



Hareng de la côte ouest de Terre-Neuve (Division 4R) en 2003

Renseignements de base

Le hareng (*Clupea harengus harengus*) est un poisson pélagique qui fréquente les eaux froides de l'Atlantique. Au Canada, son aire de distribution s'étend des côtes de la Nouvelle-Écosse jusqu'à celles du Labrador. Il se déplace en bancs serrés pour se nourrir, principalement de plancton (copépodes et euphausiides), pour se reproduire près des côtes et finalement pour hiverner au large, en eaux plus profondes. Les mêmes sites de ponte, d'alimentation et d'hivernage sont visités par les mêmes harengs d'année en année. Ce phénomène de "homing" s'explique par un comportement d'apprentissage à l'arrivée des jeunes classes d'âge dans une population. La croissance est rapide et la maturité sexuelle est atteinte chez la plupart des harengs à quatre ans et à une longueur d'environ 25 cm. À la ponte, les œufs se fixent sur le fond pour former un tapis de quelques centimètres d'épaisseur. Contrairement à d'autres populations de poissons pélagiques, celles du hareng sont caractérisées par la présence de deux groupes reproducteurs. Les harengs de printemps pondent généralement en avril-mai et ceux d'automne, au cours des mois d'août et septembre. Généralement, chaque groupe reproducteur est considéré comme un stock distinct.

En eaux canadiennes, le hareng fait l'objet d'une pêche commerciale qui se pratique principalement dans le sud-ouest de la Nouvelle-Écosse, dans la baie de Fundy, dans le sud du golfe du Saint-Laurent et sur la Côte-Nord du Québec. Des prises importantes de hareng sont aussi réalisées sur la côte ouest de Terre-Neuve. Cette région s'étend plus précisément de la zone 4Ra au nord à la zone 4Rd située plus au sud (Figure 1). L'engin de pêche le plus important est la senne bourse avec des débarquements annuels moyens (1990-2002) de 10 841 t pour les grands senneurs (>65') et de 2 962 t pour les petits senneurs (<65'). Cette pêche est suivie de celle au filet maillant dont les débarquements sont en moyenne de 1 348 t par année. La pêche sur la côte ouest de Terre-Neuve est gérée par un Total Admissible des Captures (TAC) pour l'ensemble des deux groupes reproducteurs. De plus, en raison des faibles biomasses calculées depuis quelques années, des mesures de gestion sévères concernant la protection des frayères de la baie St-George ont été appliquées sur le stock de printemps dans le but de permettre sa reconstruction.

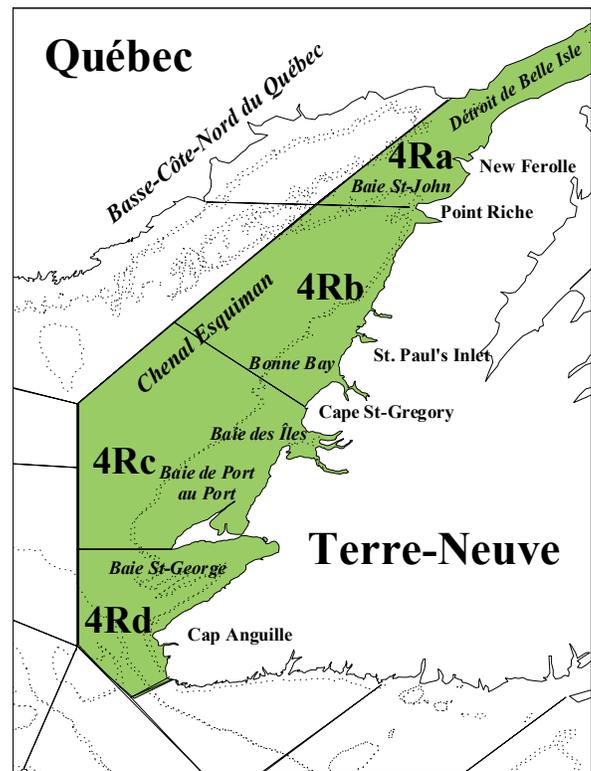


Figure 1. Carte des zones unitaires de la division 4R situées sur la côte ouest de Terre-Neuve (la division 4R est définie par la zone colorée).

Sommaire

- En 2003, les données préliminaires des débarquements de hareng de la côte ouest de Terre-Neuve ont totalisé 14 681 t, ce qui est légèrement supérieur aux 13 117 t débarquées en 2002 mais inférieur au TAC de 20 000 t. La plupart des débarquements ont été réalisés par des grands senneurs sur une courte période de temps et dans une région très restreinte de la zone unitaire 4Rd.
- Des signaux biologiques inquiétants sont observés chez le hareng. Une diminution importante de l'âge moyen des captures a été observée au cours des 30 dernières années. Depuis 2000, une augmentation de la proportion de

poissons matures âgés de trois et quatre ans a été observée chez les harengs de printemps, ce qui témoigne d'une maturation de plus en plus précoce. La condition des reproducteurs de printemps et d'automne a chuté dramatiquement en 2003, après avoir enregistré une hausse importante entre 1998 et 2002.

