



POINTS DE RÉFÉRENCE FONDÉS SUR L'HABITAT POUR LE GASPAREAU DE LA RIVIÈRE SAINT-JEAN, EN AMONT DU BARRAGE DE MACTAQUAC



Gaspereau (*Alosa pseudoharengus*)
Source de la photo : Mark Billard

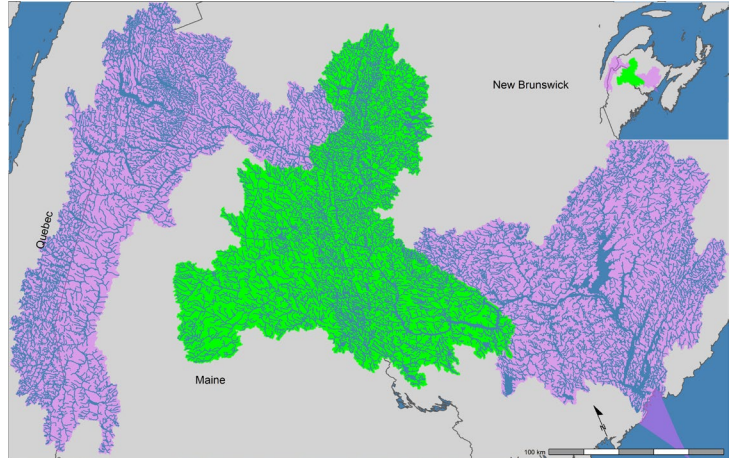


Figure 1. Bassin hydrographique de la rivière Saint-Jean. Le vert représente la zone évaluée, le violet représente la zone du bassin hydrographique en amont de Grand-Sault ou en aval du barrage de Mactaquac qui n'a pas été évaluée.

Contexte :

La construction du barrage de Mactaquac en 1967 a augmenté la quantité d'habitat de croissance accessible pour le gaspareau de la rivière Saint-Jean (*Alosa pseudoharengus*), ouvrant la voie à une expansion de la sous-unité du stock. La Direction de la gestion des ressources de Pêches et Océans Canada (MPO) a demandé un avis sur les points de référence pour la sous-unité de stock de gaspareau de la rivière Saint-Jean en amont du barrage de Mactaquac afin de l'aider à déterminer le potentiel d'expansion de la taille de cette sous-unité du stock. L'efficacité du passage du poisson et le taux d'exploitation influeraient tous les deux sur la productivité du gaspareau dans le réseau de la rivière Saint-Jean. Compte tenu des conditions actuelles et historiques, le nombre de géniteurs qui parviennent au barrage de Mactaquac est indépendant des points de référence proposés pour la zone en amont. Ces points de référence fourniront un but de productivité potentielle qui pourrait être atteint dans l'habitat en amont du barrage de Mactaquac.

Le présent avis scientifique est tiré de l'examen par les pairs régional sur l'avis scientifique sur les points de référence basés sur l'habitat pour le gaspareau de la rivière Saint-Jean, en amont du barrage de Mactaquac, qui s'est tenue du 12 au 13 janvier 2023.

SOMMAIRE

- Des points de référence ont été établis pour la sous-unité du stock de gaspareau de la rivière Saint-Jean en amont du barrage de Mactaquac, conformément à un cadre précédemment examiné par les pairs pour l'élaboration de points de référence pour le

gaspareau en fonction de l'estimation de l'aire de croissance et de la capacité de charge médiane de l'habitat par secteur unitaire.

- Nous avons utilisé une aire de croissance de 58 676 acres, soit la somme de tous les habitats caractérisés comme étant accessibles ou potentiellement accessibles, pour calculer les points de référence. Cette aire de croissance comprend toutes les aires de croissance accessibles ou potentiellement accessibles en amont des barrages de Beechwood, de Tobique et Tinker au Nouveau-Brunswick.
- À 195 kg/acre, la biomasse du stock reproducteur à l'équilibre en l'absence de mortalité anthropique (BSR_0) a été calculée à 11 400 000 kg. Le point de référence limite (PRL) correspondant et le point de référence supérieur du stock (PRS) proposé sont respectivement de 1 140 000 kg et de 1 690 000 kg.
- Si les 13 783 acres de l'aire de croissance en amont des obstacles artificiels étaient accessibles, l'aire de croissance totale serait de 72 459 acres. Pour une telle aire de croissance, la BSR_0 est de 14 100 000 kg. Le PRL correspondant et le PRS proposé sont respectivement de 1 410 000 kg et de 2 090 000 kg.
- On pourrait envisager de recalculer le point de référence de la biomasse à la suite de nouveaux renseignements sur l'accessibilité de l'habitat ou de changements de la quantité d'habitat disponible découlant de modifications de l'efficacité du passage ou de l'élimination des obstacles.

RENSEIGNEMENTS DE BASE

La construction du barrage de Mactaquac en 1967 a augmenté la quantité d'habitat de croissance accessible pour le gaspareau, ouvrant la voie à une expansion de la sous-unité du stock. La Direction de la gestion des ressources de Pêches et Océans Canada (MPO) a demandé un avis sur les points de référence pour la sous-unité de stock de gaspareau de la rivière Saint-Jean (*Alosa pseudoharengus*) en amont du barrage de Mactaquac afin de l'aider à déterminer le potentiel d'expansion de la taille de cette sous-unité du stock.

