



ÉTAT DES STOCKS DE GASPAREAU ET D'ALOSE D'ÉTÉ (HARENG DE RIVIÈRE) DANS LA RÉGION DU GOLFE DU MPO



Alose d'été (*Alosa aestivalis*) (en haut) et gaspareau (*Alosa pseudoharengus*) (en bas)
Source : New Jersey Department of Environmental Protection.

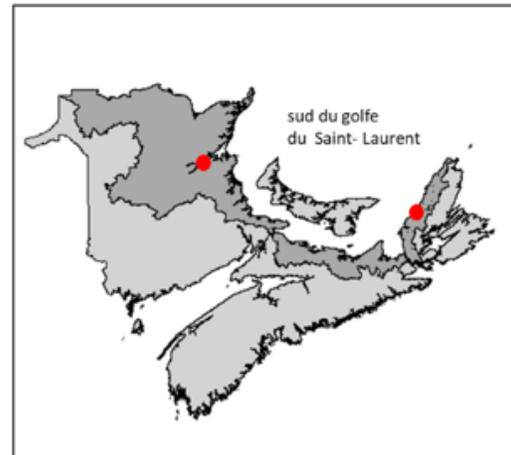


Figure 1. Deux rivières (Miramichi (Nouveau-Brunswick) et Margaree (Nouvelle-Écosse), cercles rouges) dans la région du golfe du MPO (gris foncé) où le hareng de rivière est surveillé.

Contexte :

Le gaspareau (*Alosa pseudoharengus*) et l'alose d'été (*Alosa aestivalis*), collectivement appelés « hareng de rivière », sont des clupéidés anadromes qui reviennent frayer dans pratiquement toutes les rivières du sud du golfe du Saint-Laurent. Le hareng de rivière adulte est un poisson relativement petit, dont la longueur du corps varie de 20 cm à un maximum d'un peu plus de 30 cm. Dans les stocks exploités, la plupart des poissons en cycle de fraie sont âgés de trois à généralement moins de dix ans.

Le hareng de rivière est pêché pendant ses migrations de fraie qui ont lieu de mai à début juillet. Les stocks de hareng de rivière des deux plus importantes pêches dans le sud du Golfe, soit la rivière Miramichi (Nouveau-Brunswick) et la rivière Margaree (Nouvelle-Écosse), ont été évalués pour la dernière fois en 2001 (MPO 2001). À cette époque, on estimait que les taux d'exploitation de ces pêches avaient dépassé le taux de capture de référence pour les stocks de gaspareau et d'alose d'été dans ces rivières.

Pour appuyer les considérations de gestion liées à ces activités de pêche, la Direction de la gestion des écosystèmes et des pêches de Pêches et Océans Canada (MPO) a demandé une mise à jour de l'état du stock de hareng de rivière dans la région du Golfe du MPO, y compris, dans la mesure du possible, une évaluation de l'état par rapport aux points de référence conformes à l'approche de précaution.

Le présent avis scientifique découle de la réunion du 21 au 22 avril 2021 sur l'Évaluation de l'état des stocks de gaspareau dans le sud du golfe du Saint-Laurent. Tout autre document découlant de cette réunion sera publié, lorsqu'il sera disponible, sur le [calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada \(MPO\)](#).

SOMMAIRE

- Le gaspareau et l'alose d'été sont des espèces de poissons anadromes collectivement appelées « hareng de rivière ».
- L'alose d'été et le gaspareau présents dans des rivières individuelles sont considérés comme des stocks distincts. Comme les deux espèces ont des périodes de migration et des zones de fraie différentes, les évaluations de stocks sont effectuées à l'échelle de chaque rivière et séparément pour chaque espèce.
- Dans la région du Golfe, les débarquements commerciaux de hareng de rivière déclarés par la Direction générale des statistiques du MPO ont diminué au cours de la série chronologique de 1917 à 2019. On sait que ces données sont incomplètes et peuvent ne pas refléter l'abondance.
- Il existe très peu d'indicateurs d'abondance à l'échelle de la région. Sur le plan régional, les relevés des chaluts de fond montrent un déclin des taux de capture du hareng de rivière au fil du temps, bien qu'il ne soit pas clair dans quelle mesure les indices des relevés reflètent l'abondance.
- Des indicateurs de l'état des stocks de gaspareau et d'alose d'été sont disponibles pour la rivière Margaree. Les captures par unité d'effort dans les activités de pêche commerciale du hareng de rivière ont atteint un sommet dans les années 1980 et ont fluctué autour d'une moyenne de 61 kg/h depuis que les derniers changements touchant la gestion du stock ont été mis en œuvre en 2001.
- Au cours de la période d'échantillonnage de 1983 à 2019, la taille moyenne du gaspareau et de l'alose d'été dans les pêches commerciales de la rivière Margaree a diminué de 41 % et 53 % en longueur et de 10 % et 13 % en poids, respectivement.
- Des variations dans les modèles structurés selon l'âge ont été utilisées pour évaluer l'état du gaspareau dans la rivière Margaree. Les estimations de la biomasse des reproducteurs ont varié entre 26 t et 1370 t de 1983 à 2019. Les taux d'exploitation ont varié de 0,29 à 0,89 pendant la même période.
- Des valeurs de référence propres à chaque population sont élaborées pour le gaspareau et l'alose d'été. Le point de référence limite (PRL) correspond à la biomasse de reproducteurs qui produit la moitié du recrutement maximal (K). Le modèle de calibration des analyses de cohorte a estimé le PRL à 113,9 t (plus conservateur) alors que le modèle des statistiques de capture à l'âge l'a estimé à 64,3 t. Le point de référence supérieur (PRS) du stock correspond à la biomasse du gaspareau reproducteur au rendement maximal durable (B_{RMD}). Le modèle de calibration des analyses de cohorte était plus conservateur avec un PRS de 590,8 t alors que le modèle des statistiques de capture à l'âge donnait un PRS de 276,0 t. La faible abondance observée au cours de la série chronologique entraîne une incertitude quant à leurs valeurs estimées. Les deux points de référence devront être réévalués si la taille du stock augmente.
- Bien que les valeurs de l'abondance et des points de référence diffèrent d'un modèle à l'autre, la biomasse estimée du gaspareau dans la rivière Margaree avant la pêche se situe généralement dans la zone de précaution depuis le milieu des années 1990 et, après la pêche, l'échappée de géniteurs se situe dans la zone critique pendant plus de la moitié de ces années.
- Le taux de capture cible est fixé à $U_{RMD90\%}$ (modèle VPA : 0,33 et modèle SCA 3 : 0,41). Le taux de capture maximal est défini comme U_{RMD} (modèle VPA : 0,51 et modèle SCA 3 :

0,60) et ne doit pas être dépassé. Les taux de capture cible et maximal ne s'appliquent que dans la zone saine.

- Bien que les valeurs absolues des taux d'exploitation réalisés et des points de référence du taux de capture diffèrent entre les deux modèles, les taux d'exploitation estimés ont généralement été supérieurs au taux de capture cible pour toutes les années, et supérieurs aux références du taux de capture maximal plus de la moitié du temps, de 1983 à 2019.
- Des indicateurs de l'état des stocks de gaspareau et d'alose d'été dans les bras sud-ouest et nord-ouest de la rivière Miramichi ont été recueillis dans des filets-trappes de recherche du MPO en amont des lieux de pêche. Les captures des deux espèces ont diminué dans le sud-ouest de la rivière Miramichi, tandis que celles dans le nord-ouest de la rivière Miramichi ont été variables.
- L'échantillonnage de la pêche commerciale du hareng de rivière dans la rivière Miramichi n'a pas été effectué depuis 2000. Les indicateurs de l'état des stocks sont déduits des captures dans les filets-trappes de recherche. Les captures ont diminué dans le bras sud-ouest entre 1994 et 2019 et ont été très variables dans le bras nord-ouest pendant la série chronologique de 1998 à 2019. Lors de la dernière évaluation en 2000, le taux d'exploitation dans la pêche du hareng de rivière de la rivière Miramichi était élevé et supérieur aux références de taux de capture définies pour ces stocks.
- L'analyse des courbes de captures des filets-trappes de recherche de la rivière Miramichi indique que les taux d'exploitation restent élevés sur cette rivière et sont très probablement supérieurs au taux de capture de référence pour les autres stocks de hareng de rivière.
- L'évaluation de l'état des autres stocks de gaspareau et d'alose d'été dans la région du Golfe du MPO n'a pas été possible en raison du manque de données. Aucun échantillonnage des pêches autres que celui de la rivière Margaree n'a été effectué depuis 2000.
- La pêche du hareng de rivière est pratiquée dans un grand nombre de rivières dans la région du Golfe, et l'échantillonnage systématique des captures n'a été effectué que dans une seule rivière. Afin d'évaluer l'état des stocks de hareng de rivière dans la région, des efforts supplémentaires seront nécessaires pour échantillonner ces pêches, sur une base intermittente et rotative, et il faudra concevoir et valider d'autres indicateurs de l'état, par exemple en examinant la composition selon l'âge et les analyses des courbes de capture.

INTRODUCTION

« Hareng de rivière » est une dénomination courante pour deux espèces de poissons anadromes, le gaspareau (*Alosa pseudoharengus*) et l'alose d'été (*Alosa aestivalis*). Les deux espèces sont sympatriques dans la majeure partie de leur aire de répartition, bien que celle de l'alose d'été soit plus vaste et plus méridionale (de la Nouvelle-Écosse à la Floride) que celle du gaspareau (du Labrador à la Caroline du Sud). Les deux espèces sont pêchées et commercialisées ensemble sous le nom de « hareng de rivière ».

Le hareng de rivière adulte est un poisson relativement petit, dont la longueur du corps varie de 20 cm à un maximum d'un peu plus de 30 cm. Dans les stocks exploités, la plupart des poissons en cycle de fraie sont âgés de trois à généralement moins de dix ans.

Le hareng de rivière est pêché pendant ses migrations de fraie qui ont lieu de mai à début juillet. La pêche se pratique dans les estuaires et les rivières à l'aide de filets-trappes, de filets maillants, d'épuisettes et de sennes, selon l'endroit. Certains harengs de rivière sont également

capturés dans des filets-trappes côtiers installés dans les eaux du golfe de la Nouvelle-Écosse et autour de la pointe nord de l'île du Cap-Breton. Historiquement, les harengs de rivière étaient salés et commercialisés à l'extérieur du Canada. Ces dernières années, il y a eu une demande croissante d'appâts pour approvisionner les grandes pêches printanières de crustacés dans le sud du Golfe du Saint-Laurent; une proportion croissante des captures de hareng de rivière est utilisée à cette fin.

Les pêches sont encadrées par des limitations de l'effort de pêche qui prévoient un nombre fixe de permis, des configurations d'engins, des saisons et des fermetures hebdomadaires dans la plupart des zones. Aucune limite n'est fixée pour le total autorisé des captures. Les débarquements les plus élevés dans le sud du Golfe depuis 1917 ont été enregistrés en 1952 avec 14 600 t. Ils ont atteint en moyenne 4 400 t entre 1978 et 2000.

