



ÉVALUATION DES STOCKS DE HARENG DE LA CÔTE OUEST DE TERRE-NEUVE (DIVISION OPANO 4R) EN 2019



Hareng atlantique (Clupea harengus) tiré de Nozères et al. 2010. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 2866

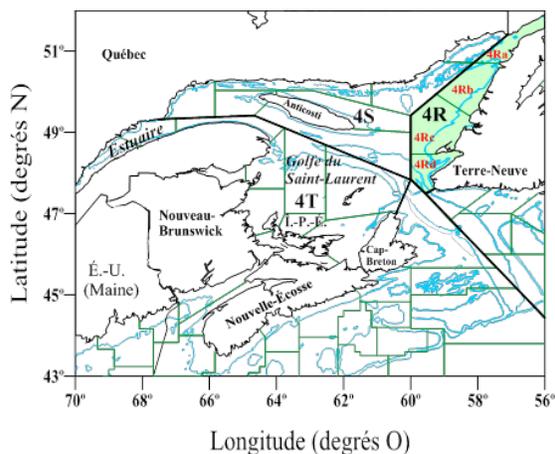


Figure 1. Carte des zones unitaires de la division 4R de l'OPANO (côte ouest de Terre-Neuve). La division 4R est indiquée par la zone colorée.

Contexte :

Le hareng atlantique est un poisson pélagique qui effectue d'importantes migrations annuelles associées à la ponte, l'alimentation et les aires de repos hivernales. Le hareng fait l'objet d'une pêche commerciale. Les principaux lieux de pêche en eaux canadiennes sont le sud-ouest de la Nouvelle-Écosse et la baie de Fundy (complexe de stocks 4VWX), le sud du golfe du Saint-Laurent (stocks 4TVn), le nord du golfe du Saint-Laurent (stocks 4S), les côtes ouest (stocks 4R), est et sud-est de Terre-Neuve (stocks 3KLPs). Sur la côte ouest de Terre-Neuve (division 4R, Figure 1), les débarquements annuels moyens de hareng sont d'environ 16 000 tonnes (t) depuis 1985. Le principal engin de pêche est la senne bourse avec des débarquements moyens de près de 13 000 t par année. Les autres engins utilisés sont par ordre décroissant d'importance la senne « Tuck » (senne de barrage modifiée), le filet maillant et la trappe.

La pêche au hareng de la côte ouest de Terre-Neuve est gérée par un Total Autorisé des Captures (TAC) associé à l'ensemble des deux stocks reproducteurs. Le TAC actuel de 20 000 t a été établi suite aux avis scientifiques produits lors des dernières évaluations analytiques réalisées au début des années 2000. Le partage du TAC entre les différentes flottilles se résume ainsi : 55 % (11 000 t) pour les grands senneurs (> 65'), 22 % (4 400 t) pour les petits senneurs (< 65') et 23 % (4 600 t) pour les engins fixes.

Une première série de relevés acoustiques a été réalisée entre 1991 et 2002. Une seconde série de relevés a été initiée à l'automne 2009 et s'est poursuivie jusqu'en 2019. Des indices de biomasse sont calculés à partir de ces 2 séries et constituent, avec les données de la pêche commerciale, la principale source d'information utilisée pour évaluer l'état des stocks.

La dernière évaluation des deux stocks reproducteurs de hareng de la côte ouest de Terre-Neuve remonte à 2018. La Direction de la gestion des pêches et de l'aquaculture a sollicité un nouvel avis scientifique sur ces stocks pour la saison de pêche 2021. Lors d'une réunion ayant eu lieu du 18 au 20 novembre 2020, on a procédé à un examen de l'état de ces stocks. Le présent document expose les résultats et les conclusions de cette réunion.

SOMMAIRE

- Selon les données préliminaires, les prises de hareng de la côte ouest de Terre-Neuve (division 4R de l'OPANO) ont totalisé 7 418 t en 2018 et 15 806 t en 2019, avec un total autorisé de prises annuelles de 20 000 t. La pêche a connu des difficultés en raison des conditions météorologiques, des changements dans la répartition du hareng et des mesures de gestion.
- La proportion des débarquements composés du stock reproducteur de printemps est passée de 2,3 % en 2014 à 30,0 % en 2019. Les captures de hareng reproducteur de printemps ont été dominées par la cohorte de 2013.
- Les harengs reproducteurs d'automne de 11 ans et plus dominent les débarquements depuis 2014. La cohorte de 2008 a contribué à la pêche au cours des dernières années, mais n'était pas aussi dominante que la classe d'âge de 2000.
- Ces deux stocks montrent une tendance générale à la baisse du poids moyen à l'âge pour les harengs âgés de 3 ans et plus depuis le début des années 1980, et une tendance à la baisse dans l'indice de condition relatif depuis le début des années 2000. Les indices de condition étaient bien prédits par les indices de zooplancton.
- Des évidences issues de l'échantillonnage scientifique et de la pêche indiquent la présence de jeunes poissons ces dernières années.
- Le relevé acoustique d'automne 2019 a estimé respectivement 47 522 t et 68 796 t de hareng reproducteur de printemps et d'automne. Des évidences de changements dans la capturabilité du relevé acoustique au cours des dernières années indiquent que le relevé peut ne pas fournir un indice d'abondance fiable de manière systématique.
- Un examen approfondi du modèle d'évaluation utilisé comme base de l'avis a confirmé les préoccupations existantes concernant la sensibilité du modèle à la capturabilité variable dans le temps et autres prémisses (mortalité naturelle constante) et l'incapacité du modèle à estimer de manière fiable le recrutement. En conséquence, le modèle a été rejeté comme fondement pour l'avis. Une revue du cadre d'évaluation du hareng 4R est recommandé.
- Les preuves disponibles jusqu'en 2019 (prises commerciales par âge, âge et longueur à maturité, abondance des jeunes poissons, faible taux d'exploitation en 2019) indiquent que les niveaux de capture actuels ne posent pas de risque significatif à court terme pour les stocks de hareng dans 4R. Cette conclusion devrait être réexaminée suite à la revue du cadre d'évaluation.

INTRODUCTION

Biologie de l'espèce

Le hareng atlantique (*Clupea harengus*) est un poisson pélagique qui fréquente les eaux froides de l'Atlantique. Au Canada, sa distribution s'étend des côtes de la Nouvelle-Écosse jusqu'à celles du Labrador. Le hareng se déplace en bancs serrés pour se nourrir, pour se reproduire près de la côte et pour hiverner en eaux plus profondes. Les mêmes aires de ponte, d'alimentation et d'hivernage sont visitées par les harengs d'année en année. À la ponte, les œufs se fixent sur le fond pour former un tapis de quelques centimètres d'épaisseur. Le temps d'incubation des œufs et la croissance larvaire sont reliés aux caractéristiques du milieu ambiant, dont la température de l'eau. La plupart des harengs atteignent la maturité sexuelle vers quatre ans, à une longueur totale d'environ 25 cm. Les populations de hareng de la côte

ouest de Terre-Neuve se caractérisent par la présence de deux groupes ou stocks reproducteurs. Les harengs de printemps pondent généralement en avril-mai et ceux d'automne, au cours des mois d'août et septembre.