Selon le MPO (2006), le point de référence limite (PRL) est le niveau du stock en dessous duquel la productivité est suffisamment réduite pour causer des dommages sérieux et définit la limite entre les zones critique et de prudence. Le PRL est fondé sur des critères biologiques et est déterminé par la Direction des sciences. Le point de référence supérieur du stock (PRS) est le seuil du niveau de stock au-dessous duquel il faut réduire la pêche afin d'éviter d'atteindre le PRL. Le PRS définit également la limite entre les zones de prudence et saine. Il peut aussi être une cible déterminée en fonction des objectifs de productivité établis pour le stock, de facteurs biologiques plus généraux et d'objectifs socio-économiques pour la pêche (MPO 2009). L'efficacité du passage du poisson et le taux d'exploitation influeraient tous les deux sur la productivité du gaspareau dans le réseau de la rivière Saint-Jean. Compte tenu des conditions actuelles et historiques, le nombre de géniteurs qui parviennent au barrage de Mactaquac est indépendant des points de référence proposés pour la zone en amont. Les points de référence fourniront un but de productivité potentielle qui pourrait être atteint dans l'habitat en amont du barrage de Mactaquac.

Biologie du gaspareau

Le gaspareau est un poisson diadrome, pélagique, indigène de la côte Est de l'Amérique du Nord, qui vit en bancs (Loesch 1987). Il est présent de la Caroline du Sud à Terre-Neuve (Berry 1964; Winters *et al.* 1973). Les populations de gaspareaux occupent les rivières les plus

accessibles offrant un habitat convenable, notamment la rivière Saint-Jean et ses affluents (Messieh 1977; Rulifson 1994). L'aloise d'été (*Alosa aestivalis*) est similaire en apparence et en biologie au gaspereaue, et migre habituellement en même temps que lui au printemps; ensemble, les deux espèces sont appelées gaspereaue ou hareng de rivière (Loesch 1987). L'aloise d'été est présente en nombres semblables à ceux du gaspereaue dans la rivière Saint-Jean au barrage de Mactaquac (Beaumaster *et al.* 2020). Bien que les espèces soient pêchées ensemble, cette analyse ne comprend que des points de référence pour le gaspereaue.

Les gaspereaues passent la majeure partie de leur vie en mer, revenant en eau douce pour frayer une fois qu'ils ont atteint la maturité sexuelle, généralement à l'âge de trois à six ans (Loesch 1987). Ce sont des itéropares, et on a observé qu'ils frayent jusqu'à quatre fois une fois arrivés à maturité (Jessop et Parker 1988). Les migrations du gaspereaue dans la région des Maritimes du MPO commencent habituellement en avril, culminent à la mi-mai et se terminent à la fin juin (Jessop 2001). La période des migrations de fraie dépend en grande partie de l'hydrologie et de l'habitat d'un réseau hydrographique, ainsi que de la température de l'eau (Loesch 1987). Une fois que les gaspereaues reviennent en eau douce, la fraie a lieu dans des eaux stagnantes ou à débit lent, comme les lacs, les étangs et les réservoirs (Loesch 1987). Après la fraie, les gaspereaues adultes migreront en aval et retourneront à la mer après plusieurs jours ou semaines, selon le réseau hydrographique (Bigelow et Schroeder 1953). Les juvéniles dévaleront pendant l'été et l'automne, influencés par les précipitations et les changements qu'elles entraînent dans le bassin hydrographique (Cooper 1961; Gibson et Daborn 1998). Cependant, l'écologie des gaspereaues juvéniles varie grandement d'un réseau à l'autre (Gibson *et al.* 2017). Les gaspereaues sont un important vecteur d'éléments nutritifs d'origine marine pour les réseaux d'eau douce, une espèce proie pour des prédateurs aquatiques et terrestres, ainsi qu'un prédateur de nombreuses espèces de zooplancton (Durbin *et al.* 1979, Loesch 1987, Mills *et al.* 1992).

Dans toute la région des Maritimes du MPO, les pêches du gaspereaue sont importantes sur le plan économique pour les collectivités locales et les poissons sont couramment vendus comme appâts (MPO 2001). Le gaspereaue est récolté de diverses façons, habituellement au filet, au piège ou à l'épuisette, selon le réseau hydrographique (MPO 2001; Gibson *et al.* 2017). En général, dans la région des Maritimes du MPO, les gaspereaues sont capturés avec l'aloise d'été lorsqu'elle est présente et les deux espèces ne sont pas différenciées, mais déclarées sous le nom de gaspereaue. La pêche du gaspereaue dans la rivière Saint-Jean est principalement pratiquée au filet-trappe et au filet maillant; les filets maillants sont utilisés dans le port de Saint-John, tandis que les filets-trappes sont surtout utilisés en amont (MPO 2001). La dernière évaluation de la pêche du gaspereaue dans la rivière Saint-Jean remonte à 2001; les prises se situaient alors entre des centaines et des milliers de tonnes par année, pour la plupart attribuées à la pêche au filet-trappe en amont (MPO 2001).