- L'indice d'abondance des reproducteurs de printemps provenant de la pêche au filet maillant dans les baies St-George et de Port au Port était à la hausse depuis 1998. En 2002, cet indice a atteint un niveau identique à celui observé à la fin des années 1980 en raison des classes d'âge de 1994, 1995 et 1996 dont l'abondance est supérieure à la moyenne. Cependant, cet indice a enregistré une légère baisse en 2003.
- Une analyse séquentielle de population (ASP) a été réalisée en utilisant les données de l'indice d'abondance des filets maillants et du relevé acoustique pour le stock de printemps. Les résultats indiquent un patron rétrospectif qui tend à sous-estimer l'abondance réelle de ce stock reproducteur, tendance qui semble maintenant s'atténuer. Compte tenu de ces incertitudes, les résultats de l'ASP et des projections déterminées par l'analyse de risque doivent être utilisés avec prudence.
- La biomasse reproductrice du stock des harengs de printemps, selon l'ASP, serait passée d'un minimum historique de 32 559 t en 1997 à 74 944 t en 2002 et à 57 727 t en 2003. La probabilité de dépasser $F_{0.1}$ serait inférieure à 50 % pour des captures en 2004 de moins de 10 000 t.
- Le seul indice d'abondance des reproducteurs d'automne provenait du relevé acoustique. Comme il n'y a pas eu de relevé en 2003 et qu'il n'existe pas d'indice de la pêche au filet maillant, aucun avis scientifique ne peut être émis sur la taille de ce stock ainsi que sur le niveau acceptable des prises pour 2004. Il est même probable que nous soyons

dans l'impossibilité d'émettre un avis pour le stock d'automne dans les années à venir.

- Étant donné la présence de signaux biologiques inquiétants (baisse de l'âge moyen des captures et maturité plus précoce), de la concentration de l'effort de pêche sur des zones et des périodes de temps plus restreintes et de l'absence d'information sur le stock d'automne, nous recommandons que le TAC de 2004 soit limité rigoureusement à un maximum de 20 000 t pour l'ensemble des deux stocks reproducteurs.

La pêche

Prises nominales

Les différents stocks de hareng de la côte ouest de Terre-Neuve sont exploités séparément lors des rassemblements reliés à la ponte ou collectivement lorsqu'ils sont mélangés entre les mois d'avril et décembre. Ces stocks sont exploités principalement par une flotte de grands (>65') et de petits senneurs (<65'), ainsi que par un grand nombre de pêcheurs utilisant le filet maillant. Entre 1990 et 2002, les débarquements associés à ces trois types d'engins de pêche ont été en moyenne de 15 297 t par année (Tableau 1). Pour les grands senneurs, les débarquements annuels moyens ont été de 10 841 t comparativement à 2 962 t pour les petits senneurs et à 1 348 t pour les filets maillants. Du hareng est aussi capturé en guise d'appât. Ces captures ne sont pas comptabilisées et pourraient être importantes surtout que les pêches au crabe (*Chionoecetes opilio*) et au homard (*Homarus americanus*) ont atteint des sommets récemment.

En 2003, les débarquements préliminaires de hareng ont totalisé 14 681 t comparativement à 13 117 t pour 2002 (Tableau 1). Les prises du TAC attribuées aux senneurs ont toutes été capturées alors que celles des filets maillants ont été limitées en raison de problèmes de marchés. La plupart des débarquements

Tableau 1. Hareng de la côte ouest de Terre-Neuve: débarquements recensés (t) par zone unitaire de l'OPANO, par engin de pêche et TAC depuis 1990.

| ZONE ET ENGIN | ANNÉE | | | | | | | | | | | | | | MOYENNE (1990-2002) |
|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------------------------|
| | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003** | |
| 4Ra | 457 | 576 | 902 | 852 | 1 017 | 2 283 | 2 584 | 2 572 | 4 128 | 1 653 | 1 981 | 2 613 | 1 604 | 23 | 1 786 |
| 4Rb | 4 191 | 6 948 | 4 147 | 2 218 | 5 711 | 3 273 | 2 952 | 3 451 | 7 729 | 4 766 | 2 995 | 2 643 | 2 621 | 322 | 4 127 |
| 4Rc | 7 434 | 2 493 | 1 391 | 1 030 | 3 052 | 7 321 | 8 173 | 5 300 | 5 891 | 3 088 | 6 469 | 6 379 | 7 660 | 2 506 | 5 052 |
| 4Rd | 5 202 | 16 420 | 8 896 | 11 211 | 2 599 | 3 133 | 1 115 | 1 637 | 611 | 1 201 | 1 471 | 1 589 | 1 232 | 10 546 | 4 332 |
| Filet maillant* | 836 | 779 | 552 | 139 | 747 | 1 658 | 2 175 | 1 802 | 4 217 | 869 | 1 277 | 1 216 | 1 257 | 1 284 | 1 348 |
| Petit sennear | 0 | 0 | 4 390 | 3 752 | 3 854 | 3 392 | 3 072 | 3 053 | 4 435 | 2 599 | 3 153 | 3 418 | 3 382 | 2 307 | 2 962 |
| Grand sennear | 16 301 | 25 594 | 10 277 | 11 309 | 7 634 | 10 814 | 9 473 | 7 751 | 9 468 | 7 147 | 8 427 | 8 344 | 8 392 | 11 090 | 10 841 |
| Autres | 147 | 63 | 117 | 108 | 146 | 148 | 104 | 354 | 239 | 93 | 59 | 246 | 86 | 147 | |
| TAC | 35 000 | 35 000 | 35 000 | 35 000 | 35 000 | 22 000 | 22 000 | 22 000 | 22 000 | 13 000 | 15 000 | 15 000 | 15 000 | 20 000 | |
| GRAND TOTAL | 17 284 | 26 436 | 15 336 | 15 308 | 12 381 | 16 012 | 14 824 | 12 960 | 18 359 | 10 708 | 12 916 | 13 224 | 13 117 | 14 681 | 15 297 |

* Comprend les sennes-barrages et les trappes à morue

** Données préliminaires

ont été réalisés sur une courte période de temps, en fin d'année, et dans une région très restreinte (baie St-George) de la zone unitaire 4Rd (Figure 1).

