PROPOSÉE

Loi sur les espèces en péril
Série de Programmes de rétablissement

Programme de rétablissement du bar rayé *(Morone saxatilis)*, population de l'estuaire du Saint-Laurent, Canada

Bar rayé



Ensemencement d'un bar rayé, Saint-Michel-de-Bellechasse, 2005.

Juin 2011

Pêches et Océans Canada
Fisheries and Oceans Canada
Canada

La série de Programmes de rétablissement de la *Loi sur les espèces en péril*

Qu'est-ce que la *Loi sur les espèces en péril* (LEP)?

La LEP est la loi fédérale qui constitue l'une des pierres d'assise de l'effort national commun de protection et de conservation des espèces en péril au Canada. Elle est en vigueur depuis 2003 et vise, entre autres, à permettre le rétablissement des espèces qui, par suite de l'activité humaine, sont devenues des espèces disparues du pays, en voie de disparition ou menacées.

Qu'est-ce que le rétablissement?

Dans le contexte de la conservation des espèces en péril, le rétablissement est le processus par lequel le déclin d'une espèce en voie de disparition, menacée ou disparue du pays est arrêté ou inversé et par lequel les menaces à sa survie sont éliminées ou réduites de façon à augmenter la probabilité de survie de l'espèce à l'état sauvage. Une espèce sera considérée comme rétablie lorsque sa survie à long terme à l'état sauvage aura été assurée.

Qu'est-ce qu'un programme de rétablissement?

Un programme de rétablissement est un document de planification qui identifie ce qui doit être réalisé pour arrêter ou inverser le déclin d'une espèce. Il établit des buts et des objectifs et indique les principaux champs des activités à entreprendre. La planification plus élaborée se fait à l'étape du plan d'action. L'élaboration de programmes de rétablissement représente un engagement de toutes les provinces et de tous les territoires ainsi que de trois organismes fédéraux — Environnement Canada, l'Agence Parcs Canada et Pêches et Océans Canada — dans le cadre de l'Accord pour la protection des espèces en péril. Les articles 37 à 46 de la LEP décrivent le contenu d'un programme de rétablissement publié dans la présente série ainsi que le processus requis pour l'élaborer (http://www.registrelep.gc.ca/approach/act/default_f.cfm).
Selon le statut de l'espèce et le moment où elle a été évaluée, un programme de rétablissement doit être préparé dans un délai de un à deux ans après l'inscription de l'espèce à la Liste des espèces en péril de la LEP. Pour les espèces qui ont été inscrites à la LEP lorsque celle-ci a été adoptée, le délai est de trois à quatre ans.

Et ensuite?

Dans la plupart des cas, un ou plusieurs plans d'action seront élaborés pour définir et guider la mise en œuvre du programme de rétablissement. Cependant, les recommandations contenues dans le programme de rétablissement suffisent pour permettre la participation des collectivités, des utilisateurs des terres et des conservationnistes à la mise en œuvre du rétablissement. Le manque de certitude scientifique ne doit pas être prétexte à retarder la prise de mesures efficientes visant à prévenir la disparition ou le déclin d'une espèce.

La série de Programmes de rétablissement

Cette série présente les programmes de rétablissement élaborés ou adoptés par le gouvernement fédéral dans le cadre de la LEP. De nouveaux documents s'ajouteront régulièrement à mesure que de nouvelles espèces seront inscrites à la Liste des espèces en péril et que les programmes de rétablissement existants seront mis à jour.

Pour en savoir plus

Pour en savoir plus sur la *Loi sur les espèces en péril* et les initiatives de rétablissement, veuillez consulter le Registre public de la LEP (http://www.registrelep.gc.ca).

Programme de rétablissement du bar rayé *(Morone saxatilis)*, population de l'estuaire du Saint-Laurent, Canada (VERSION PROPOSÉE)

Juin 2011

Référence à citer :

Robitaille, J., M. Bérubé, A. Gosselin, M. Baril, J. Beauchamp, J. Boucher, S. Dionne, M. Legault, Y. Mailhot, B. Ouellet, P. Sirois, S. Tremblay, G. Trencia, G. Verreault et D. Villeneuve. 2011. Programme de rétablissement du bar rayé *(Morone saxatilis)*, population de l'estuaire du Saint-Laurent, Canada [Proposée]. Série des programmes de rétablissement publiés en vertu de la Loi sur les espèces en péril. Ottawa : Pêches et Océans Canada. xi + 52 p.

Exemplaires supplémentaires
Des exemplaires supplémentaires peuvent être téléchargés à partir du site Web du Registre de la LEP (http://www.registrelep.gc.ca/).

Photographies de la couverture : © Jean Robitaille

Also available in English under the title:
Recovery Strategy for the Striped Bass (*Morone saxatilis*) St. Lawrence Estuary Population, Canada. [Proposed]

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre des Pêches et des Océans, 2011. Tous droits réservés.

ISBN : 978-1-100-97325-8
Numéro de catalogue : En3-4/105-2011F-PDF

Le contenu du présent document, à l'exception des illustrations, peut être utilisé sans permission, à condition que la source soit adéquatement citée.

PRÉFACE

En vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP), le ministre des Pêches et des Océans est le ministre compétent pour le rétablissement du bar rayé de la population de l'estuaire du Saint-Laurent. Ce programme de rétablissement a été élaboré, conformément à l'article 37 de la LEP. Pêches et Océans Canada – Région du Québec a codirigé l'élaboration du présent programme de rétablissement avec le ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec. Ce programme a été développé en collaboration avec les membres de l'équipe de rétablissement du bar rayé de l'estuaire du Saint-Laurent (Section 4) et en consultation avec des Premières Nations, des organisations et des agences gouvernementales. La version proposée du programme satisfait aux exigences de la LEP quant au contenu et au processus (articles 39 à 41).

La réussite du rétablissement de la population de bar rayé de l'estuaire du Saint-Laurent dépendra de l'engagement et de la collaboration d'un grand nombre de parties concernées qui participeront à la mise en œuvre des recommandations formulées dans le présent programme. Cette réussite ne pourra reposer seulement sur Pêches et Océans Canada ou sur toute autre compétence. Dans l'esprit de l'Accord pour la protection des espèces en péril, le ministre des Pêches et des Océans invite toutes les Canadiennes et tous les Canadiens à se joindre à Pêches et Océans Canada pour appuyer le programme et le mettre en œuvre, pour le bien de l'espèce et de l'ensemble de la société canadienne. Pêches et Océans Canada s'appliquera à appuyer la mise en œuvre du programme, compte tenu des ressources disponibles et des diverses priorités à l'égard de la conservation des espèces en péril. Le degré de participation à la mise en œuvre du présent programme par les autres compétences et organismes impliqués est sujet à leurs propres politiques, affectations, priorités et contraintes budgétaires.

Le but, les objectifs et les approches proposés dans ce document pour réaliser le rétablissement ont été développés en fonction de la meilleure information connue actuellement, et sont sujets à des modifications advenant de nouvelles informations. Le ministre rendra compte des progrès réalisés au terme dans cinq ans. Un plan d'action détaillant des mesures de rétablissement viendra compléter le présent programme. Le ministre s'assurera, dans la mesure du possible, que les Canadiennes et les Canadiens directement intéressés ou touchés par ces mesures soient consultés au préalable.

AUTEURS

Le présent document a été rédigé par Jean Robitaille, M.Sc., de la Coopérative des conseillers en écologie appliquée de Québec, avec la collaboration des membres de l'équipe de rétablissement du bar rayé de l'estuaire du Saint-Laurent (liste des membres à la section 4).

REMERCIEMENTS

L'équipe de rétablissement remercie Francis Bouchard, Anne-Marie Pelletier et Geneviève Bourget pour leur participation à certaines rencontres de travail et leur contribution aux connaissances sur le bar rayé du Saint-Laurent ainsi que Gilles Fortin pour son soutien en cartographie.

ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE STRATÉGIQUE

Conformément à la *Directive du Cabinet de 1999 sur l'évaluation environnementale des projets de politiques, de plans et de programmes*, l'objet d'une évaluation environnementale stratégique (ÉES) est d'incorporer les considérations environnementales à l'élaboration des projets de politiques, de plans et de programmes publics pour appuyer une prise de décision éclairée du point de vue de l'environnement.

La planification du rétablissement vise à favoriser les espèces en péril et la biodiversité en général. Il est cependant reconnu que des programmes peuvent, par inadvertance, produire des effets environnementaux qui dépassent les avantages prévus. Le processus de planification fondé sur des lignes directrices nationales tient directement compte de tous les effets environnementaux, notamment des incidences possibles sur les espèces ou les habitats non ciblés.

Le présent programme de rétablissement favorisera clairement l'environnement en encourageant le rétablissement du bar rayé, population de l'estuaire du Saint-Laurent. De plus, la réintroduction du bar rayé dans le Saint-Laurent pourrait contribuer à la restauration de la biodiversité de cet écosystème (Comité aviseur sur la réintroduction du bar rayé, 2001). La possibilité que le programme produise par inadvertance des effets négatifs sur d'autres espèces, notamment des espèces proies ou compétitrices, a été envisagée. L'ÉES a permis de conclure que le présent programme sera clairement favorable à l'environnement et n'entraînera pas d'effets négatifs significatifs. Consultez plus particulièrement les sections suivantes du document : Besoins biologiques et besoins en matière d'habitat; Rôle écologique; Facteurs limitants; Approches recommandées pour la mise en œuvre du rétablissement; et Effets sur d'autres espèces.