Rivière Saint-Jean

La rivière Saint-Jean est la plus grande rivière du Canada atlantique et a toujours soutenu des populations de gaspereaues importantes sur les plans économique et écologique (Jessop 2001; Kidd *et al.* 2011). De nombreux barrages hydroélectriques qui modifient l'habitat utilisé par le gaspereaue et d'autres poissons ont également été construits sur la rivière (Kidd *et al.* 2011). Le plus grand, la centrale de Mactaquac, a été installé en 1967 sur le cours principal de la rivière Saint-Jean, à environ 140 kilomètres du port de Saint-John, et constitue un obstacle à la migration des poissons (Jessop 1990). Avant la construction, de petits nombres de gaspereaues remontaient les rapides qui existaient auparavant (Perley 1852). On a utilisé le système original de passage du poisson par « trappe et camion », principalement conçu pour le saumon

atlantique, pour transporter des gaspereaux, ainsi que des aloses savoureuses (*Alosa sapidissima*) et des saumons atlantiques (*Salmo salar*) au-delà du barrage de Mactaquac (Jessop 1990). De récentes études au barrage de Mactaquac ont montré que l'efficacité de la structure du passage du poisson pour le gaspureau était estimée à 36,4 % en 2020 et à 25,5 % en 2021 (Harrison *et al.* 2022). Le barrage de Beechwood, situé sur le cours principal de la rivière Saint-Jean, est équipé d'un système de levage automatique du poisson et peut faire passer plusieurs espèces à la fois (Smith 1979). Un pic de plus de 60 000 gaspereaux a été transporté en amont du barrage en 1971, mais les taux de passage du gaspureau ont diminué après 1973 pour s'établir à moins de 4 000 poissons (Smith 1979; Ingram 1981). Le barrage de Tobique comprend une passe migratoire technique pour permettre le passage du poisson vers l'amont; cependant, elle n'a pas été conçue pour le passage du gaspureau (Smith 1979). On dispose de peu d'information sur la capacité des installations de passage du poisson de Beechwood, de Tobique et de Tinker à faire passer un grand nombre de gaspereaux. Le barrage Tinker, sur la rivière Aroostook, permettait autrefois au saumon atlantique de franchir les chutes naturelles d'Aroostook après la construction du passage en 1936; cependant, le passage a été modifié pour utiliser un système de « trappe et camion » qui est toujours en service (Warner 1956; Chateauvert *et al.* 2018). Le passage d'espèces autres que le saumon atlantique au barrage Tinker n'a pas été signalé (MPO 2022a, MDMR 2021). Le barrage de Grand-Sault est construit sur de grandes chutes naturelles qui sont considérées comme infranchissables et représentent la limite supérieure de la migration en amont pour le gaspureau (Kidd *et al.* 2011).

La pêche du gaspureau dans la rivière Saint-Jean se pratique entièrement en aval du barrage de Mactaquac. L'échappée de l'espèce au-delà de la pêche comprend, sans s'y limiter, tous les poissons qui sont transportés par camion en amont du barrage (Jessop 2001). Elle était variable par le passé, en grande partie pour des raisons logistiques plutôt que pour des changements dans l'abondance des poissons (Jessop 1990; Jessop 2001; Beaumaster *et al.* 2020). Il est toutefois intéressant de noter que depuis 1974, les poissons dépassant les objectifs d'échappée ont été retirés directement, en vertu d'un contrat commercial émis par le MPO, du système de « trappe et camion » (Jessop 1990). De 1995 à 2019, on visait à transporter 800 000 gaspereaux et 200 000 aloses d'été par camion en amont du barrage de Mactaquac (Jessop 2001). Le nombre d'échappées annuelles précises avait tendance à varier par rapport aux cibles (Beaumaster *et al.* 2020). Après 2019, le MPO a cessé de délivrer le contrat commercial pour l'enlèvement des poissons au-delà des cibles d'échappée et a commencé à transporter par camion autant de poissons que l'infrastructure existante le permettait. Depuis 2019, l'échappée annuelle est de l'ordre de 2 000 000 à 2 500 000 poissons, la capacité maximale apparente de l'infrastructure existante de passage du poisson. Environ 1 000 000 de poissons échappés étaient des gaspereaux (données inédites).

Méta-analyse de la capacité de charge du gaspureau

En l'absence d'une série chronologique adéquate sur les reproducteurs-recrues, on peut calculer les points de référence pour le gaspureau en estimant l'aire de croissance et en appliquant la capacité de charge médiane de l'habitat pour le gaspureau (Gibson *et al.* 2017). La méta-analyse de Gibson et Myers (2001, 2003a, 2003b) et de Gibson (2004) fournit une estimation de la capacité de charge médiane de l'habitat du gaspureau. La capacité de charge du gaspureau est définie ici comme l'asymptote du recrutement de la relation de stock-recrutement; le recrutement maximal sur une durée de vie par une biomasse féconde infinie (Gibson 2004). Gibson (2004) indique que la capacité de charge médiane de l'habitat pour les populations de gaspereaux variait de 3,0 t/km² à 86,1 t/km², avec une capacité de

charge médiane de l'habitat de 51,4 t/km². La capacité de charge médiane de l'habitat n'a pas été estimée pour l'aloise d'été.

Les points de référence pour le gaspateau sont calculés en pourcentage de la biomasse du stock reproducteur à l'équilibre en l'absence de mortalité anthropique (BSR₀), y compris la pêche, la mortalité dans les turbines et le passage inefficace du poisson (Gibson *et al.* 2017). La BSR₀ représente 94,7 % de la capacité de charge, soit une valeur de 48,7 t/km² (Gibson *et al.* 2017). Le point de référence limite (PRL) défini et le point de référence supérieur du stock (PRS) proposé sont respectivement de 10 % et de 14,85 % de la BSR₀ (Gibson *et al.* 2017).

Les résultats de la méta-analyse ont été appliqués à la rivière Tusket, dans le comté de Yarmouth (N.-É.), et ont donné un PRL et un PRS fondés sur l'habitat accessible de ce réseau hydrographique (Bowlby et Gibson 2016). Les résultats de la méta-analyse ont également été appliqués au lac Sandy, dans le comté d'Halifax (N.-É.), afin de guider les effets de l'empoisonnement et de l'installation du passage du poisson dans ce réseau hydrographique (MPO 2016). Ici, nous appliquons les résultats de la méta-analyse afin de calculer les points de référence pour le gaspateau en fonction de l'aire de croissance en amont du barrage de Mactaquac.

