



ESTIMATION DE LA CAPACITÉ BIOTIQUE DU GASPAREAU (*ALOSA PSEUDOHARENGUS*) DANS LE BASSIN HYDROGRAPHIQUE DE LA RIVIÈRE SKUTIK (SAINTE-CROIX) EN FONCTION DE L'HABITAT



Gaspareau (*Alosa pseudoharengus*) Crédit :
Mark Billard

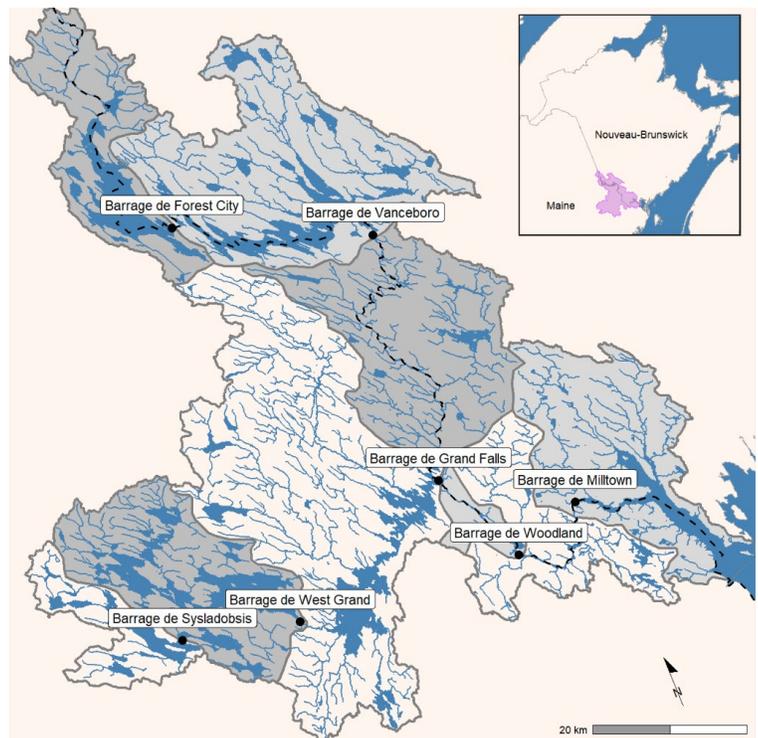


Figure 1. Bassin hydrographique de la rivière Skutik (Sainte-Croix), divisé en tronçons par sept grands barrages. La frontière entre le Canada et les États-Unis est représentée par une ligne noire pointillée. L'encadré de la carte montre l'étendue du bassin hydrographique en rose par rapport au Maine et au Nouveau-Brunswick.

CONTEXTE

Le gaspareau (*Alosa pseudoharengus*) dans la rivière Skutik (Sainte-Croix) a été affecté dans le passé par les barrages, la pêche et la pollution, ce qui a mené à la quasi-disparition de l'espèce. Dans les dernières années, l'abondance du gaspareau a augmenté en raison de l'atténuation des effets susmentionnés. Le Programme de protection du poisson et de son habitat de Pêches et Océans Canada a demandé à ce que l'on fournisse la capacité biotique théorique du gaspareau dans la rivière Skutik pour faciliter les décisions futures liées à la restauration et à la conservation du gaspareau dans le bassin hydrographique de la rivière

Skutik. Il est prévu que d'autres analyses et informations spécifiques à la population soient nécessaires pour soutenir tout objectif futur bien défini de restauration de la population. Le présent avis scientifique découle de l'examen par les pairs régional du 25 et 26 novembre 2024 sur l'estimation de la capacité biotique du gaspereau (*Alosa pseudoharengus*) dans le bassin hydrographique de la rivière Skutik (Sainte-Croix) en fonction de l'habitat. Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée, lorsqu'elle sera disponible, sur le [calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada \(MPO\)](#).

SOMMAIRE

- Le gaspereau est un petit poisson anadrome itéropare originaire du bassin hydrographique de la rivière Skutik qui fraie dans les lacs et les plans d'eau à faible courant. La productivité du gaspereau est en partie déterminée par la dépendance de la densité du stade de vie des juvéniles dans les lacs d'eau douce.
- Les aires d'alevinage du gaspereau dans la rivière Skutik ont été estimées à l'aide d'images satellites et de fichiers de formes provenant du Réseau hydrographique national. La capacité biotique théorique et la biomasse théorique du stock reproducteur en l'absence d'effets anthropiques (BSR_0) ont été estimées pour le gaspereau de la rivière Skutik en appliquant la méta-analyse de la capacité biotique de l'habitat du gaspereau à l'aire d'alevinage estimée. Les points de référence biologiques qui sont conformes au cadre de gestion des pêches n'ont pas été estimés dans le cadre de ce processus.
- Les méthodes d'une méta-analyse de la capacité biotique de l'habitat du gaspereau examinées précédemment ont été appliquées, conformément au cadre d'évaluation des harengs de rivière.
- Le bassin hydrographique de la rivière Skutik comprend une aire d'alevinage de 104 762 acres accessibles ou potentiellement accessibles, une aire d'alevinage de 121 acres naturellement inaccessibles et une aire d'alevinage de 3 403 acres artificiellement inaccessibles, ce qui représente une aire d'alevinage totale de 108 286 acres pour le gaspereau, lorsque les plans d'eau de plus de 10 acres sont inclus.
- La capacité biotique théorique et la BSR_0 pour les aires d'alevinage accessibles et potentiellement accessibles ont été estimées à 21 817 mt (10^e centile de 12 734 mt, 90^e centile de 37 380 mt) et 20 661 mt (10^e centile de 12 059 mt, 90^e centile de 35 399 mt), respectivement.
- Un certain nombre d'incertitudes sont décrites, la plus importante étant la vaste gamme des intervalles de confiance pour la capacité biotique théorique et la BSR_0 découlant de la méta-analyse de la capacité biotique de l'habitat du gaspereau, et que la zone de croissance et la population de gaspereaues de la rivière Skutik sont typiques et bien représentées par les populations modélisées dans la méta-analyse.
- Les estimations de la capacité biotique théorique et de la BSR_0 présentées ici sont calculées selon l'hypothèse d'un passage à 100 % des poissons aux barrières anthropiques, où une efficacité de passage inférieure à celle-ci limitera la croissance de la population. Il est peu probable que le passage des poissons soit à 100 %, peu importe la barrière.

