

La morue du nord du golfe du Saint-Laurent

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 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 fraye. En été, les poissons 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 attribuée aux eaux plus chaudes et à la présence de capelan, principale espèce-proie consommée par la morue.

D'après les résultats obtenus des nombreuses expériences de marquage, ce stock se trouve nettement isolé des stocks voisins (ceux des divisions 4TVn, 2J, 3KL 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 2J, 3KL) et sur le banc de Burgeo (avec le stock de 3Ps). De récentes études ont quantifié l'ampleur du mélange autour du banc de Burgeo dans les années 90.

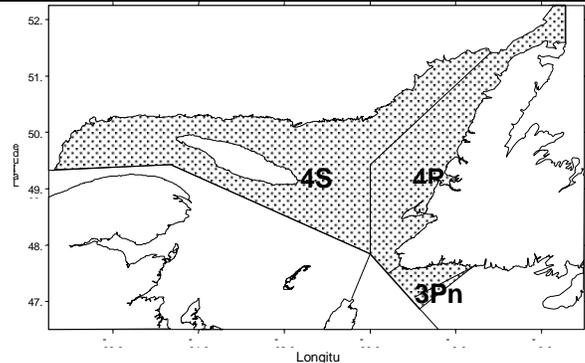


Figure 1. Aire de distribution du stock de morue dans le nord du golfe du Saint-Laurent

Débarquements (en milliers de tonnes)

Année	1993	1994	1995	1996 ¹	1997 ¹	1998 ¹
TAC	18	0	0	0	6	3
Débarquements	18	0.4	0.3	0.7	4.4	3

¹ Données préliminaires

Sommaire

- La présente évaluation est basée sur huit indices; quatre relevés de recherche au chalut de fond (*Gadus*, *Needler*, pêche sentinelle aux engins mobiles en juillet et en octobre) et quatre séries chronologiques de relevés de pêche aux engins fixes (pêches repères et sentinelles à la ligne et au filet maillant).
- La biomasse d'individus adultes la plus faible, 17 000 t, a été observée en 1994. Elle s'est accrue lentement par la suite et a atteint 55 000 t en 1998. C'est là une amélioration, mais le niveau de la biomasse d'individus adultes est encore nettement inférieur au niveau maximum de 348 000 t observé en 1983.
- On estime que les classes d'âge de 1993 et de 1995 sont composées d'environ 129 millions d'individus âgés de 3 ans. Cette valeur s'approche de la moyenne historique. Ces deux classes d'âge sont les plus fortes qui ont été observées dans

les huit dernières années. La majorité des individus de la classe d'âge de 1993 se reproduiront pour la première fois en 1999, et la classe de 1995 semble aussi forte, mais seule une faible proportion de ces individus atteindront la maturité en 1999, à l'âge de 4 ans.

- En 1998, la pêche dirigée a donné des débarquements de 3 000 t, avec un taux de mortalité par pêche de 0,11. Un prélèvement supérieur à 10 000 t en 1999 réduirait probablement la biomasse d'individus matures.
- La mortalité attribuable à des facteurs autres que les débarquements enregistrés était élevée à la fin des années 80 et a également joué un rôle dans l'effondrement du stock. Il est très probable que, dans les années 90, cette mortalité est demeurée à des niveaux au moins deux fois plus élevés que ceux prévus dans les évaluations d'avant 1998.

Description de la pêche

Le stock a fait l'objet d'un moratoire de 1994 à 1996. En 1997, on a autorisé la pêche en la limitant à un TAC de 6 000 t. Les débarquements ont totalisé 4 400 t. En 1998, on a ramené le TAC à 3 000 t, et 3 029 t ont été débarquées. La pêche dirigée a été limitée aux palangres, avec un effort de pêche inférieur à 2 000 hameçons par sortie. De plus, la pêche a été interdite aux bateaux étrangers, et le faible volume de poissons capturés par chalutage s'inscrivait dans le cadre de projets scientifiques. Dans la division 4S, on a débarqué 442 t de poissons pour une allocation initiale de 300 t, et généralement au moyen de filets maillants.

La zone du banc de Burgeo (3Psd) a été fermée à la pêche dirigée à la morue pendant l'hiver de 1998-1999, vu le mélange des stocks et afin de minimiser la possibilité d'effets nuisibles sur le rétablissement du

stock voisin de la division 3Pn, 4RS (nord du golfe).

