

La morue du nord du golfe du Saint-Laurent (3Pn, 4RS) en 2003

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 les morues de la division 4TVn), dans le détroit de Belle-Isle (avec les morues de 2J3KL), mais surtout dans la région du banc de Burgeo (avec les morues de 3Ps). Une étude a révélé que 75 % des morues présentes sur le banc de Burgeo (3Psa et 3Psd) en hiver pourraient provenir du nord du Golfe.

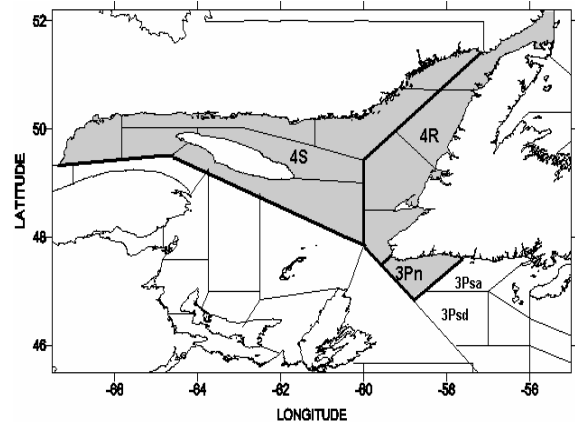


Figure 1. Aire de gestion du stock de morue dans le nord du golfe du Saint-Laurent. Pour référence, les zones de pêche 3Psa et 3Psd sont aussi indiquées.

Débarquements (en milliers de tonnes)

Année	1977-1993	1994-1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003 ¹
TAC	70,4	0	6	3	7,5	7	7	7	0
Débarquements	70,2	0,3	4,8	3,3	7,1	6,8	7,1 ²	6,3 ³	0,3

¹ Données préliminaires

² Inclut 253 t de la pêche récréative

³ Inclut 34 t de la pêche récréative

Sommaire

- En 2003, la pêche était sous moratoire. La pêche sentinelle et les captures accessoires ont représenté des débarquements déclarés de 275 t.
- L'abondance du stock et la biomasse des géniteurs demeurent faibles. La biomasse du stock reproducteur a augmenté de 1994 à 1999 mais a décliné entre 2000 et 2002. L'estimation de la biomasse reproductrice pour 2004 est de 38 000 t, ce qui est légèrement plus élevé que l'estimation courante de 35 000 t pour 2003.
- Les estimations de recrutement à l'âge 3 sont à la baisse depuis 1999 et ont atteint un minimum historique en 2003.

L'estimation de recrutement en 2004 (classe d'âge 2001) est similaire aux classes d'âge du milieu des années 1990.

- La condition et la croissance se sont améliorées au cours des dernières années et les poissons atteignent maintenant leur maturité à un âge plus avancé.
- Les deux indices d'abondance basés sur les relevés au chalut (NGCC *Alfred Needler* et sentinelle) ont augmenté de 1995 à 2000. L'indice du relevé du *Needler* a diminué en 2001 et 2002, puis il a triplé en 2003. L'indice du relevé sentinelle de juillet a augmenté en 2001, diminué en 2002 et est resté stable en 2003. L'indice des palangres sentinelles a augmenté de 1995 à 2001, a chuté en 2002 et est resté stable en 2003. L'indice des filets maillants sentinelles a diminué de 1995 à 2002 mais a fortement augmenté en 2003.
- Une portion de la morue retrouvée près de la côte en été dans le nord du Golfe quitte cette région l'hiver mais ses lieux d'hivernage demeurent incertains. L'impact possible des pêches dans les zones adjacentes sur la reconstruction du stock représente une source d'inquiétude.
- La mortalité naturelle des morues adultes demeure élevée pour ce stock. La prédation par les phoques est un facteur important contribuant à la mortalité élevée de la morue plus petite que 30 cm.
- Sans pêche, on prévoit que ce stock ne connaîtrait qu'une faible augmentation en 2004. Avec une pêche de 2200 t en 2004, l'abondance ne devrait pas augmenter.
- 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 de la taille et du poids sont semblables pour les autres classes d'âge. Les résultats des relevés par chalutage du NGCC *Alfred Needler* de 1991 à 1999 montrent aussi une tendance à la hausse du poids selon l'âge. De façon générale, le poids selon l'âge des relevés et de la pêche a augmenté de 1990 à 1998, puis a par la suite varié sans présenter de tendance.

