de morue.

Les batteries étant à plat, Scanmar ne fonctionnait pas durant la première moitié du relevé; on n'a donc pu l'utiliser pour déterminer si l'engin faisait bien son travail.

Mesure

En raison des doutes suscités par l'année de relevé 2002, il va falloir examiner les résultats des passages ADAPT, de façon à bien cerner les impacts que pourrait avoir l'année. Il n'y a rien à craindre, on s'occupe de la question.

Passages ADAPT

Les nombres de grands poissons ont augmenté, mais pas de façon considérable. On note une augmentation de 20 % pour les filets maillants; les passages afférents au relevé du Needler de 2002 sont des passages de sensibilité, tandis que les passages afférents aux filets maillants sont des passages types. Tous les nouveaux passages comptent les estimations de 13 ans.

On a utilisé la classe d'âge de 7 à 9 ans pour estimer la valeur de F applicable aux poissons de 13 ans. Il est sans doute préférable d'utiliser la valeur de F des deux âges les plus avancées (11 et 12 ans) pour estimer la valeur de F applicable aux individus de 13 ans. Cette dernière approche devrait permettre d'aplanir les résultats et d'empêcher toute diminution de F.

Passage final

F moyen pour 11 et 12 ans appliqué aux individus de 13 ans
Nouvelles données de maturité

Passages de sensibilité

Filets maillants avec rejets

Aucune donnée du relevé du Needler de 2002

Taux d'exploitation établis par marquage

Le taux initial de mortalité causée par de mauvaises conditions de marquage (1,3) pourrait être supérieur à celui qu'on utilise actuellement.

Les taux de récupération caractéristiques de 4R et de 3Pn sont très différents et il faudrait à l'avenir utiliser des taux de récupération régionaux comme facteurs de pondération.

Il serait peut-être utile d'incorporer deux volets, soit l'hiver et l'été, dans l'expérience; ces volets pourraient correspondre sensiblement aux périodes pendant lesquelles la pêche est ouverte ou fermée.

La base de données afférentes au marquage n'ayant pas encore été validée, on ne peut l'utiliser qu'à titre indicatif.

2.2.2.3 Conclusions

Les grandes lignes dégagées de la discussion sont les suivantes :

L'abondance du stock et la biomasse du stock reproducteur demeurent faibles. L'abondance a augmenté de 1994 à 1999, mais ne cesse de chuter depuis. Les trois indices d'abondance établis à partir des données des relevés de recherche et de pêches sentinelles au chalut ont augmenté de 1995 à 2000, mais ont diminué depuis. L'indice établi à partir des données des relevés de pêches sentinelles à la palangre a augmenté de 1995 à 2001, mais a diminué en 2002. Cette diminution est plus prononcée dans la partie sud de 4R. L'indice établi à partir des données des relevés de pêches sentinelles au filet maillant paraît plutôt stable.

Les prévisions de recrutement à 3 ans régressent depuis 1998 et devraient se situer à un niveau bas sans précédent en 2003. La condition énergétique et la croissance se sont améliorées au cours des dernières années et les poissons atteignent maintenant le stade adulte à un âge plus avancé. La mortalité naturelle au sein de la population adulte de morue demeure élevée pour ce stock. L'activité prédatrice des phoques contribue énormément à ce taux de mortalité élevé.

On retrouve de plus en plus de morue dans le secteur côtier de 4R, ce qui est tout à l'avantage de la pêche côtière. Les relevés de navire de recherche et de pêches sentinelles au chalut ont sans doute accès à une moins forte partie du stock, mais l'état de celui-ci est suffisamment bien surveillé par le biais des relevés de pêches sentinelles à la palangre.

Le taux d'exploitation est élevé depuis 1999. Il se pourrait fort bien que le taux de mortalité par pêche non comptabilisé ait augmenté au cours des dernières années, par suite d'une sous-notification dans le domaine de la pêche récréative des pratiques de rejet propres à la pêche commerciale au filet maillant.

En l'absence de toute activité de pêche, le niveau d'abondance qui caractérise le stock ne devrait afficher qu'une légère augmentation en 2003. En limitant la pêche à 1 500 tonnes, ce niveau ne variera vraisemblablement pas. Avec un niveau de prises de 7 000 tonnes (TAC depuis 2000), il faut s'attendre à une chute de l'ordre de 12 % de la

biomasse du stock reproducteur. En 2002-2003, le TAC était de 7 000 tonnes et le total des prises atteignait déjà 6 246 tonnes le 31 décembre 2002.

On est d'avis que la biomasse du stock reproducteur se situe en-dessous des points de référence limites propres à assurer la conservation du stock. Il est fort probable que la capacité de reproduction du stock a subi un grave préjudice en-dessous des limites propres à en assurer sa conservation.

2.3 Morue du sud du Golfe – 4TVn

L'état du stock a été évalué en se fondant sur des données recueillies dans le cadre de relevés annuels de navire de recherche, de l'analyse des débarquements, de l'analyse des prises commerciales selon l'âge, de relevés de pêches sentinelles, de l'analyse des prises au chalut à panneaux et du sondage téléphonique annuel visant à recueillir l'avis de l'industrie.

2.3.1 Évaluation et discussion

On estime que le taux de mortalité naturelle actuel est de l'ordre de 0,4. Il était de l'ordre de 0,1 à 0,2 pendant les années 1960. Tout indique qu'il était beaucoup plus élevé dans les années 1990.

Composition selon l'âge. L'effet du changement de maillage au début des années 1980 se fait sentir (moins grand nombre de petits poissons).

Croissance – Poids selon l'âge. Le taux de croissance du poisson était beaucoup plus élevé dans les années 1970. Le poids selon l'âge a diminué pendant les années 1980 et a atteint un minimum. De 1990 à 1995, il s'est accru. En 2002, il est plus bas qu'en 2001. On croit que la pêche sélective selon la taille joue un rôle à cet égard. Comme autres facteurs possibles, il y a la densité et la température (leur est peut-être faible, mais il existe).

Relevé de NR. Le relevé a été effectué en septembre. En 2002, on a prélevé deux grands ensembles de données, dans des secteurs situés à moins de 6 milles marins l'un de l'autre; les prises se sont alors élevées à 12 tonnes, soit la moitié des prises du relevé. Ces données influent sur les tendances du relevé et tout nous permettait de croire qu'il s'agissait d'ensembles valides de données. Néanmoins, on a pris soin de déterminer l'impact de leur utilisation sur l'évaluation. En 2001, un grand ensemble de données portait sur les juvéniles, tandis qu'en 2002, les grands ensembles portent sur des poissons dont la longueur se situe entre 35 et 50 cm.

Après la fermeture, les individus d'âge plus avancé sont apparus dans le relevé. En 2002, on a observé un plus grand nombre de poissons de ces classes d'âge qu'au cours des quatre années précédentes; on croit que ce phénomène est relié à l'âge des poissons. Le relevé permet, à notre avis, de suivre assez bien l'évolution de la population selon ses classes d'âge.

Distribution. Le segment de population qui occupe la partie est de l'aire de distribution du stock est plus élevé que durant les années 1970. On ne connaît trop les causes de ce déplacement, mais on est à examiner le phénomène. Il se pourrait que la migration s'amorce plus tôt ou que les sous-populations sont exploitées à des niveaux différents.

Condition. En 2002, la condition de la morue était bonne et correspondait sensiblement à celle qu'on a été en mesure d'observer ces dernières années.

Relevés de pêches sentinelles. À l'exception des prises par chalutage, toutes les quantités prises à l'aide d'autres engins (palangre, filet maillant et ligne) dans le cadre des relevés de pêches sentinelles sont inférieures ou semblables à ce qu'elles étaient l'an dernier. Pour bon nombre de celles-ci, l'effet lié à l'âge des poissons est pratiquement inexistant et rien ne permet de relier les taux de capture au type d'engin utilisé. On retrouve dans les différents indices des tendances qui leur sont communes et tous affichent sensiblement les mêmes caractéristiques qu'au cours des dernières années.

Les calculs de F relatif sont fondés sur les valeurs des prises commerciales selon l'âge par rapport aux valeurs des prises du NR selon l'âge. L'importante augmentation de la valeur de F relatif de la fin des années 1980 a été suivie de valeurs très faibles durant le moratoire. La valeur de F relatif augmente depuis 1998, année de la reprise de la pêche.

Le taux de mortalité totale (Z) se situe à environ 0,4 depuis 1996. En supprimant les deux grands ensembles de données de 2002, on obtient une valeur de Z plus élevée.

Mortalité naturelle (M). Rien ne laisse croire à une diminution du taux de mortalité naturelle. L'estimation du taux de mortalité totale (Z) ne donne aucunement à penser à une diminution de M. Il est possible de savoir si M diminue en l'appréciant à l'aide de ADAPT. C'est ce qu'on a fait en appréciant M pour des tranches de temps, en commençant par des tranches de 5 ans, qu'on a augmentées ensuite jusqu'à 9 ans. On a fixé la valeur de M à 0,2 pour la première tranche. On a appliqué ADAPT à trois populations synthétiques différentes. On a effectué cinq cents simulations pour obtenir le profil de M, même si la valeur produite pour M différait sensiblement de celles qui avaient été estimées. On a conclu que M ne semble pas avoir vraiment diminué récemment.

ADAPT. On a utilisé cette année la même formulation que l'an dernier. On a effectué deux étalonnages, un en prenant en compte les grands ensembles et l'autre sans ceux-ci. Voici quelques-uns des résultats de cet exercice :

- Résidus – l'exclusion des grands ensembles donne lieu à des résidus positifs pour 2002.
- Corrélation – aucune grande valeur n'a été observée
- Biais – faible
- La prise en compte ou l'exclusion des grands ensembles n'a pas vraiment d'incidence sur l'étalonnage. Aucune raison ne justifie le rejet ces deux ensembles. Une analyse faite en excluant les deux ensembles indique que l'impact de cette exclusion est de l'ordre de 10 %. La valeur de la BSR, si on l'estime en prenant en compte les deux ensembles, est d'environ 72 000 tonnes; elle descend à environ 65 000 tonnes, si on ne les prend pas en compte. Les taux d'exploitation varient également de 8 à 10 %.

En comparant la biomasse afférente aux années entre 1993 et 2003, on se rend compte qu'il y a plus de poissons d'âge avancé en 2003, mais que la portion de biomasse

constituée de poissons d'âge inférieur (3 à 6 ans) est plus faible et correspond sensiblement à la moitié du nombre établi en 1993. La conclusion est que la situation s'aggravera avant de s'améliorer.

Recrutement. Depuis 1948, la moyenne se situe aux environs d'un million de poissons. Au cours des années 1970 et 1980, le recrutement a atteint 2 millions et plus d'individus. On a mis la survie en corrélation avec la biomasse pélagique du hareng et du maquereau. La population actuelle de maquereau est à un niveau sans précédent et celle du hareng se porte bien. En conséquence, le recrutement de 1999 a régressé à un minimum sans précédent, celui de 1998 est le troisième parmi les plus faibles de tous les temps et la classe d'âge de 2000 se situe sensiblement au même niveau.

On soulève la question de la pondération des indices. Il n'est fait aucune mention de pondération; on peut donc tenir pour acquis qu'on accorde le même poids à chacun d'eux. A-t-on utilisé uniquement la série découlant des relevés du NR pour ajuster l'analyse de la population virtuelle (APV)? Les résultats de l'ajustement fondé uniquement sur cette série sont sensiblement les mêmes que ceux de l'ajustement fondé sur tous les indices. On fait remarquer qu'on accorde vraisemblablement un poids relativement important à la série qui découle des relevés du NR, en raison de la longueur de la série temporelle et du nombre de groupes d'âge. En ce qui concerne la question de l'ajustement fondé sur l'utilisation des ensembles de données recueillies le jour et la nuit comme séries distinctes, on indique que l'APV ne converge pas en raison d'interruptions dans la série temporelle.

À la lumière des incertitudes qui caractérisent les dernières années, comment peut-on dire qu'un trait qui ne donne pas de résultats constitue une anomalie? Les relevés du NR renferment toujours des traits « sans résultat »; les deux grands ensembles constituent plutôt les anomalies.

On n'a jamais connu une biomasse selon l'âge aussi élevée au cours des dernières années, mais le recrutement est faible en termes absolus. Toutefois, en termes de survie, il n'est pas anormalement bas.

On soulève la question de la relation entre le recrutement et la biomasse pélagique, en soulignant le fait que certains stocks de hareng ne comptent pas beaucoup d'effectifs. La biomasse de harengs reproducteurs d'automne se porte bien et son niveau est bien au-dessus des faibles niveaux qui l'ont caractérisée durant les années 1970. Ce sont les harengs reproducteurs du printemps qui sont peu abondants. Le niveau actuel des stocks de maquereau est élevé.

2.3.2 Discussion supplémentaire

Notes du rapporteur – Reprises pour le sGSL

Il faudrait disposer d'une autre méthode de mesure de l'importance des classes d'âge – relevés de ponte, relevés acoustiques, marquage.

On doit utiliser tel quel les facteurs de conversion – toutefois, il se peut que la capturabilité du Needler ait quelque peu changé depuis le relevé comparatif.

Discussion

Les relevés de ponte de la morue ne donnent pas toujours les résultats escomptés – c'est le cas, par exemple, de relevés effectués dans la mer d'Irlande, qui ont permis de déterminer que les œufs n'étaient pas sains. L'estimation de la biomasse d'un stock à partir de relevés de ponte n'est pas une sinécure. Quoiqu'il en soit, il est toujours utile de disposer de données sur la ponte.

On pourrait effectuer des relevés acoustiques dans la(les) zone(s) d'hivernage pour contribuer à l'estimation de la biomasse.

Distributions de longueurs – on n'a pas tenu compte, semble-t-il, des changements de maillage. Non, les données ne visent qu'à indiquer les gammes des tailles des poissons débarqués. On n'a pas pris en compte non plus les quantités estimatives de rejets.

Les relevés du Needler donnent de meilleurs résultats dans les hauts-fonds – au cours des dernières années de la pêche à la sébaste, les relevés du Needler ont indiqué la présence d'un grand nombre de sébastes, malgré le fait que leur population déclinait.

On se demande si le stock de 4T constitue un tout ou s'il ne se composerait pas plutôt de segments de reproduction distincts – rien ne nous permet à l'heure actuelle, éléments en traces, etc., de conclure qu'il est bel et bien constitué de segments distincts. De plus, la pêche porte sur tous les segments qui pénètrent dans le Golfe ou qui en sortent; une gestion de cette pêche, fondée sur ses différents segments, ne serait pas de tout repos. Il ne faudrait surtout pas se retrouver dans la situation où un seul segment, par exemple celui de l'Î.-P.-É., subsiste.

Pour les années 1980, les valeurs de l'importance des classes d'âge estimées à l'aide de l'ASP sont supérieures à celles qui sont estimées à l'aide du modèle linéaire général; le relevé du NR donne à lui seul des valeurs d'importance des classes d'âge moins « anormales » au tournant de 1980. La différence qu'on note dans les graphiques peut également découler de la différence dans l'utilisation des séries de relevés (3 plutôt que 1).

On suggère d'utiliser l'analyse initiale avec les 2 grands ensembles.
L'évaluation est acceptée – aller au RÉS et à la projection d'un an, aux schémas d'Armstrong et des risques.

Projections à long terme – les scientifiques se méfient de ces projections, car elles reposent sur un trop grand nombre d'hypothèses. Projection de 5 ans – il faut utiliser comme strict minimum une approche déterministe. Avec la projection de 5 ans, ce sont les hypothèses sur le recrutement qui créent des problèmes. Formulons des hypothèses raisonnables. On fait remarquer que les projections doivent être les plus consistantes possibles pour l'ensemble des stocks. On demande la consignation au compte rendu de la réunion de la méfiance exprimée par les participants à l'égard des projections de 5 ans.

En ce qui concerne les projections – commençons par les quantités du début de l'année 2003, les moyennes de poids, le patron d'exploitation récent, la dernière moyenne de r/bsr pour le recrutement (il faut utiliser les 10 dernières années pour établir la moyenne), et exécuter l'amorce avec ADAPT.

Un participant suggère d'utiliser des données plus récentes que celles des 10 dernières années pour estimer le poids, la maturité et le recrutement. On pourrait peut-être se limiter aux 3 dernières années pour le poids selon l'âge. Il faut utiliser, de façon générale, les mêmes paramètres pour tous ces stocks de morue :

Choisir 3 années pour la maturité, le poids selon l'âge et le rang-centile (2000 à 2002). En ce qui concerne r/bsr , on laisse tomber l'année 1 la plus récente et on détermine la moyenne sur une période de 5 ans.

En ce qui concerne les projections de 5 ans, on a 2 possibilités : 1) absence de pêche; 2) F de statu quo : moyenne récente de F (depuis 1999).

2.3.3 Conclusions

Les grandes lignes dégagées de la discussion sont les suivantes :

- La probabilité de passer sous le point de référence limite est de 100 %. L'an dernier, la projection fondée sur le TAC actuel était 72 000 tonnes et cette année on estime cette valeur à 70 000 tonnes.
- La valeur de M demeure élevée. Même sans aucune activité de pêche, on s'attend à ce que le piètre recrutement donne lieu à une diminution de la BSR au cours des 2 à 3 prochaines années. Un rétablissement à court terme est peu probable. La biomasse est pratiquement au plus bas niveau observé et régresse lentement. Le recrutement se situe en-dessous de sa moyenne de la dernière décennie et les classes d'âge de 1998 à 2000 comptent parmi les plus faibles observées.

2.4 Morue de la partie est du plateau néo-écossais - 4VsW

L'évaluation est fondée sur trois indices d'abondance, soit les indices établis à partir des relevés du navire de recherche en juillet et en mars, et l'indice établi à partir du relevé de pêches sentinelles à l'automne.

Le stock est protégé par voie de moratoire depuis 1993; les prises accessoires et prises effectuées dans le cadre des relevés n'ont pas dépassé les 300 tonnes par année depuis 1998. Depuis l'entrée en vigueur du moratoire, la biomasse du stock reproducteur n'a cessé de décliner, même en l'absence de pêche, et se situe actuellement à ou pratiquement à un minimum sans précédent.

2.4.1 Évaluation

Les prises étaient en moyenne de 50 000 tonnes (1958 à 1992) avant le moratoire. La distribution des âges a été tronquée et on constate une forte diminution de la longueur des prises à compter du début des années 1980.

Consommation par les phoques – les études récentes sur la composition des acides gras donnent à penser que les phoques mangent moins de morue qu'on croyait.

Distribution – autrefois, le stock s'étendait à la grandeur du plateau et il y avait de la morue sur tous les bancs du large. Au début des années 1990, on a noté un début de répartition inégale. De nos jours, il y a vraiment microrépartition d'une population de plus

en plus faible. Le stock occupe une aire de beaucoup inférieure à celle qui lui est disponible et qu'il occupait autrefois. La distribution du stock ne s'est pas effondrée durant les années 1970, lorsque celui-ci a décliné.

Pêche sentinelle – seulement dans les années 1990 et les années récentes. Il importe de souligner que la pêche sentinelle porte sur des secteurs côtiers qui étaient omis du relevé; certaines années, on observe jusqu'à 70 % de la biomasse dans ces secteurs. Il s'agit toutefois d'un phénomène automnal qui n'a pratiquement pas d'incidence sur le relevé de juillet.

Longueur – la longueur moyenne affiche une tendance à la baisse depuis les années 1980. On observe une augmentation de l'indice d'état de santé (indice K de Fulton) dans 4V, mais non dans 4S. Le poids moyen est inférieur à celui de la moyenne à 3 ans et plus, mais est sensiblement le même que celui de la moyenne à 2 ans. De plus, ces dernières années, les membres du stock sont moins longs à maturité.

Recrues, BSR – la proportion en géniteurs de premier frai de la BSR est élevée; on compte 85 % de morue partiellement mature de 3 et 4 ans en 2002. L'abondance de poissons plus âgés continue de décliner. La classe d'âge de 1999 paraît importante. Depuis la fermeture de la pêche, le stock affiche une reproduction moyenne négative, d'où l'érosion de la BSR.

Mortalité – La valeur Z de relevé fondé sur les données de population du NR corrigées selon q laisse voir une tendance à la hausse de la mortalité totale, malgré la mise en place du moratoire.

2.4.2 Discussion

Un participant soulève la question d'un modèle de prédation à variable contrainte déjà utilisé et on lui indique que le modèle en question n'est plus utilisé.

On soulève la question des données du NR corrigées selon q. Pourquoi n'utilise-t-on pas les q de ADAPT plutôt que d'effectuer une méta-analyse? Pour chaque évaluation qui se traduit par une méta-analyse, quel est le chevauchement entre le relevé et le stock? Chaque chevauchement stock/relevé est-il unique? La méta-analyse ne pouvant prendre en compte cet aspect, il faut se méfier des évaluations fondées sur des données corrigées selon le q de la méta-analyse. On répond qu'on utilise une valeur constante de q selon la longueur dans l'analyse, à savoir que la morue qui a la longueur en question est toujours vulnérable. De plus, on a comparé les résultats obtenus avec q et ceux découlant de ADAPT et ils diffèrent peu. Les conclusions auxquelles mène le relevé sont si nettes, que la méthode utilisée n'a aucune importance.

On fait remarquer que le cheminement historique du modèle FMF est très différent et qu'il faut limiter le choix de modèle de façon à bien établir les points de référence. On a établi les points de référence en se fondant sur la dernière évaluation, mais il est aussi possible de comparer les points établis selon différentes approches et modalités de reconstitution.

On soulève la question de la mortalité attribuée aux phoques, à savoir si les décès ne seraient pas souvent dus à l'action d'un parasite, plutôt qu'à la prédation directe. La

réponse est qu'on a examiné la question et que le parasitisme n'a pas atteint un niveau critique. Comme autre question reliée aux phoques, il y a la rivalité pour la nourriture (lançon), mais rien n'indique que la population d'espèces-proie est faible dans 4VsW.

Un participant aimerait bien savoir comment se portent les stocks de morue de l'autre côté de l'Atlantique. On indique que la situation est semblable à la nôtre à certains égards, mais que c'est le trop grand nombre de bateaux de pêche qui se situe en tête de liste des préoccupations. La Baltique est l'exception, mais on y est aux prises avec d'importants problèmes environnementaux.

Un participant trouve curieux qu'aucune donnée n'ait été recueillie à une profondeur inférieure à 50 brasses dans le cadre du relevé côtier du NR. On indique que ce relevé n'a porté que sur des profondeurs supérieures à 50 brasses. On s'inquiète des faibles valeurs obtenues dans le cadre du relevé de juillet pour ce secteur, mais en examinant la pêcherie et à la lumière des échanges avec les pêcheurs, on se rend compte que c'est à l'automne que les concentrations de poissons sont prononcées près de la côte. On peut supposer que les poissons s'y déplacent pour pondre, mais ce qui importe, c'est de savoir qu'ils n'y sont pas l'été.

2.4.3 Conclusions

Les grandes lignes dégagées de la discussion sont les suivantes :

- Rien n'indique qu'un rétablissement du stock est imminent.
- Le taux de mortalité naturelle est extrêmement élevé chez les adultes et les juvéniles. On note un recrutement très faible depuis plus d'une décennie. La classe d'âge de 1999 paraît être la plus importante depuis 1990, mais elle se situe néanmoins nettement en deçà de la moyenne générale. La taille selon l'âge du stock demeure faible, mais stable, d'où le faible taux de croissance. La condition de la morue s'est améliorée au cours des deux dernières années, mais cela ne s'est pas traduit en un taux de croissance plus élevé.

On estime que la biomasse du stock reproducteur se situe en-dessous des points de référence limites propres à assurer la conservation du stock. Il est fort probable qu'en-dessous de ces limites, le stock a subi un grave préjudice en ce qui concerne sa capacité de reproduction.

3.0 Raisons du manque de rétablissement

Les participants se sont penchés sur plus de 40 hypothèses groupées (voir l'annexe 4) pouvant expliquer le manque de rétablissement des stocks depuis l'entrée en vigueur du moratoire. On présente ci-dessous les discussions qui ont entouré l'examen des éléments de preuve voulant que chacune des hypothèses retenues ait contribué au manque de rétablissement des stocks. On vise également à faire saisir au lecteur l'ampleur de la conjecture et de la discussion entourant les hypothèses; les grandes lignes dégagées de la discussion sont résumées à la section 6.

Rapporteurs : Paul Fanning, Corey Morris, Daniel Duplisea, Doug Swain

3.1 Recrutement insuffisant

3.1.1 Stock reproducteur

H1. La biomasse féconde se situe à un très bas niveau. Il y a une relation stock-recrues (S-R) et le stock occupe un point de la partie inférieure du membre ascendant.

Le nombre absolu de recrues est faible pour tous les stocks. Les points S-R sont tous regroupés près de l'origine, où le recrutement et la BSR sont faibles. Toute amélioration de la situation demandera de longues périodes.

En ce qui concerne 2J3KL, il y a une différence entre la composante côtière et la composante hauturière, à savoir que le stock dans son ensemble et sa composante hauturière sont tous deux très appauvris, mais on ne dispose pas de données nous permettant de situer la composante côtière du stock par rapport aux valeurs qui l'ont déjà caractérisée.

H47. Les profils de répartition des segments de reproduction ont évolué sur le plan géographique et sur le plan temporel.

4TVn – Les changements qui caractérisent la répartition du stock dans 4T se traduisent par un changement dans la répartition des aires où se nourrit le poisson. On ne sait trop si la répartition des segments de reproduction a changé au cours des 30 dernières années. Rien ne nous permet vraiment d'affirmer ou de nier que cette répartition a changé.

2J3KL – Nombreux sont les lieux de frai où la densité de population de morue du Nord est faible, mais rien ne nous permet d'affirmer que certains de ces lieux sont déserts. Rien n'indique qu'il y a de fortes concentrations de poissons dans les zones historiques au large des côtes.

3Pn4RS – Pour le nord du Golfe, on dispose d'éléments probants indirects indiquant la perte du segment de reproduction de 4S. Ce segment comptait pour 25 % dans le secteur, mais il en est pratiquement absent maintenant. Les données bien étayées sur les bancs reproducteurs au large de la Baie St-Georges, etc., indiquent que le frai à l'ouest a fortement diminué, ce qui semble être confirmé par une augmentation du nombre de bancs reproducteurs à l'est.

4VsW – Les segments de reproduction de l'est du plateau néo-écossais ont connu des changements importants; il y a eu notamment la perte des reproducteurs du printemps de l'île de Sable et, dans les années 1980, du haut-fond. Rien ne nous assure que la reconstitution d'une biomasse importante mènera au rétablissement de la structure des segments de reproduction (métapopulations).

Taux de recrutement R/BSR – Le fait que le recrutement soit faible en termes absolus signifie-t-il que le taux de recrutement (nombre de recrues par reproducteur) a chuté?

4VsW – Dans le secteur est du plateau néo-écossais, on observe, jusqu'aux toutes dernières classes d'âge, une valeur de R/BSR bien en deçà de la moyenne. Il peut s'agir spatialement d'un effet local.

Les autres stocks ne semblent particulièrement à niveau réduit et ont déjà affiché à l'occasion des niveaux relativement élevés au cours des années 1990. Si la dépendance à la densité constituait un facteur, on s'attendrait à une valeur de R/BSR relativement bonne, ce qui n'est pas vraiment le cas.

On note qu'un bon taux de recrutement devrait, le cas échéant, avoir contribué à un rétablissement rapide des stocks dans le cadre des fermetures et des restrictions de pêche en vigueur. De toute évidence, ce rétablissement n'a pas eu lieu. Les prévisions de rétablissement rapide découlent du niveau exceptionnellement élevé de R/BSR au cours des années 1970. La question qui se pose est de savoir si R/BSR est assujéti à une relation de dépendance à la densité.

3.1.2 Premiers stades de vie

H8. Océanographie physique – Les changements de salinité, de température et de stratification sont moins favorables qu'auparavant.

On observe une forte variabilité interannuelle des conditions océanographiques et des productivités primaire et secondaire. On n'a connu aucune longue période de conditions toujours défavorables à l'échelle de la zone Atlantique. Depuis le milieu des années 1990, les conditions ont été raisonnablement bonnes pour la morue, ainsi que pour les autres espèces, dans les premiers stades de vie.

4TVn – Il y aurait actuellement certains facteurs malsains (depuis 1999).

3Pn4RS – Le nord du golfe du Saint-Laurent a été marqué par d'importants changements, dont on ne connaît pas les effets.

2J3KL – Le secteur a connu une période d'années très froides, bien que le phénomène semble s'être quelque peu estompé au cours des toutes dernières années. On ne possède pas de données vraiment précises sur les effectifs des plus récentes classes d'âge.

On ne connaît pas vraiment les facteurs qui influent le plus sur les premiers stades de vie (p. ex., migration à petite échelle). Il y a des changements importants dans l'Arctique et la teneur en eau douce du courant du Labrador est en hausse. Il en résulte des changements dans la répartition des espèces et on peut s'attendre à d'autres changements plus au sud. On ne peut vraisemblablement pas se fonder sur les conditions qui régnaient auparavant pour faire des prédictions.

H9. Les voies de transport ont changé, ce qui fait que les œufs et les larves traversent des zones ou aboutissent dans des zones qui conviennent moins à leur développement.

Quel que soit le stock, les variations élémentaires d'écoulement de l'eau donnent lieu à des modifications des parcours empruntés par les œufs ou les larves. On dispose actuellement de modèles d'écoulement à haute résolution pour différentes zones. On pourrait se servir de ces modèles pour analyser les parcours qu'empruntent les œufs/les larves à partir des frayères présumées.

H10. La diminution de la teneur en oxygène de l'eau est à l'origine d'une augmentation du taux de mortalité.

Ce facteur n'a aucune incidence sur la morue aux premiers stades de vie.

H11. Augmentation de la prédation aux premiers stades de vie de la morue (quels seraient les prédateurs importants?)

Le sud du golfe du Saint-Laurent est le seul endroit où une analyse expresse a permis de mettre en lumière l'activité prédatrice de planctonivores pélagiques. Selon toute vraisemblance, l'activité prédatrice des crevettes n'est pas importante, mais celle d'autres espèces qui se nourrissent de zooplancton pourrait bien l'être.

H14. Activité des espèces rivales pour la nourriture nécessaire à la morue aux premiers stades de vie (ces espèces ayant augmenté en nombre ou ayant accru leur taux de consommation, la nourriture nécessaire à la morue est moins abondante).

On ne possède le plus souvent pas de données et même si on en possédait sur l'activité des poissons pélagiques, elles ne nous permettraient pas de départager celle-ci de leur activité prédatrice directe sur les œufs et les larves de morue.

3.1.3 Biologie reproductive

H2. Petits/jeunes reproducteurs moins efficaces (piètre fécondité ou mauvaise viabilité de la progéniture) et BSR surtout composée de juvéniles/d'individus de petite taille.

On a observé cet effet dans tous les stocks; par contre, dans 3T, l'âge à la maturité a augmenté, mais la taille a diminué. Dans 4T, il n'existe aucune relation entre la taille moyenne des reproducteurs et R/BSR.

L'effet de la taille sur la ponte est plus prononcé en Islande ou dans la mer de Barents que dans l'Atlantique Nord-Ouest. Dans toutes les zones, l'exposant est supérieur à 3 (équation supérieure au troisième degré) et pourrait même être près de 4 dans le nord du golfe du Saint-Laurent (il s'agit de l'exposant ou du degré de l'équation entre la taille/le poids et la ponte). La réduction de fécondité afférente aux reproducteurs de premier frai est importante dans au moins un secteur, celui de l'est du plateau néo-écossais.

H3. Mauvaise condition des reproducteurs donnant lieu à une fécondité réduite (par kg ou par individu)

Le phénomène varie d'une zone à l'autre, mais on a constaté dans certaines zones qu'il était prononcé, voire très prononcé (critique). La ponte chez les reproducteurs en mauvaise santé peut être différée, réduite ou être une cause de décès. Au milieu des années 1990, la condition des reproducteurs était mauvaise dans la plupart des zones, mais elle s'est quelque peu améliorée pour certains stocks depuis 1999. Il existe certaines contradictions pour certains stocks. Les changements saisonniers étant importants, il faut choisir la période de surveillance de la condition la plus appropriée. De plus, il se peut que la condition moyenne des individus change relativement peu, mais que la condition des individus dont celle-ci est la pire s'aggrave et que ceux-ci comptent pour une plus grande partie de la population.

H4. Effet d'Allee (La taille de la population de reproducteurs est faible au point de perturber les habitudes de frai et de mener à une réduction disproportionnée de la fécondance.)

Frank et Brickman ont montré que la présence de groupes reproducteurs multiples pouvait masquer une relation S-R dépendant. Cet effet est différent de l'effet de la prédation dépendant. Voir également l'ouvrage de référence de Shelton. Il a été démontré que le dépistage de l'effet dépendant était loin d'être une sinécure. Chaque stock examiné réunit toutes les conditions nécessaires à l'existence de l'effet et à son indétectabilité.

H7. Effet de l'activité humaine pouvant perturber les habitudes de frai.

On parle ici d'activité humaine plutôt que de chalutage pour prendre en compte des activités comme celles de la prospection sismique, par exemple. Au cours de la dernière décennie, l'activité de chalutage a beaucoup diminué, tandis que le nombre de relevés sismiques a augmenté.

Quel est l'effet de la prospection sismique sur la morue en frai?

Les données dont on dispose ne laissent croire à aucun effet sur la morue du plateau néo-écossais durant les premiers stades de vie. De plus, Il ne semble pas y avoir d'effet sur les poissons plus avancés en âge. Toutefois, on se propose d'entreprendre des opérations de prospection sismique nettement plus intenses que celles des années passées et certaines indications permettent de croire que ces opérations pourraient avoir un effet sur la morue. De façon à examiner la question plus en détail, on tiendra une réunion sur l'incidence des opérations de prospection sismique sur la morue.

Ces dernières années, la pêche n'a pratiquement jamais débuté avant la mi-juillet dans 2J3LKL. Dans le bras Smith, où la dernière grande biomasse de morue hiverne, le nombre de phoques a augmenté. Durant la période de frai du printemps, en avril et en mai, les phoques du secteur pourraient certainement affecter les habitudes de frai de la morue qui s'y trouve. Par exemple, George Rose a observé durant l'année écoulée une répartition différente de morue dans le bras Smith. Cette année, contrairement aux années antérieures, les agglomérations de poissons étaient situées en profondeur, près du fond. Par les années passées, on notait des agglomérations en eaux moins profondes ou une répartition des poissons en profondeur. On a également noté que la population de phoques était plus forte dans le secteur. Lorsque les phoques demeurent dans la zone habitée par leurs proies, celles-ci ont un comportement différent. Elles réagissent à la présence des phoques en se tenant en eaux plus profondes et peuvent aller jusqu'à quitter le secteur de façon à s'éloigner de leurs prédateurs. Il est donc possible pour des prédateurs, comme le phoque, de perturber des habitudes de frai de la morue.

3Pn4RS et TVn – Nord et sud du Golfe

Dans ces secteurs, il y a des phoques avant et durant la période du frai. Il y a chevauchement dans le temps et dans l'espace de la présence des phoques dans ces secteurs, mais on n'en connaît pas l'effet. Dans le nord du Golfe, le chevauchement est pratiquement inexistant pour le phoque du Groenland durant la période du frai. Le phoque du Groenland quitte le Golfe au printemps, lorsque la morue fraie. Il existe

toutefois un chevauchement l'hiver, avant le frai. Au printemps, on observe un nombre exceptionnellement élevé de phoques gris. Ce nombre est beaucoup plus élevé que pendant les années 1990 et ces phoques pourraient avoir des répercussions plus graves que les phoques du Groenland qui ont déjà quitté le secteur.

Dans le Golfe, il est rare que la période de pêche du crabe chevauche la période du frai de la morue.

À la lumière des données disponibles, les activités de pêche ne semblent avoir aucun effet direct important sur le frai de la morue.

H44. L'évolution biologique de la morue a changé (en raison d'une sélection directionnelle découlant de la pêche?) et a donné lieu à une nouvelle répartition de l'énergie entre la reproduction et la croissance.

Cette hypothèse s'applique spécifiquement au sud du Golfe. L'âge auquel la maturité est atteinte a changé au fil des ans et on dispose d'éléments probants directs voulant que la pêche ait les effets d'une sélection directionnelle sur la taille des individus du stock du sud du Golfe. L'affectation de l'énergie à la reproduction à un âge et à un stade de croissance moins avancés donne à penser que les individus en question ne peuvent produire un aussi grand nombre d'œufs que les individus de plus forte taille et que les individus dont la condition physique est moins bonne produisent vraisemblablement des œufs de moins bonne qualité.

On constate que la taille à laquelle les individus atteignent la maturité a diminué au fil des ans pour tous les stocks examinés.

3.1.4 Segments de reproduction

H5. Les segments de reproduction individuels ont fortement diminué au sein de la population, ce qui a eu pour résultat de porter préjudice à la productivité du stock.

On dispose d'indications voulant qu'on aura peut-être à faire face à un problème de réduction, voire de disparition, des segments de reproduction des stocks. Il est impossible toutefois de prédire l'ampleur de l'impact global du phénomène. À la lumière des données contenues dans la documentation sur le sujet, on ne peut ignorer la question. Ce n'est qu'à la suite de l'augmentation de la biomasse qu'on pourra vraiment saisir l'impact de la disparition de segments de reproduction. De plus, les poissons frayent maintenant dans des zones qu'ils n'utilisaient pas auparavant.

2J3KL – On ne sait trop s'il y avait des segments de reproduction indépendants dans 2J3KL. Ce qui a bien pu survenir, c'est une contraction en frayères individuelles de l'aire du plateau et des bancs à la grandeur de laquelle s'étendait auparavant le frai. En outre, rien ne permet de croire qu'on aurait délaissé d'anciennes frayères au profit de nouvelles. À la lumière des renseignements que nous possédons, on serait plutôt porté à conclure à une redistribution ou à une contraction des frayères.

3Pn4RS – Dans le nord du Golfe, on observe certains bancs de reproducteurs et des changements dans les habitudes de frai. Dans les années 1980, la morue remontait plus loin dans l'estuaire, ce qui a pu influencer le frai. De nos jours, l'aire de répartition est

moins étendue que dans les années 1960 à 1970, lorsque la morue se déplaçait plus loin le long de la côte nord durant la période de frai.

Les emplacements des frayères utilisées par les poissons de 6 ans semblent changer. On peut certainement s'attendre à observer des changements si tous les individus d'un segment complet de reproduction de morue se déplacent d'un endroit à un autre. Par exemple, il serait pratiquement impossible de ne pas observer les effets sur la distribution des œufs et des larves qu'aurait l'abandon par la morue du tourbillon de l'île d'Anticosti comme lieu de frai.

3.2 Croissance et production insuffisantes

3.2.1 Croissance à l'âge adulte

H44. L'évolution biologique de la morue a changé (en raison d'une sélection directionnelle découlant de la pêche?) et a donné lieu à une nouvelle répartition de l'énergie entre la reproduction et la croissance.

4TVn – Le processus de sélection peut être à l'origine, au moins dans certaines zones, comme celle du sud du Golfe, d'une modification des paramètres du cycle biologique de la morue adulte.

La taille selon l'âge de la morue du sud du Golfe a diminué à la fin des années 1970 et au début des années 1980, et demeure petite devant ce qu'elle était avant 1975. Dans cette zone, le faible poids selon l'âge des individus est en bonne partie responsable du faible niveau d'augmentation de la biomasse du stock reproducteur.

3Pn4RS – Dans le nord du Golfe, la longueur selon l'âge a diminué au début des années 1990, s'est mise à augmenter à la fin des années 1990 et a diminué de nouveau au cours des deux dernières années; elle se situe dans la moyenne actuellement.

2J3KL – Les longueurs selon l'âge affichent une variation spatiale et varient également dans les différents secteurs. Le taux de croissance est faible dans 2J et demeure sensiblement le même dans 3L. On a observé peu de changement au milieu des années 1990. Il est difficile, comme on le fait dans d'autres secteurs, de faire des observations sur la morue de 7 ans dans 2J3KL, pour la simple et bonne raison qu'il n'y a pas d'individus de cet âge au large. Malgré cela, la croissance dépend de la température et l'ajustement du modèle est en harmonie avec les observations qui sont faites ailleurs.

Contraintes trophiques – Les sources d'énergie offertes à la morue sont assujetties à des contraintes découlant de changements affectant l'abondance de nourriture (espèces-proie clés) ou la qualité de la nourriture (énergie volumique des proies).

Les sources d'énergie offertes à la morue constituent-elles un facteur qu'il faut prendre en compte pour expliquer le manque de redressement des stocks?

Abondance et distribution des proies

2J3KL – Il est possible que la faible population de capelan contribue au manque de redressement du stock de morue de 2J3KL. Cette population a beaucoup chuté. De

plus, on note de moins de moins de capelan dans l'estomac des morues. L'importance du capelan dans le régime alimentaire de la morue de 2J3KL a chuté, où la population de capelan également faible.

4TVn – Dans le sud du Golfe, on n'observe aucun effet pouvant découler d'une diminution de la population de capelan ou d'autres poissons à fourrage. Certaines autres sources de nourriture, comme les populations de hareng et de maquereau, semblent se caractériser par des augmentations et profiter à la morue aux endroits où on les observe. La densité de population de capelan est plus faible dans le Golfe, mais son aire de distribution est plus étendue que jamais. Il semble aussi y avoir un déplacement du centre de gravité de la biomasse vers le sud. Le capelan est plus présent que jamais dans le sud du Golfe. La population de capelan a augmenté du début à la fin des années 1990 dans cette partie du Golfe.

3Pn4RS – Dans le nord du Golfe et dans tout le Golfe en général, la distribution spatiale de capelan s'est accrue. Elle s'est déplacée vers le sud et la population de capelan a augmenté dans la partie sud du Golfe. Le capelan du nord du Golfe joue un rôle important comme source de nourriture depuis quelques années, mais la crevette constitue également une source de nourriture importante.

Le capelan n'est pas la seule source de nourriture du nord du Golfe; il y a aussi la crevette qui est importante comme source de nourriture. Dans cette zone, la morue dispose de 80 autres sources de nourriture. Le relevé du Needler des 2 premières années montre que la morue s'est nourrie au cours de ces années de beaucoup plus fortes quantités de capelan qu'au cours des années subséquentes.

4VsW – Dans l'est du plateau néo-écossais, on n'observe aucun changement en ce qui concerne l'abondance de proies et l'accès à celles-ci. Différents types de proies autres que le capelan semblent occuper une place importante dans le régime alimentaire de la morue de cette zone. Les augmentations de population de proies, comme le hareng, par exemple, traduisent bien ce qu'on retrouve dans l'estomac des morues. Plutôt que de diminuer, l'abondance des proies a augmenté, mais cette augmentation ne semble avoir aucune incidence sur la condition de la morue.

Disponibilité temporelle

Dans le sud du Golfe, le raccourcissement de la saison trophique a contribué à la petite taille selon l'âge et au faible taux de croissance qui caractérisent la population. Cet aspect est également important dans le nord du Golfe. Dans ce dernier secteur, la durée de la période trophique et la condition de la morue l'hiver ont changé. La période trophique d'automne pourrait avoir une incidence sur ces paramètres. En 1990, la population de capelan était supérieure à ce qu'elle était dans les années 1970 et les années 1980. Cette augmentation ne peut vraisemblablement qu'être bénéfique aux stocks du nord et du sud du Golfe. La condition de la morue l'hiver n'est pas bonne. Ces dernières années, elle a atteint sa condition de pointe dans le nord du Golfe à la fin d'août, plutôt qu'à la fin de l'automne, comme auparavant.

En ce qui concerne 2J3KL, on a connu, avant 1992, des années où la durée de la période froide était plus courte, années au cours desquelles le capelan s'approchait plus tard des côtes. On possède peu de données à cet égard pour les quelques dernières années. On sait que le capelan s'approche des côtes plus tard dans l'année que durant

les années 1980, mais la présence de groupes de capelans en eaux peu profondes ne permet d'obtenir des données précises à cet égard. On possède bien des éléments d'information qui, individuellement, ne permettent pas de tirer des conclusions, mais aucun d'eux ne pointe vers des conditions favorables.

La morue du Nord ne semble bénéficier que d'une courte saison trophique, le capelan s'approchant des côtes tard durant l'année. Les éléments d'information que nous possédons nous indiquent que les conditions trophiques dont bénéficie la morue de 2J3KL sont moins bonnes, même si la population côtière de morue peut vraisemblablement se nourrir de capelan l'hiver. M. Graham a démontré que le capelan occupe une place moins importante dans le régime alimentaire de la morue de la zone. Par conséquent, même si la population de capelan est plus importante à l'occasion, l'espèce semble être moins privilégiée comme proie qu'autrefois.

Énergie volumique

Il y a une abondance de crevettes dans 2J3KL, mais leur valeur devant celle du capelan est douteuse. La carapace coriace des crevettes peut influencer sur sa digestibilité par la morue, à savoir peut mener vraisemblablement à un temps de transit plus long que pour le capelan. Par exemple, il est rare d'observer chez la morue qui se nourrit de crevettes un estomac aussi distendu que chez celle qui se nourrit de capelan. Il est rare que la morue se gorge de crevettes, mais elle se gorge couramment de capelan. De plus, la teneur en éléments nutritifs de la crevette est différente de celle du capelan. La teneur en énergie du capelan est de 5,7 kJ/g et celle de la crevette de 5,1 kJ/g, mais leurs teneurs respectives en matière grasse et en vitamines peuvent faire toute la différence. La morue peut se nourrir exclusivement de crevettes et satisfaire sa faim. Les différences entre les énergies volumiques propres à ces deux types de proies ne sont pas énormes. À T.-N., la question de la valeur nutritive du capelan et des crevettes pourrait être très importante.