Les débarquements totaux de hareng ont présenté une tendance à la baisse entre le milieu des années 1980 et la fin des années 1990 (Figure 2). Cette baisse est surtout attribuée à une diminution des captures des

reproducteurs de printemps (Figure 3). Ces dernières ont cependant été à la hausse entre 1997 et 2002 avant de diminuer à nouveau en 2003. Les prises annuelles des reproducteurs d'automne sont en hausse depuis 1992. Elles ont été supérieures à celles des reproducteurs de printemps entre 1996 et 2001 et en 2003.

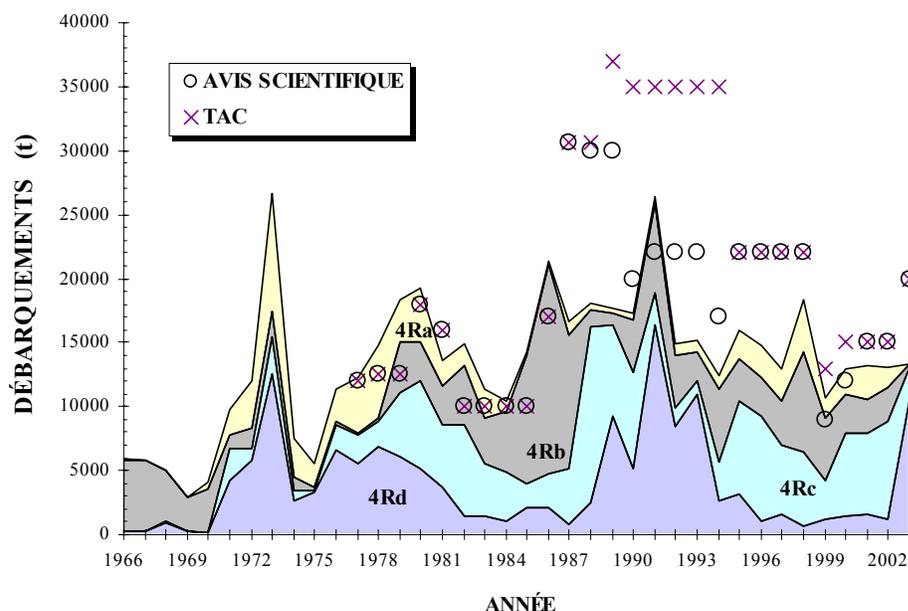


Figure 2. Débarquements (t) commerciaux cumulatifs de hareng pour les zones unitaires de la division 4R de l'OPANO, de 1966 à 2003 (TAC et avis scientifiques indiqués).

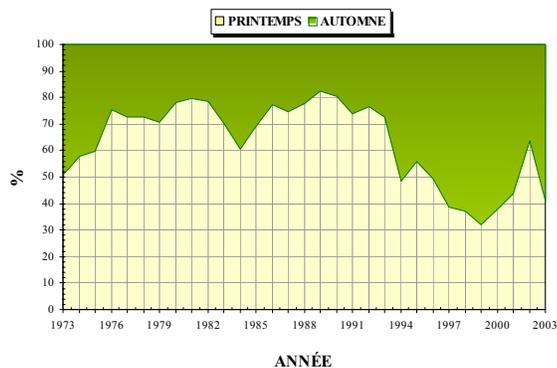


Figure 3. Contribution annuelle (%) des débarquements provenant des harengs reproducteurs de printemps et d'automne entre 1973 et 2003.

Description des prises

La structure démographique des deux stocks reproducteurs de hareng de la côte ouest de Terre-Neuve est caractérisée par l'arrivée périodique d'une classe d'âge dominante. Il est possible d'en suivre l'évolution par l'examen de la capture à l'âge ou des fréquences de longueur annuelles. Chez les reproducteurs de printemps, les classes d'âge qui ont dominé la pêche depuis la fin des années 1960 sont celles de 1959, 1968, 1974, 1980, 1982, 1987, 1990, 1994, 1996 et 1999 (Figure 4A). Chez les reproducteurs d'automne, les classes d'âge de 1973, 1979, 1988, 1990, 1995, 1998 et 2000 ont dominé les captures depuis le début des années 1980 (Figure 4B). Pour ce même stock reproducteur, la période 1973-1980 a été caractérisée par la présence d'un très grand nombre de poissons âgés de 11 ans et plus. L'abondance de ces poissons âgés s'expliquerait par les faibles niveaux d'exploitation à l'époque et par la présence dans les échantillons commerciaux de hareng du stock du sud du Golfe.