- L'aire d'alevinage quantifiée ici englobe l'aire d'alevinage telle qu'elle existe actuellement, y compris l'aire d'alevinage potentielle qui a été créée artificiellement par la construction de barrages et de retenues dans l'ensemble du bassin hydrographique. Tout changement futur à la quantité d'aires d'alevinage découlant de la suppression de barrages ou l'accès aux aires d'alevinage actuellement inaccessibles nécessiterait une mise à jour des quantités estimées dans le présent document.

RENSEIGNEMENTS DE BASE

Dans le bassin hydrographique de la rivière Skutik (Sainte-Croix), au Nouveau-Brunswick et dans le Maine, le mouvement des poissons diadromes est limité par les barrages depuis plus d'un siècle. En raison de l'enlèvement du barrage de Milltown en 2023, qui a donné lieu à un passage libre des poissons au printemps 2024, la restauration des populations de poissons diadromes a suscité un regain d'intérêt. Des efforts sont faits pour améliorer le passage du poisson à plusieurs barrages restants sur la rivière. Les espèces d'intérêt sont principalement le gaspereau (*Alosa pseudoharengus*) et l'aloise d'été (*Alosa aestivalis*), collectivement appelés « harengs de rivière ». Reconnaissant qu'il n'y a pas à l'heure actuelle suffisamment de renseignements pour inclure l'aloise d'été dans une telle analyse, le Programme de protection du poisson et de son habitat (PPPH) a demandé des estimations de la productivité potentielle du gaspereau dans ce système afin d'aider à orienter les objectifs de restauration, y compris les objectifs de passage des poissons.

La rivière Skutik (figure 1) forme 185 km de la frontière entre le Nouveau-Brunswick et le Maine et se compose de 183 affluents (Dill *et al.* 2010). Ses eaux d'amont commencent à Monument Brook, en amont de North Lake, au-dessus du barrage Forest City, tandis que son bras principal longe la frontière internationale avant de s'écouler dans la baie Passamaquoddy. La Nation Peskotomuhkati entretient des relations actuelles et historiques avec le bassin hydrographique de la rivière Skutik et plusieurs espèces qui habitent (ou ont habité) ses eaux. Les barrages, la surpêche et la pollution ont tous eu des répercussions négatives sur la rivière et ont contribué au déclin des populations de poissons indigènes, y compris le saumon atlantique (*Salmo salar*), l'aloise savoureuse (*Alosa sapidissima*), l'anguille d'Amérique (*Anguilla rostrata*), le gaspereau et l'aloise d'été (Clarke *et al.* 2022). L'abondance des poissons anadromes dans la rivière Skutik a commencé à diminuer dans les années 1860 en raison des barrages et de la pollution de l'eau (Dill *et al.* 2010, Barber 2018). Des plans d'eau en amont des retenues ou de barrages ont été artificiellement créés, ce qui augmente la superficie potentielle d'aire d'alevinage pour le gaspereau par rapport aux conditions antérieures aux barrages. Au Canada, la Nation Peskotomuhkati détient les droits de pêche issus de traités dans la rivière Skutik, mais le blocage historique et intentionnel des migrations de poissons l'a empêchée d'exercer ces droits de manière significative (Clarke *et al.* 2022).

Le gaspereau, ou *siqonomeq* pour la Nation Peskotomuhkati, est une espèce de poisson anadrome indigène dans l'est des États-Unis et du Canada. Les adultes atteignent généralement leur maturité sexuelle après trois à six ans, et ils libèrent leurs œufs dans des lacs d'eau douce et des plans d'eau à faible courant au printemps après avoir migré vers l'intérieur des terres depuis les eaux côtières de l'océan Atlantique (Collette et Klein-MacPhee 2002). Après la fraie, de nombreux adultes retournent dans l'Atlantique où ils restent jusqu'au printemps suivant. Les jeunes de l'année demeurent habituellement en eau douce jusqu'à l'automne, lorsqu'ils se déplacent en aval vers l'habitat estuarien, mais le mouvement des juvéniles varie et dépend du réseau hydrographique (Gibson *et al.* 2017). Le cycle de vie du gaspereau est souvent considéré comme dépendant de la densité au stade juvénile en eau douce, et indépendant de la densité pendant que les poissons immatures

grandissent dans les habitats estuariens et marins. Les pêches du gaspereau ont une valeur économique locale, sont géographiquement répandues et comptent de nombreux participants. Le type d'engin utilisé varie d'une rivière à l'autre, et les pêches du gaspereau sont habituellement gérées au moyen de mesures de contrôle de l'effort dans la région des Maritimes du Canada (Gibson *et al.* 2017). Dans le Maine, les pêches commerciales du gaspereau sont gérées par les municipalités conformément aux règlements de l'État et du gouvernement fédéral. Des plans de récolte propres au site sont élaborés pour assurer une échappée adéquate pour les pêches municipales et ceux-ci doivent être approuvés chaque année avant la saison de pêche. Une fermeture obligatoire de 72 heures et un moratoire de 2012 sur la pêche d'interception dans les eaux marines visent à réduire la surexploitation (Département des ressources maritimes du Maine 2024).