Le hareng de rivière n'a pas été évalué régulièrement dans la région du Golfe du MPO. La dernière évaluation publiée remonte à 2001. Lors de la dernière évaluation, pour la rivière Miramichi, on a constaté que le hareng de rivière était exploité à des taux égaux ou supérieurs aux seuils de référence (MPO 2001). L'abondance du gaspareau dans la rivière Margaree a été jugée faible, bien que l'on pensait que les dernières mesures de gestion des stocks avaient réduit les taux d'exploitation à des valeurs proches des niveaux de référence (MPO 2001). Dans d'autres rivières du sud du Golfe, on a constaté que les taux d'exploitation par la pêche étaient élevés et que les débarquements devaient rester faibles par rapport aux seuils historiques jusqu'à ce que les taux d'exploitation soient réduits et que les échappées de géniteurs augmentent (MPO 2001).

La Direction de la gestion des écosystèmes et des pêches de MPO a demandé une mise à jour de l'état du stock de hareng de rivière dans la région du Golfe du MPO, y compris, dans la mesure du possible, une évaluation de l'état par rapport aux points de référence conformes à l'approche de précaution. Les informations utilisées pour élaborer cet avis ont été présentées virtuellement lors de l'examen scientifique par les pairs des 21 et 22 avril 2021.

- Le cadre de référence de ce processus d'évaluation et d'examen par les pairs est le suivant :
- Description des mesures de gestion actuelles et récentes et des captures jusqu'à la fin de 2019, y compris les meilleures estimations des captures totales par toutes les activités de pêche
- Aperçu de la biologie et des caractéristiques des espèces (p. ex., taille selon l'âge, âge à la maturité)
- Indicateurs de l'état et des tendances du stock (taux de capture commerciale, indices indépendants de la pêche) par taille et groupe d'âge (si disponibles)
- Estimations de la biomasse totale calculées à partir de modèles de population pour la rivière Margaree.
- Estimations des taux absolus de mortalité par la pêche pour les stocks
- Élaboration de points de référence par espèce permettant d'évaluer l'état des stocks
- Description des effets des activités de pêche du hareng de rivière sur les autres espèces et sur l'habitat du poisson
- Description des effets des activités de pêche d'autres espèces sur les stocks de hareng de rivière

Région du Golfe

- Description des composantes de l'écosystème qui modifient l'abondance des espèces et la dynamique des populations (p. ex., température, prédateurs, proies)
- Élaboration d'indicateurs de l'état des stocks pouvant être utilisés pour éclairer la gestion des pêches dans les années intermédiaires du cycle pluriannuel d'évaluation et de gestion.

Biologie de l'espèce

Les cycles biologiques du gaspareau et de l'alose d'été sont semblables. En Nouvelle-Écosse, au Nouveau-Brunswick et à l'Île-du-Prince-Édouard, les poissons adultes migrent vers les rivières côtières pour frayer en eau douce au printemps (de la fin mars au début juillet), la majorité des remontées combinées retournant aux rivières en mai et juin. Après la fraie, ils retournent dans l'océan. Les jeunes de l'année se déplacent en aval à la fin de l'été et au début de l'automne pour atteindre leur maturité et passer l'hiver en mer. Les poissons arrivent à maturité à l'âge de deux à sept ans, après quoi ils retournent dans les rivières pour frayer. Le gaspareau et l'alose d'été sont itéropares et, dans les populations non perturbées, ils peuvent frayer jusqu'à quatre ou six fois au cours de leur vie. Les schémas de répartition des deux espèces dans l'environnement marin demeurent inconnus, mais on pense que les populations de ces deux espèces se mélangent.

Le gaspareau et l'alose d'été sont des espèces importantes sur le plan écologique. Ce sont des espèces-proies tant en mer qu'en eau douce; ce sont également des prédateurs importants qui peuvent modifier la composition des communautés de zooplancton dans les lacs. Ils servent également de vecteur pour le transport des nutriments des océans vers les eaux intérieures, ainsi que des eaux intérieures vers la mer. Par conséquent, les activités humaines, telles que la pêche et la construction de barrages, qui ont une incidence sur la taille des populations de hareng de rivière peuvent indirectement modifier la productivité et la structure des communautés dans leurs bassins versants d'origine.

L'alose d'été et le gaspareau présents dans des rivières individuelles sont considérés comme des stocks distincts. L'échelle de la rivière est considérée comme un niveau approprié pour évaluer l'état des stocks de ces espèces. Les activités de pêche qui ont lieu dans les rivières et les estuaires ciblent principalement ces stocks individuels.

ANALYSE

Indicateurs de l'abondance et de l'état du stock

Les informations relatives à l'état des populations de hareng de rivière dans la région du Golfe sont disponibles à différentes échelles spatiales et sont résumées à l'annexe 1. Il s'agit notamment des tendances des débarquements commerciaux et des caractéristiques biologiques, des indices d'abondance marine, des résultats du modèle d'évaluation de la population de gaspareau de la rivière Margaree et des estimations des taux d'exploitation de l'alose d'été et du gaspareau dans la rivière Miramichi. Lorsque les données sur le gaspareau et l'alose d'été sont combinées (c.-à-d. le hareng de rivière), il faut faire preuve de prudence dans l'interprétation des tendances, car l'abondance d'une espèce peut diminuer contrairement à l'abondance globale du hareng de rivière.

Débarquements commerciaux

Aux endroits où le gaspareau et l'alose d'été coexistent, ils sont pêchés et commercialisés ensemble sous le nom de « hareng de rivière ». Les activités de pêche sont géographiquement répandues dans la région du Golfe, avec des pratiques de pêche et des types d'engins qui diffèrent selon les rivières. Elles sont gérées principalement par la limitation de l'effort de pêche.

Les mesures de gestion pour les pêches commerciales et récréatives du hareng de rivière sont restées les mêmes depuis 2001 et sont décrites dans le [Plan de gestion intégrée des pêches 2007-2012 du MPO](#). La pêche récréative est autorisée dans le golfe du Nouveau-Brunswick et le golfe de la Nouvelle-Écosse sans obligation de détenir un permis ou d'enregistrer les captures.

Dans la région du Golfe, les débarquements commerciaux de hareng de rivière déclarés par la Direction générale des statistiques du MPO ont diminué au cours de la série chronologique de 1917 à 2019. Ces données sont connues pour être incomplètes et peuvent ne pas refléter l'abondance.

Les débarquements commerciaux déclarés de hareng de rivière dans la région du Golfe ont atteint un sommet au début des années 1950, ont fluctué entre 2 000 et 7 000 tonnes (t) de 1960 à 2010 et sont restés inférieurs à 2 000 t depuis 2011 (figure 2). La baisse des débarquements depuis 2011 pourrait être due à la demande croissante d'appâts pour approvisionner les grandes pêches printanières de crustacés dans le sud du Golfe, une proportion croissante des captures de hareng de rivière étant utilisée à cette fin. Les débarquements dans la région du Golfe du MPO ont été déterminés par la pêche du hareng de rivière au Nouveau-Brunswick, qui représentait de 69 à 91 % des débarquements annuels, puis par les zones côtières de la Nouvelle-Écosse (de 4 à 17 %) et de l'Île-du-Prince-Édouard (de 2 à 7 %). Les débarquements de hareng de rivière ont été très variables d'une année à l'autre, les plus importants étant souvent suivis d'une forte baisse les années subséquentes.

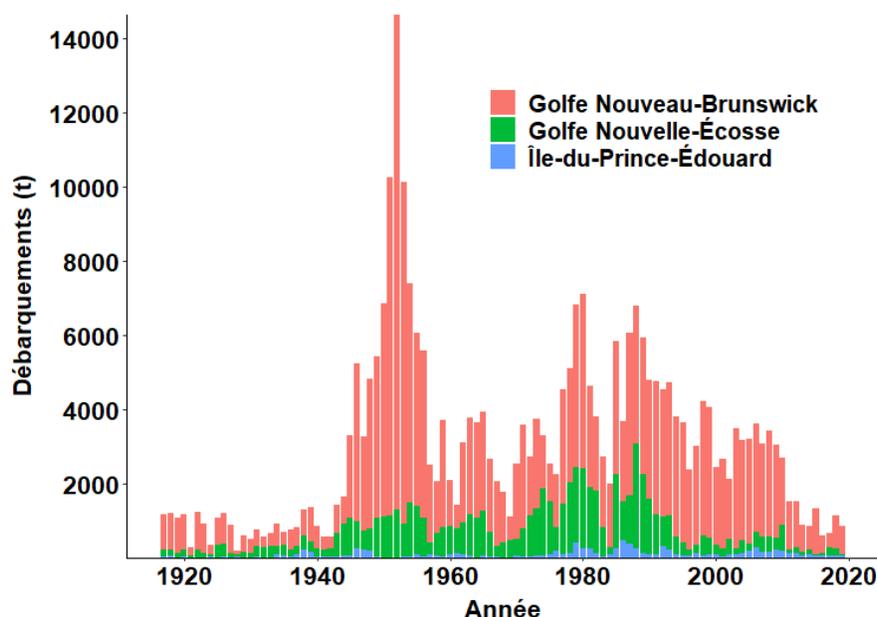


Figure 2. Débarquements commerciaux déclarés (t) de hareng de rivière (gaspereau et alose d'été) dans la région du Golfe recueillis par le service de la statistique du MPO, de 1917 à 2019.

Indices d'abondance marine de la région du Golfe

Il existe très peu d'indicateurs d'abondance à l'échelle de la région. Dans le milieu marin, les relevés au chalut de fond de septembre (1975-2019) et du détroit de Northumberland (2007-2019) montrent une plus faible abondance du hareng de rivière et une couverture spatiale réduite au cours des dernières années par rapport aux séries chronologiques antérieures

(figure 3); cependant, on ignore dans quelle mesure ces indices d'après le relevé reflètent l'abondance.

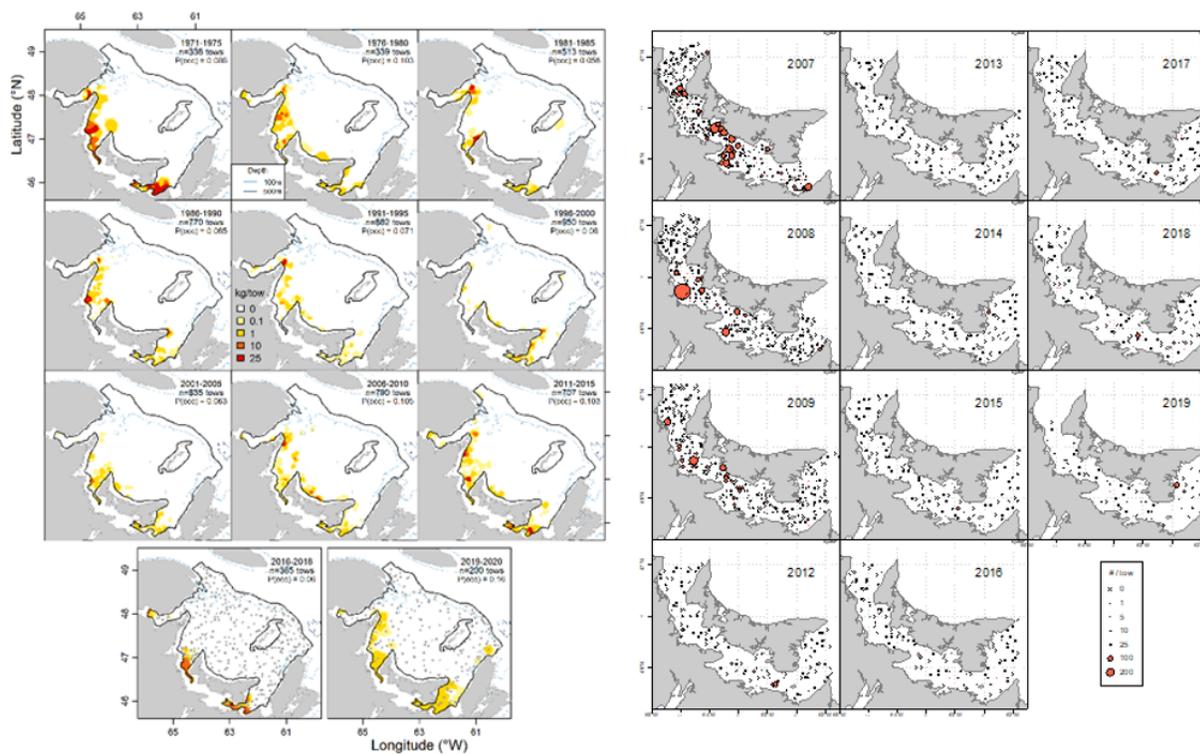


Figure 3. Répartition spatiale de l'abondance relative du hareng de rivière dans le relevé au chalut de fond de septembre du MPO dans le sud du golfe du Saint-Laurent (strates 401-439) de 1971 à 2020 (graphique de gauche) et dans le relevé au chalut de fond du Détroit de Northumberland du MPO de 2007 à 2019 (à l'exception de 2010-2011) (graphique de droite). Les captures dans le relevé au chalut de fond du détroit de Northumberland ont été normalisées à une longueur de trait standard de 0,625 mille nautique. Les captures ne contenant pas de hareng de rivière sont indiquées par des X.