L'évaluation de ce stock est compliquée par le mouvement saisonnier de la morue de 3Pn, 4RS vers la zone 3Ps du banc de Burgeo-chenal Hermitage en hiver. De récentes analyses de marqueurs élémentaires, génétiques et méristiques sur des morues échantillonnées dans la zone de mélange au cours du mois de janvier de 1996 et de 1997 font ressortir que la proportion de morues de 3Pn, 4RS présentes dans la zone de Burgeo-chenal Hermitage en hiver peut être substantielle (de plus de 50 %) jusqu'en avril, moment où la morue reprend sa migration à rebours en direction du golfe. L'information tirée des expériences de marquage antérieures et récentes, des relevés des bateaux de recherche et des prises commerciales semble indiquer que le mélange se produit dans la zone depuis déjà de nombreuses années. Les analyses des variations de la longueur des individus arrivés à maturité dans toute la zone de mélange en hiver laissent supposer que l'ampleur du mélange est variable.

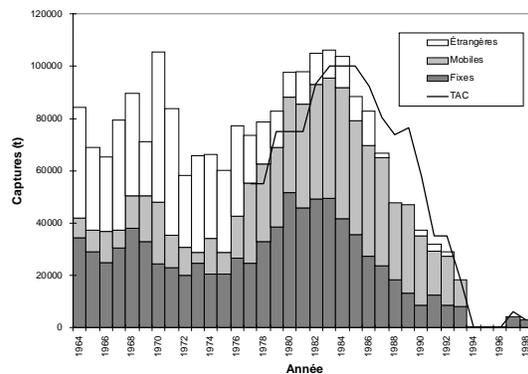


Figure 2. Débarquements et total admissible des captures (TAC).

Les résultats d'un sondage téléphonique auprès de pêcheurs de morue aux engins fixes ont fourni une description de leur expérience et du type de bateau qu'ils utilisent, de la taille des poissons capturés, et de leur condition, des périodes de migration,

des profondeurs de pêche, des activités de fraye et du niveau de prises pour la pêche à la morue de 1998. Les répondants ont noté des améliorations en ce qui a trait à la taille et à la condition du poisson, de même qu'au taux de capture en 1998 par rapport à ceux de 1992, 1993 et 1997. Ces améliorations ont été jugées significatives par rapport à la période de 1992-1993 (soit juste avant le moratoire) et pour la saison de 1998 comparativement à celle de 1997. Par contre, les périodes où la morue migre vers les lieux de pêche traditionnels ou les quitte, de même que la profondeur à laquelle elle est capturée sont demeurées relativement inchangées depuis 1992-1993. La majorité des pêcheurs ont affirmé ne pas avoir observé d'activités de fraye chez la morue en 1998. On a observé des tendances similaires dans les divisions 4R, 4S et 3Pn de l'Opano.

Les prises de la pêche sentinelle sont maintenant incluses dans les TAC. D'une allocation de 400 t en 1998, les débarquements des pêches sentinelles ont totalisé 350 t.

Caractéristiques biologiques

Au cours des huit dernières années, la classe d'âge de 1993 est modérément forte, c'est pourquoi le CCRH a recommandé de ne pas la cibler dans la pêche. La pêche à la ligne vise une vaste gamme de taille et seulement 20 % des prises selon l'âge de 1998 font partie de la classe de 1993. Les groupes d'âge les plus importants de la saison de pêche de 1998 ont de 5 à 9 ans.

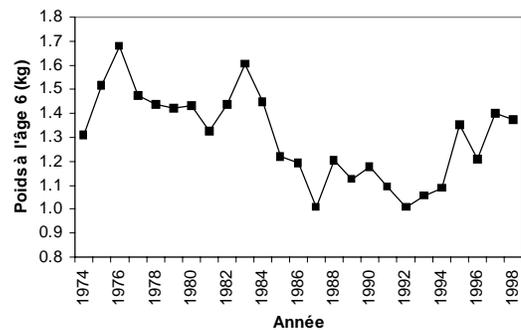


Figure 3. Poids moyen d'une morue âgée de 6 ans capturée dans la pêche commerciale.

