

Hareng : groupe de stocks du banc Georges, des hauts-fonds de Nantucket et du golfe du Maine

Groupe de stocks et unités de gestion

Le hareng fraie en divers endroits, où on présume qu'il retourne. Dans la région du golfe du Maine et du banc Georges, on trouve de grandes frayères de hareng sur le bord nord du banc Georges, sur les hauts-fonds de Nantucket et dans les eaux côtières qui vont de Cape Cod au Maine. Hors de la saison de fraie, les harengs de ces frayères migrent et se mélangent, si bien que dans la plupart des pêches et dans les relevés scientifiques c'est un mélange de ces harengs qu'on capture. Par conséquent, on considère que le hareng du golfe du Maine et du banc Georges est un groupe constitué de trois grandes composantes distinctes mais qui se mélangent de manière saisonnière (celle du banc Georges, celle des hauts-fonds de Nantucket et celle des eaux côtières du golfe du Maine).

Quoiqu'on jugerait normalement souhaitable de traiter ces composantes séparément dans leur évaluation et dans leur gestion, leur mélange dans la pêche et dans les relevés écarte la

possibilité de les évaluer et de les gérer de façon distincte. On a donc estimé qu'il était nécessaire d'entreprendre une évaluation de l'ensemble du groupe de stocks (comme cela s'est fait ces dernières années) pour ensuite considérer séparément chaque composante.

Les limites des unités du plan de gestion de la pêche du hareng de la US Federal-Atlantic States Marine Fisheries Commission (ASMFC) ont été fondées sur la distribution actuelle des pêches saisonnières en été dans le golfe du Maine et sur le banc Georges et en hiver dans le sud de la Nouvelle-Angleterre. Ces limites correspondent à une démarcation approximative entre la composante côtière et celles du banc Georges et des hauts-fonds de Nantucket, et entre les composantes spatiales et saisonnières de la pêche dans le groupe de stocks. On a divisé le golfe du Maine, le banc Georges et le secteur situé au sud de Cape Cod en trois grandes zones de gestion (zones 1 à 3) aux fins de la répartition des prises des diverses composantes saisonnières de la pêche.

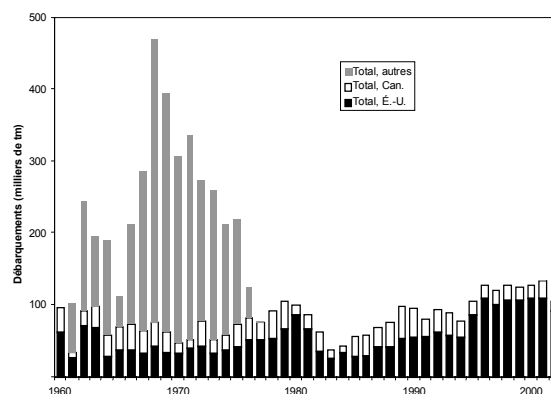
Dans les évaluations antérieures, les proportions relatives entre les eaux côtières du golfe du Maine et le banc Georges étaient déterminées d'après une analyse des indices du relevé au chalut réalisé en automne par le National Marine Fisheries Service (NMFS), répartis entre strates côtières et strates extracôtières. Depuis 1996, ces proportions relatives provenant du relevé d'automne sont devenues plus variables et ont produit des résultats qui contredisent les autres renseignements

donnant à penser que la composante du banc Georges est actuellement beaucoup plus grande que la composante côtière. Il ressort d'une analyse des comparaisons de l'effectif relatif des deux composantes fondée, d'une part sur des études hydroacoustiques dans les zones côtière et extracôtière et, d'autre part, sur les résultats d'évaluations antérieures (Stevenson 1998) que la proportion actuelle provenant du golfe du Maine est beaucoup plus basse. Si on résume les résultats obtenus, le pourcentage du stock total se trouvant dans les eaux côtières du golfe du Maine se situe actuellement quelque part alentour de 10-15 %, comparativement aux 25 % utilisés ces dernières années. C'est du moins ce qui ressort des résultats dont on dispose actuellement, mais qui nécessite confirmation après étalonnage subséquent des relevés du NMFS et des relevés dans les eaux côtières.