Existe-t-il une augmentation des populations de prédateurs différents qui exploitent les mêmes proies que la morue? Certains pêcheurs croient que les populations de phoques et de baleines ont augmenté et que la morue devra rivaliser encore plus avec ces espèces pour se nourrir de capelan. On sait fort bien que les populations de phoques et de baleines sont importantes et que ces mammifères se nourrissent de capelan. Toutefois, dans le cadre de la présente discussion, on veut plutôt se concentrer sur les interactions du premier ordre qui ont une incidence négative sur la morue.

De façon générale, les zones autres que 2J3KL présentent un moins grand nombre de problèmes apparents en ce qui concerne la disponibilité des proies. Il y a eu des changements dans les proportions en aliments de différente nature qui composent le régime de la morue et des changements dans les habitudes migratoires de l'espèce, ainsi que des changements dans les périodes trophiques.

3.2.2 Contraintes liées à l'environnement/l'habitat

H16. Le taux de croissance dépend de la température et celle-ci n'a certes pas contribué à l'accroître.

Changements de température

Tous les stocks examinés étant situés en eau froide, il va de soi que les taux de croissance soient faibles. Le taux de croissance des populations du Golfe semble plus faible que ce qu'il a été par le passé. Tous les stocks ont affiché une croissance faible au début des années 1990, les différents stocks se caractérisant par des changements observables plus ou moins prononcés à des moments différents.

La diminution de la taille selon l'âge est attribuable au processus de sélection selon la taille (mortalité sélective selon la taille).

Taille selon l'âge. Le stock du sud du Golfe n'a jamais retrouvé les caractéristiques de taille selon l'âge qu'il présentait durant les années 1970 et 1980. On a constaté que les facteurs qui, selon toute vraisemblance, devaient contribuer au rétablissement étaient présents, mais celui-ci n'a pas eu lieu. L'hypothèse voulant que la sélection génétique ait influé sur le rétablissement est certes plausible. Il pourrait bien y avoir une relation entre la mortalité par pêche, sélective selon la taille, et la diminution de la taille selon l'âge. Cette relation n'est pas apparente/n'a pas fait l'objet d'un examen pour les stocks autres que celui du sud du Golfe. Il ne s'agit pas ici d'un argument décisif; la question demeure entière et devrait faire l'objet d'un examen et d'une analyse plus approfondis. La grande question qui se pose est la suivante : si les stocks actuels sont différents, est-ce en raison de la pêche dont ils ont fait l'objet au cours des 50 dernières années? Il se pourrait bien que l'article de Sinclair *et al.* ne s'applique qu'au sud du Golfe, en raison des conditions particulières qui y règnent. Il POURRAIT S'AGIR d'un phénomène local.

On vient d'entreprendre des études sur le taux de mortalité de la morue de 2J3KL..

H10. La mortalité a augmenté en raison d'une diminution de la teneur en oxygène de l'eau.

Le problème des effets de l'oxygène sur la croissance semble s'appliquer au Golfe en général plutôt qu'à la morue de 2J3KL. Dans le nord du Golfe en particulier, la faible teneur en oxygène peut être à l'origine de décès et d'une diminution de la consommation alimentaire. Les effets de la teneur réduite en oxygène dans le nord du Golfe paraissent être à l'origine d'une diminution de croissance de l'ordre de 20 %. La teneur en oxygène semble diminuer dans l'estuaire. Ce phénomène peut fort bien être responsable de la faible population de morue dans 4T ou du moins perturber la distribution de morue dans ce secteur. Dans le nord du Golfe, la perte d'habitat pour la morue pourrait fort bien avoir une incidence sur sa distribution. Cette situation paraît propre au stock.

3.3 Faibles taux de survie

3.3.1 Survie des adultes - Prédation

H18/H19. L'impact de l'activité prédatrice des mammifères marins/des autres prédateurs s'est accru et a mené à une réduction du taux de survie de la cohorte.

L'activité prédatrice portant principalement sur la morue juvénile, elle ne devrait vraisemblablement pas affecter le taux de survie des adultes. Les résultats préliminaires

d'études sur les signatures d'acides gras donnent à penser que la morue se situe au bas de l'échelle dans le régime alimentaire du phoque gris.

2J3KL – Morue du Nord. On sait que l'activité prédatrice du phoque contribue à la réduction du taux de survie de l'espèce, mais il est difficile d'en quantifier l'ampleur. Cette zone est critique, en raison de la permanence de la situation. De l'avis des pêcheurs, l'activité prédatrice du phoque a définitivement un effet sur le taux de survie, même pour les individus de plus grande taille.

4TVn – Sud du Golfe (avis des pêcheurs). L'activité prédatrice des phoques constitue sans l'ombre d'un doute un problème, certains pêcheurs allant même jusqu'à affirmer que les phoques se nourrissent de gros poissons, mais qu'on omet de les prendre en compte dans les données. Dans le sud du Golfe, l'activité prédatrice du phoque constitue définitivement un problème auquel, de l'avis des pêcheurs, on pourrait attribuer jusqu'à 80 % du manque de rétablissement. Les experts régionaux font remarquer qu'il existe une incompatibilité entre les études sur le régime alimentaire et les rapports d'observations anecdotiques (en raison du fait que les otolithes ne sont pas ingérés). Selon les pêcheurs, le phoque du Groenland joue un rôle, car il est présent dans le Golfe en même temps que la morue au printemps. Mais, selon toute vraisemblance, le phoque gris demeure le principal prédateur dans le sud du Golfe.

Les participants ne font allusion à aucun autre prédateur important.

3.3.2 Survie des juvéniles – Prédation

H18/H19. L'impact de l'activité prédatrice des mammifères marins/des autres prédateurs s'est accru et a mené à une réduction du taux de survie de la cohorte.

4TVn et 3Pn4RS – On souligne que R/BSR n'a pas été vraiment faible ces dernières années et pourrait même avoir augmenté (selon les observations sur l'évolution du recrutement pour les poissons de fond des deux stocks). À Terre-Neuve, R/BSR correspondrait vraisemblablement à la moyenne.

Mammifères marins

4VsW – Les études indiquent que l'impact de la prédation par les phoques est le double de celui du cannibalisme dans 4Vs (M de 0,5 pour la prédation et de 0,25 pour le cannibalisme, pour les juvéniles seulement). La plupart des individus mangés par les phoques font de 20 à 30 cm de longueur. En se fondant sur le contenu de l'estomac, le phoque gris se nourrit de morue de 10 à 45 cm de longueur dans 4VsW.

Rien ne laisse croire à une augmentation de l'impact au delà de ce qu'il était sur les juvéniles. Les pêcheurs ne sont pas de cet avis et soulignent qu'il y a un nombre de phoques sans précédent dans 4T.

La valeur de R/BSR pourrait vraisemblablement augmenter en l'absence de phoques. Si M a doublé chez les adultes, il se pourrait fort bien qu'il ait doublé également chez les juvéniles, comme suite en partie à l'activité prédatrice des phoques.

Les études sur la présence d'otolithes dans l'estomac du phoque gris indiquent que celui-ci se nourrit de morue de 10 à 55 cm. On a déterminé que la moitié des poissons

ingérés faisaient moins de 31 cm de longueur (valeur déterminée dans 4T à partir des otolithes; seulement 14 poissons ont été mesurés quant à la longueur). Selon les plus récentes estimations, la consommation de morue par le phoque du Groenland et le phoque gris se situerait entre 19 000 et 39 000 tonnes dans 4T. La consommation est estimée à 25 000 tonnes pour le phoque du Groenland dans le nGSL (3Pn4RS).

On ne possède pas vraiment d'informations pertinentes pour les autres types de prédateurs. Les grands cétacés piscivores pourraient avoir un impact, mais nous ne possédons aucune donnée sérieuse sur l'effectif de leur population.

3.3.3 Environnement physique

H41. L'environnement physique contribue directement à l'augmentation du taux de mortalité chez la morue adulte (températures létales l'hiver).

Il est peu probable que ce facteur joue un rôle.

H42. L'environnement physique a une incidence sur la distribution/les habitudes migratoires de la morue adulte.

Dans le sud du Golfe, on peut se fonder sur les prises de poissons marqués dans 4T.

Dans le nord du Golfe, les basses températures des eaux à la fin des années 1980 et au début des années 1990 ne suffisent pas pour expliquer les distributions à très grande profondeur qu'on observe l'hiver. Dans le sud du Golfe, la migration automnale précoce ne semble pas liée aux basses températures. On connaît mal les mécanismes qui pourraient être à l'origine de la migration automnale précoce des deux stocks du Golfe. On est à examiner mois par mois, dans le cadre de la Gadolife, les aires océanographiques habitées par la morue du sud du Golfe; cet examen pourrait nous permettre d'en savoir plus sur les températures avec lesquelles doit composer la morue tout au long de l'année.

3.3.4 Contraintes trophiques – Adultes

H24. La disponibilité de la nourriture a été marquée par une évolution temporelle qui a perturbé le cycle annuel d'alimentation/de croissance de la morue.

On ne sait pas trop bien à quels moments la morue adulte a accès à la nourriture. On possède bien certaines données sur les déplacements du capelan et on sait que la saison trophique de la morue de 4T n'est pas indûment courte, mais c'est à peu près tout. On sait que les contraintes trophiques, si elles deviennent extrêmes, réduiront la croissance au point d'entraîner la mort, mais on n'est pas encore confronté, selon toute vraisemblance, à cette situation.

H37. Le changement de distribution spatiale a contribué à réduire la disponibilité de la nourriture pour la morue adulte.

En ce qui concerne les contraintes liées à la distribution spatiale des proies, les conclusions sont les mêmes que pour H24, à savoir qu'on ne dispose pas vraiment de

données valables à ce sujet et qu'il est donc impossible de se pencher sérieusement sur la question pour le moment.

H38. Le coefficient de condition est plus faible à certaines périodes de l'année ou durant toute l'année.

On a déjà lié le faible taux de croissance à la mauvaise condition des individus. On a établi, dans le cadre des discussions de travail, que la mauvaise condition entraînait une réduction de la performance natatoire des individus et rendait, par le fait même, ceux-ci plus susceptibles de devenir des proies. La mauvaise condition au printemps mène à une mauvaise condition l'été, les individus n'étant pas vraiment en état de rechercher la nourriture dont ils ont besoin.

3.3.5 Contraintes trophiques - Juvéniles

H22. Les espèces rivales pour la nourriture nécessaire aux juvéniles ont augmenté en nombre ou ont accru leur taux de consommation.

Les populations de poissons pélagiques ont augmenté de façon particulière dans le Golfe. On ne sait trop si ces poissons sont des rivaux pour la nourriture dont ont besoin les juvéniles. Il n'y a vraiment rien d'autre à dire de façon concluante sur la question.

H24. La disponibilité de la nourriture a évolué dans le temps.

Les populations d'euphausiacés, qui peuvent constituer une proie importante pour la morue juvénile, sont faibles à certains endroits. La composition selon la taille des proies dont se nourrissent les juvéniles a changé. On possède peu de données à ce sujet, plus particulièrement en ce qui concerne les emplacements des populations de proies et de juvéniles, et la nature des proies dont se nourrissent ceux-ci.

H37. La distribution spatiale des proies a changé.

On ne dispose d'aucune donnée sur la distribution spatiale des proies. Il est possible qu'elle ait changé, mais on n'en sait rien.

H38. Le coefficient de condition est plus faible.

On ne dispose d'aucune donnée sur le coefficient de condition applicable aux juvéniles.

Les renseignements afférents à ces hypothèses pourraient fort bien porter sur les aspects dont on a fait état pour les adultes.

3.3.6 Survie des juvéniles – Mortalité par pêche

H27. L'augmentation des taux de mortalité chez les juvéniles résulte des prises accessoires associées à la pêche pélagique et à la pêche des invertébrés.

Dans 4T, le taux de survie de la portion de 3 ans de la BSR est faible et le taux de mortalité des années 1990 n'est pas élevé. La situation est la même dans le nord du Golfe.

2J3KL – Les juvéniles sont affectés et n’atteignent pas l’âge adulte. Les pêches au capelan et au hareng ont diminué, mais la population de morue juvénile a aussi diminué. Aucune pêche ne se caractérise par des grandes quantités de prises accessoires de petits poissons. Un niveau de présence plus élevé d’observateurs serait utile.

Dans 4VsW, aucune pêche ne peut donner lieu à la prise de juvéniles.

H28. L’augmentation des taux de mortalité chez les juvéniles résulte du décès des poissons pris dans les engins de pêche de fond qu’on remet à l’eau.

On ne dispose pas de données à ce sujet.

3.3.7 Survie des juvéniles – Mortalité naturelle

H29. Le taux de mortalité naturelle a augmenté pour des raisons qu’on ne connaît pas.

Rien n’indique que M est élevé chez les juvéniles. Ce facteur pourrait avoir une plus forte incidence dans 2J3KL et 4VsW.

3.3.8 Mortalité sélective selon la taille

H15 et H23. Les taux intrinsèques de croissance ont diminué, d’où un taux de mortalité plus élevé pour la cohorte.

Rien ne nous indique que le taux de mortalité est élevé chez les juvéniles (tel qu’il a été indiqué ci-dessus).

3.4 Questions additionnelles

Salinité

Les nombreuses expériences effectuées sur la morue adulte au IML indiquent les eaux de faible salinité (de 12 à 14 parties par mille) favorisent la croissance; cette salinité ne correspond aucunement à celle des eaux habitées par la morue. Mais la salinité peut avoir un effet sur la distribution en profondeur des œufs. La faible salinité observée à la station 27 pourrait avoir une incidence sur la distribution des œufs.

Effets du rayonnement ultraviolet sur les œufs et les larves

Ces effets, qui se limitent aux quelques premiers mètres supérieurs, peuvent avoir une incidence sur les organismes pélagiques qui se situent près de la surface de l’eau, mais non sur les œufs de morue, qu’on retrouve en général à une plus grande profondeur. Dans le N.-E. du GSL, les œufs de morue occupent en général une importante tranche d’eau (entre 0 et 100 m); ils ne devraient donc pas être perturbés par le rayonnement ultraviolet.

Répercussions sur les projections

On discute en long et en large des méthodes qui permettent de prendre en compte les différents facteurs appropriés et de réaliser des simulations stochastiques à moyen terme. La difficulté avec les simulations stochastiques réside dans les détails; il existe d'autres méthodes moins exigeantes. Les simulations stochastiques ne sont pas toujours d'une grande utilité, les prédictions en découlant se caractérisant souvent par une trop forte variabilité. On fait remarquer que le CCRH a demandé que l'on fasse des simulations stochastiques; on convient de faire porter les projections sur 5 ans. De l'avis de tous, ces projections devraient être de nature déterministe.

Recrutement de remplacement pour la valeur actuelle de F et $F=0$. Les seuls paramètres qui permettent de déterminer les changements de biomasse d'un stock sont le taux de recrutement, le taux de croissance corporelle, le taux de maturation et le taux de survie. Avec la valeur actuelle de F et avec $F = 0$, le recrutement est-il supérieur au niveau nécessaire pour assurer le remplacement? On peut établir, de façon subsidiaire, des projections déterministes avec $F = 0$ et sa valeur actuelle.

En ce qui concerne la morue du Nord, on connaît les poids selon l'âge et le taux de maturation actuels.

À la lumière des données actuelles sur la production excédentaire, il n'existe aucune relation entre la production excédentaire par individu et F . Il faut comparer les calculs de production excédentaire aux calculs de recrutement de remplacement.

On pose la question, à savoir si on dispose d'un mécanisme quelconque permettant d'établir des projections stochastiques pour 4VsW?

La question du mélange entre les stocks de 3Ps et de 4RS3Pn est vraisemblablement importante, en ce qui concerne le rétablissement des stocks.

Oui, il faut vraiment se pencher sur cette question, principalement parce qu'elle pourrait avoir une incidence négative sur l'à propos des décisions lourdes de conséquences qui peuvent être prises, comme, p. ex., la mise en place d'un moratoire sur la pêche dans un secteur, sans pour autant interdire la pêche dans le secteur où le mélange est observé; toutefois, il est probablement préférable de s'attaquer au problème par le biais d'un RÉS, plutôt que de formuler des hypothèses.

Consommation des phoques

Certains participants suggèrent d'étoffer les propos sur la consommation des phoques, en affirmant qu'on semble réticent à dire qu'une morue tuée par un phoque est moins importante qu'une morue tuée par la pêche.

D'autres affirment que les propos sur les phoques sont assez étoffés, vu les éléments probants dont on dispose; ils affirment que les conclusions auxquelles on est arrivé font vraiment ressortir la contribution des phoques au manque de rétablissement.

4.0 Projections

Le CCRH a demandé qu'on lui remette des projections à moyen terme. On a convenu que moyen terme était synonyme de cinq ans et qu'il fallait le plus possible utiliser des

méthodes de traitement de données normalisées. Une lettre résumant les résultats de l'exercice a été envoyée au CCRH (voir l'annexe 7).

4.1 4TVn

Vu la faible productivité, on s'attend à ce que la biomasse féconde diminue d'environ 6 % en l'absence de pêche en 2003 et chute de 16 % pour TAC de 6 000 tonnes.

On a établi des projections de cinq ans pour les trois scénarios suivants :

- A) absence de pêche de 2003 à 2007
- B) taux d'exploitation de 2000-2002 (environ 8 %) pour la période de 2003 à 2007
- C) contingent de 6 000 tonnes pour la période de 2003 à 2007

Les projections établies pour cette période plutôt longue sont plus incertaines, en raison de l'absence de valeurs estimatives sur les classes d'âge qui auraient contribué de façon importante à l'augmentation de la biomasse au cours des dernières années. Il faut également poser comme hypothèse qu'un certain nombre de facteurs, comme le taux de croissance et le taux de mortalité naturelle, ne varieront pas.

Les résultats de l'exercice nous indiquent qu'en raison de la faiblesse des classes d'âge attendues, la BSR diminuera à court terme, indépendamment du scénario. Il n'y a que le scénario A) qui laisse entrevoir une lente augmentation de la BSR à la fin de la période de 5 ans. Les projections fondées sur les scénarios de taux de prise ou d'exploitation actuel indiquent une diminution permanente du stock au cours de la période de 5 ans.

4.2 3Pn4RS

Les projections pour le stock de morue du nord du Golfe indiquent une légère diminution de la BSR au cours des cinq prochaines années, même en l'absence de pêche. Avec une valeur de F de 0,336 ou un TAC palangre de 5 000 tonnes par année, la BSR affiche une diminution rapide tout au long de la période de 5 ans.

4.3 2J3KL

Les projections pour la composante côtière du stock de morue du Nord indiquent que le stock augmentera légèrement à court terme, en raison du recrutement attendu, mais qu'il diminuera par la suite, si les taux d'exploitation demeurent à leurs niveaux actuels. Même en l'absence de mortalité par pêche, la BSR, au niveau de productivité actuel du stock, ne retrouvera pas les niveaux de 1998.

4.4 4VsW

Les projections pour le stock de l'est du plateau néo-écossais sont fondées sur deux scénarios, les deux caractérisés par un taux de mortalité par pêche (F) nul. On a utilisé pour le recrutement la moyenne de R/BSR des trois dernières années caractérisée par une erreur lognormale de 0,5. On a utilisé pour un des scénarios un taux de mortalité naturelle (M) de 0,8, fondé sur le taux de mortalité totale (Z) estimé à partir des relevés du NR, lequel mène fort probablement à une sous-estimation de M pour les classes d'âge inférieures. On a choisi par tâtonnement M = 0,5 pour l'autre scénario, cette valeur correspondant à la diminution de M nécessaire pour obtenir une population stable.

Avec $M = 0,8$, la BSR diminue tout au long de la période de 5 ans et se situe, à la fin de cette période, à environ 25 % de sa valeur en 2002. Avec $M = 0,5$, la BSR demeure pratiquement constante et se situe à un niveau légèrement inférieur à son niveau de 2002.

5.0 Points de référence limites

Les participants à l'Atelier sur les points de référence concernant les gadidés ont utilisé trois méthodes pour estimer cinq points de référence limites propres à chaque stock de morue franche. Les participants à la présente réunion ont mis à jour les points de référence limites qui avaient déjà été estimés pour certains stocks et ont utilisé ces mêmes techniques pour estimer les points de référence s'appliquant à la morue de l'est du plateau néo-écossais et à la morue de 3Ps.

Tableau 1. Points de référence limites en tonnes pour 5 stocks de morue franche

Méthode	4TVn	3Pn4RS	2J3KL	4VsW	3Ps
Sb50/90	70 000	74 000	307 000	12 590	39 000
NP50	80 000	200 000	800 000	53 990	43 000
Brecover	80 000	200 000	150 000	57 470	30 000
BH50	70 000	275 000	1 200 000	33 670	165 000
RK50	64 000	180 000	2 350 000	23 940	53 000
Brecent	72 000		28 000	10 220	65 422

Les points de référence limites estimés pour certains stocks varient selon la méthode utilisée pour estimer la BSR et le recrutement. Les valeurs du point de référence Sb50/90 pour le stock de morue de l'est du plateau néo-écossais varient de 12 590 tonnes à 49 792 tonnes selon le modèle utilisé pour le rétablissement de la population. Il en est de même pour le stock de 3Ps; ici, la valeur du point Sb50/90 est de 50 000 ou 39 000 tonnes et les valeurs estimées de la biomasse en 2002 se situent entre 65 000 et 110 000 tonnes. Les valeurs du tableau 1 pour les stocks de 4TVn et de 2J3KL sont celles qui ont été établies à l'Atelier sur les points de référence concernant les gadidés, tandis que celles des autres stocks ont été soumises à la présente réunion.

On discute principalement des différents points de référence et des estimations de la biomasse actuelle. Pour trois des stocks, la biomasse est bien en-dessous des points de référence; quant aux deux autres stocks, elle correspond au point de référence (4TVn) ou près de celui-ci (3Ps). On fait remarquer que le point de référence Serebreyakov 50/90, à savoir celui qui sert à évaluer la capacité de production d'un recrutement moyen du stock dans de bonnes conditions, ne dépend d'aucun modèle et que certaines indications empiriques justifient son utilisation comme point de référence. On note également qu'en général, les courbes de Beverton-Holt et de Ricker sont mal définies, d'où le faible degré de confiance qu'on peut accorder aux points de référence qui en découlent.

La discussion a également mené à la formulation de la notion de préjudice à un stock, lorsque celui-ci est en-dessous du point de référence, à savoir celle qui traduit le grave préjudice causé à la productivité du stock par une BSR qu'on estime en-dessous du point de référence. Cette formulation est la suivante : « On estime que la BSR est en-

dessous du point de référence limite propre à assurer la conservation du stock. ». Il est fort probable que la productivité des stocks qui se situent en-dessous de la limite propre à assurer leur conservation a subi un tort considérable.

6.0 Principales conclusions de l'évaluation zonale de certains stocks de morue franche

- Tous les stocks examinés ont régressé à un tel point, depuis les niveaux relativement élevés qui les caractérisaient à la fin des années 1970 et au début des années 1980 aux faibles niveaux du début des années 1990, qu'il a fallu en assujettir la pêche commerciale à des moratoires.
- À l'exception de l'est du plateau néo-écossais, la pêche a repris, à des totaux autorisés de captures (TAC) fortement réduits, dans ces différentes zones à la fin des années 1990.
- L'état actuel de chacun de ces stocks, tel qu'on l'a établi à la présente réunion, est le suivant :

6.1 Morue du Nord

- Les relevés de recherche au chalut de fond d'automne et du printemps indiquent que la biomasse du stock est toujours extrêmement faible. La biomasse chalutable établie dans le cadre des relevés d'automne de 1999 à 2002 se situe en moyenne à 28 000 tonnes, à savoir une valeur qui est de l'ordre de 2 % de la moyenne des années 1980.
- Bien que les données recueillies dans le cadre des relevés effectués par technique hydroacoustique dans deux secteurs situés au large des côtes (col Hawke (2J) et le col situé le long de la ligne de démarcation 3K/3L) soient jugées très incertaines, elles indiquent néanmoins une biomasse combinée inférieure à 20 000 tonnes.
- Les estimations fondées sur les données des relevés de recherche au chalut de fond d'automne indiquent que le taux de mortalité, depuis l'entrée en vigueur du moratoire, est extrêmement élevé dans les eaux du large et que le nombre de poissons de plus de 5 ans est très faible.
- Les indices d'effectifs de stocks établis dans le cadre des relevés de pêches sentinelles aux engins fixes dans les eaux côtières ont augmenté de 1995 à 1997-1998, mais ont périclité depuis.
- Les taux de prise établis à partir des registres de pêches commerciales n'ont cessé de chuter depuis le début de celle-ci en 1998.
- Les taux de prise établis à partir des relevés de pêches sentinelles et des données des pêches commerciales demeurent extrêmement faibles dans 2J et le secteur nord 3K. Depuis le début de la pêche en 1998, les taux de prise n'ont cessé de régresser dans les secteurs sud 3K et sud 3L; ils ne demeurent élevés que dans le secteur nord 3L, plus particulièrement dans la partie sud de la baie

de Bonavista et la partie nord de la baie de Trinité. Les avis des pêcheurs professionnels, tel que l'indiquent les réponses écrites à un questionnaire adressé aux différents comités de pêcheurs professionnels de la zone du stock, confirment, de façon générale, les tendances susmentionnées.

- Les relevés effectués par technique hydroacoustique en janvier dans le bras Smith (baie de la Trinité) indiquent que les indices de biomasse moyens ont augmenté depuis 1999 jusqu'à un sommet de 26 000 tonnes en 2001; ils ont régressé à 20 000 tonnes en 2003.
- Les résultats des expériences de marquage menées dans les eaux côtières indiquent un taux d'exploitation de l'ordre de 20 % en 2002, pour des prises déclarées de 4 200 tonnes. Ce taux d'exploitation est exprimé en pourcentage de la biomasse exploitable (celle du poisson de 4 ans et plus environ), laquelle a été évaluée à 22 000 tonnes pour les secteurs côtiers de 3KL. Les valeurs estimatives de la biomasse exploitable ont augmenté de 1999 à 2001, mais ont fortement régressé en 2002. On croit que la majeure partie de la morue prise dans le secteur sud 3L hiverne dans les eaux au sud de Terre-Neuve (3Ps). Les expériences de marquage permettent de conclure à un taux de mortalité naturelle de 55 % dans 3K et de 33 % dans 3L. Ces valeurs estimatives sont réputées être indépendantes des prises non déclarées.
- On effectue, depuis le milieu des années 1990, une analyse séquentielle de population (ASP) sur la morue de la zone littorale. On a pris en compte, dans cette analyse, les prises entre les années 1995 et 2002, et les indices établis à partir des relevés de navire de recherche et de pêches sentinelles dans les strates côtières. Les résultats de l'ASP indiquent que la biomasse féconde des eaux côtières a augmenté depuis 1995 à un niveau de 41 000 tonnes en 1998; elle a cependant régressé par la suite et a atteint à un bas niveau de 14 000 tonnes au début de 2003. On a évalué à environ 30 000 tonnes la biomasse des poissons de plus de 4 ans au début de 2003. La mortalité par pêche des poissons des classes d'âge plus avancé ne cesse d'augmenter et se situe actuellement à environ 35 %, un niveau comparable aux niveaux évalués durant l'effondrement des stocks à la fin des années 1980 et au début des années 1990.
- Les ASP et un modèle de recrutement mènent tous deux à la même conclusion, à savoir que les classes d'âge de 1999 et de 2000 sont plus importantes que les autres classes d'âge évaluées depuis le milieu des années 1990; leur importance est, par contre, beaucoup moindre que ce qu'elle était autrefois.
- Les résultats de l'ASP indiquent que la biomasse féconde des eaux côtières régresse depuis 1998, année de réouverture de la pêche. Les projections déterministes indiquent que le stock devrait connaître une légère croissance à court terme, en raison du recrutement attendu, mais qu'il régressera par la suite, si les taux d'exploitation demeurent à leurs niveaux actuels. Les projections indiquent également qu'en interdisant la pêche, on ne permettra même pas à la biomasse féconde de croître et d'atteindre son niveau de 1998 durant la prochaine décennie, si on tient pour acquis que le taux de reproduction du stock demeure à son niveau actuel.

- À la lumière d'études sur les habitudes alimentaires des phoques, on estime à près de 37 000 tonnes la consommation de morue par le phoque du Groenland en 2000 (intervalle de confiance à 95 % de 14 000 à 62 000 tonnes). En règle générale, les résultats de ces études s'appliquent surtout à la petite morue. Le phoque du Groenland s'attaque également à la grande morue, dont il ne consomme que les parties molles; on a souvent observé ce type de prédation. Le phoque à crête s'attaque également à la morue; bien que l'activité prédatrice de ce phoque n'ait pas fait l'objet de mesures, elle pourrait être vraisemblablement importante.
- Les données sur l'activité trophique des phoques et sur les tendances démographiques du phoque du Groenland indiquent que la prédation par les phoques est une des causes du haut niveau de mortalité totale des stocks de morue des zones situées au large et du haut niveau de mortalité naturelle qui caractérise la morue adulte des zones côtières.
- Dès que la biomasse féconde du stock dans sa totalité approchera des 150 000 tonnes, on examinera les données disponibles pour déterminer, dans le cadre d'une approche de précaution, les points de référence limites propres à assurer la conservation de cette biomasse. En se fondant sur les données historiques, on s'attend à ce que ces niveaux de référence soient supérieurs à 300 000 tonnes pour tout le stock. Le rétablissement à ce niveau de la biomasse féconde devrait demander de nombreuses années. Il y a de fortes probabilités que le taux de reproduction du stock demeurera inchangé durant la période nécessaire pour atteindre ce niveau.

6.2 Morue du nord du golfe du Saint-Laurent

Pour 2002-2003, le TAC était de 7 000 tonnes. En date du 31 décembre 2002, les débarquements s'élevaient à 6 246 tonnes.

L'abondance du stock et la biomasse du stock reproducteur demeurent faibles. L'abondance a augmenté de 1994 à 1999, mais ne cesse de chuter depuis.

Les prévisions de recrutement à 3 ans régressent depuis 1998 et devraient se situer à un niveau bas sans précédent en 2003.

La condition énergétique et la croissance se sont améliorées au cours des dernières années et les poissons atteignent maintenant le stade adulte à un âge plus avancé.

Les trois indices d'abondance établis à partir des données des relevés de recherche et de pêches sentinelles au chalut ont augmenté de 1995 à 2000, mais ont diminué depuis. L'indice établi à partir des données des relevés de pêches sentinelles à la palangre a augmenté de 1995 à 2001, mais a diminué en 2002. Cette diminution est plus prononcée dans la partie sud de 4R. L'indice établi à partir des données des relevés de pêches sentinelles au filet maillant paraît plutôt stable.

On retrouve de plus en plus de morue dans le secteur côtier de 4R, ce qui est tout à l'avantage de la pêche côtière. Les relevés de navire de recherche et de pêches sentinelles au chalut ont sans doute accès à une moins forte partie du stock, mais l'état

de celui-ci est suffisamment bien surveillé par le biais des relevés de pêches sentinelles à la palangre.

La mortalité naturelle au sein de la population adulte de morue demeure élevée pour ce stock. L'activité prédatrice des phoques contribue énormément à ce taux de mortalité élevé.

Il se pourrait fort bien que le taux de mortalité par pêche non comptabilisé ait augmenté au cours des dernières années, par suite d'une sous-notification dans le domaine de la pêche récréative des pratiques de rejet propres à la pêche commerciale au filet maillant.

Le taux d'exploitation est élevé depuis 1999.

En l'absence de toute activité de pêche, le niveau d'abondance qui caractérise le stock ne devrait afficher qu'une légère augmentation en 2003. En limitant la pêche à 1 500 tonnes, ce niveau ne variera vraisemblablement pas. Avec un niveau de prises de 7 000 tonnes (TAC depuis 2000), il faut s'attendre à une chute de l'ordre de 12 % de la biomasse du stock reproducteur.

On est d'avis que la biomasse du stock reproducteur se situe en-dessous des points de référence limites propres à assurer la conservation du stock. Il est fort probable que la capacité de reproduction du stock a subi un grave préjudice en-dessous des limites propres à en assurer sa conservation.

6.3 Morue du sud du golfe du Saint-Laurent

Pour 2002-2003, le TAC était de 6 000 tonnes. En date du 31 décembre 2002, les débarquements s'élevaient à 5 127 tonnes.

L'abondance du stock et la biomasse du stock reproducteur sont faibles et régressent.

On estime que toutes les classes d'âge des années 1990 se situent en dessous de la moyenne. Les classes d'âge des dernières années (1998 à 2000) comptent parmi les plus faibles depuis le début des années 1970.

La mortalité naturelle demeure plus élevée que la normale.

On s'attend à ce que la biomasse du stock reproducteur continue à décliner en 2003, même en l'absence de toute activité de pêche.

Il est peu probable que la biomasse du stock reproducteur se rétablisse au cours des quelques prochaines années, même en l'absence de toute activité de pêche.

On est d'avis que la biomasse du stock reproducteur se situe en-dessous des points de référence limites propres à assurer la conservation du stock. Il est fort probable que la capacité de reproduction du stock a subi un grave préjudice en-dessous des limites propres à en assurer sa conservation.

6.4 Morue de la partie est du plateau néo-écossais

- Le stock est protégé par voie de moratoire depuis 1993; les prises accessoires et prises effectuées dans le cadre des relevés n'ont pas dépassé les 300 tonnes par année depuis 1998.
- Rien n'indique qu'un rétablissement du stock est imminent.
- Depuis l'entrée en vigueur du moratoire, la biomasse du stock reproducteur n'a cessé de décliner, même en l'absence de pêche, et se situe actuellement à ou pratiquement à un minimum sans précédent.

Le taux de mortalité naturelle est extrêmement élevé chez les adultes et les juvéniles.

La taille selon l'âge du stock demeure faible, mais stable, d'où le faible taux de croissance. La condition de la morue s'est améliorée au cours des deux dernières années, mais cela ne s'est pas traduit en un taux de croissance plus élevé.

On note un recrutement très faible depuis plus d'une décennie. La classe d'âge de 1999 paraît être la plus importante depuis 1990, mais elle se situe néanmoins nettement en deçà de la moyenne générale.

On estime que la biomasse du stock reproducteur se situe en-dessous des points de référence limites propres à assurer la conservation du stock. Il est fort probable qu'en-dessous de ces limites, le stock a subi un grave préjudice en ce qui concerne sa capacité de reproduction.

6.5 Raisons du manque de rétablissement

L'effondrement de certains stocks de morue à la fin des années 1980 et au début des années 1990 a donné lieu à la mise en place de moratoires. On s'attendait vraiment à ce que ces moratoires permettent aux stocks de se rétablir rapidement. Force est de constater qu'au cours de la dernière décennie, les moratoires n'ont pas donné les résultats escomptés, les stocks de morue du golfe du Saint-Laurent, de la partie est du plateau néo-écossais et du nord-est du plateau de Terre-Neuve et du Labrador ne s'étant pas rétablis. Les participants à cette réunion de 2003 sur le PEZ afférent à la morue franche se sont penchés sur 40 hypothèses plausibles pouvant expliquer le pourquoi du manque de rétablissement des stocks. Leurs conclusions sont les suivantes :

Étant donné la faible biomasse féconde des stocks et la productivité qui les caractérise, il était illusoire de croire en un rétablissement rapide. La taille de certains stocks étant bien en-dessous de ce qu'elle avait jamais été, il leur fallait plus de temps que jamais pour se rétablir. La taille d'autres stocks se situait à des niveaux d'où ils avaient déjà pu se rétablir, mais ce rétablissement avait eu lieu alors pendant une période de productivité exceptionnellement élevée.

Tous les stocks examinés étant situés en eau froide, leur productivité est plus faible que celle de nombreux autres stocks de morue situés plus au sud et dans l'Atlantique Nord-

Est. Pendant au moins la première moitié des années 1990, le climat de l'océan a été particulièrement défavorable à la morue et sa productivité a périclité.

En plus des effets de la pêche, les taux de mortalité d'origine différente sont très élevés chez la population adulte de tous ces stocks. Bien qu'on ne connaisse pas toutes les causes de ces taux de mortalité élevés, la discussion a permis d'arriver aux conclusions suivantes :

- Les évaluations de la quantité de morue consommée ou tuée pour toute autre raison par les phoques sont suffisamment élevées pour avoir contribué au manque de rétablissement dans tous les secteurs. Les études sur les habitudes alimentaires des phoques indiquent que ceux-ci se nourrissent principalement de morue juvénile. D'autre part, les données sur le contenu de l'estomac des phoques mènent à une sous-estimation de la consommation de morue adulte, ceux-ci ne mangeant pas, règle générale, les parties dures des grosses morues.
- Pour au moins certains des stocks, la condition énergétique des individus à la suite du frai s'est révélée particulièrement faible au début des années 1990 et pourrait même avoir été assez faible pour entraîner le décès d'individus.
- On s'est penché sur un certain nombre d'autres facteurs, mais les données probantes à notre disposition ne nous permettent pas de conclure qu'ils ont contribué de façon importante au taux de mortalité élevé chez les adultes.

La mortalité par pêche a également contribué au manque de rétablissement des stocks examinés :

- En ce qui concerne les stocks des zones où la pêche a été réouverte, les prises ont atteint des niveaux annulant ou dépassant la production excédentaire, ce qui a contribué à mettre fin au rétablissement des stocks et à annuler les légers progrès accomplis à cet égard.
- Les rejets, les déclarations de prises erronées, le braconnage et les prises non déclarées comptent pratiquement parmi les aspects courants de la pêche commerciale et de la pêche récréative. Il faut les éliminer, car ils contribuent au manque de rétablissement. Toutefois, vu les quantités qui y sont vraisemblablement rattachées, leur élimination ne permettrait à elle seule d'assurer le rétablissement.

Même si la pêche à la morue n'a pas repris dans le secteur est du plateau néo-écossais et dans 2J3KL, au large, les stocks ont continué à régresser et demeurent très faibles. Dans 2J3KL, au large, on connaît mal le volume de prises accessoires associées à certaines des activités de pêche du Canada et des pays étrangers. Dans la mesure où ces prises accessoires existent, elles contribuent à freiner le rétablissement du stock.

La taille selon l'âge était faible au début du moratoire pour tous les stocks, facteur qui a certes contribué au lent départ qu'a connu le rétablissement. La taille selon l'âge a augmenté au cours des années 1990 dans 2J3KL, ainsi que dans le nord du Golfe durant la dernière moitié des années 1990. Malgré des conditions favorables, elle demeure faible pour les stocks du sud du Golfe et de l'est du plateau néo-écossais, ce qui freine le rétablissement dont pourraient bénéficier ces stocks à moyen terme.

Les études sur le potentiel de reproduction des stocks de morue indiquent que les géniteurs de premier frai ont moins de succès, en général, que les géniteurs à pontes antérieures, que les individus dont la condition énergétique est moins bonne se caractérise par une moins bonne fécondance et que la période de frai des petits géniteurs est plus courte. Tous ces facteurs signifient que la contribution par kilogramme au potentiel de reproduction d'un stock est plus élevée pour les gros géniteurs d'âge mûr.

- Au début du moratoire, tous les stocks comptaient un très faible nombre d'individus d'âge mûr et une proportion élevée de géniteurs de premier frai, d'où le lent départ du rétablissement. La structure par âge s'est considérablement améliorée dans le sud du Golfe et dans le secteur côtier 3KL, s'est quelque peu améliorée dans le nord du Golfe et demeure contractée dans l'est du plateau néo-écossais et dans 2J3KL, au large.
- Le manque de géniteurs plus mûrs et la piètre condition énergétique des individus, pendant les périodes où ils ont perduré dans chaque stock, ont contribué de façon disproportionnée au faible potentiel de reproduction de la biomasse féconde déjà appauvrie.

Dans le sud du Golfe, on s'attend à ce que l'augmentation des populations de maquereau et de hareng résulte en une forte activité prédatrice sur les œufs et les larves de morue au cours des années à venir. Cette activité prédatrice pourrait également avoir une incidence négative sur la productivité de la morue dans le nord du Golfe.

En ce qui concerne les stocks dont la distribution des segments de reproduction a été examinée, l'importante réduction de la taille de certains de ces segments ou des aires de frai freine leur rétablissement.

La surveillance du taux de maturation a permis de constater que la morue atteint plus jeune sa pleine maturité. Cela n'a pas pour autant mené au rétablissement d'aucun des stocks en question.

Les projections sur l'évolution des stocks au cours des cinq prochaines années indiquent que certains stocks pourraient régresser encore plus, même en l'absence de pêche, et que tous les stocks ne devraient afficher qu'une amélioration tout au plus marginale. On s'attend à ce que tous les stocks, aux taux d'exploitation actuels, continuent à régresser.

À la lumière de tous ces facteurs, on ne peut que conclure que le rétablissement des différents stocks examinés demandera beaucoup de temps.

Annex 1 – Agenda

Zonal Assessment Meeting
Atlantic Cod
Delta Halifax, Halifax NS
Feb. 17-27, 2003

Annexe 1 – Ordre du jour

Réunion d'évaluation zonale
Morue franche
Delta Halifax, Halifax (N.-É.)
Du 17 au 27 fév. 2003

February 17/17 février	09:30 – 18:00 Assessment of Southern Gulf Cod (4TVn)	9 h 30 – 18 h Évaluation de la morue du sud du Golfe (4TVn)
February 18/18 février	09:00 – 18:00 Assessment of Northern Gulf Cod (3Pn4RS)	9 h – 18 h Évaluation de la morue du nord du Golfe (3Pn4RS)
February 19/19 février	09:00 – 18:00 Assessment of Northern Cod (2J3KL)	9 h – 18 h Évaluation de la morue du Nord (2J3KL)
February 20/20 février	09:00 – 12:00 Northern Cod cont'd 13:00 – 18:00 Eastern Scotian Shelf Cod (4VsW)	9 h – 12 h Suite - Morue du Nord 13 h – 18 h Morue de l'est du plateau néo-écossais (4VsW)
February 21/21 février	09:00 – 18:00 Review of Hypotheses for Lack of Recovery	9 h – 18 h Étude des hypothèses concernant le manque de rétablissement
February 22/22 février	Day of rest	<i>Jour de repos</i>
February 23/23 février	09:00 – 18:00 Review of Hypotheses for Lack of Recovery	9 h – 18 h Étude des hypothèses concernant le manque de rétablissement
February 24/24 février	09:00 – 18:00 Review of Hypotheses for Lack of Recovery	9 h – 18 h Étude des hypothèses concernant le manque de rétablissement

<p>February 25/25 février</p>	<p>09:00 – 12:00 Re-runs of Stock Assessments (if needed)</p> <p>13:00 – 15:00 Limit Reference Points for Atlantic cod and stock forecasts</p> <p>15:00 – 18:00 Re-visiting Hypotheses for Lack of Recovery (if needed)</p>	<p>9 h – 12 h Reprises – Évaluation des stocks (au besoin)</p> <p>13 h – 15 h Points de référence limites pour la morue franche et prévisions des stocks</p> <p>15 h – 18 h Dernier regard - Hypothèses concernant le manque de rétablissement (au besoin)</p>
<p>February 26/26 février</p>	<p>09:00 – 18:00 Final Statements of Conclusions for each stock and Factors for Failure to Recover</p>	<p>9 h – 18 h Relevé final des conclusions pour chaque stock et facteurs expliquant le manque de rétablissement</p>
<p>February 27/27 février</p>	<p>09:00 – 14:30 Subgroup of Co-chairs and Key Assessors (to assemble documentation arising from meeting)</p>	<p>9 h – 14 h 30 Sous-groupe des coprésidents et des évaluateurs principaux (rassemblement de la documentation de la réunion).</p>

Annexe 2 – Mandat

Réunion d'évaluation zonale – Morue franche
17 au 21 et 23 au 26 février 2003
Delta Halifax, Halifax (N.-É.)