Vue d'ensemble de la pêche

La pêche au hareng de la côte ouest de Terre-Neuve (division 4R, Figure 1) est gérée par un Total Autorisé des Captures (TAC) associé à l'ensemble des deux stocks reproducteurs. Le TAC actuel de 20 000 t a été établi à la suite d'avis scientifiques au début des années 2000 (MPO 2002, 2003).

Les principaux engins de pêche utilisés sont la senne bourse, la senne « Tuck » (senne de barrage modifiée), le filet maillant et la trappe. Le partage du TAC entre les différentes flottilles se résume ainsi : 55 % (11 000 t) pour les grands senneurs (> 65'), 22 % (4 400 t) pour les petits senneurs (< 65') et 23 % (4 600 t) pour les engins fixes. Le hareng de la côte ouest de Terre-Neuve fait aussi l'objet d'une pêche d'appât qui sert à alimenter les pêches au crabe des neiges, au homard et aux poissons de fond.

ANALYSE

La pêche commerciale

Au cours des années 1980 et 1990, les débarquements de hareng de l'Atlantique sur la côte ouest de Terre-Neuve étaient variables et s'élevaient en moyenne à 14 762 tonnes métriques. Suite à la diminution du total autorisé des captures (TAC) en 1999, les débarquements ont ré-augmenté progressivement jusqu'en 2008 et se sont stabilisés à environ 20 000 t jusqu'en 2016, limités par le TAC pour ces années. Les débarquements n'ont pas atteint le TAC depuis 2017 (Figure 2) et ont totalisé 7 419 et 15 782 tonnes métriques en 2018 et 2019 (données préliminaires, Tableau 1). Une réduction des débarquements de hareng a également été observée dans la division 4S de l'OPANO en 2018 et attribuée soit aux mesures de gestion mises en place 2018 (fermeture saisonnière d'une zone), aux conditions météorologiques défavorables pour les activités de pêche, soit à la présence accrue de hareng à de plus grandes profondeurs. Ce dernier phénomène, qui réduirait la disponibilité du poisson pour les engins de pêche, a été signalé par des membres de l'industrie de la pêche et a également été observé lors du relevé acoustique effectué par le MPO à l'automne 2018 (MPO 2019). La taille minimale légale ainsi que l'abondance de petits poisson auraient contribué à limiter les débarquements dans 4R en 2019.

Sur la côte ouest de Terre-Neuve, la plupart des débarquements de hareng sont associés à la senne bourse (Figure 3). En 2019, les débarquements des grands senneurs (> 65') ont été de 7 676 t par rapport à 3 758 t pour les petits senneurs (< 65'), 3 378 t pour la senne « Tuck », 289 t pour la trappe et finalement 681 t pour les filets maillants (Tableau 2). La senne « Tuck », qui est une senne de barrage modifiée, est utilisée pour la pêche au hareng depuis 2005. Elle est considérée comme un engin fixe. En 2018, moins de la moitié des quotas des petits et grands senneurs ont été capturés. En 2019, 68 % du quota des grands senneurs a été capturés, et les petits senneurs et engins fixes ont débarqué plus de 85 % de leur quota (Figure 4).

L'effort de pêche a fortement diminué à la fin des années 1990 suite à la mise en place de mesures de gestion visant à protéger la ponte des reproducteurs de printemps. À l'automne, la pêche au hareng suit celle du maquereau. Le patron des débarquements cumulatifs des grands

Évaluation des stocks de hareng de la côte ouest de Terre-Neuve (division OPANO 4R) en 2019

Région du Québec

senneurs indique que cette pêche débute et se déroule plus tardivement depuis 2014 et beaucoup plus tard que la moyenne historique.

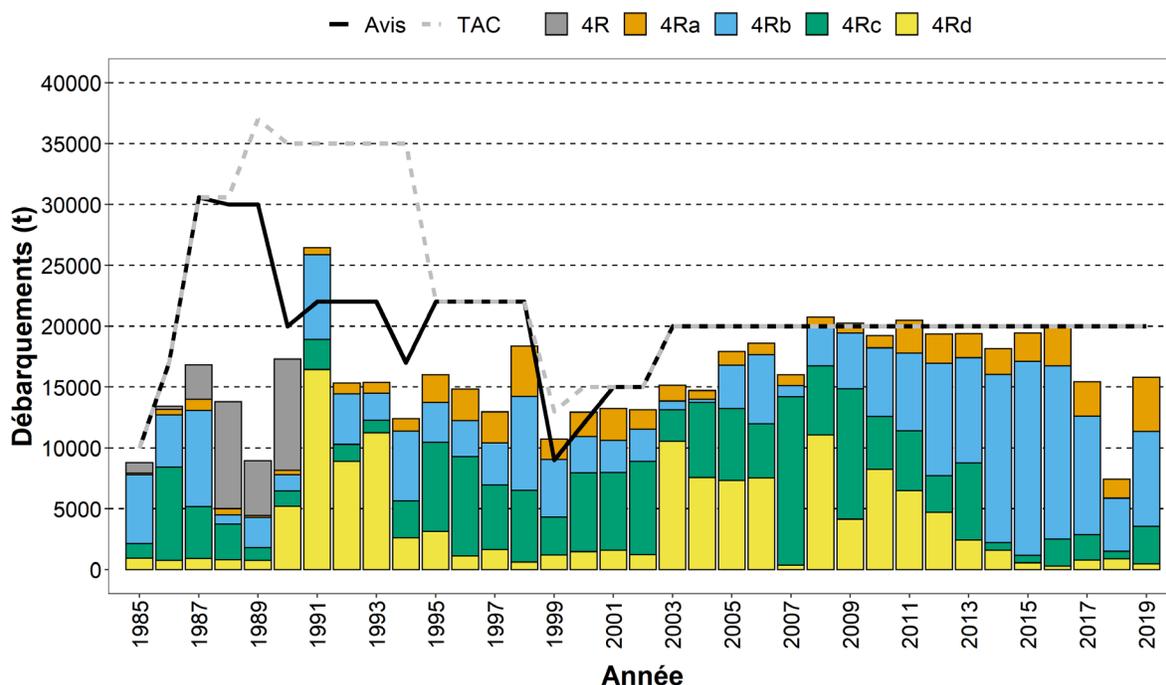


Figure 2. Débarquements (t) commerciaux cumulatifs et Total Autorisé des Captures (TAC) de hareng pour les zones unitaires de la côte ouest de Terre-Neuve (division 4R de l'OPANO), de 1985 à 2019.