ÉVALUATION

Estimation de l'aire de croissance du gaspateau entre le barrage de Mactaquac et Grand-Sault

Les gaspateaux frayent dans des eaux stagnantes ou à débit lent, comme les lacs, les étangs et les réservoirs (Loesch 1987). Pour calculer l'aire de croissance convenable pour les gaspateaux dans la rivière Saint-Jean en amont du barrage de Mactaquac, nous avons calculé la superficie de ces plans d'eau dans le bassin hydrographique de la rivière Saint-Jean dans la version 10.7.1 d'ArcMap (ESRI 2023) en utilisant les fichiers de forme de la série GéoBase du Réseau hydrographique national (GéoInfo 2020). Nous avons effectué une validation croisée des fichiers de forme avec les images satellites de Google Maps pour vérifier qu'ils étaient représentatifs des plans d'eau. Les fichiers de forme utilisés dans cette analyse ont été mis à jour pour la dernière fois en 2019 et en 2020.

Tous les plans d'eau d'une superficie supérieure ou égale à 10 acres ont été déterminés comme une aire de croissance potentielle du gaspateau et inclus dans la présente analyse. Les plans d'eau qui semblaient être principalement des marécages ou de la végétation pendant l'examen à l'aide des images satellites n'ont pas été inclus dans cette analyse. En général, les cours principaux des rivières n'ont pas été inclus, mais celui de la rivière Saint-Jean l'a été en raison de sa taille considérable et de sa qualité, qui correspondent généralement à celles de l'aire de croissance des gaspateaux, contrairement aux ruisseaux plus petits aux eaux rapides et agitées.

Il a été déterminé que chaque plan d'eau était inaccessible, partiellement accessible ou accessible aux gaspateaux qui migrent vers l'amont à l'aide de plusieurs sources d'information. Nous avons localisé les obstacles dans l'eau, comme les barrages ou les chutes d'eau, au moyen d'une analyse documentaire, en utilisant des images satellites, les photographies publiques de ces obstacles et en interrogeant la Base de données sur les obstacles aquatiques du Canada de la Fédération canadienne de la faune (FCF 2023). Cette base de données contient des renseignements sur les obstacles au passage du poisson au Canada, notamment le nom, la latitude et la longitude, l'état de franchissabilité et des détails sur les sources de données. Ces sources d'information ont permis de dégager un consensus sur l'état

d'accessibilité de chaque obstacle. Tous les lacs qui étaient reliés au barrage de Mactaquac, quelle que soit leur distance par rapport au barrage, ont été considérés comme étant accessibles.

Nous avons calculé la superficie totale du lac et l'avons classée comme étant accessible ou potentiellement accessible, naturellement inaccessible ou inaccessible artificiellement (tableau 1). Une zone naturellement inaccessible a été définie ici comme un lac en amont d'une chute d'eau ou d'une autre obstruction infranchissable d'origine naturelle, et une zone inaccessible artificiellement comme un lac en amont d'un obstacle anthropique, comme un barrage ou un ponceau. Pour calculer la superficie de l'habitat, aucun habitat n'a été inclus au-dessus des obstacles infranchissables (naturels et artificiels). Toutes les zones accessibles ou potentiellement accessibles ont été incluses et n'ont pas été décrémentées en fonction de l'accessibilité potentielle

La zone du bassin hydrographique en amont du barrage de Mactaquac et en aval de Grand-Sault a été évaluée pour l'aire de croissance du gaspateau (figure 1). À des fins de présentation, le bassin hydrographique de la rivière Saint-Jean a été divisé en quatre tronçons, définis par cinq grands barrages : Mactaquac, Beechwood, Tinker, Tobique et Grand-Sault. Les tronçons comprennent tous les affluents et sont situés :

- En amont du barrage de Mactaquac et en aval du barrage de Beechwood;
- En amont du barrage de Beechwood et en aval des barrages Tinker, de Tobique et de Grand-Sault;
- En amont du barrage Tinker (rivière Aroostook);
- En amont du barrage de Tobique (rivière Tobique).

Tableau 1. Superficie totale de l'habitat du gaspateau dans chaque tronçon du bassin hydrographique de la rivière Saint-Jean. La zone accessible ou potentiellement accessible est utilisée pour le calcul des points de référence.

Tronçon	Superficie totale (acres)	Superficie naturellement inaccessible (acres)	Superficie inaccessible artificiellement (acres)	Superficie accessible ou potentiellement accessible (acres)
En amont du barrage de Mactaquac et en aval du barrage de Beechwood	33 764	2 250	1 798	29 716
En amont du barrage de Beechwood et en aval des barrages Tinker, de Tobique et de Grand-Sault	4 002	0	0	4 002
En amont du barrage Tinker (rivière Aroostook)	22 431	304	215	21 912
En amont du barrage de Tobique (rivière Tobique)	14 816	0	11 770	3 046

**Points de référence fondés sur l'habitat
pour le gaspareau de la rivière Saint-Jean**

Région des Maritimes

Tronçon	Superficie totale (acres)	Superficie naturellement inaccessible (acres)	Superficie inaccessible artificiellement (acres)	Superficie accessible ou potentiellement accessible (acres)
Total	75 013	2 554	13 783	58 676

Points de référence pour le gaspareau d'après l'aire de croissance estimée

Nous avons calculé les points de référence pour le gaspareau à l'aide de l'aire de croissance estimée en amont du barrage de Mactaquac, comme suit. La valeur médiane de la BSR₀, de 48,7 t/km², a été convertie en masse par acre de 0,195 t/acre, qui a ensuite été convertie à 195 kg/acre. Des points de référence conformes à l'Approche de précaution du MPO (MPO 2006) ont été établis pour le gaspareau dans Gibson *et al.* (2017). Le PRL est calculé comme 10 % de la BSR₀. Le PRS proposé est calculé comme 14,85 % de la BSR₀.