Objectif 1 – Évaluer l'état de quatre stocks canadiens de morue franche –
morue du Nord (2J3KL), morue du nord du Golfe (3Pn4RS), morue du sud du Golfe (4TVn) et morue de l'est du plateau néo-écossais (4VsW)

- A. Les participants doivent examiner les aspects suivants pour chacun des stocks :
- Renseignements sur les prises, y compris les meilleures valeurs estimées du total des prises pour toutes les pêches. (L'information de CP sur la fiabilité des données relatives aux prises déclarées est importante.)
 - Principaux indicateurs d'état des stocks et des tendances qu'ils affichent (relevés de NR et de pêches sentinelles, taux de capture commerciale, composition par taille ou par âge, etc.).
 - Renseignements dont disposent les utilisateurs de la ressource en ce qui concerne l'état récent des stocks par rapport aux niveaux affichés par le passé.
 - Toute information NOUVELLE sur les paramètres biologiques du stock (taux de mortalité naturelle, taux de croissance, fécondance, etc.). Les renseignements examinés et acceptés à l'occasion des réunions antérieures sur le PEZ ou le PER peuvent être déposés sans faire l'objet d'un examen détaillé, s'il s'agit des renseignements les plus à jour dont on dispose sur le paramètre biologique.
 - Formulation(s) du(des) modèle(s) analytique(s). Les analyses séquentielles de population (ASP) sont indiquées, mais on pourra se garder de les faire si on a de bonnes raisons de croire qu'elles ne conviennent pas pour certains stocks. Pour tous les stocks, notamment ceux pour lesquels une ASP ne convient pas, on s'efforcera de présenter d'autres estimations analytiques des principaux indicateurs d'état d'un stock, comme l'indice de biomasse ou le taux de mortalité (ces indicateurs pourraient avoir été établis, par exemple, par la méthode des aires balayées pour la biomasse ou découler des données de marquage, en ce qui concerne les taux d'exploitation).
 - Autres renseignements sur l'environnement physique ou biotique jugés importants pour interpréter les tendances affichées par les indicateurs ou les estimations de l'état du stock.
- B. Les participants devront s'efforcer de présenter pour chaque stock des estimations jugées par les pairs et les incertitudes connexes concernant la biomasse féconde et la biomasse exploitable, la mortalité totale et la mortalité par pêche (ou le taux d'exploitation) et toute autre caractéristique de stock permettant de mieux apprécier l'état du stock ou les conséquences des différents modes de gestion. C'est lorsqu'on n'est pas en mesure d'évaluer certaines des principales caractéristiques de stock susmentionnées que les autres indicateurs d'état de stock ayant une valeur informative en matière de gestion ont toute leur importance.
- C. En ce qui concerne la morue du Nord et la morue du nord et du sud du Golfe, les participants se prononceront sur le risque de dépérissement des stocks à des valeurs qui correspondent ou qui sont inférieures aux points de référence limites propres à assurer la conservation de la biomasse du stock reproducteur (BSR) établis à l'Atelier sur les points de référence concernant les gadidés de

novembre 2002. Ils pourront, par la même occasion, déterminer, par rapport à ces points de référence, les niveaux de capture permettant d'éviter un tel risque. (Pour ce qui est de la morue du Nord, on pourra utiliser dans ce contexte le point repère provisoire établi à l'Atelier comme point de départ pour la détermination d'un point de référence de biomasse approprié.)

- D. Les participants devront produire pour chaque stock avant la levée de la réunion un relevé de conclusions schématique. Il faudra également rédiger un RÉS (Rapport sur l'état des stocks) pour chaque stock. Les participants pourront examiner des ébauches complètes de ces documents à la réunion, si on dispose du temps nécessaire, à savoir si on ne met pas trop de temps à s'entendre sur l'état des stocks.

Objectif 2 – Examiner les raisons qui expliqueraient le manque de rétablissement des stocks concernés au cours des ans qui ont suivi la mise en place des différents moratoires. Pour toute raison qui ne peut être rejetée, se prononcer sur la probabilité d'évolution en sens inverse à moyen terme (3 à 5 ans) du(des) facteur(s) responsable(s).

Note justificative. Un répertoire de près de 50 hypothèses pouvant expliquer pourquoi les stocks examinés n'avaient pas retrouvé, au cours de la dernière décennie, leur niveau d'antan a été établi par un groupe de planification. À la suite de discussions et d'un examen préliminaire des données disponibles, les participants ont revu le répertoire et l'ont structuré en groupes d'hypothèses connexes. Certaines des hypothèses ne peuvent être examinées qu'à l'échelle de la zone, en se fondant sur les données afférentes à plusieurs endroits de la zone Atlantique. D'autres hypothèses ne s'appliquent pratiquement qu'à un seul stock, ne s'appliquant que dans une faible mesure à des stocks différents. D'autres encore ne peuvent être examinées, faute de données pertinentes.

Les participants examineront les différentes hypothèses, conscients du fait qu'ils ne disposent peut-être pas de toutes les données nécessaires et, dans certains cas, des méthodes analytiques appropriées. Il leur sera pratiquement impossible de rejeter catégoriquement une hypothèse, en invoquant le fait qu'elle n'a aucunement contribué au manque de rétablissement des stocks, ni d'attribuer un degré précis de responsabilité à un facteur causal quelconque pour ce manque de rétablissement. Ils devront plutôt jouer le rôle de membres d'un organe consultatif pour évaluer la *valeur probante de la preuve* voulant que, en ce qui concerne le manque de rétablissement des stocks examinés, un facteur hypothétique :

- 1) *aurait pu être important;*
- 2) *aurait pu jouer un rôle, mais sans vraiment contribué, selon toute vraisemblance, au phénomène;*
- 3) *n'aurait pu, selon toute vraisemblance, jouer un rôle ou vraiment contribuer au phénomène;*
- 4) *n'est pas suffisamment connu ou compris pour arriver à une conclusion sur le rôle qu'il aurait pu jouer.*

Il est possible d'arriver à des conclusions qui diffèrent selon le stock au sujet de l'importance des facteurs hypothétiques envisagés. Néanmoins, de façon à analyser en profondeur les hypothèses en se fondant sur les données afférentes à un ou deux

stocks, on portera une attention particulière au bien-fondé des arguments qui ne justifient pas la transposition des conclusions à d'autres stocks.

En ce qui concerne les hypothèses des catégories 1 et 2, les participants devront se demander, pour chacun des stocks, s'il y a lieu de croire que l'incidence du facteur évoluera dans un proche avenir (3 à 5 ans), et devront préciser, dans la mesure du possible, la ou les raison(s) qui permet(tent) de croire à une telle évolution. Lorsque rien ne laisse présager une telle évolution, ils tiendront pour acquis que le présent et le passé récent constituent le meilleur indicateur pour le proche avenir.

Les participants devront rédiger un relevé de conclusions pour chaque stock. Ce relevé devra comprendre, comme strict minimum, tous les facteurs hypothétiques rangés dans la catégorie 1 pour le stock, ainsi que la probabilité d'évolution en sens inverse de chacun d'eux, tel que l'auront établie les participants. Le relevé de conclusions devra également préciser les facteurs hypothétiques rangés dans la catégorie 3. Ce qui sera dit dans le relevé au sujet des facteurs des classes 2 et 4 dépendra de la valeur informative des conclusions en ce qui concerne le rétablissement du stock.

Dans le sillage de la réunion, on publiera, dans la série de Rapports sur l'état des stocks, un ou plusieurs Survol(s) des hypothèses concernant le faible rétablissement des stocks de morue au cours des années 1990. Le nombre de Survol(s) et leur contenu seront déterminés à la réunion, les participants devant également adopter le processus d'approbation des textes.

Objectif 3 – Examiner les simulations à moyen terme des quatre stocks évalués

Le CCRH a demandé que des simulations stochastiques à moyen terme soient faites pour les quatre stocks. Un groupe de planification a tenu pour acquis que « moyen terme » était synonyme tout au plus de 5 ans. On veillera à ce que les simulations se caractérisent par la plus grande cohérence possible pour les quatre stocks. Les participants devront se prononcer sur :

- 1) la formulation technique des simulations;
- 2) les conditions initiales propres à chaque simulation;
- 3) les prévisions stochastiques à l'égard de l'évolution du stock.

Les participants devront rédiger un relevé de conclusions à l'égard des résultats des simulations. Ils devront préciser dans ce relevé les conclusions qu'il est possible de tirer au sujet des évolutions possibles des stocks, ainsi que les principales contraintes d'interprétation de ces évolutions.

Les participants devront, dans la mesure du possible, déterminer un ou deux indicateurs élémentaires (p. ex., nombre de navires de recherche par trait, etc.) qui pourrai(en)t servir à assurer la surveillance annuelle de l'état des stocks et à déterminer, dans le cadre de cette surveillance, le moment où le stock est « rétabli ».

Les participants devront déterminer s'il est plus pratique de rédiger un RÉS distinct dans lequel seraient présentés les résultats des simulations stochastiques ou de présenter ces résultats dans les RÉS propres à chaque stock qui doivent être rédigés tel que l'exige l'objectif 1 ci-dessus.

Annexe 3 – Participants

1. **Gilles Albert**, Association des pêcheurs MRC Pabok inc.
2. **Clifford Aucoin**, Nova Scotia/Nouvelle-Écosse
3. **Maurice Beaudoin**, Moncton University/Université de Moncton
4. **John Bratney**, DFO – Newfoundland/MPO – Terre-Neuve
5. **Willis Bruce**, DFO – Newfoundland/MPO – Terre-Neuve
6. **Jean-Claude Bourque**, Interpreter/Interprète
7. **Osborne Burke**, Nova Scotia/Nouvelle Écosse - EX FRCC
8. **Noel Cadigan**, DFO – Newfoundland/MPO – Terre-Neuve
9. **Martin Castonguay**, DFO – Quebec/MPO – Québec
10. **Gilles Champoux**, ACPG
11. **Nancy Chen**, DFO – Newfoundland/MPO – Terre-Neuve
12. **Ghislain Chouinard**, DFO – Quebec/MPO – Québec
13. **Frank Collier**, Association des Pêcheurs de la Basse-Côte Nord
14. **Linda Currie**, DFO – Gulf/MPO – Golfe
15. **Cyril Dalley**, Newfoundland and Labrador/Terre-Neuve-et-Labrador
16. **Christopher Darby**, The Centre for Environment Fisheries & Aquaculture Science (C.E.F.A.S.)
17. **David Decker**, Fish, Food and Allied Workers Union (FFAW) - Newfoundland
18. **Tom Dooley**, Department of Fisheries & Aquaculture, Newfoundland and Labrador
19. **Daniel Duplisea**, DFO – Quebec/MPO – Québec
20. **Jean-Denis Dutil**, DFO – Quebec/MPO – Québec
21. **Paul Fanning**, DFO – Maritimes/MPO – Maritimes
22. **Alain Fréchet**, DFO – Quebec/MPO – Québec
23. **Johanne Gauthier**, DFO – Quebec/MPO – Québec
24. **Brian Giroux**, Nova Scotia/Nouvelle-Écosse, CCRH (du moins, il y siégeait)
25. **Serge Gosselin**, DFO – Quebec/MPO – Québec
26. **Pierre Haché**, Pêcherie Mylène
27. **Jorgen Hansen**, DFO – Maritimes/MPO - Maritimes
28. **Donnie Hart**, Nova Scotia/Nouvelle-Écosse
29. **Réjean Hébert**, DFO – Gulf/MPO – Golfe
30. **Frank Hennessey**, PEI Groundfish Association, ex-membre du CCRH
31. **Einar Hjorleifsson**, Iceland – Islande
32. **Jackie House**, Fish, Food and Allied Workers Union (FFAW) – Newfoundland
33. **Jeff Hutchings**, Dalhousie University
34. **Harvey Jarvis**, Fish, Food and Allied Workers Union (FFAW) – Newfoundland
35. **Doug Johnson**, Fisheries Resource Conservation Council (FRCC)/Conseil pour la conservation des ressources halieutiques (CCRH)
36. **Joe Kennedy**, Provincial Representative – Newfoundland and Labrador / Représentant provincial – Terre-Neuve-et-Labrador
37. **Jean Landry**, DFO – Quebec/MPO – Québec
38. **Dan Lane**, University of Ottawa – FRCC / Université d'Ottawa – CCRH
39. **Dario Lemelin**, Provincial Representative – Quebec/Représentant provincial – Québec (CCRH)

40. **Brian Lester**, DFO – NCR – Fisheries Management MPO – RCN – Gestion des pêches
41. **George Lilly**, DFO – Newfoundland/MPO – Terre-Neuve
42. **David MacEwen**, PEI Dept. of Fisheries, Aquaculture, and Environment
43. **Dawn Maddock-Parsons**, DFO – Newfoundland/MPO – Terre-Neuve
44. **Rory McLellan**, Prince Edward Island/Île-du-Prince-Édouard
45. **Robert Mohn**, DFO – Maritimes/MPO - Maritimes
46. **Corey Morris**, DFO – Newfoundland/MPO – Terre-Neuve
47. **Eugene Murphy**, DFO – Newfoundland/MPO – Terre-Neuve
48. **Loretta O'Brien**, Northeast Fisheries Science Center – USA
49. **Michael O'Connor**, National Sea Products
50. **Louis Pageau**, Association des Capitaines Propriétaires de la Gaspésie (ACPG)
51. **Guy Perry**, Fish, Food and Allied Workers Union (FFAW) - Newfoundland
52. **Gloria Poirier**, DFO – Gulf/MPO – Golfe
53. **John Pope**, NRC Europe Ltd – UK FRCC
54. **Jake Rice**, DFO – NCR (Co-chair)/MPO – RCN (co-président)
55. **Dale E. Richards**, DFO – Newfoundland/MPO – Terre-Neuve
56. **Denis Rivard**, DFO – NCR (Co-chair)/MPO – RCN (co-président)
57. **Amélie Rondeau**, DFO – Gulf/MPO – Golfe
58. **George Rose**, Marine Institute of Memorial University of Newfoundland, CCRH
59. **Max Sexton**, Newfoundland and Labrador/Terre-Neuve-et-Labrador
60. **Peter Shelton**, DFO – Newfoundland/MPO – Terre-Neuve
61. **Jason Spingle**, Fish, Food and Allied Workers Union (FFAW) – Newfoundland
62. **Don Stansbury**, DFO – Newfoundland/MPO – Terre-Neuve
63. **Rick Stead**, DFO – Newfoundland/MPO – Terre-Neuve
64. **Lloyd Sullivan**, Newfoundland and Labrador/Terre-Neuve-et-Labrador
65. **Doug Swain**, DFO – Gulf/MPO – Golfe
66. **Rhéal Vienneau**, DFO – Gulf/MPO – Golfe
67. **Willis Bruce**, DFO – Newfoundland/MPO – Terre-Neuve
68. **Maureen Yeadon**, Yeadon Consulting – Nova Scotia, ex-membre du CCRH – MACO

Annexe 4 – Hypothèses concernant le rétablissement des stocks de morue

		Morue du Nord	Morue du nord du Golfe	Morue du sud du Golfe	Est du plateau néo-écossais	Observations
1.1	Recrutement insuffisant	Courbe S-R découlant de l'ASP; on ne sait trop si on disposera de données plus récentes que 1993. En ce qui concerne les relevés, le changement d'engin (1995) donne lieu à une certaine incertitude. [1]	Courbe S-R établie	Courbe S-R [1]	Courbe S-R [1]	Ces courbes sont nécessaires pour surveiller le recrutement.
H1	La biomasse féconde se situe à un très bas niveau (c.-à-d. qu'il y a une relation stock-recrues et le stock occupe un point de la partie inférieure du membre ascendant).	En se fondant sur toutes les données historiques, la biomasse féconde est définitivement extrêmement faible. [1]	Oui, voir l'ouvrage de référence 20 [A-1]	Oui (Chouinard <i>et al.</i> , 2002) [1]	S-R, ainsi que des courbes de séries temporelles de R et de la BSR [1]	
H47	Les profils de répartition ont évolué sur le plan géographique et sur le plan temporel. Il est impossible de documenter les mécanismes sous-jacents et de déterminer les répercussions de ces nouveaux profils. (explication, à tout le moins, BOITEUSE).	La répartition a changé. Hypothèse voulant que les œufs ne sont pas situés à un endroit approprié (hypothèse de l'endroit approprié) [1]	La répartition a changé; les adultes quittent le golfe l'hiver, abandonnant ainsi les individus immatures (ouvrage de référence 4). Au début des années 1990, il y avait des poissons dans les eaux plus profondes et plus au sud (ouvrages de référence 5, 7, 9, 17 et 21). Cet aspect pourrait être lié avec la question du mélange des stocks. [A-1]	On ne sait trop quelle est la relation entre cette évolution et le recrutement. Les changements de répartition entre les fortes et les faibles périodes sont bien documentés (Swain et Wade 1993). On ne peut expliquer le changement progressif de répartition est-ouest. Le changement est/ouest pourrait être le résultat d'un changement dans l'importance relative des éléments de stock (on ne s'est pas penché sur cette possibilité; rien n'indique vraiment qu'il y ait une structure en sous-stocks) pouvant avoir des répercussions sur le recrutement. [1]	On dispose de cartes illustrant que les profils ont changé; on ne peut établir l'effet de ces changements sur le recrutement. [1]	

		Morue du Nord	Morue du nord du Golfe	Morue du sud du Golfe	Est du plateau néo-écossais	Observations
1.1.1	<u>Taux de recrutement (R/BSR)</u> – Le fait que le recrutement soit faible en termes absolus signifie-t-il que le taux de recrutement (nombre de recrues par reproducteur) a chuté?	Aspect à examiner. Voir 1.1.	Il y a eu un sommet du taux de survie de 1994 à 1996 (ouvrage de référence 20).	Non. D'autre part, le taux de recrutement semble dépendre de la densité. Le taux n'est faible si on le compare à celui des années 1950 et 1960, mais il pourrait descendre plus bas que le niveau prévu pour un effectif de stock plus faible. On possède également une indication voulant que le taux soit faible pour la dernière classe d'âge (1999) estimée. On vérifiera cette indication dans le cadre de l'estimation pour l'année courante.	R/BSR provenant de 3 sources, ASP, Fu Mohn Fanning et NR.	
1.1.1.1	Premiers stades de vie (œufs et larves)					
H8	Les conditions océanographiques physiques propices au développement sont moins favorables qu'auparavant. (Il faudrait déterminer les caractéristiques océanographiques qui ont changé : température, salinité, etc. Bien que ce ne soit pas nécessaire, il serait utile de disposer d'un mécanisme qui relie la caractéristique à un développement approprié.)	La température, la salinité et la stratification ont changé; on s'attardera à les documenter. On ne connaît pas très bien les mécanismes afférents. [2]	La couche intermédiaire d'eau froide de grand volume peut avoir un effet sur le développement des œufs et sur le recrutement. C'est la flottabilité des œufs (laquelle dépend de la taille et de la teneur en matières organiques de l'œuf, ces derniers paramètres étant reliés à l'état nutritionnel ou à la taille et à l'état reproducteur de la femelle) qui détermine leur distribution verticale. Il y a une forte proportion d'œufs dans la couche intermédiaire d'eau froide, d'où la possibilité d'une incidence négative sur le développement et la survie (ouvrage de référence 22). [A-2]	Swain <u>et al.</u> , document de recherche 2000/147, Preuve d'un effet léger, mais important, du moment de la disparition des glaces sur l'efficacité du recrutement (les dates intermédiaires donnent les meilleurs résultats). On indique également que les printemps frais pourraient donner lieu à de meilleurs résultats, mais on se rend compte que cela ne serait pas nécessairement le cas, après avoir tenu compte de l'autocorrélation. Toutefois, l'analyse n'a pas pris en compte les dernières années, pour lesquelles on a connu des printemps très chauds et l'importance des classes d'âge était apparemment très faible. [1] Swain et al., 2000, document de recherche du SCES 2000/147]	Les changements de température sont connus (anomalies du Banc de Misaine), de même que la stratification; il n'y a aucun lien avec le RET local, RIVSUM. [2]	

		Morue du Nord	Morue du nord du Golfe	Morue du sud du Golfe	Est du plateau néo-écossais	Observations
H9	Les voies de transport ont changé, ce qui fait que les œufs et les larves traversent des zones ou aboutissent dans des zones qui conviennent moins à leur développement. (Comme pour 8, il faudrait déterminer les nouvelles voies et le test serait plus concluant si on disposait d'un mécanisme qui mène à la perturbation du développement.)	Rien ne nous indique que ce pourrait être le cas. [3]	Le modèle de dispersion des œufs et des larves dans 4R indique, de façon générale, une dérive vers le nord. La ponte des juvéniles semble avoir lieu le long des approches de Belle Isle. Ce secteur est connu pour son importante remontée des eaux, laquelle peut affecter l'importance des classes d'âge. (Saucier, communication personnelle) [B-3]	Les données recueillies dans le cadre des relevés sur les œufs de maquereau laissent croire à un important changement de distribution des œufs/des larves de morue à la fin des années 1980 et au début des années 1990. Il faudrait examiner des relevés plus récents pour voir si c'est toujours le cas. Joël Chassé travaille également sur IBM en utilisant le forçage physique [2? sauf si on dispose du temps nécessaire pour examiner les distributions d'œufs/de larves 1982-2002]	Frank et Thompson sur les indices de rétention/ d'advection, de stratification. Dans le nouvel ouvrage de Petrie sur les changements du niveau de la mer, on croit qu'il y a un écoulement accru le long du plateau depuis le milieu des années 1980. [2]	
H10	La diminution de la teneur en oxygène de l'eau est à l'origine d'une augmentation du taux de mortalité.	Les données appropriées sont disponibles, mais rien n'indique qu'une faible teneur en oxygène soit à l'origine d'une augmentation du taux de mortalité. [1]	On ne croit pas que cette hypothèse s'applique au secteur oriental de la zone du stock; elle pourrait toutefois s'appliquer aux eaux plus profondes du secteur ouest 4S. Une faible teneur en oxygène peut avoir une incidence sur la distribution de la morue, sur son ingestion d'aliments. [A-2]	Cette hypothèse ne s'applique certainement pas, vu la faible profondeur des eaux du sud du Golfe; il faut donc l'exclure. [1 l'hypothèse ne s'applique pas dans les eaux peu profondes du Plateau madelinien]	On possède des données sur O ₂ , mais aucune analyse n'a été faite sur le sujet; il serait possible d'obtenir une série ESS temporelle. [1 C l'hypothèse ne s'applique vraisemblablement pas]	Privations d'oxygène ou appauvrissements en énergie menant au décès (après la ponte) - Dutil et Lambert

		Morue du Nord	Morue du nord du Golfe	Morue du sud du Golfe	Est du plateau néo-écossais	Observations
H11	Augmentation de la prédation aux premiers stades de vie de la morue (œufs et larves). (Il faut déterminer les prédateurs, théoriquement en étroite concordance avec les tendances de population et les données afférentes sur le régime alimentaire. Il serait préférable de combiner ces deux paramètres, plutôt que de les utiliser séparément. Est-il nécessaire de se pencher sur trois hypothèses distinctes au sujet des prédateurs : mammifères marins, poissons pélagiques et grands invertébrés?)	On ne possède pas de données expresses sur le sujet. Les observations obtenues ailleurs indiquent que les crevettes pourraient être des prédateurs. La biomasse des poissons planctonivores pourrait avoir diminué. [1 on possède certaines données sur les prédateurs, mais non sur leurs habitudes alimentaires]	On ne possède pas de données expresses sur le sujet. Comme prédateurs se nourrissant d'œufs et de larves, il peut y avoir les crevettes, les crabes et les poissons pélagiques. [B-3]	On dispose de données qui montrent qu'il y a une relation entre l'abondance de poissons pélagiques et la survie de la morue (Swain et Sinclair 2000). Il devrait vraisemblablement être possible de faire le lien entre la prédation à l'égard des œufs et des larves et les poissons pélagiques. Il pourrait également y avoir une certaine rivalité avec ces poissons, mais bon nombre d'analyses ne permettront de distinguer les deux types d'effets. Comme autre préoccupation au sujet du recrutement, il y a la diminution du taux de survie des juvéniles. Celle-ci pourrait découler de l'activité prédatrice des phoques. Les analyses présentées dans le document de recherche 2000/147 indiquent ce qui suit : 1. une incidence négative de la biomasse de poissons pélagiques (actuellement élevée) sur le taux de survie des « prérecrues »; 2. une incidence négative de la biomasse de morues adultes (actuellement faible) sur le taux de survie des « prérecrues »; 3. une fois les autres facteurs d'écosystème contrôlés, la diminution de l'importance de l'abondance des phoques comme covariante dans la relation S-R. [1 Swain et al., 2000, document de recherche 2000/147 du SCES; Swain & Sinclair 2000, JCSHA 57(7)]	Les courbes et les données dont on dispose montrent que les populations de hareng et de planctonivores ont augmenté. [1 on possède certaines données sur les prédateurs, mais non sur leurs habitudes alimentaires]	

		Morue du Nord	Morue du nord du Golfe	Morue du sud du Golfe	Est du plateau néo-écossais	Observations
H14	Les espèces rivales pour la nourriture larvaire ayant augmenté en nombre ou ayant accru leur taux de consommation de nourriture commune, la nourriture nécessaire à la morue est moins abondante, d'où la possibilité des conséquences indiquées en 12 ou en 13.	Il faudrait vérifier qu'on possède les données pertinentes à cet égard (Pépin). [1 on possède certaines données sur les prédateurs, mais non sur leurs habitudes alimentaires]	On n'en sait rien. [B-3]	Inconnu et impossible à distinguer de H11 dans les analyses rétrospectives des effets des poissons pélagiques [1 impossible à distinguer de H11 au sujet des poissons pélagiques]	Les populations de planctonivores ont augmenté, mais on ne sait rien au sujet de leur régime alimentaire. [1]	
1.1.1.2	Biologie reproductive					
	Tableaux de maturité	L'âge à la maturité a diminué pour les deux sexes.			On dispose de données recueillies dans le cadre des relevés d'automne	
H2	Kilogramme pour kilogramme, les petits/jeunes reproducteurs sont moins efficaces (piètre fécondité ou mauvaise viabilité de la progéniture) que les reproducteurs plus vieux/de plus grande taille et la BSR se compose surtout de juvéniles/d'individus de très petite taille.	La composition selon l'âge/la taille dans les secteurs au large des côtes a été sérieusement tronquée, ce qui n'est pas le cas dans les secteurs côtiers. [1 différence entre les secteurs situés au large et les secteurs côtiers]	La diminution de taille à la maturité entraîne une diminution du nombre d'œufs pondus par chaque individu (ouvrages de référence 13 et 20). [A-2]	Document de recherche 2000/148 : - il n'existe aucune relation entre la taille moyenne ou l'âge moyen des reproducteurs et le taux de recrutement; - l'âge moyen des reproducteurs est pratiquement à son plus haut niveau depuis 50 ans. [1 Swain et Chouinard, document de recherche 2000/148 du SCES]	L'APV et les relevés du NR permettent d'observer des changements de poids moyen de la BSR. [1]	Trippel et al. feront un survol du potentiel de reproduction.
H3	Les reproducteurs sont en moins bonne condition que d'habitude, ce qui fait que la fécondance par kg ou par individu est réduite (moins d'œufs sont pondus par kg ou la teneur en énergie/en lipides de l'œuf est plus faible).	La condition des individus ne semble pas inhabituelle (MPO). La condition est mauvaise au large (Rose-MUN). [1]	Au milieu des années 1990, la condition a diminué au point d'être à l'origine d'une mortalité massive en mer. On a démontré que les poissons élevés en laboratoire pouvaient mourir à ces niveaux de condition (ouvrage de référence ??) [A-1]	La condition en septembre a été meilleure que ce qu'elle était au cours des années 1990, supérieure à sa moyenne durant les années 1980, mais inférieure à ce qu'elle était au cours de la dernière période durant laquelle l'effectif du stock était faible (milieu des années 1970) (Chouinard et Swain 2002). Toutefois, la condition se caractérise par un cycle saisonnier très prononcé; ainsi	Tendance de la condition l'été, tendance de la condition au printemps et absence de lien local à la fécondance. [1]	

		Morue du Nord	Morue du nord du Golfe	Morue du sud du Golfe	Est du plateau néo-écossais	Observations
				la série temporelle de données de septembre pourrait fort bien ne pas être représentative des tendances afférentes à une condition minimale annuelle. [1]		
H4	La taille de la population de reproducteurs est faible au point de perturber les habitudes de frai (effet d'Allee) et de mener à une réduction disproportionnée de la fécondance par kg de BSR. (Dépensation comportementale – même si on ne connaît pas les mécanismes sous-jacents précis.)	Au large : possible, mais comment s'en assurer? Près des côtes : peu probable en raison des forts regroupements [3]	Phénomène inconnu dans le nord du Golfe. [A-1]	Phénomène inconnu, mais rien n'indique qu'il pourrait donner lieu à un problème dans le sGSL [1? indication de dépensation dans la relation S-R]	Frank et Brickman 2000 [1?]	
H7	L'activité humaine a maintenant un effet perturbateur sur les habitudes de frai de la morue dans ses lieux de ponte; l'ampleur de cet effet se situe à des niveaux supérieurs à ceux qui le caractérisaient au moment où le recrutement était meilleur.	L'activité humaine semble avoir diminué. [2]	La création d'un box de ponte pour mettre fin à la pêche du poisson de fond au large de la baie St-George (4Rd) en 2002 (du 1 ^{er} avril au 15 juin) devrait avoir contribué à réduire cet effet. [B-3]	On n'en sait rien; les activités de pêche du poisson de fond ont diminué et la pêche du crabe des neiges (à l'aide de casiers) a lieu durant la période de frai. [1]	L'effort de pêche est très faible et la prospection sismique a augmenté depuis l'effondrement des stocks. [2]	
H44	L'évolution biologique de la morue a changé (en raison d'une sélection directionnelle découlant de la pêche?) et a donné lieu à une nouvelle répartition de l'énergie entre la reproduction et la croissance. (Il pourrait être nécessaire d'analyser jusqu'aux conséquences de ces changements sur la dynamique de la population.)	L'âge à la maturité a diminué. On ne connaît rien du mécanisme sous-jacent à ce phénomène. On est à étudier la question, mais aucun des résultats ne peut être présenté aux participants à la présente réunion sur le PEZ pour le moment. [2]	L'âge à la maturité a diminué, mais on ne possède aucune indication sur la réorientation de l'énergie. [B-2]	On sait que la sélection selon la taille a une incidence sur la croissance (Hanson et Chouinard 1992; Sinclair <u>et al.</u> 2002) [2]	On peut montrer que la croissance a diminué et que les reproducteurs sont de plus petite taille. [2]	

		Morue du Nord	Morue du nord du Golfe	Morue du sud du Golfe	Est du plateau néo-écossais	Observations
1.1.1.3	Segments de reproduction					
H5	Les segments de reproduction individuels ont fortement diminué au sein de la population, ce qui a eu pour résultat de porter préjudice à la productivité du stock. (Dépensation spatiale – on pourrait, sans avoir à le faire, préciser le mécanisme qui agit sur la productivité. Il suffirait peut-être de documenter les segments qui ont diminué comme raison de la diminution du recrutement.)	Les segments de reproduction ont fortement diminué, mais rien n'indique qu'il y a eu perte de génotypes. [1 tous (?) segments ont diminué au large; on ne sait trop quoi dans le secteur côtier – ils ont peut-être même augmenté]	On dispose d'information anecdotique à l'effet qu'il n'y a pas eu de ponte par le passé à proximité d'Anticosti; on y voit actuellement peu de poissons (relevé d'août du Needler, 2 relevés de pêches sentinelles en juillet et octobre). On pourrait faire des analyses de traces d'otolithes pour tirer les choses au clair. [B-3]	Aucune indication [? Rien n'indique la perte de segments; il pourrait y avoir un changement d'importance relative des segments de la partie est devant ceux de la partie ouest]	Frank, Drinkwater et Page 1994, divers ouvrages de réf. de Taggart [1]	
H6	La ponte a lieu maintenant à de nouveaux emplacements, où la libération des produits de reproduction est moins efficace. (Il faudrait probablement en savoir plus sur les causes et les mécanismes qu'en 4. Le moment où a lieu la migration change-t-il? Y a-t-il eu une redistribution de température de l'eau? Les endroits où les œufs devraient être transportés ont-ils changé?)	Rien n'indique que ce soit le cas. Toutefois, la ponte a beaucoup diminué dans les frayères habituelles. [3]	La principale frayère a été bien délimitée par le biais de 4 relevés différents (au large de baie St-George en avril et mai – 4Rd). Toutefois, selon les réponses à un questionnaire des pêcheurs, il semblerait qu'il y ait une certaine ponte dans le secteur est de 4S et dans 3Pn. [B-3]	On ne sait pas grand chose, mais aucune indication de gros changements de température de l'eau ou de courants. On possède certaines indications de changement de distribution des œufs/des larves à la fin des années 1980. On pourrait peut-être examiner des données plus récentes à ce sujet. La migration du printemps a été repoussée plus tard ces dernières années froides. [2? sauf si on a le temps d'examiner les distributions d'œufs/de larves de 1982 à 2002]	On peut décrire les changements de distribution des reproducteurs, mais on ne sait rien de l'effet sur le recrutement. [3]	
1.2	Croissance et production insuffisantes					

		Morue du Nord	Morue du nord du Golfe	Morue du sud du Golfe	Est du plateau néo-écossais	Observations
H44	L'évolution biologique de la morue a changé (en raison d'une sélection directionnelle découlant de la pêche?) et a donné lieu à une nouvelle répartition de l'énergie entre la reproduction et la croissance. (Il pourrait être nécessaire d'analyser jusqu'aux conséquences de ces changements sur la dynamique de la population.)	L'âge à la maturité a diminué. On ne connaît rien du mécanisme sous-jacent à ce phénomène. On est à étudier la question, mais aucun des résultats ne peut être présenté aux participants à la présente réunion sur le PEZ pour le moment. [3]	Voir les observations à H45. [B-2]	Voir les observations à H45. [3]	Identique à ce qui se passe pour la reproduction. [3]	
1.2.1	Croissance à l'âge adulte	Poids à 7 ans? Aucune diminution, mais il n'y a pratiquement d'individus de cet âge au large. Longueur selon l'âge? Aucune diminution ces dernières années. Coefficient de condition : aucune diminution ces dernières années. [1]	Voir la figure sur le poids selon l'âge; il y a eu amélioration dernière. La condition est généralement stable et affiche une légère amélioration en 2002.	Poids à 7 ans? Longueur selon l'âge? Coefficient de condition [1]	Poids à 7 ans? Longueur selon l'âge? Coefficient de condition - on dispose de toutes ces données. [1]	
1.2.1.1	Contraintes trophiques. Les sources d'énergie offertes à la morue sont assujetties à des contraintes découlant de changements affectant l'abondance de nourriture, notamment les espèces-proie clés, ou la qualité de la nourriture, y compris la composition en espèces et l'énergie volumique des proies. Les contraintes trophiques peuvent mener à une diminution de la croissance, à une augmentation du taux de mortalité ou à une réduction de la fécondance (voir H20, H21, H25 H34 et	On a indiqué qu'il n'y avait pas assez de capelans, mais on ne sait rien de la biomasse de capelan. En ce qui concerne les juvéniles, il se pourrait qu'il y ait moins de macrozooplancton (notamment les euphausiacés). On ne possède aucun renseignement de première main à ce sujet. [1]	On a indiqué qu'il n'y avait pas assez de capelans, mais on ne sait rien de la biomasse de capelan. En ce qui concerne les juvéniles, il se pourrait qu'il y ait moins de macrozooplancton (notamment les euphausiacés). On ne possède aucun renseignement de première main à ce sujet.	Aucune information sur le sujet, mais le phénomène semble peu probable – le nombre de morues est faible et les populations de proies recherchées (comme le hareng et les crevettes) sont fortes. On dispose d'indications à l'effet que la migration d'automne ait lieu plus tôt. On n'en connaît pas la cause. Il en résulte une saison trophique plus courte; les euphausiacés sont moins importants comme aliment, et les poissons gras, comme le hareng, dominant à cet égard (Hanson et Chouinard, 2002) [1? série temporelle sur le régime alimentaire de la	Recherche accrue pour la morue d'espèces à haute teneur en huiles [1]	

		Morue du Nord	Morue du nord du Golfe	Morue du sud du Golfe	Est du plateau néo-écossais	Observations
	H36 pour les juvéniles et les adultes, et H12 et H13 pour le RET)			morue - Hanson et Chouinard, 2002; on dispose des tendances dans le temps de certaines des proies importantes]		
	Condition/taille/croissance des individus pour évaluer les contraintes trophiques	Pour H24 à H38. Les données de relevés du MPO indiquent une dégradation de la condition au début des années 1990, mais aucun problème depuis. Les données de Rose (MUN) indiquent qu'il pourrait y avoir un problème au large, mais non près des côtes. Il faudra en faire une analyse et on pourra ensuite traiter des mécanismes. On se préoccupe du fait que même si le capelan n'est pas un facteur au niveau actuel des stocks de morue, il pourrait le devenir si la population de morue augmente.	La condition était très bonne à la fin des années 1980, mais a fortement déperissé au début des années 1990. Les poissons près des côtes affichent une meilleure condition que ceux qui sont pris dans le cadre de relevés de poissons de fond. Les poissons des côtes se nourrissent beaucoup (plénitude de l'estomac) de poissons (quantité d'énergie élevée par gramme), tandis que les poissons pris dans le cadre des relevés se nourrissent moins et mangent plus d'invertébrés (moins d'énergie par gramme)			
	En ce qui concerne la morue du sud du Golfe, la diminution de la taille selon l'âge (à la fin des années 1970 et au début des années 1980) semble attribuable en partie à une croissance fonction de la densité – il s'agit là d'un élément de l'hypothèse précédente.	[3]	[B-2]	[1 Sinclair <u>et al.</u> , 2002a,b JCSHA]	[2]	
	Les diminutions de la taille selon l'âge ont été causées par des changements dans la sélection selon la taille.	[3]	[B-2]	[1 Sinclair <u>et al.</u> , 2002a,b JCSHA]	[2]	

		Morue du Nord	Morue du nord du Golfe	Morue du sud du Golfe	Est du plateau néo-écossais	Observations
	Les changements de moment de l'année où a lieu la migration ont mené à un raccourcissement de la saison trophique (pourrait être regroupé avec les contraintes trophiques?)	[1]	[B-2]	[1 Comeau <i>et al.</i> , 2002, CIEM, J Mar Sci]	[3]	
1.2.1.2	Contraintes liées à l'environnement/l'habitat	Température, salinité, oxygène	Température, salinité, oxygène	Température, salinité, oxygène	Température, salinité, oxygène	
H16	Le taux de croissance dépend de la température et celle-ci n'a certes pas contribué à l'accroître ces dernières années.	Il a fait froid durant la première moitié des années 1990, mais il fait moins froid depuis. On dispose de données indiquant que le taux de croissance dépend de la température. Il faut faire d'autres analyses pour les dernières années. [1]	On a connu une suite d'hivers très durs durant une période d'environ 15 années consécutives. Il y a eu comme conséquence une augmentation substantielle de la CIF, ce qui a peut-être contribué au faible taux de croissance. La morue hiverne en-dessous de la CIF et doit la traverser pour aller se nourrir dans les eaux côtières l'été. [B-2]	Les effets de la température sont peu prononcés chez la population adulte. [1 Sinclair <i>et al.</i> , 2002 JCSHA, Swain <i>et al.</i> , 2002, JFB]	On possède des données sur T, S et le taux de croissance. [1]	
1.2.2	<u>Croissance des juvéniles</u>	Poids à 1, 2 et 3 ans? Longueur selon l'âge? Coefficient de condition : La longueur selon l'âge à moins de 3 ans cause problème en raison du changement d'engin en 1995. Les poids ne sont déterminés avec précision pour les individus de moins d'environ 20 cm. Il faut vérifier les données.	Aucun contrôle à ce sujet	Poids à 1, 2 et 3 ans? Longueur selon l'âge? Coefficient de condition	Poids à 1, 2 et 3 ans? Longueur selon l'âge? Coefficient de condition	
1.2.2.2	Contraintes liées à l'environnement/l'habitat	Température, salinité, oxygène	Température, salinité, oxygène	Température, salinité, oxygène	Température, salinité, oxygène	

		Morue du Nord	Morue du nord du Golfe	Morue du sud du Golfe	Est du plateau néo-écossais	Observations
H16	Le taux de croissance dépend de la température et celle-ci n'a certes pas contribué à l'accroître ces dernières années.	Il a fait froid durant la première moitié des années 1990, mais il fait moins froid depuis. Voir 1.2.2 pour ce qui est des contraintes de données. [1]	Voir H16. [B-2]	L'effet de la température sur la croissance paraît peu prononcé chez les adultes (Sinclair et al. , 2001). Toutefois il pourrait être plus prononcé chez les juvéniles (Swain et al. , 2003). Quoiqu'il en soit, la situation en ce qui concerne la température semble s'être améliorée ces dernières années. [1 Swain et al., 2002 JFB]	Tout comme pour les adultes, mais avec le problème d'estimation de la croissance à des âges pseudo-choisis. [1]	
1.3	Faibles taux de survie					
1.3.1	<u>Survie des adultes</u>	Courbes de Z	Courbes de Z fournies	Courbes de Z	Courbes de Z	
1.3.1.1	Mortalité totale (Z du NR)	Z du NR extrêmement élevés [1]	Z du NR extrêmement élevés	[1]	[1]	
1.3.1.2	Mortalité par pêche (évaluations récentes)	F plots	Courbes de F fournies	Courbes de F	Courbes de F de l'APV et du modèle FMF, et de F rel. du NR	
H30	La mortalité par pêche établie à partir des prises déclarées (par secteur de flottille) montre qu'il y a eu une diminution de croissance de la population.	Les taux d'exploitation seront établis à partir des expériences de marquage dans le secteur côtier. Le secteur au large des côtes est plus problématique. Il est plus facile de l'étudier si on accepte l'ASP. [1]	F en 2001 était de 0,5 (ouvrage de référence 20). [A-1]	Oui, bien qu'on ne s'attend pas vraiment à une augmentation de la population, même en l'absence d'activités de pêche, vu les taux actuels de recrutement et la valeur actuelle de M [1]	oui [1]	
H31	La mortalité liée aux prises non déclarées ou aux rejets a contribué au ralentissement de la croissance de la population.	On s'efforcera d'évaluer l'importance des prises non déclarées et des rejets pour certaines pêches. On ne sait rien du braconnage, qui peut être important. Voir aussi H30. [2 conjecture]	Les importantes activités de chalutage avant le moratoire ont pu mener à une mortalité non prise en compte. (CCRH). [B-2]	Le phénomène est possible, mais vraisemblablement peu important, vu les contrôles exercés sur la pêche. [3 exception faite de mon observation, à savoir si le phénomène pourrait avoir un impact important, vu l'ampleur des efforts exercés ces derniers temps]	Il est impossible dans la plupart des cas de faire la distinction entre H31 et H32; on formule des hypothèses dans le modèle FMF à cet égard. [C-2 depuis le moratoire]	

		Morue du Nord	Morue du nord du Golfe	Morue du sud du Golfe	Est du plateau néo-écossais	Observations
H32	La mortalité liée à la non-rétention des engins de pêche a contribué au ralentissement de la croissance de la population.	Traite-t-on d'une telle mortalité dans d'autres études? Voir également H30. [3]	C'était le cas pour la pêche à la crevette avant qu'on utilise la grille Nordmore (ouvrage de référence 6). [B-2]	Effet vraisemblablement non important [3]	[3]	Mortalité par pêche liée aux poissons perdus – Fréchet
1.3.1.3	Mortalité naturelle (?)	Courbes de M	Courbes de M fournies	Courbes de M	Courbes de M = Z-F?	
H29	On sait que le taux de mortalité naturelle a augmenté pour des raisons qu'on ne connaît pas.	Il se peut que le taux de mortalité naturelle soit élevé. Les mécanismes sous-jacents ne sont pas connus et pourraient toujours être en place. [1]	M demeure élevé (valeur estimée à l'aide de la méthode de Sinclair et de ADAPT). [A-1]	Oui, bien que cela n'ait pas été démontré; l'augmentation de l'activité prédatrice des phoques est une hypothèse plausible. [1]	Oui [1]	
H46	Le nombre de décès après la ponte a augmenté, que l'on arrive ou non à documenter le mécanisme responsable de l'augmentation. (Cette affirmation serait plus concluante, bien entendu, si on connaissait le mécanisme sous-jacent.)	Aucune analyse n'a été effectuée. [3]	Ne faudrait-il pas faire le lien entre les conditions de ponte et les niveaux de Dutil et Lambert? [B-2]	Rien ne nous indique que c'est le cas. [3]	Ne faudrait-il pas faire le lien entre les conditions de ponte et les niveaux de Dutil et Lambert? [3]	La privation d'oxygène ou l'appauvrissement en énergie contribuent à l'augmentation de la mortalité (après la ponte) – Dutil et Lambert.
1.3.1.3.1	Prédation					
H18	L'impact de l'activité prédatrice des mammifères marins s'est accru et a mené à une réduction du taux de survie de la cohorte. (Il faudrait étayer cette affirmation par des données sur les populations et sur les régimes alimentaires.)	La consommation de morue adulte par les phoques a été observée dans les eaux côtières. L'impact sur la population n'a pas été quantifié. [2]	Phénomène probable. Il y a une corrélation entre les valeurs estimées de M et l'effectif de phoques gris dans le nGSL. Mise en garde : cette augmentation de M s'applique à la grosse morue adulte et pourtant, on a toujours cru que les phoques se nourrissent principalement de morue juvénile. [A-2]	Phénomène probable. Il y a une corrélation entre les valeurs estimées de M et l'effectif de phoques gris dans le nGSL. Mise en garde : cette augmentation de M s'applique à la grosse morue adulte et pourtant, on a toujours cru que les phoques se nourrissent principalement de morue juvénile. [1 Chouinard et al., 2002, CIEM CM 2002/V:11]	Mohn et Bowen, APV, FMF, régime alimentaire QFASA? [2]	

		Morue du Nord	Morue du nord du Golfe	Morue du sud du Golfe	Est du plateau néo-écossais	Observations
H19	L'impact de l'activité prédatrice d'autres prédateurs précis ou d'autres groupes de prédateurs s'est accru et a mené à une réduction du taux de survie de la cohorte. (Il faudrait étayer cette affirmation par des données sur les populations et sur les régimes alimentaires.)	On n'y fait aucunement allusion dans la documentation. [3]	On n'en sait rien. [B-2]	Non [3]	L'activité prédatrice sur la morue adulte est vraisemblablement faible. [3]	
1.3.1.3.2	Environnement physique					
H41	L'environnement physique a changé et contribue directement à l'augmentation du taux de mortalité chez la morue adulte (températures létales l'hiver ou autres mécanismes).	On n'y fait aucunement allusion dans la documentation. [3]	On n'en sait rien. [B-2]	On n'en sait rien – rien ne nous indique que ce soit le cas. [3?]	Ne devrait pas s'appliquer au secteur ePNE - Drinkwater [C-2]	
H42	L'environnement physique a changé et a une incidence sur la distribution/les habitudes migratoires de la morue; celle-ci passe une partie de l'année à des endroits qu'elle n'utilisait pas auparavant. (Peut-on démontrer que ces endroits lui conviennent moins?) (À la condition de documenter les conséquences de ce déplacement vers de nouveaux emplacements.)	Ces changements se sont produits au début des années 1990. Ils sont moins apparents maintenant, en raison de la très faible population au large des côtes. [3]	Les routes migratoires ont changé (plus grande profondeur et plus tôt) et le phénomène peut s'expliquer en partie par des eaux de couches intermédiaires plus froides (ouvrages de référence 7, 9, 12, 15, 16, 17, 18 et 19). On a démontré que ce phénomène affectait la pêche à la palangre dans 3Pn (ouvrage de référence 5). Il pourrait également jouer un rôle dans le phénomène de mélange avec 3Ps. [B-2]	On sait fort bien que la migration automnale survient plus tôt dans l'année, mais on n'en connaît pas la cause. Il en résulte une saison trophique écourtée. [3? Rien n'indique que c'est le cas]	On peut montrer que la distribution de morue a changé (NR et pêche); rien n'indique que ce soit par suite de l'occupation d'emplacements moins appropriés. [2]	Charges corporelles de contaminants et de polluants – Yates (Fairchild, Payne, Gobiél, Puize)
1.3.1.3.3	Contraintes trophiques (liées à la condition?)					