Plusieurs estimations différentes de la capacité biotique du gaspereau dans le bassin hydrographique de la rivière Skutik ont été présentées au cours des dernières décennies. Ces estimations sont généralement présentées sous forme de nombre total de poissons ou de biomasse par acre de aire d'alevinage. Dill et ses collaborateurs (2010) ont fait état de plusieurs estimations de la capacité biotique du gaspereau dans la rivière Skutik, y compris une estimation de White et Squires (1989) de 7,5 à 9,5 millions d'adultes pour une partie du bassin hydrographique en amont du barrage de Milltown et en aval du barrage West Grand et du barrage de Vanceboro, et une estimation de Watt (1987) de 20 millions d'adultes pour l'ensemble du bassin hydrographique « à l'exclusion du bras ouest au-dessus de Princeton ». Watt (1987) n'a pas expliqué comment le chiffre de 20 millions de poissons a été obtenu. Le texte original de White et Squires (1989) n'a pas pu être localisé pour évaluer la façon dont ces valeurs ont été dérivées. Flagg (2007) a suggéré les valeurs de 117,5 à 235 adultes par acre d'habitat de fraie. Ces valeurs sont dérivées des rendements annuels à long terme du gaspereau dans les rivières Damariscotta et Saint-George pendant les années 1950 à 1980, qui étaient respectivement de 190 et 270 livres (86,2 et 122 kg) par acre. Le poids du gaspereau a été estimé à 0,5 livre (0,227 kg) par individu et l'échappée de géniteurs a été estimée à 15 % des rendements annuels à long terme; ensemble, ces valeurs produisent de 117,5 à 235 adultes par acre d'habitat de fraie. Cette plage de valeurs représente les points d'équilibre pour la population, c'est-à-dire l'abondance totale des gaspereaux soutenus par ce système dans un taux de mortalité de pêche constant. Un plan de gestion à long terme pour les pêches d'espèces diadromes de la rivière Sainte-Croix (Anon 1988) rédigé conjointement par l'Atlantic Sea-Run Salmon Committee (Maine), le département des Ressources maritimes (Maine), l'Inland Fisheries (Maine) et le MPO (région des Maritimes) contient des estimations de la production de gaspereaux dans la rivière Skutik. Les auteurs du plan de gestion affirment que la production de gaspereaux adultes varient entre 150 lb/acre (168 mt/km²) et 700 lb/acre (784 mt/km²), et estiment de façon prudente la capacité de production du gaspereau de la rivière Skutik à 200 lb/acre (224 mt/km²) en raison des nombreux lacs eutrophes du bassin hydrographique. En utilisant une valeur de 445 km² de lacs et d'étangs et l'estimation ci-dessus de la production de gaspereaux, les auteurs du plan de gestion affirment que le bassin hydrographique peut produire 10 000 mt de gaspereaux adultes. Les auteurs affirment que des pêches fructueuses du gaspereau sont maintenues grâce à l'échappée de géniteurs de 15 % (en supposant qu'elles représentent 15 % de l'abondance annuelle totale) et que le bassin hydrographique sous le lac West Grand pourrait produire un total de 5 140 mt de gaspereaux adultes, dont 4 370 mt pourraient être récoltées annuellement à un taux d'exploitation de 85 %. Les auteurs ne font pas de distinction entre les points d'équilibre des populations exploitées et non exploitées. L'échappée de l'ordre de 15 % a été obtenue en réglementant la pêche à six jours par semaine avec une fermeture d'un jour. Le Maine ne recommande plus une fermeture d'un jour pour la pêche de l'aloise d'été (Département des ressources maritimes du Maine 2024). La capacité

biotique utilisée dans le plan stratégique de restauration des poissons et des rivières du bassin hydrographique de la rivière Skutik (Clarke *et al.* 2022) pour le gaspareau est de 845,7 poissons/acre, ce qui est tiré directement de Gibson *et al.* (2017), la même source d'où proviennent les analyses suivantes.

Le but de ce processus est d'élaborer des estimations de la capacité biotique en vue d'orienter les efforts de rétablissement des populations de poissons dans la rivière Skutik. Cette analyse est une estimation de la capacité biotique théorique; il est prévu que les plans de restauration détaillés reposeront sur d'autres renseignements propres à l'aire d'alevinage et à la population. À l'aide des estimations théoriques de la capacité biotique dans l'aire d'alevinage (Gibson et Myers 2003b), les objectifs suivants sont abordés :

1. Estimer la superficie potentielle de l'aire d'alevinage disponible pour le gaspareau dans le bassin hydrographique de la rivière Skutik.
2. Estimer la médiane et l'étendue de la capacité biotique du gaspareau que le bassin hydrographique de la rivière Skutik pourrait théoriquement soutenir.

En outre, une estimation médiane et une fourchette de la biomasse théorique du stock reproducteur en l'absence d'effets anthropiques (BSR_0) pour le gaspareau sont fournies. Si des données adéquates propres à la population deviennent disponibles, il faudrait utiliser un modèle de population pour estimer la capacité biotique et les points de référence pour le gaspareau de la rivière Skutik en remplacement des valeurs indiquées ici.

ANALYSE

Estimation de la superficie de l'aire d'alevinage du gaspareau

Une évaluation du bassin hydrographique de la rivière Skutik a été réalisée pour déterminer la superficie de l'aire d'alevinage disponible pour le gaspareau. Les méthodes utilisées pour la présente évaluation sont fondées sur une évaluation similaire réalisée pour le bassin hydrographique de la rivière Saint-Jean en amont du barrage de Mactaquac (MPO 2024). Le bassin hydrographique de la rivière Skutik a été divisé en neuf tronçons, définis par sept grands barrages (figure 1) : Milltown, Woodland, Grand-Sault, Vanceboro, Forest City, West Grand et Sysladobsis. Bien que le barrage de Milltown ait récemment été enlevé, il a été inclus ici comme une division entre les tronçons pour faciliter la comparaison avec les évaluations précédentes. Voici en quoi consistent les tronçons :

- En aval de l'ancien barrage de Milltown
- En amont de l'ancien barrage de Milltown et en aval du barrage de Woodland
- En amont du barrage de Woodland et en aval du barrage de Grand-Sault
- En amont du barrage de Grand-Sault et en aval du barrage de West Grand
- En amont du barrage de West Grand jusqu'au barrage de Sysladobsis
- En amont du barrage de Sysladobsis
- En amont du barrage de Grand-Sault et en aval du barrage de Vanceboro
- En amont du barrage de Woodland et en aval du barrage de Forest City
- En amont du barrage de Forest City