AVANT PROPOS

Jusqu'à la fin des années 1960, le Saint-Laurent a abrité une population indigène de bar rayé (*Morone saxatilis*), poisson anadrome typique des estuaires et des eaux côtières de l'est de l'Amérique du Nord. La population de bar rayé du Saint-Laurent s'était montrée très résiliente et avait été soumise, depuis le 19e siècle, à une exploitation commerciale et sportive très intense. La pêche au bar rayé était caractérisée par des périodes de grande abondance et de forte récolte, qui alternaient avec des années de disette, pendant lesquelles la population reconstruisait ses effectifs. Cependant, la reprise qui aurait dû se manifester au début des années 1960 a avorté et le bar rayé a complètement disparu au cours des années suivantes. L'analyse des données biologiques recueillies entre 1944 et 1962 montre une réduction de l'aire de répartition de ce poisson, qui coïncide avec l'agrandissement et les dragages d'entretien de la traverse du nord, une section de la voie navigable longeant l'île d'Orléans. La modification des habitats que fréquentaient les bars rayés immatures pourrait avoir accentué les effets de la pêche et porté la mortalité à un niveau que la population n'a pas pu supporter.

À la fin des années 1960, le bar rayé a donc cessé de figurer parmi les espèces rapportées dans les captures des pêcheurs sportifs et commerciaux du Saint-Laurent. Cette absence prolongée a amené le milieu des pêches à conclure que la population de ce poisson pouvait avoir été éradiquée. En 1980, le premier groupe à s'intéresser aux espèces menacées au Québec, le Comité pour la sauvegarde des espèces menacées au Québec (COSEMEQ), a inscrit la population de bar rayé du Saint-Laurent sur une liste d'espèces prioritaires (COSEMEQ 1981) et a parrainé la préparation d'un premier travail de synthèse sur le sujet (Beaulieu 1985). La disparition de cette population a été reconnue d'abord par les autorités du Québec (Trépanier et Robitaille 1995), puis ensuite par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) (Robitaille 2004).

En 2001, un comité de spécialistes du bar rayé et des pêches a émis un avis favorable à la réintroduction de ce poisson dans le Saint-Laurent, assorti d'un suivi de cette population et des composantes de la communauté biologique qui pouvaient être affectées, et a préparé un plan d'action (Comité aviseur sur la réintroduction du bar rayé 2001). Plusieurs organismes ont donné leur appui au projet ou y ont contribué de diverses façons (annexe 2). En 2002, un programme québécois de réintroduction, comprenant la reproduction en pisciculture au Québec, a été développé à partir de bars rayés capturés dans la rivière Miramichi au Nouveau-Brunswick. Entre 2002 et 2009, plus de 6 300 bars rayés de taille supérieure à 60 mm (âge 0+ à 6+) et 6,5 millions de larves de 2 à 4 mm ont été ensemencés dans le but de favoriser le rétablissement de la population de bar rayé de l'estuaire du Saint-Laurent. Le programme de réintroduction qui vise à ensemencer jusqu'à 50 000 fretins d'automne (Comité aviseur sur la réintroduction du bar rayé 2001) devrait débuter dans les prochaines années. Jusqu'à maintenant, les bars rayés ensemencés correspondent aux individus en surplus du programme de reproduction.

Les autorités responsables de la sauvegarde des espèces en péril au Québec et au Canada ont convenu de mettre en commun leurs ressources et leur expertise afin de mener à bon port cette entreprise d'envergure. Ce programme de rétablissement du bar rayé de l'estuaire du Saint-Laurent pose le premier jalon de cette action concertée.

SOMMAIRE

Le bar rayé (*Morone saxatilis)* est un poisson épineux, au corps allongé, comprimé latéralement, et à la tête triangulaire qui peut atteindre près de 90 cm dans le Saint-Laurent. Cette espèce anadrome est associée aux estuaires et aux habitats côtiers nord-américains. La fraie, l'incubation et le développement initial de l'alevin ont lieu en eau douce et les jeunes dévalent ensuite vers les eaux saumâtres puis salées, pour s'y alimenter et croître pendant quelques années, jusqu'à ce qu'ils atteignent la maturité.

Au Canada, cinq populations indigènes de bar rayé ont existé dans trois secteurs distincts qui correspondent aux trois unités désignées par le COSEPAC, soit la baie de Fundy, le sud du Golfe et l'estuaire du Saint-Laurent. La population de l'estuaire du Saint-Laurent, qui fait l'objet du présent programme de rétablissement, a été désignée disparue du Canada en novembre 2004, suite à sa disparition à la fin des années 1960. Toutefois, un programme de réintroduction est en cours depuis 2002. Entre 2002 et 2009, plus de 6 300 bars rayés de taille supérieure à 60 mm (âge 0+ à 6+) et près de 6,5 millions de larves de 2 à 4 mm ont été ensemencés dans le Saint-Laurent entre Saint-Pierre-les-Becquets et Rivière-Ouelle.

L'équipe de rétablissement du bar rayé de l'estuaire du Saint-Laurent a identifié douze menaces à la survie et au rétablissement de l'espèce, réparties en trois grandes catégories, soit : menace à l'habitat, menace aux prélèvements et menace biologique. Après analyse, il a été déterminé que le rétablissement de la population de bar rayé de l'estuaire du Saint-Laurent est réalisable, tant au point de vue technique que biologique. Le but du rétablissement est de restaurer, au cours des dix prochaines années, une population de bar rayé qui se reproduira et se maintiendra d'elle-même dans l'estuaire du Saint-Laurent, s'y intégrant à la communauté biologique, sans la perturber.

Pour atteindre ce but, cinq objectifs sont formulés :

1. Accroître les effectifs de bar rayé;
2. Identifier les habitats utilisés par la population de bar rayé;
3. Suivre l'état de la population de bar rayé;
4. Suivre l'état de certaines composantes de la communauté ichtyologique (proies, prédateurs ou compétiteurs) en relation avec le bar rayé;
5. Protéger la population de bar rayé et ses habitats les plus importants.

Afin d'atteindre ces objectifs, 19 mesures de rétablissement ont été formulées en fonction de ces cinq stratégies générales : 1) Inventaire et suivi; 2) Acquisition de connaissances; 3) Production artificielle et ensemencement; 4) Protection, restauration et intendance; et 5) Sensibilisation.

Étant donné les lacunes dans les connaissances et l'absence de cible de rétablissement quantitative, une désignation complète de l'habitat essentiel n'est pas envisageable, à ce stade-ci. Toutefois, en se fondant sur la meilleure information accessible, il est possible de désigner une partie de l'habitat essentiel, soit une zone de concentration des juvéniles (âge 0+) dans l'anse Sainte-Anne à La Pocatière à l'automne, entre le 1er septembre et le 31 octobre. Le calendrier des études visant à désigner l'habitat essentiel a été développé pour permettre l'acquisition des connaissances requises pour poursuivre la désignation de l'habitat essentiel au sein du plan d'action qui sera produit subséquemment dans un délai maximal de cinq ans.

Les buts, objectifs et mesures de rétablissement présentés dans le programme reposent sur les meilleures connaissances actuelles et peuvent changer à la lumière de nouvelles observations. Le ministre compétent rendra compte des progrès réalisés d’ici cinq ans.

TABLE DES MATIÈRES

Préface iii
Auteurs iv
Remerciements iv
Évaluation environnementale stratégique iv
Avant propos v
Sommaire vi
Table des matières viii
Liste des figures x
LISTE DES TABLEAUX x
1. Contexte 1
1.1. Évaluation par le COSEPAC 1
1.2. Description 1
1.3. Populations et répartition 2
1.3.1. Aire de répartition 2
1.3.1.1. Aire de répartition mondiale 2
1.3.1.2. Aire de répartition canadienne 2
1.3.2. Tendance des populations 5
1.3.2.1. Tendance mondiale des populations 5
1.3.2.2. Tendance canadienne des populations 6
1.4. Besoins du bar rayé 6
1.4.1. Besoins biologiques et besoins en matière d'habitat 6
1.4.2. Rôle écologique 7
1.4.3. Facteurs limitatifs 8
1.5. Menaces 9
1.5.1. Classification des menaces 10
1.5.2. Description des menaces 11
1.5.2.1. Menaces relatives à l'habitat 11
1.5.2.2. Menaces découlant du prélèvement d'individus 16
1.5.2.3. Menaces biologiques 18
1.6. Mesures déjà achevées ou en cours 19
1.7. Lacunes dans les connaissances 21
2. Rétablissement 22
2.1. Caractère réalisable du rétablissement 22
2.2. But du rétablissement 24
2.3. Objectifs en matière de population et de répartition 24
2.4. Objectifs du rétablissement 24
2.4.1. Accroître les effectifs de bar rayé 25
2.4.2. Identifier les habitats utilisés par la population de bar rayé 25
2.4.3. Suivre l'état de la population de bar rayé 25
2.4.4. Suivre l'état de certaines composantes de la communauté ichtyologique (proies, prédateurs ou compétiteurs) en relation avec le bar rayé 26
2.4.5. Protéger la population de bar rayé et ses habitats les plus importants 26
2.5. Mesures recommandées pour atteindre les objectifs du rétablissement 26
2.6. Mesures de rendement 29
2.7. Habitat essentiel 30
2.7.1. Désignation générale de l'habitat essentiel du bar rayé, population de l'estuaire du Saint-Laurent 30
2.7.1.1. Information et méthodes utilisées pour désigner l'habitat essentiel 30
2.7.1.2. Désignation de l'habitat essentiel : Géophysique 31

2.7.1.3. Désignation de l'habitat essentiel : Fonctions, composantes et caractéristiques biophysiques....33
2.7.2. Exemples d'activités susceptibles de détruire l'habitat essentiel....36
2.7.3. Calendrier des études sur l'habitat essentiel....38
2.8. Approches existantes et recommandées en matière de protection d'habitat....38
2.9. Effets sur d'autres espèces....39
2.10. Approche recommandée pour la mise en œuvre du rétablissement....39
2.11. Énoncé sur les plans d'action....40
2.12. Activités autorisées dans le cadre du programme de rétablissement....40
2.12.1. Activités de pêche....40
3. Références....42
4. Équipe de rétablissement du bar rayé de l'estuaire du Saint-Laurent....50
Annexe 1. Liste des acronymes....51
Annexe 2. Organisations ayant donné leur appui à la réintroduction du bar rayé dans le Saint-Laurent....52