Pêches et débarquements

Les pêches côtières de hareng de la division 5Y sont parmi les plus anciennes de l'Atlantique Ouest; elles remontent en effet à plus d'un siècle. Initialement pratiquées à l'aide de pièges (parcs en filet et sennes de plage), elles ont ensuite été poursuivies au filet maillant, puis à la senne coulissante et au chalut pélagique. Leurs débarquements culminèrent à 94 200 t en 1950 et se sont situés alentour de 50 000 t depuis 1951. Les débarquements dans la pêche adjacente néo-brunswickoise au parc en filet se sont situés en moyenne à 26 000 t durant la même période.

Les débarquements de hareng ont considérablement augmenté au début des années 1960 avec l'avènement d'une pêche dominée par des navires étrangers pêchant d'abord au filet maillant, puis au chalut et à la senne coulissante dans ce qui était alors les eaux internationales du Banc Georges et du sud de la Nouvelle-Angleterre. Les débarquements de cette pêche passèrent de 68 000 t en 1961 à au moins 373 000 t en 1968, mais ils diminuèrent rapidement avec l'effondrement du stock et l'adoption de mesures de gestion au début des années 1970. Une pêche dirigée limitée du hareng fut pratiquée sur le banc Georges entre 1979 et 1995. Depuis 1996, les débarquements ont augmenté, atteignant près de 40 000 t en 2001; ils se sont chiffrés à environ 17 000 t en 2002.



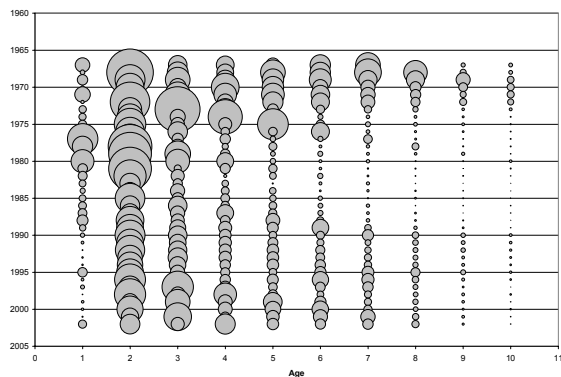
État du groupe de stocks

Données de la pêche commerciale

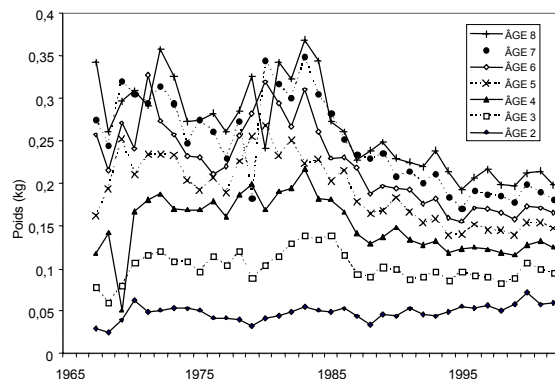
Les statistiques de débarquements commerciaux établies depuis 1959 par le Maine Department of Marine Resources (DMR), le ministère des Pêches et des Océans (MPO) du Canada et la Commission internationale pour les pêcheries de l'Atlantique Nord-

Ouest (CIPANO) (1961-1978) sont considérées comme fiables en ce qui concerne les années les plus récentes, mais peuvent représenter des prises minimales pour ce qui est des premières années.