La superficie de tous les plans d'eau dans chaque tronçon a été évaluée à l'aide d'ArcMap (version 10.8.2). Les fichiers de formes ont été téléchargés de la base de données GeoBase du National Hydro Network (NHN) et projetés avec Universal Transverse Mercator pour la zone UTM 19N du NAD 1983. Au cours de cette analyse, les fichiers de formes ont été comparés avec l'imagerie satellitaire Google Maps pour s'assurer que les polygones des plans d'eau étaient représentatifs de l'aire d'alevinage du gaspareau. La dernière mise à jour des fichiers de formes remonte à 2020. Tout plan d'eau d'une superficie supérieure à 10 acres (0,004047 km²) a été désigné comme aire d'alevinage potentielle. Une superficie de 10 acres a été choisie comme seuil d'inclusion dans l'analyse en raison de l'incertitude accrue entourant le caractère convenable des aires d'alevinage et la connectivité avec les plans d'eau plus petits; toutefois, la superficie totale de ces plans d'eau de moins de 10 acres contribue à l'ensemble du bassin hydrographique.

L'accessibilité qu'a le gaspareau à ces plans d'eau a été déterminée à l'aide de multiples sources d'information. La Base de données sur les obstacles aquatiques du Canada (BDOAC) a été utilisée pour déterminer les obstacles et le passage connexe dans l'ensemble du bassin versant (FCF 2024). L'outil de visualisation des habitats des ruisseaux du Maine a été utilisé pour repérer les obstacles et le passage connexe dans la partie du bassin hydrographique de l'État du Maine (Département des ressources maritimes du Maine 2024). Les images satellites publiquement disponibles de Google Maps (un ensemble d'images prises entre 2020 et 2024) et des photographies ont également été utilisées pour déterminer l'accessibilité des plans d'eau. Passamaquoddy Recognition Group Incorporated (PRGI) a fourni des renseignements à jour supplémentaires sur les obstacles dans le bassin hydrographique (Alexa Meyer comm. pers.). Chaque plan d'eau a été classé comme accessible ou potentiellement accessible, ou artificiellement inaccessible, selon les méthodes utilisées pour la rivière Saint-Jean (MPO 2024). Les plans d'eau dépourvus de barrières ou d'obstacles évidents ont été considérés comme accessibles, tandis que les plans d'eau situés en amont d'une barrière, comme des rapides ou des passages de poissons, qui pourraient être infranchissables dans certaines conditions de débit ont été considérés comme potentiellement accessibles. Les plans d'eau situés en amont des obstacles anthropiques sans passage de poissons étaient considérés comme artificiellement inaccessibles, tandis que ceux obstrués par des obstacles naturels, comme des chutes, étaient considérés comme étant naturellement inaccessibles. Les obstacles temporaires comme les barrages de castors n'ont pas été considérés comme des obstacles naturels aux fins de la présente analyse.

Au total, 119 plans d'eau ont été identifiés comme étant des aires d'alevinage pour le gaspareau dans le bassin hydrographique de la rivière Skutik. Parmi ceux-ci, 97 ont été considérés comme accessibles ou potentiellement accessibles, 17 ont été considérés comme artificiellement inaccessibles et trois ont été considérés comme naturellement inaccessibles. Plus de 400 plans d'eau de moins de 10 acres n'ont pas été inclus dans cette analyse, bien que leur superficie collective représente environ 1 200 acres. Au total, 104 762 acres de zones accessibles ou potentiellement accessibles et 3 403 acres de zones artificiellement inaccessibles donnent un total combiné de 108 286 acres d'aire d'alevinage du gaspareau dans le bassin versant de la rivière Skutik (tableau 1). Plus de 97 % de l'aire d'alevinage accessible pour le gaspareau se trouve en amont du barrage de Grand-Sault, environ 43 % sur le cours principal et 55 % sur le bras ouest.

**Estimation de la capacité biotique du
gaspereau**

Région du Golfe

Tableau 1. Superficie totale de l'aire d'alevinage du gaspereau dans chaque tronçon du bassin hydrographique de la rivière Skutik, classée comme naturellement inaccessible, artificiellement inaccessible ou accessible ou potentiellement accessible. Les valeurs en km² sont converties à partir des acres et sont rapportées en un nombre équivalent de chiffres significatifs.

Tronçon	Zone accessible ou potentiellement accessible (km ² acres)	Zone artificiellement inaccessible (km ² acres)	Zone naturellement inaccessible (km ² acres)	Superficie totale (km ² acres)
En aval de l'ancien barrage de Milltown	3,08/ 761	0,996/ 246	0,490/ 121	4,565/ 1 128
En amont de l'ancien barrage de Milltown et en aval du barrage de Woodland	3,52/ 869	4,112/ 1 016	0/ 0	7,628/ 1 885
En amont du barrage de Woodland et en aval du barrage de Grand-Sault	4,661/ 1 152	0/ 0	0/ 0	4,661/ 1 152
En amont du barrage de Grand-Sault et en aval du barrage de West Grand	85,247/ 21 065	6,188/ 1 529	0/ 0	91,435/ 22 594
En amont du barrage de West Grand et en aval du barrage de Woodland	111,63/ 27 585	0,494/ 122	0/ 0	112,12/ 27 707
En amont du barrage de Sysladobsis	32,61/ 8 058	0/ 0	0/ 0	32,61/ 8 058
En amont du barrage de Grand-Sault (est) et en aval du barrage de Vanceboro	4,383/ 1 083	1,86/ 461	0/ 0	6,248/ 1 544
En amont du barrage de Woodland et en aval du barrage de Forest City	104,83/ 25 904	0,12/ 29	0/ 0	104,95/ 25 933
En amont du barrage de Forest City	73,997/ 18 285	0/ 0	0/ 0	73,997/ 18 285
Tous	423,957/ 104 762	13,77/ 3 403	0,490/ 121	438,218/ 108 286