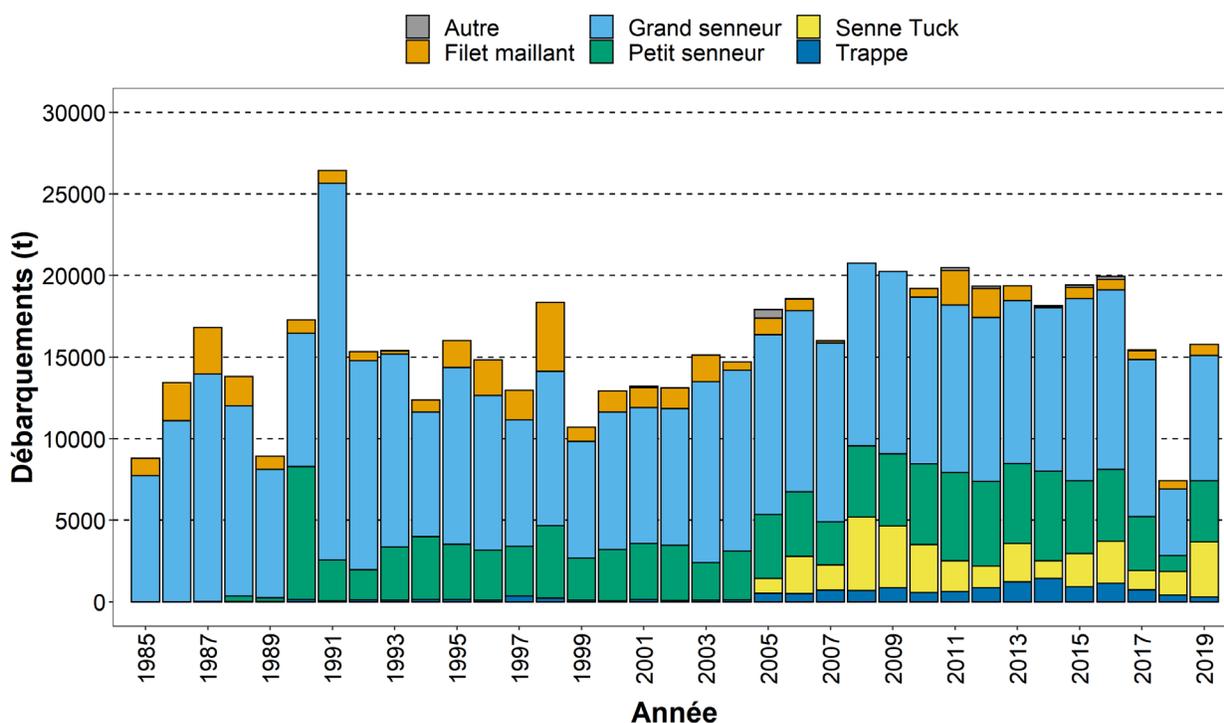


Figure 3. Débarquements (t) commerciaux cumulatifs de hareng par engin de pêche pour la côte ouest de Terre-Neuve (division 4R de l'OPANO), de 1985 à 2019.

Région du Québec

Évaluation des stocks de hareng de la côte ouest de Terre-Neuve (division OPANO 4R) en 2019

Tableau 1. Débarquements (t) annuels de hareng par zone unitaire et Total Autorisé de Captures (TAC) de la côte ouest de Terre-Neuve (division 4R de l'OPANO).

| ZONE UNITAIRE | MOY. 1985-1999 | ANNÉE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | MOY. 2000-2019 | |
|---------------|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------------|--------|
| | | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | | 2019 |
| 4Ra | 1 275 | 1 981 | 2 613 | 1 604 | 1 290 | 712 | 1 137 | 957 | 884 | 731 | 821 | 984 | 2 694 | 2 396 | 1 977 | 2 129 | 2 322 | 3 195 | 2 842 | 1 566 | 4 452 | 1 864 |
| 4Rb | 4 239 | 2 995 | 2 643 | 2 621 | 714 | 252 | 3 574 | 5 645 | 915 | 3 286 | 4 573 | 5 651 | 6 389 | 9 249 | 8 651 | 13 798 | 15 915 | 14 271 | 9 727 | 4 360 | 7 786 | 6 150 |
| 4Rc | 3 743 | 6 469 | 6 379 | 7 660 | 2 593 | 6 162 | 5 889 | 4 457 | 13 831 | 5 668 | 10 707 | 4 342 | 4 899 | 2 994 | 6 322 | 640 | 637 | 2 193 | 2 102 | 607 | 3 073 | 4 882 |
| 4Rd | 3 729 | 1 470 | 1 589 | 1 232 | 10 533 | 7 574 | 7 326 | 7 538 | 375 | 11 058 | 4 134 | 8 228 | 6 489 | 4 712 | 2 424 | 1 585 | 546 | 273 | 767 | 885 | 470 | 3 960 |
| TAC | | 15 000 | 15 000 | 15 000 | 20 000 | 20 000 | 20 000 | 20 000 | 20 000 | 20 000 | 20 000 | 20 000 | 20 000 | 20 000 | 20 000 | 20 000 | 20 000 | 20 000 | 20 000 | 20 000 | 20 000 | - |
| TOTAL | 12 986 | 12 916 | 13 224 | 13 117 | 15 131 | 14 700 | 17 927 | 18 597 | 16 005 | 20 742 | 20 235 | 19 205 | 20 470 | 19 351 | 19 374 | 18 152 | 19 419 | 19 933 | 15 436 | 7 417 | 15 782 | 16 857 |

* Données préliminaires

Tableau 2. Débarquements (t) annuels de hareng pour les principaux engins de pêche utilisés sur la côte ouest de Terre-Neuve (division 4R de l'OPANO).

| ENGIN | MOY. 1985-1999 | ANNÉE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | MOY. 2000-2019 | |
|----------------------|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|----------------|--------|
| | | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018* | | 2019* |
| Grand senneur (>65') | 9 372 | 8 427 | 8 344 | 8 392 | 11 090 | 11 099 | 11 006 | 11 102 | 10 954 | 11 184 | 11 170 | 10 217 | 10 259 | 10 047 | 9 986 | 9 994 | 11 167 | 10 999 | 9 628 | 4 076 | 7 445 | 9 829 |
| Petit senneur (<65') | 2 518 | 3 153 | 3 418 | 3 383 | 2 307 | 2 973 | 3 918 | 3 942 | 2 660 | 4 357 | 4 415 | 4 950 | 5 428 | 5 171 | 4 905 | 5 504 | 4 470 | 4 397 | 3 312 | 966 | 3 989 | 3 881 |
| Senne "Tuck" | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 909 | 2 300 | 1 545 | 4 498 | 3 778 | 2 953 | 1 883 | 1 342 | 2 337 | 1 075 | 2 029 | 2 594 | 1 167 | 1 439 | 3 378 | 1 661 |
| Filet maillant | 1 502 | 1 277 | 1 215 | 1 256 | 1 629 | 499 | 1 031 | 703 | 132 | 3 | 0 | 525 | 2 107 | 1 790 | 915 | 96 | 680 | 623 | 546 | 512 | 681 | 811 |
| Trappe | 103 | 59 | 150 | 73 | 104 | 127 | 528 | 498 | 706 | 700 | 872 | 560 | 626 | 862 | 1 230 | 1 440 | 928 | 1 132 | 746 | 424 | 289 | 603 |
| Autres | 2 | 0 | 96 | 13 | 0 | 2 | 535 | 53 | 8 | 0 | 0 | 0 | 167 | 138 | 0 | 43 | 143 | 188 | 37 | 0 | 0 | 71 |
| TOTAL | 12 986 | 12 916 | 13 224 | 13 117 | 15 131 | 14 700 | 17 927 | 18 597 | 16 005 | 20 742 | 20 235 | 19 205 | 20 470 | 19 351 | 19 374 | 18 152 | 19 419 | 19 933 | 15 436 | 7 417 | 15 782 | 16 857 |