Indices de la rivière Margaree

La plupart des indices disponibles pour le gaspureau et l'alose d'été dans la rivière Margaree, y compris les débarquements, les captures par unité d'effort (CPUE) et la taille des poissons, ont diminué entre 1983 et 2019 (annexe 1). La seule exception concerne la proportion de géniteurs à fraies répétées, qui était variable pour le gaspureau et en augmentation pour l'alose d'été. Les CPUE dans les pêches commerciales de hareng de rivière étaient plus élevées de 1983 à 1990 qu'entre 1991 et 2019 (figure 4). Les CPUE dans les activités de pêche commerciale du hareng de rivière ont fluctué autour d'une moyenne de 61 kg/heure depuis que les derniers changements de gestion des stocks ont été mis en œuvre en 2001.

Tendances dans la taille du corps

La longueur et le poids du gaspureau et de l'alose d'été dans les pêches commerciales de la rivière Margaree ont diminué au cours de la série chronologique de 1983 à 2019, avec des baisses de poids de 41 % pour le gaspureau et de 53 % pour l'alose d'été. Ces baisses de poids sont associées à la capture de poissons plus petits dans le temps dans le cadre de la pêche, la longueur à la fourche ayant diminué de 10 % pour le gaspureau (figure 5) et de 13 % pour l'alose d'été (figure 6).

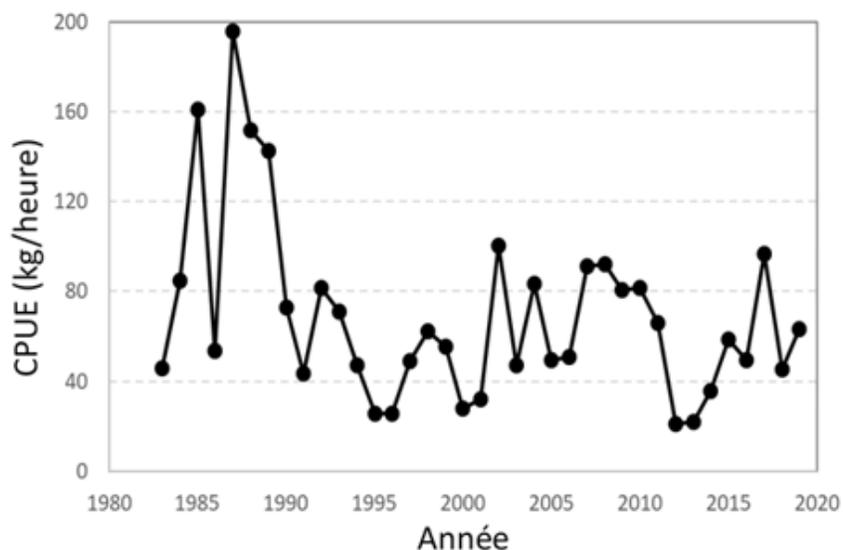


Figure 4. Captures annuelles par unité d'effort (CPUE), estimées à partir des journaux de bord des pêcheurs retournés, à savoir le total des débarquements quotidiens divisé par le nombre d'heures de pêche, dans la rivière Margaree, de 1983 à 2019.

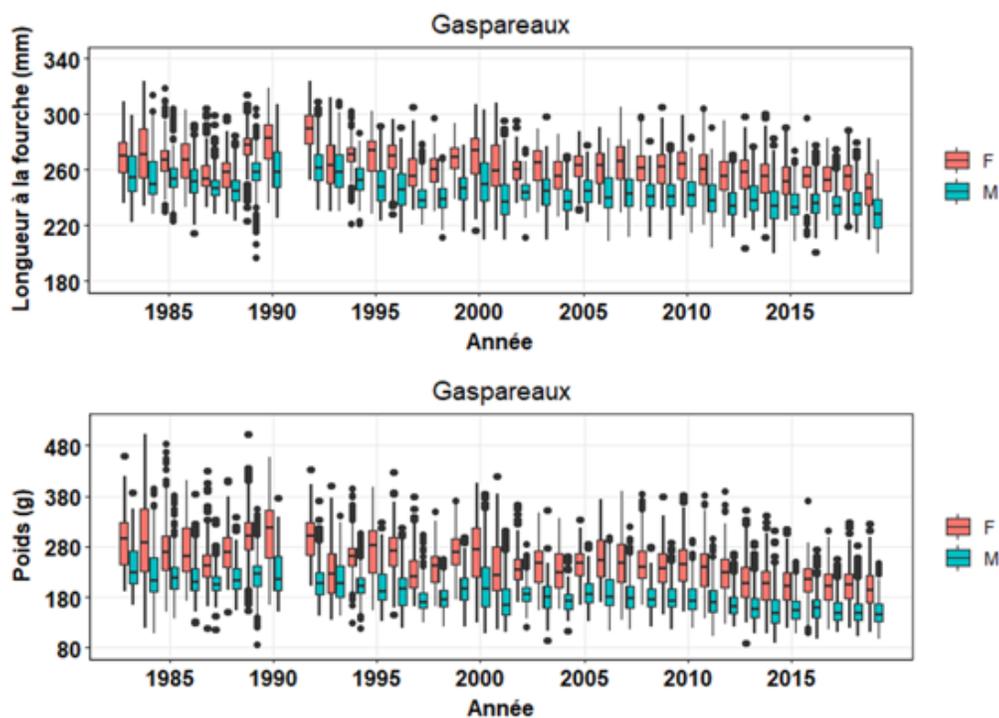


Figure 5. Tendances de la longueur à la fourche (mm) et du poids corporel (g) pour les gaspareaux mâles (M) et femelles (F) à partir d'échantillons biologiques prélevés dans le cadre de la pêche commerciale du hareng de rivière dans la rivière Margaree de 1983 à 2019.

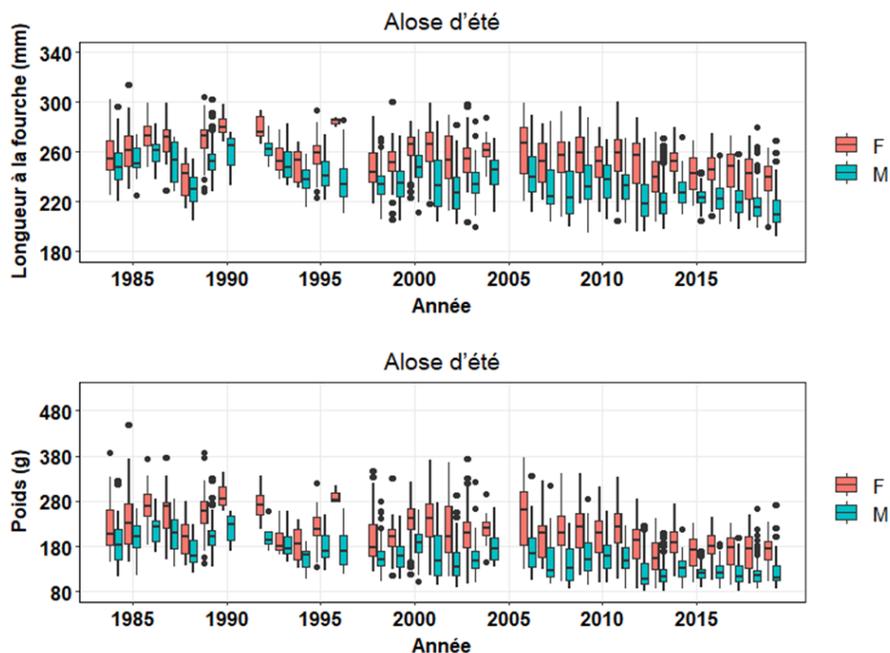


Figure 6. Tendances de la longueur à la fourche (mm) et du poids corporel (g) pour l'aloise d'été mâles (M) et femelles (F) à partir d'échantillons biologiques prélevés dans le cadre de la pêche commerciale du hareng de rivière dans la rivière Margaree de 1983 à 2019.

Tendances dans la taille selon l'âge

Les tendances relatives à la taille selon l'âge montrent des déclin significatifs pour le gaspareau et l'aloise d'été de 1983 à 2019, ce qui pourrait indiquer une variation du taux de croissance (figures 7 et 8 respectivement).

Indices de la rivière Miramichi

La pêche du hareng de rivière dans la rivière Miramichi a été évaluée pour la dernière fois à l'aide des données de 1983 à 2000 (Chaput et Atkinson 2001). Aucun échantillonnage de la pêche n'a eu lieu après 2000 et les données postérieures à 2000 proviennent exclusivement des captures et de l'échantillonnage aux filets-trappes repères de l'estuaire du MPO dans la rivière Miramichi. Des indicateurs de l'état des stocks de gaspareau et d'aloise d'été dans les bras sud-ouest et nord-ouest de la rivière Miramichi ont été recueillis dans des filets-trappes de recherche du MPO. Les captures dans ces filets-trappes sont révélatrices des échappées de géniteurs, car la pêche commerciale au hareng de rivière a lieu en aval des filets-trappes. Les captures des deux espèces ont diminué dans le bras sud-ouest, tandis que celles du bras nord-ouest ont été variables (figure 9). Contrairement au cas de la rivière Margaree, aucune tendance évidente n'a été observée dans les données sur les caractéristiques biologiques de 2006 à 2013, ce qui peut résulter de la série chronologique plus courte (7 ans).