Estimation de la capacité biotique

En l'absence d'une série chronologique adéquate sur les géniteurs-recrues, les points de référence pour le gaspereau peuvent être calculés en estimant l'aire d'alevinage et en appliquant la capacité biotique médiane de la superficie de l'aire d'alevinage pour le gaspereau (Gibson *et al.* 2017). La méta-analyse de Gibson et Myers (2001, 2003a, 2003b) et de Gibson (2004) fournit une estimation de la capacité biotique théorique médiane des aires d'alevinage pour le gaspereau. La capacité biotique médiane théorique des aires d'alevinage pour l'alse d'été n'a pas été estimée et n'est donc pas incluse dans cette analyse, malgré la présence de l'espèce dans la rivière Skutik. Les résultats de la méta-analyse ont été appliqués à la rivière Tusket, dans le comté de Yarmouth, en Nouvelle-Écosse, et ont permis d'obtenir un point de

référence limite (PRL) et un point de référence supérieur (PRS) fondés sur l'aire d'alevinage accessible de ce réseau hydrographique (Bowlby et Gibson 2016). Les résultats de la méta-analyse ont également été appliqués à Sandy Lake, dans le comté d'Halifax, en Nouvelle-Écosse, afin d'éclairer les effets de l'ensemencement et de l'installation du passage des poissons dans ce réseau hydrographique (MPO 2016). Plus récemment, les résultats de la méta-analyse ont été utilisés pour calculer des points de référence pour le gaspereau à partir de l'aire d'alevinage en amont du barrage de Mactaquac, sur la rivière Saint-Jean (MPO 2024).

Dans cette analyse, la capacité biotique et la BSR_0 sont estimées pour le gaspereau de la rivière Skutik; les définitions de ces termes sont les suivantes. La capacité biotique du gaspereau est définie comme l'asymptote du recrutement de la relation stock-recrutement; le recrutement maximal à vie atteint par une biomasse de reproducteurs infinie (Gibson 2004). En langage clair, la capacité biotique est le nombre maximal théorique de gaspereaux qu'un environnement peut soutenir. La BSR_0 est souvent défini comme la biomasse du stock reproducteur à l'équilibre de la population en l'absence de pêche (Gibson 2004); ici, nous élargissons la définition pour qu'elle corresponde à la biomasse du stock reproducteur à l'équilibre de la population en l'absence d'effets anthropiques, ce qui peut comprendre la pêche, la mortalité liée aux turbines ou les passages inadéquats des poissons. En termes simples, la BSR_0 est la taille à laquelle une population se stabilise en l'absence d'effets anthropiques. Ces définitions tiennent compte des effets anthropiques en plus de la pêche et permettent d'effectuer le calcul de points de référence conformément à l'approche de précaution du MPO (MPO 2006). Les estimations de la productivité qui sont fondées sur une population exploitée supposent implicitement que ces sources de prélèvements sont constantes dans le temps et ne décrivent pas le point d'équilibre qu'une population atteindrait si ces effets anthropiques étaient modifiés ou éliminés. Les populations exploitées se stabiliseront lorsque la taille de la population sera inférieure à celle des populations non exploitées. Il s'agit de la fondation pour l'application des résultats de la méta-analyse de Gibson (2004) au gaspereau dans le bassin hydrographique de la rivière Skutik plutôt que d'autres estimations de la productivité du gaspereau.

En se fondant sur la méta-analyse de la capacité biotique de l'habitat pour le gaspereau, Gibson (2004) indique que la distribution des effets aléatoires pour le logarithme de la capacité biotique a une moyenne de 3,94 et un écart-type de 0,42, ce qui correspond à une capacité biotique médiane de l'habitat de 51,4 t/km², avec un intervalle de confiance à 80 % de 30,0 t/km² à 88,1 t/km². Selon la description donnée par Gibson et ses collaborateurs (2017), la capacité biotique est une donnée d'entrée importante dans les modèles de dynamique des populations, tandis que la BSR_0 est plus utile dans d'autres contextes, comme en ce qui concerne les points de référence des pêches. Le BSR_0 représente 94,7 % de la capacité biotique et peut être définie comme une médiane et une fourchette par unité de surface, égales à 48,7 mt/km², avec un intervalle de confiance à 80 % de 28,4 mt/km² à 83,4 mt/km². La capacité biotique théorique et la BSR_0 sont calculés pour un bassin hydrographique donné en multipliant la valeur correspondante par unité de surface dans l'aire d'alevinage et en convertissant les unités, le cas échéant (MPO 2024).

Une hypothèse nécessaire pour l'application de cette méthode est de supposer que la population de gaspereaux de la rivière Skutik est typique et représentative des autres populations de gaspereaux qui composent la méta-analyse de Gibson (2004), et que l'aire d'alevinage du bassin hydrographique de la rivière Skutik est également typique et représentative. La question de savoir si la rivière Skutik et sa population de gaspereaux sont typiques n'a pas fait l'objet d'une enquête directe; cependant, la rivière contient des retenues comme c'est le cas pour certaines des populations modélisées dans la méta-analyse (rivière

Gaspereau, rivière Damariscotta), et la rivière se trouve dans la même aire de répartition géographique que les autres populations, et a fait face à des déclin de population en raison de la surpêche et des passages de poissons inadéquats, comme beaucoup d'autres populations. Étant donné que la méta-analyse de Gibson (2004) ne tenait compte que de la quantité d'aires d'alevinage plutôt que de la qualité, il n'est pas possible d'incorporer les paramètres de la qualité des aires d'alevinage dans cette analyse.