* Données préliminaires

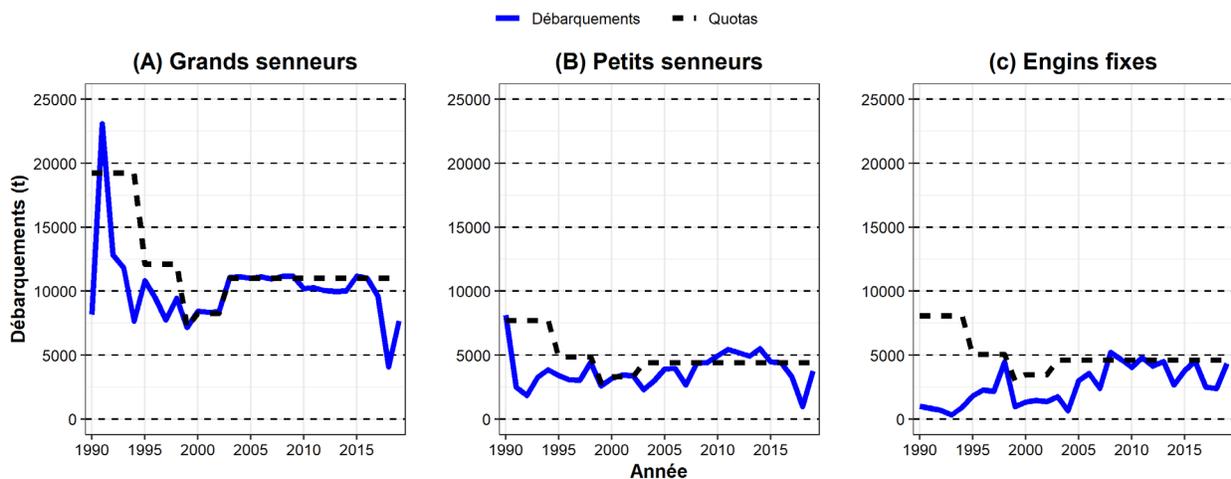


Figure 4. Débarquements (t) de hareng (lignes bleues) et allocations annuelles (t) de hareng (ligne pointillée noire) de chacune des grands senneurs (A), petits senneurs (B) et engins fixes (C) depuis 1990 pour la division 4R de l'OPANO.

Indicateurs biologiques

La proportion de harengs reproducteurs de printemps dans les débarquements totaux a varié entre 30 et 80 % de 1965 et 2005. La proportion de harengs reproducteurs de printemps a diminué rapidement de 2005 à 2008 et a atteint 2,3 % (valeur la plus faible de la série) en 2014. En 2018 et 2019, la proportion de harengs reproducteurs de printemps dans la pêche était de 27,6 % et 30,0 %, respectivement (Figure 5).

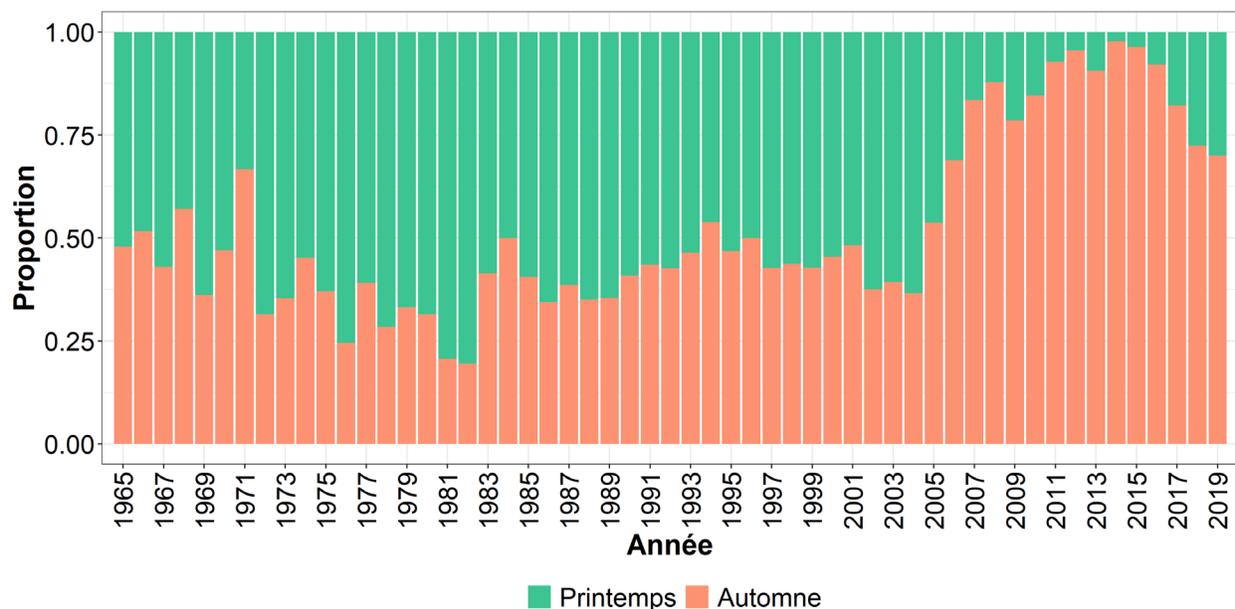


Figure 5. Proportion de harengs reproducteurs de printemps et d'automne (nombre d'individus) dans les débarquements commerciaux de la division 4R de l'OPANO de 1965 à 2019.

Les compositions en âge de la pêche commerciale pour les reproducteurs de printemps et d'automne permettent généralement de suivre les cohortes dominantes à partir de l'âge de 4 ans. Chez les reproducteurs de printemps, les captures à l'âge au cours des saisons de pêche 2018 et 2019 ont été caractérisées par la dominance de la cohorte de 2013 (Figure 6a). Cette cohorte représentait respectivement 45,4 % et 44,1 % de toutes les captures (en nombre) en 2018 et 2019. Pour les reproducteurs d'automne, les harengs de la cohorte de 2008 (10 ans) représentait 26,9 % de la capture totale (en nombre) et le groupe des 11 ans et plus totalisait 31,5 % en 2018. En 2019, le groupe d'âge des 11 ans et plus représentait 40,8 % de la capture totale (Figure 6b). En 2019, on note aussi des captures à l'âge 2 (printemps) et 3 (automne) parmi les plus élevées de la série (Figure 6).