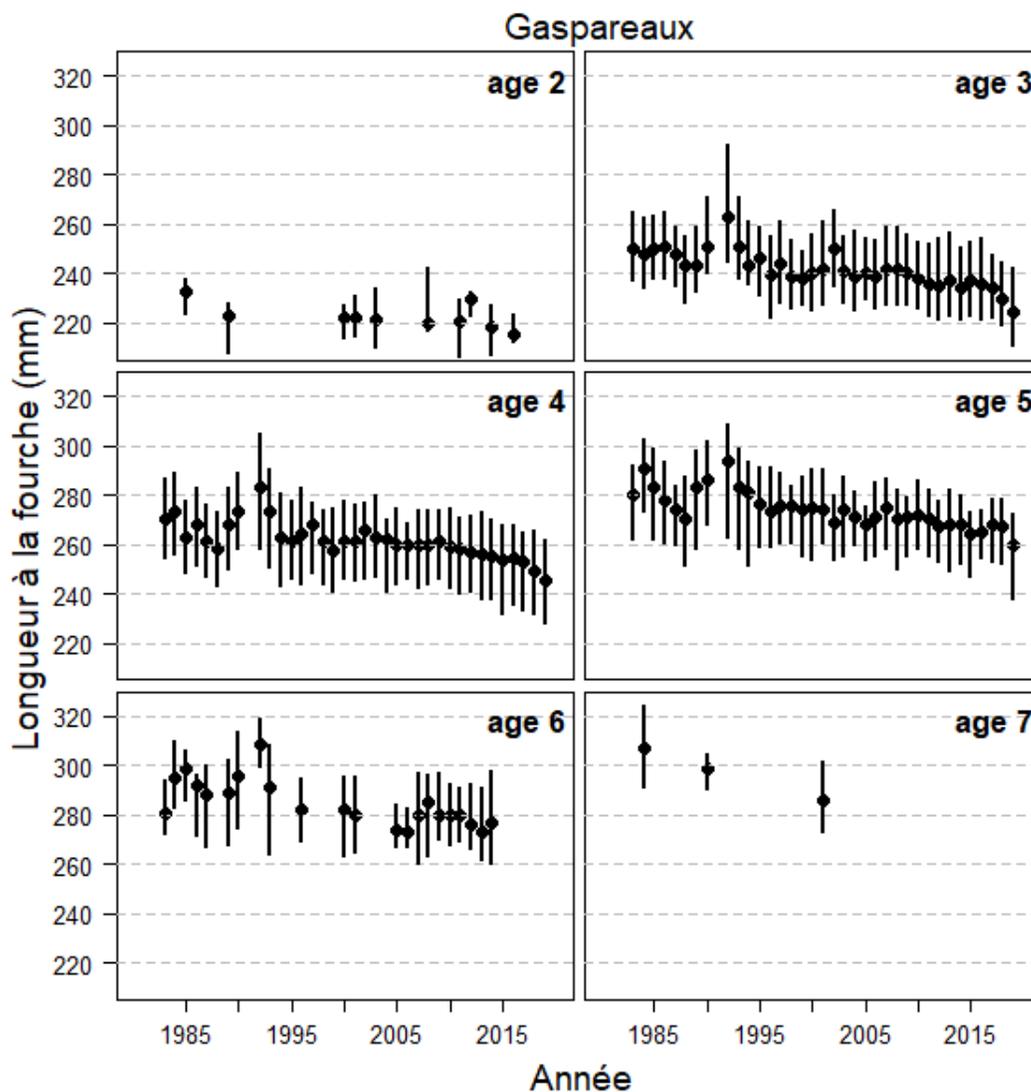


Figure 7. Tendances de la longueur à la fourche (mm) et du poids corporel (g) pour le gaspereau à partir d'échantillons biologiques prélevés dans le cadre de la pêche commerciale du hareng de rivière dans la rivière Margaree de 1983 à 2019.

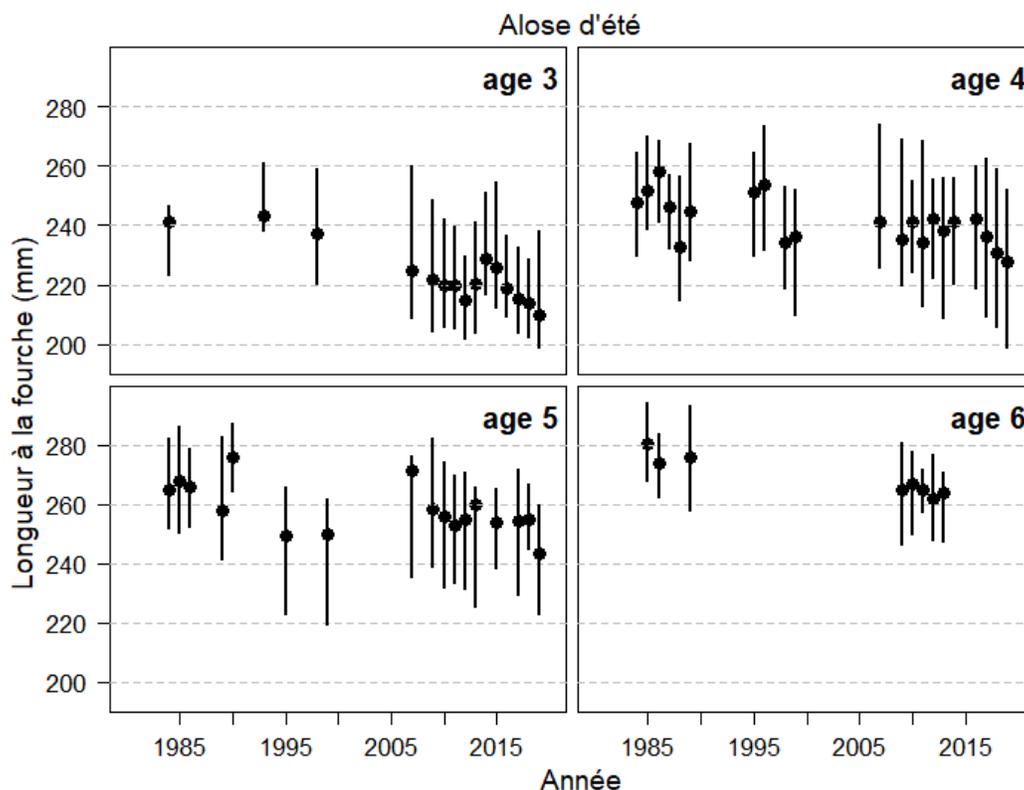


Figure 8. Tendances de la longueur à la fourche (mm) et du poids corporel (g) pour l'aloise d'été à partir d'échantillons biologiques prélevés dans le cadre de la pêche commerciale du hareng de rivière dans la rivière Margaree de 1983 à 2019.

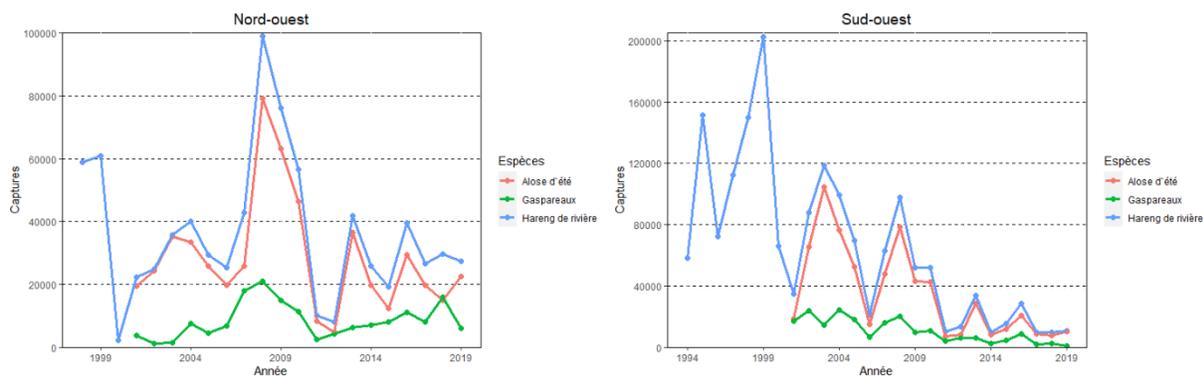


Figure 9. Captures annuelles de gaspareau et d'aloise d'été dans les filets-trappes de recherche du MPO dans les bras nord-ouest (graphique de gauche) et sud-ouest (graphique de droite) de la rivière Miramichi, de 1994 à 2019. Remarque : axe y différent. Le hareng de rivière comprend à la fois le gaspareau et l'aloise d'été.

Points de référence compatibles avec l'approche de précaution

En 2006, Pêches et Océans Canada a publié un cadre pour soutenir la conservation et l'utilisation durable des ressources halieutiques (MPO 2009). Ce cadre d'approche de

précaution fournit une stratégie pour maintenir l'abondance et les taux de capture à des seuils appropriés. Le cadre de l'approche de précaution comporte trois grandes parties :

1. Points de référence et zones d'état des stocks (figure 10)
2. Stratégies et règles de décision relatives aux captures
3. Obligation d'intégrer l'incertitude et le risque dans l'élaboration des points de référence et la mise en œuvre des règles de décisions

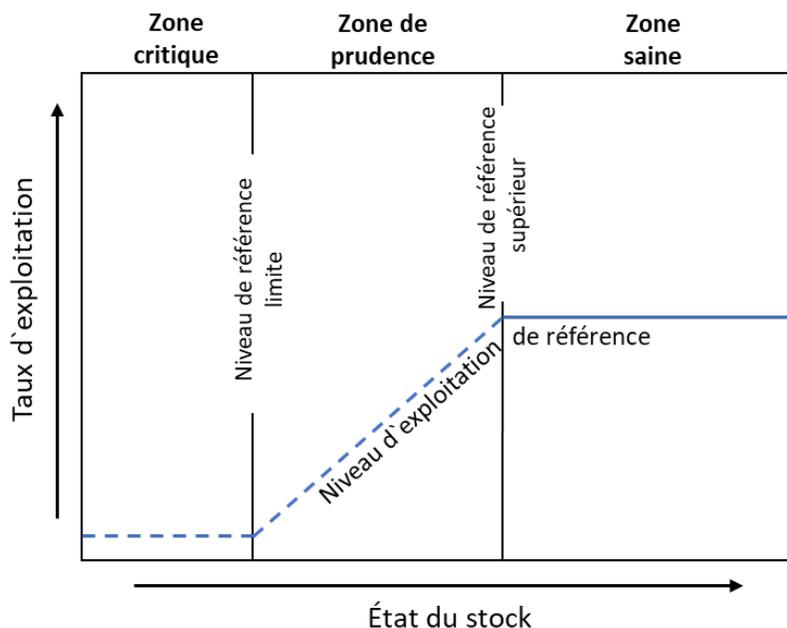


Figure 10. Cadre de gestion des pêches compatible avec l'approche de précaution (tiré de MPO 2006).

Les trois zones d'état des stocks dans le cadre de l'approche de précaution sont séparées par des points de référence biologiques. Le point de référence limite (PRL) définit la limite entre la zone critique et la zone de prudence, et représente la biomasse en dessous de laquelle la population risque de subir un dommage grave. Le PRL doit être fixé de manière à éviter le risque d'extinction des stocks ainsi que les effets néfastes sur l'écosystème et les possibilités de pêche à long terme. Le point de référence supérieur (PRS) définit la limite entre la zone de prudence et la zone saine en dessous de laquelle les captures doivent être réduites pour éviter d'atteindre le PRL. Le PRS doit être fixé à un niveau suffisamment éloigné du PRL pour permettre à la gestion des pêches d'agir sur le changement de l'état des stocks, et aux stocks de réagir aux changements dans la gestion.

Lorsqu'un stock se trouve dans la zone saine, un taux d'exploitation de référence (TER) est fixé comme taux de capture maximal acceptable et inclut toute mortalité d'origine anthropique. Un taux d'exploitation de référence cible, inférieur au TER maximal, peut également être établi. Les taux d'exploitation devraient être plus faibles dans la zone de prudence et proches de zéro dans la zone critique. Dans le cadre de l'approche de précaution, les dommages graves comprennent à la fois la mortalité d'origine anthropique et les modifications des écosystèmes non liées aux activités humaines. Bien que les points de référence soient en place pour protéger les stocks, les perspectives sociales et économiques sont prises en compte dans leur mise en place.