L'âge moyen des reproducteurs de printemps et d'automne présente une baisse entre le milieu des années 1970 et 1985, une hausse jusqu'en 1990, puis une baisse par la suite (Figure 5). Les valeurs

obtenues en 2003 sont parmi les plus faibles observées depuis 1965.

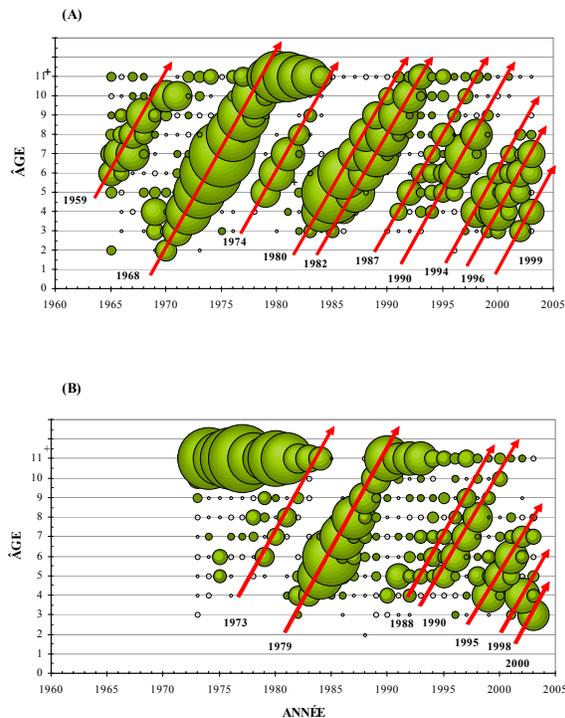


Figure 4. Capture à l'âge (%) des reproducteurs de printemps (A) et d'automne (B) chez les classes d'âge échantillonnées depuis 1965 (les classes d'âge qui ont dominé la pêche sont aussi indiquées).

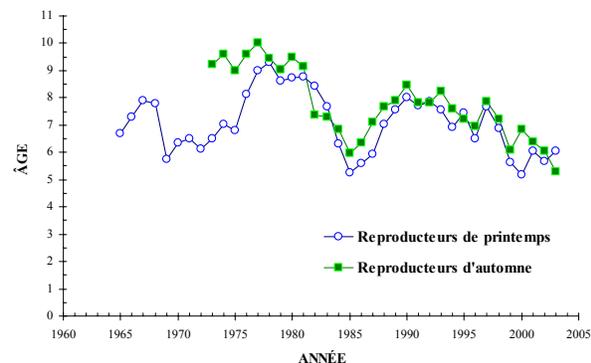


Figure 5. Âge moyen des harengs de printemps et d'automne capturés dans la division 4R de l'OPANO entre 1965 et 2003.

Biologie de la ressource

Zones de ponte

Historiquement, les principales zones de ponte des reproducteurs de printemps se situaient à l'extrémité sud de la côte ouest de Terre-Neuve, dans la baie St-George et les environs (Figure 1). Récemment, de nombreuses indications suggèrent la présence d'autres aires de ponte dans les grandes baies situées plus au nord. Depuis 1998, les harengs reproducteurs de printemps sont aussi en plus grande proportion dans les échantillons provenant de la pêche au filet maillant réalisée en mai et juin dans la zone unitaire 4Ra.

Les harengs d'automne se reproduisent surtout au nord de Point Riche, dans la zone unitaire 4Ra (Figure 1), de la mi-juillet à la mi-septembre. À d'autres moments de l'année, ces harengs se retrouvent en compagnie des reproducteurs de printemps dans les aires d'alimentation et d'hivernage. Les principales aires d'alimentation sont la baie St-George au printemps, près de Point Riche et dans le détroit de Belle Isle en été et dans les principales baies en automne. Selon les prises des relevés d'hiver réalisés dans le nord du golfe du Saint-Laurent dans les années 1980 et au début des années 1990, les harengs séjourneraient dans les eaux profondes du chenal Esquiman au cours de l'hiver (Figure 1).

Croissance

En 2003, le poids moyen d'un hareng de printemps de deux ans était de 0,099 kg comparativement à 0,429 kg à 11 ans. Pour les harengs d'automne, les poids moyens aux mêmes âges étaient de 0,089 kg et 0,387 kg respectivement. Pour les deux groupes de reproducteurs, les poids moyens à l'âge mesurés dans les années 1970, 1990 et 2000 étaient inférieurs à ceux des années 1980 (Figures 6A et 6B).