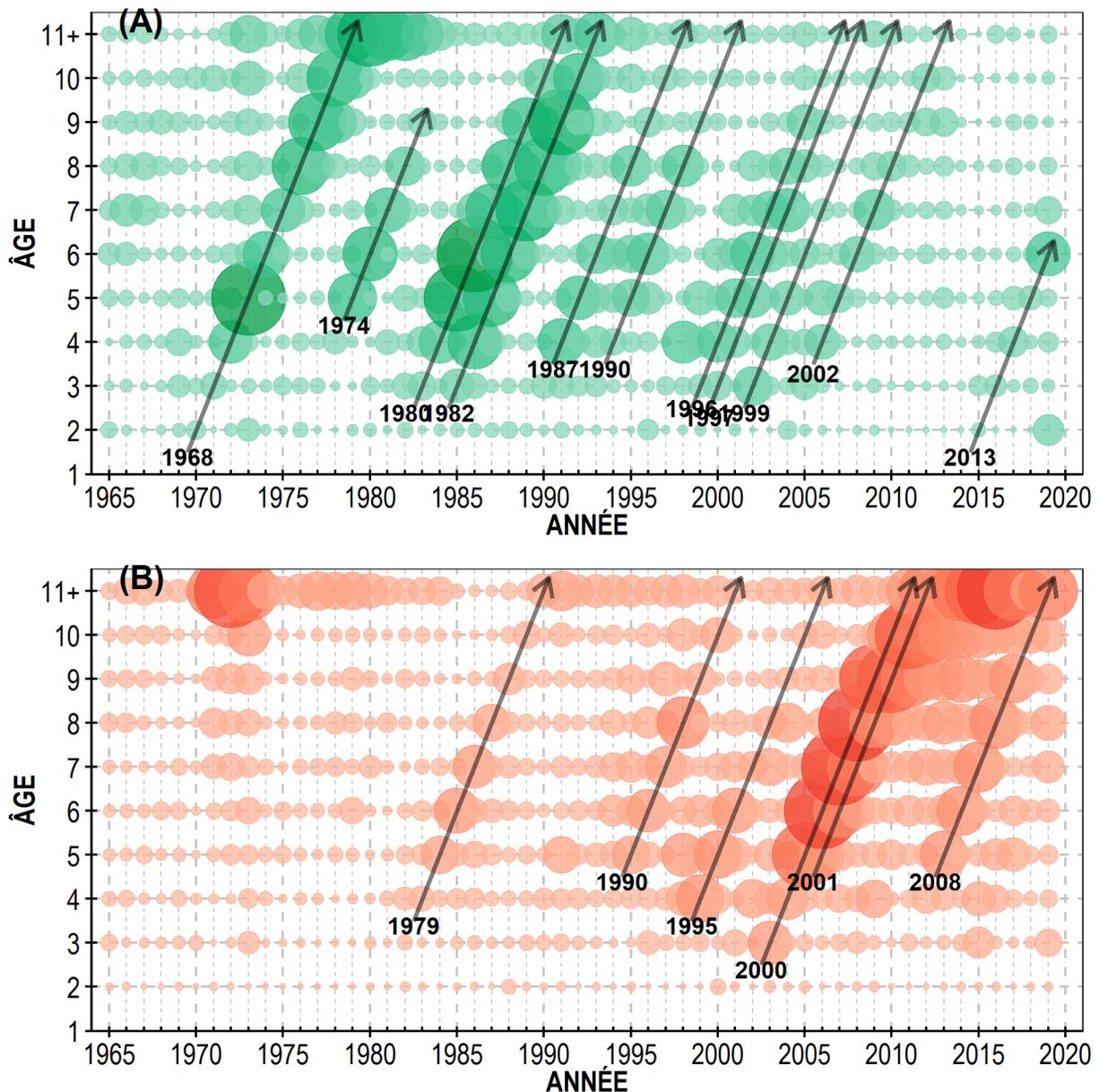


Figure 6. Capture à l'âge des reproducteurs de printemps (A) et d'automne (B), de 1965 à 2019. La taille des bulles est proportionnelle au nombre d'individus.

Chez les reproducteurs de printemps, les poids à l'âge de 3 à 11 ans et plus ont augmenté entre le début de la série de données et le début des années 1980 et montrent une tendance variable, mais généralement à la baisse par la suite (Figure 7a). Chez les reproducteurs d'automne, les poids à l'âge des poissons de 4 à 11 ans et plus ont augmenté depuis le début de la série jusqu'au début des années 1980. Une tendance variable, mais généralement à la baisse est ensuite visible jusqu'en 2012 pour les 7 à 11 ans et plus, et jusqu'en 2018 ou 2019 pour les 3 à 6 ans (Figure 7b). Pour les 2 stocks reproducteurs, aucune tendance dans les poids à l'âge 2 n'est observée. La tendance à la baisse du poids à l'âge est également observée dans d'autres stocks de petits poissons pélagiques de l'Atlantique nord-ouest, notamment les hareng du sud du golfe du Saint-Laurent (MPO 2020), du sud-ouest de la Nouvelle-Écosse et de la baie de Fundy (Singh *et al.* 2020) et le maquereau de l'Atlantique nord-ouest (Smith *et al.* 2020).

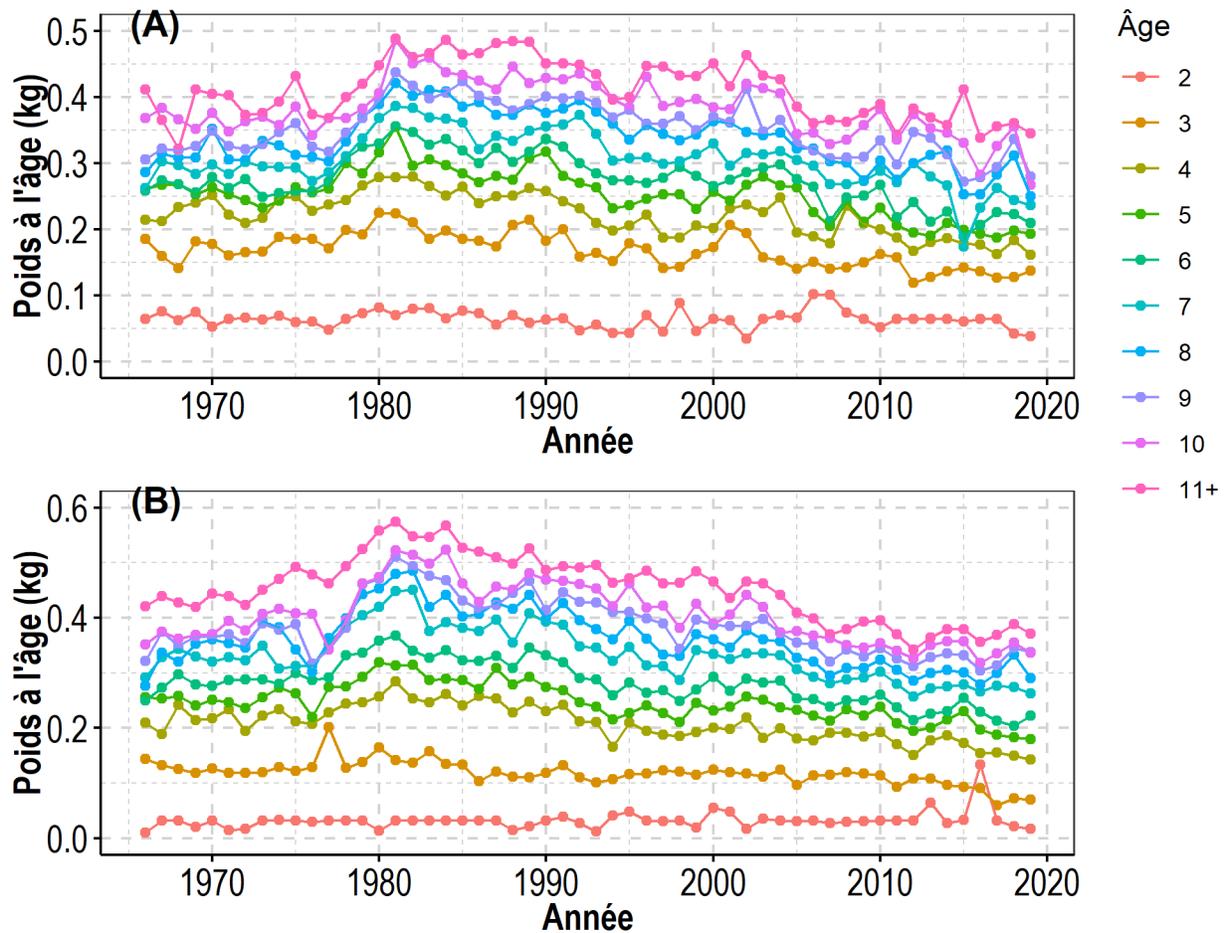


Figure 7. Poids à l'âge standardisés des reproducteurs de printemps (A) et d'automne (B), de 1966 à 2019.