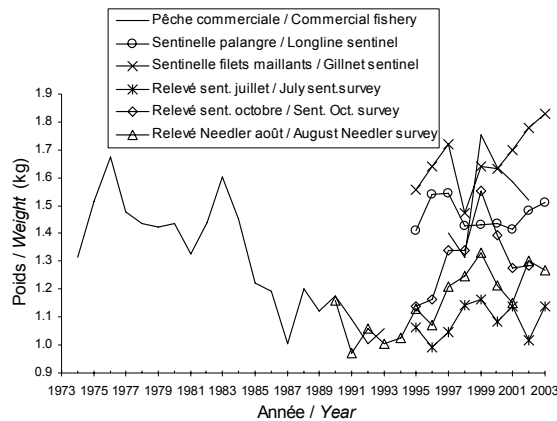


Figure 2. Poids moyen d'une morue âgée de 6 ans capturée dans la pêche commerciale, les relevés de recherche et les pêches sentinelles par engins fixes.

Lors de chaque relevé annuel du NGCC *Alfred Needler*, le contenu stomacal des morues est prélevé. Des analyses antérieures ont identifié quatre groupes de taille de morues d'après le régime alimentaire : 15-20 cm, 20-50 cm, 50-70 cm et plus de 70 cm. Le premier groupe consomme principalement des invertébrés. C'est seulement pour les deux groupes du milieu (20-50 cm et 50-70 cm) que de nombreux estomacs sont disponibles pour chacune des années de la période 1993 à 2003. Dans ces deux groupes, le taux de remplissage de l'estomac était très faible en 2003 comparativement aux années précédentes, ce qui indique que les morues de 3Pn, 4RS avaient des niveaux de consommation plus faibles en août 2003 que pendant la majeure partie de la période 1993-2002. Il est reconnu que, pour ce stock, le taux de remplissage de l'estomac diminue avec la profondeur; or, les estomacs ont été prélevés sur des poissons provenant de profondeurs semblables en 2002 et 2003, et la profondeur ne peut expliquer les faibles taux d'alimentation observés en 2003. D'autres facteurs, par exemple la température, doivent être étudiés.

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. La proportion de poisson 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 les poissons plats deviennent des proies importantes.

De profonds chenaux de > 500 m caractérisent le nord du golfe du Saint-Laurent. Dans ces chenaux, les eaux à > 150 m coulent vers l'embouchure des chenaux. Elles s'appauvrissent progressivement en oxygène à mesure qu'elles descendent les chenaux Laurentien, Esquiman et Anticosti. Cet appauvrissement s'explique par la respiration qui s'effectue sans qu'il y ait restauration par les couches superficielles riches en oxygène. Ainsi, des valeurs de saturation en O₂ de seulement 20 % sont courantes dans l'estuaire. Les expériences en laboratoire montrent qu'une mortalité de 50 % est observée à une saturation de 21 %, alors qu'elle est de seulement 5 % à une saturation de 28 %. De plus, le taux de croissance de la morue décline lorsque la quantité d'oxygène est faible. Cette réduction de la croissance résulte d'une baisse de la consommation d'aliments, qui semble être causée par un ralentissement de la digestion, qui est proportionnel à l'ampleur de l'appauvrissement en oxygène.

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 survivre à l'hiver et de passer la période de fraie au printemps. Depuis 1995, la condition de la morue est évaluée dans le cadre du programme des pêches sentinelles aux engins fixes. Pour les quatre dernières années, période pendant laquelle la surveillance était plus intensive, la condition de la morue est considérée comme stable et bonne.

Description de la pêche

Les débarquements de morues dans le nord du golfe du Saint-Laurent ont culminé à plus de 100 000 t en 1983 (figure 3). 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 fait l'objet d'un 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 TAC a été ramené à 3 000 t pour 1998, et 3 296 t ont été débarquées. En 1999, le TAC a été établi à 7 500 t, et 7 136 t ont été débarquées. En 2000, le TAC a été réduit à 7 000 t, niveau auquel il a été maintenu en 2001 et 2002, et les débarquements

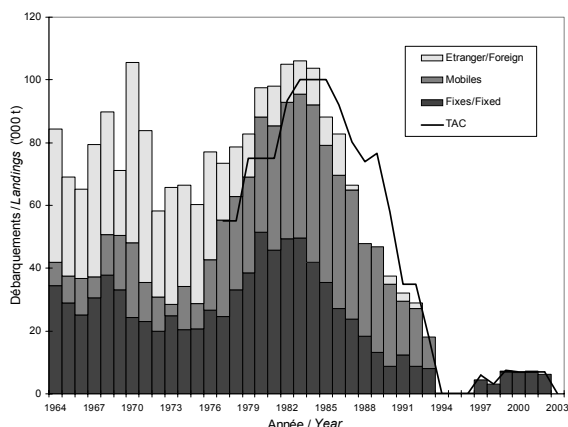


Figure 3. Débarquements et total admissible des captures (TAC).