Pour calculer la capacité biotique et la BSR₀, nous avons converti les aires d'alevinage présentées dans le tableau ci-dessus d'acres en kilomètres carrés et nous les avons multipliées par l'estimation médiane, ainsi que les limites de confiance inférieure et supérieure de la capacité biotique théorique de l'aire d'alevinage. Par exemple, la BSR₀ basée sur l'aire d'alevinage accessible et potentiellement accessible a été calculée en convertissant 104 970 acres à 424,80 km², ce qui a été multiplié par l'estimation médiane de 48,7 mt/km² pour obtenir une BSR₀ de 20 685 mt. En résumé, la capacité biotique et la BSR₀ pour l'ensemble des d'alevinage ont été estimées à 22 533 mt et 21 338 mt respectivement, et à 21 843 mt et 20 685 mt pour la capacité biotique et la BSR₀ uniquement pour les aires d'alevinage accessibles ou potentiellement accessibles (tableau 2).

Tableau 2. Estimations de la biomasse des limites de confiance médiane, inférieure et supérieure à 80 % de la capacité biotique et de la biomasse du stock reproducteur à l'équilibre en l'absence d'effets anthropiques (BSR₀) pour le gaspereau dans le bassin hydrographique de la rivière Skutik. Les estimations de la biomasse sont calculées pour toutes les aires de croissance (108 286 acres) ou seulement celles qui sont accessibles et potentiellement accessibles (104 849 acres) dans le bassin hydrographique.

Aires d'alevinage	Mesure métrique	Estimation médiane (kg)	Limite inférieure de confiance à 80 % (kg)	Limite supérieure de confiance à 80 % (kg)
Toutes	Capacité biotique	22 532 586	13 151 325	38 605 800
Toutes	BSR ₀	21 338 359	12 454 305	36 559 693
Accessible ou potentiellement accessible	Capacité biotique	21 817 401	12 733 902	37 380 451
Accessible ou potentiellement accessible	BSR ₀	20 661 079	12 059 005	35 399 287

Sources d'incertitude

Il est nécessaire de formuler un certain nombre d'hypothèses pour réaliser ce travail. L'ampleur du biais sur les estimations de la capacité biotique théorique et de la BSR₀ introduites en fonction de ces hypothèses varie de négligeable à potentiellement importante (tableau 3). Selon les méthodes utilisées pour la rivière Saint-Jean (MPO 2024), les estimations de la capacité biotique et de la BSR₀ n'ont pas été corrigées pour tenir compte de la qualité de l'aire d'alevinage, de l'efficacité des passages des poissons ou des obstacles naturels temporaires (p. ex. débits environnementaux élevés ou faibles ou barrages de castors). Les estimations de la capacité biotique théorique et de la BSR₀ présentées ici sont calculées selon l'hypothèse d'un passage à 100 % des poissons aux barrières anthropiques, où une efficacité de passage inférieure à celle-ci limitera la croissance de la population. Il est peu probable que les passages des poissons soient à 100 %, peu importe l'obstacle (Hershey 2021). Un passage du poisson

inférieur à 100 % limitera la croissance de la population jusqu'à la BSR_0 , mais cela ne change pas la valeur de BSR_0 , car les passages inefficaces des poissons constituent un effet anthropique qui peut être amélioré. En outre, les fluctuations de la qualité, de la quantité et de l'accessibilité de l'aire d'alevinage ne sont pas prises en compte dans cette analyse, et tout changement marqué de la quantité ou de l'accessibilité de l'aire d'alevinage peut justifier un nouveau calcul de la capacité biotique et de la BSR_0 .

Il est important de tenir compte de la relation entre la biomasse et le nombre de poissons, et qu'une dépendance à long terme à un seul des deux paramètres peut masquer les changements dans la population (tableau 3). Si l'abondance d'une population était estimée comme demeurant constante au fil du temps alors que la masse moyenne des gaspareaux adultes diminuait avec le temps, la biomasse de la population devrait diminuer. Cette diminution de la biomasse ne serait pas quantifiée sans mesurer et comparer la masse moyenne ou la biomasse totale aux points de référence ou aux tendances historiques (Gibson *et al.* 2017, MPO 2024).

Tableau 3. Description des hypothèses formulées dans cette analyse, ainsi que la direction et l'ampleur approximative du biais que ces hypothèses peuvent avoir sur les estimations de la capacité biotique et de la BSR_0 .

Variable	Description	Hypothèse	Direction et ampleur du biais introduit sur la capacité biotique et la BSR_0 .
Barrages de castors	Les barrages de castors sont naturels et varient au fil du temps.	Les aires d'alevinage potentiellement inaccessibles en raison des barrages de castors sont incluses dans les estimations.	Positive; probablement faible
Superficie minimale de l'aire d'alevinage	Une superficie de 10 acres (0,004047 km ²) a été choisie comme superficie minimale des aires d'alevinage pour être incluse dans cette analyse.	Les aires d'alevinage de moins de 10 acres ne sont pas convenables ou ne sont pas accessibles, malgré des preuves du contraire.	Négative probablement faible. ~1 % de la superficie totale a été exclue

Variable	Description	Hypothèse	Direction et ampleur du biais introduit sur la capacité biotique et la BSR ₀ .
Population type	Il faut supposer que la population de gaspareaux de la rivière Skutik est typique et bien représentée par les populations modélisées dans la méta-analyse.	La population de gaspareaux de la rivière Skutik est typique. Elle se trouve dans l'aire de répartition géographique des autres populations et a connu un déclin historique de son abondance.	Direction inconnue, ampleur inconnue.
Qualité typique des aires d'alevinage	Il faut supposer que la qualité de l'aire d'alevinage pour le gaspereau dans la rivière Skutik est typique et bien représentée par l'aire d'alevinage des populations modélisée dans la méta-analyse.	La qualité de l'aire d'alevinage dans le bassin hydrographique de la rivière Skutik est typique. Elle se trouve dans l'aire de répartition géographique des autres populations.	Direction inconnue, ampleur inconnue.
Effets des barrages	Il y a des barrages, avec ou sans passages des poissons, dans tout le bassin hydrographique. Les passages des poissons en amont, les passages et la survie des poissons en aval, ainsi que l'altération de l'habitat auraient une incidence sur la population de gaspareaux.	L'effet des barrages sur la population de gaspareaux de la rivière Skutik serait semblable à celui des barrages sur les populations comprises dans la méta-analyse, comme celles des rivières Gaspereau et Damariscotta.	Direction inconnue, ampleur inconnue.