Les indices de condition relatifs des reproducteurs de printemps et d'automne âgés de 4 à 9 ans varient de manière semblable sur l'ensemble de la série (1966-2019) et ont donc été moyennés annuellement pour chacun des 2 groupes reproducteurs. L'indice de condition moyen démontre une tendance à la baisse depuis le début des années 2000 chez les 2 groupes reproducteurs. Les indices zooplanctoniques expliquent respectivement 82,6 % et 61,4 % de la déviance dans l'indice de condition des reproducteurs de printemps et d'automne.

L'indice de condition des reproducteurs de printemps semble favorisé lorsque la phénologie de *C. finmarchicus* est plus hâtive au printemps et lorsque la contribution en abondance des grands copépodes calanoïdes par rapport aux petits calanoïdes est proportionnellement plus élevée. La condition des harengs reproducteurs d'automne semble favorisée lorsque *C. finmarchicus* est plus abondant et lorsque le développement de la deuxième génération de ce copépode est plus hâtif.

Les distributions de fréquence de taille des échantillons biologiques récoltés dans le cadre du relevé acoustique 2019 présentaient un mode entre 200 et 250 mm, tant pour les reproducteurs de printemps que les reproducteurs d'automne. L'indice d'abondance à l'âge 2 pour les reproducteurs de printemps et à l'âge 3 pour les reproducteurs d'automne étaient les plus élevés observés depuis le début du relevé. Ces observations pourraient être expliquées par un changement d'engin (les échantillons biologiques ayant été récoltés avec un chalut pélagique en 2019), mais sont toutefois corroborées par les informations communiquées par les membres de l'industrie et la gestion des pêches. Les pêcheurs commerciaux rapportent une présence accrue de petits poissons ces dernières années, et cette tendance est également visible dans la capture à l'âge commerciale (Figure 6).

Le relevé acoustique d'automne 2019 a estimé respectivement 47 522 t et 68 796 t de hareng reproducteur de printemps et d'automne (Figure 8). Ces biomasses ne peuvent pas être mises en relation directe avec les points de références limites (PRL) et l'approche de précaution développés par McQuinn *et al.* (1999) et Grégoire et McQuinn (2010), lesquels sont fondés sur les sortants d'une analyse séquentielle de population (modèle de dynamique des stocks de hareng). La biomasse estimée en 2019 pour les reproducteurs de printemps correspond à la plus haute valeur observée depuis la reprise du relevé en 2009. Les ratio des biomasses pêchées en 2019 et des biomasses estimées lors du relevé acoustique de 2019 correspondent à des taux d'exploitation de 8,1 et 17,3 % ($F = 0,085$ et $0,190$) pour les reproducteurs de printemps et d'automne, respectivement. Ces taux d'exploitations sont considérés comme des estimés maximaux.

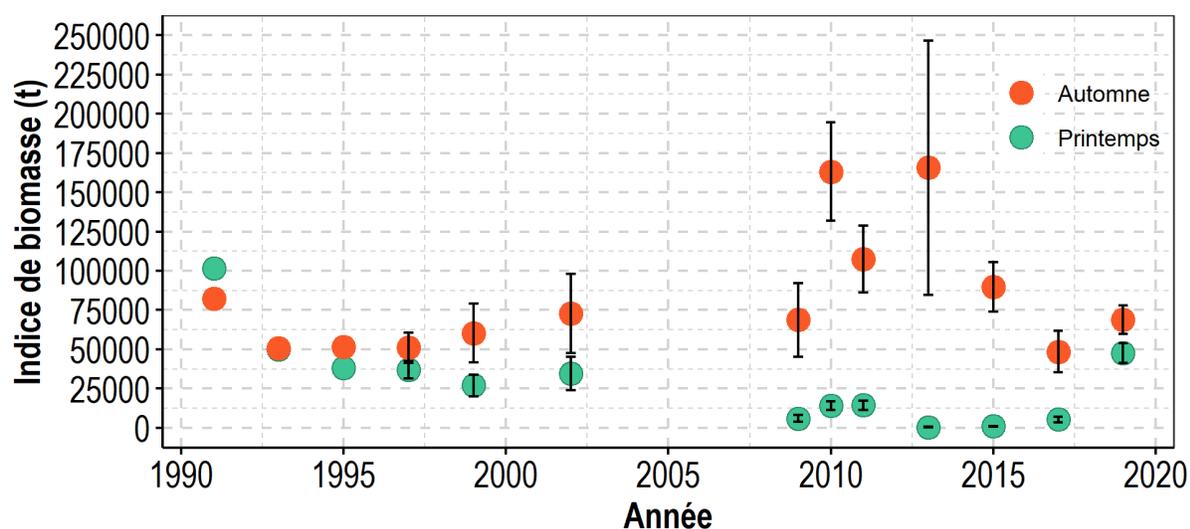


Figure 8. Indices de la biomasse (avec erreur type) des stocks reproducteurs de hareng de printemps et d'automne de la côte ouest de Terre-Neuve (division 4R de l'OPANO) estimés par les relevés acoustiques de 1991 à 2019.

Évaluation des stocks de hareng de la côte ouest de Terre-Neuve (division OPANO 4R) en 2019

Région du Québec

La prémisse selon laquelle le relevé acoustique échantillonne une proportion constante du stock dans le temps (capturabilité constante) a été examinée à l'aide de courbes de capture ajustées en fonction de la sélectivité pour les abondances estimées des harengs âgés de 3 à 10 ans. Selon une capturabilité constante, l'abondance des cohortes devraient diminuer dans le temps, reflétant leur déplétion due à la mortalité, bien qu'une certaine variabilité soit attendue en raison d'erreurs d'observation. Les courbes de capture pour les cohortes de reproducteurs de printemps et d'automne pour la période de 1991 à 2009 sont en général conformes à cette attente (Figure 9). En revanche, les courbes de capture pour 2009-2011 (printemps) et 2009-2013 (automne) montrent des abondances croissantes ou asymptotiques dans de nombreuses cohortes, ce qui indique une augmentation de la capturabilité du relevé avec le vieillissement des cohortes. Cette augmentation est particulièrement marquée entre les relevés de 2017 et 2019 pour les deux stocks reproducteurs. La variabilité temporelle dans la capturabilité du relevé acoustique limite pour l'instant son utilité à fournir un indice cohérent d'abondance relative des stocks de hareng.