pour les saisons de pêche (du 15 mai au 14 mai de l'année suivante) de 2000, 2001 et 2002 étaient respectivement de 6 834 t, 7 150 t et 6 338 t. En 2003, la pêche à la morue a fait l'objet d'un deuxième moratoire; il n'y a donc pas eu de pêche commerciale.

Les pêches sentinelles ont été mises en place en 1994 pour développer un partenariat entre l'industrie et le ministère des Pêches et des Océans (MPO). 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 : les pêches sentinelles aux filets maillants sur la Basse Côte-Nord (division 4S) et sur la côte ouest de Terre-Neuve (division 4R), les pêches sentinelles à la palangre et les pêches sentinelles 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.

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 la Fish, Food and Allied Workers (FFAW) et dirigés par le MPO ont été menés à bord de chalutiers commerciaux dans la zone de mélange (3Psa et 3Psd) ainsi que dans 3Pn et 4R en janvier, mars et mai 2002 ainsi qu'en janvier 2004. Les analyses chimiques des éléments traces présents dans les otolithes des morues récoltées lors de ces relevés sont terminées et décrites ci-dessous. De plus, ces relevés nous ont permis d'obtenir une nouvelle ogive de maturité.

Un deuxième moratoire a été annoncé en 2003. Les débarquements étaient de 275 t. La plupart des poissons ont été capturés par les pêches sentinelles; les autres étaient des prises accessoires, principalement de la pêche au flétan de l'Atlantique.

Perception de l'industrie

Le deuxième moratoire a empêché le Regroupement des associations de pêcheurs de la Basse Côte-Nord du Québec ainsi que la FFAW de Terre-Neuve et du Labrador d'entreprendre des sondages téléphoniques auprès des pêcheurs de morue détenteurs de permis pour engins fixes de chaque zone de l'OPANO. Toutefois, plusieurs rencontres ont été tenues en 2003 pour permettre au personnel du MPO et aux pêcheurs (pêches sentinelles et autres pêches au poisson de fond) d'échanger leurs opinions sur l'état des stocks et d'autres caractéristiques biologiques.

En général, l'industrie considère que les taux élevés de capture par les pêches sentinelles et les quantités importantes de prises accessoires par d'autres pêches observées sur une grande partie de la zone en 2003 sont des indications de l'abondance de la morue et donc que le moratoire de 2003 n'était pas justifié.

État de la ressource

Indices d'abondance basés sur les taux de capture des pêches sentinelles aux engins fixes

Les pêches sentinelles aux 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 entre 1995 et 2002 (figure 4). Toutefois, les taux de capture aux filets maillants ont plus que doublé de 2002 à 2003. Cette augmentation a été observée dans toutes les zones de pêche. L'indice d'abondance

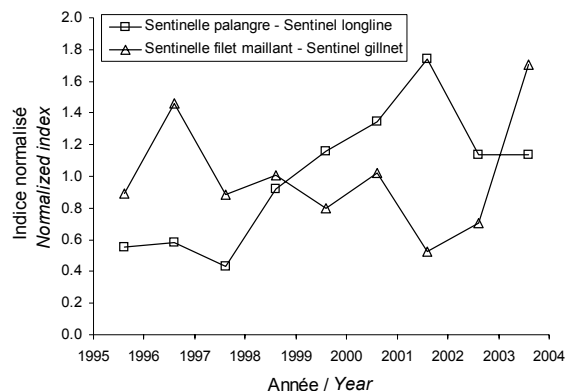


Figure 4. Indices d'abondance normalisés – engins fixes.

des pêches sentinelles à la palangre dans 3Pn, 4RS indique une augmentation des taux de capture entre 1995 et 2001, puis une diminution de ceux-ci en 2002. En 2003, les taux sont restés stables. Les bons taux de capture des deux types de pêches sentinelles depuis 1998 sont liés à l'exploitation de la classe d'âge de 1993. En 2003, cette classe d'âge avait 10 ans et était beaucoup moins abondante, ce qui expliquerait la stabilité de l'indice d'abondance pour la palangre, qui capture de plus petits poissons que les filets maillants.