La sélection des points de référence dans le cadre dépend en partie des données disponibles pour les populations de poissons et les activités de pêche. Ici, la biomasse du stock reproducteur (BSR) qui produit la moitié du recrutement maximum (K) est utilisée comme PRL (tableau 1). K présente l'avantage de ne dépendre que de la relation de recrutement du stock sans variation en fonction du taux de mortalité naturelle des adultes. Cette approche est cohérente avec l'idée que, pour éviter les dommages graves, le cadre de l'approche de précaution doit inclure à la fois la mortalité d'origine anthropique et les modifications des écosystèmes non liées aux activités anthropiques. Sur la base d'un objectif de rendement maximal durable (RMD), la biomasse du stock reproducteur de gaspareaux au rendement maximal durable B_{RMD} est utilisée comme PRS. Ici, la biomasse du stock reproducteur (BSR) représente la biomasse disponible pour la fraie après la pêche au cours d'une année donnée.

Tableau 1. Points de référence pour la gestion des populations de hareng de rivière visant à déterminer leur état. Les points de référence d'exploitation correspondent aux taux d'exploitation (la proportion du stock mature capturé).

Niveau de référence	Acronyme	Valeur	Definition
Point de référence supérieur	PRS	B_{RMD}	La biomasse du stock reproducteur qui produit RMD.
Point de référence limite	PRL	K	La biomasse du stock reproducteur qui produit la $\frac{1}{2}$ du recrutement maximum dans le modèle Beverton-Holt.
Taux d'exploitation de référence maximum dans la zone saine	TER_{max}	U_{RMD}	Le taux d'exploitation qui produit le RMD.
Taux d'exploitation de référence cible dans la zone saine	TER_{cible}	$U_{90\%.RMD}$	Le taux d'exploitation qui produit 90% de RMD.

Lors de l'évaluation de l'état des stocks, la biomasse des poissons retournant à la rivière avant la pêche peut être comparée à ces valeurs. Toutefois, lorsqu'il s'agit de déterminer si la biomasse de poissons frayant dans la rivière au cours d'une année donnée est suffisante pour obtenir le RMD ou pour éviter un dommage grave, la biomasse de poissons restante après la pêche peut être comparée à ces valeurs de référence.

Les activités de pêche du hareng de rivière sont intrinsèquement variables, et tant l'abondance que les taux de mortalité par la pêche peuvent varier de façon marquée d'une année à l'autre. Plutôt que de fournir un seul taux d'exploitation de référence pour une activité de pêche du gaspareau dans la zone saine, un taux d'exploitation de référence cible et un taux d'exploitation de référence maximum sont proposés. Une population est considérée comme « pleinement exploitée » si le taux d'exploitation, u , se situe entre le taux cible et le taux d'exploitation maximal de référence, et est considérée comme « surexploitée » si u est supérieur au taux d'exploitation maximal de référence. Le taux d'exploitation qui produit le RMD (U_{RMD}) est utilisé ici comme taux d'exploitation maximal; et le taux d'exploitation qui produit 90 % du RMD ($U_{RMD90\%}$) est utilisé comme taux d'exploitation cible. Ces taux ne s'appliquent que lorsque la population se trouve dans la zone saine; ils devraient être inférieurs si la population se situe dans la zone de prudence.

La rivière Margaree est actuellement la seule rivière de la région du Golfe où l'on dispose de suffisamment de données pour estimer et appliquer ces points de référence pour la population et la pêche du gaspareau. Pour les autres populations, les taux de mortalité peuvent être estimés à partir des données sur l'âge et la composition de la fraie précédente et utilisés pour déterminer si les taux d'exploitation sont appropriés. Toutefois, les déterminations de l'état en ce qui concerne l'abondance ou la biomasse ne peuvent être faites sur la seule base des données relatives à l'âge et à la fraie antérieure. Dans le cas du gaspareau et de l'alose d'été de la rivière Miramichi, il est possible d'utiliser les captures au filet-trappe pour évaluer l'état de l'espèce, bien qu'il ne soit pas clair à l'heure actuelle comment cela pourrait être réalisé sans une connaissance préalable de l'état à un moment donné.

État du gaspareau de la rivière Margaree

Estimation de l'abondance et des taux d'exploitation

Des modèles d'évaluation structurés selon l'âge ont été utilisés pour évaluer l'état de la population et de la pêche du gaspareau de la rivière Margaree. Cinq modèles ont été comparés : une calibration des analyses de cohorte (VPA) utilisée lors de la dernière évaluation, et quatre variantes des statistiques de capture à l'âge (SCA) mise en place pour cette évaluation. Ces modèles variaient quant aux données d'entrée, à l'estimation ou à l'hypothèse de la mortalité naturelle et à la façon dont le modèle était ajusté aux données (tableau 2).

Tableau 2. Résumé des cinq variantes du modèle structuré selon l'âge utilisées pour évaluer l'état du gaspareau de la rivière Margaree. Les deux modèles utilisés pour l'avis sont en gras.

Paramètre	VPA	SCA 1	SCA 2	SCA 3	SCA 4
Indicateurs inclus	CPUE	CPUE et larve	Aucun	CPUE	Aucun
Probabilité de capture-à-l'âge	Corrélation	Multinomiale	Multinomiale	Multinomiale	Normal
Taux de mortalité naturelle	Assumé	Estimé	Assumé	Estimé	Assumé

Les valeurs de biomasse estimées dans les modèles sont la biomasse totale de gaspareau mature disponible pour la pêche ainsi que la biomasse du stock reproducteur (BSR) réelle après la pêche. Des variations ont été observées dans les estimations du taux d'exploitation et de la BSR entre les cinq modèles (figure 11), mais les tendances générales sont restées comparables entre les modèles. Lorsqu'ils ont été estimés à l'aide de la VPA, SCA2 et SCA4, les taux d'exploitation étaient plus élevés et les estimations de la BSR plus faibles, très probablement en raison de la différence entre les taux de mortalité naturelle utilisés dans les modèles. Les estimations du taux d'exploitation de la VPA, SCA1 et SCA2 déclinent au cours des dernières années, ce qui ne ressort pas des modèles SCA sans les indices (2 et 4). Les intervalles de confiance sont étendus pour les dernières années pour les modèles sans les indices, ce qui affaiblit la justification de ces estimations.

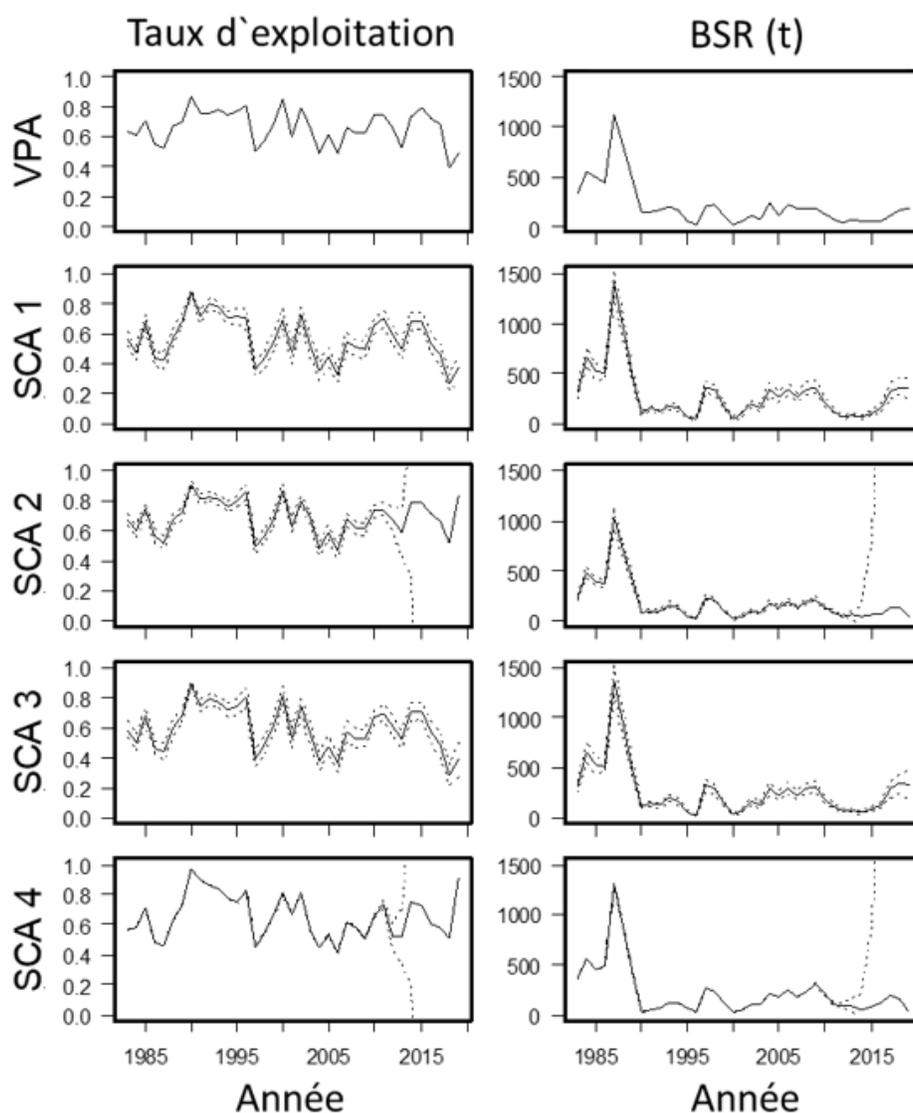


Figure 11. Comparaison des taux d'exploitation et des biomasses du stock reproducteur (BSR) estimés après les activités de pêche selon cinq variations du modèle utilisées pour le gaspureau de la rivière Margaree dans la présente évaluation. Les lignes pointillées indiquent les intervalles de confiance des estimations à 95 %.

Une série de critères d'évaluation qualitative a été utilisée pour le choix des modèles privilégiés. Les résultats de la VPA et du modèle SCA 3 ont été reportés et utilisés pour la détermination de l'état final. Les résultats des modèles de VPA et SCA 3 mettent en parallèle deux compréhensions différentes de la mortalité naturelle et de la taille de la population, ce qui donne lieu à un éventail de déterminations de l'état.

Valeurs des points de référence

Les points de référence pour la population et la pêche du gaspureau de la rivière Margaree ont été établis à l'aide d'un modèle de production élaboré pour le hareng de rivière. Ce modèle constitue une approche standard pour l'estimation des points de référence pour les activités de pêche, adaptée aux caractéristiques uniques du hareng de rivière et de ses pêches. Le modèle

est composé de trois éléments : une relation de Beverton-Holt sur le stock-recrutement, une relation sur la biomasse des reproducteurs par recrue et une relation sur le rendement par recrue. Les intrants du modèle proviennent des modèles de capture à l'âge et les points de référence sont calculés en supposant que la population est à l'équilibre pour les valeurs d'intrants données. Les points de référence pour l'application de l'approche de précaution de la VPA et SCA 3 sont fournis dans le tableau 3. Les écarts entre les estimations s'expliquent en grande partie par les différentes valeurs du taux de mortalité naturelle entre les modèles (supposé égal à 0,40 pour la VPA, et estimé à 0,61 en utilisant SCA 3).