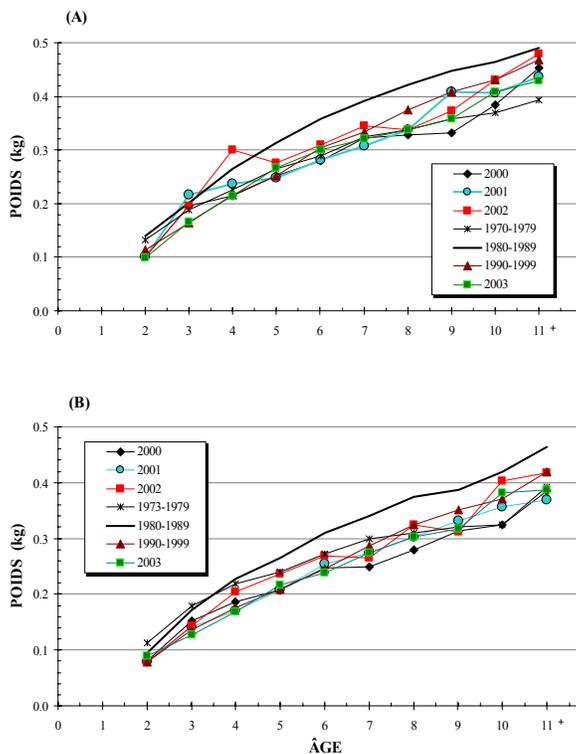


Figure 6. Poids moyens (kg) à l'âge des reproducteurs de printemps (A) et d'automne (B) calculés depuis 1970 à partir des données biologiques recueillies au quai (quatrième trimestre).

Condition

La condition des reproducteurs de printemps et d'automne a chuté dramatiquement en 2003, après avoir enregistré une hausse importante entre 1998 et 2002 (Figure 7). Les niveaux obtenus en 2002 étaient les plus élevés à avoir été mesurés depuis le début du programme d'échantillonnage commercial. La baisse de la condition en 2003 a été observée chez tous les groupes d'âges.

Maturité

À quatre ans, la maturité sexuelle est atteinte chez presque tous les harengs des deux groupes reproducteurs (Figure 8). En moyenne, entre 2000 et 2003, les pourcentages de maturité aux âges trois et quatre étaient respectivement de 73 % et 99 % pour les reproducteurs de printemps (Figure 8A), et de 76 % et 97 % pour les

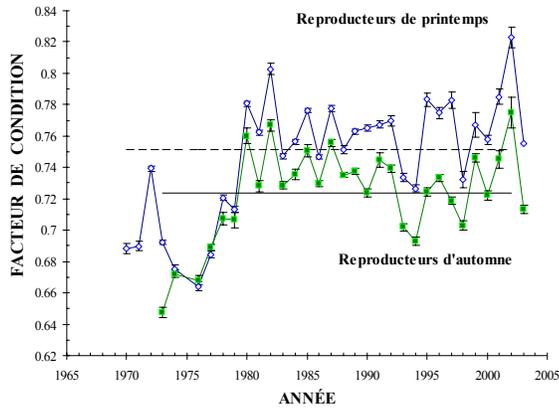


Figure 7. Facteurs de condition annuels moyens (± 1 erreur-type) des reproducteurs de printemps et d'automne, calculés d'octobre à décembre (les valeurs moyennes des séries sont indiquées par les traits horizontaux).

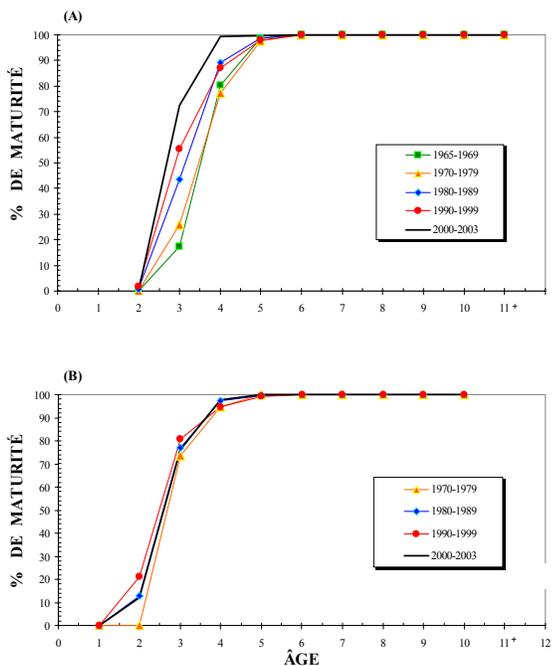


Figure 8. Pourcentages moyens d'individus matures à l'âge pour les reproducteurs de printemps (A) et d'automne (B) calculés depuis 1965.

reproducteurs d'automne (Figure 8B). Pour les reproducteurs de printemps, l'âge à la maturité sexuelle a diminué au cours des dernières années comparativement aux années 1960 et 1970.

Prédation

Dans le milieu des années 1980, les deux principaux prédateurs du hareng étaient le sébaste (*Sebastes* sp.) et la grande (>35 cm) morue (*Gadus morhua*) (Figure 9A). Au milieu des années 1990, de nouvelles études sur la prédation révèlent que ces deux espèces ont été remplacées par les cétacés et les grands (>40 cm) flétans du Groenland (*Reinhardtius hippoglossoides*) (Figure 9B).