Variable	Description	Hypothèse	Direction et ampleur du biais introduit sur la capacité biotique et la BSR ₀ .
Aire d'alevinage potentiellement accessible en raison de l'efficacité incertaine des passages des poissons	Certaines aires d'alevinage se trouvent en amont d'obstacles dont l'accessibilité au gaspareau est douteuse ou variable dans le temps, y compris les obstacles naturels (comme les chutes) et anthropiques (comme les passages de poissons).	Toute l'aire d'alevinage potentiellement accessible est comprise avec la zone accessible. Le taux de passage du poisson dans les passages de poissons est supposé être de 100 %, bien que ce ne soit pas le cas. Toute limitation du passage des poissons limiterait la croissance de la population.	Positive; probablement faible pour les aires d'alevinage potentiellement accessibles.
Méta-analyse	La méta-analyse de la capacité biotique d'une aire d'alevinage théorique pour le gaspareau fournit une médiane et une fourchette de la capacité biotique par unité de surface de l'aire d'alevinage.	S. O.	Direction inconnue, mais ampleur potentiellement importante. Exprimé en pourcentage, l'IC à 80 % varie de -42 % à +71 % de l'estimation de la capacité biotique médiane.
État actuel du bassin hydrographique	Les aires d'alevinage présentées dans le présent tableau reflètent l'état du bassin hydrographique en date de novembre 2024.	S. O.	Probablement négative; le drainage des réservoirs à mesure que les barrages sont enlevés réduit la superficie l'aire d'alevinage; les changements naturels dans les plans d'eau pourraient être positifs ou négatifs.

Variable	Description	Hypothèse	Direction et ampleur du biais introduit sur la capacité biotique et la BSR ₀ .
Masse moyenne	Pour convertir les estimations de la capacité biotique d'une biomasse en un nombre de poissons, il faut sélectionner une masse par poisson.	La masse moyenne d'un gaspareau a récemment été estimée à 213 g, comme le montre la collecte de données de 2024 (SCIWC 2024). La relation entre la masse moyenne et son effet sur la capacité biotique en tant que nombre de poissons est expliquée plus en détail dans MPO (2024).	Aucun effet sur l'estimation de la biomasse; aurait une incidence sur la conversion de la biomasse en nombre de poissons

CONCLUSIONS ET AVIS

Les résultats de cette étude comprennent une estimation de la superficie de l'aire d'alevinage du gaspareau dans le bassin hydrographique de la rivière Skutik et des estimations théoriques de la capacité biotique du gaspareau et de BSR₀ d'après les estimations de la productivité de l'aire d'alevinage du gaspareau tirées de la méta-analyse de Gibson (2004). Ces résultats ne sont pas un énoncé des objectifs de gestion du MPO pour le rétablissement de la population de gaspareaux dans le bassin hydrographique de la rivière Skutik. Ils représentent plutôt une source d'information pour l'élaboration des objectifs de conservation du MPO pour le gaspareau dans le bassin hydrographique de la rivière Skutik et peuvent être utilisés dans le contexte d'autres objectifs du MPO en matière de poissons et d'habitat ou de gestion des pêches. De plus, ces résultats ne représentent pas des points de référence élaborés à l'aide de l'approche de précaution du MPO aux fins de la gestion des pêches (Gibson *et al.* 2017).

Ici, nous estimons la capacité biotique et la BSR₀ du gaspareau de la rivière Skutik à 21 842 mt et 20 685 mt en fonction de l'aire d'alevinage accessible et potentiellement accessible. Il est important de reconnaître que l'aire d'alevinage quantifiée ici englobe l'aire d'alevinage telle qu'elle est actuellement, y compris l'aire d'alevinage potentielle qui a été créée artificiellement par la construction de barrages et de retenues dans l'ensemble du bassin hydrographique. De plus, tout changement futur à la superficie des aires d'alevinage par l'enlèvement de barrages ou d'autres moyens nécessiterait une mise à jour des quantités estimées dans le présent document.

La méthode appliquée ici pour estimer la capacité biotique et la BSR₀ du gaspareau est recommandée lorsque des données suffisantes propres à la population ne sont pas disponibles (Gibson *et al.* 2017). Comme il en a été question, elle n'est pas sans limites et nécessite des hypothèses, notamment que la population d'intérêt et son aire d'alevinage sont typiques. Des

données suffisantes propres à la population constitueraient au moins plusieurs années et, idéalement, plusieurs générations de données sur le gaspareau, comme l'âge, l'abondance totale, les échappées, les prélèvements, le cas échéant, ou d'autres types de données. Il faudrait recueillir des données sur un large éventail de tailles de population pour obtenir des estimations robustes de la capacité biotique. Il est recommandé de remplacer les estimations de la capacité biotique et de la BSR₀ dans le présent document par des estimations dérivées des données propres à la population une fois que ces données auront été recueillies et qu'un modèle de population aura été développé pour le gaspareau de la rivière Skutik.