		Morue du Nord	Morue du nord du Golfe	Morue du sud du Golfe	Est du plateau néo-écossais	Observations
H24	La disponibilité de la nourriture a été marquée par une évolution temporelle qui a perturbé le cycle annuel d'alimentation/de croissance de la morue. (Il faudrait documenter la période de l'année en cause, comme tôt ou tard durant la prolifération printanière, et il serait également utile de documenter une certaine relation entre l'alimentation ou la croissance et les aliments dont la disponibilité a changé dans le temps.)	Pour H24 à H38. Les données de relevés du MPO indiquent une dégradation de la condition au début des années 1990, mais aucun problème depuis. Les données de Rose (MUN) indiquent qu'il pourrait y avoir un problème au large, mais non près des côtes. Il faudra en faire une analyse et on pourra ensuite traiter des mécanismes. On se préoccupe du fait que même si le capelan n'est pas un facteur au niveau actuel des stocks de morue, il pourrait le devenir si la population de morue augmente. [1]	On n'en sait rien. [B-2]	Voir les observations à H42. [1#? Un changement dans le temps de la période de migration – Comeau et al. 2002, mais les conséquences (si elles existent) de ce changement seraient conformes à H38]	Aucune idée [3]	
H37	Le changement de distribution spatiale des proies a contribué à réduire la disponibilité de la nourriture pour la morue adulte, même si les quantités de nourriture disponibles n'ont pas diminué.	[1]	La crevette est une des proies favorites de la morue dans le nord du Golfe; la population de crevettes tellement a augmenté, qu'on les retrouve pratiquement partout dans le nGSL. [B-2]	On n'a observé aucun changement important, exception faite des euphausiacés et d'une augmentation de la population de hareng [3 rien n'indique que c'est le cas]	Distribution des espèces-proies par rapport à celle de la morue, à partir des relevés du NR? [3]	On devait examiner, stock par stock, la quantité et la qualité de nourriture, en se fondant sur une seule hypothèse formulée par Paul Fanning en remplacement de H35, H36 et H37.
H38	Le coefficient de condition est plus faible à certaines périodes de l'année ou durant toute l'année, que les changements de conditions d'alimentation aient été documentés ou non. (Il serait utile d'étayer les conséquences d'une mauvaise condition sur la croissance, la survie ou la fécondance.)	[1]	Le cycle saisonnier de la condition est plus long que la durée des variabilités annuelles; il faut porter une attention particulière à cet aspect durant la surveillance. On commence tout juste à obtenir des données mensuelles de surveillance dans le cadre des pêches sentinelles à engin fixe. [B-2]	La condition est habituellement mauvaise au printemps (Schwalme et Chouinard, 1999). Elle s'est quelque peu aggravée dernièrement et est moins bonne qu'elle était durant la dernière période de mauvaise abondance (milieu des années 1970). Chouinard et Swain, 2002) [1]	On dispose de courbes du CC, mais on ne peut prévoir les conséquences qu'à partir des données de Dutil et Lambert. [1]	

		Morue du Nord	Morue du nord du Golfe	Morue du sud du Golfe	Est du plateau néo-écossais	Observations
1.3.2	<u>Survie des juvéniles</u>					
1.3.2.1	Mortalité totale (Z du NR)	Les Z du NR sont très élevés depuis le moratoire. [1]	Semble élevée dernièrement (phoques); ne serait pas due à la pêche; dans le cadre du programme de Decker, on n'utilisera que des engins fixes et on ne capturera que des gros poissons (poissons de plus de 7 ans).	[NON – on traitera de la question dans le cadre de l'étude sur R/ la BSR]	Z devrait être négatif, sauf si on corrige g. [1]	
1.3.2.2	Mortalité par pêche (évaluations récentes)					
H27	L'augmentation des taux de mortalité chez les juvéniles résulte des prises accessoires et des rejets associés à la pêche des petites espèces pélagiques (capelan, hareng?) ou des invertébrés (crevettes). (Il faut connaître les taux de prises accessoires et les efforts de pêche.)	On peut évaluer le nombre réel de rejets pour certaines pêches, mais non pour toutes. Il est beaucoup plus difficile de préciser le taux de mortalité. [1]	On ne s'attend pas à ce que le taux soit très élevé, à moins que le taux de mortalité après sélection afférent à la pêche à la grille Nordmore ne soit élevé (taux inconnu). On aura peut-être à faire face à un problème avec les prises accessoires de la pêche à plie grise à la seine danoise. [B-3]	Rien nous indique que c'est le cas; l'augmentation du maillage des filets dans les années 1990 aurait eu l'effet contraire. [3]	Augmentation possible avec les filets maillants à crevette et à hareng; on possède certaines données à ce sujet. (Power, Koeller et Showell) [2]	
H28	L'augmentation des taux de mortalité chez les juvéniles résulte du décès des poissons pris dans les engins de pêche de fond qu'on remet à l'eau. (Il faut connaître les taux de prises accessoires et les efforts de pêche.)	On ne possède pas de données estimatives à ce sujet, mais on croit que l'augmentation devrait être faible, malgré qu'on ne connaisse rien des prises par les flottes non canadiennes. [3]	Comme pour H27 [B-3]	On ne possède pas de données à ce sujet, mais si on se fonde sur les données établies ailleurs, il semblerait que le taux de mortalité après sélection de la morue soit faible [1? la question ne pose-t-elle pas problème, vu l'importante réduction des efforts à cet égard?]	Prises accessoires connues minimales; effort minimal de quelque forme que ce soit pour la pêche du poisson de fond ESS [2]	Mortalité par pêche liée aux poissons perdus – Fréchet.
1.3.2.3	Mortalité naturelle (?)					
H29	On sait que le taux de mortalité naturelle a augmenté pour des raisons qu'on ne connaît pas.	On dispose d'aucun résultat de mesure directe sur M, mais les valeurs de Z des relevés sont élevées et on ne dispose	On n'en sait rien. [A-1]	Oui, Sinclair 2001 [on traitera de la question dans le cadre de l'étude sur R/ la BSR]	Apparemment [1]	

		Morue du Nord	Morue du nord du Golfe	Morue du sud du Golfe	Est du plateau néo-écossais	Observations
		que de très peu de données précises sur les décès en provenance des pêches. [1]				
1.3.2.3.1	Prédation					
H18	L'impact de l'activité prédatrice des mammifères marins s'est accru et a mené à une réduction du taux de survie de la cohorte. (Il faudrait étayer cette affirmation par des données sur les populations et sur les régimes alimentaires.)	La consommation de morue par les phoques demeure élevée, même après le déclin de la population de morue, déclin à partir duquel on conclut que le taux de mortalité a augmenté. En combinant ce phénomène aux valeurs de Z de relevés élevées et au faible (?) taux d'exploitation au large, on ne peut que conclure que M est élevé dans les secteurs au large. Il y a également prédation dans les secteurs côtiers. [1]	Les phoques consomment d'importantes quantités de morue de 1 à 3 ans. [A-2]	L'augmentation du taux de mortalité naturelle chez la morue est en corrélation avec l'augmentation de population de phoques gris (Chouinard et al. , 2002); les données sur les régimes alimentaires devraient nous amener à conclure que l'impact est beaucoup plus élevé chez les juvéniles, mais l'analyse nous indique que c'est chez les adultes que M est élevé [1 Swain et al., 2000, document de recherche 2000/147 du SCES]	ASP FMF [1]	
H19	L'impact de l'activité prédatrice d'autres prédateurs précis ou d'autres groupes de prédateurs s'est accru et a mené à une réduction du taux de survie de la cohorte. (Il faudrait étayer cette affirmation par des données sur les populations et sur les régimes alimentaires.)	On n'y fait aucunement allusion dans la documentation. [3]	On n'en sait rien. [C-3]	Rien n'indique que c'est le cas. [3]	Données écopathologiques [2]	
1.3.2.3.2	Contraintes liées à l'environnement/l'habitat					

		Morue du Nord	Morue du nord du Golfe	Morue du sud du Golfe	Est du plateau néo-écossais	Observations
1.3.2.3.3	Contraintes trophiques (liées à la condition?)	Pour H20 à H38 (ci-dessous). En se fondant sur la mauvaise condition des poissons, rien ne nous indique qu'il existe des contraintes trophiques. On présentera des données à ce sujet.				
H22	Les espèces rivales pour la nourriture nécessaire aux juvéniles ont augmenté en nombre ou ont accru leur taux de consommation, d'où la réduction de la nourriture à laquelle la morue a accès; ce phénomène peut avoir des conséquences en 20 ou en 21.	[2]	Denis Chabot? [B-2]	Rien n'indique que c'est le cas. 1 incapable de faire la différence avec H11, sur les poissons pélagiques]	Résultats écopathologiques? Tendances concernant les espèces-proies? [1]	Quantité et qualité de la nourriture pour les larves et les juvéniles en bas âge – examen par le COP des données du PSZA et des autres données sur le plancton, dans le but de déterminer les tendances relatives aux quantités de plancton et à sa composition. On n'identifie pas qui applique ces tendances à la productivité des stocks.
H24	La disponibilité de la nourriture a été marquée par une évolution temporelle qui a perturbé le cycle annuel d'alimentation/de croissance de la morue. (Il faudrait documenter la période de l'année en cause, comme tôt ou tard durant la prolifération printanière, et il serait également utile de documenter une certaine relation entre l'alimentation ou la croissance et les aliments dont la disponibilité a changé dans le temps.)	[3]	Denis Chabot ? [B-2]	N'a pas été étudié; aucune information [3]	On n'en sait rien. [3]	Quantité et qualité de la nourriture pour les larves et les juvéniles en bas âge – examen par le COP des données du PSZA et des autres données sur le plancton, dans le but de déterminer les tendances relatives aux quantités de plancton et à sa composition. On n'identifie pas qui applique ces tendances à la productivité des stocks.

		Morue du Nord	Morue du nord du Golfe	Morue du sud du Golfe	Est du plateau néo-écossais	Observations
H37	Le changement de distribution spatiale des proies a contribué à réduire la disponibilité de la nourriture pour la morue adulte, même si les quantités de nourriture disponibles n'ont pas diminué.	[3]	Denis Chabot ? [B-2]	Déclin des euphausiacés [3]	On n'en sait rien. [2]	Quantité et qualité de la nourriture pour les larves et les juvéniles en bas âge – examen par le COP des données du PSZA et des autres données sur le plancton, dans le but de déterminer les tendances relatives aux quantités de plancton et à sa composition. On n'identifie pas qui applique ces tendances à la productivité des stocks.
H38	Le coefficient de condition est plus faible à certaines périodes de l'année ou durant toute l'année, que les changements de conditions d'alimentation aient été documentés ou non. (Il serait utile d'étayer les conséquences d'une mauvaise condition sur la croissance, la survie ou la fécondance.)	[2]	Denis Chabot, Johanne Gauthier ? [B-2]	La condition est habituellement mauvaise au printemps (Schwalme et Chouinard, 1999). Elle s'est quelque peu aggravée dernièrement et est moins bonne qu'elle était durant la dernière période de mauvaise abondance (milieu des années 1970). Chouinard et Swain, 2002. [3]	On dispose de données sur le CC. [1]	
1.3.3	Mortalité sélective selon la taille					
H15 et H23	H15 et H23. Les taux intrinsèques (génétiques?) de croissance des individus ont diminué au point où, même avec des quantités suffisantes de nourriture donnant lieu à des taux de mortalité constants dans le temps, le taux de mortalité de la cohorte a augmenté. Le phénomène s'accroît si les causes de décès dépendent de la taille.	Les taux de croissance n'ont pas diminué (si on les compare à leur niveau du milieu à la fin des années 1980). [3]	La croissance a diminué en parallèle avec l'effectif du stock. La croissance semble s'être améliorée au cours des 5 dernières années. [B-2]	On a constaté le phénomène pour la morue du sud du Golfe (Hanson et Chouinard, 1992; Sinclair <u>et al.</u> , 2002) [3? la mortalité sélective selon la taille est très élevée (Sinclair <u>et al.</u> , 2002 JCSHA), mais on ne sait trop s'il y a eu une réaction génétique]	[3]	

		Morue du Nord	Morue du nord du Golfe	Morue du sud du Golfe	Est du plateau néo-écossais	Observations
H45	La pêche sélective intense a mené à une population de morues de taille quasi-terminale moindre, avec toutes les conséquences que cela entraîne pour m et la fécondance. (Pourrait être vu comme un cas particulier de 44.)	Au large, on ne sait trop si c'est le cas, car les poissons meurent avant d'atteindre une pleine taille. Dans le secteur côtier, rien n'indique que ce phénomène existe. [3]	La taille des poissons pêchés est supérieure à celle des poissons du même âge pris dans le cadre des relevés. Pour les poissons de 3 et 4 ans, ce phénomène découle de la limite de taille des poissons capturés de 42 cm; pour les plus gros poissons, il pourrait découler de l'écrémage en mer en vue d'obtenir de meilleurs prix. Exception faite des lignes et des palangres, la plupart des autres (principaux) engins permettent une sélectivité fondée sur la grosseur (chaluts, filets maillants et casiers). [B-2]	Il y avait une forte sélection massale à l'endroit des poissons à croissance rapide durant les années 1980 et au début des années 1990. On ne sait trop si cela a mené à une sélection génétique, bien que certains tests récents menés en laboratoire laissent croire à une réaction génétique très rapide en réponse à la sélection selon la taille des poissons; les faibles longueurs selon l'âge qu'on observe actuellement donnent à penser que la morue du sGSL a pu avoir ce type de réaction. Les conséquences en ce qui touche la répartition de l'énergie, la fécondance relative et la valeur de M sont encore plus nébuleuses et on ne peut vraiment en parler de façon sérieuse. [1? ? la mortalité sélective selon la taille est très élevée (Sinclair <u>et al.</u>, 2002 JCSHA), mais on ne sait trop s'il y a eu une réaction génétique; les conséquences pour M sont inconnues et les conséquences pour le recrutement ont été vérifiées en H2]	[3]	

		Morue du Nord	Morue du nord du Golfe	Morue du sud du Golfe	Est du plateau néo-écossais	Observations
	Effets sur le recrutement					
H12	La productivité des aliments clés dont ont besoin les larves a régressé, ce qui a mené à une augmentation du nombre de décès directement reliés à la famine. (De quels aliments parle-t-on – ceux qu'on observe à la lumière des données sur les tendances et sur le régime alimentaire de la morue?)	On examinera les données de l'EPC et du PSZA. (Pépin?)	On n'en sait rien.	On n'en sait rien.	Aucune information sur le sujet.	Il faut se référer au COP et al. pour l'examen des tendances caractéristiques du zooplancton et du régime alimentaire des larves de poisson.
H13	La productivité des aliments clés dont ont besoin les larves a régressé, ce qui a mené à une diminution du taux de croissance de celles-ci. (Il faut déterminer de quels aliments il s'agit, à la lumière des données sur les tendances et sur le régime alimentaire de la morue?) Cette réduction du taux de croissance signifie une augmentation constante dans le temps de la mortalité selon la taille (quelle qu'en soit la cause, mais la prédation semble la plus évidente) qui entraînera un plus fort taux de mortalité chez la cohorte.	On vérifiera la disponibilité des données pertinentes. (Pépin)	On n'en sait rien.	On n'en sait rien.		Il faut se référer au COP et al. pour l'examen des tendances caractéristiques du zooplancton et du régime alimentaire des larves de poisson.
	Biologie reproductive					

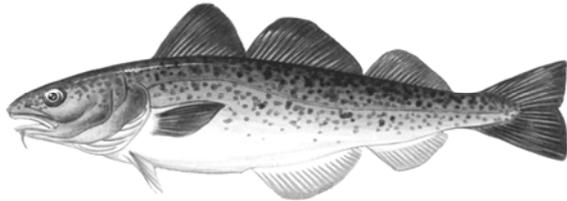
		Morue du Nord	Morue du nord du Golfe	Morue du sud du Golfe	Est du plateau néo-écossais	Observations
H42	Les charges corporelles de contaminants ont augmenté et pourraient avoir des effets préjudiciables (vérifiables?) sur la survie et la fécondance.	On possède très peu de données à ce sujet. Les niveaux sont nettement inférieurs à ceux qui pourraient être préjudiciables à la survie, à la ponte.	On n'en sait rien.	On ne connaît pas grand chose sur le sujet; on dispose bien de certaines données de base (Misra <i>et al.</i> , 1989), mais aucun échantillon n'a été prélevé dernièrement.		Consulter P. Yeats (IOB), Gobeil (Qué.), Fairchild (CPG) et Payne (T.-N.?)
H43	Les charges corporelles (ou composition taxinomique) de parasites ou d'organismes pathogènes ont augmenté et pourraient avoir des effets préjudiciables (vérifiables?) sur la survie et la fécondance.	Série temporelle de <u>Lernaeocera</u> seulement. Aucune indication de changement majeur dans le taux d'infection.	On n'en sait rien.	Déclin d' <u>Anisakis simplex</u> , mais augmentation de nématodes pendant la période de 1988 à 1992. Les niveaux durant cette période étaient plus élevés que ce que des études antérieures avaient permis de constater – corrélation possible avec l'abondance de phoques gris. (Marcogliese 2001)		Consulter McClelland et McGladdery (CPG) et Bratney (T.-N.)
	Croissance et production chez les adults et les juvéniles					
H17	Certaines autres conditions océanographiques physiques propices au développement sont moins favorables qu'auparavant. (Il faudrait déterminer les caractéristiques océanographiques qui ont changé : salinité, teneur en oxygène, etc. Bien que ce ne soit pas nécessaire, il serait utile de disposer d'un mécanisme qui relie la caractéristique à un développement approprié.)	On n'y fait aucunement allusion dans la documentation.	Pénétration du rayonnement ultraviolet B?	Rien n'indique que c'est le cas.	On dispose de données sur la salinité et sur O ₂ , mais on dispose d'aucune analyse, d'aucune nouvelle indication sur l'advection (Pétrie); le cas des juvéniles est préoccupant, en ce qui concerne le biais de sélection à l'endroit de la croissance à des âges pseudo-choisis.	
	Croissance et survie des juvéniles					

		Morue du Nord	Morue du nord du Golfe	Morue du sud du Golfe	Est du plateau néo-écossais	Observations
H26	La qualité de l'habitat pour les juvéniles s'est dégradée, principalement en raison de l'activité humaine (chalutage). (Il faudrait déterminer quels sont les caractères de l'habitat qui ont changé et jusqu'à quel point ces changements sont étendus.)	Aucune indication pour cette région. Dédruit à partir d'études effectuées ailleurs.	Consulter Kulka et Anderson	On ne sait rien à ce sujet.	Aucune information à ce sujet.	Consulter Kulka et Anderson



Région des Maritimes

Rapport sur l'état des stocks 2003/020



Morue de l'est du plateau néo-écossais

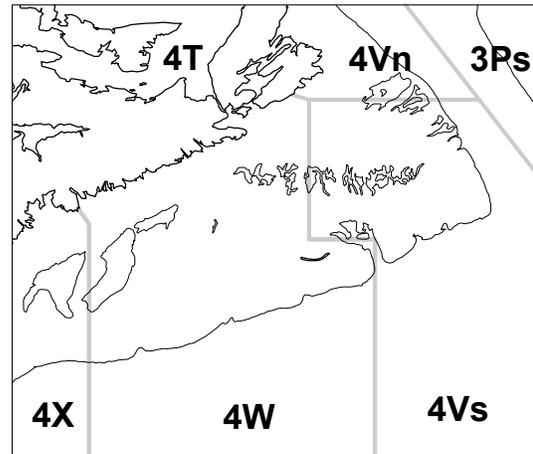
Renseignements de base

Le stock de morue de l'est du plateau néo-écossais se compose d'un ensemble de groupes de reproducteurs, dont au moins deux grands groupes (bancs Western/île de Sable et banc Banquereau), quelques groupes plus petits dans les eaux du large (bancs du Milieu et de Canso) et une série de petits groupes côtiers. La situation est compliquée par la présence simultanée de reproducteurs de printemps et d'automne dans plusieurs de ces groupes (sur le banc de l'île de Sable et le banc Western, au large, et divers secteurs côtiers).

Le taux de croissance de la morue de 4Vs et de 4W diffère, si bien que dans les années 1970, la morue de 7 ans atteignait 68 cm dans 4Vs et 72 cm dans 4W. Au milieu des années 1980, il a diminué dans les deux divisions, de sorte que la longueur moyenne à 7 ans a chuté à 59 cm et 54 cm respectivement entre 1985 et 1995.

La pêche de la morue dans 4VsW a surtout été pratiquée par les bateaux étrangers jusqu'à l'extension de la limite de la zone de pêche canadienne en 1977. Depuis, de 70 à 75 % des prises sont récoltées par la flottille de chalutiers hauturiers canadiens, le reste étant essentiellement capturées par les palangriers. De 1958 à 1979, de 40 à 50 % des prises environ provenaient de 4Vs, mais au fur et à mesure que les stocks se sont rétablis au début des années 1980, la pêche s'est déplacée vers l'est un peu plus chaque année, si bien que de 1980 à 1993, de 60 à 80 % des prises provenaient de 4Vs.

La pêche est interdite depuis septembre 1993. Seules des prises accessoires limitées provenant d'autres pêches et des prises au titre du programme des pêches sentinelles sont autorisées.



L'évaluation détaillée la plus récente de ce stock a été faite en 1998 (MPO, 1998; Mohn et al., 1998), puis a été mise à jour chaque année jusqu'en 2002.

Sommaire

La pêche est sous moratoire depuis 1993. Les prises totales (prises accessoires et programme des pêches sentinelles) se chiffrent à moins de 300 t par année depuis 1998.

- Rien n'indique que le stock est en voie de se rétablir ou qu'il se rétablira bientôt.
- Depuis l'imposition du moratoire, la biomasse du stock reproducteur a progressivement diminué, même en l'absence de pêche. Elle a maintenant atteint un creux sans précédent ou presque.
- Le taux de mortalité naturelle des adultes et des juvéniles est extrêmement élevé.
- La longueur selon l'âge dans les dernières années est faible, quoique stable, mais cela a peu contribué à accroître la production. La condition de la morue s'est améliorée au cours des deux dernières années, bien que cela ne soit pas traduit par un taux de croissance plus élevé.

- Le recrutement a été très faible pendant plus d'une décennie. La classe d'âge 1999 semble être la plus abondante depuis 1990, bien que ses effectifs soient nettement inférieurs à la moyenne globale.
- Dans les conditions actuelles (faible recrutement, faible taux de croissance et taux élevé de mortalité naturelle), les projections de la biomasse révèlent qu'elle continuera à diminuer à moyen terme. Une réduction substantielle de la mortalité naturelle est requise, même pour stabiliser la biomasse projetée.
- La taille actuelle du stock se situe bien au-dessous de toute limite minimale de biomasse reposant sur la dynamique de recrutement observée dans le passé pour ce stock.

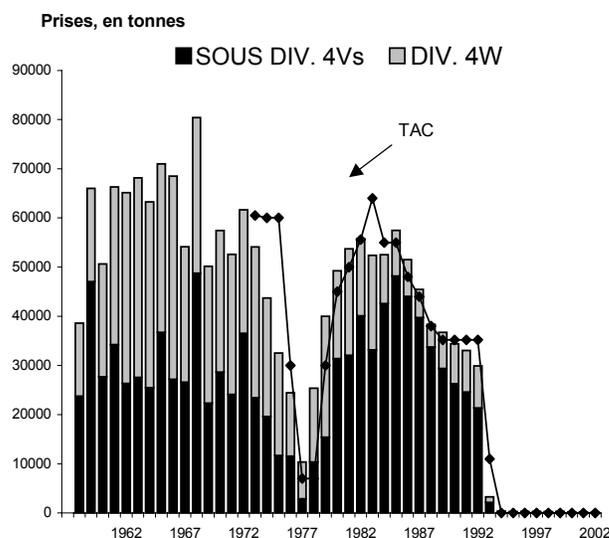
La pêche

Depuis septembre 1993, la pêche est restreinte à des prises accessoires limitées qui peuvent être récoltées dans le cadre d'autres pêches pratiquées dans 4VsW (flétan, sébaste et plie). Les prises actuelles incluent aussi celles récoltées au titre d'un programme de pêches sentinelles faisant appel à des relevés stratifiés à la palangre et un indice de prises commerciales. Le total des prises récoltées dans le cadre de ce programme se chiffre à moins de 30 t depuis 1999.

Prises (kt)

Année	Moy. 1958-1969	Moy. 1970-1979	Moy. 1980-1989	Moy. 1990-1997	1998	1999	2000	2001	2002
TAC	s/o	36,4	49,0	14,6	0*	0*	0*	0*	0*
4Vs	31,1	18,4	37,4	9,4	0,11	0,21	0,09	0,09	0,03
4W	30,7	21,8	11,9	3,4	0,16	0,09	0,07	0,06	0,06
Total	61,9	40,2	49,3	12,7	0,27	0,30	0,16	0,15	0,08

* prises accessoires seulement



L'absence d'échantillons des prises commerciales et d'échantillons prélevés par des observateurs a entravé l'estimation de la composition des prises par âge depuis l'imposition du moratoire. Étant donné qu'il n'y a pas de pêche dirigée, les prises de morue sont faibles, dispersées et imprévues. La distribution des prises selon l'âge de 1998 à 2002 a donc été établie à partir de tous les échantillons disponibles réunis sous forme d'une clé unique pour chaque année. Cela n'étant pas idéal, l'insuffisance de l'échantillonnage ne permet pas de partitionner les clés âge-longueur car les prises sont faibles.

Comme dans le cas de la distribution des prises selon l'âge, la distribution du poids moyen des prises commerciales selon l'âge est difficile à estimer depuis l'imposition du moratoire en 1993. Le poids avait commencé à augmenter légèrement au milieu des années 1990, mais il a diminué à nouveau à la plupart des âges et il est encore très faible. Les changements dans le poids des prises commerciales selon l'âge sont confondus avec des changements dans les principaux engins de pêche de la morue.

Avant l'imposition du moratoire, de 50 à 70 % des prises étaient attribuables aux chalutiers, tandis que depuis 1993, ce niveau se situe entre 10 et 40 %. Le virage d'une pêche dirigée à une pêche de prises accessoires a en outre mené à des

changements dans la distribution et le moment de ces faibles captures.



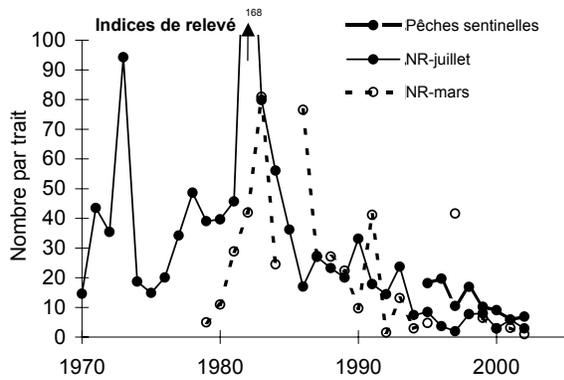
Prédation par les phoques

L'analyse de l'impact potentiel sur la morue de la prédation exercée par les phoques est fondée sur le modèle de Mohn et Bowen (1996), faisant appel aux mêmes hypothèses sur l'accroissement de la population de phoque et le volume total de morue consommé que celles utilisées dans l'évaluation précédente. Rien n'indique que le taux d'accroissement de la population de phoque gris a changé depuis; s'il est resté à 11 % par année, le volume total de morue consommé par le phoque gris se chiffre donc maintenant à quelque 310 000 t. Afin d'établir la proportion de morue dans le régime alimentaire du phoque au cours des dernières années, une nouvelle estimation reposant sur une analyse quantitative de la signature des acides gras (Quantitative Fatty Acid Signature Analysis ou QFASA) a été faite. La distribution des acides gras des proies dans les tissus des prédateurs peut être considérée comme la signature apposée par les proies d'une manière prévisible dans la graisse des mammifères marins. Les acides gras ainsi emmagasinés sont le résultat d'une alimentation s'étirant sur plusieurs semaines et peut-être même des mois, selon le taux et le degré d'accumulation des lipides. Cela signifie que les régimes alimentaires établis en fonction des acides gras ne devraient pas être faussés par l'endroit où ont été prélevés les échantillons utilisés à cette fin. Les résultats préliminaires indiquent que le capelan et le lançon sont les principales proies du phoque gris, tandis que la morue n'est retrouvée en moyenne qu'à l'état de traces (c.-à-d. moins

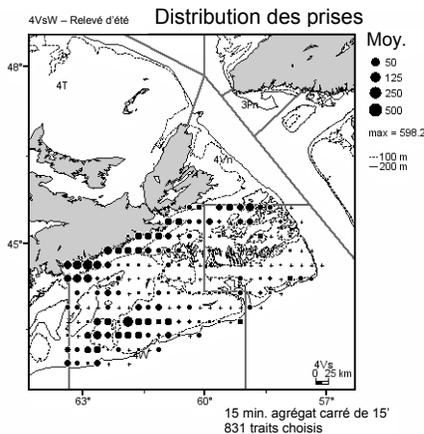
de 1 %), ce qui laisse supposer que la proportion modélisée de morue dans le régime alimentaire du phoque gris (2,5-4 % selon l'estimation pour la période 1993-1997 présentée dans la dernière évaluation), selon des données sur des échantillons fécaux prélevés à l'île de Sable, était trop élevée pour la population dans son ensemble. Si la proportion de morue dans le régime alimentaire du phoque gris est demeurée à un niveau constant de 1 % depuis 1993, celui-ci a consommé quelque 3 100 t de morue en 2002. La composition par âge de la morue consommée repose encore sur les estimations tirées de l'analyse des otolithes et d'autres parties dures présentée dans la dernière évaluation. La morue d'âges 1 et 2 constituent plus de 50 % en poids (> 90 % en nombre) du régime alimentaire du phoque, bien que de la morue de jusqu'à 8 ans soit consommée.

Indices d'abondance

Trois indices d'abondance utiles sont maintenant disponibles pour ce stock. La série de données des relevés de NR effectués en juillet s'étend de 1970 à 2002, sans exception (les récents résultats sont présentés dans Branton et Black, 2002), tandis que celle des relevés de NR effectués en mars s'étend de 1979 à 2002, quoiqu'aucun relevé n'ait été effectué lors de plusieurs années. La dernière série de données provient des relevés par pêche sentinelle qui ont lieu dans 4VsW en septembre et octobre depuis 1995. Ces trois types de relevés reposent sur un échantillonnage aléatoire stratifié, bien que le plan de stratification utilisé puisse varier. Les prises moyennes stratifiées par trait récoltées lors des trois relevés ont diminué depuis la fin des années 1990, se situant à ou près de leurs plus faibles niveaux.

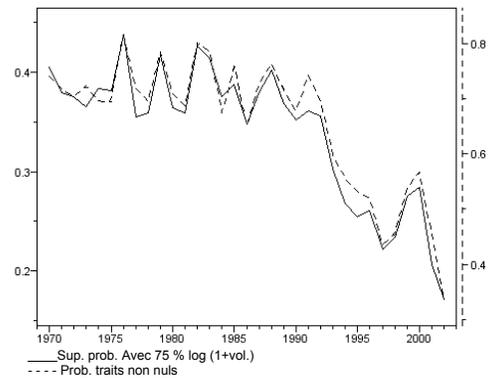


La distribution spatiale des prises issues des trois relevés est maintenant assez restreinte. Outre les concentrations du banc de l'île de Sable et du banc Western, les relevés par pêche sentinelle effectués en septembre-octobre ont régulièrement révélé la présence de concentrations de morue dans les strates côtières, une région qui n'est pas l'objet d'un échantillonnage par relevés de NR.

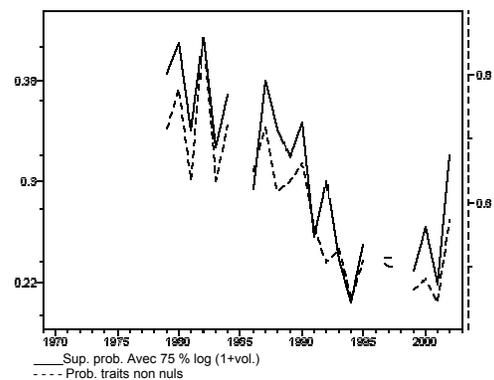


Les indices de la distribution issus des deux relevés de NR se situent à des niveaux faibles depuis quelques années, quoique la distribution en mars semble s'être agrandie en 2002.

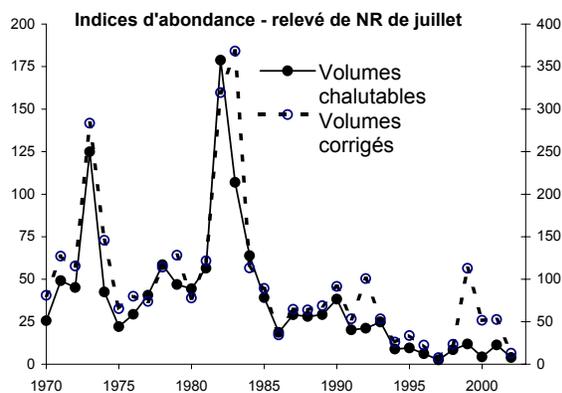
Morue de 4VsW-Relevé d'été (1970-2002)



Morue de 4VsW-Relevé de mars (1970-2002)



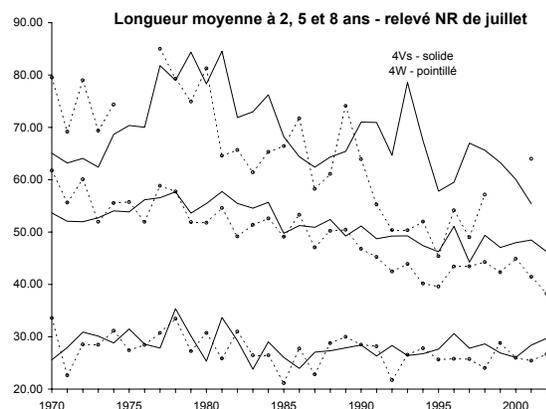
Les données de relevé au chalut ne servent généralement qu'à calculer des indices d'abondance relatifs parce que le potentiel de capture selon la longueur, même dans le cas d'une espèce aussi bien étudiée que la morue, est mal connue. Les données de relevé de juillet sont corrigées en fonction du potentiel de capture à une longueur donnée afin de tenir compte du très faible potentiel de capture des petites morues. Les données sur le total selon l'âge ainsi obtenues constituent une approximation raisonnable du total des effectifs. Une comparaison de la biomasse chalutable (c.-à-d. non corrigée en fonction du potentiel de capture) et de la biomasse estimative corrigée révèle que les niveaux corrigés (axe gauche) sont presque deux fois la biomasse chalutable estimative (axe droit).



Les prises ayant été très faibles ces dernières années, le modèle ADAPT de la dernière évaluation n'a pas été utilisé comme base principale de la présente évaluation. Nous avons plutôt utilisé les données corrigées du relevé de juillet pour estimer les paramètres de population importants.

Croissance et maturité

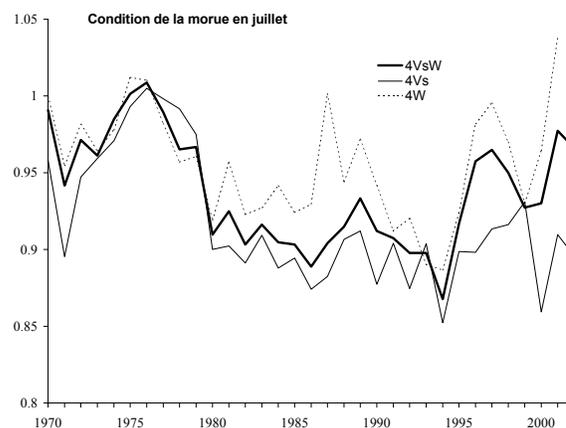
Le taux de croissance et la condition de la morue ne sont pas les mêmes dans 4Vs et 4W. La longueur moyenne selon l'âge a varié au fil des ans et d'une division à l'autre. Elle était plus élevée pendant la période allant du milieu des années 1970 au milieu des années 1980, mais elle diminue généralement depuis. L'écart entre la longueur moyenne de la morue de 4Vs et celle de 4W a accru dans les dernières années, la morue de 4Vs étant maintenant plus grosse que sa congénère de 4W.



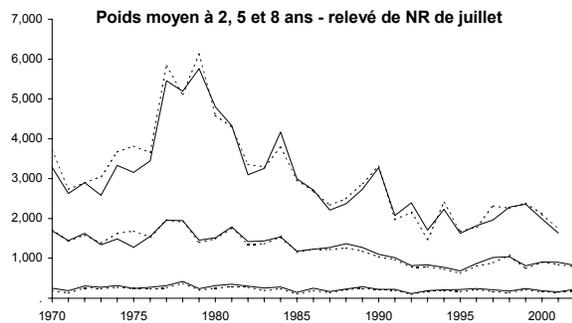
Ce résultat doit être interprété avec prudence étant donné qu'il repose sur de très petits échantillons dans le cas de 4Vs.

La majorité des prises échantillonnées provenant de 4W (> 85 % des prises depuis 1999), ces longueurs sont plus représentatives de la population dans l'ensemble.

La condition de la morue a été estimée d'après les données sur la longueur et le poids total des échantillons. Elle s'améliore en général pour ce qui est de 4VsW depuis le milieu des années 1990, mais dans une plus grande mesure dans 4W que dans 4Vs.



Nous avons comparé le poids moyen de la morue à 2, 5 et 8 ans provenant d'estimations reposant sur les fréquences des longueurs issues des relevés stratifiés (ligne pleine) et les fréquences des longueurs corrigées en fonction du potentiel de capture (ligne tiretée). La différence entre les poids moyens tirés de ces deux méthodes étant généralement petite, nous avons utilisé les poids corrigés par la suite de sorte à assurer la cohérence avec les valeurs corrigées issues des relevés de NR. Le poids moyen des jeunes morues ne montre qu'une faible tendance et se rapproche généralement de la moyenne à long terme. Les morues plus âgées (3+ ans) pèsent beaucoup moins que la moyenne à long terme, leur poids se situant entre 60 et 80 % de celle-ci.



Le niveau de maturité des petites morues selon la longueur s'est amélioré depuis les années 1970. Mais ce changement est quelque peu annulé par une baisse de la longueur selon l'âge, si bien que l'âge de maturité à 50 % a baissé. Dans les évaluations précédentes, la biomasse de morue d'âge 5+ a été utilisée comme une approximation de la BSS, mais cela n'est pas approprié lorsque la longueur selon l'âge et la longueur selon le niveau de maturité montrent des tendances. Nous avons révisé le tableau de l'état de maturité en fonction des données des relevés de mars (effectués près de l'époque de la fraie printanière) de manière à tenir compte des changements indiqués.

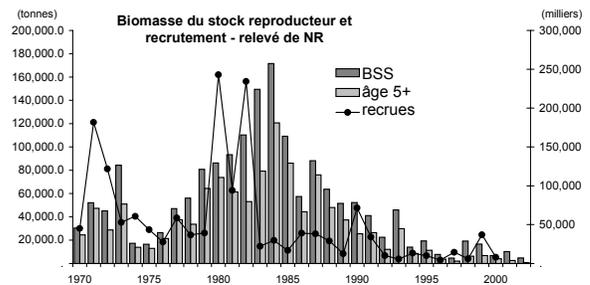
Niveaux de maturité de la BSS de 4VsW

	Âges 0-2	Âge 3	Âge 4	Âge 5+
avant 1979	0,0	0,0	0,5	1,0
1979-1994	0,0	0,25	0,75	1,0
après 1994	0,0	0,5	1,0	1,0

État de la ressource

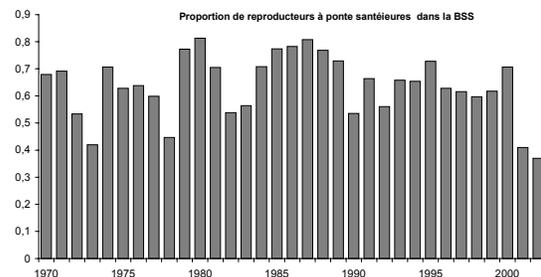
Le calcul de la BSS repose sur les données de relevé corrigées en fonction de q , les poids selon l'âge tirés des relevés et le nouveau tableau des niveaux de maturité. L'effet du changement dans ces niveaux est évident lorsqu'on compare la BSS et la biomasse de morue d'âge 5+. Les estimations correspondantes du recrutement à l'âge 2 reposent sur les données de relevé corrigées. Pour 2002, les estimations de la BSS et de la biomasse d'âge 5+ se situent à ou près des plus faibles valeurs. La classe d'âge 1999, soit la morue d'âge 2, semble être la plus abondante depuis 1990, bien que ses effectifs soient encore

considérablement au-dessous de la moyenne globale.



De récents travaux ont révélé que la BSS ne décrit pas pleinement le potentiel reproductif d'un stock du fait que la taille, la condition et les antécédents de reproduction des individus constituant le stock reproducteur ont une incidence sur celle-ci. Les reproducteurs à pontes antérieures, plus gros et plus âgés, contribuent dans une plus grande mesure et de façon disproportionnée à la production d'œufs et de larves viables.

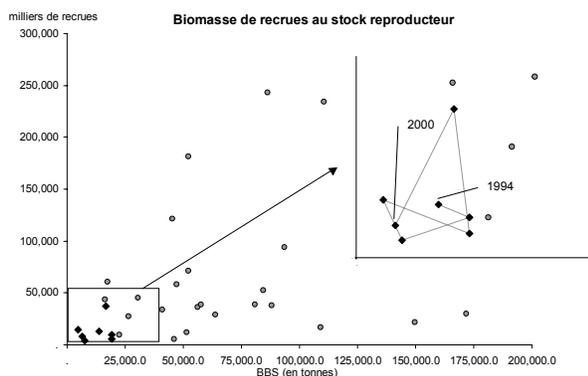
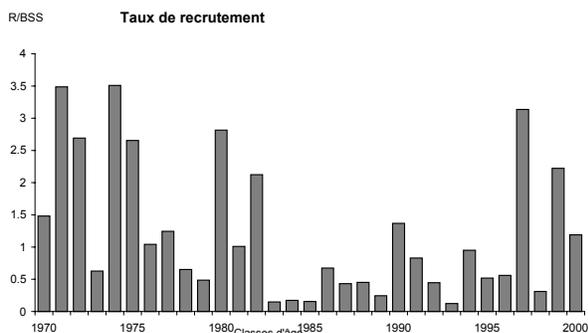
À l'heure actuelle, la proportion de la BSS constituée de reproducteurs à pontes antérieures se situe au plus faible niveau de la série de relevés.



Le graphique du recrutement au stock reposant sur les données de relevé corrigées en fonction de q indique que toutes les récentes classes d'âge (1994 à 2000) se situent près de l'origine, c.-à-d. que la BSS et le recrutement sont faibles.