Nous avons utilisé une aire de croissance de 58 676 acres, soit la somme de tous les habitats caractérisés comme étant accessibles ou potentiellement accessibles, pour calculer les points de référence. Cette aire de croissance comprend toutes les aires de croissance accessibles ou potentiellement accessibles en amont des barrages de Beechwood, de Tobique et Tinker. À 195 kg/acre, la BSR₀ a été calculée à 11 400 000 kg. Le PRL correspondant et le PRS proposé sont respectivement de 1 140 000 kg et de 1 690 000 kg.

Compte tenu de la zone inaccessible artificiellement, les 13 783 acres d'aire de croissance en amont des obstacles non naturels, l'aire de croissance totale pourrait être de 72 459 acres. La BSR₀ calculée pour cette aire de croissance est de 14 100 000 kg, soit un PRL correspondant et un PRS proposé de 1 410 000 kg et de 2 090 000 kg, respectivement.

Les points de référence en unités de biomasse peuvent être convertis en nombre de poissons en multipliant le point de référence de la biomasse par la masse moyenne d'un gaspareau. Par exemple, si on utilise une masse moyenne de 0,210 kg par gaspareau, le PRL et le PRS proposé, selon l'aire de croissance actuellement accessible, sont de 5 450 000 et 8 090 000 poissons, respectivement. Il convient de mettre à jour régulièrement la masse moyenne par gaspareau utilisée dans ces calculs avec les données les plus récentes disponibles. Le poids selon l'âge du gaspareau peut changer avec le temps, et il faut alors un plus grand nombre de petits poissons pour obtenir la même quantité de biomasse du stock reproducteur (figure 2, Jessop 2001).

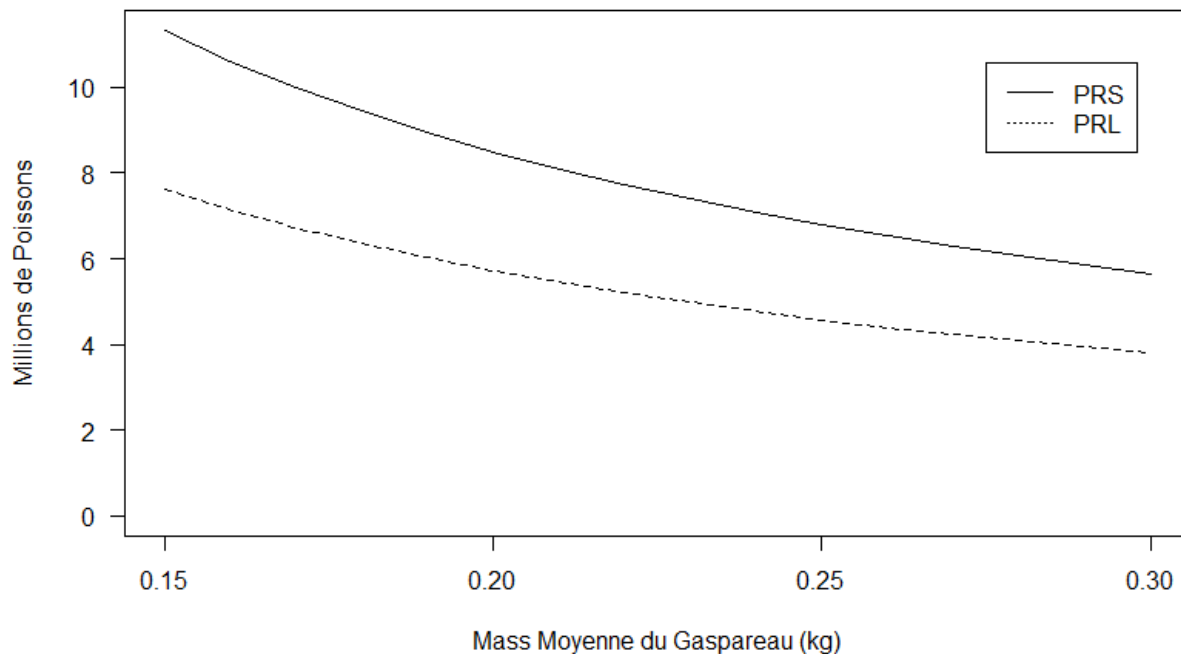


Figure 2. Nombre de poissons requis pour atteindre le point de référence limite (PRL) et le point de référence supérieur du stock (PRS) proposé pour une masse moyenne donnée de gaspateau. Le PRL a une valeur de 1 140 000 kg et le PRS proposé de 1 690 000 kg.