Le poids moyen selon l'âge a augmenté en 1996 et en 1997, puis s'est stabilisé en 1998. La taille moyenne des individus capturés dans les pêches sentinelles au moyen de palangres s'est accrue tous les ans pendant l'imposition du moratoire. Or, depuis la réouverture de la pêche commerciale en 1997, les poissons sont légèrement plus petits. Il n'y a aucun changement, par ailleurs, dans la taille des poissons capturés aux filets maillants dans les pêches repères (1990-1993) et les pêches sentinelles (1995-1998).

La condition individuelle des morues reflète l'état de santé général du stock. La condition influe sur leur potentiel de croissance, leur succès de reproduction et leur survie après la fraye. On la mesure de diverses façons, en considérant le ratio longueur-poids, le lien entre le poids du foie et le poids du corps (poids total, moins le poids de l'estomac et des gonades) et, enfin, la teneur en eau des muscles et du foie. Depuis 1995, la condition du poisson est demeurée bonne en été et à l'automne.

En été, les morues capturées aux engins fixes près de la côte est sont dans une bien meilleure condition que celles qui sont prises aux engins mobiles en eaux profondes. Ces résultats peuvent être liés aux différentes sources de nourriture présentes dans ces deux milieux. La morue

des eaux côtières se nourrit abondamment de proies (poissons) qui ont une valeur énergétique plus élevée, alors que la morue pêchée au large consomme moins et a une alimentation moins riche (invertébrés). L'appauvrissement en oxygène des eaux profondes peut aussi influencer sur la digestion. Ces résultats qui sont basés sur le programme de pêches sentinelles font actuellement l'objet de nouvelles études.

La condition de la morue a commencé à se détériorer vers la fin des années 80, avant d'atteindre un plancher record en 1991 et 1992, mais elle s'est améliorée depuis. Des morues de condition comparable maintenues en laboratoire sont mortes, ce qui nous fait croire qu'il pourrait y avoir eu des mortalités massives dans le milieu naturel.

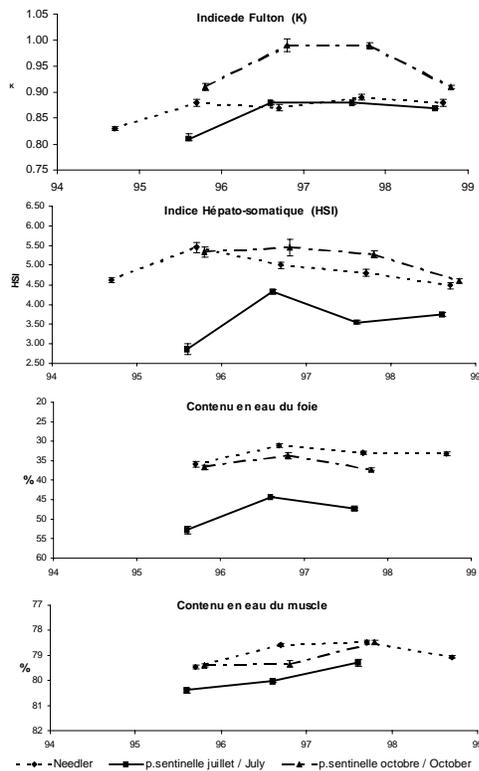


Figure 4. Condition de la morue d'après les relevés de recherche (août) et ceux des pêches sentinelles.

Selon les données extraites des relevés au chalut du MPO et des pêches sentinelles, le **taux de mortalité totale** lors du moratoire peut avoir atteint 40 %. Puisqu'il n'y a eu aucune activité de pêche pendant cette période, ces estimations représentent la mortalité naturelle (M). Ce pourcentage élevé ne correspond pas au taux utilisé dans nos analyses antérieures, qui était de 18 %.

Plusieurs facteurs peuvent justifier cette hausse de la mortalité naturelle, dont les conditions environnementales défavorables, un accroissement des prises non signalées (rejets, fausses déclarations, etc.) ainsi qu'une plus grande prédation par le phoque. Les estimations de la mortalité totale de 1995 à 1998 demeurent élevées (de 0,46 à 0,62).

De 1974 à 1998, on a évalué la consommation de morue selon l'âge par les phoques gris et les phoques du Groenland à l'aide de deux modèles, dont l'un est basé sur un apport constant de nourriture et l'autre sur la croissance de la population de phoques. La morue âgée de 1 à 3 ans constitue la majeure partie de la nourriture des deux espèces de phoques. D'après l'examen des otolithes trouvés les estomacs de phoques gris et de phoques du Groenland, ces pinnipèdes consomment des morues âgées au maximum de 11 et 7 ans respectivement. On estime que 42 millions d'individus âgés de 3 ans et plus ont été consommés par des phoques gris en 1998, et 38 millions par les phoques du Groenland.