Relevés au chalut

Le programme de pêches sentinelles 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. On a discontinué la série de données d'octobre (1995-2002) en 2003 dans le cadre de la rationalisation du programme de pêches sentinelles. Toutefois, l'indice des relevés d'octobre a quand même été utilisé pour l'étalonnage de l'analyse séquentielle de population (ASP), les données du relevé de 2002 étant encore récentes. Neuf chalutiers suivant un protocole d'échantillonnage aléatoire stratifié semblable à celui utilisé par le MPO à bord du *Needler* effectuent les relevés de juillet. 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. La série des relevés des pêches sentinelles de juillet indique une augmentation graduelle de l'abondance du stock de 1995 à 2001. Cet indice d'abondance a par la suite diminué en 2002 et est resté stable en 2003 (figure 5). Les trois relevés indiquent que la majeure partie de la biomasse se trouve dans la zone 4R.

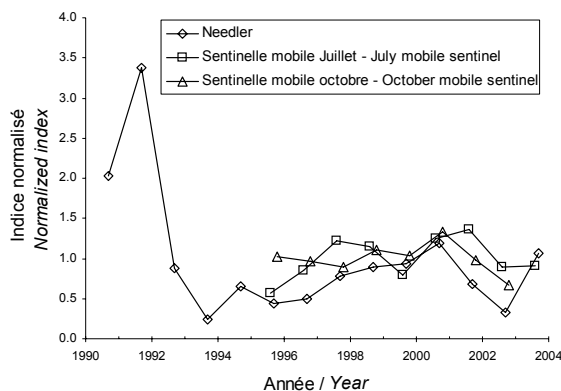


Figure 5. Indices d'abondance normalisés des relevés de recherche.

En juillet 2003, dix autres traits de chalut ont été effectués dans trois nouvelles strates peu profondes (10 à 20 brasses). La réalisation de ces traits a présenté de nombreuses difficultés : lieux de chalutage non favorables et présence d'engins fixes. Un grand nombre de traits n'ont pas atteint la durée visée de 30 minutes. Les captures normalisées variaient de 0 kg/trait de 30 min à 2 107 kg/trait de 30 min. L'inclusion de ces traits dans la biomasse minimale chalutable fait augmenter la valeur, qui passe de 68 000 t pour les eaux de plus de 20 brasses à 99 000 t pour les eaux de plus de 10 brasses. Étant donné la variabilité de ces 10 traits, les intervalles de confiance de la valeur estimée de la biomasse minimale chalutable sont très grands.

Les résultats du relevé du *Needler* 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 premier moratoire.

Une strate importante pour la morue du détroit de Belle-Isle n'a pas été échantillonnée lors du relevé du *Needler* en 2003. Diverses méthodes ont été utilisées afin d'estimer les données manquantes pour cette strate. L'une des méthodes tenait compte de la proportion observée dans cette strate lors du relevé du *Needler* au cours des trois années précédentes, tandis qu'une autre considérait la proportion observée lors du relevé des pêches sentinelles aux engins mobiles réalisé en juillet de la même année. D'après cette deuxième méthode, l'indice a triplé de 2002 à 2003, tandis que, d'après la première méthode, l'indice était cinq fois plus élevé.

Il faut effectuer les relevés dans la même zone pour pouvoir établir des indices d'abondance relative au moyen des données provenant des relevés aléatoires stratifiés. Quand il manque des données pour des strates certaines années, il faut obtenir les valeurs prévues pour ces strates. On y parvient normalement en se fondant sur la distribution des captures obtenue dans les relevés des années précédentes à l'aide d'un modèle statistique dont les termes sont l'année et la strate. Cette approche repose sur l'hypothèse que la répartition des poissons ne change pas d'une année à l'autre. Pour le relevé du *Needler*, une autre approche serait d'obtenir les données pour les strates manquantes en se fondant sur la répartition de la morue établie grâce au relevé des pêches sentinelles de juillet de la même année. Les analyses des données des relevés de juillet et d'août indiquaient que les ressemblances dans la répartition de la morue était plus marquées entre les relevés de juillet et d'août de la même année qu'entre les relevés d'août de différentes années. En effet, des différences substantielles dans la répartition de la morue étaient évidentes

entre les relevés d'août de différentes années, tandis qu'il n'y avait aucune différence significative entre les relevés de juillet et d'août de la même année. Ces analyses révèlent qu'il serait préférable de prédire les densités de la morue dans les strates pour lesquelles il manque des données dans le relevé d'août en se basant sur la répartition de la morue au mois de juillet de la même année plutôt que sur la répartition au mois d'août d'autres années.