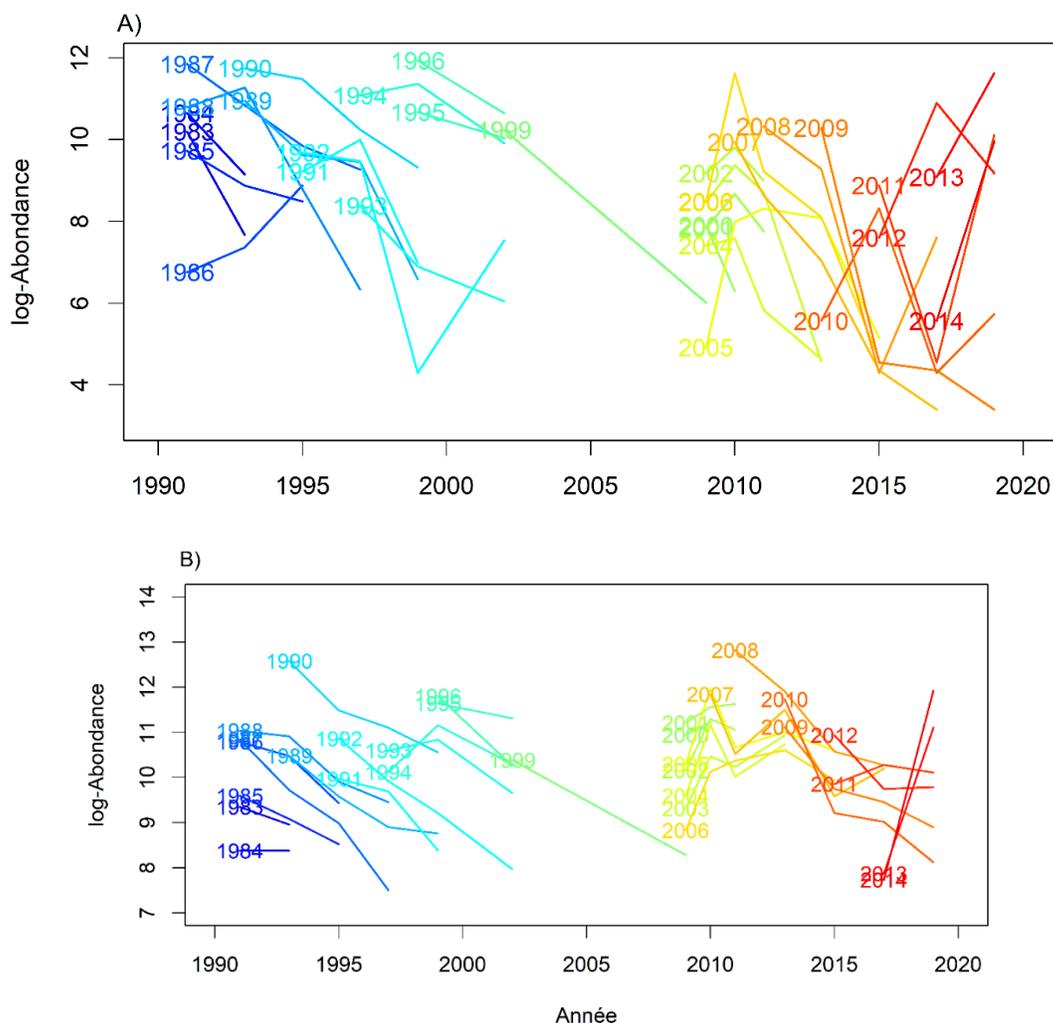


Figure 9. Courbes de capture ajustées en fonction de la sélectivité pour l'abondance des relevés acoustiques pour a) les harengs de printemps et b) d'automne, âgés de 3 à 10 ans. Les lignes individuelles affichent les tendances d'abondance pour les cohortes individuelles, identifiées par leur année de naissance.

Des analyses séquentielles de population (modèle d'évaluation) utilisant la capture à l'âge dans la pêche commerciale et l'indice d'abondance à l'âge du relevé acoustique ont été ajustées pour les reproducteurs de printemps et d'automne. Pour les reproducteurs de printemps, le modèle ajusté présentait des patrons rétrospectifs problématiques pour l'estimation de la mortalité par la pêche (F), des résidus non distribués normalement et des patrons dans les résidus en fonction des âges. Chez les reproducteurs d'automne, l'analyse rétrospective n'a pas pu être complétée en raison de problèmes de convergence et les résidus étaient distribués normalement, mais présentaient d'importants patrons en fonction de l'âge. Des versions alternatives des analyses séquentielles de population ont également été effectuées, notamment en tentant d'ajuster la mortalité naturelle (M) par périodes de 5 ans, et ont montré les mêmes problèmes dans les résidus et/ou les analyses rétrospectives, en plus de produire des valeurs de M incohérentes. Ces résultats ont permis de confirmer les préoccupations existantes concernant la sensibilité du modèle à la capturabilité variable dans le temps et autres prémisses, ainsi que l'incapacité du modèle à estimer de manière fiable le recrutement. En conséquence, le modèle a été rejeté comme fondement pour l'avis.

Sources d'incertitude

Les changements de capturabilité du relevé acoustique dans les dernières années représentent une source d'incertitude majeure pour l'évaluation des stocks de hareng reproducteurs de printemps et d'automne de la côte ouest de Terre-Neuve. Plusieurs facteurs pourraient expliquer les variations observées dans la capturabilité du relevé. Les dates du relevé (fin octobre - début novembre) sont restées relativement constantes alors que la pêche commerciale s'est déplacée dans le temps (de fin septembre à début décembre), ce qui pourrait indiquer un changement dans le comportement des poissons et la disponibilité du hareng pour le relevé. Les variations interannuelles dans l'effort d'échantillonnage acoustique et la couverture spatiale du relevé peuvent également influencer la capturabilité. Enfin, l'échantillonnage biologique utilisé pour diviser la biomasse acoustique entre les harengs reproducteurs de printemps et d'automne et la convertir en nombre à l'âge a été effectué avec des engins variables d'une année à l'autre, et généralement à partir d'échantillons de petite taille provenant de la pêche commerciale (surtout dans le cas des harengs de printemps).

Le faible nombre d'échantillons biologiques pour les reproducteurs de printemps dans la pêche commerciale depuis 2007 représente une autre source d'incertitude, notamment en terme de représentativité et précision de la capture à l'âge commerciale et indices biologiques (longueur à maturité, âge à maturité, poids à l'âge) pour ce stock reproducteur. L'augmentation des échantillons de recherche ces dernières années atténue en partie cette incertitude.

CONCLUSIONS ET AVIS

Le changement de capturabilité du relevé acoustique qui a mené au rejet du modèle de populations pour les 2 stocks reproducteurs de hareng de la côte ouest de Terre-Neuve empêche de statuer de manière quantitative sur l'état de la ressource. Plusieurs indices biologiques indiquent toutefois que ces stocks de hareng ne font présentement pas l'objet de surpêche.

La capture à l'âge dans la pêche commerciale permet de suivre la progression des cohortes jusqu'à l'âge 11+ pour les 2 stocks reproducteurs. La capture à l'âge est aussi dominée par les vieux individus pour le stock reproducteur d'automne représentant la majorité des débarquements. Chez un stock surexploité, les cohortes disparaîtraient avant d'atteindre l'âge 'plus' et les captures seraient dominées par les jeunes individus (Berkeley *et al.* 2004).

La longueur à 50 % de maturité chez les 2 stocks reproducteurs montre des tendances variables autour de la moyenne pour les cohortes de 1962 à 2016. L'âge à 50 % de maturité est variable autour de la moyenne pour les reproducteurs de printemps et a augmenté au cours de la dernière décennie chez les reproducteurs d'automne. Une pression de pêche excessive aurait eu pour effet de diminuer la L50 et la A50 (Kuparinen et Merilä 2007).