On connaît la composition des prises commerciales selon l'âge depuis 1967. Une comparaison des déterminations d'âge effectuées par le NMFS avec celles du MPO dénotait une cohérence dans les déterminations jusqu'à l'âge 5, mais des écarts croissants aux âges plus vieux. L'examen des prises selon l'âge révélait des erreurs d'attribution aux âges adjacents. La grosseur des bulles du graphique ci-joint reflète l'importance des prises à l'âge indiqué.



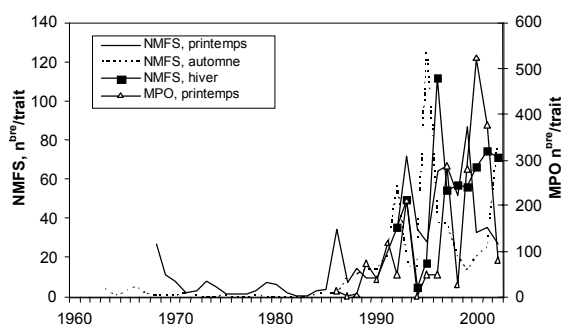
Le taux de croissance du hareng dans le groupe de stocks du banc Georges et du golfe du Maine a changé. La taille selon l'âge parmi le hareng mature a diminué en même temps que la population augmentait, depuis environ 1982.



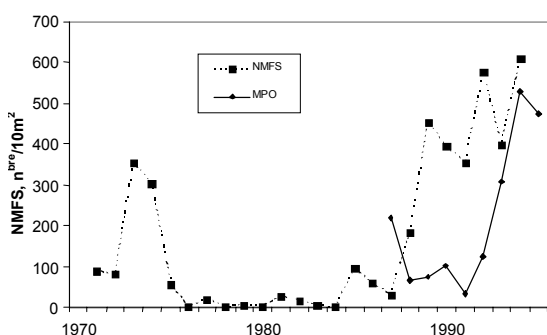
Relevés scientifiques

Plusieurs relevés au chalut de fond ont été entrepris par le NMFS et le MPO dans ce secteur. Quoique conçus avant tout pour le poisson de fond, ces relevés capturent aussi du hareng et produisent certaines des plus longues séries chronologiques d'information. La saison et la longueur de la série chronologique de ces relevés diffèrent et il existe une incertitude quant à la constance dans la capturabilité du hareng. Les relevés du printemps (1968-2002) et d'automne (1963-2002) du NMFS couvrent toute la zone de distribution du hareng, tandis que le relevé d'hiver du NMFS porte surtout sur la zone d'hivernage du sud de la Nouvelle-Angleterre. Quant au relevé de printemps du MPO, il ne couvre que le banc Georges, ce qui ne représente qu'une petite partie de l'aire de distribution du hareng dans le nord à cette période de l'année. La période d'exécution des relevés est relativement constante dans chacune des séries chronologiques, sauf dans le cas du relevé d'automne, dont la date moyenne a été devancée progressivement d'environ un mois. Des indices d'abondance ont été élaborés à partir des strates définies lors du 27^e atelier d'évaluation du NMFS. Tant le relevé de printemps du NMFS que celui

d'automne laissent entendre qu'un changement s'est produit dans la capturabilité alentour de 1985, ce qui coïncide avec un changement des panneaux du chalut. Les indices des relevés ont été subséquemment divisés en deux périodes : avant 1985 et de 1985 à nos jours.



Les relevés sur les larves entrepris à la fois par le NMFS (1971-1994) et par le MPO (1987-1995) sur le banc Georges et sur les hauts-fonds de Nantucket ont été terminés au milieu des années 1990. Des analyses statistiques du relevé du NMFS semblaient indiquer qu'il y avait une différence dans la capturabilité entre deux périodes, soit de 1971 à 1988 et de 1989 à 1994.