Tableau 3. Estimations du maximum de vraisemblance des taux de référence de l'approche de précaution pour la population et les activités de pêche du gaspareau de la rivière Margaree, estimées à partir des résultats de la VPA et SCA 3.

Niveau de référence	Acronyme	Value	VPA	SCA 3
Point de référence supérieur	PRS	B_{RMD}	590.8 t	276.0 t
Point de référence limite	PRL	K	113.9 t	64.3 t
Taux d'exploitation de référence maximum	TER_{max}	U_{RMD}	0.51	0.60
Taux d'exploitation de référence cible dans la zone saine	TER_{cible}	$U_{90\%.RMD}$	0.33	0.41

Les résultats du modèle de production révèlent que la biomasse des reproducteurs a été faible par rapport à la taille potentielle du stock s'il n'était pas pêché; et les données de stock-recrutement montrent une grande variabilité autour de la relation ajustée. Ces deux éléments peuvent entraîner une incertitude dans les estimations des points de référence. Des simulations de Monte-Carlo par chaîne de Markov ont été utilisées pour évaluer l'incertitude des paramètres associés à l'ajustement du modèle reproducteur-recrue. Pour illustrer la question, les résultats du modèle SCA 3 sont présentés dans le tableau 4. L'effet global pourrait conduire à une surestimation des taux d'exploitation de référence et à une sous-estimation des taux de biomasse de référence.

Tableau 4. Estimation du maximum de vraisemblance et percentiles des points de référence calculés à partir des chaînes de Markov pour α et K à partir de l'analyse de l'incertitude dans les données reproducteur-recrue du modèle SCA 3.

Paramètre	EMV	10 %	25 %	50 %	75 %	90 %
B_{RMD} (t)	276.0	63.24	112.83	211.56	379.97	758.93
K (t)	64.3	6.14	21.06	68.48	181.13	469.58
U_{RMD}	0.60	0.37	0.43	0.52	0.66	0.77
$U_{90\%.RMD}$	0.41	0.25	0.29	0.35	0.45	0.54

État

Bien que les biomasses estimées, les taux d'exploitation et les points de référence diffèrent quelque peu, les déterminations de l'état sont comparables entre les modèles. Selon la VPA

(figure 9), la biomasse des poissons entrant dans la rivière se trouve dans la zone de prudence depuis 1994, et la pêche a eu pour effet de réduire la biomasse des poissons qui survivent jusqu'à la fraie à un seuil proche de la limite critique de prudence. D'après ce modèle, le taux d'exploitation a dépassé le taux d'exploitation de référence maximal de 1983 à 2017, à l'exception de trois années. Les déterminations de l'état basées sur le modèle SC3 sont un peu plus optimistes (figure 12). Ici, la biomasse de poissons entrant dans la rivière se situe dans la zone saine dans la plupart des années, mais dans la majorité des années depuis 1990, les effets de la pêche ont réduit la biomasse de poissons qui survivent pour frayer jusqu'à la zone prudente près de la limite du PRL. De 1983 à 2017, les taux d'exploitation ont été supérieurs au taux d'exploitation de référence cible à l'exception de trois années, et ont été supérieurs aux taux d'exploitation de référence maximums dans la majorité des années.

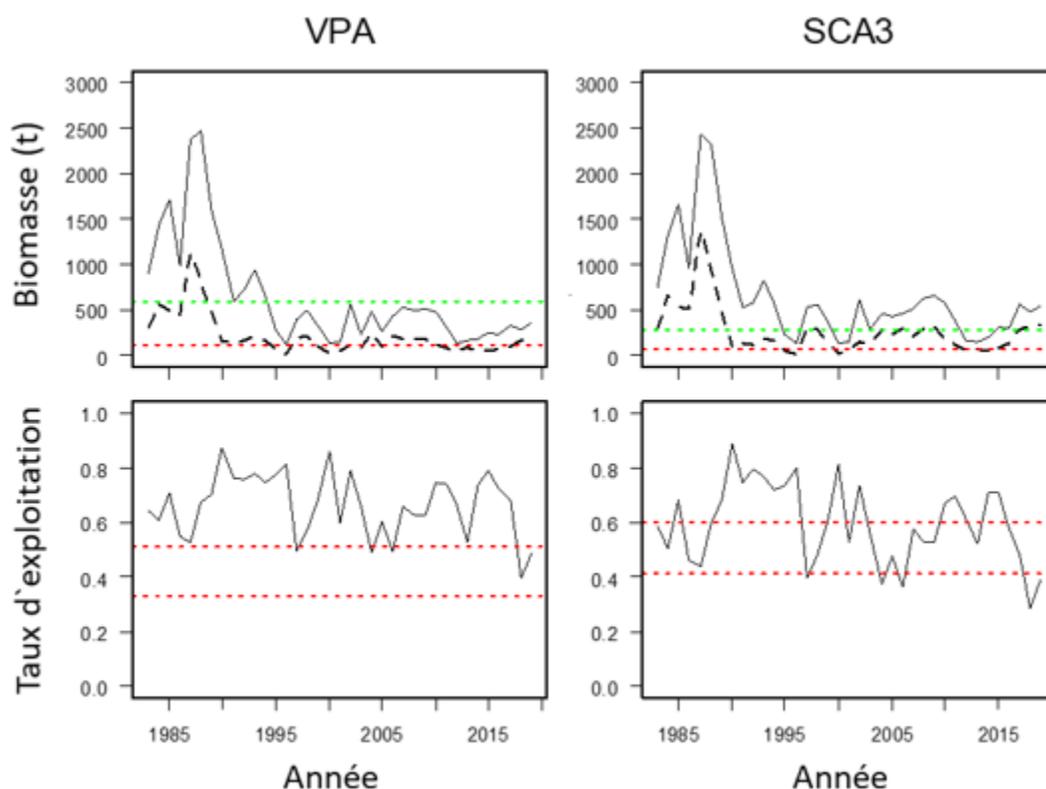


Figure 12. Série chronologique pour la population et la pêche du gaspareau de la rivière Margaree montrant l'état par rapport aux points de référence de la biomasse (rangée supérieure) et du taux d'exploitation (rangée inférieure) tels que déterminés par la VPA (colonne de gauche) et le modèle SCA 3 (colonne de droite). Dans les tracés de la biomasse, les lignes pointillées rouges indiquent le PRS (ligne supérieure) et le PRL (ligne inférieure). La ligne noire pleine représente la biomasse totale avant la pêche, tandis que la ligne noire pointillée représente la biomasse de reproducteurs restante après la pêche. Dans les données relatives au taux d'exploitation, les lignes pointillées rouges correspondent au taux d'exploitation maximal (ligne supérieure) et au taux d'exploitation de référence (ligne inférieure). Les valeurs des quatre dernières années sont discutables en raison de problèmes rétrospectifs du modèle (les taux d'exploitation sont sous-estimés et la biomasse surestimée au cours de ces années).

Rivière Miramichi

L'échantillonnage de la pêche commerciale du hareng de rivière dans la rivière Miramichi a eu lieu de 1983 à 2000, mais n'a pas été effectué depuis 2000. Les débarquements commerciaux ont varié de 1983 à 2000. Les données disponibles pour estimer les taux de mortalité totale et les taux d'exploitation pour chaque espèce sont celles des filets-trappes de recherche du MPO recueillies sur chaque bras en amont des activités de pêches commerciales du hareng de rivière. Il s'agit notamment des données sur l'âge et les fraies antérieures, actuellement disponibles de 2006 à 2013, à l'exclusion de 2011. Les captures de hareng de rivière au filet-trappe ont diminué dans le bras sud-ouest de 1994 à 2019 et ont été très variables dans le bras nord-ouest pendant la série chronologique de 1998 à 2019. Pour les deux espèces, la plupart des poissons frayent pour la première fois à l'âge de 3 et 4 ans, avec une grande variabilité dans le nombre de géniteurs de première fraie. Pour l'aloise d'été dans les deux bras, peu de poissons ont frayé pour la troisième fois et, dans le cas du gaspareau, peu de poissons ont frayé pour la deuxième fois.

Estimation des taux de mortalité totale et des taux d'exploitation

Le nombre d'années avec des données d'âge est faible pour l'ajustement d'un modèle basé sur la cohorte et le nombre de prises dans le filet-trappe est variable d'année en année. Pour ces raisons, les courbes de capture sont utilisées pour fournir des estimations du taux de mortalité total instantané. Les taux d'exploitation sont calculés à partir de la mortalité totale en utilisant les taux de mortalité naturelle instantanée des analyses du gaspareau de la rivière Margaree (la VPA et le SCA 3).

Points de référence

Les données actuellement disponibles ne sont pas suffisantes pour estimer les points de référence pour les populations de la rivière Miramichi. Par conséquent, les estimations du taux d'exploitation sont comparées aux taux de référence établis pour la population de gaspareaux de la rivière Margaree.

État

Dans le cas du gaspareau du bras nord-ouest, les résultats indiquent que la population a été surexploitée toutes les années pour lesquelles il existe des données, quel que soit le modèle utilisé (tableau 5). Pour le gaspareau du bras sud-ouest, les résultats révèlent que la population a été surexploitée pendant cinq des sept années, et pleinement exploitée pendant les deux autres années. Les résultats pour l'aloise d'été dans le bras nord-ouest sont plus variables, étant surexploités pendant quatre ans et pleinement exploités pendant trois ans. Les taux de mortalité totale instantanée sont plus faibles pour l'aloise d'été du bras sud-ouest. Cette population a été pleinement exploitée pendant six ans et surexploitée pendant un an. Lors de la dernière évaluation en 2000, le taux d'exploitation dans la rivière Miramichi a été élevé. L'analyse de la courbe des captures des filets-trappes de recherche indique que les taux d'exploitation estimés sont très élevés tant pour le gaspareau que pour l'aloise d'été et qu'ils sont demeurés élevés depuis les évaluations précédentes (MPO, 2001; Chaput et Atkinson 2001).

État des stocks de gaspareau et d'aloise d'été dans d'autres rivières

Il n'a pas été possible de définir des points de référence pour les autres stocks de gaspareau et d'aloise d'été de la région du Golfe. Gibson *et al.* (2016) ont proposé que la collecte de données permettant d'ajuster les courbes de capture (proportions selon l'âge et antécédents de fraie) puisse être utilisée comme méthode pour évaluer si les taux d'exploitation (ou la mortalité totale) se situent dans la fourchette appropriée. Malgré leurs inconvénients inhérents, l'utilisation des courbes de capture comme méthode d'évaluation, associée à des changements

de gestion des stocks raisonnablement fréquents pour augmenter ou diminuer le taux d'exploitation, peut amener le taux d'exploitation dans la fourchette appropriée. Gibson *et al.* (2016) ont indiqué que cette méthode pourrait être appliquée à court terme, tout en reconnaissant que les facteurs susceptibles d'affecter la productivité de la pêche (p. ex., l'échec du recrutement) pourraient conduire une population à l'extinction même si le taux d'exploitation se situe dans la fourchette appropriée. De plus, cette approche n'est pas entièrement conforme à l'approche de précaution, le PRL et le PRS n'étant pas définis. Il s'agit toutefois d'une première étape pour déterminer l'état d'un stock non évalué. Si les courbes de capture sont utilisées comme méthode d'évaluation provisoire, il est essentiel de s'assurer que les échantillons sont représentatifs de la population.