Lorsque les estimations de la consommation de morues par des phoques ont été ajoutées à l'analyse séquentielle de la population, on a utilisé la valeur historique de $M = 0,2$ à partir de 1993. On a présumé que les phoques étaient en majeure partie responsables de l'augmentation du taux de mortalité naturelle au cours de cette période.

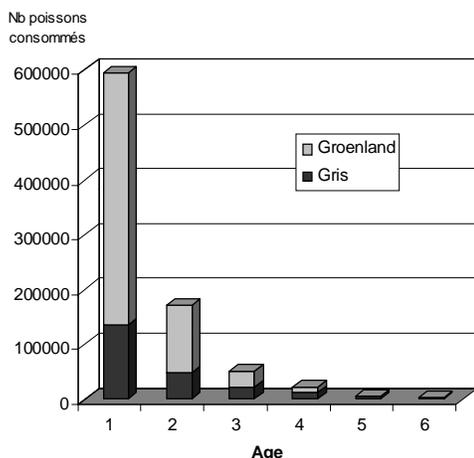


Figure 5. Consommation de morues selon l'âge par des phoques en 1998.

À des fins de comparaison, on a réalisé une autre analyse séquentielle de la population sans inclure les phoques. Dans cette analyse, le taux de mortalité naturelle a été fixé à 0,4 à partir de 1986.

À l'automne de 1996, environ 9 000 morues marquées ont été remises à l'eau à des sites de pêche sentinelle dans la division 3Pn, 4RS. En appliquant un modèle simple de Petersen aux statistiques sur les retours en 1997 et 1998, on a estimé que la biomasse se situait à environ 147 000 t à l'automne de 1996.

Un vaste programme de recherche sur le mélange des stocks dans le golfe du Saint-Laurent et autour de ce secteur a montré que, dans les dernières années, plus de la moitié des morues fréquentant le banc de Burgeo (partie ouest de la division 3Ps) en hiver étaient des individus migrants du nord du golfe du Saint-Laurent. Bien que, ces dernières années, la biomasse chalutable dans cette zone ait atteint en moyenne 30 000 t, on a quand même fermé la zone à l'hiver 1998. Vu la fermeture de la pêche en hiver sur le banc de Burgeo, la présence de la morue de 3Pn, 4RS en hiver ne devrait pas influencer sur les efforts visant à

reconstituer les stocks du nord du golfe du Saint-Laurent.

Indices d'abondance

Engins fixes

Le protocole d'échantillonnage et le déploiement dans le cadre des pêches repères (1990-1993) et sentinelles (1995-1998) ont été examinés afin de vérifier s'ils pouvaient être considérés comme un seul indice d'abondance pour la période allant de 1990 à 1998. On n'a pas jugé qu'ils constituaient une série chronologique unique en raison de l'absence d'activités de pêche continues aux divers sites entre le programme de pêches repères (1990-1993) et celui de pêches sentinelles (1995-1998) et des différences entre les durées de mouillage.

Les quatre indices utilisés pour les engins fixes ont montré des similitudes interannuelles dans la pêche tant au filet maillant qu'à la ligne (figure 6). Les taux de capture de 1998 avec ces engins se sont améliorés dans presque toutes les zones (figure 7).

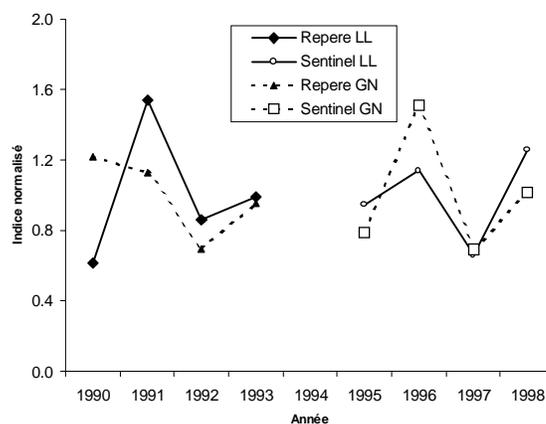


Figure 6. Indices d'abondance à partir des engins fixes.