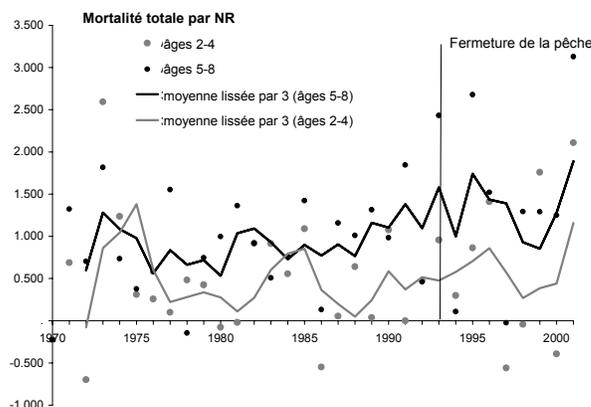
Le taux de recrutement (nombre de recrues/kg de reproducteurs) révèle que les effectifs de plusieurs classes d'âge récentes se situent au niveau de la moyenne ou au-dessus. La classe d'âge 1999 s'est manifestée à des niveaux nettement supérieurs à la moyenne aux âges 0 et 2. L'estimation de la classe d'âge 1997 est douteuse étant donné qu'elle repose sur une seule estimation d'une abondance forte à

l'âge 2 et correspond à une estimation d'une BSS très faible, c.-à-d. un effet de l'année de relevé. Malgré les diverses mises en garde, il semble probable qu'au moins une ou plusieurs classes d'âge récentes ont été plus productives (c.-à-d. un R/BSS plus élevé) que celles nées entre 1983 et 1996.



Mortalité totale

Les estimations du taux de mortalité totale (Z) aux divers âges des cohortes reposent sur les données de relevé sur les effectifs corrigées en fonction de q . Les moyennes de deux groupes d'âge (âges 2-4 et âges 5-8) sont considérées comme représentatives des tendances chez les composantes plus jeunes et plus âgées du stock. Z semble augmenter plus ou moins continuellement depuis le milieu des années 1980 dans le cas des âges 5-8 et depuis la fin des années 1980 dans le cas des âges 2-4. Bien que la pêche n'aurait probablement pas ciblé le groupe de jeunes morues, les morues plus âgées constituaient le gros des prises. Malgré cela, aucune baisse évidente de Z n'est survenue chez l'un ou l'autre des groupes d'âge malgré la fermeture de la pêche à la fin de 1993.



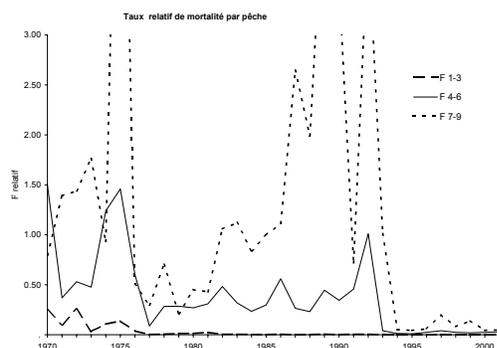
On peut se servir de Z depuis 1993 comme une estimation du taux de mortalité naturelle (M) du fait que les prises de pêche étaient négligeables; de fait, il est presque impossible d'estimer F par ASP. Chez les morues âgées, $M (= Z)$ atteint environ 1,0 et montre une tendance à la hausse. Bien qu'il soit moins élevé chez les jeunes morues, se situant à environ 0,5, il constitue toutefois une sous-estimation, résultant du potentiel de capture fluctuant selon l'âge (voir ci-dessous); il montre aussi une tendance à la hausse.

Le fait que le Z moyen des jeunes morues au fil des ans depuis la fermeture de la pêche est plus élevé que chez les morues âgées laisse supposer que l'ajustement fait est insuffisant dans le cas des jeunes.

Mortalité par pêche

Le taux relatif de mortalité par pêche correspond au rapport obtenu de la division des prises selon l'âge par les prises selon l'âge récoltées dans le cadre du relevé de NR de juillet et corrigées en fonction de q . Si les corrections du potentiel de capture lors du relevé de NR étaient complètement précises, ces estimations de la mortalité seraient des estimations absolues de la mortalité par pêche, bien que la forte variabilité des estimations reposant sur les relevés de NR aurait encore un effet sur elles. À la lumière du biais des corrections du potentiel de capture indiqué ci-dessus, les estimations pour les plus jeunes groupes d'âge sont probablement des surestimations du F réel. F a régulièrement augmenté pendant la période allant de 1977 à la fermeture de la pêche en 1993, pour se

situer essentiellement à un niveau nul depuis.



Surplus de production

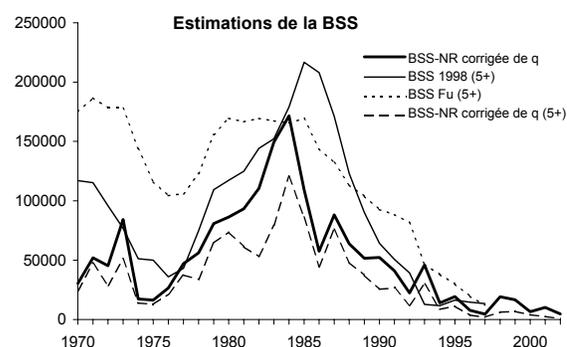
Le surplus de production d'un stock est le volume de biomasse potentiellement disponible à la pêche dans une année donnée. Son estimation repose sur le changement dans la biomasse entre deux années, plus les prises. Pendant la décennie depuis l'imposition du moratoire, la biomasse du stock a chuté en moyenne par plus de 5 000 t par année, même en l'absence de pêche.

À la lumière des conditions actuelles (faible recrutement, taux médiocre de croissance et taux élevé de mortalité naturelle), les projections de la biomasse indiquent qu'elle continuera à diminuer à moyen terme. Une réduction substantielle du taux de mortalité naturelle est requise même pour stabiliser la biomasse projetée. La taille actuelle du stock se situe bien au-dessous de toute limite minimale de biomasse reposant sur la dynamique de recrutement observée dans le passé pour ce stock.

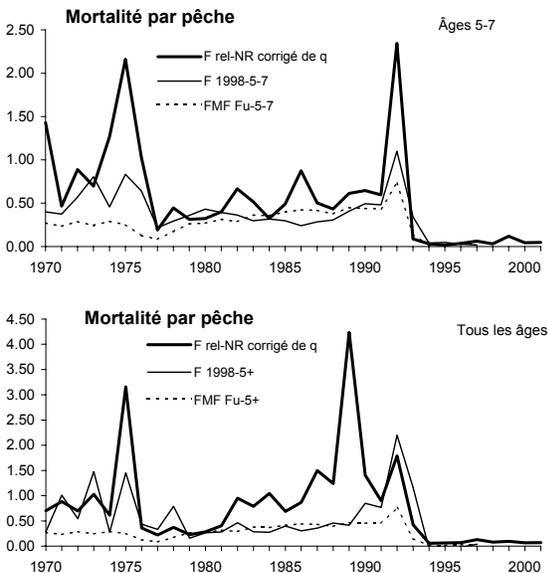
Comparaison à d'autres études

Outre les estimations des paramètres de population reposant sur les données de relevé de NR présentées, il existe des reconstitutions de population faites dans d'autres études. Nous avons comparé les résultats de la présente évaluation à ceux de la dernière évaluation du stock (Mohn *et al.*, 1998) et d'une analyse récemment publiée (Fu *et al.*, 2001). Nous tenons compte des incidences du nouveau tableau

des niveaux de maturité utilisé dans la présente évaluation (données de relevé de NR corrigées en fonction de q) en indiquant la biomasse de morue de 5+ ans utilisée dans les premières reconstitutions. Toutes les analyses confirment que la BSS actuelle n'est plus que l'ombre de ce qu'elle était dans les années 1980. Le modèle de Fu *et al.* suggère que la BSS était autrefois beaucoup plus forte que ne l'indiquent les autres études, mais elle concorde aux niveaux obtenus depuis le milieu des années 1980 dans ces dernières.



Les estimations du taux de mortalité par pêche issues de la présente évaluation et des deux reconstitutions précédentes concordent fortement pour les âges 5 à 7 à l'échelle de la série chronologique. La fermeture de la pêche en 1993 a permis de réduire le taux de mortalité par pêche à presque 0. Lorsque tous les âges sont considérés, c.-à-d. un F moyen à 5+ans, on note une différence appréciable entre les estimations pour les années 1980 et le début des années 1990, lorsque le F relatif reposant sur les données de NR corrigées en fonction de q indiquait un taux de mortalité beaucoup plus élevé que l'estimaient les deux reconstitutions de population.



Sources d'incertitude

Divers moyens utilisés pour établir l'état du stock confirment dans une large mesure qu'il est en très mauvais état à l'heure actuelle. La taille historique du stock est plus incertaine, quoique toutes les estimations indiquent une amélioration dans les années 1980 par rapport au milieu des années 1970.

Les estimations reposant sur les données corrigées en fonction de q utilisées dans la présente évaluation englobent diverses hypothèses pour ce qui est des estimations sous-jacentes et de la méta-analyse. Il semble que les hypothèses implicites relatives à la mortalité imputable à q sont encore inadéquates pour ce qui est de pleinement corriger les estimations de NR en fonction du potentiel de capture des jeunes morues (c.-à-d. de petite taille).

L'estimation de la mortalité imputable à la prédation exercée par le phoque gris sur les juvéniles et les adultes repose sur peu de données et de nombreuses hypothèses. À n'en pas douter, les estimations du régime alimentaire de ce mammifère et du volume de morue qu'il consomme sont mieux que rien, mais elles pourraient être meilleures si l'on disposait de plus de données.

Perspectives

Les perspectives de ce stock établies dans le dernier Rapport sur l'état des stocks

(MPO, 1998), reposant sur une évaluation du stock (Mohn *et al.*, 1998) étaient les suivantes :

« Les perspectives à court terme pour ce stock restent peu encourageantes. La productivité du stock est très basse et plusieurs facteurs contribuent à un accroissement de la mortalité totale, y compris la prédation des plus jeunes morues par les phoques. La biomasse du stock de reproducteurs, bien qu'elle ne diminue pas, n'a pas augmenté depuis la fermeture de la pêche. »

Rien n'indique que le stock est en voie de se rétablir ou qu'il se rétablira sous peu. Il est en outre évident que la biomasse du stock reproducteur a progressivement diminué, même en l'absence de pêche, et qu'elle a maintenant atteint son plus bas niveau historique ou se situe près de celui-ci. Le taux de mortalité naturelle des adultes et des juvéniles est extrêmement élevé. La longueur selon l'âge dans le stock est stable aux petites tailles, mais cela contribue peu à accroître la production. La condition de la morue s'est améliorée au cours des deux dernières années, bien que cela ne se soit pas traduit par un meilleur taux de croissance. Le recrutement a été très faible pendant plus d'une décennie. La classe d'âge 1999 semble être la plus abondante qui ait été observée depuis 1990, mais elle est considérablement moins forte que la moyenne globale.

Pour obtenir de plus amples renseignements:

Contactez: L. Paul Fanning
Division des poissons de mer
Institut océanographique de
Bedford
C. P. 1006
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)
B2Y 4A2

Tél. : (902) 426-3190
Fax : (902) 426-1506
Courriel : fanningp@mar.dfo-mpo.gc.ca

Références

Branton, R. and G. Black. 2002. 2002 Summer Groundfish Survey Update for selected Scotia-Fundy groundfish stocks. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2002/089.

Fu, C., R./K. Mohn, and L.P. Fanning 2001. Why the Atlantic cod (*Gadus morhua*) stock off eastern Nova Scotia has not recovered. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 58: 1613-1623.

MPO, 1998. Morue de l'est du plateau néo-écossais. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rapp. sur l'état des stocks. A3-03 (1998).

Harley, S.J. and R.A. Myers. 2001. Hierarchical Bayesian models of length-specific catchability of research trawl surveys. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 58: 1569-1584.

Harley, S.J., R.A. Myers, N.J. Barrowman, K. Bowen, and R. Amiro. 2001. Estimation of research trawl survey catchability for biomass reconstruction of the eastern Scotian Shelf. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2001/084.

Mohn, R.K., L.P. Fanning, and W.J. MacEachern 1998. Assessment of 4VsW cod in 1997 incorporating additional sources of mortality. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 1998/078.

Mohn R.K. and W.D. Bowen. 1996. Grey seal predation on the Eastern Scotian Shelf: modeling the impact on Atlantic cod. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 53:2722-2738.

Ce rapport est disponible du:

Bureau du processus consultatif régional
Région des Maritimes
Pêches et Océans Canada
C.P. 1006, Succ. B203
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)
Canada B2Y 4A2

Téléphone : 902-426-7070
Courriel : myrav@mar.dfo-mpo.gc.ca
Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas

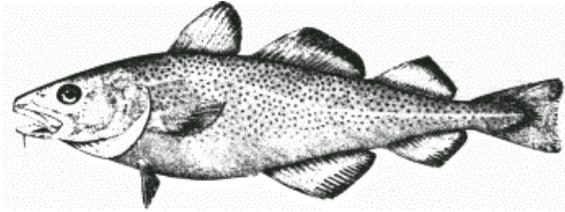
ISSN 1480-4921 (imprimé)
© Sa majesté la Reine, Chef du Canada, 2003

An English version is available upon request at the above address.



La présente publication doit être citée comme suit :

MPO, 2003. Morue de l'est du plateau néo-écossais. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rapp. sur l'état des stocks 2003/020.



Morue du Nord (2J3KL)

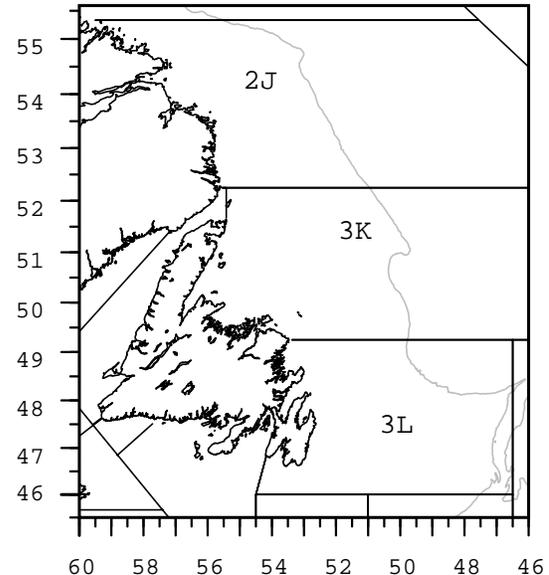
Renseignements de base

La morue retrouvée au sud du Labrador et à l'est de Terre-Neuve alimente une pêche commerciale depuis le XVI^e siècle. Au cours du siècle avant 1960, les prises atteignaient généralement moins de 300 000 t. Mais en conséquence des fortes ponctions faites à la fin des années 1960, en grande partie par des flottilles étrangères, le stock a périçité jusqu'au milieu des années 1970. Par suite de l'extension de la limite de la zone de pêche canadienne en 1977, le stock a connu un accroissement jusqu'au milieu des années 1980, mais s'est soudainement effondré à la fin des années 1980 et au début des années 1990. Un moratoire de la pêche commerciale a donc été imposé en juillet 1992. Un TAC a été fixé en 1998, mais il ne pouvait être récolté que dans les eaux côtières par les bateaux de moins de 65 pi de longueur.

Par le passé, une pléthore de morues migraient des aires d'hivernage en haute mer vers les aires d'alimentation en eaux côtières. Des années 1960 jusqu'à l'imposition du moratoire, la pêche était pratiquée par de gros chalutiers dans les eaux du large, principalement en hiver et au printemps, tandis qu'une flottille de petits bateaux pêchaient dans les eaux côtières à l'aide de trappes, de filets maillants et de lignes et hameçons de la fin du printemps à l'automne. Il y a toujours eu de la morue qui passait l'hiver dans les eaux côtières. Depuis l'effondrement du stock, une importante proportion du stock restant semble rester dans les eaux côtières toute l'année.

Le taux de croissance de la morue de ce stock est plus lentement que chez ceux fréquentant des eaux moins froides. Ainsi, une morue de 5 ans de 2J3KL mesure environ 50 cm (20 po) de long. Les femelles atteignent la maturité à cet âge environ.

La morue de 2J3KL se nourrit d'une panoplie de proies. Le capelan est depuis toujours la principale proie des adultes.



Sommaire

- L'état du stock de morue de 2J3KL a été évalué d'après les données provenant de relevés de recherche au chalut de fond, de relevés par pêche sentinelle, de relevés des prérecrues, de relevés acoustiques effectués à des endroits précis, d'études d'étiquetage, d'un questionnaire envoyé aux pêcheurs, des prises commerciales et récréatives et des taux de capture de la pêche commerciale.
- Les résultats des relevés de recherche au chalut de fond effectués en automne et au printemps indiquent que la biomasse de morue est encore extrêmement faible. La biomasse moyenne chalutable issue des relevés d'automne effectués de 1999 à 2002 se situe à 28 000 t, soit environ 2 % de la moyenne des années 1980.
- Les estimations provenant des relevés hydroacoustiques effectués dans les

- deux secteurs hauturiers (col Hawke (2J) et col longeant la limite entre 3K et 3L) sont considérées comme douteuses, mais elles laissent supposer une biomasse combinée de moins de 20 000 t.
- Les estimations tirées des données de relevé de recherche d'automne au chalut de fond révèlent que la mortalité a été extrêmement élevée en haute mer depuis l'imposition du moratoire et que peu de morues vivent plus de 5 ans.
 - Les indices de la taille du stock provenant des relevés par pêche sentinelle, effectués à l'aide d'engins fixes dans les eaux côtières, ont affiché une hausse de 1995 à 1997-1998, mais ont diminué depuis.
 - Les taux de capture provenant des journaux de bord des pêcheurs commerciaux ont diminué de l'ouverture de la pêche en 1998 jusqu'à aujourd'hui.
 - Les taux de capture provenant des relevés par pêche sentinelle et des pêches commerciales dans 2J et le secteur nord de 3K ont toujours été faibles. Depuis l'ouverture de la pêche en 1998, les taux de capture ont diminué dans les secteurs sud de 3K et de 3L, ne restant élevés que dans le secteur nord de 3L, plus particulièrement dans la partie sud de la baie de Bonavista et la partie nord de la baie de la Trinité. D'après les réponses des pêcheurs à un questionnaire envoyé aux comités les représentant à l'échelle de la zone du stock, ils sont généralement d'accord avec les tendances susmentionnées.
 - Les relevés hydroacoustiques effectués en janvier dans la baie Smith (baie de la Trinité) ont donné des indices moyens de la biomasse. À partir de 1999, celle-ci a augmenté jusqu'à atteindre un pic de 26 000 t en 2001, pour ensuite diminuer jusqu'à 20 000 t en 2003.
 - Les résultats d'études d'étiquetage indiquent un taux de récolte s'approchant de 20 % dans les eaux côtières en 2002, correspondant à des prises déclarées de 4 200 t. Ce taux de récolte est exprimé en pourcentage de la biomasse exploitable (soit à peu près la morue de 4+ ans), qui se situait, d'après les estimations, à 22 000 t dans les régions côtières de 3KL. La biomasse exploitable estimée a augmenté de 1999 à 2001, mais a chuté en 2002. On croit que la majorité des morues capturées dans le secteur sud de 3L passent l'hiver au sud de Terre-Neuve (3Ps). Les études d'étiquetage indiquent que le taux de mortalité naturelle atteint 55 % dans 3K et 33 % dans 3L. Ces estimations sont considérées comme étant indépendantes des prises déclarées.
 - Une analyse séquentielle de population (ASP) reposant sur la morue retrouvée dans les eaux côtières depuis le milieu des années 1990 a été effectuée. Elle englobait les prises réalisées de 1995 à 2002 et les indices provenant des relevés par pêche sentinelle et des relevés de navire de recherche effectués dans les strates côtières. Les estimations issues de l'ASP indiquent que la biomasse de reproducteurs dans les eaux côtières a augmenté à partir de 1995, pour atteindre 41 000 t en 1998, mais qu'elle a ensuite chuté, ne se chiffrant qu'à 14 000 t au début de 2003. L'estimation de la biomasse de morues d'âge 4+ au début de 2003 la chiffre à environ 30 000 t. Le taux de mortalité par pêche exercé sur les classes d'âge plus âgées, à la hausse, se situe actuellement à quelque 35 %, un niveau qui se compare aux niveaux estimés au moment de l'effondrement du stock à la fin des années 1980 et au début des années 1990.
 - L'ASP et un modèle du recrutement indiquent que les classes d'âge 1999 et 2000 sont plus abondantes que les autres depuis le milieu des années

1990, mais qu'elles demeurent très faibles par rapport aux niveaux historiques.

- L'ASP indique la biomasse de reproducteurs côtiers est à la baisse depuis 1998, lorsque la pêche a été rouverte. Des projections déterministes indiquent que le stock augmentera légèrement à court terme suite à l'arrivée de recrues, mais qu'il diminuera par la suite si les taux d'exploitation demeurent aux niveaux actuels. Les projections révèlent aussi que, même en l'absence de pêche, la biomasse de reproducteurs n'augmentera pas pendant la prochaine décennie jusqu'au niveau atteint en 1998, selon l'hypothèse que la productivité du stock n'augmentera pas au-delà des niveaux actuels
- D'après des études du régime alimentaire du phoque du Groenland, celui-ci a consommé quelque 37 000 t de morue en 2000 (intervalle de confiance à 95 % de 14 000 à 62 000 t). La plupart des morues consommées étaient petites. Le phoque du Groenland chasse aussi la grosse morue, mais il n'en mange que les parties molles; ce comportement a été fréquemment observé. La prédation exercée par le phoque à capuchon sur la morue n'a pas été quantifiée, mais elle pourrait être forte.
- L'information disponible sur la prédation exercée sur la morue par le phoque du Groenland et les tendances démographiques de ce mammifère indiquent que cette prédation contribue à la forte mortalité totale de la morue dans les eaux hauturières et à la forte mortalité naturelle des adultes dans les eaux côtières.
- Lorsque la biomasse de reproducteurs de l'ensemble du stock de morue de 2J3KL s'approchera de 150 000 t, les données disponibles seront examinées

à nouveau en vue d'établir des points de référence pour les limites propres à assurer la conservation du stock, fidèle à l'approche de précaution. En se fondant sur les données historiques, on prévoit que les points de référence appropriés seront fixés à des niveaux supérieurs à 300 000 t pour l'ensemble du stock. On s'attend à ce que le rétablissement de la biomasse de reproducteurs à ce niveau prenne de nombreuses années. Tant que le stock demeurera sous ce niveau, il est fort probable que la productivité du stock restera diminuée.

La pêche

Les **prises** de morue du Nord ont augmenté pendant les années 1960, atteignant un pic de plus de 800 000 t en 1968, ont diminué graduellement jusqu'à un creux de 140 000 t en 1978, ont grimpé à nouveau presque tous les ans pendant les années 1980 jusqu'à un pic de quelque 240 000 t, pour ensuite tombé en chute libre au début des années 1990 avant le moratoire de la pêche dirigée imposé en 1992 (fig. 1).

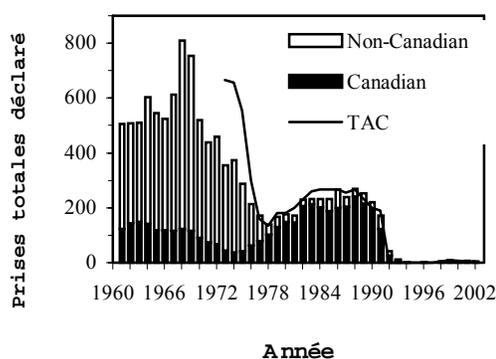


Figure 1. Prises déclarées et total autorisé des captures (TAC, en milliers de tonnes).

Prises (en milliers de tonnes)

Année	Moy. 1962	Moy. 1971-1976	1997	1998	1999	2000	2001	2002
TAC	N/A	N/A	0	4	9	7	6	6
Fixes (Can.)	88	90	1	5	8	5	7	4

Mobiles (Can.)	9	84	+	+	0	+	+	+
Autres	405	38	0	0	+	+	+	+
Total	502	212	1	5	8	5	7	4

⁺ Prises inférieures à 500 t.

Outre les prises accessoires, les prises récoltées de 1993 à 1997 provenaient de la pêche vivrière, de la pêche récréative et de relevés par pêche sentinelle effectués par le MPO et l'industrie à partir de 1995. Une pêche indicatrice commerciale de petite envergure ne pouvant être pratiquée qu'aux engins fixes mouillés à partir de petits bateaux (< 65 pi) a commencé en 1998. Les prises récoltées de 1998 à 2002-2003 étaient imputables à la pêche dirigée de la morue, à des prises accessoires, à des relevés par pêche sentinelle, à la pêche vivrière et à la pêche récréative.

Le TAC de 5 600 t pour 2002-2003 devait inclure toutes les prises, y compris celles récoltées dans le cadre de la pêche vivrière et de la pêche récréative. La **pêche indicatrice** reposait sur des quotas individuels. En vertu du permis de pêche, les participants ne pouvaient pêcher que dans la division de leur port d'attache et, dans 3L, qu'au nord ou au sud de Grates Point. Par conséquent, les prises issues de chaque division (ou des secteurs de la division 3L) devraient refléter la disponibilité du poisson et le nombre de permis émis dans cette région.

Les participants à la pêche indicatrice étaient autorisés à cibler la morue avec un nombre limité de filets maillants ou de palangres. Ils pouvaient aussi pêcher à la ligne dans les deux cas. L'utilisation de trappes n'était autorisée que pour la capture de morue à des fins d'engraissement. En outre, les prises accessoires de morue réalisées dans le cadre d'autres pêches étaient défalquées des quotas individuels.

La **pêche récréative** était régie par le biais de permis et les pêcheurs ne pouvaient capturer que 15 morues, une limite

contrôlée par étiquettes. Les détenteurs de permis devaient tenir un registre de pêche et le présenter au MPO.

Les prises déclarées de la pêche indicatrice se chiffraient à environ 3 500 t, des relevés par pêche sentinelle, à 100 t, et des pêches vivrière et récréative, à 600 t, soit un total de 4 200 t. C'est un fait courant que, dans les dernières années, les ponctions étaient supérieures aux prises déclarées, mais le niveau de ces ponctions est inconnu. Regroupés, les engins de pêche Suit une ventilation des prises selon le poids récoltées par chaque engin de pêche : 66 % aux filets maillants 1 % à la palangre, 29 % à la ligne à main et 3 % à la trappe. Les prises provenant de 2J constituaient < 1 % du poids, celles de 3K, 16 % et celles de 3L, 84 %. Le pourcentage des prises totales récoltées dans 3K a diminué progressivement depuis 1998, lorsqu'il se situait à 44 %. Les prises sont devenues de plus en plus concentrées dans l'espace. Ainsi, en 2002, 36 % ont été prélevées dans la baie de la Trinité et 13 %, par les pêcheurs de Bonavista, une collectivité située juste au nord de cette baie.

Les prises récréatives n'ont pas été échantillonnées. L'échantillonnage des prises commerciales étant insuffisant dans certains cas, les données de relevé par pêche sentinelle ont été utilisées pour le compléter. Les prises totales selon l'âge comprenaient une gamme d'âges; les âges 3 à 12 étaient bien représentés et l'âge 5 était le plus commun. Les âges 5 à 7 étaient les plus communs dans les prises aux filets maillants et les âges 4 et 5, dans les prises à la ligne à main.

Perspective de l'industrie

Les réponses à un questionnaire envoyé par la Fish, Food and Allied Workers Union (FFAW) à tous les comités de pêcheurs de 2J3KL donnent une perspective de plusieurs aspects du relevé par pêche sentinelle et de

la pêche indicatrice de 2002. Des réponses ont été reçues de 74 de ces 138 comités.

À la question à savoir si les taux de capture commerciale en 2002 étaient élevés, moyens ou faibles en comparaison des moyennes historiques, 12 % ont répondu « élevés », 28 % « moyens » et 61 % « faibles ». Tous les comités à partir du sud du Labrador (2J) jusqu'au nord de la baie de Bonavista (3L), sauf sept, ont répondu « faibles » à cette question. Les taux de capture moyens signalés pendant un certain temps à deux endroits du sud du Labrador est le premier signe depuis de nombreuses années de la présence d'adultes dans 2J. Du fond de la baie de Bonavista jusqu'à la rive ouest de la baie de la Trinité, la majorité des réponses étaient « élevés », tandis que du fond de la baie de la Trinité jusqu'au sud de la presqu'île Avalon, les réponses étaient « moyens » ou « faibles ». À presque tous les lieux de pêche dans la baie de la Conception et de l'est de la presqu'île Avalon, les réponses étaient « faibles ».

À la question à savoir si les taux de capture commerciale étaient plus élevés, les mêmes ou moins élevés qu'en 2001, 12 % ont répondu qu'ils étaient plus élevés, 44 %, les mêmes et 44 %, moins élevés.

À la question à savoir si les « signes » de petites morues (mesurant jusqu'à 18 po) étaient meilleurs, les mêmes ou pires qu'en 2001, 64 % ont répondu qu'ils étaient meilleurs, 26 %, les mêmes et 10 %, pires. De meilleurs signes de la présence de petites morues ont été notés depuis plusieurs années. À la question à savoir si la condition générale de la morue capturée en 2002 était bonne, moyenne ou pauvre, 60 % ont répondu qu'elle était bonne et 40 %, moyenne. Les réponses aux sondages annuels ont toujours indiqué que la condition de la morue allait de bonne à moyenne.

À la question à savoir si les tendances des taux normalisés de capture commerciale et de capture par pêche sentinelle reflètent leur perception de la tendance globale de

l'état du stock, 72 % ont répondu « oui » et 28 % « non ». La plupart des « non » visaient la baie de Bonavista et la baie de la Trinité. On considère que les pêcheurs qui ont répondu « non » voulaient dire que l'état réel est meilleur que celui indiqué par les indices.

État de la ressource

Structure du stock

Il existe une dichotomie entre les composantes côtière et hauturière du stock depuis le milieu des années 1990. La morue de la composante hauturière est petite et n'affiche qu'une très faible densité, tandis que la morue de la composante côtière comprend de gros individus et a été retrouvée en densités relativement élevées à certains moments et à certains endroits. Diverses observations, tant passées que récentes, et la plus grande partie des données génétiques, confirment l'hypothèse que les eaux côtières abritent des populations distinctes de celles des eaux hauturières. On croit que ces populations côtières ont toujours été petites par rapport aux populations qui ont migré des eaux hauturières vers les eaux côtières au printemps et en été.

Les études d'**étiquetage** menées après l'imposition du moratoire, soit lorsque la taille globale du stock était encore extrêmement faible, indiquent que les eaux côtières de 3KL sont présentement fréquentées par au moins deux groupes de morue : (1) un groupe côtier résident du secteur nord, qui s'étend de l'ouest de la baie de la Trinité vers le nord jusqu'à l'ouest de la baie Notre Dame et (2) un groupe migrant qui passe l'hiver dans les eaux côtières et hauturières de 3Ps, pénètre dans 3L à la fin du printemps et en été, puis revient dans 3Ps à l'automne. L'étiquetage a aussi révélé de grands échanges de morue entre la baie de la Trinité, la baie de Bonavista et la baie Notre Dame. On ne sait pas s'il existe des échanges entre les secteurs côtier et hauturier de 2J3KL à

l'heure actuelle. Seule une morue côtière étiquetée après le milieu des années 1990 a été capturée dans les eaux hauturières, mais il n'y a pas eu de pêche hauturière dirigée de la morue pendant cette période, de sorte que les seules recaptures ne peuvent provenir que de la pêche dirigée d'autres espèces.

Indices de population

Les indices de biomasse hauturière provenant des **relevés de recherche d'automne au chalut de fond** effectués dans 2J3KL étaient très faibles pendant la dernière décennie. La biomasse moyenne chalutable de 28 000 t pour 1999-2002 se situe à environ 2 % de la moyenne pendant les années 1980 (fig. 2).

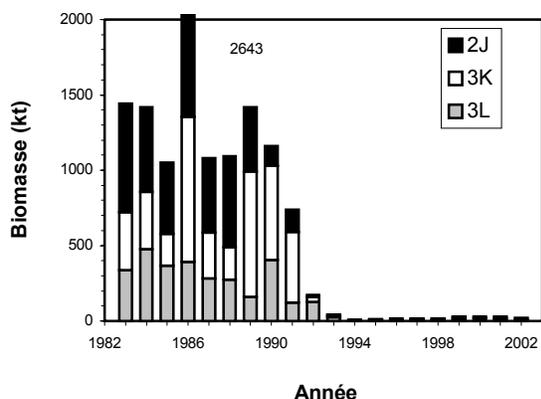


Figure 2. Indice de biomasse provenant des relevés de recherche d'automne au chalut de fond effectués de 1983 à 2002.

Une quantité légèrement plus élevée de morue a été observée depuis environ 1999 dans les eaux extérieures du plateau près de la limite de 3K et 3L. L'extension de la couverture du relevé aux eaux côtières depuis 1996 (à l'exception de 1999) a résulté en des prises modérées certaines années, en particulier dans la région allant de la baie de la Trinité jusqu'à la baie de Bonavista.

L'indice de biomasse du stock reproducteur provenant des relevés d'automne est demeuré stable pour les quatre dernières années, la chiffrant à moins de 2 % du niveau moyen pendant les années 1980.

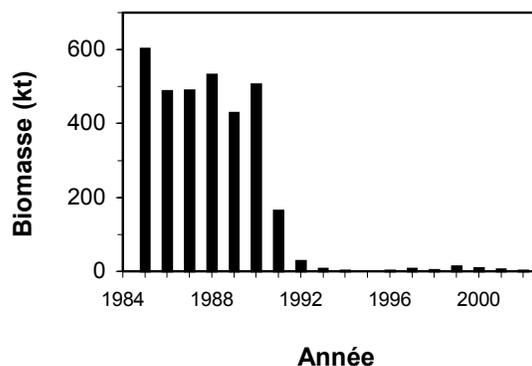


Figure 3. Indice de biomasse provenant des relevés de printemps au chalut de fond effectués dans 3L de 1985 à 2002.

L'indice de biomasse provenant du relevé de recherche de printemps au chalut de fond effectué dans 3L continue d'être très faible, la situant à moins de 1 % du niveau moyen pendant les années 1980 (fig. 3).

Des **relevés hydroacoustiques** ont été effectués dans la baie Smith, située dans le secteur ouest de la baie de la Trinité (3L), à divers moments depuis le printemps 1995. Les relevés de janvier ont donné des indices moyens de la biomasse. À partir de 1999, celle-ci a augmenté jusqu'à un pic d'environ 26 000 t en 2001, pour ensuite diminué à 23 000 t en 2002 et 20 000 t en 2003.

Des relevés hydroacoustiques ont aussi été effectués à deux endroits précis du secteur hauturier. Les estimations de la biomasse provenant de ces études sont considérées comme étant plus douteuses que celles obtenues pour la baie Smith. La biomasse estimative dans le chenal Hawke de 2J a diminué de 1994 à 1996, pour ensuite varier entre 2 000 t et 7 000 t de 1998 à 2002. La biomasse estimative dans le col s'étendant le long de la limite de 3K et 3L a chuté d'un pic de quelque 450 000 t en 1990 à moins de 5 000 t en 1994. La biomasse dans cette région était extrêmement faible tout au long du milieu des années 1990, mais a quelque peu augmenté au cours des dernières années (elle se situait à quelque 1 000 t en 2000-2001 et à environ 9 000 t en 2002). La

plupart des morues retrouvées dans ces deux régions au cours des dernières années avaient moins de 6 ans.

Les **relevés par pêche sentinelle** effectués dans 2J3KL ont commencé en 1995 en vue d'établir des taux de capture et de prélever des échantillons biologiques de morue des eaux côtières. Les taux de capture dans 2J et dans 3K, au nord de la baie White, sont relativement faibles depuis le début de ces relevés. Mais la morue était présente en densité suffisante pour donner des taux de capture allant de modérés à élevés à certains moments et à certains endroits, de la baie White à la limite sud du stock. Les taux ont diminué depuis 1998 dans 3K et le secteur sud de 3L.

Les données de relevé par pêche sentinelle ont été normalisées de sorte à éliminer les effets du lieu de pêche et de la saison et obtenir des indices annuels du taux de capture totale et du taux de capture selon l'âge pour l'ensemble de 3K et 3L. Les filets maillants et les palangres ont été traités séparément (fig. 4). Les taux de capture aux filets maillants ont augmenté de 1995 à 1998, pour ensuite diminuer jusqu'en 2002. Les taux de capture à la palangre ont relativement peu changé de 1995 à 1996, ont augmenté en 1997, puis ont diminué jusqu'en 2002, sauf pour une légère augmentation en 2001.

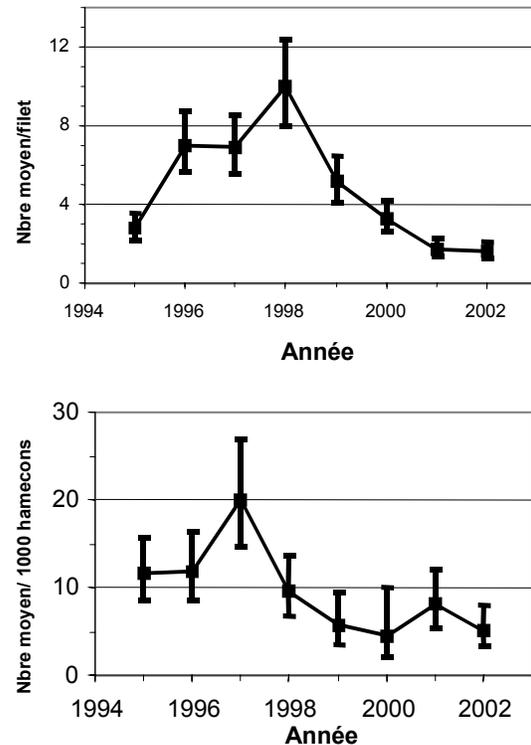


Figure 4. Taux de capture normalisés provenant des relevés par pêche sentinelle effectués dans 3KL (filets maillants en haut et palangre en bas).

Les taux de capture selon l'âge provenant des relevés par pêche sentinelle indiquent que les classes d'âge 1990 et 1992 étaient relativement abondantes et que les classes suivantes l'étaient moins. Le taux de capture de morues de 3 ans (classe d'âge 1999) dans les filets maillants à petit maillage (3¼ po) en 2002 était le plus élevé de la série temporelle, ce qui est un signe de meilleur recrutement.

Les **taux de capture commerciale** ont été établis d'après les données sur les prises et l'effort provenant des journaux de bord tenus par les pêcheurs commerciaux du secteur des bateaux de < 35 pi. La tendance spatiale globale dans le cas des filets maillants, l'engin prédominant, est semblable d'une année à l'autre (fig. 5). Les taux étaient toujours faibles dans 2J (non illustrés) et la partie nord de 3K. Depuis l'ouverture de la pêche en 1998, ils ont diminué dans les parties sud de 3K et 3L, ne restant élevés que dans la partie nord de

3L, plus particulièrement dans la partie sud de la baie de Bonavista et la partie nord de la baie de la Trinité. L'aire où des taux élevés de capture peuvent être réalisés a fortement diminué depuis 1998.

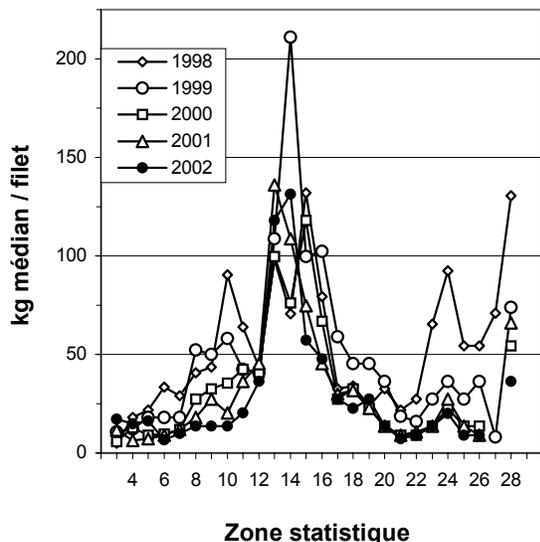


Figure 5. Taux de capture médians provenant de la pêche commerciale selon les zones statistiques du nord au sud, pour 1998-2002. Du nord au sud, la zone 2 commence à Cape Bauld; la zone 6, à Cape St. John; la zone 10, à Cape Freels; la zone 14, à Cape Bonavista; la zone 20, à Grates Point; la zone 24, à Cape St. Francis; et la zone 27, à Cape Race.

Les taux de capture provenant des journaux de bord ont été normalisés afin d'éliminer l'effet du lieu de pêche et de la saison et d'obtenir une estimation annuelle du taux de capture totale pour l'ensemble de 3K et 3L. Les taux de capture aux filets maillants ont diminué de 1998 à 2002 (fig. 6). L'insuffisance des données n'a pas permis d'appliquer ce même modèle aux taux de capture à la palangre.

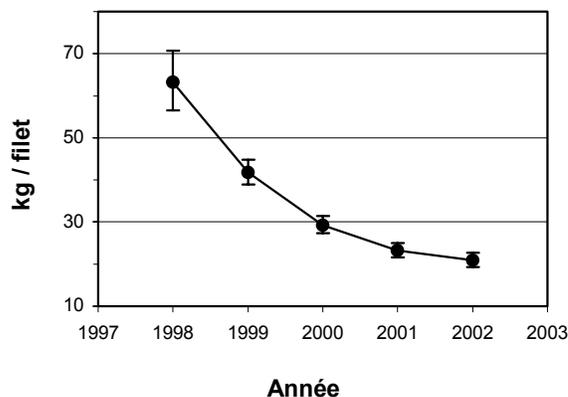


Figure 6. Taux de capture normalisés provenant des pêches de la morue aux filets maillants pratiquées dans 3KL par le secteur des bateaux < 35 pi.

Des **relevés côtiers des jeunes morues** (âges 0 et 1) ont été effectués à la senne de plage dans les eaux côtières peu profondes, considérées comme les principales aires de croissance de la morue du Nord. Les relevés ont été faits sur une grande échelle spatiale de 1992 à 1997 et en 2000, mais sur une plus petite échelle en 1995 et 1996 et de 1998 à 2002. Les taux de capture de jeunes morues étaient faibles au milieu des années 1990, mais plus élevés à la fin de la décennie.

Biologie des populations

La **proportion d'individus matures selon l'âge** a augmenté chez les jeunes femelles prélevées lors des relevés d'automne au chalut de fond effectués au début des années 1990, mais a fluctué depuis (fig. 7).

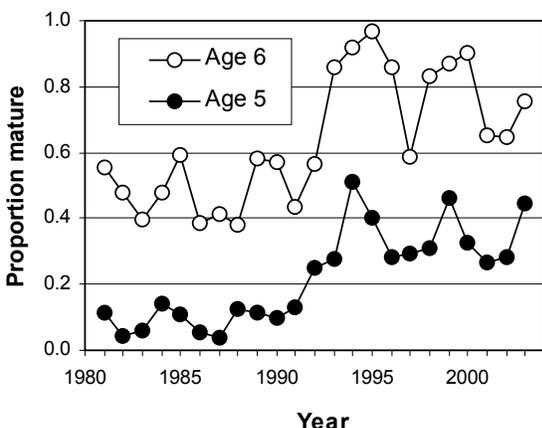


Figure 7. Pourcentage de femelles matures aux âges 5 et 6 tel que prédit par modélisation des données sur la maturité.

Par exemple, la proportion de morues d'âge 6 qui sont matures a augmenté, passant d'environ 0,4-0,6 dans les années 1980 à plus de 0,6 depuis le début des années 1990. Les mâles atteignent généralement la maturité un an avant les femelles, cette tendance se maintenant au fil des ans.

La **longueur selon l'âge** des morues prélevées dans le cadre des relevés d'automne a diminué de 1983 à 1985 et à nouveau au début des années 1990, en particulier dans 2J (fig. 8). Elle a augmenté dans les dernières années, mais elle se situe encore au-dessous des pics observés à la fin des années 1970. La plus grande partie de la variabilité de la croissance est imputable à la variabilité de la température de l'eau.

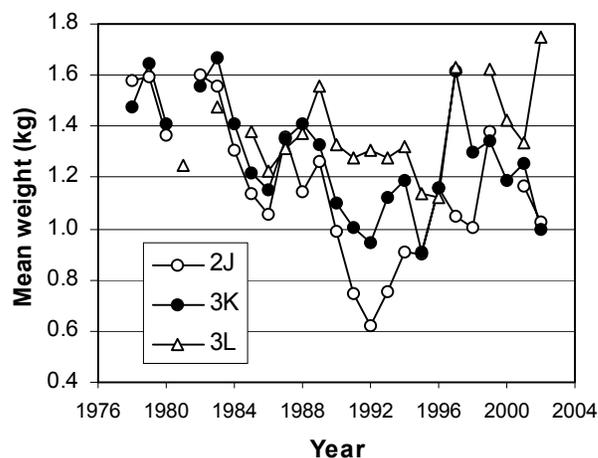


Figure 8. Poids moyen (kg) des morues d'âge 5 prélevées dans le cadre des relevés de recherche d'automne.

La **condition** de la morue, telle qu'indiquée par le poids après éviscération et le poids du foie par rapport à la longueur du poisson, s'est appauvrie dans les eaux du large au début des années 1990, en particulier dans 2J. Depuis le milieu des années 1990, elle se rapproche des niveaux établis au milieu des années 1980.