Tableau 5. État par rapport aux points de référence du taux d'exploitation par année pour les pêches du gaspareau et de l'alose d'été dans la rivière Miramichi, comme estimé à l'aide des courbes de capture. Z est. et Z s.e. représentent les estimations du taux de mortalité total instantané pour chaque espèce dans chaque bras. U représente le taux d'exploitation calculé sur la base de la valeur du taux de mortalité naturelle instantanée du modèle SCA 3 (0,61) ou de la VPA (M = 0,4). L'état est relatif à la zone du taux d'exploitation de référence de chaque modèle (au-dessus = supérieur à U_{RMD} ; pleinement = supérieur à $U_{RMD90\%}$, mais inférieur à U_{RMD} ; au-dessous = inférieur à $U_{RMD90\%}$).*

Rivière	Espèce	Année	Z est.	Z s.e.	Taux d'exploitation		État	
					SCA 3	VPA	SCA 3	VPA
nord-ouest	gaspareau	2006	2.58	0.61	0.86	0.89	surexploitée	surexploitée
nord-ouest	gaspareau	2007	2.13	0.31	0.78	0.82	surexploitée	surexploitée
nord-ouest	gaspareau	2008	2.53	0.27	0.85	0.88	surexploitée	surexploitée
nord-ouest	gaspareau	2009	1.78	0.34	0.69	0.75	surexploitée	surexploitée
nord-ouest	gaspareau	2010	2.07	0.32	0.77	0.81	surexploitée	surexploitée
nord-ouest	gaspareau	2012	2.03	0.45	0.76	0.80	surexploitée	surexploitée
nord-ouest	gaspareau	2013	2.22	0.37	0.80	0.84	surexploitée	surexploitée
nord-ouest	alose d'été	2006	2.11	0.45	0.78	0.82	surexploitée	surexploitée
nord-ouest	alose d'été	2007	1.24	0.16	0.47	0.57	exploitée	surexploitée
nord-ouest	alose d'été	2008	1.86	0.15	0.72	0.77	surexploitée	surexploitée
nord-ouest	alose d'été	2009	1.16	0.09	0.43	0.53	exploitée	surexploitée
nord-ouest	alose d'été	2010	1.78	0.15	0.69	0.75	surexploitée	surexploitée
nord-ouest	alose d'été	2012	0.91	0.27	0.27	0.40	exploitée	exploitée
nord-ouest	alose d'été	2013	2.18	0.22	0.79	0.83	surexploitée	surexploitée
sud-ouest	gaspareau	2006	1.62	0.26	0.64	0.71	surexploitée	surexploitée
sud-ouest	gaspareau	2007	1.17	0.27	0.43	0.54	exploitée	surexploitée
sud-ouest	gaspareau	2008	1.78	0.20	0.69	0.75	surexploitée	surexploitée
sud-ouest	gaspareau	2009	1.28	0.33	0.49	0.58	exploitée	surexploitée
sud-ouest	gaspareau	2010	1.99	0.31	0.75	0.80	surexploitée	surexploitée

Rivière	Espèce	Année	Z est.	Z s.e.	Taux d'exploitation		État	
					SCA 3	VPA	SCA 3	VPA
sud-ouest	gaspareau	2012	1.92	0.36	0.73	0.78	surexploitée	surexploitée
sud-ouest	gaspareau	2013	3.58	1.06	0.95	0.96	surexploitée	surexploitée
sud-ouest	alose d'été	2006	1.05	0.16	0.36	0.48	exploitée	exploitée
sud-ouest	alose d'été	2007	1.01	0.12	0.34	0.46	exploitée	exploitée
sud-ouest	alose d'été	2008	1.07	0.09	0.38	0.49	exploitée	exploitée
sud-ouest	alose d'été	2009	0.80	0.08	0.18	0.33	exploitée	exploitée
sud-ouest	alose d'été	2010	1.17	0.10	0.44	0.54	exploitée	surexploitée
sud-ouest	alose d'été	2012	0.63	0.16	0.02	0.20	exploitée	exploitée
sud-ouest	alose d'été	2013	2.75	0.31	0.88	0.90	surexploitée	surexploitée

Sources d'incertitude

Des hypothèses audacieuses sont formulées sur la dynamique de l'alose d'été dans l'évaluation. On a supposé que les caractéristiques biologiques et le comportement sont comparables pour les deux espèces; cependant, celles-ci sont différentes (c.-à-d. que la période de migration et les zones de fraie sont différentes). Bien que les périodes de migration et de fraie se chevauchent pour les deux espèces, le gasporeau entre dans les rivières deux à quatre semaines avant l'alose d'été. Le gasporeau fraie dans des habitats plus calmes comme les lacs, les étangs et les sections à faible débit de la rivière, tandis que l'alose d'été fraie dans les sections des cours d'eau à fort débit. Les migrations du gasporeau sont structurées, les poissons plus âgés entrant plus tôt dans la rivière, suivis des plus jeunes. Les données permettant d'évaluer la structure de la population sont limitées pour l'alose d'été. Ces différences peuvent influencer la détermination des points de référence et de l'état des stocks de l'alose d'été.

Actuellement, les données sont insuffisantes pour évaluer quantitativement l'état de tous les stocks et de toutes les pêches de hareng de rivière dans la région du Golfe du MPO. D'autres approches sont nécessaires pour évaluer l'état de ces activités de pêche. La collecte intermittente de données sur la composition selon l'âge et d'autres caractéristiques biologiques pourrait éventuellement être utilisée pour évaluer l'état des stocks à l'aide de méthodes de substitution telles que l'analyse des courbes de capture, validées à l'aide de stocks évalués comme ceux de la rivière Margaree.

Les données sur les captures des différents groupes d'utilisateurs sont incomplètes. Les programmes de journaux de bord jouent un rôle important, car ils fournissent des informations quotidiennes détaillées sur les captures et l'effort pour les stocks individuels. Les débarquements officiels, tels qu'enregistrés par les acheteurs, peuvent également être inférieurs en raison d'une plus forte demande d'appâts pour approvisionner les grandes pêches printanières de crustacés dans le sud du Golfe, une proportion croissante des captures de hareng de rivière étant utilisée à cette fin. Par ailleurs, il n'existe aucun rapport sur les captures de la pêche récréative. Les Premières Nations et les organisations autochtones de toute la région du Golfe récoltent le hareng de rivière en vertu des permis de pêche à des fins alimentaires, sociales et rituelles et des permis commerciaux communautaires. Aucune

estimation de la récolte annuelle provenant de ces sources n'était disponible pour cette évaluation.

Le taux de mortalité naturelle constitue un paramètre clé des modèles d'évaluation des stocks, et de nombreuses incertitudes subsistent quant à sa valeur, à savoir sa variation selon l'âge et son caractère stationnaire dans le temps. Dans cette évaluation, les valeurs des constantes ont été proposées sur la base de relations théoriques et ont été estimées dans le cadre du modèle d'évaluation. Bien que les diverses approches produisent des estimations différentes de l'abondance et des taux d'exploitation, elles fournissent des prédictions cohérentes sur l'état des populations, notamment que celles-ci ne vivent pas dans la zone saine et que le taux d'exploitation maximal de référence a été dépassé pendant de nombreuses années.

L'estimation des points de référence pour un stock dont l'abondance est généralement faible est extrêmement difficile, et ces données peuvent conduire à une surestimation du taux d'exploitation maximal et à une sous-estimation des points de référence de la biomasse. Si ces points de référence sont utilisés sans tenir compte de cette source de biais, le stock peut, par inadvertance, continuer à être surexploité et mis en péril. Pour l'évaluation de la rivière Margaree, on considère que le stock a été surexploité pendant la majeure partie de son historique d'évaluation et que la biomasse s'est retrouvée le plus souvent dans la zone de prudence et, quelques années plus tard, dans la zone critique avant le début de la pêche. Si les points de référence sont biaisés du fait qu'ils ont été estimés à partir d'un stock fortement exploité, l'état du stock de gaspareau de la rivière Margaree pourrait en fait être pire que celui qui a été évalué. Dans le cas où la population commencerait à se reconstituer, les taux de référence devront être recalculés lorsque les données sur une plus large étendue d'abondances seront disponibles. Pour ce faire, il est nécessaire de reconstituer la population.

Aucune estimation du braconnage et des captures illégales de hareng de rivière n'était disponible pour être intégrée dans cette évaluation.

CONCLUSIONS ET AVIS

Les indices d'abondance marine à l'échelle régionale et les captures déclarées de la pêche commerciale du hareng de rivière dans la région du Golfe du MPO ont diminué au cours de la série chronologique. On ignore dans quelle mesure ces indices reflètent l'abondance.

Les captures et les caractéristiques biologiques du hareng de rivière dans les activités de pêche commerciale dans la rivière Margaree montrent toutes des déclins significatifs qui pourraient indiquer des changements dans les taux de croissance. La taille des poissons est plus petite à un âge donné par rapport aux séries chronologiques précédentes. Cela risque de compromettre l'estimation de la biomasse, car pour atteindre un niveau de biomasse précis, un plus grand nombre d'individus est nécessaire dans le cas de poissons plus petits. Ce changement pourrait également influencer la détermination des points de référence et de l'état des stocks.

Les points de référence n'ont pu être définis que pour la population de gaspareaux de la rivière Margaree. Les données sont insuffisantes pour les autres stocks de gaspareau et d'alose d'été de la région du Golfe du MPO, car aucun échantillonnage n'a été effectué dans les activités de pêche depuis 2000.

Un point de référence limite (PRL) doit être basé sur des considérations biologiques indépendamment de l'exploitation par la pêche pour être conforme à la politique de l'approche de précaution. Le PRL pour la population de gaspareaux de la rivière Margaree est fixé à la biomasse de reproducteurs qui produit la moitié du recrutement maximal (K). Aucun consensus sur le modèle n'a été obtenu pour la valeur du PRL. Le PRL du modèle VPA est fixé à 113,9 t (plus conservateur) alors que le modèle SCA 3 l'a estimé à 64,3 t.

Un point de référence supérieur (PRS) conforme à l'approche de précaution a été défini pour la population de gaspareaux de la rivière Margaree. La biomasse de gaspareaux reproducteurs au rendement maximal durable (B_{rmd}) est proposée comme PRS. Aucun consensus sur le modèle n'a été obtenu pour la valeur du PRS. Le modèle VPA était plus conservateur avec un PRS de 590,8 t alors que le modèle SCA 3 donnait un PRS de 276,0 t. Le PRL et le PRS devront être réévalués si la taille du stock augmente au-delà des faibles valeurs observées de 1983 à 2019. Tous les modèles indiquent que la biomasse des gaspareaux reproducteurs dans la rivière Margaree se situe près de la limite critique de prudence ou dans la zone de prudence et que les taux d'exploitation dépassent le taux d'exploitation de référence pour la majorité des années de 1983 à 2019. Les taux d'exploitation devraient être réduits en dessous des taux de référence en tenant compte des saisons ou des fermetures hebdomadaires afin d'améliorer le recrutement dans la rivière et d'accroître la capacité de reproduction des stocks. La réduction de l'effort de pêche du hareng de rivière dans la région des Maritimes du MPO a entraîné une augmentation du recrutement.

Pour le gaspareau et l'alose d'été du bras sud-ouest de la rivière Miramichi, les résultats révèlent que la population a été surexploitée pendant la plupart des années. Les résultats pour l'alose d'été dans le bras nord-ouest sont plus variables, allant de pleinement exploité à surexploité. Les taux de mortalité totale instantanée sont plus faibles pour l'alose d'été du bras sud-ouest, laquelle était en grande partie pleinement exploitée. Les taux d'exploitation devraient également être réduits en tenant compte de l'effort de pêche pour améliorer le recrutement dans ces rivières et accroître la capacité de reproduction des stocks.