Sources d'incertitude

Il est impossible d'estimer avec exactitude l'aire de croissance. Les niveaux d'eau, et par conséquent les superficies, varient selon les saisons et d'une année à l'autre. Nous ne savons pas si les fichiers de forme utilisés pour calculer la superficie des lacs sont la taille minimale, typique ou maximale des lacs. L'accessibilité des aires de croissance varie en fonction des débits; certaines sections de la rivière peuvent devenir infranchissables dans des conditions d'écoulement particulières. De plus, cette analyse ne tient pas compte des fluctuations saisonnières ou interannuelles de l'accessibilité. Dans cette analyse, nous supposons que la qualité des aires de croissance est constante dans tous les lacs, même si, en réalité, elle varie spatialement et temporellement.

Nous avons utilisé une conversion des points de référence de la biomasse en nombre de poissons pour cette analyse, telle que décrite précédemment. Bien que cela soit nécessaire pour fournir des points de référence qui peuvent être comparés à une abondance ou à une échappée en nombre de poissons, cela introduit d'autres sources d'erreur (Gibson *et al.* 2017). Premièrement, la masse moyenne d'un poisson dans une population peut changer avec le temps. Par exemple, on a observé une tendance à la baisse du poids et de la longueur selon l'âge dans les populations de gaspareaux de la rivière Margaree (MPO 2022b) et de la rivière Gaspereau (données inédites). Aux États-Unis, de nombreuses classes d'âge dans diverses rivières ont affiché une diminution importante de la longueur selon l'âge au fil du temps; cependant, cette tendance s'est inversée et s'est traduite par une augmentation importante pour certaines classes d'âge lorsqu'on a utilisé seulement les données de 2006 à 2015 (ASMFC 2017a). Si nous n'avons pas les mesures annuelles de la masse des poissons, la masse moyenne utilisée peut être inexacte (figure 2). Deuxièmement, le nombre de recrues produites chaque année est plus étroitement lié au nombre d'œufs pondus qu'au nombre de poissons

frayant qui atteignent les frayères. Le nombre d'œufs pondus par un poisson dépend de la masse du poisson, les poissons plus grands produisant plus d'œufs que les petits. De plus, une masse de grands poissons peut produire plus d'œufs qu'une masse égale de petits poissons puisque la production d'œufs augmente de façon volumétrique. Il faut garder ces concepts à l'esprit lorsqu'on examine la situation d'une population en termes de nombre de poissons. Bien que la conversion en nombres soit pratique, elle peut masquer les fluctuations ou les tendances de la biomasse du stock reproducteur.

Gibson (2004) a présenté une estimation de la capacité de charge du gaspateau dans la retenue d'amont de Mactaquac. Les estimations de la capacité de charge dans Gibson ont été calculées à l'aide d'une série chronologique sur les reproducteurs-recrues, tandis que la capacité de charge, la BSR_0 et les points de référence calculés ici sont fondés sur l'aire de croissance et l'estimation de la capacité de charge médiane de l'habitat tirée de Gibson (2004). La série chronologique sur les reproducteurs-recrues utilisée par Gibson était principalement constituée de données provenant d'une période de faible abondance, plutôt que d'une série chronologique idéale représentant un éventail d'abondances de reproducteurs. L'analyse actuelle fournit des estimations de la capacité de charge pour l'aire de croissance en amont de la retenue d'amont de Mactaquac et l'utilisation de l'estimation de la capacité de charge médiane de l'habitat évite le problème d'une série chronologique sur les reproducteurs-recrues en période de faible abondance des reproducteurs. Cependant, l'application de la méta-analyse suppose que la population est bien représentée par les populations utilisées dans la méta-analyse. Les caractéristiques uniques de cette population qui ont une incidence sur la productivité ne seraient pas reflétées dans les points de référence, comme ce serait le cas en utilisant les données propres à la population sous la forme d'une série chronologique sur les reproducteurs-recrues pour calculer les points de référence.

On suppose que tous les habitats accessibles ou potentiellement accessibles se trouvent dans une aire de migration possible du gaspateau, quelle que soit la distance qui les sépare de l'estuaire. Les distances de migration possibles nécessaires pour atteindre tous les habitats de croissance accessibles ou potentiellement accessibles dans cette analyse sont plus grandes que dans les autres réseaux hydrographiques de la région des Maritimes du MPO. Dans le bassin hydrographique de la rivière Tobique, le lac Trousers se trouve à environ 452 kilomètres du port de Saint John, le lac Long à environ 449 kilomètres et le réservoir Sisson Branch à environ 413 kilomètres du port. Dans le bassin hydrographique de la rivière Aroostook, le lac Munsungan est situé à environ 500 kilomètres et le lac Scopan à environ 426 kilomètres du port de Saint John. Ces distances sont semblables aux distances migratoires du hareng de rivière dans la rivière Connecticut, où un barrage important est construit au kilomètre 139 de la rivière et où on a observé des aloses d'été migrer à près de 320 kilomètres de l'océan (ASMFC 2017b). Si le gaspateau ne migre pas jusqu'à tous les habitats potentiellement accessibles ou accessibles, les points de référence calculés ici seraient surestimés. On a supposé que l'efficacité du passage du poisson aux obstacles qui permettraient un certain passage potentiel du poisson était de 100 % dans cette analyse. On ignore l'efficacité du passage du poisson à chaque obstacle en amont du barrage de Mactaquac. Tout passage de poisson inférieur à 100 % réduira l'effectif potentiel de la population, de la même façon qu'une pression accrue de la pêche réduira l'effectif de la population. Par conséquent, les points de référence ont été calculés en l'absence de tous les effets anthropiques.