LISTE DES PARTICIPANTS DE LA RÉUNION

Nom	Affiliation
Angeline LeBlanc	Programme de Protection des Poissons et de leur Habitat du MPO, région du Golfe
Cindy Breau	Secteur des sciences du MPO, région du Golfe
Darek Moreau (Président)	Secteur des sciences du MPO, région des Maritimes
Doug Braun	Secteur des sciences du MPO, région du Pacifique
Emma Hodgson	Secteur des sciences du MPO, région de la capitale nationale
George Nau	Secteur des sciences du MPO, région des Maritimes
Lily Priest	Secteur des sciences du MPO, région des Maritimes
Lita O'Halloran	Programme de Protection des Poissons et de leur Habitat du MPO, région du Golfe
Logan Gray	Secteur des sciences du MPO, région des Maritimes
Mark Billard	Secteur des sciences du MPO, région des Maritimes
Muhammad (Yamin) Janjua	Secteur des sciences du MPO, région de la capitale nationale
Chief Hugh Akagi	Groupe de reconnaissance Passamaquoddy
Alexa Meyer	Groupe de reconnaissance Passamaquoddy
Kathryn Collet	Gouvernement du Nouveau-Brunswick
Kurt Samways	University of New Brunswick
Lars Hammer	State of Maine, Department of Marine Resources
Michael Brown	State of Maine, Department of Marine Resources
Neal Berry	St Croix International Waterway Commission
Phil Harrison	University of New Brunswick
Ralph Dana	Sipayik Environmental Department
Rory Saunders	National Oceanic and Atmospheric Administration

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

- Anon. 1988. Long-term management plan for the diadromous fisheries of the St. Croix River. Can. MS Rep. Fish. Aquat. Sci. No. 1969. vii + 68 p.
- Barber, B. 2018. Marine-Derived Nutrient Cycling in the St. Croix River, Maine. Electronic Theses and Dissertations. 2828. xvi + 216 p.
- Bowlby, H.D., and Gibson, A.J.F. 2016. [River Herring Assessment for the Tusket River, Nova Scotia](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2016/106. v + 45 p.

- Clarke, G.A., Willis, T., Hoar, A., Bassett, E., and Abbott, M. 2022. Skutik Watershed Strategic Sea-run Fish and River Restoration Plan. Peskotomuhkati Nation at Skutik. xi + 78 p.
- Collette, B.B., and Klein-MacPhee G. 2002. Bigelow and Schroeder's fishes of the Gulf of Maine. 3rd ed. Smithsonian Institution Press, Washington, DC.
- Dill, R., Trial, J., Atkinson, E., Gibson, J., Jordan, R., Lary, S., Saunders, R., and Seymour, P. 2010. An Adaptive Management Plan for Managing Alewife in the St. Croix River Watershed, Maine and New Brunswick. St. Croix Fisheries Steering Committee for International Joint Commission. 24 p.
- DMR [Department of Marine Resources]. 2024. Maine River Herring Sustainable Fishery Management Plan. Atlantic States Marine Fisheries Commission. 102 p.
- FCF [Fédération Canadienne de la faune]. 2024. Base de données sur les obstacles aquatiques du Canada. [Accessed: 20 September 2024].
- Flagg, L. N. 2007. Historical and Current Distribution and Abundance of the Anadromous Alewife (*Alosa pseudoharengus*) in the St. Croix River. Maine Atlantic Salmon Commission, Department of Marine Resources, Augusta, Maine. 21 p.
- Gibson A.J.F. 2004. Dynamics and Management of Anadromous Alewife (*Alosa pseudoharengus*) Populations. Doctoral dissertation. Department of Biology, Dalhousie University, Halifax, NS. xix + 198 p.
- Gibson, A.J.F., and Myers, R.A. 2001. [Gaspereau River Alewife Stock Status Report](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2001/061. 42 p.
- Gibson, A.J.F., and R.A. Myers. 2003a. [Biological reference points for anadromous alewife fisheries in the Maritime Provinces](#). Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. No. 2468. 50 p. + vi.
- Gibson, A.J.F., and Myers, R.A. 2003b. A Meta-analysis of the Habitat Carrying Capacity and the Maximum Lifetime Reproductive Rate of Anadromous Alewife in Eastern North America. Am. Fish. Soc. Symp. 35: 211–221.
- Gibson, A.J.F., Bowlby, H.D., and Keyser, F.M. 2017. [A Framework for the Assessment of the Status of River Herring Populations and Fisheries in DFO's Maritimes Region](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2016/105. vi + 69 p.
- Hershey, H. 2021. [Updating the consensus on fishway efficiency: a meta-analysis](#). Fish. Fish. 22(4): 735–748.
- MPO, 2006. [Stratégie de pêche en conformité avec l'approche de précaution](#). Secr. Can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2006/023.
- MPO. 2016. [Considérations pour l'habitat, le passage et l'empoissonnement avec du gaspereau au lac Sandy, en Nouvelle-Écosse](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rép. des Sci. 2016/005.
- MPO. 2024. [Points de référence fondés sur l'habitat pour le gaspereau de la rivière Saint-Jean, en amont du barrage de Mactaquac](#). Secr. can. des avis sci. du MPO. Avis sci. 2024/051.
- SCIWC [St. Croix International Waterway Commission]. 2024. 2024 Anadromous Fish Counts at Woodland Dam. St. Stephen, New Brunswick. 7 p.

- Watt, W.D. 1987. Fish Passage Considerations Relating to the Re-establishment of Anadromous Fisheries in the St. Croix River. pp. 15-22. In: International Joint Commission Pollution Advisory Board Workshop on the St. Croix River. September 29-30, 1987, Algonquin Hotel, St. Andrews, N.B.
- White, W.J. and T. Squires. 1989. Potential Production of gaspereau in the St Croix River. pp 20-21 in St. Croix River 1988 Fisheries Progress Report to the St Croix River Steering Committee. 25 pp.

CE RAPPORT EST DISPONIBLE AUPRÈS DU :

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

Courriel : DFO.GLFCSA-CASGLF.MPO@dfo-mpo.gc.ca

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

ISSN 1919-5117

ISBN 978-0-660-77036-9 N° cat. Fs70-6/2025-019F-PDF

© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représenté par le ministre du
ministère des Pêches et des Océans, 2025

Ce rapport est publié sous la [Licence du gouvernement ouvert – Canada](#)



La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2025. Estimation de la capacité biotique du gaspereau (*Alosa pseudoharengus*) dans le bassin hydrographique de la rivière Skutik (Sainte-Croix) en fonction de l'habitat. Secr. can. des avis sci. du MPO. Avis sci. 2025/019.

Also available in English:

DFO. 2025. *Habitat-Based Carrying Capacity Estimates for Alewife (Alosa Pseudoharengus) in the Skutik (St. Croix) River Watershed. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2025/019.*