Analyse des facteurs démographiques

Les taux de **mortalité** par âge (proportion de la population qui meurt chaque année) ont été établis d'après les taux de capture obtenus lors du relevé d'automne au chalut de fond effectué dans 2J3KL. Les taux de mortalité chez tous les âges ont augmenté jusqu'à atteindre des niveaux très élevés au début des années 1990, et sont demeurés extrêmement élevés pendant quelques années après l'imposition du moratoire en 1992. La rareté de grosses morues (7+ ans) dans les prises de relevé depuis le début des années 1990 ne permet pas d'estimer la mortalité totale chez ces morues âgées. La mortalité chez les jeunes morues (fig. 9) est demeurée très élevée (de 40 à 60 % par année à 4 ans et de 60 à 80 % par année à 6 ans).

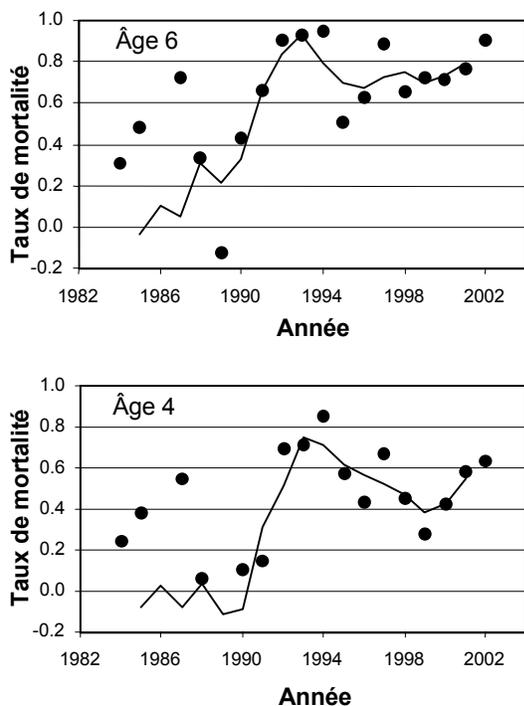


Figure 9. Taux de mortalité par âge reposant sur les prises par trait selon l'âge réalisées dans le cadre des relevés d'automne au chalut de fond effectués dans 2J3KL. Par exemple, dans le graphique Âge 4, la valeur de 0,85 en 1994 est la mortalité subite par la classe d'âge 1990 à partir de l'âge 3 en 1993 à l'âge 4 en 1994. Le trait représente une moyenne mobile de 3 ans. Les points de données de moins de $-0,2$, qui ne se sont manifestés qu'avant 1990, ne sont pas montrés.

Un **indice de recrutement** a été dérivé des taux de capture de juvéniles (âges 0 à 3) obtenus lors de diverses études menées depuis le début des années 1990. Celles qui sont encore menées sont les relevés aléatoires stratifiés au chalut de fond effectués dans les eaux côtières et hauturières, les relevés par pêche sentinelle (à la palangre et aux filets maillants à mailles de 5,5 po et 3,25 po) et les relevés à la senne de plage. Les données sur le recrutement dans les eaux côtières et hauturières ont été traitées ensemble parce que les eaux côtières semblent être une importante nourricerie pour la morue qui fraye dans les deux secteurs.

Ces données ont été regroupées afin d'obtenir un seul indice de l'abondance

relative des classes d'âge (fig. 10). Cette indice était faible presque tout au long des années 1990, mais montre une poussée du recrutement à partir de la fin de la décennie, si bien que la classe d'âge 2000 était la plus abondante de cette courte série. Les classes d'âge 2001 et 2002 semblent faibles. L'estimation de l'abondance de la classe d'âge 2002 est peu précise.

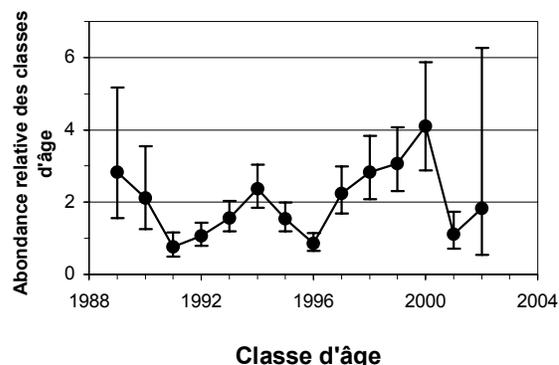


Figure 10. Abondance normalisée des classes d'âge.

On doit noter que l'abondance de toutes ces classes d'âge est nettement inférieure à celle des classes d'âge des années 1980. Qui plus est, la capacité de cet indice de prédire le recrutement à la population pêchable demeure incertaine, en particulier parce qu'il n'inclut pas la classe d'âge 1992, qui était relativement abondante dans les prises commerciales et les prises des relevés par pêche sentinelle.

Une **étude d'étiquetage** de la morue adulte (> 45 cm) à grande échelle a été entreprise au printemps 1997 dans les zones de stock de morue de 2J3KL et 3Ps. De 1997 à 2002, un total de quelque 78 000 morues ont été étiquetées et remises à l'eau, dont environ 13 000 ont été recapturées jusqu'à maintenant. Les données recueillies ont permis d'élaborer un modèle, qui fournit des estimations du taux d'exploitation et de la biomasse exploitable reposant sur les données d'étiquettes récupérées et les prises déclarées. Ce modèle permet aussi d'obtenir des estimations des taux de croissance de la morue et des taux de

déplacement entre les stocks et les sous-zones des zones de stock.

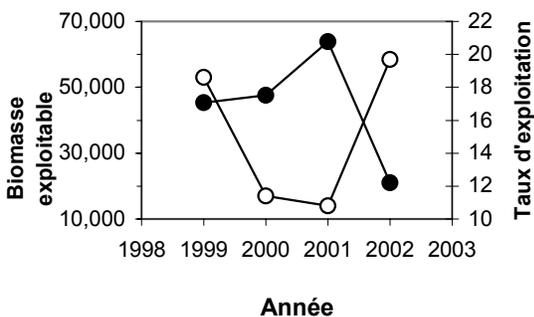


Figure 11. Estimations de la biomasse exploitable (points pleins) et du taux d'exploitation en pourcentage (points vides) dans les eaux côtières de 2J3KL reposant sur le modèle des données d'étiquetage.

Les résultats des expériences d'étiquetage (fig. 11) indiquent que le taux d'exploitation dans les eaux côtières s'approchait de 20 % en 2002, ce qui se traduit par des prises déclarées de 4 200 t. Ce taux est exprimé en pourcentage de la biomasse exploitable (morue d'environ 4+ ans), estimée comme se chiffrant à 22 000 t dans les eaux côtières de 3KL. La biomasse exploitable estimative a augmenté de 1999 à 2001, mais a chuté en 2002. Les études d'étiquetage indiquent que la mortalité naturelle atteint 55 % dans 3K et 33 % dans 3L. Ces estimations sont considérées comme étant indépendantes des prises non déclarées.

Avant l'effondrement du stock de morue de 2J3KL, l'**analyse séquentielle de population** (ASP) appliquée à l'ensemble du stock était le principal outil utilisé pour estimer la taille et les tendances du stock au fil du temps. Cette méthode est appliquée à nouveau dans la présente évaluation aux données sur la morue des eaux côtières obtenues depuis le milieu des années 1990. L'analyse inclut les prises réalisées de 1995 à 2002 et les indices provenant des relevés par pêche sentinelle et des relevés de navire de recherche effectués dans les strates côtières. Les estimations issues de l'ASP indiquent que la biomasse de

reproducteurs dans les eaux côtières a augmenté à partir de 1995, atteignant 41 000 t en 1998, pour ensuite chuter; elle n'atteignait plus que 14 000 t au début de 2003 (fig. 12). La biomasse estimative de morue de 4+ ans au début de 2003 se chiffre à environ 30 000 t. La pression par pêche exercée sur les plus vieilles classes d'âge est à la hausse; le taux d'exploitation se situe à environ 35 % à l'heure actuelle, un niveau qui se compare aux niveaux estimés au moment de l'effondrement du stock à la fin des années 1980 et au début des années 1990.

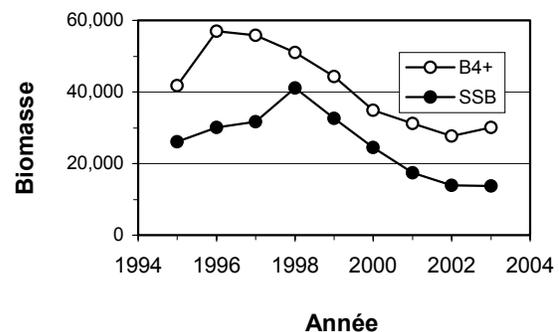


Figure 12. Estimations provenant de l'ASP de la biomasse de reproducteurs et de la biomasse exploitable (4+ ans) dans les eaux côtières.

L'ASP et un modèle du recrutement indiquent tous deux que les classes d'âge 1999 et 2000 sont plus abondantes que les autres depuis le milieu des années 1990, mais elles demeurent toutefois très faibles par rapport aux niveaux historiques.

L'ASP révèle que la biomasse de reproducteurs côtiers est à la baisse depuis 1998, lorsque la pêche a été rouverte. Des projections déterministes indiquent que le stock augmentera légèrement à court terme par suite de l'arrivée de recrues, mais qu'il diminuera par la suite si les taux d'exploitation restent aux niveaux actuels. Les projections révèlent aussi que, même en l'absence de pêche, la biomasse de reproducteurs n'augmentera pendant la prochaine décennie jusqu'au niveau atteint en 1998, selon l'hypothèse que la productivité du stock n'augmentera pas au-delà des niveaux actuels.

En vertu de l'**approche de précaution**, des points de référence pour les limites propres à assurer la conservation du stock doivent être définis pour établir quand la productivité du stock est considérée comme étant réduite et qu'il est donc dans une situation où il a subi des dommages graves. La productivité du stock de morue du Nord est diminuée et des dommages graves ont été causés. Lorsque la biomasse de reproducteurs de l'ensemble du stock de morue de 2J3KL s'approchera de 150 000 t, les données disponibles seront examinées à nouveau en vue d'établir des points de référence pour les limites propres à assurer la conservation du stock, fidèle à l'approche de précaution. En se fondant sur les données historiques, on prévoit que les points de référence appropriés seront fixés à des niveaux supérieurs à 300 000 t pour l'ensemble du stock. On s'attend à ce que le rétablissement de la biomasse de reproducteurs à ce niveau prenne de nombreuses années. Tant que le stock demeurera sous ce niveau, il est fort probable que la productivité du stock restera diminuée.

Considérations plurispécifiques

Nous avons calculé la quantité de morues consommées par le **phoque du Groenland** de 1965 à 2000 à partir des estimations de l'effectif de la population de phoques, des besoins énergétiques du phoque, de la durée moyenne du séjour des phoques dans 2J3KL, de la répartition relative des phoques entre les eaux côtières et les eaux au large et des données de contenus stomacaux de phoques échantillonnés l'été et l'hiver dans les eaux côtières et extracôtières. Nous avons utilisé toutes les données de contenus stomacaux recueillies dans 2J3KL en 1982 et de 1986 à 1998 afin de calculer le régime alimentaire moyen du phoque pour chacune des quatre combinaisons de secteur (côtier et extracôtier) et de saison (été et hiver). Les incertitudes liées aux estimations de l'effectif par âge, du régime alimentaire, du temps de séjour dans 2J3KL et de la

proportion de phoques dans les eaux côtières ont servi à évaluer l'étendue possible des estimations de consommation de morues. L'estimation de l'effectif de la population de phoques est le seul facteur qui influe sur les variations annuelles des estimations de la consommation de proies. Selon les estimations récentes, l'effectif de la population de phoques a atteint environ cinq millions en 1996 et est resté assez stable depuis.

À partir des régimes alimentaires moyens, nous avons calculé que les phoques du Groenland ont consommé 37 000 t de morue en 2000 (intervalle de confiance à 95 % de 14 000 à 62 000 t) (fig. 13).

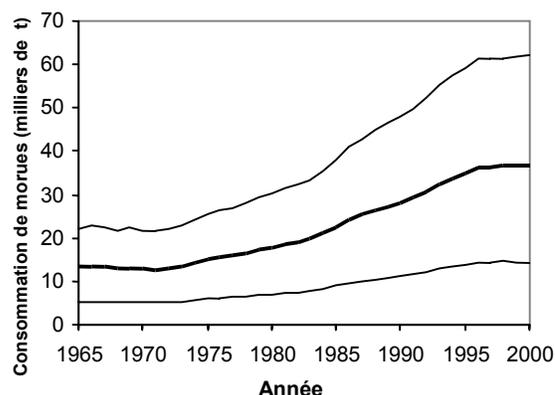


Figure 13. Consommation de morues par les phoques du Groenland (avec intervalles de confiance à 95 %) de 1965 à 2000, selon les régimes alimentaires moyens en 1982 et de 1986 à 1998.

Selon les données de régime alimentaire dans les eaux côtières, la consommation de morues par phoque n'a pas diminué avec le déclin du stock de morue.

Nous avons estimé les nombres de morues par âge consommées par les phoques du Groenland de 1986 à 1998 à partir des otolithes trouvés dans l'estomac des phoques et des estimations de la consommation totale obtenues au moyen du modèle de consommation par les phoques. De 1986 à 1996, les morues 0⁺ et 1⁺ ont constitué les groupes d'âge dominants dans l'estomac des phoques. En

1997 et en 1998, les poissons plus vieux (âgés de 3 à 5 ans) dominaient; nous avons trouvé des poissons aussi vieux que 7 ans plus souvent que lors des années antérieures. Vu cette tendance des phoques à consommer des morues plus vieilles et plus grosses, le nombre total de morues consommées a diminué depuis quelques années, mais les estimations de la biomasse totale consommée sont restées relativement constantes.

Comme l'analyse des contenus stomacaux est fondée sur la présence et l'identification de parties dures (comme les otolithes de morue), les estimations de la consommation de morues pourraient être biaisées à la hausse. En effet, puisque les animaux à corps mou et les espèces à petit otolithe peuvent être manqués ou sous-représentés dans les contenus stomacaux, leur apport au régime alimentaires peut être sous-estimé.

Les estimations de la consommation de grosses morues par les phoques peuvent être biaisée à la baisse parce que les études du régime alimentaire ne peuvent tenir compte de l'éventration. L'éventration est un mode de prédation par les phoques qui mordent le ventre des poissons trop gros pour être consommés entiers : le phoque mange les entrailles, notamment le foie, mais pas le muscle ou les parties dures du poisson. Le poids du poisson tué lors d'un éventration est beaucoup plus élevé que le poids de la partie du poisson consommée. De 1998 à 2000, l'éventration a été observé plus fréquemment que durant les années précédentes, surtout dans la baie Notre Dame et dans la partie sud de la baie de Bonavista. On signale toujours de l'éventration, en particulier dans la baie Smith (baie de la Trinité), où les observations de phoques ont augmenté.

On est incertain de l'évolution de la biomasse du **capelan**, qui constituait la principale **proie** de la morue dans 2J3KL par le passé, depuis la fin des années 1980. Les estimations de la biomasse du capelan obtenues par des relevés hydroacoustiques au large sont beaucoup plus basses depuis le début des années 1990 que durant les années 1980,

mais les indices de la biomasse du capelan côtier n'indiquent pas de déclin aussi importants. Certaines études sur la condition et l'alimentation de la morue montrent que celle-ci ne se porte pas bien dans certains secteurs à certaines saisons en raison de la faible disponibilité du capelan. Par contre, selon d'autres études et observations, la croissance et la condition de la morue ne sont actuellement pas préoccupantes. Peu importe les circonstances actuelles, on s'inquiète toujours du fait que l'abondance du capelan pourrait être insuffisante pour soutenir le rétablissement du stock de morue, surtout au large et au nord.

Sources d'incertitude

Le stock de morue de 2J3KL ne se rétablit pas, et on en ignore toujours les causes exactes. Un certain nombre de facteurs contribuent au non-rétablissement du stock, mais on ignore si un ou plusieurs des facteurs sont dominants. Selon les données disponibles, il semble que la prédation par les phoques pourrait être le facteur principal, mais on en connaît très peu sur le régime alimentaire du phoque du Groenland au large, où la mortalité de la morue est particulièrement élevée. Les prises accessoires non déclarées faites au large par les pêcheurs canadiens ou étrangers pourraient aussi contribuer au non-rétablissement du stock. Les taux de mortalité de la morue sont également élevés dans les eaux côtières, où l'on signale beaucoup de prédation de la morue adulte par les phoques. Les données sur le régime alimentaire du phoque du Groenland montrent qu'il continue de se nourrir de morues malgré la petite taille du stock. Les indications selon lesquelles le phoque du Groenland joue un rôle dans la mortalité élevée de la morue et qu'il en retarde le rétablissement sont plus fortes pour les eaux côtières. Toutefois, les prises accessoires non signalées et la pêche illégale pourraient aussi jouer un rôle important.

L'écosystème dont fait partie le stock de morue de 2J3KL a subi des changements

radicaux depuis les années 1980. Il est difficile de déterminer l'importance relative de la pêche, du milieu physique et des interactions biologiques comme causes de ces changements et de leur maintien. Une incertitude considérable entoure les effets possibles de la variabilité et du changement climatiques sur divers aspects de l'état de santé de la morue, en particulier aux premiers stades biologiques. Il existe aussi beaucoup d'incertitude concernant la biomasse et la disponibilité des proies des divers stades de croissance de la morue, notamment le macrozooplancton qu'elle consomme à ses stades larvaires et juvéniles et le capelan dont elle se nourrit plus tard.

Le potentiel de la morue occupant actuellement les eaux côtières à repeupler les eaux au large reste incertain. Des études génétiques portant sur des microsatellites ont mis en évidence des composantes de stock distinctes entre la plupart des eaux côtières et des eaux au large. Il a été avancé que cela indique qu'il est peu probable que la morue qui fraie dans les eaux côtières contribue au rétablissement dans les eaux au large. Toutefois, les composantes distinctes n'empêchent pas nécessairement la morue qui fraie dans les eaux côtières de jouer un rôle dans un éventuel rétablissement au large. Si la morue qui habite actuellement les eaux côtières peut recoloniser le plateau, le fait de laisser cette biomasse côtière augmenter accroît la probabilité que des morues côtières se déplacent au large.

On ignore si la morue actuellement au large effectue des migrations au printemps ou à l'été pour se nourrir dans les eaux côtières et si une population du large en rétablissement profiterait de la nourriture historiquement abondante dans les eaux côtières. Toutefois, il est très possible que la morue du large continuera de migrer vers les côtes et qu'une pêche côtière pourrait prélever une bonne partie de la croissance du stock au large. Comme bon nombre des morues capturées par le passé dans les eaux côtières étaient immatures, les

pêcheurs côtiers pourraient capturer des morues du large avant qu'elles puissent se reproduire.

Perspectives

L'ASP indique que la biomasse des géniteurs dans les eaux côtières diminue depuis la réouverture de la pêche en 1998. Selon des projections déterministes, le stock croîtra légèrement à court terme en raison du recrutement, mais diminuera par la suite si les taux d'exploitation actuels sont maintenus. Les projections faites en supposant que la productivité du stock ne dépassera pas les niveaux actuels indiquent aussi qu'au cours de la prochaine décennie, la biomasse des géniteurs n'atteindra pas le niveau de 1998, même sans pêche.

Selon les données sur l'alimentation des phoques et l'évolution de la population du phoque du Groenland, la prédation par les phoques est un facteur qui contribue à la forte mortalité totale de la morue dans les eaux au large et à la forte mortalité naturelle de la morue adulte dans les eaux côtières.

Selon l'approche de précaution, il faut définir les points de référence limites (pour assurer la conservation du stock) afin de pouvoir déterminer quand la productivité du stock est compromise et que le stock a été gravement endommagé, ce qui est le cas pour le stock de morue du Nord. Lorsque la biomasse de reproducteurs de l'ensemble du stock de morue de 2J3KL s'approchera de 150 000 t, on examinera les données disponibles pour établir des points de référence limites pour la biomasse des reproducteurs, conformément à l'approche de précaution. Selon les données historiques, on prévoit que ces points de référence seront fixés à des valeurs supérieures à 300 000 t pour l'ensemble du stock. On s'attend à ce que plusieurs années soient nécessaires avant que la biomasse des géniteurs atteigne cette valeur. Tant que ce niveau n'est pas atteint, la probabilité est forte que la productivité du stock restera compromise.

Pour un complément d'information,

communiquer avec :

George Lilly
Pêches et Océans Canada
C. P. 5667
St. John's (Terre-Neuve) A1C 5X1
Tél. : (709) 772-0568
Fax : (709) 772-4105
Courriel : lillyg@dfo-mpo.gc.ca

Références

Lilly, G.R., P.A. Shelton, J. Bratney, N.G. Cadigan, B.P. Healey, E.F. Murphy, D.E. Stansbury and N. Chen. 2003. An assessment of the cod stock in NAFO Divisions 2J+3KL in February 2003. DFO Can. Sci. Adv. Sec. Res. Doc. 2003/xxx.

Stenson, G.B., and E.A. Perry. 2001. Incorporating uncertainty into estimates of Atlantic cod (*Gadus morhua*), capelin (*Mallotus villosus*) and Arctic cod (*Boreogadus saida*) consumption by harp seals (*Pagophilus groenlandicus*) in NAFO Divisions 2J3KL. DFO Can. Sci. Adv. Sec. Res. Doc. 2001/074.

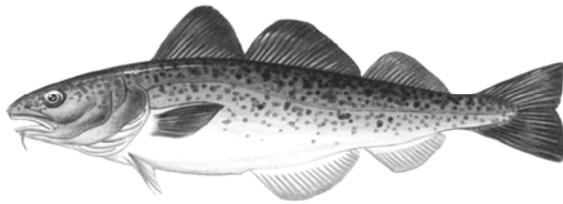
On peut se procurer le présent rapport à l'adresse suivante :

Direction des sciences, des océans et de l'environnement
Région de Terre-Neuve
Pêches et Océans Canada
C. P. 5667
St. John's (Terre-Neuve) A1C 5X1
Téléphone : (709) 772-2027, poste 8892
Fax : (709) 772-6100
Courriel : parmiterd@dfo-mpo.gc.ca
Internet : <http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas>

ISSN 1480-4921

**Cette publication doit être citée
comme suit :**

MPO, 2003. Mise à jour de l'état du stock de morue du Nord (2J3KL). MPO-Sciences, Rapport sur l'état des stocks A2-01(2003).



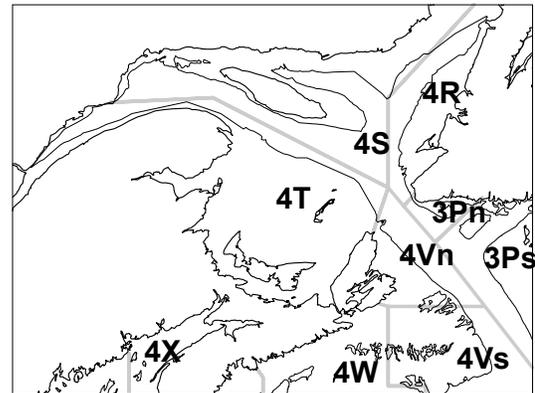
Morue du sud du golfe du Saint-Laurent

Renseignements de base

La morue du sud du golfe du Saint-Laurent est un poisson d'une assez grande longévité, qui peut vivre jusqu'à 20 ans et plus lorsque la mortalité est faible. Dès l'âge 4, elle commence à atteindre la taille commerciale et elle est pleinement recrutée à la pêche commerciale à l'âge 8. Cette morue arrive à la maturité sexuelle un peu avant d'atteindre la taille commerciale de 41 cm (aux âges 4-5).

La morue du sud du Golfe migre beaucoup. Elle fraie dans la vallée de Shédiac et alentour des Îles-de-la-Madeleine de la fin avril au début juillet. L'été, alors qu'elle se nourrit avidement de krill, de crevettes et de petits poissons - essentiellement de hareng, de plie canadienne et de capelan - elle est distribuée sur une vaste étendue. La migration d'automne commence à la fin d'octobre; en novembre, la morue se concentre au large de l'ouest du Cap-Breton en se déplaçant vers 4Vn. Le stock passe l'hiver dans 4Vn et dans le nord de 4Vs, le long du bord du chenal Laurentien. La migration de retour commence habituellement à la mi-avril, quoiqu'elle puisse être retardée par la rupture tardive des glaces hivernales. L'unité de gestion du stock vise toutes les prises dans 4T et les prises dans 4Vn de novembre à avril. Certaines années, les prises de janvier à avril dans 4Vs sont aussi attribuées à ce stock.

La morue du sud du Golfe est exploitée à l'échelle commerciale depuis au moins le XVI^e siècle. Ses débarquements annuels oscillaient entre 20 000 et 40 000 t de 1917 à 1940, puis ils ont commencé à augmenter, pour culminer à plus de 100 000 t en 1958. La pêche a d'abord été pratiquée à la ligne et à l'hameçon, jusqu'à la fin des années 1940, époque où on a levé l'interdiction d'utiliser des chaluts à panneaux. Les débarquements sont restés relativement élevés dans les années 1960 et au début des années 1970, se situant autour de 60 000 t. Les premiers TAC ont été adoptés en 1974 et ils sont devenus plus restrictifs avec le déclin du stock, au milieu des années 1970. Le stock s'est quelque peu rétabli et les débarquements ont à nouveau été de l'ordre de 60 000 t dans les années 1980. Pendant cette période, l'utilisation des engins fixes a considérablement diminué et la pêche a été pratiquée essentiellement aux engins mobiles jusqu'à ce qu'elle soit fermée, en septembre 1993, à cause de la faible abondance de la ressource. Une pêche indicatrice de 3 000 t a été autorisée en 1998 et un TAC de 6 000 t a été établi en 1999. La pêche est ouverte depuis 1999. Les pêcheurs aux engins mobiles utilisent désormais des filets à plus gros maillage. L'année de gestion de la pêche s'étend maintenant du 15 mai de l'année en cours au 14 mai de l'année suivante.



Sommaire

- En 2002-2003, le TAC était de 6 000 t. Au 31 décembre 2002, 5 127 t avaient été débarquées.
- L'abondance et la biomasse du stock de reproducteurs sont faibles et en diminution.
- On estime que toutes les classes d'âge des années 1990 sont inférieures à la moyenne et que les classes d'âge récentes (1998-2000) sont les plus basses enregistrées depuis le début des années 1970.
- La mortalité naturelle reste supérieure à la normale.
- Sans pêche en 2003, la biomasse du stock de reproducteurs devrait diminuer.
- Il est peu probable que la biomasse du stock de reproducteurs se rétablisse au cours des quelques prochaines années, même en l'absence de pêche.
- On estime que la biomasse du stock de reproducteurs se situe sous le point de référence limite de conservation établi pour ce stock. Il est fort probable que la productivité d'un stock se trouvant en-dessous de ce niveau de référence limite ait gravement souffert.

La pêche

Un TAC de 6 000 t était en place en 2002. Il comprenait une allocation de 700 t réservée à des relevés sentinelles. De la morue a été capturée dans la pêche dirigée de cette espèce et accessoirement dans des pêches dirigées d'autres espèces, essentiellement des poissons plats. La pêche dirigée de la morue a été fermée jusqu'en juin. Quant aux prises accessoires de morue dans les autres pêches, elles étaient limitées à des proportions de 5 à 25 %, selon l'espèce ciblée. Comme les années précédentes, une pêche récréative à la ligne et à l'hameçon a été autorisée, avec une limite de prises quotidiennes de cinq poissons de fond.

Débarquements (milliers de tonnes)

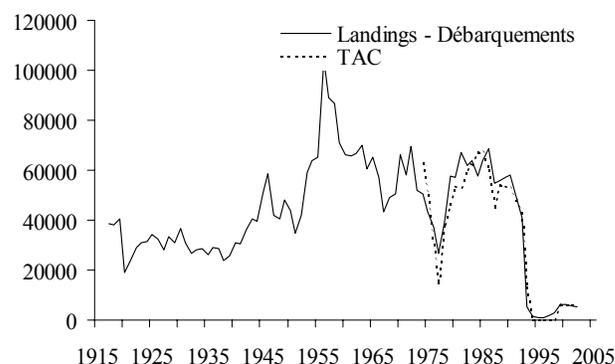
	1980- 1989	1990- 1994	1994- 1999	2000	2001	2002
Année	Moy.	Moy.	Moy.			
Débarque- ments	61	31	3	6	6	5
TAC	59	26	2 ¹	6 ²	6 ²	6 ²

1. Une allocation de 3 000 t était réservée à une pêche indicatrice en 1998.
2. TAC du 15 mai de l'année en cours au 14 mai de l'année suivante

Les débarquements totaux déclarés se sont chiffrés à 5 127 t en 2002. Cela est légèrement inférieur à ceux des trois années antérieures. Les prises de la pêche dirigée de la morue et des pêches accessoires ont été de 4 326 t. On considère que les déclarations de prises dans la pêche commerciale sont fiables. Les relevés sentinelles, effectués dans le but d'obtenir des indices supplémentaires de l'abondance du stock, ont produit des prises de 506 t. Les prises de la pêche récréative étaient chiffrées à 295 t. Comme ces dernières années, la pêche de 2002 s'est concentrée dans la zone proche de la côte alentour du banc Miscou et de la

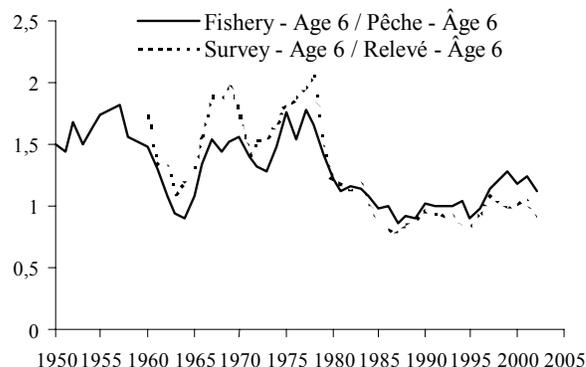
vallée de Shédiac, de la côte nord de l'Île-du-Prince-Édouard, de la côte ouest du Cap-Breton et du bord du chenal Laurentien, près de 4Vn. Une pêche hivernale a été autorisée dans la zone d'hivernage de 4Vn en 2003, mais les débarquements ne se chiffraient qu'à 16 t à la fin de février 2003.

Débarquements et TAC (t)



Les morues des âges 6 à 8 représentaient les groupes d'âge dominants parmi les débarquements de 2002, mais on a aussi capturé un nombre important de morues plus âgées. Dans l'ensemble, les **poids moyens selon l'âge** de la morue capturée dans le relevé annuel par navire scientifique ont diminué et restent bas par rapport à leurs niveaux d'avant les années 1980.

Poids moyen (kg)



Les poids selon l'âge dans la pêche étaient aussi légèrement inférieurs à ceux de 2001.

État de la ressource

L'information utilisée dans la présente évaluation comprenait les données du relevé annuel par navire scientifique (1971-2002), les statistiques de débarquements de 1917 à 2002, les prises commerciales selon l'âge de 1971 à 2002, les données des relevés sentinelles de 1995 à 2002, les données sur les taux de prises aux chaluts à panneaux de 1982 à 1993 et les opinions exprimées par l'industrie lors du sondage téléphonique annuel effectué de 1996 à 2002.

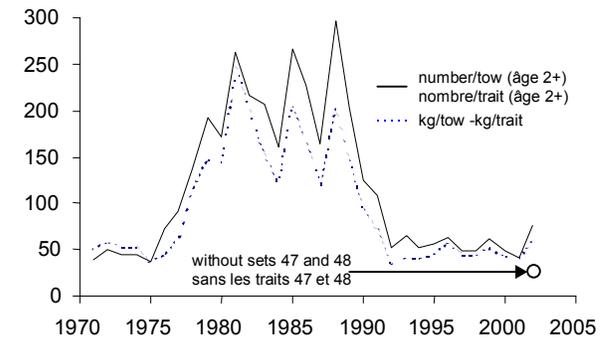
Indices d'abondance

En 2002, les **opinions des pêcheurs** sur l'état de la ressource ont été obtenues principalement au moyen d'un sondage téléphonique auprès des pêcheurs en activité. Sur les 134 pêcheurs interviewés, 37 % estimaient que l'état du stock était meilleur ou bien meilleur que l'année précédente, tandis que 30 % considéraient qu'en 2002 la morue était moins ou beaucoup moins abondante que l'année d'avant. Quoique le point de vue des pêcheurs sur l'abondance du stock continue d'être optimiste par rapport aux résultats des sondages effectués lors de la réouverture de la pêche à la fin des années 1990, une plus grande proportion d'entre eux avait l'impression que l'abondance du stock soit n'avait pas augmenté, soit avait diminué.

Le **relevé annuel par navire scientifique (NS)** a lieu chaque année en septembre depuis 1971. En 2002, ce relevé a comporté 185 traits et il a porté sur tous les secteurs du sud du Golfe. En raison de deux gros traits effectués près du bord du chenal Laurentien, à une distance de moins de six milles marins l'un de l'autre (traits 47 et 48),

l'indice d'abondance du relevé a augmenté. Les prises de ces deux traits représentaient 50 % de l'estimation de 2002. Même en tenant compte de ces traits, le taux de prises moyen du relevé de 2002 se situe sous les 40 % de la valeur moyenne des années 1980.

Indices du relevé



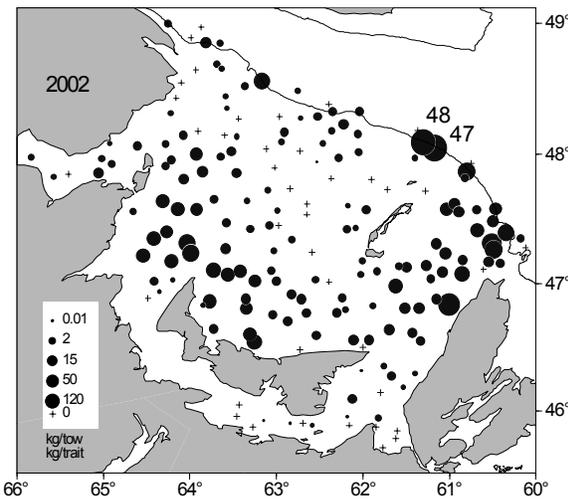
La composition des prises selon l'âge dans les deux traits susmentionnés révélait la présence essentiellement de morues des âges 4 à 8; l'abondance de ces classes d'âge était inférieure lors des relevés précédents. Quand les estimations de plusieurs classes d'âge augmentent simultanément dans un même relevé, les relevés des années subséquentes révèlent souvent que l'année de fortes prises représentait une anomalie. L'indice d'abondance utilisé dans l'évaluation englobait tous les traits du relevé de 2002, mais on a étudié les effets de l'exclusion des deux gros traits.

L'abondance des morues des âges deux et trois était proche des plus basses valeurs observées dans le relevé ces dernières années. Les résultats du relevé de 2002 indiquent que le stock continue d'être peu abondant comparativement aux années 1980.

Il ressort du poids moyen par traît dans le relevé que la biomasse du stock est restée basse depuis 1993.

À l'exception des deux gros traits susmentionnés, les plus fortes prises obtenues au cours du relevé de 2002 tendaient à provenir des eaux peu profondes et proches du littoral, ce qui est une caractéristique de la distribution en période de faible abondance.

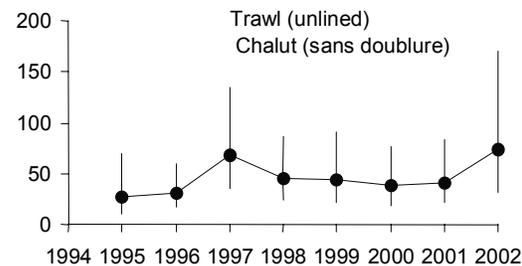
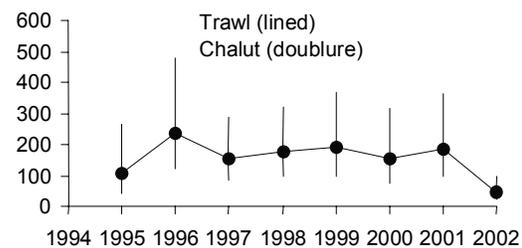
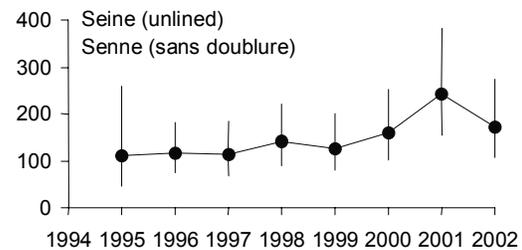
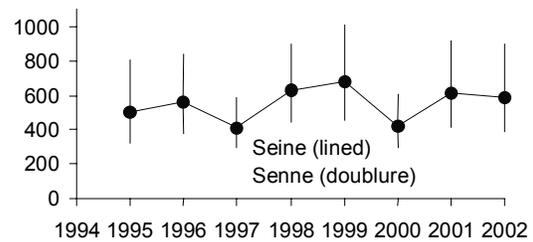
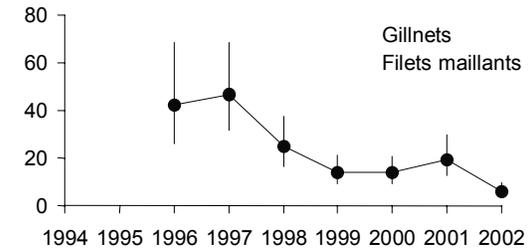
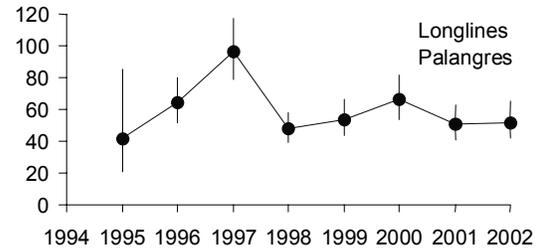
Distribution de la morue (kg) dans le relevé de 2002



C'est dans la vallée de Shédiac, sur la côte nord de l'Île-du-Prince-Édouard et dans la zone située entre les Îles-de-la-Madeleine et le Cap-Breton que les concentrations étaient les plus élevées. Dans le relevé, la proportion de la biomasse présente dans l'est est restée comparable à celle de 2001. L'aire de distribution géographique du stock s'est rétrécie et elle est la plus petite de la série chronologique sur 32 ans. Cela concorde avec le régime spatial observé en période de faible abondance.

Le programme de **relevés sentinelles** s'est poursuivi en 2002. On a eu recours à trente-sept navires pêchant aux engins fixes et aux engins mobiles dans divers secteurs du sud du Golfe pour surveiller l'abondance de la morue.

Indices des taux de prises des relevés sentinelles



Une comparaison des taux de prises des relevés sentinelles avec ceux des relevés par navire scientifique (poids/trait) dénotait des tendances comparables.

Il ressort des taux de prises des relevés sentinelles qu'il n'y a pas eu grand changement dans la biomasse de la population depuis le milieu des années 1990. Comme ces dernières années, les taux de prises des relevés sentinelles aux engins fixes à l'Île-du-Prince-Édouard et aux engins mobiles dans la vallée de Shédiac, sur la côte est du Nouveau-Brunswick tendaient à être supérieurs à ceux des autres régions. Dans un sondage d'opinions sur l'abondance, les pêcheurs participant aux relevés sentinelles avaient tendance à être légèrement optimistes quant à l'état du stock.

Selon une analyse de l'effectif des classes d'âge fondée sur les indices des relevés sentinelles et du relevé par navire scientifique, les classes d'âge récentes (1998-2000) seraient faibles.

Mortalité naturelle

Des travaux antérieurs avaient révélé pour ce stock de morue une hausse du taux de **mortalité naturelle** (M), englobant toutes les sources de mortalité non prises en compte, comme les piètres conditions environnementales, la prédation, les prises non déclarées et les changements dans les caractéristiques du cycle biologique.

Les estimations de mortalité totale découlant des données de relevé n'ont pas diminué, malgré que les indices d'abondance de la population et les prises soient restés relativement

constants ces dernières années. Cela semble indiquer que la mortalité naturelle est, elle aussi, demeurée relativement constante récemment. Les estimations de mortalité naturelle découlant des analyses de la population suggéraient aussi que M n'a pas sensiblement diminué dernièrement.

Par conséquent, on a utilisé les mêmes hypothèses de mortalité naturelle que dans les évaluations précédentes. Pour tous les groupes d'âge, la valeur M a été fixée à 0,2 de 1971 à 1985 et à 0,4 de 1986 à 2002.

On ne connaît pas la contribution de chacune des causes possibles des récentes estimations élevées de M. Les estimations de prédation de la morue par le phoque gris et le phoque du Groenland parmi ce stock sont de l'ordre de 19 000 à 39 000 t (tous âges confondus), selon les hypothèses sur les régimes alimentaires. Les estimations les plus élevées étaient fondées sur des compositions de régimes alimentaires concernant l'extérieur de la zone de stock.

On estime que le phoque gris consomme plus de morue que le phoque du Groenland dans le sud du Golfe. Quoique, selon des échantillons alimentaires, la plupart de la morue consommée par les phoques semble avoir moins de 35 cm de long, les analyses de l'alimentation ne peuvent rendre compte des morues qui ont peut-être été tuées, mais non consommées entièrement (têtes non mangées). Les changements dans les estimations de mortalité naturelle de la morue sont conformes aux tendances de l'abondance du phoque gris dans le sud du golfe du Saint-Laurent.

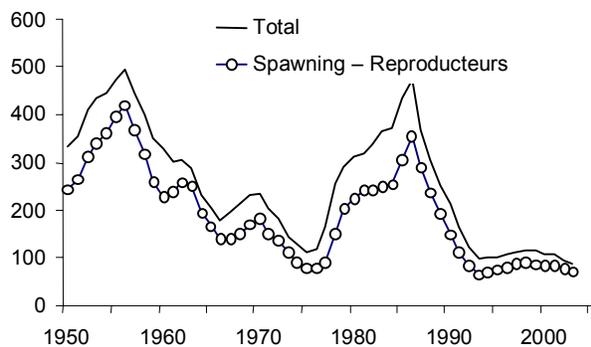
La **biomasse du stock de reproducteurs** était élevée dans les

années 1950, mais elle a diminué dans les années 1960, pour atteindre un minimum au milieu des années 1970. On a enregistré une importante augmentation de la biomasse de reproducteurs avec le recrutement de fortes classes d'âge (1974-1975 et 1979-1980), mais cette biomasse a ensuite diminué rapidement, pour atteindre un seuil en 1993.

La biomasse du stock de reproducteurs a été faible depuis cinq ans, se situant à environ 40 % de la biomasse moyenne du stock de reproducteurs, qui est d'environ 200 000 t.

La biomasse du stock de reproducteurs a diminué au cours des trois dernières années. On l'estimait à 72 000 t au début de 2003. Une analyse qui exclurait les deux gros traits du relevé par navire scientifique donnerait des tendances comparables, mais une estimation de la biomasse du stock de reproducteurs plus basse d'environ 10 % en 2003.

Biomasse (000 t)

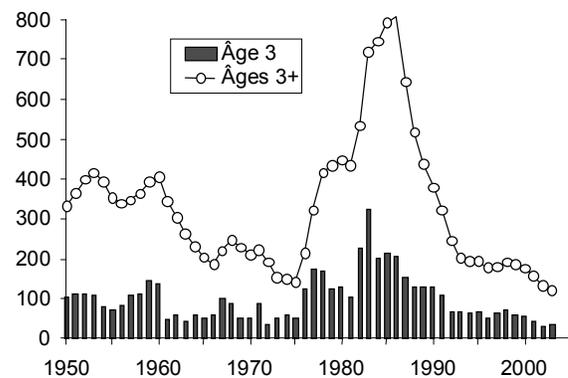


Quoique la biomasse totale n'ait pas beaucoup augmenté, on estime maintenant que la biomasse des groupes d'âge plus vieux (8+) est quelque peu supérieure à celle de 1993. La fermeture de la pêche en 1993 s'est traduite par une plus grande survie de ces groupes d'âge. Cependant, en raison du plus faible recrutement depuis

le début des années 1990, on estime que la biomasse des groupes d'âge jeunes (3-6) est plus basse qu'en 1993.

La tendance de l'**abondance** totale ressemble à celle de la biomasse de reproducteurs. Toutefois, celle-ci était plus faible dans les années 1980 que dans les années 1950, en raison des plus bas poids selon l'âge. La diminution de l'abondance de la population estimée en 2003 est due principalement à la faible estimation des classes d'âge de 1998, 1999 et 2000. On peut s'attendre à ce que la contribution de ces classes d'âge à la biomasse de reproducteurs soit faible dans les années à venir.

Abondance (millions)



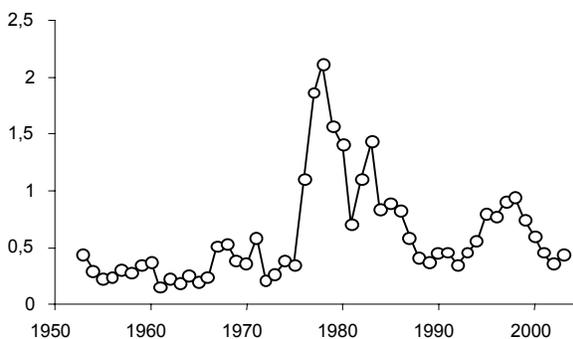
Le **recrutement** des classes d'âge de la fin des années 1980 et de l'ensemble des années 1990 est considérablement inférieur à la moyenne à long terme, qui est d'environ 100 millions de poissons.