Estimation de la population totale

L'analyse séquentielle des populations (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 (M) et de la mortalité par pêche (F) subies par les poissons disponibles pour la pêche. L'analyse repose aussi sur les captures selon l'âge estimées d'après la pêche commerciale. Elle est ajustée avec les indices des pêches sentinelles aux engins fixes dans les eaux côtières, ceux des pêches sentinelles aux engins mobiles au large et ceux provenant du relevé scientifique réalisé avec le *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 d'augmenter 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 1986-2003 afin de tenir compte de l'effet combiné de ces facteurs.

Les taux de mortalité totale (Z) des morues adultes (6-10 ans) du nord du Golfe au cours de la période 1990-2003 ont été estimés au moyen des taux de capture du relevé du *Needler* et présentés dans l'évaluation de 2004. La valeur Z était plus élevée au début des années 1990; elle a

baissé pendant le moratoire au milieu des années 1990 avant d'augmenter après la réouverture de la pêche à la fin des années 1990. Les taux de mortalité totale pendant le moratoire correspondaient à un taux de mortalité naturelle (M) de près de 0,4. Selon le lien établi entre Z et F, on a estimé à 0,35 la valeur de M pour la période 1990-2003.

L'ASP a également été utilisée pour obtenir des estimations de M en blocs d'années pour la période entière 1990-2003. Cette analyse indique que la valeur de M était peut-être légèrement plus élevée au début des années 1990 que dans les années ultérieures, bien qu'aucune différence ne soit statistiquement significative. Il n'y avait aucune indication d'un déclin substantiel de M depuis le début des années 1990. L'estimation de M pour la période entière 1990-2003 était de 0,42. Les estimations tirées de ces analyses reflètent bien la valeur actuellement présumée de M (0,4).

Une analyse des populations virtuelles (APV) réalisée à l'aide du programme VPA/ADAPT du NOAA Fisheries Toolbox a révélé des tendances de la biomasse et de la mortalité par pêche semblables à celles obtenues avec la formule du logiciel APL/ADAPT. Une analyse des relevés de captures non structurée selon l'âge qui utilise les données sur les recrues et les post-recrues issues du relevé du *Needler* indiquait que les tendances du taux de capture et de la biomasse étaient semblables à celles observées dans l'APV. Des résultats semblables ont aussi été obtenus avec un modèle d'étalonnage pour l'ASP (QLSPA).

La proportion de poissons sexuellement matures en fonction de la taille ou de la classe d'âge est utilisée pour établir la taille ou la biomasse du stock reproducteur (BSR). Les résultats de l'ASP indiquent que l'abondance des individus de 3 ans et plus a chuté, passant de 559 millions en 1980 à 52 millions en 1994, pour ensuite remonter lentement à 79 millions en 1999. Par la suite, la population totale a diminué pour

atteindre 67 millions d'individus au début de 2004. L'effectif des géniteurs a diminué, passant de 223 millions en 1982 à 10 millions en 1994. Il atteignait 23 millions d'individus au début de 2004. Le taux d'exploitation des individus de 7 à 10 ans provenant de l'ASP était stable (de l'ordre de 20 %) de 1999 à 2002; cette valeur était très faible en 2003 en raison du moratoire (figure 6).

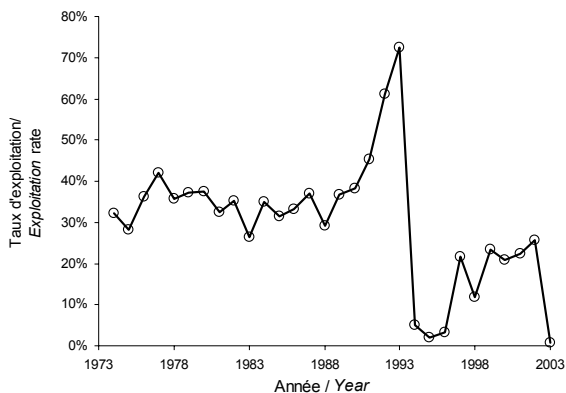


Figure 6. Taux d'exploitation des morues de 7 à 10 ans.