Le programme hydroacoustique du NMFS a commencé en 1998 par une série de relevés dans des eaux côtières et un relevé à grande échelle de la totalité du golfe du Maine. Les relevés réalisés sur le banc Georges en 1998

étaient de nature expérimentale et ont servi à repérer l'emplacement des frayeurs. Par la suite (1999-2002) des relevés à plus grande échelle ont été réalisés sur le banc Georges dans le but de couvrir l'entière distribution des frayeurs. Trois relevés (en zigzag, en parallèle et par échantillonnage aléatoire stratifié) ont été effectués chaque année sur le banc Georges de 1999 à 2001. Un relevé par balayage en parallèle a été effectué en 2002. On a aussi procédé à une analyse de l'information acoustique à partir des 11 équations TS disponibles pour les stocks de hareng de l'Atlantique Nord. D'après les résultats obtenus, la biomasse moyenne des harengs 2+ aurait augmenté, passant d'environ 1,2 million tm en 1999 à environ 1,8 million tm en 2001 sur le banc Georges. Le relevé de 2002 suggérait une biomasse des harengs 2+ de 0,8 million de tm, mais d'autres renseignements portent à croire que la fraye sur le banc Georges a peut-être culminé avant le relevé.

Le programme hydroacoustique dans les eaux côtières du golfe du Maine a été réalisé par le DMR-Gulf of Maine Aquarium de 1999 à 2002. Des relevés ont été effectués dans le cadre de ce programme à intervalles fréquents en septembre-novembre, selon un balayage systématique en zigzag. Il ressort des résultats que la biomasse de reproducteurs durant cette période est passée de 200 000 t en 1999 à 350 000 t en 2001, puis est retombée à 200 000 t en 2002.

Évaluations

On a eu recours à deux méthodes, soit un modèle à différences retardées (KLAMZ) et un modèle étalonné d'après

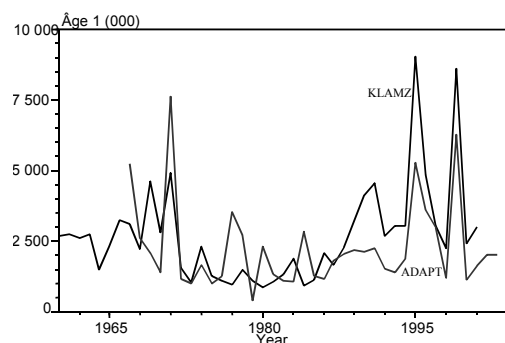
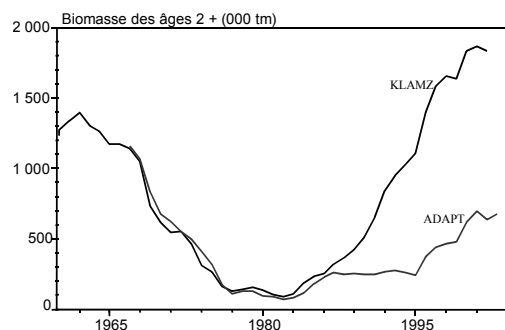
l'APV (ADAPT) pour évaluer l'état du groupe de stocks. Ces deux modèles reposaient sur un taux de mortalité naturelle égal à 0,2 et constant au fil du temps parmi tous les âges. Les prises totales étaient présumées connues sans erreur dans les deux modèles et tous les indices disponibles ont été utilisés, quoique avec des pondérations différentes selon leur variabilité.

Le modèle KLAMZ divise le stock de hareng en deux groupes d'âge (âge 2 et âges 3+). Tous les calculs de différences retardées concernant le hareng étaient effectués par unité de biomasse et fondés sur la courbe de croissance de von Bertalanffy. Le modèle à différences retardées « opère vers l'avant » et simule le stock de hareng à compter de la première année de l'analyse. Les paramètres du modèle, la biomasse, la biomasse des recrues et le taux de mortalité par pêche sont estimés d'après les données des relevés et d'autres renseignements comme les estimations de biomasse découlant des études hydroacoustiques et une contrainte reproducteur-recrue.