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Bar rayé (*Morone saxatilis*).....1

Figure 2. Localisation de cinq rivières de l'est du Canada ayant abrité des populations de bar rayé.....3

Figure 3. Aire de répartition du bar rayé, ancienne population de l'estuaire du Saint-Laurent. 4

Figure 4. Carte d'une partie de l'estuaire du Saint-Laurent illustrant l'aire où l'ensablement aurait réduit la profondeur, entre l'île Madame et l'île aux Grues (zone rose), selon les observations de pêcheurs qui fréquentent régulièrement les lieux.....12

Figure 5. Délimitation de l'habitat essentiel de l'anse Sainte-Anne dans l'estuaire du Saint-Laurent en zone intertidale et en zone de profondeur 0 à 5 m.....32

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Statut du bar rayé selon NatureServe (NatureServe 2009). 5

Tableau 2. Classification des menaces envers la nouvelle population de bar rayé de l'estuaire du Saint-Laurent. 11

Tableau 3. Nombre de bars rayés ensemencés dans le Saint-Laurent, par groupe d'âge et classe de longueur. 20

Tableau 4. Planification du rétablissement, population de bar rayé de l'estuaire du Saint-Laurent. 27

Tableau 5. Indicateurs de rendement pour les objectifs du programme de rétablissement. 29

Tableau 6. Résumé des fonctions, composantes et caractéristiques de l'habitat essentiel. 35

Tableau 7. Exemple d'activités susceptibles de détruire l'habitat essentiel. 37

Tableau 8. Calendrier des études visant à désigner l'habitat essentiel du bar rayé de l'estuaire du Saint-Laurent.....38

1. CONTEXTE

1.1. Évaluation par le COSEPAC

Nom commun : Bar rayé (population de l'estuaire du Saint-Laurent)

Nom scientifique : *Morone saxatilis* (Walbaum, 1792)

Date de l'évaluation : Novembre 2004

Statut selon le COSEPAC : Population disparue du pays en 2004.

Justification de la désignation : La population de l'estuaire du Saint-Laurent est disparue à cause de la pêche illégale; la dernière observation date de 1968.

Présence au Canada : Québec

Historique de la désignation : Population désignée « disparue du pays » en novembre 2004. Désignation basée sur un nouveau rapport de situation.

1.2. Description

Le bar rayé (*Morone saxatilis*) est un poisson épineux, au corps allongé, comprimé latéralement, et à la tête triangulaire (figure 1). Il possède deux nageoires dorsales séparées, dont la première est épineuse. Sa nageoire caudale est fourchue. Les trois premiers rayons de l'anale sont épineux. Les nageoires pelviennes se trouvent en position thoracique. Des écailles recouvrent les joues et les opercules. La coloration du dos varie de vert olive foncé à noir et le ventre est blanc. Les flancs, pâles ou argentés, sont marqués de sept ou huit bandes horizontales foncées, épousant le contour des rangées d'écailles. Aucune de ces bandes ne se prolonge sur la tête.



Figure 1. Bar rayé (*Morone saxatilis*).
Source : Fédération québécoise des chasseurs et pêcheurs (FédéCP).

Ce poisson est étroitement associé aux estuaires et aux eaux côtières. Il s'y déplace en bancs compacts d'individus de même taille, s'alimentant d'invertébrés et de poissons (voir la section 1.4 Besoins du bar rayé). Dans le Saint-Laurent, le bar rayé peut vivre une vingtaine d'années et atteindre 90 cm de longueur totale (Vladykov 1953).

1.3. Populations et répartition

1.3.1. Aire de répartition

1.3.1.1. AIRE DE REPARTITION MONDIALE

L'aire de répartition naturelle du bar rayé (qui exclut les introductions réalisées par l'homme) couvre la côte est de l'Amérique du Nord, du fleuve Saint-Laurent à la rivière St. Johns, dans le nord de la Floride. Des populations indigènes de bar rayé ont aussi existé dans des cours d'eau tributaires du golfe du Mexique, de la rivière Suwannee, au nord-ouest de la Floride, au lac Pontchartrain, en Louisiane (Lee *et al.* 1980; Bain et Bain 1982).

L'espèce a été introduite dans l'estuaire commun des rivières Sacramento et San Joaquin, sur la côte du Pacifique, en 1879 (Bonn *et al.* 1976). À partir de ce premier groupe, des populations se sont graduellement établies dans des rivières de la côte ouest des États-Unis (Hart 1973; Lee *et al.* 1980; Setzler *et al.* 1980).

Le bar rayé peut vivre en eau douce et, dans certains cas, y compléter son cycle vital (Scruggs 1957). Il a été introduit, comme espèce sportive, dans de nombreux lacs et réservoirs aux États-Unis, au Mexique, en Équateur, en Russie, en Lettonie, en France, au Portugal, en Turquie et en Afrique du Sud (Lee *et al.* 1980; Setzler *et al.* 1980; Froese et Pauly 2007). À certains de ces endroits, les populations se reproduisent naturellement (Bulak *et al.* 1997). Ailleurs, le bar rayé croît bien, mais ne peut pas se reproduire, des programmes continus d'ensemencements sont alors nécessaires pour maintenir les effectifs (Lee *et al.* 1980).

1.3.1.2. AIRE DE REPARTITION CANADIENNE

Au Canada, cinq populations indigènes de bar rayé ont existé dans trois secteurs distincts qui correspondent aux trois unités désignables identifiées par le COSEPAC (figure 2), soit la baie de Fundy, le sud du golfe et l'estuaire du Saint-Laurent (Robitaille 2004). Les populations des rivières Saint-Jean, Annapolis et Shubénacadie, qui appartiennent au groupement de la baie de Fundy, s'alimentent dans cette baie pendant l'été et peuvent y être en contact. Par ailleurs, ces trois populations fréquentent des eaux dans lesquelles se retrouvent aussi, pendant l'été, des bars rayés migrateurs provenant de rivières américaines.

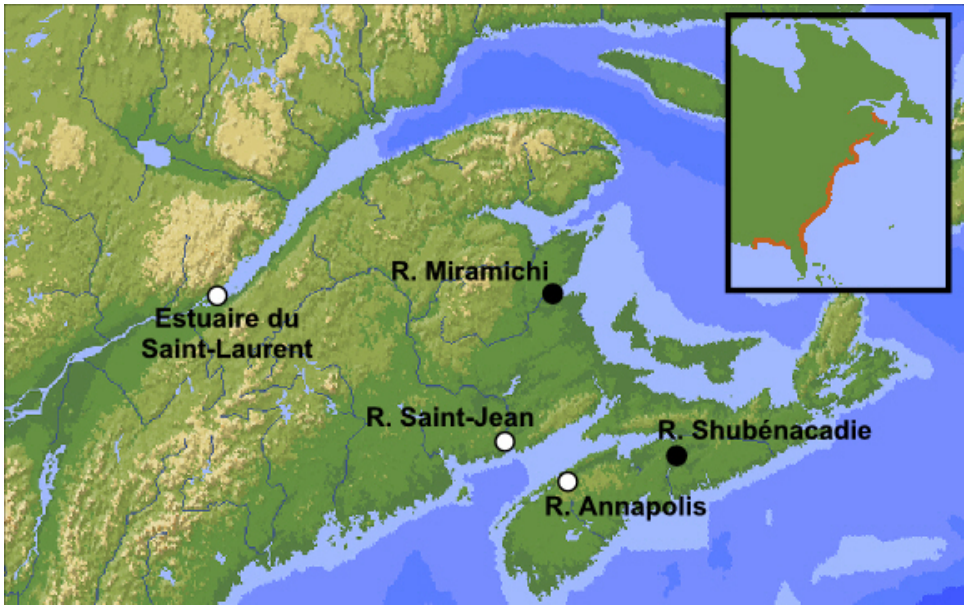


Figure 2. Localisation de cinq rivières de l'est du Canada ayant abrité des populations de bar rayé.
Les cercles noirs identifient les populations encore existantes et les blancs, celles pour lesquelles, en 2004, aucune activité reproductrice n'avait été observée depuis plus de vingt ans. En médaillon, distribution des populations indigènes en Amérique du Nord.

Une seule population reproductrice de bar rayé est connue dans le sud du golfe, celle de la rivière Miramichi. Des bars rayés ont été capturés dans plusieurs estuaires et le long des côtes entre Percé et Margaree, sur l'île du Cap-Breton (Melvin 1991). Cependant, ces poissons semblent tous provenir de la rivière Miramichi, où se trouve la seule frayère connue de l'espèce pour la population du sud du golfe (Bradford *et al.* 1995; Robichaud-LeBlanc *et al.* 1996; Douglas *et al.* 2003). Cette population serait isolée à la fois des populations de la baie de Fundy et des bars rayés migrateurs des rivières américaines. Toutes les recaptures déclarées de bars rayés étiquetés dans le sud du golfe ont été rapportées dans cette zone, à l'exception d'une seule, faite au Maryland (Hogans et Melvin 1984).

Le troisième groupement comprend également une seule population, celle du Saint-Laurent, qui occupait un tronçon fluvial et estuarien[1] du Saint-Laurent long d'environ 300 km. L'isolement des bars rayés de l'estuaire du Saint-Laurent par rapport aux autres populations canadiennes a été déduit de la répartition des recaptures faites au cours d'un programme de marquage, entre 1944 et 1962 (Beaulieu 1962; Robitaille 2001). Sur 3 009 spécimens étiquetés, 310 ont été repris, tous à l'intérieur d'une zone s'étendant du lac Saint-Pierre à Kamouraska. C'est aussi principalement dans cette portion du Saint-Laurent que les pêcheurs sportifs et commerciaux faisaient presque toutes leurs captures de bar rayé (figure 3). Par ailleurs, des prises commerciales ont été enregistrées de façon continue entre 1920 et 1965 dans l'estuaire du Saint-Laurent, alors qu'aucune capture n'a été rapportée dans le sud du golfe entre 1935 et 1968 (Leblanc et Chaput 1991; Douglas *et al.* 2003). Ainsi, toutes ces informations suggèrent que la population de l'estuaire du Saint-Laurent ait été distincte des autres populations canadiennes.