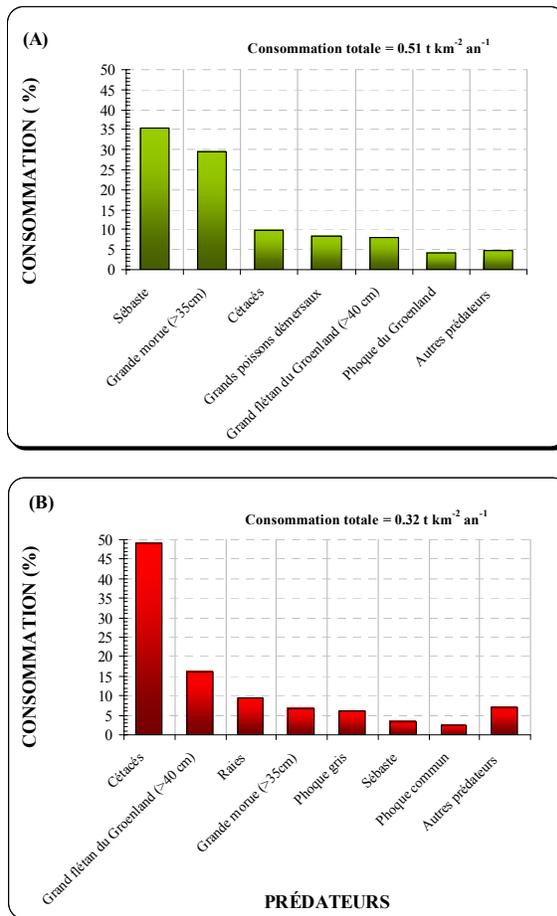


Figure 9. Consommation ($t\ km^{-2}\ an^{-1}$ exprimées en %) des principaux prédateurs du hareng dans le nord du golfe du Saint-Laurent pour le milieu des années 1980 (A) et 1990 (B) (C. Savenkoff et M. Castonguay, MPO, IML, comm. pers.).

Commentaires de l'industrie

Les principaux commentaires tirés des questionnaires qui sont remis annuellement aux pêcheurs de filets maillants se résument, pour la saison 2003, de la façon suivante: (1) Déclin de l'abondance du hareng causé par les senneurs et la pêche en général sur des sites de ponte, au printemps et à l'automne, dans les zones unitaires 4Ra et 4Rb. (2) Abondance du hareng au printemps dans la baie de Port au Port et à l'été dans la zone 4Rb. (3) Présence de petits harengs au printemps dans la zone 4Rc, et à l'été et l'automne dans les zones 4Ra et 4Rb. (4) Présence de gros harengs au printemps dans la zone 4Rc. (5) Problèmes causés par la présence de nombreux phoques. (6) Manque de marchés pour le secteur des engins fixes.

Selon certains pêcheurs utilisant la senne bourse, le hareng a été très abondant à l'automne. L'effort de pêche des senneurs sur le hareng n'a été dirigé que vers la toute fin de l'année en raison de l'abondance et de la présence tardive du maquereau (*Scomber scombrus* L.). Le quota a cependant été atteint très rapidement et beaucoup de petits harengs ont été observés dans les prises provenant de la baie St-George.

État de la ressource

Indices d'abondance

Deux indices d'abondance relatifs existent présentement, l'un provenant d'un relevé acoustique automnal réalisé à tous les deux ou trois ans et l'autre associé à une pêche commerciale aux filets maillants (pêcheurs repères et livres de bord de l'Industrie) qui se pratique dans les baies St-George et de Port au Port (Figure 1). Selon le dernier relevé acoustique réalisé en 2002, l'abondance du stock de printemps aurait diminué entre 1991 et 1995 et serait demeurée relativement stable jusqu'en 2002 (Figure 10). L'abondance du stock d'automne aurait augmenté entre 1997 et 1999 et serait aussi demeurée stable par la

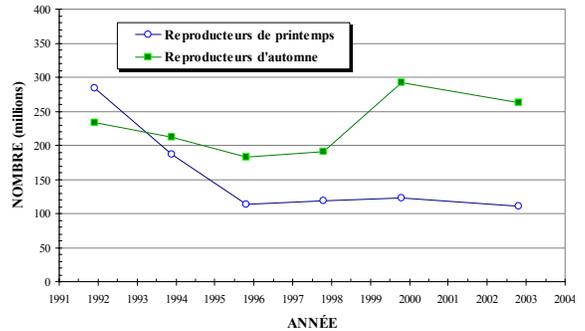


Figure 10. Abondances (millions) des reproducteurs de printemps et d'automne calculées depuis 1991 à partir des données recueillies lors des relevés acoustiques.

suite. Selon les taux de capture normalisés de la pêche aux filets maillants, l'abondance des reproducteurs de printemps aurait diminué entre 1985 et 1998 (Figure 11). Cette baisse aurait été suivie d'une hausse jusqu'en 2002 en raison des classes d'âge de 1994, 1995 et 1996 dont l'abondance est supérieure à la moyenne. Une légère baisse de cet indice est observée en 2003.

Il n'existe plus d'indice d'abondance des pêcheurs repères pour le stock des reproducteurs d'automne depuis 1993, le programme ayant été interrompu en raison du faible nombre de participants. Il n'existe pas non plus d'indice commercial en raison

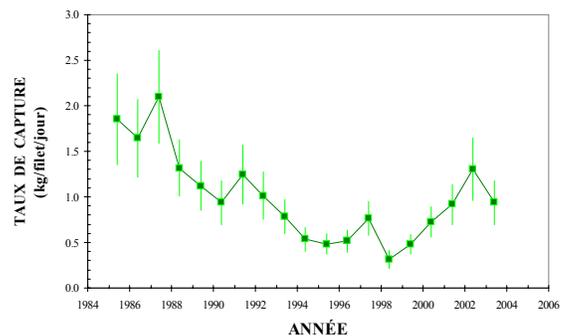


Figure 11. Taux de capture normalisés (avec intervalles de confiance à 95 %) (kg/filet/jour) pour les reproducteurs de printemps calculés d'après les données de pêche et d'effort provenant des livres de bord des pêcheurs repères et de l'Industrie.

de l'absence de journaux de bord contrairement à la pêche du stock de printemps.