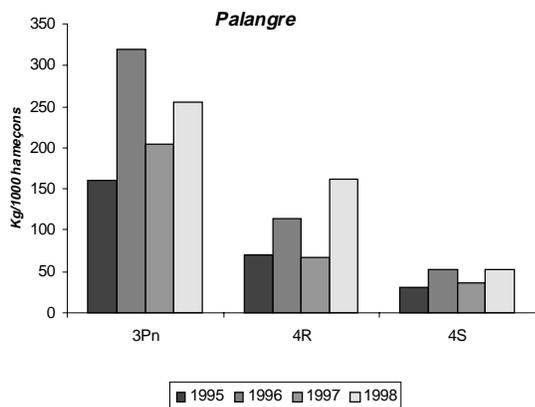
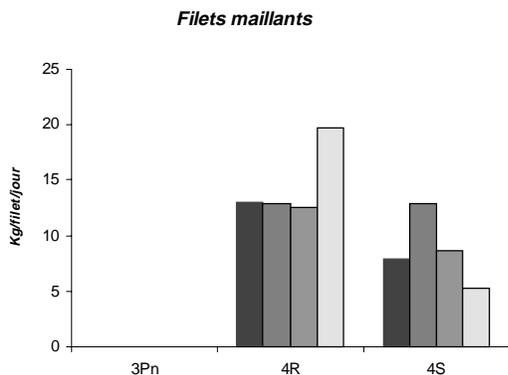


Figure 7. Taux de capture dans les pêches sentinelles aux engins fixes.

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 qu'il a couvert tout le stock de la zone du large. Les relevés sont effectués par neuf chalutiers deux fois par année (en juillet et en octobre), ils procèdent à un échantillonnage aléatoire stratifié semblable à celui effectué par le personnel du MPO à bord du *Needler*. Les engins



utilisés par les neuf chalutiers ont été normalisés en 1997 avec l'ajout d'entremises qui maintiennent constante l'ouverture du chalut au cours des opérations de pêche.

De 1995 à 1997, l'indice d'abondance de juillet a doublé, mais est demeuré bas en termes absolus (Figure 8). En 1997 et en

1998, les estimations de l'abondance de la population ont montré une légère baisse d'après les relevés effectués en juillet. Cependant, les individus de la classe de 1995 âgés de trois ans constituent la classe d'âge la plus importante dans les séries chronologiques. En 1995 et en 1996, l'indice d'octobre a grimpé, puis il a chuté en 1997. En octobre 1998, ce relevé donne l'indice le plus élevé de toutes les séries chronologiques, indice qui est légèrement supérieur à celui des relevés de 1996 et de 1997. La majeure partie de la biomasse se trouve dans la division 4R. La distribution de la morue ne varie pas de façon significative de juillet à octobre.

Les individus de la classe d'âge de 1993, âgés de 2 ans en 1995 à 4 ans en 1997, ont dominé dans les prises des cinq derniers relevés. Toutefois, les individus âgés de 3 ans de la classe de 1995 ont constitué la majeure partie des prises des deux relevés de pêche sentinelle aux engins mobiles effectués en 1998.

La mission de l'*Alfred Needler* (MPO), qui a commencé en 1990, visait à évaluer les populations de crevettes et de sébastes dans le golfe. Dans les années suivantes, on a effectué certains ajustements pour accroître la couverture du territoire géographique fréquenté par la morue du nord du golfe du Saint-Laurent en effectuant des relevés de la zone de pêche 3Pn et des eaux de moins de 50 brasses. Le nombre de morues a atteint un sommet en 1991, puis a chuté de façon drastique par la suite et est demeuré bas de 1993 à 1996. La taille de la population a augmenté légèrement en 1997. L'indice du relevé de 1998 suit la tendance à la hausse observée depuis 1993.

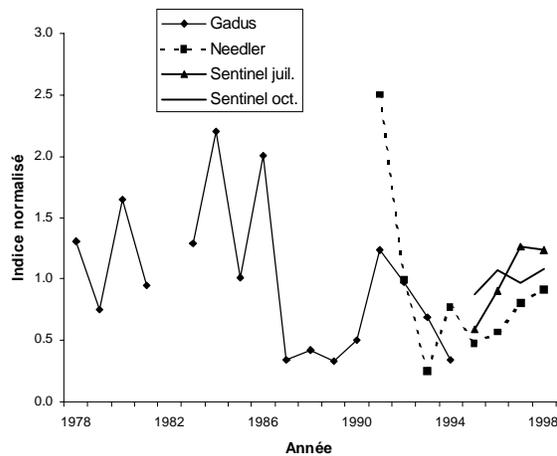


Figure 8. Indices d'abondance tirés des relevés de recherche.