CONCLUSIONS ET AVIS

Des points de référence ont été calculés pour la sous-unité du stock située en amont du barrage de Mactaquac afin de fournir le potentiel d'expansion de la sous-unité du stock par

rapport à son état actuel. Les points de référence présentés ici, un PRL de 1 140 000 kg et un PRS proposé de 1 690 000 kg, sont fondés sur l'aire de croissance actuellement accessible et potentiellement accessible pour le gaspateau en amont du barrage de Mactaquac. Cette aire de croissance comprend toutes les aires de croissance accessibles ou potentiellement accessibles en amont des barrages de Beechwood, de Tobique et Tinker, mais ne comprend aucune aire de croissance en amont des barrages sans passage du poisson. Si l'accessibilité des aires de croissance venait à changer, il faudrait recalculer les points de référence. Une gamme plus diversifiée d'abondances de reproducteurs observées, de même que des données adéquates propres à la population, justifieraient également une estimation directe des points de référence selon l'approche décrite dans Gibson *et al.* (2017).

LISTE DES PARTICIPANTS DE LA RÉUNION

Nom	Organisme d'appartenance
Abby Daigle	Direction des sciences, région du Golfe
Angeline LeBlanc	Programme de protection du poisson et de son habitat, région du Golfe
Brady Stevenson	Direction de la gestion des ressources, région des Maritimes
Bryan Hulbert	Programme de protection du poisson et de son habitat, région du Golfe
Cassandra Colwell	Direction de la gestion des pêches autochtones, région des Maritimes
Cindy Breau	Direction des sciences, région du Golfe
Darek Moreau	Direction des sciences, région des Maritimes
Derek Hogan	Direction des sciences, région des Maritimes
George Nau	Direction des sciences, région des Maritimes
Hannah Bradford	Ministère de l'Agriculture, de l'Aquaculture et des Pêches du Nouveau-Brunswick
Heather Bowlby	Direction des sciences, région des Maritimes
Ian Luddington	Programme de protection du poisson et de son habitat, région du Golfe
Jarrad Sitland	Direction de la gestion des ressources, région des Maritimes
Jean-Francois Mallet	Programme de protection du poisson et de son habitat, région du Golfe
Lily Priest	Direction des sciences, région des Maritimes
Mario Cormier	Coprésident du Comité consultatif/industrie
Mark Billard	Direction des sciences, région des Maritimes
Parise Ouellette	Ministère des Ressources naturelles et de l'Énergie du Nouveau-Brunswick
Peter Comeau	Direction des sciences, région des Maritimes
Phil Harrison	Canadian Rivers Institute
Tara McIntyre	Direction des sciences, région des Maritimes
William Polchies	Woodstock First Nation

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Le présent avis scientifique découle de l'examen par les pairs régional du 12 au 13 janvier, 2023 portant sur l'avis scientifique sur les points de référence basés sur l'habitat pour le gaspateau de la rivière Saint-Jean, en amont du barrage de Mactaquac.