Évaluation analytique

Une analyse séquentielle de population (ASP) a été réalisée en utilisant les données de l'indice d'abondance des filets maillants et du relevé acoustique pour le stock de printemps. Les diagnostics de cette analyse montrent d'abord une divergence entre l'indice des filets maillants et le relevé acoustique et des problèmes d'ajustement du modèle. Cette analyse indique aussi la présence d'un patron rétrospectif démontrant une tendance à sous-estimer l'abondance de ce stock reproducteur (Figure 12A) et à surestimer la mortalité causée par la pêche (Figure 12B).

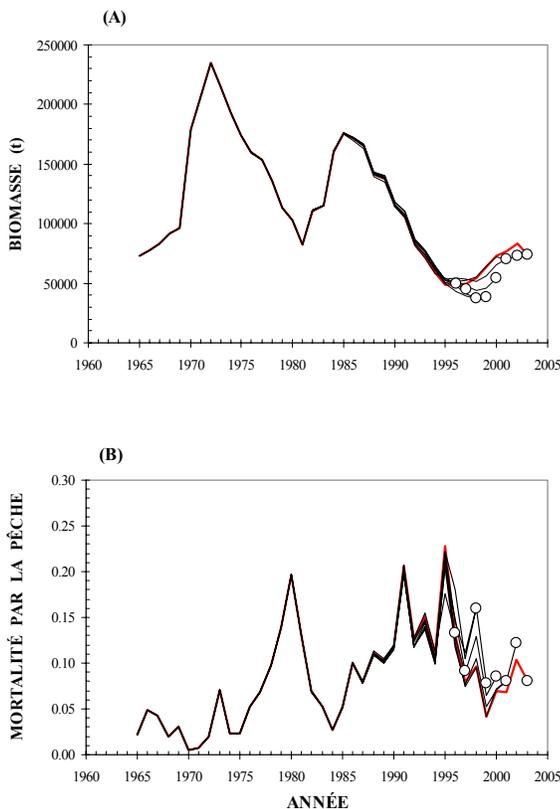


Figure 12. Patron rétrospectif indiquant une tendance à sous-estimer la biomasse (t) (A) et à surestimer la mortalité par la pêche (B).

Par conséquent, les résultats de l'ASP de même que les prédictions sur le niveau des captures pour 2004 doivent être utilisés avec prudence.

Selon l'ASP, l'abondance des reproducteurs de printemps aurait augmenté au début des années 1970 et au milieu des années 1980 (Figure 13). Ces périodes sont associées à un très fort recrutement des classes d'âge de 1968, 1969, 1980 et 1982 (Figure 14). La mortalité par la pêche sur les plus vieux individus (8 ans et plus) aurait dépassé le seuil de $F_{0.1}$ au milieu des années 1960, en 1982, en 1983 et pendant presque toutes les années 1990 (Figure 15). En réponse

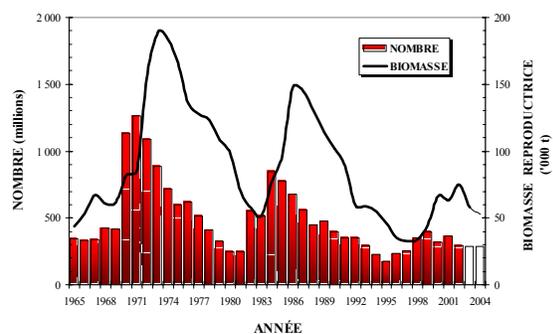


Figure 13. Biomasse ('000 t) reproductrice et abondance de harengs du stock reproducteur de printemps calculées selon l'ASP pour la période de 1965 à 2004 (données préliminaires pour 2003 et 2004).

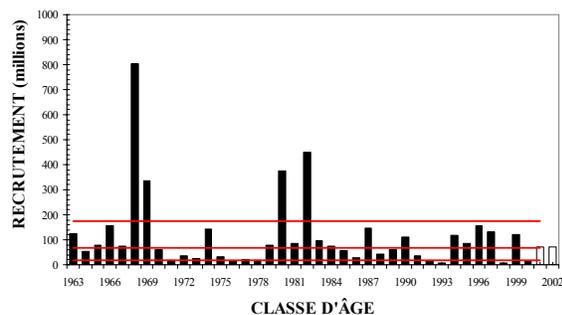


Figure 14. Estimation du recrutement à l'âge deux des reproducteurs de printemps pour les classes d'âge de 1963 à 2002. Les lignes horizontales représentent trois niveaux de recrutement : faible, moyen et élevé (un recrutement moyen a été associé aux classes d'âge de 2001 et 2002).