Les effectifs ont été convertis en biomasse en utilisant les poids moyens selon 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 32 000 t en 1994. Elle a remonté à 69 000 t au début de l'an 2004 (figure 7). La biomasse reproductrice est passée de 379 000 t en 1983 à 11 000 t en 1994 pour atteindre par la suite 38 000 t au début de 2004. En utilisant un intervalle de confiance à 95%, l'estimé de 38 000 t se situe entre une limite inférieure d'environ 23 000 t et une limite supérieure près de 53 000 t.

Les estimations de l'abondance du stock et de la biomasse au 1^{er} janvier 2004 sont fondées sur un recrutement moyen (poissons de 3 ans et plus) des poids moyens à l'âge et des ogives de maturité (2001 à 2003). La mortalité par pêche chez les individus pleinement recrutés était de 0,8 % ($F = 0,01$) en 2003.

Il n'y a aucun signe important de reprise du recrutement depuis 13 ans (figure 8). Les prises commerciales de 1999 à 2001 ont visé surtout la classe d'âge de 1993, qui est apparue avant la mise en place du moratoire. Le recrutement à l'âge 3 a baissé, passant de 28 millions d'individus en 1998 à un plancher de 13 millions d'individus en 2003. L'estimation des poissons âgés de 2 ans, qui est calculée à partir du relevé du *Needler* de 2003, est la plus forte jusqu'à maintenant, mais elle est incertaine. Ce groupe d'âge n'était pas aussi important lors du relevé par pêches sentinelles de juillet 2003. L'estimation du recrutement à 3 ans en 2004 (classe de 2001) est semblable aux classes d'âge du milieu des années 1990. Les résultats provenant des deux relevés réalisés en 2004 aideront à évaluer la force de cette classe d'âge à l'âge 3.

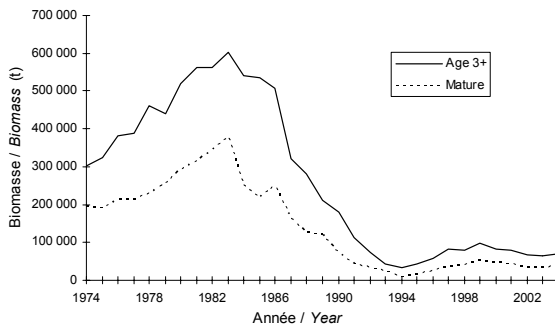


Figure 7. Estimation de la biomasse des individus âgés de 3 ans et plus et de la biomasse des individus matures.

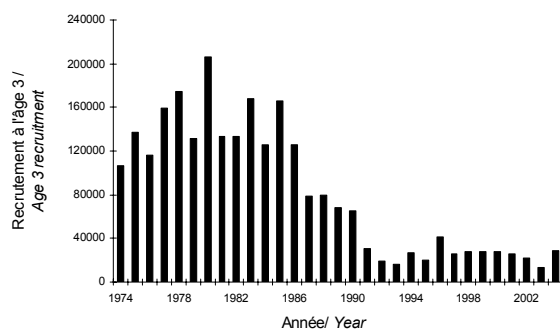


Figure 8. Estimation du nombre de recrues âgées de 3 ans.

Une analyse a été présentée pour examiner la productivité du stock afin d'établir des points de référence biologiques. Ces points sont basés sur le concept que la biomasse pourrait être caractérisée en trois zones et identifiées comme "zone en santé", "zone de prudence" et "zone critique". Une analyse de production a été utilisée pour délimiter la limite avec la "zone critique" de deux façons. Une méthode a estimé le niveau de biomasse mature minimale à laquelle le stock est considéré "en santé" (plus de 200 000 t) pour ensuite utiliser le potentiel de croissance dans une génération pour calculer la limite qui sépare la "zone de prudence" de la "zone critique". Cette approche estimait cette limite à environ 85 000 t. L'autre méthode utilisait la même analyse pour estimer à quelle biomasse mature il y avait une probabilité que le stock démontre une croissance négative, même sans pêche. Ceci a produit une estimation de 110 000 t. Même si ces approches se basent sur certains paramètres biologiques différents de ceux utilisés dans le passé (c.-à.-d. productivité du stock par opposition aux relations stock-recrues), les deux estimations sont près de celles calculées auparavant.

Sources d'incertitude

La question de la migration de la morue du nord du Golfe dans 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 l'ouest de 3Ps, une portion du banc de 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 de 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. Dans le rapport de l'an dernier, nous avons ajouté 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'ASP, comparativement aux analyses qui n'en tiennent pas compte.