Dans le cas du modèle ADAPT, on a utilisé les indices des relevés pour étalonner une APV en se fondant sur des hypothèses d'erreur négligeable dans les prises selon l'âge et d'une mortalité par pêche à l'âge 10 égale à la moyenne pondérée des âges 7 à 9. Cette approche met davantage l'accent sur les prises selon l'âge observées, en particulier les premières années. Des incohérences entre les données de prises selon l'âge et les tendances des indices des relevés peuvent donner naissance à des profils rétrospectifs (différences positives ou négatives systématiques dans les estimations

avec l'ajout de nouvelles années de données) et c'est nettement le cas dans la présente évaluation.

Les résultats des principales méthodes utilisées dans l'évaluation diffèrent considérablement à certains égards, reflétant des incertitudes dans les ensembles de données d'entrée, mais ils dénotent aussi plusieurs concordances importantes. Les tendances historiques de la biomasse jusqu'en 1985 sont très comparables. Des différences dans les estimations découlant des deux modèles apparaissent au milieu des années 1980, quand les estimations de biomasse et de recrutement divergent. Cela est dû aux effets combinés des écarts d'estimations entre la mortalité et le recrutement.



Les estimations de la biomasse actuelle du stock dépendent sensiblement des hypothèses des modèles et de la pondération des ensembles de données. Cette application du modèle

ADAPT tend à produire des estimations des taux de mortalité qui correspondent aux données sur les prises selon l'âge (aboutissant à de plus forts taux de mortalité et de plus faibles biomasses). Le modèle KLAMZ penche vers l'échelle de pondération implicite associée aux estimations de biomasse découlant des relevés acoustiques et de la contrainte stock-recrutement (plus forte biomasse et plus basse mortalité par pêche). Les résultats de ce modèle semblaient suivre les tendances des données de relevés récentes de plus près que le modèle ADAPT, ce qui suppose davantage de poissons plus vieux parmi la population ces dernières années et un régime de recrutement récent différent. Il n'y a pas de signes patents de la présence de plus grandes proportions de vieux poissons dans les prises selon l'âge ou dans les relevés.

Pour vérifier et comparer les modèles, il faut examiner des données nouvelles et des données révisées. La poursuite du relevé hydroacoustique est donc susceptible d'élucider les tendances de la biomasse qui apparaissent, tandis qu'une amélioration de la détermination des âges des vieux poissons devrait aboutir à une meilleure indication de la mortalité totale dans le stock. Quoique les résultats des deux modèles diffèrent sensiblement, l'erreur d'estimation inhérente à chaque modèle est considérable, ce qui brouille l'importance statistique de ces différences. C'est là le reflet de la grande variation observée dans les indices des relevés. Vient aussi contribuer à cette incertitude statistique le changement apparent de capturabilité dans les relevés avant et après 1985, particulièrement dans le relevé d'automne du NMFS. D'après les

estimations du modèle KLAMZ, cet effet est multiplié par 68 en ce qui concerne les poissons d'âge 2 et par 10 pour ce qui est des poissons des âges 3+, tandis que selon le modèle ADAPT, il est multiplié par environ 60 à l'âge 2, mais ne l'est plus que par 10 à l'âge 8.

On peut résoudre les écarts entre les résultats des modèles en utilisant les relevés hydroacoustiques pour estimer directement l'abondance (avec une vérification de l'index de réflexion connexe).

Productivité et points de référence biologiques

Les points de référence biologiques (PRB) établis d'après le modèle KLAMZ ont été mis à jour par rapport à la dernière évaluation; ils sont fondés sur un modèle de rendement par recrue (Thompson-Bell) pour $F_{40\%}$, $F_{0,1}$ et F_{\max} , et sur un modèle de production excédentaire pour F_{pme} , PME et B_{pme} . Avec le modèle de rendement par recrue, on obtenait des valeurs $F_{\max} = 0,40$, $F_{0,1} = 0,18$ et $F_{40\%} = 0,15$. La nouvelle valeur F_{\max} est la même, tandis que $F_{0,1}$ est légèrement en baisse par rapport à la dernière évaluation. Les points de référence du modèle de production ont aussi été réestimés selon une formule conforme au modèle KLAMZ. Les nouveaux points de référence biologiques du groupe de stocks de hareng ont été estimés comme suit : $F_{pme} = 0,25$, PME = 222 000 tm et $B_{pme} = 896 000$ tm. Ces points de référence sont tous inférieurs à ceux de l'évaluation précédente, qui étaient estimés d'après un modèle ASPIC conditionné.