L'abondance de jeunes poissons observée dans le relevé acoustique, par les pêcheurs commerciaux et dans la capture à l'âge commerciale pour les reproducteurs de printemps est un signe encourageant pour le futur qui devra faire l'objet de suivis et validation.

Bien que le relevé acoustique présente des incertitudes entravant l'interprétation des tendances temporelles et valeurs absolues d'abondance, la biomasse calculée représente un estimé minimal de la quantité de poissons disponible au moment du relevé. Le taux d'exploitation maximal estimé à partir de ces biomasse et de la pêche commerciale pour 2019 était faible.

Les informations disponibles jusqu'en 2019 (prises commerciales par âge, âge et longueur à maturité, abondance des jeunes poissons, faible taux d'exploitation en 2019) indiquent que les niveaux de capture actuels ne posent pas de risque significatif à court terme pour les stocks de hareng dans 4R. Cette conclusion devra être réexaminée suite à la revue du cadre d'évaluation.

LISTE DES PARTICIPANTS DE LA RÉUNION

| Nom | Affiliation |
|--------------------------|---|
| Anderson, Samuel | Barry Group |
| Barry, David | Barry Group |
| Barry, Joe | Barry Group |
| Barry, William | Barry Group |
| Belley, Rénaud | MPO Sciences |
| Benoît, Hugues | MPO Sciences |
| Bermingham, Tom | MPO Sciences |
| Bernier, Denis | MPO Sciences |
| Boudreau, Mathieu | MPO Sciences |
| Boudreau, Mélanie | MPO Sciences |
| Bourdages, Hugo | MPO Sciences |
| Brassard, Claude | MPO Sciences |
| Cawthray, Jenness | MPO, Gestion des pêches |
| Chamberland, Jean-Martin | MPO Sciences |
| Cogliari, Karen | MPO, Sciences |
| Cormier-Baldwin, Johanne | Ministère Agriculture, Aquaculture et Pêches, N.-B. |
| Cyr, Charley | MPO Sciences |
| Desgagnés, Mathieu | MPO Sciences |
| Dionne, Hélène | MPO Sciences |
| Dubé, Sonia | MPO Sciences |
| Dunne, Erin | MPO, Gestion des pêches, Terre-Neuve-et-Labrador |
| Gauthier, Johanne | MPO Sciences |
| Girard, Linda | MPO Sciences |
| Hawkins, Laurie | MPO, Gestion des pêches, Terre-Neuve-et-Labrador |
| Lacroix-Lepage, Claudie | MPO Sciences |
| Lehoux, Caroline | MPO Sciences |
| McQuinn, Ian | MPO Sciences |

| Nom | Affiliation |
|------------------------|--|
| Munden, Jenna | Herring Science Council |
| Paquet, Frédéric | MPO Sciences |
| Plourde, Stéphane | MPO Sciences |
| Riggs-Power, Jodi | MPO, Gestion des pêches, Terre-Neuve-et-Labrador |
| Rivierre, Antoine | MPO Gestion des pêches, Québec |
| Robert, Dominique | UQAR-ISMER |
| Rousseau, Shanni | MPO Sciences |
| Roux, Marie-Julie | MPO Sciences |
| Scarratt, Michael | MPO Sciences |
| Senay, Caroline | MPO Sciences |
| Sullivan, Karl | Barry Group |
| Smith, Andrew | MPO Sciences |
| Spingle, Jason | FFAW |
| Turcotte, François | MPO Sciences |
| Van Beveren, Elisabeth | MPO Sciences |
| Vanier, Caroline | MPO Sciences |

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Le présent avis scientifique découle de la réunion sur les avis scientifiques régionale du 18 au 20 novembre 2020 sur l'Évaluation du stock de hareng de l'Atlantique (*Clupea harengus*) de la côte ouest de Terre-Neuve (division 4R de l'OPANO) en 2020. Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée, lorsqu'elle sera disponible, sur le [calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada \(MPO\)](#).

Berkeley, S. A., Hixon, M. A., Larson, R. J., and Love, M. S. 2004. Fisheries Sustainability via Protection of Age Structure and Spatial Distribution of Fish Populations. *Fisheries* 29:23-32.

Grégoire, F., et McQuinn, I. H. 2010. [Points de référence et cadre stratégique de la pêche du hareng \(*Clupea harengus harengus*\) de la côte ouest de Terre-Neuve \(Division 4R de l'OPANO\)](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2010/099. vi + 31 pp.

Kuparinen, A., et Merilä, J. 2007. Detecting and managing fisheries-induced evolution. *Trends Ecol. Evol.* 22:652-659.

McQuinn, I. H., Hammil, M., and Lefebvre, L. 1999. [An assessment and risk projections of the west coast of Newfoundland \(NAFO Division 4R\) herring stocks \(1965 to 2000\)](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 99/119, 94 pp.

MPO. 2002. [Hareng de la côte ouest de Terre-Neuve \(Division 4R\)](#). MPO Sciences, Rapport sur l'état des stocks B4-01 (2002).

MPO. 2003. [Hareng de la côte ouest de Terre-Neuve \(Division 4R\) en 2002](#). MPO – Sciences, Rapport sur l'état des stocks 2003/008 (2003).

MPO. 2019. [Évaluation des stocks de hareng de la Côte-Nord du Québec \(division 4S\) en 2018](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2019/037.

MPO. 2020. [Évaluation du hareng de l'Atlantique \(*Clupea harengus*\), composantes des reproducteurs de printemps et d'automne, du sud du golfe du Saint-Laurent \(division 4T-4Vn de l'OPANO\) et avis pour les pêches de 2020 et 2021](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2020/029.

- Nozères, C., Archambault, D., Chouinard, P.-M., Gauthier, J., Miller, R., Parent, E., Schwab, P., Savard, L. et Dutil, J.-D. 2010. Guide d'identification des poissons marins de l'estuaire et du nord du golfe du Saint-Laurent et protocoles suivis pour leur échantillonnage lors des relevés par chalut entre 2004 et 2008. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 2866 : xi + 243 p.
- Singh, R., Knox, D., MacIntyre, A., et Melvin, G.D. 2020. [Évaluation des stocks de hareng des divisions 4VWX de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest \(OPANO\) en 2018](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. de rech. 2020/062. vi + 167 p
- Smith, A.D., Van Beveren, E., Girard, L., Boudreau, M., Brosset, P., Castonguay, M. et Plourde, S. 2020. [Le maquereau bleu \(*Scomber scombrus* L.\) dans les sous-zones 3 et 4 de l'OPANO en 2018](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2020/013. iv + 40 p.

CE RAPPORT EST DISPONIBLE AUPRÈS DU :

Centre des avis scientifiques (CAS)
Région du Québec
Pêches et Océans Canada
Institut Maurice-Lamontagne
850 Route de la mer
Mont-Joli (Québec)
Canada G5H 3Z4

Téléphone : (418) 775-0825

Courriel : bras@dfo-mpo.gc.ca

Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/

ISSN 1919-5117

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2021



La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2021. Évaluation des stocks de hareng de la côte ouest de Terre-Neuve (division OPANO 4R) en 2019. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2021/005.

Also available in English:

DFO. 2021. *Assessment of the West Coast of Newfoundland (NAFO Division 4R) Herring Stock in 2019*. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2021/005.