- [ASMFC] Atlantic States Marine Fisheries Commission. 2017a. River Herring Stock Assessment Update. Volume I: Coastwide Summary.
- [ASMFC] Atlantic States Marine Fisheries Commission. 2017b. River Herring Stock Assessment Update. Volume II: State-Specific Reports.
- Beaumaster, R., Harris, L.E., and Anderson, L. 2020. [Mactaquac Dam, New Brunswick gaspéreau report 2019](#). Can. Data Rep. Fish. Aquat. Sci. 1301: iii + 5 p.
- Berry, F.H. 1964. [Review and Emendation of Family Clupeidae](#). Copeia. 1964(4): 720–730.
- Bigelow, H.B., and Schroeder, W.C. 1953. Fishes of the Gulf of Maine. Fishery Bulletin of the Fish and Wildlife Service, United States Government Printing Office, Washington, D.C.
- 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.
- Chateauvert, C.A., Linnansaari, T., Samways, K., and Curry, R.A. 2018. [Fish Passage at Tobique-Narrows, Beechwood, and Mactaquac Hydropower Generating Facilities in the Saint John River System, New Brunswick](#). Mactaquac Aquatic Ecosystem Study Report Series 2018-024. Canadian Rivers Institute, University of New Brunswick, 52 p.
- Cooper, R.A. 1961. [Early life history and spawning migration of the alewife, *Alosa pseudoharengus*](#). Master's thesis. University of Rhode Island, Kingston, Rhode Island, USA.
- CWF [Canadian Wildlife Federation]. 2023. Canadian Aquatic Barriers Database. Canadian Wildlife Federation. [05 August 2022].
- Durbin, A.G., Nixon, S.W., and Oviatt, C.A. 1979. [Effects of the Spawning Migration of the Alewife, *Alosa pseudoharengus*, on Freshwater Ecosystems](#). Ecology. 60(1): 8–17.
- ESRI [Environmental Systems Research Institute]. 2022 ArcGIS Desktop: version 10.7.1. Redlands, California.
- GeolInfo 2020. [Réseau hydro national - RHN - Série GéoBase](#). Ressources Naturelles Canada. [21 July 2022].
- Gibson, A.J.F. 2004. [Dynamics and Management of Anadromous Alewife \(*Alosa pseudoharengus*\) Populations](#). Doctoral dissertation. Department of Biology, Dalhousie University, Halifax, NS.
- Gibson, A.J.F., and Daborn, G.R. 1998. The Ecology of Young-of-the-Year Alewives in Gaspéreau Lake with Reference to Water Management Strategies in the Black River - Gaspéreau River Watershed. Acadia Centre for Estuarine Research Publication No 45. Wolfville, NS. 68 p.
- Gibson, A.J.F., and Myers, R.A. 2001. [Gaspéreau River Alewife Stock Status Report](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2001/061.
- Gibson, A.J.F., and Myers, R.A. 2003a. [Biological Reference Points for Anadromous Alewife \(*Alosa pseudoharengus*\) Fisheries of the Maritimes Provinces](#). Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2468. 50 p.
- 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.
- Harrison, P., Hill, C.R., Yamazaki, G., and Curry, R.A. 2022. Fishway Efficiency, PIT Tagging Study, 2020 and 2021: Data Report. Mactaquac Aquatic Ecosystem Study Report Series 2022-078. Canadian Rivers Institute, University of New Brunswick, 16 p.
- Ingram, J.H. 1981. [Fish-count data at Beechwood Dam fish-collection facilities, 1972 -76](#). Can. Data Rep. Fish. Aquat. Sci. No. 254. viii + 41 p.
- Jessop, B.M. 1990. [Passage and harvest of river herring at the Mactaquac Dam, Saint John River: an attempt at active fishery management](#). N. Am. J. Fish. Manag. 10(1): 33–38.
- Jessop, B.M. 2001. [Stock status of alewives and blueback herring returning to the Mactaquac Dam, Saint John River, N.B.](#) DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2001/059.
- Jessop, B.M. and Parker, H.A. 1988. The alewife in the Gaspereau River, Kings County, Nova Scotia, 1982-1984. Can. Man. Rep. Fish. Aquat. Sci. 1992. 29 p.
- Kidd, S.D., Curry, R.A., and Munkittrick, K.R. 2011. The Saint John River: A state of the environment report. Canadian Rivers Institute, University of New Brunswick.
- Loesch, J.G. 1987. Overview of Life History Aspects of Anadromous Alewife and Blueback Herring in Freshwater Habitats. Am. Fish. Soc. Symp. 1: 89–103.
- [MDMR] Maine Department of Marine Resources. 2021. [Historical Trap Counts](#). [Accessed 22 December 2022].
- Messieh, S.B. 1977. Population structure and biology of alewives (*Alosa pseudoharengus*) and blueback herring (*A. aestivalis*) in the Saint John River, New Brunswick. Environ. Biol. Fishes. 2: 195–210.
- Mills, E.L., O’Gorman, R., DeGisi, J., Heberger, R.F., and House, R.A. 1992. [Food of the alewife \(*Alosa pseudoharengus*\) in Lake Ontario before and after the establishment of *Bythotrephes cederstroemi*](#). Can. J. Fish. Aquat. Sci. 49(10): 2009–2019.
- MPO. 2001. [Survot des stocks de gaspéreau des provinces Maritimes](#). MPO Sci. Rap. sur l'état des stock D3-17(2001).
- MPO. 2006. [Stratégie de pêche en conformité avec l'approche de précaution](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2006/023.
- MPO. 2009. [Un cadre décisionnel pour les pêches intégrant l'approche de précaution](#). Dernière mise à jour 2009-03-23.
- MPO. 2016. [Considérations pour l'habitat, le passage et l'empoissonnement avec du gaspéreau au lac Sandy, en Nouvelle-Écosse](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rép. des sci. 2016/005.
- MPO. 2022a. [Voir le graphique à barres et le rapport tabulaire](#). [Consulté le 22 December 2022].
- MPO. 2022b. [État des stocks de gaspéreau et d'alose d'été \(Hareng de rivière\) dans la Région du Golfe du MPO](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2022/014.
- Perley, M.H. 1852. Reports on the sea and river fisheries of New Brunswick. 2nd edition. Edited by J. Simpson. Queen's Printer, Fredericton, New Brunswick.

- Rulifson, R.A. 1994. Status of Anadromous Alosa Along the East Coast of North America: pp. 134–158. Edited by J.E. Cooper, R.T. Eades, R.J. Klauda, and J.G. Loesch. Anadromous Alosa Symposium. American Fisheries Society – Tidewater Chapter, Bethesda, Maryland.
- Smith, K.E.H. 1979. [Capture and distribution of all fish species at Saint John River Power Dams, New Brunswick, from construction years to 1971](#). Can. Data Rep. Fish. Aquat. Sci. No. 171. viii + 55 p.
- Warner, K. 1956. Aroostook River: Salmon Restoration and Fisheries Management. Maine Department of Inland Fisheries and Game and Atlantic Salmon Commission. Augusta, Maine.
- Winters, G.H., Moores, J.A., and Chaulk, R. 1973. [Northern Range Extension and Probable Spawning of Gaspereau \(*Alosa pseudoharengus*\) in the Newfoundland Area](#). J. Fish. Res. Board Can. 30(6): 860–861.

CE RAPPORT EST DISPONIBLE AUPRÈS DU :

Centre des avis scientifiques (CAS)
Région des Maritimes
Pêches et Océans Canada
Institut océanographique de Bedford
1, promenade Challenger, C.P. 1006
Dartmouth (Nouvelle-Écosse) B2Y 4A2

Courriel : DFO.MaritimesCSA-CASMaritimes.MPO@dfo-mpo.gc.ca

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

ISSN 1919-5117

ISBN 978-0-660-73531-3 N° cat. Fs70-6/2024-051F-PDF

© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représenté par le ministre du
ministère des Pêches et des Océans, 2024



La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2024. Points de référence fondés sur l'habitat pour le gaspateau de la rivière Saint-Jean, en amont du barrage de Mactaquac. Secr. can. des avis sci. du MPO. Avis sci. 2024/051.

Also available in English:

DFO. 2024. *Habitat-Based Reference Points for Saint John River Alewife, Upstream of the Mactaquac Dam*. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2024/051.