On a aussi estimé les PRB en fonction d'un modèle de rendement/reproducteur par recrue, avec une composante de reproduction ajustée à la sortie du modèle ADAPT. Les estimations de $F_{0,1}$ et $F_{40\%}$ étaient comparables à celles du modèle KLAMZ. $F_{95\%PME}$ était jugé de l'ordre de 0,20 – 0,22 selon une relation stock-recrutement paramétrique et non paramétrique.

Quoique les évaluations selon les modèles ADAPT et KLAMZ suggèrent des niveaux de production et de biomasse différents pour la valeur PME, les taux de référence de mortalité par pêche obtenus dans les deux cas étaient comparables. L'incertitude est plus grande au sujet des points de référence de la biomasse qu'en ce qui concerne les points de référence de la mortalité par pêche.

Projections/prévisions

On a effectué des projections à partir des résultats du modèle KLAMZ et du modèle ADAPT, en se fondant sur une hypothèse de prises de 100 000 t en 2003, ce qui équivaut à peu près aux prises de 2002. On a tenu pour acquis que la mortalité naturelle serait de 0,2, comme dans l'évaluation. Deux scénarios de F ont été envisagés, soit d'une part $F = 0,2$, ce qui correspondait approximativement à la valeur F estimée d'après l'APV ces dernières années et à peu près à des points de référence proches de F_{PME} , et d'autre part $F = 0,1$.

Selon les projections du modèle KLAMZ, des prises d'environ 323 000 t en 2004 correspondent à $F = 0,2$ et se traduisent par un déclin de la biomasse des âges 2+, qui passerait d'environ

1 800 000 t en 2004 à environ 1 640 000 t en 2005. Pour $F = 0,1$, les prises sont d'environ 170 000 t et la biomasse des âges 2+ diminue, passant d'environ 1 800 000 t à environ 1 790 000 t.

Les projections ADAPT ont été fondées sur les résultats de l'APV, après correction de justesse, et tenaient pour acquis que le recrutement partiel à la pêche deviendrait un plein recrutement pour les âges 2 et plus et serait de 0,01 à l'âge 1. Les valeurs retenues pour les poids selon l'âge dans les prises de la pêche et dans la population ont été les valeurs moyennes de 1992 à 2002. Il ressort de l'analyse que des prises d'environ 100 000 t en 2004 correspondraient à $F = 0,2$ et se traduiraient par une diminution de la biomasse des âges 3+, qui passerait d'environ 550 000 t en 2004 à environ 500 000 t en 2005. Pour une valeur $F = 0,1$, les prises sont d'environ 60 000 t et la biomasse des âges 3+ reste constante, alentour de 550 000 t.

Pour obtenir de plus amples renseignements,

communiquer avec :

Gary Melvin
Station biologique de St. Andrews
531, chemin Brandy Cove
St. Andrews (Nouveau-Brunswick)
E5B 2L9

Tél. : (506) 529-8854
Fax : (506) 529-5862
Courriel : MelvinG@mar.dfo-
mpo.gc.ca

Distribué par le :

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 : myrav@mar.dfo-mpo.gc.ca
Adresse Internet : <http://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. Hareng : groupe de stocks
du banc Georges, des hauts-fonds
de Nantucket et du golfe du Maine.
MPO - Sciences, Rapport sur l'état
des stocks 2003/028.