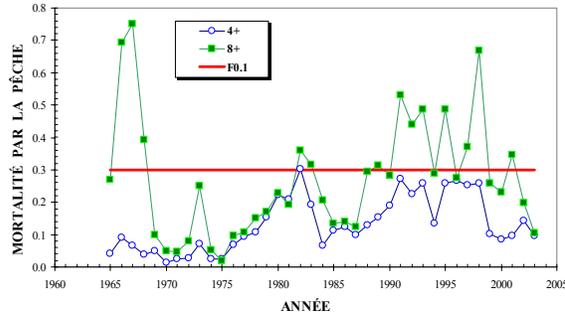


Figure 15. Taux instantanés de mortalité par la pêche (âges 4+ et 8+ pondérés par les nombres à l'âge) des reproducteurs de printemps de 1965 à 2003.

aux mesures de gestion appliquées depuis 1998, une chute importante de cette mortalité a été enregistrée entre 1998 et 1999, ainsi que depuis 2001. Une diminution de la mortalité par la pêche a aussi été observée chez les plus jeunes (quatre ans et plus) entre 1998 et 1999 et entre 2002 et 2003.

Perspectives

Reproducteurs de printemps

La biomasse reproductrice du stock des harengs de printemps, selon l'ASP, serait passée d'un minimum historique de 32 559 t en 1997 à 74 944 t en 2002 et à 57 727 t en 2003. Selon une analyse de risque, la probabilité de dépasser $F_{0.1}$ en 2004 serait inférieure à 50 % pour des captures de moins de 10 000 t (Figure 16). Cette analyse démontre aussi qu'à ce niveau de captures, les probabilités de voir une augmentation de biomasse entre 2004 et 2005 sont inexistantes. Ces projections doivent cependant être interprétées avec beaucoup de prudence compte tenu des imprécisions de l'ASP.

Reproducteurs d'automne

Le seul indice d'abondance associé aux reproducteurs d'automne provenait du relevé acoustique. Comme il n'y a pas eu de relevé en 2003 et qu'il n'existe pas

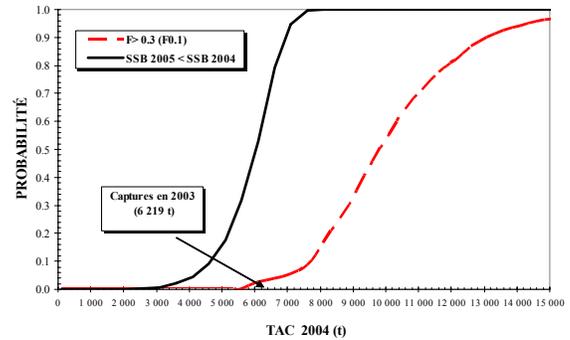


Figure 16. Analyse de risque pour des changements de biomasse mature (SSB) (t) des harengs reproducteurs de printemps selon le niveau des captures de 2004 (la probabilité de dépasser $F_{0.1}$ pour un TAC donné est indiquée par la ligne pointillée).

d'indice provenant de la pêche commerciale au filet maillant, aucun avis scientifique ne peut être émis sur la taille de ce stock, ainsi que sur le niveau acceptable des prises pour 2004. Sans relevé acoustique, il est même probable qu'aucun avis scientifique concernant la taille du stock et le TAC ne puisse être émis dans les années à venir.

Recommandations pour 2004

Étant donné la présence de signaux biologiques inquiétants, de la concentration de l'effort de pêche dans des zones et des périodes de temps restreintes, de l'imprécision de l'ASP et de l'absence d'information sur le stock d'automne, nous recommandons que le TAC de 2004 soit limité rigoureusement à un maximum de 20 000 t pour l'ensemble des deux stocks reproducteurs.

Mesures de conservation

Pour favoriser la conservation des deux stocks reproducteurs de hareng de la côte ouest de Terre-Neuve, le présent avis recommande aussi : (1) le maintien des mesures de gestion concernant la baie St-George pour continuer à protéger la ponte des reproducteurs de printemps, (2) une dispersion de l'effort de pêche le long de la

côte et sur toute l'année, (3) une participation accrue des pêcheurs du programme des pêcheurs repères et des livres de bord provenant de l'Industrie pour les reproducteurs de printemps, (4) l'utilisation de livres de bord pour les pêcheurs au filet maillant à l'automne et finalement, (5) le suivi des captures utilisées en guise d'appât.

Pour obtenir de plus amples renseignements

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

Tél. : (418) 775-0589
Télécopieur : (418) 775-0679
Courriel : GregoireF@dfo-mpo.gc.ca

Références

- Funk, F., J. Blackburn, D. Hay, A. J. Paul, R. Stephenson, R. Toresen, et D. Witherell (eds.). 2001. Herring: Expectations for a new millennium. University of Alaska Sea Grant, AK-SG-01-04, Fairbanks. 800 pp.
- Grégoire, F., et L. Lefebvre. 2002. Évaluation analytique et analyses de risque pour le stock de hareng (*Clupea harengus harengus* L.) de printemps de la côte ouest de Terre-Neuve (Division 4R de l'OPANO) en 2001. MPO Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. de rech. 2002/059. 60 p.
- Grégoire, F., L. Lefebvre, J. Guérin, J. Hudon et J. Lavers. 2003. Le hareng (*Clupea harengus harengus* L.) de la côte ouest de Terre-Neuve (Division 4R de l'OPANO) en 2002. MPO Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. de rech. 2003/090. i + 52 p.

McQuinn, I. H. 1997. Metapopulations in the Atlantic herring. Rev. Fish Biol. Fish. 7: 297-329.

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. Hareng de la côte ouest de Terre-Neuve (Division 4R) en 2003. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rapp. sur l'état des stocks 2004/017.