On estimait auparavant que les classes d'âge de 1993 et 1994 étaient parmi les plus basses observées dans ce stock depuis le début des années 1970. L'évaluation précédente indiquait que les classes d'âge de 1998 et de 1999 étaient encore plus basses. Dans la présente évaluation, on estime que les classes d'âges de 1998 et 1999 sont les plus basses à ce jour. De plus, on estime que l'abondance de la classe d'âge de 2000 est, elle aussi, faible.

Pour chaque kilo de biomasse de reproducteurs, la production de recrues a été plus élevée dans la période allant du milieu des années 1970 au début des années 1980. Cela a facilité le rétablissement rapide du stock observé pendant cette période. Selon les analyses, la forte production de recrues par kilo de biomasse pendant cette période découle peut-être de la faible abondance des poissons pélagiques (hareng et maquereau). Le hareng et le maquereau se nourrissent de petites proies, notamment des premiers stades biologiques de la morue (œufs et larves). On s'attend à ce que la biomasse de poissons pélagiques (particulièrement de maquereaux) soit très élevée au cours des quelques prochaines années.

Malgré une amélioration du recrutement par unité de biomasse au milieu des années 1990, on n'a pas observé d'amélioration dans la biomasse du stock, en raison des taux de mortalité élevés et de la lente croissance.

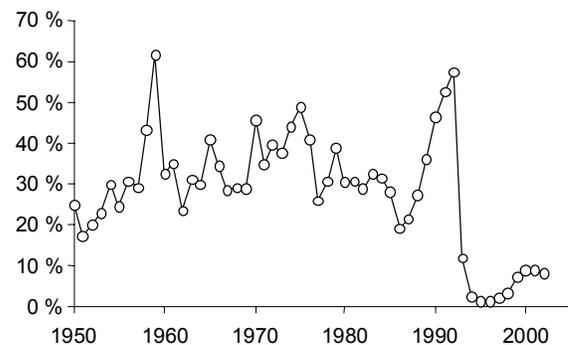
Recrues par kilo de biomasse de reproducteurs



Le **taux d'exploitation** a augmenté du début des années 1950 au milieu des années 1970, enregistrant une forte pointe en 1959. Il a légèrement diminué en 1977 et en 1978 par suite de l'extension de la zone de compétence en matière de pêches. Par la suite, il a augmenté à nouveau pour se situer en moyenne alentour de 30 % jusqu'en

1988. En 1992, ce taux est monté en flèche à près de 60 %. L'effort de pêche a été réduit notablement en 1993 par la fermeture de la pêche dirigée. Pendant les années de moratoire, le taux d'exploitation a oscillé entre 2 et 3 %. En 2002, on l'a estimé à environ 8 %, soit à peu près le même que pendant la période 1999-2001.

Taux d'exploitation (7+)



Sources d'incertitude

L'estimation de la mortalité naturelle ces dernières années demeure une source d'**incertitude** dans l'évaluation. La prédation par les phoques est considérée comme un facteur important de la mortalité naturelle et il ressort des analyses que les changements dans la mortalité naturelle correspondraient aux tendances suivies par l'abondance des phoques. Selon les analyses récentes, la prédation des phoques est plus élevée qu'on l'avait cru jusqu'ici; toutefois, il existe une incertitude considérable au sujet de l'alimentation des phoques dans le sud du Golfe. Les analyses de l'alimentation reposent sur la présence de parties dures d'espèces proies dans les estomacs des phoques. S'il s'avère que les phoques tendent à ne pas manger les têtes des grosses morues, les conclusions sur la composition de l'alimentation s'en ressentiraient.

L'estimation de la classe d'âge de 2000 (âge 3 en 2003) est incertaine, car il s'agit de la première estimation de cette classe d'âge; toutefois, celle-ci n'aura pas grande influence sur la pêche ou sur la biomasse de reproducteurs avant 2004.

En raison de la proportion accrue de grands poissons dans la population, de nombreux pêcheurs ont une vision favorable de l'état du stock. Leurs opinions varient aussi selon l'abondance locale. Les relevés indiquent que la morue était plus proche des côtes ces dernières années et qu'elle était rarement présente dans la partie centrale de la zone de relevé, contrairement à la situation du début des années 1980.

En raison de la faible mortalité par pêche, les estimations d'abondance de la population dépendent particulièrement des indices d'abondance.

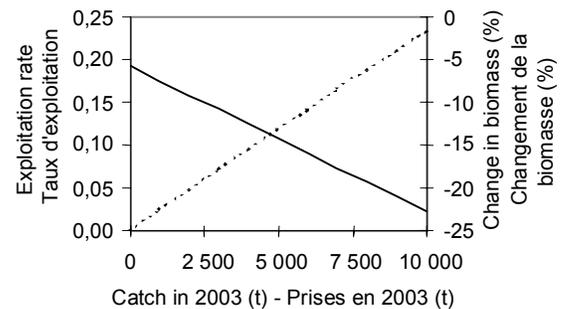
Perspectives

La productivité du stock est basse depuis plus d'une décennie, en raison de la piètre croissance et de la forte mortalité naturelle. Bien que la situation se soit améliorée de façon marginale pour ce qui est de la croissance, les plus récentes classes d'âge arrivant parmi la population semblent très faibles. Les estimations des classes d'âge de 1998, 1999 et 2000 sont parmi les plus basses jamais enregistrées.

On trouvera ici les résultats de **projections de prises** pour divers niveaux de prises en 2003. Les chiffres présentés sont fondés sur les meilleures estimations ponctuelles de l'effectif du stock. Pour tout niveau de prises en 2003, on détermine le taux d'exploitation connexe en suivant la ligne noire en

pointillé et en se reportant à l'axe vertical de gauche. On peut déterminer le pourcentage de changement dans la biomasse de reproducteurs en suivant la ligne continue et en se reportant à l'axe vertical de droite.

Projections de prises en 2003



----- Exploitation rate / Taux d'exploitation
 ——— Biomass change (%) - Changement de la biomasse (%)

Compte tenu de la faible productivité, on estime que la biomasse de reproducteurs diminuera d'environ 6 % s'il n'y a pas de prises en 2003. Si on maintenait le TAC à 6 000 t en 2003, cette diminution serait d'environ 16 %.

On a aussi effectué une projection sur cinq ans fondée sur trois scénarios hypothétiques. À noter qu'on peut s'attendre à ce que les prévisions sur cette plus longue période soient plus incertaines, car il n'y a pas actuellement d'estimations de classes d'âge qui contribueraient notablement à la biomasse à la fin de la période. De plus, on tient pour acquis que divers facteurs, comme la croissance et la mortalité naturelle, ne changent pas.

Voici les trois scénarios examinés :

- Pas de pêche de 2003 à 2007
- Taux d'exploitation de 2000-2002 (environ 8 %) de 2003 à 2007
- Quota de 6 000 t de 2003 à 2007

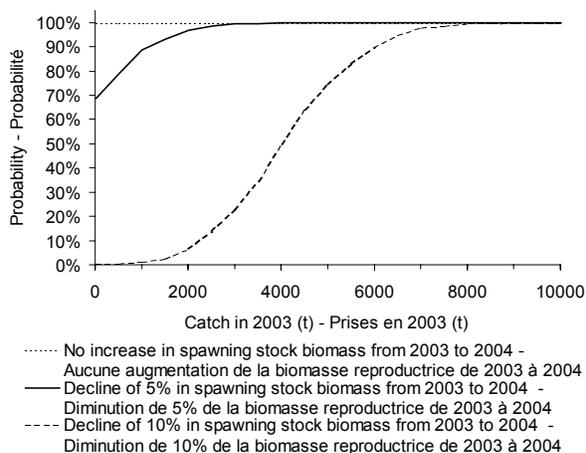
Les résultats révèlent qu'on peut s'attendre à ce que la biomasse du stock de reproducteurs diminue, même

en l'absence de pêche l'an prochain, en raison des faibles classes d'âge à venir. La biomasse du stock de reproducteurs augmenterait lentement à la fin de la période. Le maintien des prises ou du taux d'exploitation actuel aboutirait à un déclin constant du stock au cours de la période considérée.

Il est possible également d'estimer les incertitudes relatives à l'effectif du stock, pour les utiliser dans des **analyses de risque**. Les analyses de risque envisagées étaient les suivantes : a) la probabilité que la biomasse de reproducteurs de 2004 soit inférieure à celle de 2003; b) la probabilité que la biomasse de reproducteurs de 2003 diminue de 5 % et c) la probabilité que la biomasse de reproducteurs de 2003 diminue de 10 %.

Il y a 100 % de probabilité que la biomasse de reproducteurs diminue en 2003 même sans prises. Il y a aussi une forte probabilité (69 %) qu'elle diminue de 5 % sans prises. La probabilité de diminution de 10 % de la biomasse de reproducteurs si le TAC de 2003 était le même que celui de 1999-2002 (6 000 t) est d'environ 90 %.

Analyses de risque



Ces analyses de risque tiennent compte des incertitudes concernant les estimations de population, mais non de

celles qui sont associées à la mortalité naturelle, au poids selon l'âge et au recrutement partiel.

Il convient de noter que le risque a été calculé pour l'année civile, alors que les TAC applicables au stock considéré valent pour la période du 15 mai de l'année en cours au 14 mai de l'année suivante.

Compte tenu de la faible biomasse de reproducteurs observée récemment dans ce stock, on peut s'inquiéter de ce que le niveau de cette biomasse soit suffisamment bas pour limiter grandement les possibilités d'obtenir un bon recrutement. Cela risquerait de nuire gravement au stock. Les analyses concernant ce stock révélaient que les chances d'obtenir un bon recrutement sont réduites quand la biomasse du stock de reproducteurs est inférieure à environ 80 000 t. Or, le risque de se retrouver sous ce niveau de référence limite de conservation pour ce stock à la fin de 2003 est de 100 %, même en l'absence de pêche. Il est fort probable que la productivité d'un stock se trouvant en-dessous de ce niveau de référence limite ait gravement souffert.

La situation à moyen terme (5 ans) laisse prévoir que des déclin de la biomasse du stock de reproducteurs sont vraisemblablement inévitables à court terme et qu'il est peu probable que la biomasse du stock de reproducteurs se rétablisse, même sans pêche. L'effectif des classes d'âge récentes et le niveau de mortalité naturelle peuvent influencer sur cette conclusion, mais il faudrait un changement important dans ces paramètres pour que les perspectives s'en trouvent modifiées.

Pour obtenir de plus amples renseignements,

communiquer avec :

Ghislain Chouinard
Ministère des Pêches et des
Océans
Centre des pêches du Golfe
C. P. 5030, Moncton
(Nouveau-Brunswick) E1C 9B6

Tél. : (506) 851-6220
Fax : (506) 851-2620
Courriel : Chouinardg@dfo-mpo.gc.ca

Bibliographie

Chouinard, G.A., and A. Fréchet. 1994. Fluctuations in the cod stocks of the Gulf of St. Lawrence. ICES mar. Sci. Symp. 198: 121-139.

Chouinard, G.A., D.P. Swain, L. Currie, G.A. Poirier, A. Rondeau, H. Benoit, T. Hurlbut and D. Daigle. 2003. Assessment of the southern Gulf of St. Lawrence cod stock, February 2003/ Évaluation du stock de morue du sud du Golfe du St-Laurent, février 2003. MPO, Secr. can. cons. scient., Doc. rech. 2003/015.

Sinclair, A.F. 2001. Natural mortality of cod (*Gadus morhua*) in the southern Gulf of St. Lawrence. ICES J. Mar. Sci. 58: 1-10.

Swain, D.P., and A.F. Sinclair. 2000. Pelagic fishes and the cod recruitment dilemma. J. can. sci. halieut. aquat. 57: 1321-1325.

Swain, D.P., and A.F. Sinclair. 1994. Fish distribution and catchability: what is the appropriate measure of distribution. J. can. sci. halieut. aquat. 51: 1046-1054.

Ce rapport est disponible du :

Bureau du processus consultatif régional des provinces Maritimes
Ministère des Pêches et des Océans
C.P. 1006, Succ. B203
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)
Canada B2Y 4A2
Téléphone : 902-426-7070
Fax : 902-426-5435
Courriel électronique:
myrav@mar.dfo-mpo.gc.ca
Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas

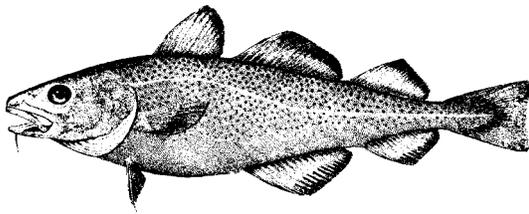
ISSN 1480-4921 (imprimé)
© Sa majesté la Reine, Chef du Canada, 2003

An English version is available on request at the above address.



La présente publication doit être citée comme suit :

MPO, 2003. Morue du sud du golfe du Saint-Laurent. MPO – Sciences, Rapport sur l'état des stocks 2003/016.



La morue du nord du golfe du Saint-Laurent (3Pn, 4RS) en 2002

Renseignements de base

La morue du nord du golfe du Saint-Laurent (divisions 3Pn, 4RS) entreprend de longues migrations annuelles. En hiver, les poissons se rassemblent au sud-ouest et au sud de Terre-Neuve à des profondeurs de plus de 400 m (200 brasses). En avril et en mai, ils se déplacent vers la péninsule de Port-au-Port, sur la côte ouest de Terre-Neuve (division 4R), où commence la fraie. En 2002, une nouvelle zone a été mise en place dans 4R afin de protéger le stock reproducteur. Il s'agit d'une zone où toute pêche au poisson de fond est interdite entre le 1^{er} avril et le 15 juin. En été, les poissons poursuivent leur migration et se dispersent vers les zones côtières, le long de la côte ouest de Terre-Neuve (division 4R) et vers la Moyenne et la Basse Côte-Nord du Québec (division 4S). Cette migration vers les côtes est associée aux eaux plus chaudes et à la présence de capelan, principale proie de la morue.

D'après les résultats obtenus des nombreuses expériences de marquage, ce stock est généralement isolé des stocks voisins (ceux des divisions 4TVn, 2J3KL et 3Ps). Le stock peut parfois se mélanger dans le nord-ouest du Golfe (avec le stock de la division 4TVn), dans le détroit de Belle-Isle (avec le stock de 2J3KL), mais surtout dans la région du banc de Burgeo (avec le stock de 3Ps). Une étude récente a révélé que 75 % des morues présentes sur le banc de Burgeo (3Psa et 3Psd) en hiver proviendraient du nord du Golfe.

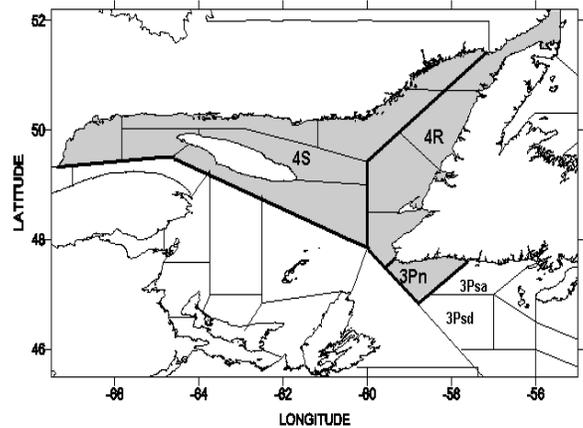


Figure 1. Aire de gestion du stock de morue dans le nord du golfe du Saint-Laurent. Pour référence, les zones de pêche 3Psa et 3Psd sont aussi indiquées.

Débarquements (en milliers de tonnes)

Année	1977-1993	1994-1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002 ¹
TAC	70.4	0	6	3	7.5	7	7	7
Débarquements	70.2	0.3	4.8	3.3	6.9	6.8	6.7 ²	6.2 ³

¹ Données préliminaires

² Inclut 253 t de la pêche récréative

³ Inclut 34 t de la pêche récréative

Sommaire

- En 2002-2003, le *total admissible des captures* (TAC) était de 7 000 t. Au 31 décembre 2002, 6 246 t avaient été débarquées.
- L'abondance du stock et la biomasse des géniteurs demeurent faibles. L'abondance a augmenté de 1994 à 1999, mais a chuté depuis.
- Les estimations de recrutement à l'âge 3 sont à la baisse depuis 1998 et il est prévu qu'en 2003 le recrutement atteindra son plus bas niveau jamais observé.

- La condition énergétique et la croissance des poissons se sont améliorées au cours des dernières années et les poissons atteignent maintenant leur maturité à un âge plus avancé.
- Les trois indices d'abondance basés sur les relevés au chalut du MPO et des sentinelles ont augmenté de 1995 à 2000, mais ont diminué depuis. L'indice des palangres sentinelles a augmenté de 1995 à 2001, mais a chuté en 2002. Cette baisse est plus prononcée dans le sud de 4R. L'indice des filets maillants sentinelles semble stable.
- La morue est de plus en plus concentrée près de la côte dans 4R et de ce fait, est plus disponible à la pêche côtière. Une portion du stock semble devenir moins disponible pour les relevés mobiles du MPO et des pêches sentinelles, mais est mesurée par les palangres sentinelles.
- La mortalité naturelle des morues adultes demeure élevée pour ce stock. La prédation par le phoque est un facteur important contribuant à cette mortalité élevée.
- La mortalité par pêche non comptabilisée pourrait avoir augmenté au cours des dernières années à cause de prises non déclarées dans la pêche récréative ainsi que des rejets dans la pêche commerciale aux filets maillants, tels qu'observés dans la division 4R.
- Le taux d'exploitation est élevé depuis 1999.
- Sans pêche, on prévoit que ce stock ne connaîtrait qu'une faible augmentation en 2003. Avec une pêche de 1 500 t, son abondance devrait demeurer stable. Avec des prises de 7 000 t (le TAC depuis

2000), on estime qu'il y aurait une baisse d'environ 12 % de la biomasse des géniteurs.

- On estime que la biomasse du stock reproducteur est sous la limite de conservation pour ce stock. Lorsqu'un stock est sous la limite de conservation, il est fort probable que sa productivité soit déjà gravement réduite .

Caractéristiques biologiques de la ressource

Les caractéristiques biologiques de la morue du nord du Golfe ont varié au fil des ans. Certaines variations sont survenues au cours du déclin de l'abondance du stock, alors que les conditions océanographiques froides étaient défavorables. La croissance, la condition, la taille et l'âge à la maturité sexuelle ont diminué au milieu des années 1980 et au début des années 1990. Ces changements ont eu un impact négatif sur la production d'œufs car un poisson plus petit et en mauvaise condition à la maturité sexuelle est plus faible et produit moins d'œufs. D'autre part, le taux de mortalité naturelle peut avoir augmenté, car un poisson en mauvaise condition a moins de chance de survivre, particulièrement après la reproduction, quand les conditions environnementales sont défavorables. Cependant, on a noté une amélioration de ces paramètres biologiques au cours des dernières années, si bien que le bilan est plus positif en ce qui concerne les caractéristiques biologiques du stock.

La croissance de la morue a augmenté durant la deuxième moitié des années 1990. Le poids et la taille à l'âge de la pêche commerciale ont augmenté, et les valeurs observées depuis 2000 sont

similaires à celles constatées avant le déclin de l'abondance, au début des années 1980. En effet, le poids moyen d'une morue de 6 ans dans la pêche commerciale a atteint un minimum en 1992 et a graduellement augmenté depuis (figure 2). La valeur calculée du poids moyen pour l'année 2000 est la plus élevée depuis 1984. Les tendances sont les mêmes pour la taille et le poids dans les autres groupes d'âge, et ce autant pour la pêche commerciale que pour les trois relevés par chalutage, soit celui du *NGCC Alfred Needler*, ceux des pêches sentinelles de juillet et d'octobre et ceux des pêches sentinelles par engins fixes (palangres et filets maillants). Comparativement à 2001, le poids moyen d'une morue de 6 ans en 2002 est élevé pour les filets maillants et le relevé du *NGCC Alfred Needler*. De façon générale, les poids à l'âge des relevés et de la pêche ont augmenté de 1990 à 1998, puis ont par la suite varié sans présenter de tendance.

La taille à laquelle la morue atteint la maturité sexuelle a été réexaminée en 2002. Contrairement aux années

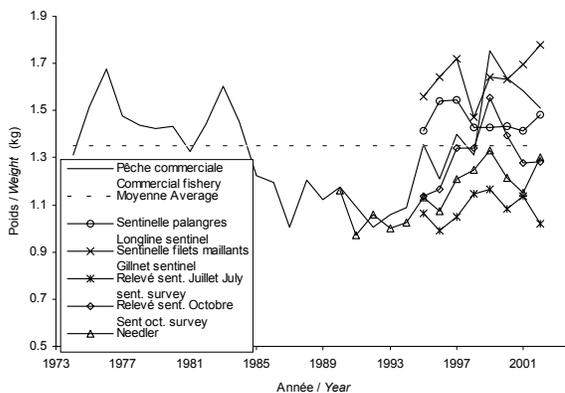


Figure 2. Poids moyen d'une morue âgée de 6 ans capturée dans la pêche commerciale, les relevés scientifiques et les pêches sentinelles par engins fixes. La ligne pointillée représente la valeur moyenne de la pêche commerciale pour la période 1974-2002.

antérieures, la conversion de l'ogive de maturité à la longueur en proportions d'individus matures à l'âge a été effectuée à l'aide des longueurs moyennes à l'âge des relevés scientifiques (relevés du MPO et des pêches sentinelles) plutôt qu'avec la matrice dérivée de la pêche commerciale. Cette approche élimine la surestimation de la longueur moyenne à l'âge des jeunes classes d'âge (3 et 4 ans) qui peut affecter les échantillons commerciaux. Ce problème est lié principalement à la limite de 42 cm pour les pêches commerciales et à la sélectivité des engins commerciaux. Ce nouveau calcul reflètera plus fidèlement la proportion d'individus matures dans le stock.

Pour 2002, une nouvelle ogive a été calculée suite à un relevé effectué au début du mois de mai. L'examen des variations interannuelles de la longueur à 50 % de maturité semble indiquer une augmentation de cette valeur (46,8 cm) comparativement à la dernière valeur calculée en 1998 qui était inférieure à 40 cm. Il convient de noter que la longueur à 50 % de maturité en 2002 est comparable aux valeurs observées dans les années 1980.

L'alimentation de la morue de 3Pn, 4RS est tributaire de plusieurs facteurs, tels la saison, la profondeur, l'abondance des proies et la taille de la morue. L'alimentation des petites morues se compose principalement d'invertébrés, surtout des amphipodes et des crevettes (figure 3). La proportion de poissons dans les estomacs augmente avec la taille des morues. Le capelan est la principale espèce de poisson consommée par les morues de moins de 63 cm. Chez les morues de 53 cm et plus, les gadidés (surtout la morue) et

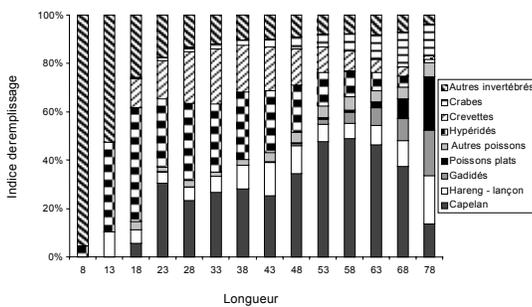


Figure 3. Alimentation de la morue.

les poissons plats deviennent des proies importantes.

La condition de la morue est un facteur évalué dans le cadre d'un programme de monitoring de l'état de santé général du stock du nord du Golfe. Les poissons en bonne condition ont de meilleures chances de survie, surtout lorsque les conditions environnementales sont défavorables. La condition de la morue montre des variations saisonnières importantes, avec un maximum à l'automne et un minimum au printemps. Les réserves énergétiques accumulées à la fin de l'automne sont critiques pour la morue et doivent être suffisantes pour lui permettre de passer l'hiver. Entre 1983 et 1989, la condition de la morue (évaluée en janvier) était bonne (figure 4). Une diminution importante de la condition en janvier a été observée entre 1989 et 1994. Un relevé sentinelle effectué en janvier 2002 a révélé que le niveau de condition était bon et comparable aux niveaux du milieu des années 1980. Depuis 1990, la condition de la morue est également évaluée en août, lors des relevés du *NGCC Alfred Needler*. Les quatre indices mesurés, soit l'indice de Fulton, l'indice hépatosomatique, le contenu en eau du foie et le contenu en eau du muscle sont considérés bons et indiquent une légère augmentation pour l'année 2002.

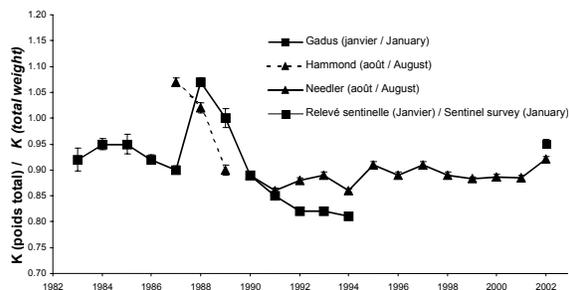


Figure 4. Indice de condition de Fulton (moyenne \pm erreur standard) pour les relevés de recherche d'hiver (*Gadus Atlantica*) et d'été (NGCC Alfred Needler) de 1983 à 2002.

Description de la pêche

Les débarquements de morue dans le nord du golfe du Saint-Laurent ont culminé à plus de 100 000 t en 1983 (figure 5). Ils ont par la suite diminué régulièrement jusqu'en 1993. Au cours du déclin, les bateaux utilisant des engins mobiles ont capturé leur allocation tandis que ceux utilisant des engins fixes n'y sont pas arrivés. La pêche a été sous moratoire de 1994 à 1996. Une pêche réduite a été autorisée en 1997 avec un TAC de 6 000 t et les débarquements ont totalisé 4 792 t. Le

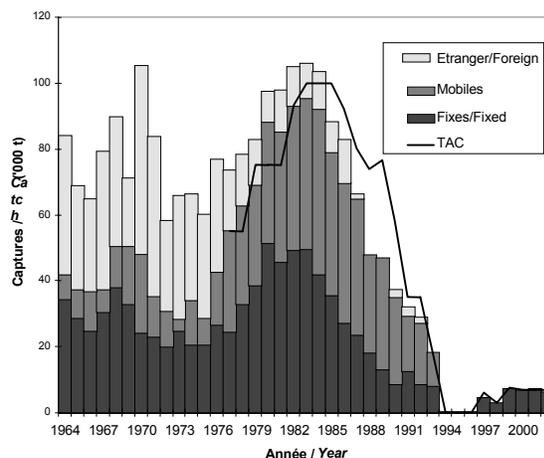


Figure 5. Débarquements et total admissible des captures (TAC).

TAC a été ramené à 3 000 t pour 1998 et 3 313 t ont été débarquées. En 1999, le TAC a été établi à 7 500 t et 6 890 t ont été débarquées. Depuis 2000, le TAC a été maintenu à 7 000 t et les débarquements pour les saisons de pêche (du 15 mai au 14 mai de l'année suivante) de 2000, 2001 et 2002 étaient respectivement de 6 556 t, 7 150 t et 6 246 t.

Le profil de la pêche commerciale a changé considérablement depuis sa réouverture en 1997, la pêche côtière dirigée n'étant permise qu'avec des engins fixes comme la palangre et le filet maillant. La pêche s'effectue sur de petits bateaux et l'effort de pêche est réparti entre plusieurs allocations mensuelles. Ainsi, un total de 2 000 hameçons ou 6 filets maillants peuvent être utilisés par voyage sur la côte ouest de Terre-Neuve (4R et 3Pn), tandis qu'un maximum de 25 filets maillants peuvent l'être à l'ouest de Blanc-Sablon et qu'un maximum de 6 filets maillants peuvent être employés dans la région de Blanc-Sablon, sur la Basse Côte-Nord du Québec (4S).

Les pêches sentinelles ont été mises en place depuis 1994 pour développer un partenariat entre l'industrie et le ministère des Pêches et des Océans. Les pêches sentinelles sont effectuées dans un cadre bien défini et permettent d'obtenir des indices de l'abondance de la ressource. Trois types de pêches sont effectuées chaque année : la pêche sentinelle aux filets maillants sur la Basse Côte-Nord (division 4S) et sur la côte ouest de Terre-Neuve (division 4R), la pêche sentinelle à la palangre et la pêche sentinelle au chalut sur l'ensemble du territoire (3Pn, 4RS). Toutes les captures effectuées dans le cadre des pêches sentinelles sont comptabilisées dans les débarquements

totaux de la pêche commerciale. Une allocation de 400 t a été accordée aux pêches sentinelles en 2002 et les prises ont totalisé 234 t.

Pour approfondir nos connaissances sur le mélange entre le stock du nord du Golfe et celui de la côte sud de Terre-Neuve, trois relevés financés par *Fish, Food and Allied Workers* (FFAW) et dirigés par le MPO ont été conduits à bord de chalutiers commerciaux dans la zone de mélange (3Psa et 3Psd) ainsi que dans 3Pn et 4R en janvier, en mars et en mai 2002. Les analyses chimiques des éléments traces présents dans les otolithes des morues récoltées lors de ces relevés sont en cours. De plus, ces relevés nous ont permis d'obtenir une nouvelle ogive de maturité.

Un programme pilote pour la pêche récréative a été mis en place en 2001. Au moment de l'évaluation de l'an dernier, les données officielles concernant la pêche n'étaient pas disponibles. Nous avons estimé que les débarquements pouvaient être de l'ordre de 886 t. Les données officielles de 2001 et 2002 sont maintenant disponibles (253 t et 34 t respectivement). En conséquence, nous avons inclus ces nouvelles données dans la présente évaluation.

Lors de l'allocation de juillet 2002, des craintes ont été exprimées relativement à la mauvaise qualité des morues débarquées par les filets maillants dans 4R : les catégories B, C et rejets totalisaient 22% des captures en poids. De plus, il est probable que de fortes quantités de poisson auraient été rejetées en mer.

Perception de l'industrie

Pour la cinquième année consécutive, le « Regroupement des Associations de Pêcheurs de la Basse Côte-Nord du Québec » ainsi que « *Fish Food and Allied Workers Union* » de Terre-Neuve et du Labrador ont entrepris des sondages téléphoniques auprès des pêcheurs de morue détenteurs de permis pour engins fixes de chaque zone de l'OPANO. Depuis 1994, année de lancement du programme, ces organismes sont des promoteurs des pêches sentinelles au poisson de fond par engins fixes dans le nord du Golfe du Saint-Laurent, dans les zones 4S et 3Pn, 4R respectivement. Comme par le passé, le sondage a été mené sur une base aléatoire. L'actuel sondage portait sur la saison de pêche commerciale avec engins fixes pour 2002 et a été mené auprès de 50 pêcheurs de la zone 3Pn, de 80 pêcheurs de la zone 4R et de 45 pêcheurs de la zone 4S. L'objectif de ce sondage était de revoir divers aspects de la pêche, y compris la démographie des pêcheurs, l'information d'ordre biologique et les tendances en matière de taux de capture.

Les résultats sur la démographie des pêcheurs indiquaient que l'expérience de ceux-ci dans leur métier, l'âge moyen et la taille des bateaux sont demeurés très stables depuis le moratoire et ce, dans les quatre zones. Les répondants ont indiqué, en comparant la saison 2002 à celle de 2001, que la taille (longueur totale) et la condition de la morue étaient identiques ou s'étaient améliorées. Pour 3Pn, davantage de répondants ont indiqué des résultats plus positifs pour ces deux indicateurs biologiques, comparativement aux deux autres zones. En ce qui concerne la migration, la majorité des répondants de

4R et 4S ont indiqué que l'émigration et l'immigration de la morue dans leur zone de pêche habituelle se sont produites au même moment en 2002. Cependant, un pourcentage plus important de répondants de 3Pn ont indiqué que le poisson émigrerait plus tôt du Golfe et, en fait, la majorité de ceux-ci ont mentionné qu'il y avait abondance de morue dans la division 3Pn en août et en septembre.

En ce qui concerne les profondeurs où s'effectue la pêche, les répondants ont poursuivi leurs activités sur les mêmes territoires et ont signalé très peu de variation. Pour ce qui est de la fraie, un nombre supérieur de répondants de la zone 4S rapportent plus d'activité que ceux des zones 3Pn et 4R, d'après les critères qualitatifs utilisés dans la question. Ce résultat se répète depuis le début du sondage.

Pour ce qui est des taux de capture, ils tendent généralement à diminuer du nord vers le sud, les commentaires les plus optimistes étant dans 3Pn. Tous les répondants ont indiqué une augmentation des prises en 2002 par rapport à 2001. Les résultats ont été beaucoup plus marquants pour 3Pn, où le nombre moyen a été le plus élevé pour la série chronologique. Il convient également de rappeler que ces valeurs sont de beaucoup supérieures à ce qu'elles étaient avant l'entrée en vigueur du moratoire (1992, 1993). Selon une analyse rétrospective des indices, les pêcheurs de la division 4R et de 4S maintiennent un taux de capture stable depuis trois ans, tandis que les pêcheurs de la division 3Pn ont une perception plus optimiste de l'abondance du stock (figure 6).

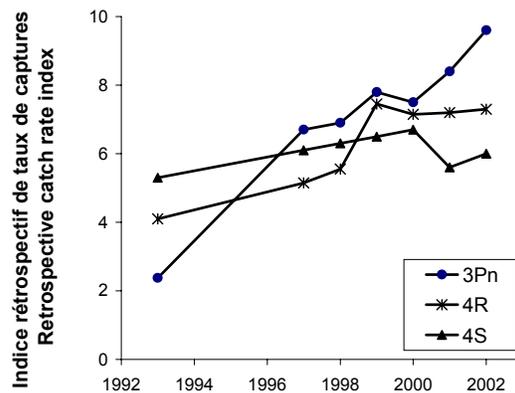


Figure 6. Indice rétrospectif des taux de captures selon un sondage mené par des associations de pêcheurs.

État de la ressource

Indices d'abondance d'après le taux de capture des pêches sentinelles par engins fixes

Les pêches sentinelles par engins fixes fournissent deux indices d'abondance. Le premier provient de la pêche à la palangre et le second de la pêche aux filets maillants. Les données sur les prises et l'effort ont été normalisées à l'aide d'un modèle multiplicatif, lequel permet d'établir un indice qui reflète les tendances annuelles en matière d'abondance de la morue depuis 1995.

L'indice d'abondance établi avec les filets maillants dans les divisions 4R et 4S révèle de fortes variations des taux de capture d'une année à l'autre (figure 7). L'indice d'abondance des pêches sentinelles avec palangres dans 3Pn, 4R et 4S indique une augmentation des taux de capture entre 1995 et 2001, puis une diminution de ceux-ci en 2002. Les bons taux de capture des pêches sentinelles à la palangre depuis 1998 sont liés à l'exploitation de la classe d'âge de 1993.

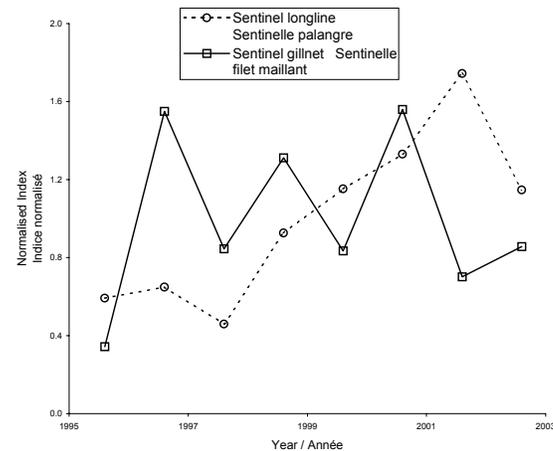


Figure 7. Indices d'abondance normalisés – engins fixes.

En 2002, cette classe d'âge avait 9 ans et était beaucoup moins abondante, ce qui expliquerait la baisse de l'indice d'abondance pour la palangre.

Relevés au chalut

Le programme de pêche sentinelle aux engins mobiles a commencé en 1994 dans le nord du golfe du Saint-Laurent, mais ce n'est qu'à partir de 1995 que les relevés ont couvert la division 4S. Les relevés sont effectués par neuf chalutiers, deux fois par année (juillet et octobre), et suivent un protocole d'échantillonnage aléatoire stratifié semblable à celui effectué par le MPO à bord du NGCC *Alfred Needler*. Les engins utilisés ont été ajustés et normalisés en 1997 avec l'ajout de câbles de rétention qui maintiennent constante l'ouverture du chalut au cours des opérations de pêche. Les deux relevés de 2002 ont suivi un plan optimal d'allocation des stations (Gagnon, 1991) afin de réduire au minimum la variabilité des estimés.

Les séries de données de 1995 à 2000 des relevés des pêches sentinelles de juillet et d'octobre indiquent une légère

augmentation graduelle de l'abondance du stock. Une réduction est constatée pour ces deux relevés depuis 2001 (figure 8). Ils indiquent que la majeure partie de la biomasse se trouve dans la zone 4R.

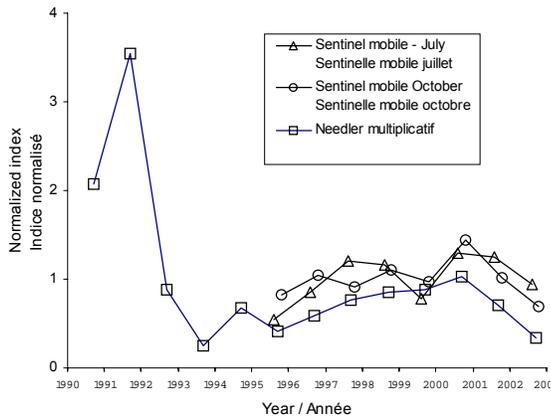


Figure 8. Indices d'abondance normalisés des relevés de recherche.

Le relevé d'été réalisé sur le navire du Ministère, le NGCC *Alfred Needler*, a commencé en 1990 et visait initialement à évaluer les populations de crevettes et de certains poissons de fond dans le Golfe. Depuis 1991, des ajustements ont été apportés pour accroître la couverture du territoire géographique fréquenté par la morue; pour ce faire, on a étendu les relevés à la subdivision 3Pn et aux profondeurs comprises entre 37 et 91 m (20 à 50 brasses). La présente évaluation corrige la situation en utilisant un modèle statistique qui permet de combler les données annuelles manquantes à l'aide des tendances observées dans ces zones au cours des années qui ont pu être échantillonnées avec succès.

Les résultats du relevé du MPO indiquent que l'abondance de la morue a augmenté de 1993 à 2000 pour diminuer en 2001 et en 2002. L'indice

de 2002 est le second plus faible de la série de 13 ans, la seule valeur plus faible étant celle de 1993, juste avant le moratoire.

Les estimations de la biomasse minimale de morue chalutable en eaux peu profondes le long de la côte ouest de Terre-Neuve ont augmenté pour le relevé par chalutage des pêches sentinelles de juillet et le relevé du MPO d'août. Ceci peut être un reflet d'un déplacement de la morue vers les eaux côtières. Ainsi la proportion de biomasse minimale chalutable pour la strate entre 20 et 50 brasses du relevé des pêches sentinelles de juillet suit de près les rendements des pêches sentinelles à la palangre (figure 9).

Il est intéressant de noter que les trois indices d'abondance basés sur les relevés mobiles ont atteint un maximum en 2000 et présentent un déclin en 2001, qui s'est poursuivi en 2002.

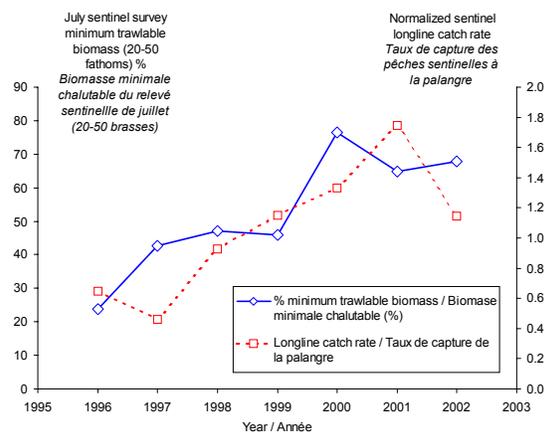


Figure 9. Comparaison entre les biomasses minimales chalutables (%) dans la strate de profondeur de 20 à 50 brasses obtenues avec le relevé des pêches sentinelles avec engins mobiles de juillet et l'indice normalisé des taux de capture avec les relevés des pêches sentinelles à la palangre.

Estimation de la population totale

L'analyse séquentielle de la population (ASP) est un modèle analytique qui permet d'obtenir une estimation de la population par classe d'âge en tenant compte de la mortalité naturelle et de la mortalité par la pêche subies par les poissons disponibles à la pêche. L'analyse est basée sur les débarquements pour les années calendriers 2000, 2001 et 2002, qui ont été de 6 801, 6 950 et 6 439 t respectivement, et repose sur les captures à l'âge estimées dans la pêche commerciale. Cette analyse est ajustée avec les indices des pêches sentinelles par engins fixes en eaux côtières, ceux des pêches sentinelles par engins mobiles au large et ceux provenant du relevé scientifique réalisé avec le NGCC Alfred Needler.

Pour tenir compte de la détérioration des conditions environnementales, d'une augmentation des pratiques de pêche abusives et de l'intensification de la prédation par les phoques, on a décidé lors d'une réunion zonale à l'hiver 1999 d'augmenter le coefficient de mortalité naturelle (M) de 0,2 à 0,4 à partir de 1986 pour plusieurs stocks de morue. Quoique la condition des poissons se soit améliorée dernièrement, la prédation par les phoques semble demeurer importante si bien que le coefficient de mortalité naturelle a été maintenu à 0,4 pour toute la période 1986-2002 afin de tenir compte de l'effet combiné de ces facteurs.

Les ogives de maturité, ou proportion des poissons sexuellement matures par classe d'âge ou de taille, sont utilisées pour estimer les effectifs des géniteurs ou la biomasse reproductrice à partir des résultats de l'analyse séquentielle

de population. Les résultats de l'ASP indiquent que l'abondance des individus de 3 ans et plus a chuté de 559 millions en 1980 à 56 millions en 1994, pour ensuite augmenter lentement à 85 millions en 1999. Par la suite, la population totale a diminué pour atteindre 51 millions d'individus au début de 2003. L'abondance des géniteurs a diminué de 223 millions en 1982 à 11 millions en 1994. Elle atteignait 23 millions d'individus au début de 2003. Le taux d'exploitation des individus de 7 à 10 ans provenant de l'ASP est stable et est de l'ordre de 20 % depuis 1999 (figure 10).

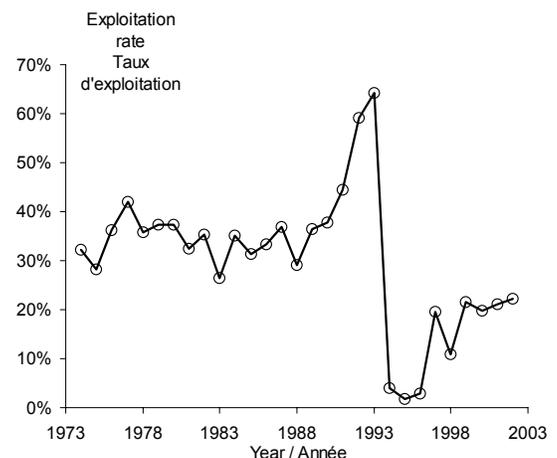


Figure 10. Taux d'exploitation des morues de 7 à 10 ans.

Les effectifs en biomasse ont été convertis en utilisant les poids moyens à l'âge calculés annuellement à partir de la pêche commerciale. La biomasse totale des poissons de 3 ans et plus, est passée de 604 000 t en 1983 à 36 000 t en 1994 (figure 11). Elle atteignait 62 000 t au début de l'an 2003. La biomasse reproductrice a diminué de 379 000 t en 1983 à 13 000 t en 1994 pour atteindre par la suite 39 000 t au début de 2003.

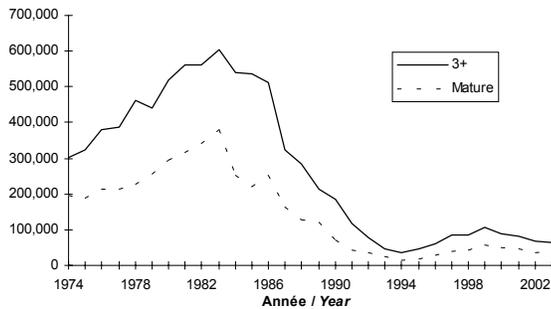


Figure 11. Estimation de la biomasse des individus âgés de 3 ans et plus et de la biomasse des individus matures.

Les estimations de l'abondance du stock et de la biomasse faites pour le 1^{er} janvier 2003 sont fondées sur un recrutement moyen (poissons de 3 ans) des poids moyens à l'âge et des ogives de maturité établies à partir des 3 dernières années (2000 à 2002). La mortalité par la pêche chez les individus pleinement recrutés aurait été de 22 % ($F=0,31$) en 2002.