On a présenté des estimations de la composition d'un mélange indéterminé de stocks, estimations établies à partir des éléments traces présents dans les otolithes de groupes de référence à l'identité connue. Les pourcentages de morues du nord du Golfe dans les agrégations de 3Psa et de 3Psd en janvier et mars 2002 variaient de 27 % à 64 %. Entre 40 % et 51 % des morues échantillonnées à la fin d'avril 2001 provenaient du nord du Golfe. Comme le montrent l'analyse susmentionnée des éléments traces et la distribution des captures dans la portion occidentale du relevé dans 3Ps, l'impact du mélange influencerait surtout sur les résultats du relevé du MPO dans 3Ps, la proportion des poissons présents dans 3Pn, 4RS étant variable d'une année à l'autre pendant le relevé d'avril dans 3Ps.

Un autre relevé a été réalisé par la FFAW dans la zone de mélange de 3P en janvier 2004. Les distributions des captures de morues étaient comparables à celles observées en janvier 2002, les morues étant surtout observées au sud-est du banc de Burgeo.

Les résultats des relevés du *Needler* de 2002 et 2003 ont été revus en détail à cause du nombre inhabituel de traits infructueux en 2002 et du modèle retenu pour obtenir les données sur les strates manquantes en 2003. D'après les premières estimations, la biomasse de la morue était cinq fois plus importante en 2003 qu'en 2002 (Bourdages *et al.*, 2003).

La méthode utilisée pour obtenir des données sur les strates manquantes a été révisée. Une autre méthode, meilleure, a permis de déterminer que l'augmentation en 2003 était de l'ordre de 3 et non de l'ordre de 5. L'impact d'un tel changement dans l'indice est de réduire l'estimation de la BSR de 12 %.

Des analyses de sensibilité ont aussi été effectuées pour examiner l'utilisation de divers indices ainsi que leurs effets sur les estimations de la mortalité par pêche et de la BSR. D'après ces analyses, les effets sur la mortalité par pêche seraient négligeables. Toutefois, les estimations de la BSR variaient entre 30 000 t et 44 000 t (figure 9).

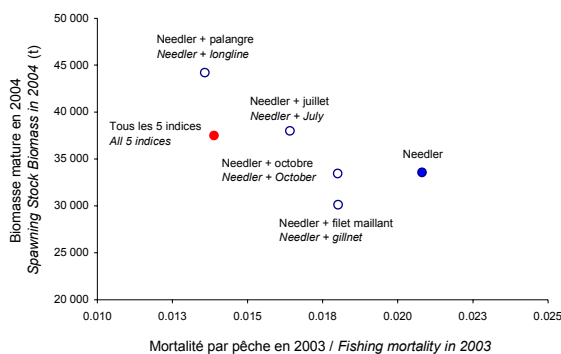


Figure 9. Scénarios concernant la biomasse mature et la mortalité par pêche selon les indices utilisés dans les analyses ADAPT.

Les morues adultes de ce stock ont un taux de mortalité d'origine naturelle 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. Des données sur le régime alimentaire des phoques indiquent que ces derniers s'alimentent principalement de morues juvéniles. Toutefois, les données sur le contenu stomacal des phoques sous-estiment peut-être la consommation de morues adultes, car les phoques ne consomment

généralement pas la tête des grosses morues.

Marquage et retours d'étiquettes

Depuis 1995, les pêcheurs sentinelles ont procédé au marquage de plus de 60 000 morues dans le nord du golfe du Saint-Laurent. Jusqu'à maintenant, 2 700 étiquettes ont été retournées, ce qui donne un taux de retour de 5 %. Les expériences de marquage avec récompense élevée (100 \$) ont donné des estimations du taux d'exploitation qui sont deux à trois fois plus élevées que celles fondées sur le taux de retour d'étiquettes traditionnelles (10 \$).

Une analyse des taux d'exploitation basée sur le retour d'étiquettes a été présentée lors de l'évaluation de 2004. Les estimations du taux annuel d'exploitation sont incertaines, mais étonnamment élevées dans certaines zones (3Pn, 4Rb, 4Rc), alors qu'elles sont faibles ou variables dans les autres. Certaines expériences semblent révéler une forte mortalité initiale due au marquage, ce qui ne correspond pas aux données provenant des expériences de rétention en cage. Cette question doit être davantage étudiée, et ce, dans diverses conditions.

Perspectives

Selon l'évaluation en cours, la biomasse des poissons matures a diminué de 28 % depuis 1999. Compte tenu de la productivité actuelle, la pression exercée par la pêche de 2000 à 2002 est trop grande.