Comme dans le cas des pêches sentinelles, la classe d'âge de 1993 a dominé dans les prises des relevés de 1996 et de 1997, ce qui confirme la similarité des résultats obtenus à partir des opérations de pêche sentinelle et des relevés de recherche effectués par le *Neddler*.

Analyse de la population

Cette évaluation est basée sur une calibration utilisant huit indices différents qui englobent les secteurs d'engins des eaux côtières et des eaux du large.

L'analyse séquentielle de la population, qui est basée sur les poissons capturés dans la pêche commerciale au moyen d'engins fixes dans les eaux côtières et avec des engins mobiles dans les eaux du large, ainsi que sur les données des relevés effectués par les bateaux de recherche, a été utilisée dans l'analyse de la population. La dernière évaluation de ce stock a montré que l'augmentation récente de la mortalité naturelle a été reflétée indirectement par le changement de la valeur utilisée pour la mortalité naturelle, qui est passée de 0,2 à 0,4 à partir de 1986. On dispose, cette année, d'estimations par âge du nombre de morues consommées par les phoques gris et les

phoques du Groenland, qui ont été directement ajoutées à l'analyse de la population en vue de mieux refléter l'incidence des phoques sur l'état du stock de morue.

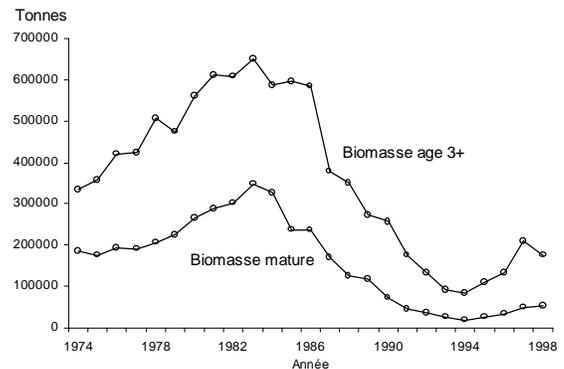


Figure 9. Estimations du total de la biomasse des individus âgés de 3 ans et plus et de la biomasse des individus matures au moyen de l'analyse séquentielle de la population.

L'abondance d'individus âgés de trois ans et plus est passée de 613 millions en 1985 à 159 millions en 1993, puis a atteint 232 millions en 1998. La biomasse des géniteurs, en 1998, totalisait 55 000 t, ce qui correspond à seulement 16 % du sommet historique observé en 1983. La biomasse minimale d'individus matures a atteint 16 000 t en 1994.

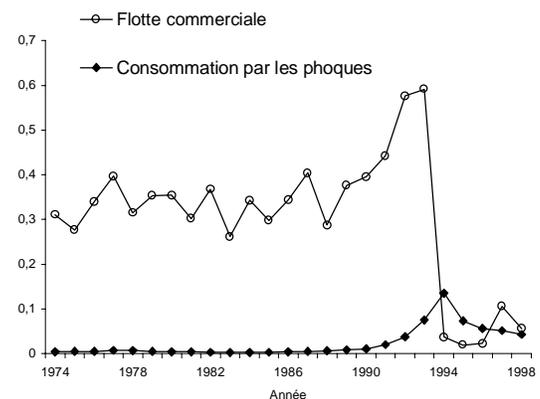


Figure 10. Estimations de la mortalité annuelle des poissons âgés de 5 à 9 ans due à la pêche commerciale et aux phoques.

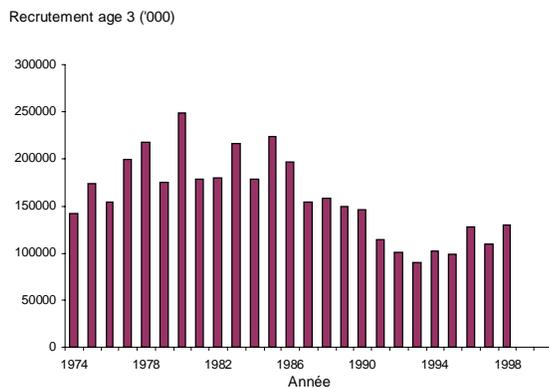


Figure 11. Estimations du nombre de recrues âgées de 3 ans.