[1] L'estuaire du Saint-Laurent s'étend de l'exutoire du lac Saint-Pierre jusqu'à une ligne entre Pointe-des-Monts et Matane.

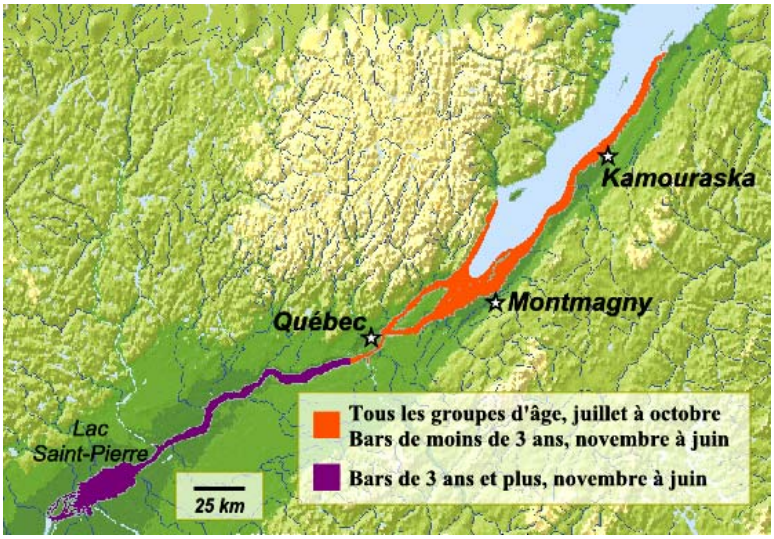


Figure 3. Aire de répartition du bar rayé, ancienne population de l'estuaire du Saint-Laurent.
Le déplacement automnal vers l'amont des bars rayés de trois ans ou plus semblait relié à la fraie. Seule est représentée la zone où des bars rayés étaient régulièrement capturés chaque année, avant que ne s'amorce, dans les années 1950, le déclin d'abondance qui s'est terminé par la disparition de la population.

En 2002, suite à un plan d'action pour la réintroduction du bar rayé dans le Saint-Laurent (Comité aviseur sur la réintroduction du bar rayé 2001), un programme québécois de réintroduction, comprenant la reproduction en pisciculture, a été développé à partir de bars rayés capturés dans la rivière Miramichi au Nouveau-Brunswick. Entre 2002 et 2009, plus de 6 300 bars rayés de taille supérieure à 60 mm (âge[2] 0+ à 6+) et 6,5 millions de larves de 2 à 4 mm ont été ensemencés dans le but de favoriser le rétablissement de la population de bar rayé de l'estuaire du Saint-Laurent. C'est en 2006 que les premières larves produites en pisciculture ont été introduites dans le fleuve Saint-Laurent. Le programme de réintroduction vise à ensemencer jusqu'à 50 000 fretins d'automne avec comme objectif d'avoir une population qui se perpétuerait d'elle-même (Comité aviseur sur la réintroduction du bar rayé 2001). Depuis sa réintroduction, des bars rayés ont été capturés sensiblement dans le même secteur que celui occupé par la population disparue, soit dans le secteur compris entre le lac Saint-Pierre et Rivière-du-Loup (MPO 2010a, b; Pelletier *et al.* 2010).

Le présent programme de rétablissement vise la population de bar rayé réintroduite dans l'estuaire du Saint-Laurent (appelée nouvelle population) en remplacement de celle qui a disparu vers la fin des années 1960 (appelée ancienne population).

[2] L'âge est exprimé en année.

1.3.2. Tendance des populations

1.3.2.1. TENDANCE MONDIALE DES POPULATIONS

Au sein de l'aire de répartition naturelle du bar rayé, la situation des populations est très variée. L'espèce est mondialement classée commune, répandue et abondante, mais au niveau national et subnational, le statut varie considérablement (tableau 1). Quelques rivières de la côte est américaine abritent des populations très abondantes, caractérisées par de longues migrations entre la baie de Fundy et le nord de la Floride. L'abondance et l'omniprésence de ces migrateurs font en sorte que l'espèce parait globalement abondante. Cependant, plusieurs populations reproductrices ont disparu au cours du 20^{e} siècle, comme par exemple la plupart de celles habitant les tributaires du golfe du Mexique.

Tableau 1. Statut du bar rayé selon NatureServe (NatureServe 2009).

Échelle	Rang de conservation*
Mondial (G)	
Pour l'ensemble des populations en Amérique du Nord	G5
National (N)	
Canada	N3?
États-Unis	N5
Subnational (S)	
Canada	Colombie-Britannique (SNR), Nouveau-Brunswick (S2), Nouvelle-Écosse (S1), Île-du-Prince-Édouard (S2N), Québec (SX)
États-Unis	Alabama (S5), Arizona (SNA), Arkansas (SNA), Californie (SNA), Colorado (SNA), Connecticut (S3), Delaware (S5), District de Columbia (S4), Floride (SNR), Géorgie (S5), Illinois (SNA), Indiana (SNA), Kansas (SNA), Kentucky (SNA), Louisiane (S4), Maine (S5), Maryland (S5), Massachusetts (S5), Mississippi (SH), Missouri (SNA), Navajo Nation (SNA), Nebraska (SNA), Nevada (SNA), New Hampshire (S4), New Jersey (S4), Nouveau-Mexique (SNA), New York (S4), Caroline du Nord (S4), Dakota Nord (SNA), Ohio (S5), Oklahoma (SNA), Oregon (SNA), Pennsylvanie (S4), Rhode Island (SNR), Caroline du Sud (SNR), Tennessee (SNA), Texas (SNA), Utah (SNA), Virginie (S4), Washington (SNA), Virginie occidentale (SNA)

* Le rang de conservation est désigné par une lettre, qui réfère à l'échelle géographique considérée, suivie d'un chiffre ou d'une lettre correspondant à la situation de l'espèce à cette échelle : G : mondiale ; N : nationale; S : sous-nationale, c'est-à-dire état ou province. Signification des chiffres ou codes correspondant à la situation : 1 : en péril sévère; 2 : en péril; 3 : vulnérable; 4 : apparemment stable; 5 : commun, répandu et abondant. X : disparu; N : population animale non reproductrice; NA : non applicable, n'est pas une cible appropriée pour les activités de conservation; NR non applicable, pas encore évalué; H possiblement disparue (historique) http://www.natureserve.org.

1.3.2.2. TENDANCE CANADIENNE DES POPULATIONS

Au Canada, en 2004, pour trois cours d'eau où des populations reproductrices ont déjà existé (c.-à-d. Saint-Jean, Annapolis et Saint-Laurent), aucun signe de reproduction n'avait été observé et aucune capture de bar rayé d'origine locale n'avait été authentifiée depuis plus de deux décennies (Robitaille 2004). Toutefois, depuis la réintroduction du bar rayé dans le Saint-Laurent, des signes de reproduction naturelle ont été observés en 2008 (Bourget *et al.* 2008; Pelletier 2009). Les populations de la rivière Shubénacadie (population de la baie de Fundy) et de la rivière Miramichi (population du sud du golfe Saint-Laurent) semblent encore produire de nouveaux individus (Robitaille 2004).

1.4. Besoins du bar rayé

1.4.1. Besoins biologiques et besoins en matière d'habitat

Poisson associé aux estuaires et aux habitats côtiers nord-américains, le bar rayé est anadrome (Scott et Scott 1988). La fraie, l'incubation et le développement initial de l'alevin ont lieu en eau douce au printemps. Les jeunes dévalent ensuite vers les eaux saumâtres puis salées, pour s'y alimenter et croître pendant quelques années, jusqu'à ce qu'ils atteignent la maturité approximativement vers 3 ans pour les mâles et 4 ou 5 ans pour les femelles (Berlinsky *et al.* 1995; Douglas *et al.* 2003; Powles 2003). Au Canada, les bars rayés se reproduisent vers la fin de mai ou le début de juin en eau douce ou légèrement saumâtre pendant trois ou quatre semaines. La frayère du bar rayé dans l'estuaire du Saint-Laurent n'a jamais été localisée, mais diverses informations laissent croire qu'elle se trouvait dans le lac Saint-Pierre ou en aval de celui-ci, dans la section adjacente de l'estuaire fluvial (Montpetit 1897; Vladykov et Brousseau 1957; Beaulieu 1962; Cuerrier 1962; Magnin et Beaulieu 1967; Robitaille 2001).

De tous les habitats fréquentés par ce poisson au cours de son cycle vital, le plus important pour le maintien d'une population semble être celui dans lequel se déroulent la fraie et les premiers stades de développement (Albrecht 1964; Auld et Schubel 1978; Dudley et Black 1978; Kernehan *et al.* 1981; Jessop 1990, 1991; Melvin 1991; Van den Avyle et Maynard 1994). La survie des œufs jusqu'à l'éclosion dépend étroitement des conditions physico-chimiques du milieu d'incubation, particulièrement de la température, de l'oxygène dissous et de la présence d'un courant modéré (Cooper et Polgar 1981). La durée de l'incubation est fonction de la température et les taux les plus élevés d'éclosion (87%) et de survie des larves dans les 24 premières heures (76%) sont obtenus à 18 ^{o}C (Morgan *et al.* 1981). À cette température, l'éclosion des œufs survient environ 48 heures après leur fécondation (Pearson 1938; Raney 1952). La survie des œufs diminue de façon marquée lorsque la température dépasse 23 ^{o}C; elle baisse aussi, mais de façon graduelle, avec des températures inférieures à 17 ^{o}C pour devenir presque nulle à moins de 12 ^{o}C (Morgan et Rasin 1973; Rogers *et al.* 1977). Deux autres facteurs, c'est-à-dire un niveau suffisant d'oxygène dissous et la présence d'un courant, peuvent agir de concert sur la survie des œufs. Ceux-ci ont habituellement une densité plus grande que l'eau et, en l'absence de courant, ils descendent au fond, où ils peuvent être exposés à un manque d'oxygène, l'anoxie (Chittenden 1971; Rawstron *et al.* 1989). La présence d'un courant modéré, occasionnant un peu de turbulence, permet de les garder en suspension dans la colonne d'eau pendant l'incubation.