Les probabilités d'un déclin de la biomasse mature augmentent selon le niveau des captures pour 2004 (figure 10). Dans l'ensemble, les classes d'âge produites après 1993 sont moins abondantes. La faible taille actuelle du stock combinée au faible recrutement fait en sorte que des captures de plus de 2 200 t en 2004 entraîneraient une autre diminution de la biomasse du stock reproducteur. Une cible de croissance de 5 % de la biomasse

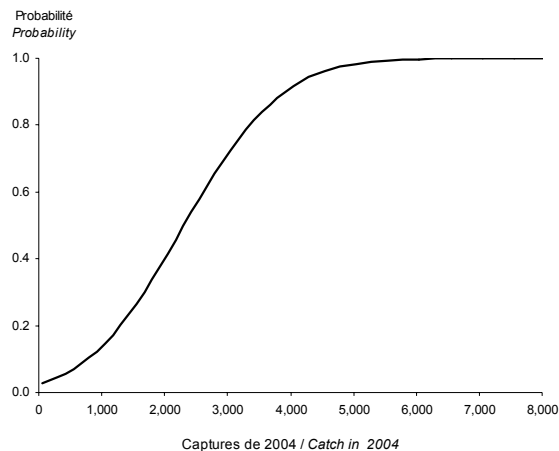


Figure 10. Probabilité d'un déclin de la biomasse mature selon divers niveaux de captures pour 2004.

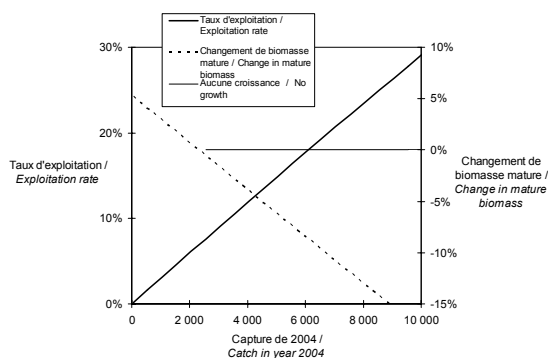


Figure 11. Taux de récolte et variation projetée de la biomasse mature, par rapport à divers niveaux de capture pour 2004.

mature exigerait essentiellement le maintien du moratoire (figure 11).

Les perspectives à moyen terme semblent indiquer de fortes probabilités de baisse pour la biomasse reproductrice. Une forte poussée de recrutement, qui est hautement improbable dans les conditions actuelles, et/ou une importante baisse de la mortalité seraient nécessaires pour modifier cette perspective.

On estime que la biomasse du stock reproducteur est inférieure à la limite de conservation pour ce stock. Lorsqu'un stock est dans cette situation, il est fort probable

que sa productivité a déjà été gravement réduite. Selon les récentes analyses présentées lors de l'évaluation de 2004, la limite de conservation pour ce stock se situe entre 80 et 150 milliers de tonnes. La biomasse du stock reproducteur de 2004 est bien en deçà de cette valeur.

Références

- Bourdages, H., Archambault, D., Morin, B., Fréchet, A., Savard, L., Grégoire, F. et Bérubé, M. 2003. Résultats préliminaires du relevé multidisciplinaire de poissons de fond et de crevette d'août 2003 dans le nord du golfe du Saint-Laurent. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. Rech. 2003/078.
- 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. Canadian Stock Assessment Secretariat. Proceedings Series 2000/27.
- 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 obtenir de plus amples renseignements

Contactez : Alain Fréchet
Institut Maurice-Lamontagne
850, route de la Mer
C.P. 1000
Mont-Joli, Québec
G5H 3Z4

Tél. : (418) 775-0628
Télécopieur : (418) 775-0679
Courriel : FrechetA@dfo-mpo.gc.ca

Ce rapport est disponible auprès du :

Bureau régional des avis scientifiques

Région du Québec
Pêches et Océans Canada
Institut Maurice-Lamontagne
C.P. 1000, Mont-Joli
Québec, Canada
G5H 3Z4

Téléphone : 418-775-0766
Télécopieur : 418-775-0542
Courriel : Bras@dfo-mpo.gc.ca
Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas

ISSN 1480-4921 (imprimé)
© Sa majesté la Reine, Chef du Canada, 2004

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



La présente publication doit être citée comme suit

MPO, 2004. La morue du nord du golfe du Saint-Laurent (3Pn, 4RS) en 2003. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rapp. sur l'état des stocks 2004/019.