Les 3 000 t de morue capturées dans le cadre d'une pêche dirigée en 1998 ont résulté en un taux de mortalité par pêche de 0,11.

Sources d'incertitude

L'incidence possible des incursions hivernales de la morue de 3Pn, 4RS sur le banc de Burgeo a été examinée en réallouant 75 % des poissons débarqués qui ont été capturés dans les divisions 3Psa et 3Psd entre janvier et mars et en ajustant en conséquence les prises selon l'âge pour le stock du nord du golfe. De 1974 à 1993, les débarquements totalisaient entre 1 200 t et un maximum de 4 144 t. Depuis 1994, les débarquements annuels sont inférieurs à 42 t. Ces chiffres ne représentent qu'une faible augmentation par rapport aux captures selon l'âge de morue du nord du golfe.

Une analyse de la population comprenant des données sur les captures du banc Burgeo a eu une incidence négligeable sur la perception de la morue du nord du golfe du Saint-Laurent. En 1998, le nombre d'individus âgés de 3 ans et plus au début de l'année a augmenté de seulement 7 %. L'approche actuelle, qui consiste à limiter la pêche en hiver sur le banc de Burgeo, contribuera à maintenir au minimum la mortalité par pêche de la morue du nord du golfe du Saint-Laurent.

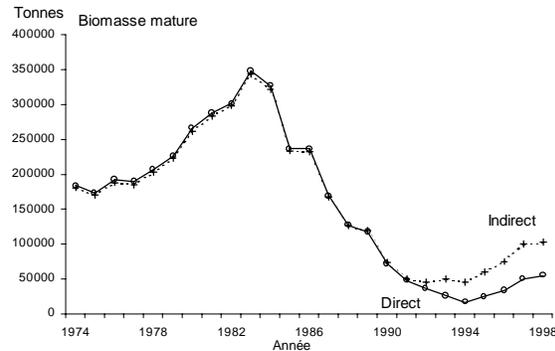


Figure 12. Incidence du choix du nombre de poissons selon l'âge dans la nourriture des phoques (estimation directe) et de la variation de la mortalité naturelle (estimation indirecte)

Les estimations de la quantité de morues consommées par les phoques, d'après l'occurrence moyenne des otolithes de morue toutes années confondues, et ajustées à la croissance des deux populations de phoques, comportent un certain nombre d'hypothèses. L'impact de cette formulation est très important en regard des estimations de la biomasse des individus matures des dernières années (figure 12). En outre, des incertitudes subsistent quant au nombre de morues consommées sans la tête.

Un examen de la distribution des prises à partir des relevés du *Needler* suggère une concentration récente de morues le long de la côte ouest de Terre-Neuve. Les concentrations les plus élevées ont été observées dans les couches les moins profondes (30-50 brasses). Il est probable qu'une proportion variable de morues se trouve dans les zones côtières qui n'ont pas été échantillonnées et où la pêche s'effectue au moyen d'engins fixes.

Toute différence dans les tendances entre la biomasse des eaux côtières et des eaux du large devrait pouvoir être repérée dans les indices des pêches côtières et du large et donnera de grands résidus annuels dans le modèle de reconstitution de la population.

Les estimations de la biomasse des individus âgés de 4 ans et plus (147 000 t) basées sur les expériences de marquage se trouvent à mi-chemin entre l'analyse retenue qui comprend les estimations de la prédation due aux phoques (112 000 t) et l'autre analyse où la prédation était traitée indirectement avec un taux présumé de mortalité naturelle de 0,4. Cette dernière analyse a généré en 1997 une biomasse de 186 000 t.

Lorsque le taux de mortalité naturelle est relativement élevé et dépendant de l'âge, il est difficile de considérer le $F_{0,1}$ comme point de référence. Dans une analyse de rendement par recrue, un taux élevé de mortalité naturelle signifie généralement qu'il est nécessaire d'avoir un taux plus élevé de mortalité par pêche afin d'éviter d'attribuer les captures à d'autres causes de mortalité. On peut se questionner, comme dans le cas qui nous préoccupe, sur le fait que la majeure partie des individus qui meurent de causes naturelles appartiennent à des groupes d'individus plus jeunes que ceux qui sont visés par les pêches, c.-à-d. que la pêche vise des groupes d'individus qui ont survécu aux principales causes de mortalité naturelle dépendante de l'âge. C'est pourquoi on ne fournit aucune analyse de risque en terme de taux d'exploitation par rapport au $F_{0,1}$.