La survie des larves continue de dépendre de variables physiques, telles que la température et l'oxygène dissous. Mais une autre exigence, celle d'une nourriture suffisamment abondante, s'ajoute lors de la résorption de la vésicule vitelline et du début de l'alimentation (Cooper et Polgar 1981). Cette période clé a lieu vers le huitième jour d'existence de la larve, alors qu'elle mesure de 6 à 7 mm. En milieu naturel, le taux de survie des larves qui ont épuisé leurs réserves endogènes dépend directement de l'abondance de zooplancton dans le milieu (Kernehan *et al.* 1981; Martin *et al.* 1985). Dans la baie de Chesapeake, qui reçoit les œufs et les larves de plusieurs rivières productrices de bar rayé, il a été démontré que la densité d'individus des premiers stades de développement variait, entre autres, en fonction de la distance par rapport au point de turbidité maximale (North et Houde 2003). Les caractéristiques de ces milieux et le comportement des larves, notamment leur migration verticale selon l'état de marée, auraient pour effet de retenir celles-ci dans des eaux où l'abondance de leurs proies est élevée. Une zone de turbidité maximale est aussi retrouvée, dans le Saint-Laurent, entre l'île d'Orléans et l'île aux Coudres. Cette zone supporte de fortes densités de zooplancton, dont le copépode *Eurytemora affinis* et est connue comme aire d'alevinage de l'éperlan arc-en-ciel (*Osmerus mordax*) et de plusieurs autres espèces de poissons (Sirois et Dodson 2000). Elle pourrait aussi accueillir les premiers stades de développement du bar rayé du Saint-Laurent. Au terme d'une vie larvaire d'environ 35 à 50 jours, les jeunes d'une taille approximative de 20 mm ont subi des transformations qui leur donnent la forme typique du bar rayé, qu'ils conserveront jusqu'à l'âge adulte.

Aux stades d'immature et d'adulte, le bar rayé fréquente les habitats côtiers et les milieux estuariens (Bain et Bain 1982). Au cours des deux premières années, il s'alimente surtout d'invertébrés; il devient ensuite progressivement piscivore, recherchant principalement les bancs de poissons à rayons mous, en particulier les clupéidés (Trent et Hasler 1966; Manooch 1973; Austin 1980; Gardinier et Hoff 1982; Dew 1988). Pendant l'été, les déplacements des bars rayés semblent surtout associés à ceux de leurs proies. Les bars rayés adultes sont tolérants et peuvent supporter des variations de salinité, de température, de pH ou de turbidité (Talbot 1966; Auld et Schubel 1978; Setzler *et al.* 1980). Les populations canadiennes de bar rayé sont caractérisées par une remontée automnale et un hivernage en eau douce ou saumâtre afin de se soustraire aux basses températures de l'eau de mer. Le confinement des bars rayés dans des sites d'hivernage pourrait accroître les risques de mortalité due à des accidents environnementaux ou à une pêche illégale.

L'espèce jouit d'une longévité qui atteindrait 30 ans (Secor 2000). Le plus gros spécimen connu, capturé en Caroline du Nord en 1891, pesait 56,8 kg et mesurait 1,82 m (Raney 1952). Les conditions de croissance dans les eaux canadiennes font en sorte que la taille maximale des bars rayés y plafonnerait à moins de 1 m. Il s'agit là d'une estimation, car très peu d'individus survivent assez longtemps pour parvenir à cette taille. Le plus gros bar rayé capturé dans l'estuaire du Saint-Laurent mesurait 91,5 cm (longueur totale) et pesait 10,9 kg. L'âge à partir de la lecture de ses écailles a été estimé à 19 ans (Vladykov 1953).

1.4.2. Rôle écologique

Associé aux milieux estuariens, le bar rayé est étroitement dépendant de la qualité des habitats qu'il utilise pendant son cycle vital, et tout particulièrement des milieux fluviaux où il se

reproduit. Sa présence en nombre substantiel atteste en quelque sorte du bon état général des rivières qu'il fréquente et d'un niveau d'exploitation adéquat (Bain et Bain 1982).

Le bar rayé ne fait pas de nid et n'accorde pas de soin à sa progéniture. Les femelles libèrent dans la colonne d'eau un grand nombre d'œufs. Une infime proportion de ces œufs parvient à l'âge adulte. La majorité des larves produites sont la proie de divers organismes aquatiques (p. ex. insectes, invertébrés, poissons) au cours des premières semaines de leur existence (Smith et Kernehan 1981; McGovern et Olney 1988; Monteleone et Houde 1992; Andreasen 1995). Cependant, le taux de survie des bars rayés augmente dès la fin de leur premier été (Goodyear 1985).

Au stade adulte, le bar rayé occupe, avec plusieurs autres poissons, oiseaux et mammifères marins, un niveau trophique élevé au sein des communautés estuariennes et côtières de l'est de l'Amérique du Nord (Hartman et Brandt 1995a). Adapté aux estuaires, le bar rayé est l'un des piscivores les plus importants de ces habitats et il représente un élément important de la biodiversité. Ce poisson supporte bien les variations rapides de température, de turbidité et de salinité qui surviennent dans ces milieux (Bain et Bain 1982). Il forme des bancs compacts d'individus de même taille, qui se déplacent sans cesse le long des côtes pour s'alimenter, surtout la nuit (Koo et Wilson 1972). Ainsi, la réintroduction du bar rayé dans le Saint-Laurent contribuera à la restauration de la biodiversité de cet écosystème (Comité aviseur sur la réintroduction du bar rayé 2001).

Dans un estuaire s'ouvrant à la fois sur les eaux douces et salées, le bar rayé peut entrer en compétition avec d'autres espèces piscivores (Hartman et Brandt 1995a, b). Il pourrait en être de même dans le Saint-Laurent. Selon les pêcheurs de bars rayés qui fréquentaient le quai de Lotbinière avant la disparition de cette population, le doré jaune (*Sander vitreus*) évitait les eaux dans lesquelles les bars rayés chassaient en groupes (C. Mélançon, manuscrit sans date). D'après une enquête réalisée auprès de pêcheurs actifs pendant les décennies de 1940, 1950 et 1960, les dorés jaunes et noirs *(S. canadense)*, étaient présents dans l'estuaire du Saint-Laurent, mais les captures de ces poissons étaient moins fréquentes avant la disparition du bar rayé qu'aujourd'hui (Robitaille et Girard 2002). Cette augmentation de l'abondance de doré jaune pourrait s'expliquer entre autres par le fait que cette espèce et peut-être d'autres espèces, pourraient avoir occupé en partie la niche écologique laissée vacante par le bar rayé. Si c'est le cas, le retour de ce dernier pourrait se traduire par un déplacement physique (périodique ou permanent) du doré vers d'autres habitats et une réallocation des ressources.

1.4.3. Facteurs limitatifs

Les facteurs limitatifs connus de populations de bar rayé concernent surtout les premiers stades de développement, fragiles et peu mobiles. La stratégie de reproduction de ce poisson repose sur une fécondité élevée, qui compense la très forte mortalité subie aux premiers stades de développement. Le bar rayé est un poisson prolifique, la fécondité des femelles à leur première maturation, vers l'âge de 4 ou 5 ans, est d'environ 53 000 ovules et elle s'accroît avec la taille du poisson pour atteindre environ un million et demi d'ovules chez les individus d'une dizaine d'années (Paramore 1998).

L'existence et l'intégrité de lieux propices à la fraie, l'incubation et la vie larvaire, offrant les conditions adéquates de vitesse d'écoulement, de température et de qualité de l'eau sont essentielles à la persistance d'une population de bar rayé (Albrecht 1964; Dudley et Black 1978; Kernehan *et al.* 1981; Jessop 1990, 1991; Melvin 1991; Van den Avyle et Maynard 1994). La survie jusqu'à la fin du stade larvaire semble être un facteur clé de la force des classes d'âges (Cooper et Polgar 1981) et donc de l'abondance d'adultes quelques années plus tard (Goodyear 1985; Ulanowicz et Polgar 1980). Il est possible d'observer, dans la structure de la population adulte, la dominance de classes d'âges qui ont été produites pendant les années où la reproduction a bénéficié de conditions favorables (Polgar 1981; Cooper et Polgar 1981; Goodyear 1985).

La population de bar rayé de l'estuaire du Saint-Laurent pourrait être exposée à des facteurs limitatifs supplémentaires parce qu'elles se trouvent à la limite nord de l'aire de répartition de l'espèce (Robitaille 2004). Les conditions climatiques plus rudes auxquelles sont exposées les populations les plus septentrionales de cette espèce pourraient occasionner chez les jeunes de l'année une mortalité sélective en fonction de leur taille (Hurst et Conover 1998). Ceux qui n'auraient pas atteint une longueur totale de 100 mm à l'automne survivraient moins bien pendant leur premier hiver que les individus plus grands à la période de jeûne prolongé sous la glace (Bernier 1996; Bradford et Chaput 1997).