Les données sont insuffisantes pour évaluer quantitativement l'état de tous les stocks et de toutes les pêches de hareng de rivière dans la région du Golfe du MPO. D'autres approches sont nécessaires pour évaluer l'état de ces activités de pêche. La collecte intermittente de données sur la composition selon l'âge et d'autres caractéristiques biologiques dans les activités de pêche du hareng de rivière pourrait éventuellement être utilisée pour évaluer l'état des stocks à l'aide de méthodes de substitution telles que l'analyse des courbes de capture, validées à l'aide de stocks évalués comme ceux de la rivière Margaree. Les échantillons propres à chaque espèce doivent être prélevés tout au long de la période de migration liée à la rivière. Les caractéristiques biologiques détaillées d'un sous-ensemble de poissons doivent être traitées. En conjonction avec les débarquements et l'effort exercé dans les activités de pêche, des indicateurs de l'état des stocks peuvent être élaborés.

LISTE DES PARTICIPANTS DE LA RÉUNION

Name	Affiliation
Abby Daigle	MPO Science - Golfe
Alan Chandler	Gouvernement de la Nouvelle-Écosse
Alan Dwyer	MPO Gestion des Pêches - Golfe
Ben Moore	MPO Gestion des Pêches - Golfe
Cindy Breau	MPO Science - Golfe
Craig Knickle	Mi'kmaq Confederacy of PEI
David Carins	MPO Science - Golfe
Diana Fillion	MPO Gestion des Pêches - Golfe
Gérald Chaput	MPO Science - Golfe
Guillaume Dauphin	MPO Science - Golfe
Heather Bowlby	MPO Science - Maritimes
Jamie Gibson	MPO Science - Maritimes
Jeff Kipp	Atlantic States Marine Fisheries Commission
Jillian Arany	Confederacy of Mainland Mi'kmaq
Kim Lowe	MPO Gestion des Pêches - Golfe
Leanna Braid	MPO Gestion des Pêches - Golfe
Louis Ferguson	Union des pêcheurs des maritimes
Marie-Andrée Giroux	MPO Science - Golfe
Mélanie Roy	MPO Science - Golfe
Pierre Mallet	MPO Gestion des Pêches - Golfe
Rémi Sonier (Président)	MPO Science - Golfe
Robert MacMillan	Gouvernement provincial de l'Île-du-Prince-Édouard
Scott Douglas	MPO Science - Golfe
Sterling Heighton	Pêcheur Nouvelle-Écosse continentale
Suncica Avlijas	MPO Science - Golfe
Vanessa Mitchell	Maritime Aboriginal Aquatic Resources Secretariate

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Le présent avis scientifique découle de la réunion sur les avis scientifique régional du 21 au 22 avril 2021 sur l'Évaluation de l'état des stocks de gaspateau dans le sud du golfe du Saint-Laurent. Tout autre document découlant de cette réunion sera publié, lorsqu'il sera disponible, sur le [calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada \(MPO\)](#).

Chaput, G. and Atkinson, G. 2001. [The gaspereau fisheries \(*Alosa pseudoharengus* and *A. aestivalis*\) of the Miramichi River with updates on the fishery of the Richibucto River of Golfe New Brunswick, 1997 to 2000](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2001/047.

MPO. 2001. [Survol des stocks de gaspateau des provinces Maritimes](#). DFO Sciences, Rapport sur l'état des stocks D3-17 (2001).

MPO. 2009. [Un cadre décisionnel pour les pêches intégrant l'approche de précaution](#).

Gibson, A.J.F., H.D. Bowlby, and F.M. Keyser. 2016. [Cadre pour l'évaluation de l'état des populations de gaspateau et des pêches dans la Région des Maritimes du MPO](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2016/105.vi + 69 p.

ANNEXE

Annexe 1. Sommaire des indicateurs de l'état des stocks. « Hareng de rivière » fait référence au gaspureau et à l'alose d'été combinés, car l'identification des espèces n'a pas été effectuée.

Région géographique	Espèce	Indicateur	Tendance ou valeur	Commentaires
Région Golfe MPO	Hareng de rivière	Débarquements commerciaux	Déclin de 1978 à 2019	Débarquements commerciaux peuvent être un indicateur d'abondance, mais sont sensibles aux changements d'effort et aux rapports sur les captures.
Golfe Nouveau-Brunswick	Hareng de rivière	Débarquements commerciaux	Déclin de 1978 à 2019	Débarquements commerciaux peuvent être un indicateur d'abondance, mais sont sensibles aux changements d'effort et aux rapports sur les captures.
Golfe Nouvelle-Écosse	Hareng de rivière	Débarquements commerciaux	Déclin de 1978 à 2019	Débarquements commerciaux peuvent être un indicateur d'abondance, mais sont sensibles aux changements d'effort et aux rapports sur les captures.
Île-du-Prince-Édouard	Hareng de rivière	Débarquements commerciaux	Déclin de 1978 à 2019	Débarquements commerciaux peuvent être un indicateur d'abondance, mais sont sensibles aux changements d'effort et aux rapports sur les captures.
Rivière Margaree	Hareng de rivière	Débarquements commerciaux	Débarquements sont plus faible de 2001-2019 comparés à 1984-2000	Débarquements commerciaux peuvent être un indicateur d'abondance, mais sont sensibles aux changements d'effort et aux rapports sur les captures.

Région géographique	Espèce	Indicateur	Tendance ou valeur	Commentaires
Rivière Margaree	Hareng de rivière	Captures par unité d'effort dans la pêche commerciale	CPUE stable de 1991-2019	1-Captures dans la pêche ne sont peut-être pas un bon indicateur d'abondance. 2-CPUE commerciaux peuvent refléter l'abondance cependant, varient selon les facteurs environnementaux tels que le niveau d'eau et le comportement des pêcheurs.
Rivière Margaree	gaspereau	Proportion de géniteurs à fraies répétées	Variable	1-La proportion de géniteurs à fraies répétées est prévu de diminuer avec une augmentation du taux d'exploitation. 2-La proportion de géniteurs à fraies répétées est sensible au nombre de recrues reproducteurs.
Rivière Margaree	alose d'été	Proportion de géniteurs à fraies répétées	Augmentation	1-La proportion de géniteurs à fraies répétées est prévu de diminuer avec une augmentation du taux d'exploitation. 2-La proportion de géniteurs à fraies répétées est sensible au nombre de recrues reproducteurs.
Rivière Margaree	gaspereau	Proportion à l'âge	Proportion plus faible d'âges 5 et plus de 2001-2019 comparé à 1983-2000	Peut indiquer une mortalité accrue ou une augmentation du recrutement.
Rivière Margaree	alose d'été	Proportion à l'âge	Proportion plus faible d'âge 5 et plus de 2007-2019 comparé à 1983-1994	Peut indiquer une mortalité accrue ou une augmentation du recrutement.

Région géographique	Espèce	Indicateur	Tendance ou valeur	Commentaires
Rivière Margaree	gaspareau	Longueur à la fourche moyenne, poids corporel moyen	En déclin de 1983 à 2019	Peut indiquer une mortalité accrue, une augmentation du recrutement ou un changement du taux de croissance.
Rivière Margaree	alose d'été	Longueur à la fourche moyenne, poids corporel moyen	Déclin du poids corporel de 1983 à 2019	Peut indiquer une mortalité accrue, une augmentation du recrutement ou un changement du taux de croissance.
Rivière Margaree	gaspareau	Longueur à l'âge, poids à l'âge	Déclin pour âge 3 à 7 de 1983 à 2019	Peut indiquer un changement du taux de croissance.
Rivière Margaree	alose d'été	Longueur à l'âge, poids à l'âge	Déclin pour tous les âges avec des données (3-6) de 1983 à 2019	Peut indiquer un changement du taux de croissance.
Rivière Miramichi sud-ouest	gaspareau	Captures au filet-trappes	Captures en déclin de 2001-2019	1-Filets-trappes en amont des activités de pêches commerciales du hareng de rivière. 2-Estimations indiquent les géniteurs disponibles à la reproduction. 3-Série chronologique courte. Margaree and ASMFC (2017) démontrent des tendances à la baisse.
Rivière Miramichi sud-ouest	alose d'été	Captures au filet-trappes	Captures plus faible de 2008-2019 comparé à 2001-2007	1-Filets-trappes en amont des activités de pêches commerciales du hareng de rivière. 2-Estimations indiquent les géniteurs disponibles à la reproduction. 3-Série chronologique courte. Margaree and ASMFC (2017) démontrent des tendances à la baisse.

Région géographique	Espèce	Indicateur	Tendance ou valeur	Commentaires
Rivière Miramichi nord-ouest	gaspereau	Captures au filet-trappes	Captures variables de 2001-2019	1-Filets-trappes en amont des activités de pêches commerciales du hareng de rivière. 2-Estimations indiquent les géniteurs disponibles à la reproduction. 3-Série chronologique courte. Margaree and ASMFC (2017) démontrent des tendances à la baisse.
Rivière Miramichi nord-ouest	alose d'été	Captures au filet-trappes	Captures plus faible de 2008-2019 comparé à 2001-2007	1- Filets-trappes en amont des activités de pêches commerciales du hareng de rivière. 2-Estimations indiquent les géniteurs disponibles à la reproduction. 3- Série chronologique courte. Margaree and ASMFC (2017) démontrent des tendances à la baisse.
Rivière Miramichi nord-ouest	alose d'été	Proportion à l'âge	Pas de tendance évidente de 2006-2013	Série chronologique courte.
Rivière Miramichi nord-ouest et sud-ouest	gaspereau	Longueur à l'âge, Poids à l'âge	Pas de tendance évidente de 2006-2013	Série chronologique courte.
Rivière Miramichi nord-ouest et sud-ouest	alose d'été	Longueur à l'âge, Poids à l'âge	Pas de tendance évidente de 2006-2013	Série chronologique courte.
Indicateurs marins				
Relevé détroit de Northumberland	Hareng de rivière	Abondance	Abondance de 2012-2019 plus faible comparé à 2007-2009	NA

Région du Golfe

Évaluation du hareng de rivière
sud du golfe de Saint-Laurent

Région géographique	Espèce	Indicateur	Tendance ou valeur	Commentaires
Relevé détroit de Northumberland	Hareng de rivière	Longueur-fréquence	Après 2012, les poissons >25cm n'ont pas été capturés. La taille globale des poissons est plus petite	NA
Relevé de septembre du sud du Golfe Saint-Laurent	Hareng de rivière	Abondance	Biomasse et couverture spatiale réduites depuis les années 1980	NA

CE RAPPORT EST DISPONIBLE AUPRÈS DU :

Centre des avis scientifiques (CAS)
Région du Golfe
Pêches et Océans Canada
C. P. 5030
Moncton, NB
E1C 9B6

Courriel: csas-sccs@dfo-mpo.gc.ca

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

ISSN 1919-5117

ISBN 978-0-660-43513-8 N° cat. Fs70-6/2022-014F-PDF

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2022



La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2022. État des stocks de gaspareau et d'alose d'été (Hareng de rivière) dans la Région du Golfe du MPO. Secr. can. des avis sci. du MPO. Rép. des Sci. 2022/014.

Also available in English:

DFO. 2022. *Stock status of Alewife and Blueback Herring (Gaspereau) in the DFO Gulf Region.*
DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Resp. 2022/014.