Aperçu

On a réalisé des analyses de risque afin d'évaluer l'incidence de divers niveaux de prises en 1999 sur la biomasse de géniteurs. Les résultats montrent que la productivité du stock devrait légèrement augmenter à court terme en raison de la croissance plus rapide des individus et de l'apparition de nouvelles recrues. Une interdiction de pêche en 1999 permettrait au segment adulte du stock de croître de 7 %, tandis qu'une pêche avec un TAC de 10 000 t nuirait à toute croissance

de la population. Une capture de 7 000 t entraînerait une mortalité par pêche de 20 % et une faible augmentation du stock de géniteurs.

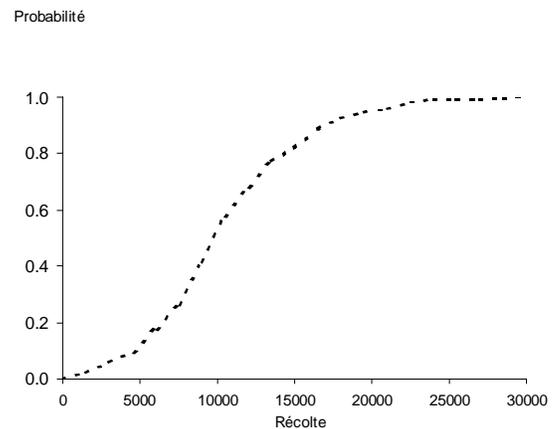


Figure 13. Probabilité d'un déclin de la biomasse des individus matures par rapport à divers niveaux de capture pour 1999.

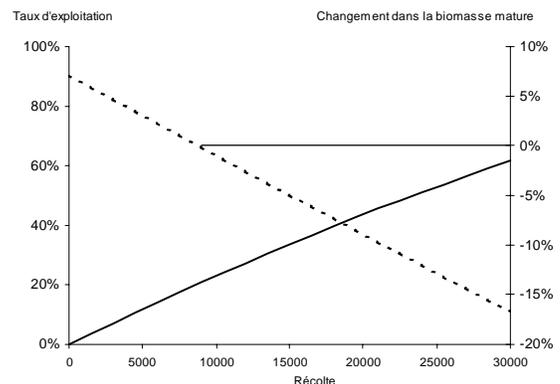


Figure 14. Taux d'exploitation et variation projetée de la biomasse des individus matures par rapport à divers niveaux de capture pour 1999.

Pour en savoir plus :

Campana S, G. Chouinard, M. Hanson, A. Frechet, J. Bratney. **1998**. Stock composition and biomass of cod aggregations near the mouth of the Gulf of St. Lawrence in Jan. 1996 based on an analysis of otolith elemental fingerprints. (La composition spécifique

des agrégations de morues à l'entrée du golfe du Saint-Laurent en janvier 1996 basée sur des analyses de microstructures des otolithes. MPO Pêches de l'Atlantique. Doc. Rech. 91/55.

Fréchet A. **1996**. Intercalibration of 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.

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, 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.

Préparé par :

Alain Fréchet
Tél. : (418) 775-0628
Fax : (418) 775-0679
Courrier électronique : Frecheta@dfo-mpo.gc.ca

La présente publication doit être citée comme suit :

MPO, 1999. La morue du nord du golfe du Saint-Laurent. MPO – Sciences, Rapport sur l'état des stocks A4-01 (1999).

Publié par le

Bureau régional des évaluations de stocks,
Ministère des Pêches et des Océans,
Institut Maurice-Lamontagne,
C.P. 1000, Mont-Joli,
Québec, Canada
G5H 3Z4

Courrier électronique: Stocksrl@dfo-mpo.gc.ca

ISSN 1480-4921

On peut obtenir des copies supplémentaires à l'adresse ci-dessus.

The English version of this document is available at the above address.



www.qc.dfo-mpo.gc.ca/iml/fr/intro.htm



Pêches et Océans
Canada

Fisheries and Oceans
Canada

Sciences

Science