Un autre facteur limitatif lié à la biologie du bar rayé pour les populations plus au nord est le confinement des individus pendant la saison hivernale. Le regroupement d'une proportion élevée des reproducteurs dans une aire réduite pourrait accentuer les répercussions d'un épisode de mortalité accidentelle ou les rendent plus vulnérables au braconnage. Des bars rayés de plus de trois ans de l'ancienne population se déplaçaient vers le lac Saint-Pierre à l'automne et hivernaient dans ce plan d'eau. Plusieurs de ces individus avaient la taille de reproducteurs et, pour cette raison, les naturalistes de l'époque estimaient que ce regroupement avait lieu en préparation de la fraie, bien que celle-ci n'ait jamais été directement observée (Montpetit 1897; Vladykov 1947; Vladykov et Brousseau 1957; Cuerrier 1962; Magnin et Beaulieu 1967). Il n'est pas possible de déterminer si les bars rayés de la nouvelle population se rassembleront dans le lac Saint-Pierre ou ses environs. La majorité des captures de bars rayés de grande taille faites dans l'estuaire supérieur pendant la saison froide se sont, jusqu'à maintenant, concentrées dans le panache des eaux de rejet de la centrale Gentilly 2 (voir la section 1.5 Menaces). Il est possible que cet ouvrage exerce un effet attractif qui pourrait avoir des répercussions sur la distribution hivernale des bars rayés adultes. Des concentrations de bars rayés adultes ont aussi été observées au printemps par des pêcheurs sportifs dans le bassin de la rivière du Sud à Montmagny (Pelletier *et al.* 2010; MPO 2010a, b).

Enfin, les bars rayés doivent avoir accès à des ressources alimentaires abondantes au cours de l'été, à défaut de quoi leur condition peut régresser et la prévalence de maladies augmenter (Overton *et al.* 2000). Ils peuvent cependant se déplacer pour combler leurs besoins.

1.5. Menaces

Selon le rapport de situation du COSEPAC (Robitaille 2004), les populations de bars rayés canadiennes pourraient être menacées par la surpêche, l'altération des habitats de fraye par des

modifications des conditions d'écoulement, et par la pollution. De plus, tel que mentionné dans la section précédente, elles pourraient être exposées à des facteurs limitatifs supplémentaires parce qu'elles se trouvent à la limite nord de l'aire de répartition de l'espèce (Robitaille 2004).

L'évaluation suivante des menaces à la survie et au rétablissement du bar rayé combine deux sources principales : d'une part, des observations de facteurs qui semblent avoir affecté négativement l'ancienne population; d'autre part, des phénomènes présentement actifs dans l'estuaire qui touchent des populations de poissons dans ce milieu. La pondération de ces deux sources et l'évaluation de l'importance relative des menaces reposent pour l'instant sur l'expérience pratique et le jugement des membres de l'équipe de rétablissement. Elle devrait cependant être actualisée au cours des cinq prochaines années, à la lumière des données recueillies sur la population de bar rayé en rétablissement ou d'incidents qui pourraient s'être produits dans l'intervalle.

1.5.1. Classification des menaces

Chaque menace a été évaluée par l'équipe de rétablissement (tableau 2) en fonction de six paramètres :

1. **Étendue** : indique si la menace est généralisée, dans l'ensemble de l'aire de répartition, ou localisée.
2. **Occurrence** : réfère à la période pendant laquelle la menace s'applique : passée, actuelle, imminente ou anticipée.
3. **Fréquence** : indique si la menace a une occurrence unique, si elle est continue ou encore récurrente (base annuelle, saisonnière ou autre).
4. **Certitude causale** : évalue la qualité des connaissances disponibles sur la menace : élevée, moyenne ou faible.
5. **Gravité** : évalue la gravité de la menace : élevée, moyenne ou faible.
6. **Niveau de préoccupation** : évalue le degré d'attention et les ressources que l'équipe de rétablissement croit devoir consacrer à la menace pour l'atténuer ou l'éliminer, en tenant compte de la capacité réelle d'agir : élevé, moyen ou faible.

Tableau 2. Classification des menaces envers la nouvelle population de bar rayé de l'estuaire du Saint-Laurent.

Menace	Étendue	Occurrence	Fréquence	Certitude causale	Gravité	Niveau de préoccupation
Habitat						
Perturbation d'habitats par les activités de dragage	Localisée	Actuelle	Récurrente (saisonnière)	Élevée	Modérée	Élevé
Perturbation et destruction des habitats	Généralisée	Actuelle	Continue	Faible	Faible à modérée	Élevé
Rejets de la centrale Gentilly 2 (attraction thermique et décompression gazeuse)	Localisée	Actuelle	Récurrente (saisonnière)	Faible	Inconnue	Moyen
Contamination	Généralisée	Actuelle	Continue	Modérée	Inconnue	Moyen
Obstacle aux migrations	Localisée	Anticipée	Continue	Faible à élevée	Faible à élevée	Faible
Eutrophisation des eaux	Généralisée	Actuelle	Continue	Faible	Inconnue	Faible
Changements climatiques	Généralisée	Actuelle	Continue	Faible	Faible	Faible
Prélèvement						
Captures accidentelles par la pêche sportive	Généralisée	Actuelle	Continue	Modérée	Faible	Faible
Captures accidentelles par la pêche commerciale	Généralisée	Actuelle	Récurrente (saisonnière)	Élevée	Faible à modérée	Faible
Braconnage	Généralisée	Imminente	Continue	Modérée	Faible	Faible
Menaces biologiques						
Espèces exotiques envahissantes	Généralisée	Actuelle	Continue	Faible	Inconnue	Faible
Parasites et pathogènes	Généralisée	Actuelle	Continue	Faible	Faible	Faible

1.5.2. Description des menaces

1.5.2.1. MENACES RELATIVES A L'HABITAT

L'habitat du poisson inclut les frayères, les aires d'alevinage, de croissance et d'alimentation et les routes migratoires dont dépend, directement ou indirectement, la survie des poissons. Il comprend les caractéristiques physiques, chimiques et biologiques du milieu indispensables aux processus vitaux du poisson. Il désigne les milieux dulcicoles, estuariens et marins qui, directement ou indirectement, soutiennent des stocks de poissons qui alimentent ou qui pourraient alimenter des pêches de subsistance, commerciales ou récréatives. Plusieurs menaces affectant négativement l'habitat du bar rayé dans le Saint-Laurent ont été identifiées par l'équipe de rétablissement.

Perturbation d'habitats par les activités de dragage : Plusieurs données et observations démontrent un changement radical de la distribution des bars rayés immatures avant la disparition de l'espèce, qui a coïncidé avec les travaux de surcreusage et d'entretien de la traverse du nord, une section de la voie navigable qui longe l'île d'Orléans (Robitaille 2001; Robitaille et Girard 2002; G. Labrecque, techniciens/biologistes population disparue, comm. pers. 1990).

Selon le témoignage d'ouvriers qui ont participé aux travaux et de résidents qui les ont observés, les matériaux dragués étaient déversés dans les environs immédiats du chenal et sur la berge des îles les plus proches (Robitaille et Girard 2002). L'analyse des recaptures de bars rayés marqués par les biologistes du laboratoire de Biologie Marine du Département des Pêches Maritimes (Vladykov 1945; Beaulieu 1962) montra, au cours des années 1950, un changement de la distribution des individus immatures âgés de 1 et 2 ans, jusque là abondants dans tout le bras sud de l'île d'Orléans. À partir de 1957, les recaptures de ces poissons ont été rapportées seulement le long de la rive sud, entre Saint-Vallier et Rivière-Ouelle (Robitaille 2001). Les observations des pêcheurs de l'époque corroborent le changement de distribution : selon ceux-ci, le bar rayé est rapidement devenu rare aux abords de l'île d'Orléans, de l'île Madame et de l'île au Ruau. Pour capturer ce poisson, il fallait désormais se déplacer jusqu'à la rive sud ou aux îles de Montmagny (Robitaille et Girard 2002) (figure 4).

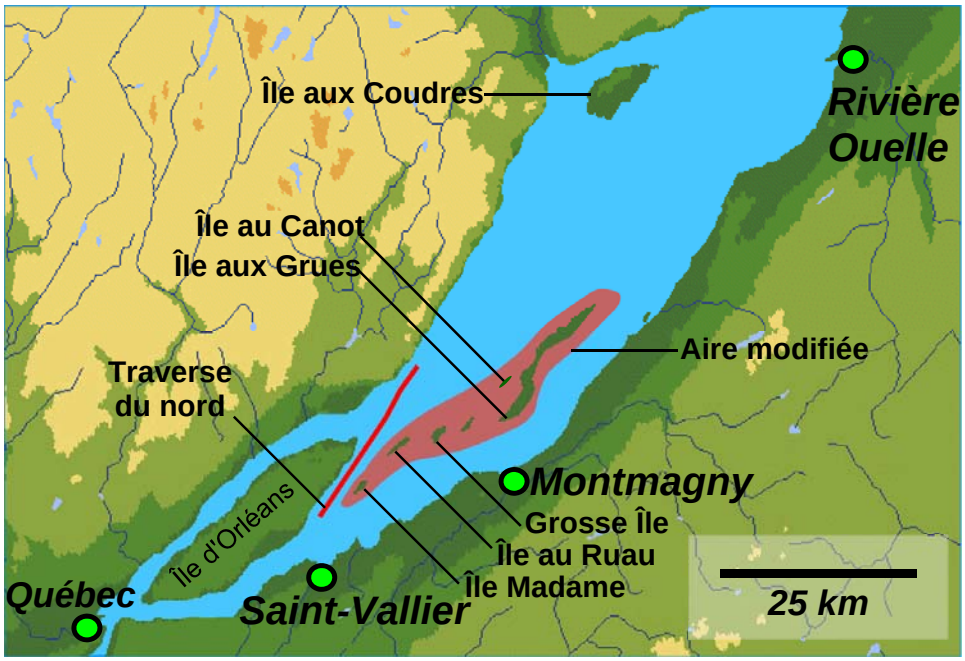


Figure 4. Carte d'une partie de l'estuaire du Saint-Laurent illustrant l'aire où l'ensablement aurait réduit la profondeur, entre l'île Madame et l'île aux Grues (zone rose), selon les observations de pêcheurs qui fréquentent régulièrement les lieux.
Modifiée de Robitaille et Girard (2002).