Il n'y a aucun signe important de reprise du recrutement depuis 12 ans (figure 12). Seule la classe d'âge de 1993, qui supporte les prises commerciales des quatre dernières années, est d'importance. Celle-ci précède la mise en place du moratoire. Le recrutement à l'âge 3 a baissé de 32 millions d'individus en 1998 à un

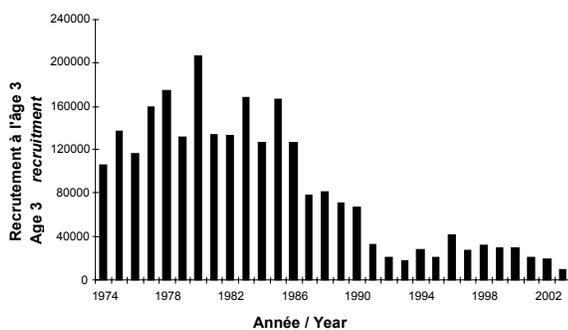


Figure 12. Estimation du nombre de recrues âgées de 3 ans.

minimum historique prédit de 10 millions d'individus en 2003.

Sources d'incertitude

La question de la migration de la morue du nord du Golfe dans la zone de pêche 3Ps a été fréquemment discutée dans le passé. Depuis 1999, pour éviter que des morues du nord du Golfe ne soient capturées lors de la pêche hivernale dans le secteur ouest de 3Ps, une portion du banc Burgeo (3Psd) a été fermée à la pêche à la morue du 15 novembre au 15 avril. Ce secteur correspondrait à une fraction de la zone de mélange entre le stock du nord du Golfe (3Pn, 4RS) et celui de 3Ps. Plusieurs projets de recherche ont été menés au cours des dernières années afin de mieux décrire l'ampleur du mélange (marquages, évolution saisonnière des maturités et microchimie des otolithes). Un atelier sur cette question s'est déroulé en octobre 2000 (Chouinard, 2000). On y a conclu qu'une bonne portion des morues capturées en hiver dans les secteurs 3Psa et 3Psd provenaient du stock du nord du Golfe. Tel que recommandé lors de l'atelier, nous avons ajouté dans la présente évaluation 75 % des captures faites de novembre à avril dans 3Psa et 3Psd aux captures de 3Pn, 4RS, ce qui laisse supposer que ces captures proviennent du nord du Golfe. L'inclusion de ces débarquements a relativement peu d'impact sur l'évaluation du fait que la taille estimée du stock n'augmenterait que de 5 % selon l'analyse séquentielle de population, comparativement aux analyses qui n'en tiennent pas compte.

Les résultats du relevé sur le poisson de fond du NGCC *Alfred Needler* de 2002 ont été revus en détail compte tenu d'un nombre plus élevé de traits de pêche

infructueux en 2002 et du fait que la plupart de ces traits ont eu lieu au début du relevé. La proportion la plus importante de morues qui se retrouvent entre 20 et 100 brasses est comparable aux relevés antérieurs. De plus, aucun bris n'est survenu dans la strate de 20 à 50 brasses en 2002, où la majeure partie de la morue était concentrée. En outre, la courbe de la variance résiduelle de l'ASP semble indiquer que le point correspondant à 2002 établi d'après de ce relevé n'aura pas une grande incidence sur les conclusions relatives à l'état du stock. Néanmoins, des incertitudes demeurent quant au rendement de l'engin de pêche pendant ce relevé particulier et cette question sera étudiée plus en profondeur.

Les morues adultes de ce stock ont un taux de mortalité très élevé. Bien que les causes ne soient pas toutes connues, le nombre estimé de morues consommées ou tuées par les phoques est suffisamment élevé pour que l'on puisse conclure qu'il s'agit d'un facteur de non-rétablissement pour ce stock ainsi que pour d'autres stocks. Des données sur le régime alimentaire du phoque indiquent que ce dernier s'alimente principalement de morues juvéniles. Toutefois, les données sur le contenu stomacal du phoque sous-estiment la consommation de morues adultes, car il a été observé que le phoque ne consommait généralement pas les parties dures des grosses morues.

Les mortalités par pêche non comptabilisées ont pu augmenter ces dernières années pour deux raisons. Premièrement, les captures de la pêche récréative ont pu être sous-déclarées. Deuxièmement, un nouveau système de classement mis en œuvre en 1999 pour

la pêche au filet maillant a pu entraîner une augmentation des rejets.

Dans des évaluations récentes, certaines études de marquage semblaient indiquer des taux d'exploitation inférieurs à ceux indiqués par d'autres sources d'information. De nouvelles analyses ont permis de rapprocher considérablement les résultats du marquage avec d'autres indicateurs utilisés dans la présente évaluation. Cependant, d'autres travaux sur la base de données du marquage et les méthodes d'analyses peuvent réduire davantage l'incertitude associée aux études de marquage.

Marquage et retours d'étiquettes

Depuis 1995, les pêcheurs sentinelles ont procédé au marquage de plus de 57 000 morues dans le nord du golfe du Saint-Laurent. Jusqu'à maintenant, seulement 2600 étiquettes ont été retournées, ce qui donne un faible taux de retour de 5 %.

En 2000, suite aux recommandations du CCRH d'effectuer plus de recherche afin de clarifier cette situation, les pêches sentinelles et le MPO ont initié un programme de marquage avec récompense de haute valeur (100\$ / étiquette retournée), lequel était combiné au programme de récompense pour les retours d'étiquettes traditionnelles. Ces expériences avec les étiquettes de haute valeur nous ont permis d'estimer des taux d'exploitation se situant entre deux et trois fois ceux établis en fonction des retours d'étiquettes traditionnelles.

Deux analyses des retours d'étiquettes ont été réalisées pendant l'évaluation de 2003. Une première analyse indiquait un taux d'exploitation de 8 %, tandis que l'autre donnait un taux d'exploitation de

7 %. Ces estimations sont similaires à celles obtenues (9 %) ces dernières années avec l'analyse séquentielle de population, pour des morues de tailles comparables (50-60 cm et 5-8 ans).

Perspectives

Les débarquements pour 2001 ont été révisés à la baisse, particulièrement à la lumière des statistiques officielles concernant la pêche récréative. Les débarquements sont passés de 886 t à 253 t. La présente évaluation indique que la biomasse mature a diminué de 26 % depuis 2000. Compte tenu de la productivité actuelle, la pression de pêche est trop grande.

Dans l'ensemble, les classes d'âge produites après 1993 sont moins abondantes. La faible taille du stock combinée au faible recrutement fait en sorte que des captures de plus de 1 500 t en 2003 entraîneraient une autre diminution du segment reproducteur. Des captures de 7 000 t (le TAC depuis 2002) produiraient un déclin de la biomasse mature de l'ordre de 12 %. Une cible de croissance de 5 % de la biomasse mature exigerait essentiellement le rétablissement du moratoire (figure 13).

Les perspectives à moyen terme (5 ans) semblent indiquer de fortes probabilités de baisse pour la biomasse reproductrice. La reconstitution de cette biomasse est peu probable, même sans pêche. Une forte période de recrutement, qui est hautement improbable dans les conditions actuelles, et/ou une importante baisse de la mortalité seraient nécessaires pour modifier cette perspective. La biomasse du stock devrait diminuer de 36 % si le TAC actuel de 7 000 t était maintenu pendant 5 ans.

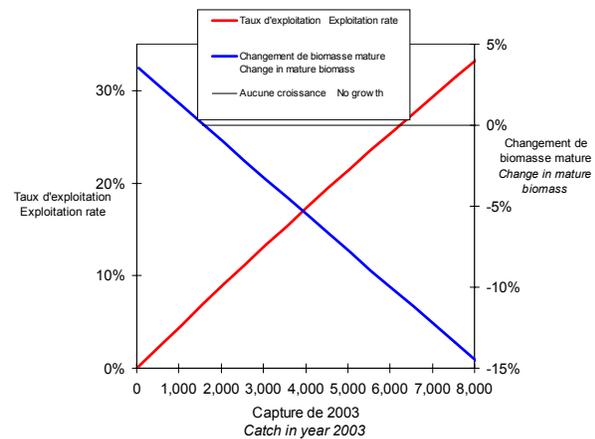


Figure 13. Taux de récolte et variation projetée de la biomasse mature, par rapport à divers niveaux de capture pour 2003

On estime que la biomasse du stock reproducteur est sous la limite de conservation pour ce stock. Lorsqu'un stock est sous la limite de conservation, il est fort probable que sa productivité aura déjà été gravement réduite. Compte tenu de notre connaissance concernant la productivité de ce stock, les chances d'observer un bon recrutement lorsque la biomasse reproductrice se situe en bas de 200 000 t sont très faibles. La situation est bien en deçà de ce niveau en 2003, même sans pêche.

Nous savons peu de choses sur la productivité de ce stock entre 100 000 t et 200 000 t. Les estimations des limites de conservation de ce stock pourront être précisées avec plus d'observations sur la productivité pour cette gamme de biomasses reproductrices. Il est probable que cette limite se situe entre 100 000 et 200 000 t.

Considération de gestion

L'examen de la qualité des débarquements des filets maillants dans 4R indique qu'une proportion élevée des poissons sont de pauvre qualité et qu'ils

ne peuvent être transformés pour consommation humaine. Même si cette capture est comptabilisée dans le TAC, elle représente néanmoins une mortalité inutile.

La présente évaluation indique que la morue mature à un âge modérément vieux et que seulement 50 % des individus sont matures entre 5 et 6 ans. Les filets maillants et les palangres ont une sélectivité qui cible essentiellement les individus de 8 ans et plus, si bien que les morues peuvent frayer au moins une fois avant d'être vulnérables à ces pêches. De plus, la présente évaluation indique que 646 000 individus de cette cohorte ont été pêchés à 8 ans en 2002 sur un total de 1,8 millions d'individus dans la population. Or, une telle pression de pêche n'est pas soutenable.

Références

- Campana S, G. Chouinard, M. Hanson, A. Fréchet. 1999. Mixing and migration of overwintering Atlantic cod stocks near the mouth of the Gulf of St. Lawrence. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 56 : 1873-1881.
- Castonguay, M., C. Rollet, A. Fréchet, P. Gagnon, D. Gilbert, et J.-C. Brêthes, 1999. Distribution changes of Atlantic cod (*Gadus morhua* L.) in the northern Gulf of St Lawrence in relation to an oceanic cooling. - *ICES Journal of Marine Science*, 56 :333-344.
- Chouinard, G.A. 2000. Report of the Cod Mixing Workshop. Proceedings Series 2000/27. *Canadian Stock Assessment Secretariat*.
- Dutil, J. D., M. Castonguay, M. O. Hammill, P. Ouellet, Y. Lambert, D. Chabot, H. Browman, D. Gilbert, A. Fréchet, J. A. Gagné, D. Gascon, et L. Savard. 1998. Environmental influences on the productivity of cod stocks: some evidence for the northern Gulf of St. Lawrence, and required changes in management practices. (Influences de l'environnement sur la productivité de certains stocks de morue : des évidences provenant du stock du nord du golfe du Saint-Laurent et les changements requis aux pratiques de gestion). MPO Pêches de l'Atlantique. Doc. Rech. 98/18.
- Fréchet, A. 1996. Intercalibration de huit chalutiers participant aux pêches sentinelles du nord du golfe du Saint-Laurent. MPO Pêches de l'Atlantique. Doc. Rech. 96/67
- Fréchet, A. 1997. Standardisation des chalutiers participants aux pêches sentinelles du nord du golfe du Saint-Laurent. MPO Pêches de l'Atlantique. Doc. Rech. 97/72.
- Gagnon, P. 1991. Optimisation des campagnes d'échantillonnage : les programmes REGROUPE et PARTS. Rapp. tech. can. sci. halieut. et aquat. 1818 : iii + 20 p.
- Gavaris, S. 1980. Use of a multiplicative model to estimate catch rate and effort from commercial data. *Can J. Fish. Aquat. Sci.* 37: 2272-2275.
- Hammill, M.O. et G.B. Stenson, 1997. Estimated prey consumption by harp seals (*Phoca groenlandica*), grey seals (*Halichoerus grypus*), harbour seals (*Phoca vitulina*) and hooded seals (*Cystophora cristata*) in the Northwest Atlantic. NAFO SCR Doc. 97/40.
- Hammill, M.O. et G.B. Stenson, 2000. Estimated prey consumption by

harp seals (*Phoca groenlandica*),
grey seals (*Halichoerus grypus*),
harbour seals (*Phoca vitulina* and
hooded seals (*Cystophora cristata*).
J. Northw. Atl. Fish. Sci. 26: 1-23,
2000.

Swain D.P. et M. Castonguay. 2000.
Final Report of the 2000 Annual
Meeting of the Fisheries
Oceanography Committee Including
the Report of the Workshop on the
Cod Recruitment Dilemma. CSAS
Proceedings Series 2000/17.

Pour de plus amples renseignements

Alain Fréchet
Institut Maurice-Lamontagne
850, route de la Mer
Mont-Joli (Québec)
G5H 3Z4
Tél. (418)775-0628
Fax. (418)775-0679
Courrier électronique: [frecheta@dfo-
mpo.gc.ca](mailto:frecheta@dfo-mpo.gc.ca)

Ce rapport est disponible auprès du :
Bureau régional des avis scientifiques,
Ministère des Pêches et des Océans,
Institut Maurice-Lamontagne,
C.P. 1000, Mont-Joli,
Québec, Canada
G5H 3Z4

Courrier électronique: Bras@dfo-mpo.gc.ca

ISSN 1480-4921
@ Sa majesté la Reine, Chef du Canada 2003

*An English version is available upon
request at the above address.*



La présente publication doit être citée comme suit :

MPO, 2003. La morue du nord du golfe
du Saint-Laurent (3Pn, 4RS) en
2002. Secr. can. de consult. sci. du
MPO, Rapp. sur l'état des stocks
2003/017.

**Position de la FANL
Morue de 3Pn4RS – Contingent de 2003**

Question

- Établissement du contingent de 2003 et des années suivantes. Conciliation des vues propres à l'industrie et à MPO – Sciences, et examen des recommandations du CCRH.

Contexte

- Les relevés effectués par MPO – Sciences indiquent un déclin du stock de morue du nord du Golfe; d'autre part, le relevé du Needler et le relevé de pêches sentinelles par engins mobiles de juillet (RÉS, p. 7) indiquent une augmentation des niveaux de biomasse chalutable minimum.
- On met sérieusement en doute la validité du relevé du Needler pour l'année 2002, notamment en raison du piètre état des engins utilisés (nombreuses déchirures) et des problèmes liés à l'exploitation du matériel CANMAR (problèmes n'ayant permis qu'une couverture de 50 % en 2002). On croit également que le stock de morue était plus élevé en eau peu profonde en 2002, donc éventuellement à l'extérieur de la tranche d'eau visée par les relevés.
- La question du mélange du stock de 3Pn4RS avec le stock voisin de 3Ps doit être élucidée. L'industrie et le CCRH la soulèvent depuis plusieurs années. Une analyse des otolithes menée par MPO – Sciences, en collaboration avec le CCRH, aurait certainement contribué à éclairer la question, mais si MPO – Sciences n'a pu y donner suite, ce serait en raison (A. Fréchet, consultation du CCRH, Port aux Basques) du manque de fonds nécessaires (14 000 \$).
- En 2002, on a utilisé un mode de sélection du nombre d'échantillons prélevés par strate différent (RÉS, p. 7) pour les relevés de pêches sentinelles par engins fixes et par engins mobiles. De plus, le niveau de présence d'observateurs a été très faible pour ces relevés (l'observation n'a porté que sur quelques bâtiments à engins mobiles), d'où une certaine mise en doute de la fiabilité des relevés par MPO – Sciences.
- On ne tient pas compte des taux de capture commerciale (tirés des registres de pêche) de cette pêche dans le modèle de 2002. Pourtant, ils affichent une hausse progressive depuis la réouverture de la pêche en 1997. La raison donnée pour cette exclusion dans une lettre adressée à A. O'Reilly par Mme Wendy Watson-Wright, Ph.D., reçue le 8 avril 2003, est que le MPO ne disposait pas des ressources nécessaires pour saisir ces données et les incorporer dans l'analyse. L'omission de telles données compromet manifestement la crédibilité de

l'évaluation. Si on avait mené ce travail à terme, on aurait certainement contribué à aplanir les divergences entre le monde scientifique et l'industrie. Le fait de constater que les taux de capture commerciale correspondent à leurs niveaux de 2001 ou les excèdent aurait étayé la thèse de l'industrie, à savoir que le stock en question est en bonne santé. À la lumière des données afférentes à l'indice du taux de prises rétrospectif (RÉS, figure 6), il est à peu près hors de doute que les données des registres de pêche auraient révélé des taux de capture élevés. Il convient également de remarquer qu'on n'a pas tenu compte de cet indice pour l'évaluation du stock.

- Dans l'industrie, l'opinion qui règne est que le stock est sain et abondant, et se caractérise par une distribution étendue. On reconnaît à la page 2 du RÉS que les conditions écologiques se sont améliorées pour la morue dans le Golfe; on précise également à la page 4 que l'état biologique de la morue a été évalué dans le cadre du relevé du Needler du mois d'août et que les quatre indices mesurés « sont favorables et permettent de conclure à une augmentation de stock pour l'année 2002 ». Un stock qui se caractérise par une amélioration nette et soutenue de la longueur selon l'âge, du poids selon l'âge et de sa portion adulte n'est certainement pas en difficulté. En raison des niveaux sans précédent atteints par les taux de capture, on est d'avis dans l'industrie que les diminutions de contingent sont totalement injustifiées.
- Une analyse des risques modifiée menée par M. Alain Fréchet à la suite de la réunion de Port aux Basques du CCRH fait apparaître que le modèle d'évaluation de stock utilisé par MPO – Sciences est étroitement lié aux hypothèses qui le sous-tendent et sensible à la moindre modification des valeurs de départ. Par exemple, une diminution de 0,4 à 0,35 du taux de mortalité naturelle mène à une récolte maximale de 4 000 tonnes plutôt que de 1 500 tonnes, sans risque de réduction de la biomasse du stock. Le taux de mortalité de 0,4 est établi de façon qualitative et ne semble reposer sur aucun argument analytique.

Position

Les recommandations de la FANL et des autres industries de transformation du poisson de fond de la côte ouest sont les suivantes :

- que le MPO fixe à 5 000 tonnes le contingent de 2003 (niveau minimal nécessaire pour une saine pêche commerciale);
- que les travaux qu'on n'a pas terminés en 2002, notamment l'analyse des otolithes et la prise en compte des données sur les prises commerciales, soient menés à terme dans les plus brefs délais;
- que l'on s'attaque aux éléments qui ont eu une incidence négative sur la validité du relevé du Needler, de façon à rendre la démarche plus crédible en 2003;
- que les différentes recommandations du CCRH, à l'exception de celle portant sur la valeur du contingent pour 2003, soient mises en œuvre sans délai;

- que l'on entreprenne en 2003 une analyse rigoureuse de la question du mélange du stock de 3Pn4RS avec le stock voisin de 3Ps, de façon à dissiper toute incertitude à cet égard. Il conviendrait alors d'utiliser, entre autres, une méthode faisant appel à des barrières de dénombrement;
- qu'en attente de l'évaluation définitive du stock pour l'année 2003, une stratégie de redressement pluriannuelle soit élaborée et mise en œuvre en collaboration avec l'industrie.

Ce plan d'action devrait permettre le maintien d'une pêche commerciale modeste en 2003, tout en donnant au personnel scientifique et à l'industrie le temps nécessaire pour aplanir leur divergence de vues sur l'état du stock. En raison du niveau de récolte raisonnable proposé et des méthodes de pêche extrêmement prudentes utilisées, le risque d'incidence nuisible sur les ressources de ce plan d'action est minime. La recherche nécessaire à l'exécution du plan et à l'apaisement des préoccupations de l'industrie ne devrait occasionner aucun coût supplémentaire. Ce qui importe, c'est de comparer le faible risque d'incidence sur les ressources et le coût minime de la mise en oeuvre de notre plan d'action aux conséquences sociales et économiques très négatives d'une fermeture « de fait » de la pêche commerciale dans 3Pn4RS.

Le 20 décembre 2002

M. Pat Chamut
Sous-ministre adjoint
Gestion des pêches
Ministère des Pêches et des Océans
200, rue Kent
Ottawa (Ontario)
K1A 0E6

Monsieur Chamut,

La Fisheries Association of Newfoundland and Labrador Limited (FANL) désire vous faire part, au nom des entreprises de pêche de poissons de fond de la côte ouest et sud-ouest de Terre-Neuve qu'elle représente, de sa profonde inquiétude à propos de la position adoptée par le MPO au sujet de la pêche dans 3Pn4RS. La nouvelle, voulant que l'on envisage de fermer au cours de l'année à venir la pêche dans ce secteur, nous a frappés de plein fouet, car elle aurait, si on y donne suite, un effet dévastateur sur nos entreprises membres et sur les collectivités où elles sont implantées.

Préalablement à la prise d'une décision finale au sujet du stock et de façon à pouvoir effectuer une analyse approfondie de la question, nous demandons humblement au MPO de nous fournir les renseignements précisés ci-dessous. Nous vous soumettons deux séries de questions, auxquelles nous aimerions avoir réponse. La première de celles-ci découle d'un examen des évaluations antérieures du stock et porte sur des aspects qui, à notre humble avis, exigent des explications ou demandent d'être approfondis, aspects auxquels il faudrait s'attaquer à l'occasion de la prochaine évaluation du stock au début de 2003. Notre première série de questions porte sur les aspects suivants :

1. L'indice que constitue le relevé du Needler a été utilisé sous plusieurs formes différentes dans le modèle ADAPT ces dernières années (avec et sans les données de 1990, en n'utilisant que les strates qui ont fait l'objet d'un « échantillonnage soigné », et en tenant compte de valeurs estimées pour les strates non échantillonnées). On pourrait également envisager d'exclure les données de 1991. La valeur qui en découle est nettement plus élevée que celle des autres évaluations et dépend presque exclusivement de trois strates. Elle est également beaucoup plus élevée que la valeur de l'indice découlant du relevé du *Gadus Atlantica* pour la même année. L'effet sur l'évaluation de 1991 de la méthode utilisée en 2002 pour établir les valeurs estimées afférentes aux strates non échantillonnées semble aussi plus prononcé que pour les autres années. L'effet de l'inclusion et de l'exclusion devrait être établi en faisant le diagnostic du modèle.
2. Les relevés de pêches sentinelles par engins mobiles ont débuté en 1995. Comme suite à des différences observées dans les chaluts utilisés, on a normalisé en 1997 ces chaluts, notamment en ce qui concerne leur ouverture. Il faudrait utiliser le

modèle d'évaluation sans ces premières années (1995 à 1997), les données propres à celles-ci n'étant pas strictement comparables sur toute la période de relevés, en raison des différences de configuration du filet.

3. La détermination de la biomasse du segment adulte du stock est importante et le restera. La détermination des objectifs futurs en matière d'effectif du stock sera vraisemblablement fondée, en majeure partie, sur la valeur de la biomasse du stock reproducteur. La méthode utilisée pour déterminer ces valeurs de biomasse a changé au cours des dernières années (1998 à 2002) et semble avoir mené à des résultats qui ont évolué au fil des ans. Toutefois, les observations sur le terrain de 1998 sont celles qui conviennent le mieux à cette détermination. À notre avis, il est important d'utiliser les données qui découlent des observations annuelles sur le terrain pour évaluer la biomasse du segment adulte du stock.
4. Exception faite d'une année (1999), on a toujours posé, au cours des dernières années, un taux de mortalité naturelle de 0,40 pour évaluer le stock. Il faut se pencher sur le bien-fondé de l'application de cette valeur, indépendamment de l'âge. On l'a utilisée en remplacement de la valeur de 0,20, après avoir déduit à la lumière de relevés de recherche, à défaut de relevés de pêches, que le taux de mortalité naturelle était élevé. On a invoqué l'action prédatrice des phoques comme principale cause de l'augmentation de ce taux de mortalité, mais on a également affirmé que les phoques se nourrissent principalement de recrues (morues de 1 à 3 ans). Il faudrait revoir le taux de mortalité utilisé, comme on l'a fait pour établir la valeur de 0,40.
5. Dans le Document de recherche 2002, on présente des valeurs de taux de capture extraites des registres de pêche de bateaux à engins fixes de moins de 45 pieds. Rien n'est dit sur ces données dans le RÉS 2002 connexe. Si ces données sont vraiment représentatives de l'état du stock, il serait bon de les incorporer dans la prochaine évaluation.

Notre deuxième série de questions et d'aspects à approfondir découlent de consultations auprès de nos entreprises membres et de leurs observations concernant la santé du stock et les façons d'effectuer des relevés de nature scientifique et commerciale. On a rangé ces questions et aspects dans les catégories suivantes : relevés, pêche commerciale, chevauchement, stocks adjacents et mortalité naturelle.

Relevés

On se fonde sur les données de plusieurs relevés pour évaluer la santé et l'abondance du stock de morues de 3Pn4RS. On compte parmi ceux-ci un relevé effectué par MPO – Sciences à l'aide du navire Alfred Needler, ainsi que des relevés de pêches sentinelles effectués tout au long de l'année, à l'aide de différentes technologies d'engins de pêche, par les exploitants de bateaux de pêche à engins fixes et à engins mobiles.

Nos préoccupations au sujet du relevé effectué en 2002 à l'aide du Needler sont les suivantes :

- On nous a signalé qu'on avait eu à composer avec de nombreux incidents d'engin durant ce relevé; en effet, on aurait constaté une douzaine de fois, sinon plus, que le filet, une fois rentré, était enchevêtré et n'avait donc pas servi à prendre des quantités représentatives de poisson. A-t-on exclu de l'ensemble des données les données des traits durant lesquels ces incidents se sont produits?
- Les coordonnées d'emplacement et de temps qui caractérisent les traits de relevé sont-elles les mêmes d'une année à l'autre?
- Utilise-t-on chaque année le même nombre et la même durée de traits que l'année précédente?
- Dispose-t-on à bord d'un système de surveillance d'engin, comme Scan Mar, par exemple, pour savoir si le filet est bien déployé et fonctionne bien?
- Utilise-t-on la même méthode pour dépouiller et analyser les données année après année?

En ce qui concerne les relevés de pêches sentinelles par engins mobiles :

- À ce qu'on sache, on utilise neuf bateaux de pêche commerciale pour ce genre de relevés, les caractéristiques des filets variant selon le bateau. Utilise-t-on des filets de mêmes dimensions, type, maillage, gréement, etc., à bord des bateaux? Les ouvertures de portes restreintes permettent-elles vraiment de comparer les données?
- Dispose-t-on à bord des bateaux d'un système de surveillance d'engin?
- Règle-t-on l'engin pour pêcher dans des eaux de profondeurs différentes?
- Pêche-t-on à toutes les profondeurs, à une seule profondeur préétablie ou à la profondeur où devraient se situer les poissons?
- Quel mode de paiement utilise-t-on pour acquitter les coûts d'affrètement de ces bateaux? Ce mode de paiement pourrait-il biaiser les résultats?
- Dans les données utilisées pour évaluer l'abondance, inclut-on les traits de relevé effectués aux endroits/aux moments où il ne devrait pas y avoir de poisson?

En ce qui concerne les relevés de pêches sentinelles par engins fixes :

- Pour le relevé de pêche aux lignes, utilise-t-on dans le temps un même nombre d'hameçons de mêmes grosseurs et types (p. ex., hameçons circulaires n° 12, hameçons en J n° 16)?

- Pour le relevé de pêche aux lignes, utilise-t-on des appâts de même nature et de même grosseur de portion?
- Les zones de pêche sont-elles les mêmes d'une année à l'autre?
- Utilise-t-on toujours à bord de tous les bateaux un même maillage de filets maillants pour les pêches sentinelles?
- Les relevés de pêches sentinelles étaient utilisés au début comme méthode d'évaluation de la santé des stocks de morue. On semble maintenant les utiliser plutôt pour avoir une indication de l'abondance de ces stocks. L'objectif de ces relevés est-il différent? Les utilise-t-on maintenant pour évaluer l'abondance des stocks?
- Les prises des bateaux sentinelles font-elles l'objet d'un contrôle? Fait-on des vérifications et dresse-t-on des bilans pour s'assurer que les résultats ne sont pas biaisés? Exige-t-on que des observateurs soient présents à bord?
- Tient-on compte du point de saturation (point où la capacité de prise de l'engin est atteinte) lorsqu'on se sert des relevés de pêches sentinelles par engins fixes pour déterminer l'abondance du stock? (Par exemple, ne pouvant prendre qu'un poisson par hameçon, la capacité de prise de 1 000 hameçons est de 1 000 poissons.)
- Utilise-t-on les mêmes durées d'immersion pour tous les relevés par engins fixes?
- Exclut-on de l'évaluation globale les données des relevés effectués en dehors de la saison migratoire normale de l'espèce? (Il peut s'agir, par exemple, des données des relevés effectués en janvier ou février dans 3Pn.)

Pêche commerciale

Au cours de chaque année qui a suivi le moratoire, depuis 1997, le stock de morue de 3Pn4RS a été l'objet d'une pêche commerciale. On doit certainement posséder chez MPO – Sciences des données à ce sujet pour chacune de ces années. Nous vous saurions gré de nous confirmer que ces données ont été compilées et de nous indiquer comment on les a incorporées dans l'évaluation du stock.

Questions relatives à la pêche commerciale :

- En ce qui concerne la pêche commerciale, recueille-t-on des données sur l'état de l'espèce, son abondance et sa répartition?
- Si on dispose de telles données, pourquoi ne les utilise-t-on pas pour l'évaluation du stock? Si on ne dispose pas ou on ne compile pas de telles données, pourquoi ne tire-t-on pas davantage d'une source de données si précieuse?

- En 1992, les pêcheurs qui pratiquent la pêche à engins fixes ont fait pression pour que la pêche, en raison de taux de capture très faibles, soit fermée dans ce secteur (3Pn4RS), et on n'en a pas tenu compte pendant plus d'un an. Les prises par ces mêmes pêcheurs atteignent maintenant des niveaux sans précédent, malgré le nombre limité d'engins qu'ils peuvent utiliser. Comment explique-t-on un écart si prononcé entre les observations/les évaluations scientifiques en matière de pêche commerciale?
- On sait fort bien que l'utilisation de filets maillants donne lieu à des rejets en mer et, pourtant, rien n'a été fait pour bien documenter le problème, pour évaluer ses impacts ou pour prendre les mesures correctives appropriées. Nous aimerions avoir vos observations/explications à ce sujet.
- Quelles hypothèses formule-t-on, au sujet du nombre d'engins utilisés, pour mettre en cause cette pêche? Quels sont les fondements de ces hypothèses et quel est le niveau de confiance en ce qui concerne leur validité?
- Bien que la vérification à quai soit assurée dans la plupart des ports, il existe bon nombre de ports où celle-ci n'est pas exigée. Cette situation ne contribue-t-elle pas, selon toute vraisemblance, à fausser les données sur les débarquements?
- On sait fort bien à la grandeur de l'industrie que les taux de capture réels sont beaucoup plus élevés dans certains secteurs que ce qu'indiquent les données sur les prises. Bon nombre de pêcheurs préfèrent transférer à un bateau qui pêche à proximité les excédents de poissons qu'ils ont dans leurs filets ou au bout de leurs engins, plutôt que de les rejeter à la mer. Cette pratique a été confirmée par des observations. L'insuffisance/l'incohérence de contrôle des prises n'aurait-elle pas une incidence sur l'évaluation des résultats, en ce qui concerne les prises commerciales?
- Au cours des mois de contingentement d'octobre et de novembre, les prises ont été élevées de Rocky Harbour à Burgeo. Vu la grande superficie de ce secteur, ne pourrait-on pas conclure à une vaste répartition d'une forte population de morue?

Chevauchement

Avant le moratoire, le stock de morue de 3Pn4RS passait l'hiver, semble-t-il, dans 3Pn. Mais il y a eu, fort probablement dans les deux ans précédant le moratoire, un changement de comportement, et les données sur les prises laissent soupçonner que le stock passe maintenant l'hiver dans un secteur situé plus au sud et à l'est de 3Pn. Ce changement dans les habitudes migratoires a eu une incidence sur le temps de l'année où le poisson arrive dans certains secteurs, sur l'accès qu'ont les pêcheurs au stock dans le secteur habituel, ainsi que sur l'accès qu'ont les pêcheurs au stock dans le secteur où celui-ci passe l'hiver.

Questions relatives à la migration du stock vers 3Ps :

- On a achevé, en 1996, une étude sur les otolithes des poissons recensés au sud et à l'ouest du Banc de Saint-Pierre. Cette étude a permis de conclure que 95 % de la biomasse recensée, estimée à 105 000 tonnes métriques, se composait de morue du nord du Golfe. Quels autres relevés a-t-on effectué depuis pour déterminer la distance de migration vers le sud du stock du nord du Golfe?
- Tient-on compte du mélange de stocks confirmé en 1996 pour décider de l'ouverture/de la fermeture de la pêche dans 3Ps?

Stocks adjacents

Il semblerait que le stock de 2J3KL n'a connu que des années de régression ou de non-croissance depuis le moratoire. Les pêcheurs du secteur ont peine à atteindre leur contingent de capture annuel de 7 000 livres. On connaît, semble-t-il, depuis plusieurs années des résultats tout aussi mauvais dans le secteur 4TVN de la partie sud du Golfe. La situation concernant le stock du nord du Golfe est nettement meilleure. En effet, jusqu'à 2002, le stock se caractérisait par une certaine croissance et non seulement les pêcheurs atteignaient-ils sans difficulté leurs contingents de capture, mais la période de pêche était souvent de courte durée, le MPO craignant que les contingents annuels soient dépassés. Il n'y a pratiquement pas eu cette année de contingent saisonnier se traduisant par une période de pêche de plus de dix jours. Il convient de remarquer qu'il n'a suffi que de 30 heures pour atteindre, début novembre, un contingent de 150 tonnes dans 3PN. Les taux de capture ont atteint alors des niveaux sans précédent pour cette pêche aux lignes seulement.

À la lumière des écarts énormes entre les taux de capture commerciale pour le stock de 4R3Pn et les stocks adjacents, la question que se posent nos entreprises membres est la suivante :

- L'état du stock de morue du nord du Golfe justifie-t-il vraiment la fermeture de la pêche dans le secteur? Le fait que le stock soit exposé à une mesure si draconienne ne serait-il pas plutôt dû à son emplacement entre deux stocks en régression?

Mortalité naturelle

Les taux de mortalité naturelle utilisés pour déterminer scientifiquement l'abondance d'un stock ont une incidence directe sur l'estimation subséquente de l'état du stock. Les questions que nous soulevons au sujet du taux de mortalité naturelle utilisé sont les suivantes :

- Chez MPO – Sciences, on a souvent opté, au cours des quelques dernières années, pour un taux de mortalité différent (taux de 0,4 plutôt que de 0,2) dans les calculs. On s'est même fondé, pour une de ces années, sur la quantité de poissons que devrait, selon toute vraisemblance, consommer les phoques. Sur quels principes

- s'appuie-t-on pour changer de taux de mortalité naturelle et comment tient-on compte de l'action prédatrice des phoques pour établir ce taux?
- Possède-t-on des données scientifiques sur les quantités de morue dont peuvent se nourrir les phoques et, dans l'affirmative, pourquoi n'en tient-on pas compte dans l'analyse de la biomasse?
- L'extension de la chasse aux phoques ne devrait-elle pas faire partie de la stratégie de rétablissement des stocks de morue du Golfe?

Tel qu'il apparaît ci-dessus, nos questions sont nombreuses concernant la collecte et l'exploitation des données, leur cohérence et l'utilité de certaines d'entre elles en vue d'applications autres que celles auxquelles elles sont destinées.

Les taux de capture de morue ont augmenté à chacune des années qui sont suivies le moratoire et l'état des poissons pris n'a cessé de s'améliorer année après année. Les pêcheurs qui pratiquent la pêche à engins fixes bénéficient de taux de capture croissants et l'état des poissons qu'ils prennent ne cesse de s'améliorer. Les différences marquées qui caractérisent les perceptions qu'ont l'industrie de la pêche et MPO – Sciences des statistiques sur ce stock ne doivent donc pas nous étonner.

En tant que conditionneurs dont l'activité dépend de ce stock, nous devons nous assurer de pouvoir le récolter à un niveau soutenu, en utilisant les méthodes qui permettront d'atteindre un niveau de qualité optimal et qui auront une incidence négative minimale sur les espèces visées et non visées. Si la fermeture de la pêche dans le secteur constitue la seule façon d'atteindre ces objectifs, il va de soi qu'on nous en fasse la preuve. Tel qu'on l'a indiqué ci-dessus, cette fermeture, à notre avis, n'est pas justifiée.

Nous attendons avec impatience vos réactions aux points que nous venons de soulever. Il est extrêmement important, à notre avis, d'examiner ces questions bien avant la tenue des rencontres d'évaluation du stock. Sur ce dernier point, il serait utile d'examiner pour toute la zone Atlantique l'état de ce stock et des autres stocks de poissons de fond, pour s'assurer de disposer du processus d'évaluation le plus complet et le plus rigoureux possible. Les décisions qui seront prises à la suite de l'examen de cette année auront de sérieuses répercussions sur l'industrie et sur les collectivités où elle est implantée.

Je vous prie d'accepter, Monsieur, l'expression de mes sentiments distingués.

Alastair O'Rielly
Président

AOR/amt

c.c. Membres de la FANL
Fred Woodman Sr., CCRH
Wayne Follett

NOTE DE SERVICE**DATE :****DESTINATAIRE :**Art Willett
Directeur exécutif
CCRH**EXPÉDITEURS :**Jake Rice et Denis Rivard
Coprésidents
Réunion sur le Processus d'évaluation zonale de 2003 –
Stocks de morue**SUJET :****PROJECTIONS À MOYEN TERME**

Dans sa lettre du 30 décembre 2002 au ministre Thibault, M. Woodman demande que des « projections stochastiques à moyen terme » soient établies pour les stocks qui ont fait l'objet récemment d'une évaluation à la réunion sur le Processus d'évaluation zonale d'évaluation. On a discuté à fond de cette demande durant la phase de planification de la réunion sur le PEZ, de façon à réaliser des simulations qui, tout en répondant à la norme scientifique, étaient conformes aux renseignements à notre disposition. À la réunion sur le PEZ, on a convenu d'acheminer les projections au CCRH sous forme de pièce jointe à une note de service, plutôt que les inclure dans les RÉÉS; les raisons de ce choix sont exposées ci-dessous.

Les résultats des projections sont exposés dans les figures jointes. Exception faite du stock de morue de 4VsW, les experts scientifiques et les participants à la réunion sur le PEZ ont convenu qu'il était inutile, voire propre à induire le lecteur en erreur, d'ajouter la dispersion stochastique autour des tendances centrales. Les incertitudes chiffrées incorporées dans les évaluations ne constituent qu'une partie de l'ensemble des incertitudes afférentes à l'évolution future de ces stocks. Par conséquent, l'intervalle de variation des modèles stochastiques ne mènerait qu'à une sous-estimation de l'étendue des résultats qui permettent vraiment de prédire jusqu'à quel point les stocks continueront de régresser ou se mettront à connaître une amélioration au cours des années à venir. En revanche, les projections déterministes permettent d'avoir, avec toute la précision permise par la démarche scientifique, un aperçu de l'évolution qui devrait caractériser les stocks en question. Toutefois, il faut veiller à ne pas interpréter dans un sens trop large « avec toute la précision permise par la démarche scientifique ». Les projections ne permettent que d'indiquer l'évolution qui pourrait caractériser les stocks à moyen terme, non pas l'état qui pourrait selon toute vraisemblance les caractériser plus tard.

Il est impossible de mal interpréter le message dans tous les cas. On ne doit pas s'attendre à moyen terme à une amélioration sensible de l'état de ces stocks. En l'absence de pêche, la biomasse féconde de la portion littorale de la morue du Nord (2J3KL) devrait augmenter quelque peu au cours des prochaines années, lorsque les membres des classes d'âge de 1999 et de 2000 atteindront l'âge adulte. Bien que ces classes d'âge soient les plus grandes depuis le début des années 1990, elles sont extrêmement petites devant la capacité de reproduction qu'a déjà connue ce stock. Lorsque les membres de ces deux classes auront atteint l'âge adulte, on prévoit que la biomasse féconde du stock n'affichera que des augmentations supplémentaires marginales, à la

condition que les taux de reproduction et de mortalité naturelle ne changent pas. On ne s'attend même pas à ce qu'une autre décennie permette à la biomasse féconde d'atteindre la taille qu'elle avait au moment de la réouverture de la pêche en 1998. On s'attend à ce que les biomasses fécondes de morue de la partie est du Plateau néo-écossais (4VsW) et du sud du Golfe (4TVn) diminuent légèrement à moyen terme, même en l'absence de pêche. La biomasse féconde de morue du nord du Golfe (3Pn4RS) pourrait fort bien augmenter en l'absence de pêche, mais cette augmentation ne sera que marginale. On s'attend à ce que tous les stocks régressent si la pêche se poursuit; plus intense sera la pêche, plus important sera le dépérissement.

Ces projections ne devraient être interprétées qu'à la lumière des résultats des travaux présentés à la réunion sur le PEZ sur les points de référence limites propres à assurer la conservation des stocks associés aux préjudices sérieux ou irréparables possibles à la capacité de reproduction desdits stocks. Ces points sont présentés dans le tableau en annexe. Exception faite du stock de 4VsW, pour lequel ces limites ont été analysées pour la première fois à la réunion sur le PEZ, les limites afférentes aux autres stocks sont issues des travaux de l'Atelier national sur les points de référence concernant les gadidés, tenu en novembre 2002. On s'est assuré, à la réunion sur le PEZ, que ces limites continuent de s'appliquer, compte tenu des plus récentes évaluations.

Ces points de référence comptent parmi les pierres angulaires de la mise en application de l'Approche de précaution en matière de gestion des pêches à l'échelle mondiale. Toutes les estimations examinées à la réunion sur le PEZ s'inscrivent également dans le cadre fédéral d'application de l'Approche à la prise de décisions par le gouvernement canadien. Ce cadre, qui est aux derniers stades de préparation en vue de son aval par le Cabinet, devrait normalement être présenté en mai 2003. Dans le cadre fédéral, les décisions doivent s'inscrire dans une méthode de forte aversion au risque, en ce qui concerne les points limites associés aux préjudices sérieux ou irréparables. Par conséquent, ayant établi que la biomasse féconde des quatre stocks examinés se situe actuellement en deçà des points de référence limites propres à assurer la conservation de chacun de ces stocks, tout autre dépérissement desdits stocks pourrait avoir de graves répercussions. Nous avons jugé que les décisions de gestion ayant pour effet d'empêcher, selon toute vraisemblance, les stocks de dépasser dans les plus brefs délais les points limites propres à assurer leur conservation n'étaient pas conformes à l'Approche de précaution.

Le cadre d'application de l'Approche de précaution pourrait avoir une incidence importante sur les décisions imminentes en matière de conservation et de gestion des stocks de morue franche. En vertu de la Loi sur les océans, le MPO est tenu d'appliquer de façon générale l'Approche de précaution. De plus, dans le manuel des opérations et des méthodes du COSEPAC, il y a une disposition voulant que les recommandations du COSEPAC concernant la désignation d'un stock comme étant en péril traduisent une approche de précaution en matière de conservation; il est souvent fait mention de cette disposition dans les délibérations du COSEPAC.

Nous espérons que ces renseignements seront utiles au CCRH pour son examen de cette question importante et difficile.

Jake Rice

Denis Rivard

Pièces jointes

Tableau. Points de référence limites estimatifs propres à assurer le maintien de la biomasse féconde et de l'état des stocks de morue examinés. Bien que des valeurs uniques soient indiquées pour la BSR actuelle de certains stocks, nous insistons sur le fait que toutes les BSR s'accompagnent d'une incertitude importante, tel qu'en témoignent les courbes de risque et le texte des RÉ.S. Les incertitudes qui caractérisent l'état actuel des stocks n'ont aucune incidence sur le schéma général voulant que tous les stocks sont situés dans une zone où le risque de préjudice sérieux ou irréparable à la reproduction est élevé plutôt que faible.

<i>Stock</i>	<i>BSR actuelle (tonnes)</i>	<i>Points de référence limites propres à assurer la conservation des stocks</i>
2J3KL	Moins de 50 000	Entre 300 000 et 800 000 tonnes. On possède peu de données sur la reproduction du stock pour cette plage de la BSR, mais celle-ci devrait se reconstituer à un niveau qui se situe entre 150 000 et 300 000 tonnes. En disposant de plus de données sur la reproduction du stock, il serait possible d'établir un point de référence plus précis.
3Pn4RS	39 000	Environ 200 000 tonnes. On possède peu de données sur la reproduction du stock entre 100 000 et 200 000 tonnes. Si le stock retrouve une valeur de BSR supérieure à 150 000 tonnes, il sera alors possible de réviser le point de référence limite actuel.
4TVn	72 000	80 000 tonnes
4VsW	1 000 – 4 000	Le travail n'a pas été complété à l'atelier. Les valeurs estimatives présentées à l'occasion de la réunion sur le PEZ permettent de conclure à un point se situant entre 12 000 et 25 000 tonnes, selon la méthode utilisée. D'autres analyses permettraient peut-être de réduire cette plage, mais tous les points de référence limites possibles se situent bien au delà des valeurs estimatives actuelles de la BSR.