Des changements dans le milieu aquatique qui pourraient être associés au dragage et au déversement des matériaux ont été rapportés sur une vaste étendue, de l'île Madame à l'extrémité aval de l'île aux Oies (Robitaille et Girard 2002). À plusieurs endroits, une accumulation de vase ou de sable sur le fond a été observée qui aurait graduellement réduit la profondeur d'eau (figure 4). Plusieurs chenaux que les embarcations pouvaient autrefois emprunter à marée basse entre les îles, comme par exemple la passe entre l'île Madame et l'île au Ruau, auraient cessé d'être praticables peu après l'élargissement de la traverse du nord (Robitaille et Girard 2002). Des hauts-fonds, tels que le banc de l'île au Ruau, auraient également commencé à émerger au jusant, au fil des ans (Robitaille et Girard 2002).

Aujourd'hui encore, des travaux d'entretien doivent être effectués annuellement pour dégager le chenal navigable du sable qui s'y accumule. Des travaux de dragages doivent être réalisés à plusieurs endroits dans l'aire de répartition du bar rayé, notamment au lac Saint-Pierre, près de Bécancour et à la traverse du nord. Les pratiques en matière de dragage ont cependant changé au cours des dernières décennies; les matériaux dragués sont désormais déposés dans des sites désignés, choisis en fonction de leur capacité de dispersion. L'entretien du chenal navigable continue néanmoins d'exercer un impact sur la faune aquatique. Des études ont démontré les effets négatifs du délestage des matériaux dragués sur la faune benthique et les habitats d'alimentation de l'esturgeon noir (*Acipenser oxyrinchus*) et de l'esturgeon jaune (*A. fulvescens*) (Hatin *et al.* 2007; Nellis *et al.* 2007; McQuinn et Nellis 2007). Dans l'estuaire, la voie navigable représente la plus grande superficie soumise à un dragage récurrent. Les travaux pourraient s'accentuer dans les prochaines années suite à la croissance du trafic maritime, à la présence de bateau de plus en plus gros et à la diminution du niveau de l'eau causé entre autres par le réchauffement climatique. De plus, un grand nombre de sites (p. ex. quais, marinas et chenaux d'accès) demandent aussi un dragage périodique.

Pour ces raisons, l'équipe de rétablissement estime que cette menace doit se voir accorder un niveau de préoccupation élevé et que des études supplémentaires visant les répercussions du dragage sur le bar rayé sont nécessaires.

Perturbation et destruction des habitats : La perte et la destruction des habitats (p. ex. enrochement des berges, construction de muret, construction de route ou de quai, remblayage des plaines inondables ou des milieux humides) peuvent modifier considérablement l'habitat fréquenté par les espèces aquatiques. De telles pratiques, encore courantes, pourraient être néfastes pour la survie et le rétablissement du bar rayé dans l'estuaire du Saint-Laurent, notamment dans l'anse Sainte-Anne de La Pocatière, désigné habitat essentiel.

Un inventaire de plusieurs sites de capture[3] de bars rayés juvéniles avant la disparition de l'espèce, a été réalisé en 2004 et a permis de constater que certains d'entre eux ont subi des modifications majeures. Le cas le plus notoire semble celui d'un site de pêche à Saint-Grégoire de Montmorency, où étaient capturés autrefois des bars rayés de toutes tailles (A. Michaud, technicien/biologiste population disparue, comm. pers. 1990); il se trouve en aval de ce qui était autrefois les battures de Maizerets et la baie de Beauport, un milieu humide majeur aux portes de la ville de Québec. Entre la rivière Saint-Charles et le pont de l'île d'Orléans, les habitats aquatiques et riverains dans le voisinage de cette station ont subi, entre 1945 et 2008, des pertes estimées à près de 360 ha, surtout dues au remblayage pour le développement du port de Québec, puis pour l'implantation d'une autoroute dans les années 1970 (Robitaille *et al.* 1988). Un des lieux où étaient capturés des bars rayés juvéniles en abondance a disparu en grande partie sous une autoroute (Robitaille 2005); une section de marais se trouve maintenant isolée du fleuve par le remblai et la circulation de l'eau, au gré des marées, ne s'y fait plus que par quelques conduits bétonnés.

[3] Dans l'estuaire du Saint-Laurent, des spécimens de bars rayés juvéniles récoltés dans des engins fixes entre 1946 et 1962 de Neuville et Rivière-Ouelle ont été placés en collection (Robitaille 2005).

Les empiètements sur le milieu riverain n'ont pas tous une telle ampleur, mais l'équipe de rétablissement a jugé que le cumul des pertes de ces habitats importants pour le développement des juvéniles pourrait réduire la capacité de support de l'estuaire à l'endroit de la population réintroduite de bar rayé et de toute la communauté aquatique d'où un degré de préoccupation élevé.

Rejets de la centrale Gentilly 2 (attraction thermique et décompression gazeuse) : Le fonctionnement de la centrale nucléaire de Gentilly (située près de Trois-Rivières), mise en marche en 1983 sur la rive sud de l'estuaire supérieur, génère le rejet d'eau chaude qui a un effet attractif sur plusieurs espèces de poissons, pendant la saison froide. Depuis la réintroduction, des bars rayés adultes ont été régulièrement capturés à cet endroit, entre 2006 et 2009 durant l'automne, l'hiver et le printemps (Hydro-Québec Production 2007; Alliance Environnement inc. 2008). En comparaison, aucune capture hivernale de l'espèce n'a été rapportée, en 2009, dans des secteurs de pêche voisins de la centrale, par exemple au quai de Bécancour, à Sainte-Angèle-de-Laval ou encore dans le lac Saint-Pierre et son archipel, où la pêche sportive a fait l'objet d'un suivi de janvier à mars. Il n'est pas possible de déterminer avec certitude si ces bars rayés fraient dans le panache d'eau plus chaude et, le cas échéant, si les œufs et les larves produits sont entraînés jusqu'aux eaux froides avoisinantes, ce qui les exposerait à un choc thermique (Donaldson *et al.* 2008). Parmi les captures effectuées dans ce secteur, des femelles « coulantes » (c.-à-d. dont les œufs ont été libérés suite à une simple pression sur l'abdomen) ont toutefois été observées en mars. À ce stade, les femelles sont prêtes à frayer et la survie des œufs dans le milieu est très courte (MPO 2010a, b). Ainsi, les conséquences de l'attraction thermique des eaux de rejet pourraient être importantes si une proportion élevée des bars rayés reproducteurs de la population réintroduite fréquentait ces lieux, ce que les données disponibles ne permettent pas d'établir (MPO 2010a, b).

Par ailleurs, les eaux rejetées par la centrale sont sursaturées en gaz, ce qui cause des symptômes d'embolie gazeuse chez certaines espèces de poissons (Mikaélian 1999; Lair 2006, 2007). Dans le tissu sous-cutané de barbues de rivière (*Ictalurus punctatus*), des bulles de gaz qui créent de l'inflammation et peuvent occasionner des infections ont été observées (Lair 2006). Les données disponibles ne permettent pas de déterminer l'importance de ce phénomène et son étendue, au-delà du canal de rejet de la centrale. Aucun signe d'embolie gazeuse n'a été observé chez les bars rayés capturés à cet endroit (Aecom Tecsult inc. 2009).

Pour le moment, il n'est pas possible d'établir si un pourcentage élevé de bar rayé adulte fréquente ce secteur pendant la saison hivernale, mais il sera important d'étudier l'utilisation de ce site par le bar rayé, des études sont présentement en cours. Étant donné les nombreuses incertitudes en lien avec l'impact possible sur la survie et le rétablissement, l'équipe de rétablissement a jugé, par mesure de précaution, que le niveau de préoccupation de cette menace était moyen.

Contamination : Plusieurs contaminants d'origine industrielle, municipale ou agricole provenant de tout le bassin du Saint-Laurent et des Grands Lacs atteignent l'estuaire. Ils sont susceptibles de s'accumuler dans la chaîne alimentaire et, par bioamplification, d'atteindre des teneurs élevées dans la chair d'organismes de niveau trophique supérieur, comme le bar rayé. Certains effets de ces contaminants, propres à ceux-ci ou synergiques, ont été identifiés sur les

organismes aquatiques. Parmi les substances considérées comme des contaminants, l'attention a d'abord porté sur celles qui ont des effets toxiques primaires (Korn et Earnest 1974; Hall 1991). Cependant, il a depuis été démontré que l'introduction dans le milieu aquatique de plusieurs familles de composés synthétiques (p. ex. antioxydants, détergents, organométalliques, stéroïdes, organochlorés, organo-azotés) peut avoir des effets perturbateurs du système endocrinien des organismes aquatiques, par exemple induire la féminisation ou bloquer les processus de production des gamètes (Aravindakshan *et al.* 2004).

Le dosage du mercure dans des écailles de spécimens de l'ancienne population a permis de constater que l'exposition du bar rayé à ce métal avait atteint un maximum au milieu des années 1940, pour diminuer pendant la décennie suivante, puis croître de nouveau dans les années 1960 (Desjardins *et al.* 2003, 2006). Cependant, aucune information n'est disponible sur le fait que ce métal puisse avoir atteint, dans l'ancienne population autant que dans la nouvelle, des niveaux susceptibles d'en toucher la viabilité. En ce qui concerne les autres contaminants susceptibles d'affecter le bar rayé, les informations sont fragmentaires ou non disponibles.

L'équipe de rétablissement n'est pas en mesure d'évaluer la gravité de la menace que posent les contaminants à l'encontre de la nouvelle population de bar rayé, mais estime provisoirement, par mesure de précaution, le niveau de préoccupation à moyen.

Obstacle aux migrations : Les obstacles à la libre circulation du poisson peuvent :
1) fragmenter l'habitat utilisé annuellement par le bar rayé et 2) isoler les populations les unes des autres. Pendant l'été, avant la disparition de l'espèce, les bars rayés de plus d'un an se déplaçaient constamment en bancs le long des côtes pour s'alimenter (Beaulieu 1962; Robitaille 2001). En octobre, les bars rayés matures du Saint-Laurent entamaient une migration vers l'estuaire supérieur et le lac Saint-Pierre, en préparation de la fraie (Montpetit 1897; Vladykov 1947; Vladykov et Brousseau 1957; Magnin et Beaulieu 1967; Robitaille 2001). L'implantation d'obstacles le long de ces voies ou l'exécution de travaux pourraient affecter les migrations de la nouvelle population. Les répercussions des obstacles peuvent varier selon la nature des ouvrages et leur position, relativement aux voies de déplacement du bar rayé.

L'équipe de rétablissement a jugé que le niveau de préoccupation pour cette menace était faible puisqu'actuellement aucun obstacle majeur n'entrave les déplacements des bars rayés dans leur aire de répartition.

Eutrophisation des eaux : L'épandage de lisiers et d'engrais en milieu agricole et les réseaux d'égouts domestiques contribuent à l'eutrophisation des milieux aquatiques. Ce phénomène peut perturber localement la communauté biologique de diverses façons : développement d'algues filamenteuses et de cyanobactéries, dégradation d'habitats (p. ex. les frayères d'éperlan), prévalence d'espèces tolérantes, épisodes d'anoxie et autres. L'eutrophisation peut altérer les habitats aquatiques dans les tributaires qui drainent les terres agricoles et dans le panache de leurs eaux à leur point de confluence avec le fleuve.

En dehors d'une dégradation locale de l'habitat et d'un effet indirect découlant d'une baisse d'abondance de certaines de ses proies, l'équipe de rétablissement a jugé que ce facteur ne

semble pas constituer une menace sérieuse au rétablissement du bar rayé, dans l'ensemble de l'aire qu'il fréquentera, d'où le niveau de préoccupation faible.

Changements climatiques : À moyen et à long terme, l'estuaire du Saint-Laurent devrait être soumis à de nombreuses modifications découlant du réchauffement du climat : baisse des débits d'eau douce, rehaussement du niveau de la mer, remontée du front salin, allongement de la saison de croissance, changements au sein de la communauté biologique de l'estuaire, etc. Un réchauffement de 0,7 ºC de la température de l'air au cours du dernier siècle a déjà été observé (Environnement Canada 2001, Lemmen et Warren 2004, Environnement Canada 1999). Selon les différents modèles de prédiction du climat pour 2050, la température moyenne de l'air en période estivale pourrait augmenter de 2 à 4 ºC au Québec (Bourque et Simonet 2007). Ces changements devraient, à long terme, toucher les habitats aquatiques de l'estuaire et donc, le bar rayé.

L'équipe de rétablissement a estimé peu probable qu'elle puisse identifier, à travers des variations interannuelles des conditions météorologiques, des impacts négatifs sur le bar rayé qui seraient assurément dus à une modification du climat. Par conséquent, le niveau de préoccupation attribué est faible. Au besoin la situation sera revue et prise en compte dans le plan d'action à venir.

1.5.2.2. MENACES DECOULANT DU PRELEVEMENT D'INDIVIDUS

L'ancienne population de bar rayé a été très fortement exploitée par la pêche, commerciale ou sportive, et le braconnage jusqu'à sa disparition (Caron 1877; Montpetit 1897; Beaulieu 1985; J. Brousseau, A. Michaud, G. Labrecque, techniciens/biologistes population disparue, comm. pers. 1990; Robitaille et Girard 2002). À l'époque, le nombre de prises n'était pas contingenté et la limite de taille, instaurée tardivement, n'était pas respectée par bon nombre de pêcheurs (A. Michaud, technicien/biologiste population disparue, comm. pers. 1990). Les engins de pêche fixes, alors nombreux dans l'estuaire, capturaient en abondance des juvéniles qui y mouraient à marée basse (G. Labrecque, technicien/biologiste population disparue, comm. pers. 1990). La mortalité par la pêche, déjà élevée, s'est accrue davantage lorsqu'une modification d'habitat a réduit l'aire fréquentée par les bars rayés immatures (Robitaille 2001).

Aujourd'hui, l'exploitation des ressources halieutiques est gérée de façon plus structurée. En 2005, la pêche sportive du bar rayé a été interdite dans le Saint-Laurent en aval du pont de Québec et l'interdiction a été étendue à tout le Québec depuis 2007. De plus, la pêche commerciale dirigée de cette espèce n'est pas autorisée. Toutefois, des bars rayés sont capturés accidentellement par les pêcheurs sportifs et commerciaux. Selon le *Règlement de pêche du Québec* de la *Loi sur les pêches*, quiconque prend un bar rayé doit le remettre sur-le-champ dans l'eau où il l'a pris, en prenant soin, si le poisson est toujours vivant, de le blesser le moins possible.

Afin d'évaluer et surveiller l'impact de ces activités de pêche, un réseau de suivi des captures accidentelles de bars rayés a été développé. Ce réseau est composé principalement de pêcheurs commerciaux, dotés d'un permis pour la capture des animaux sauvages à des fins scientifiques,

éducatives ou de gestion de la faune (SEG)[4], qui conservent les bars rayés capturés accidentellement afin de les remettre aux biologistes du ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec (MRNF) pour analyse. Depuis 2009, les bars rayés capturés, toujours vivants, de plus de 20 cm doivent être remis à l'eau. À ce réseau, s'ajoutent des observations de bars rayés (c.-à-d. captures qui sont remises à l'eau) par les pêcheurs sportifs qui déclarent leurs captures au Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ)[5]. En 2005, la Fédération québécoise des chasseurs et pêcheurs (FédéCP), en collaboration avec le MRNF, a mené une vaste campagne de sensibilisation afin d'informer les pêcheurs sportifs et commerciaux de la réintroduction du bar rayé, de la remise à l'eau obligatoire et de l'importance de déclarer les captures au CDPNQ. Entre 2003 et 2009, 507 bars rayés ont été remis aux biologistes du MRNF pour analyse et 163 observations ont été déclarées. Ces données ont permis de réaliser un premier portrait biologique de la population réintroduite (Pelletier 2009) et de mieux décrire l'utilisation de l'habitat (Pelletier *et al*. 2010).

Une analyse de l'impact possible des captures accidentelles par les pêches commerciales et sportives sur la survie et le rétablissement de la population de bar rayé de l'estuaire du Saint-Laurent a été réalisée en 2009 (MPO 2009). Cette analyse a permis de conclure que : « *dans l'ensemble, les activités de pêche en eau douce et en milieux marins telles que pratiquées actuellement, sont peu susceptibles d'avoir un effet sur la survie et le rétablissement de la population de bar rayé de l'estuaire du Saint-Laurent* ». L'équipe de rétablissement a donc considéré que le niveau de préoccupation de cette menace était faible, et ce, pour les trois types de prélèvements : pêche sportive, pêche commerciale et braconnage.

Captures accidentelles par la pêche sportive : Les pêcheurs sportifs qui fréquentent l'estuaire peuvent prendre accidentellement des bars rayés, mais en cas de capture, la remise à l'eau est obligatoire. L'analyse de l'impact des pêches a permis de conclure qu'étant donné cette obligation de remettre à l'eau les captures et la campagne de sensibilisation réalisée, la pêche sportive ne devrait pas nuire à la survie et au rétablissement du bar rayé (MPO 2009).

Captures accidentelles par la pêche commerciale : Le risque de capture accidentelle de bars rayés dans des engins de pêche commerciale varie selon les lieux et les saisons. Dans le passé pour l'ancienne population et jusqu'à maintenant pour la nouvelle, le risque le plus élevé semble être celui posé par les engins fixes destinés à la capture de l'anguille d'Amérique (*Anguilla rostrata*), dans l'estuaire moyen. Depuis la réintroduction, quelques bars rayés ont aussi été capturés dans les filets fixes à alose savoureuse (*Alosa sapidissima)* et dans les verveux, mais les captures sont négligeables selon le suivi réalisé auprès des pêcheurs commerciaux (MPO 2009).

Le nombre de trappes à anguilles a diminué de façon marquée dans l'estuaire du Saint-Laurent depuis les années 1950. À l'heure actuelle, la majorité d'entre elles sont mises en fonction dans l'estuaire moyen en septembre. En 2009, le nombre de trappes autorisées dans le fleuve et l'estuaire a connu une baisse de 73 %, passant de 190 à 51 trappes (environ 35 sont installées chaque année). Actuellement, il ne reste que 21 pêcheurs commerciaux d'anguilles dans l'aire de

[4] Permis spécial délivré par le MRNF pour la capture des animaux sauvages à des fins scientifiques, éducatives ou de gestion de la faune (permis SEG).

[5] www.cdpnq.gouv.qc.ca

répartition du bar rayé entre Saint-Romuald et Rimouski (1 pêcheur près de Québec et les 20 autres entre l'île d'Orléans et l'embouchure de la rivière Saguenay sur la rive nord et Rimouski sur la rive sud). Tel que mentionné dans l'analyse sur l'impact des captures accidentelles (MPO 2009) : « *Le secteur où les bars rayés juvéniles étaient très vulnérables à la pêche avant leur disparition n'est plus un secteur où l'effort de pêche est important.* ».

L'analyse de l'impact des pêches a permis de conclure que pour l'ensemble des pêches commerciales en eau douce et en milieu marin, l'impact sur la survie et le rétablissement serait nul ou presque nul à l'exception des verveux et des trappes à anguilles dont les impacts sur la survie et le rétablissement ont été jugés respectivement faible et modéré (MPO 2009). Si les prises accidentelles posaient un problème en devenant trop abondantes, des mesures pourraient être prises pour corriger la situation (p. ex. fermeture de certains secteurs à la pêche).

Braconnage : Cette partie de l'exploitation est la plus difficile à évaluer, car aucune donnée fiable ne permet d'en mesurer l'importance réelle. Selon les informations disponibles, il n'y a pas de preuve qu'il existe une pêche illégale ciblant spécifiquement le bar rayé depuis sa réintroduction.

1.5.2.3. MENACES BIOLOGIQUES

Espèces exotiques envahissantes : Plusieurs espèces exotiques se sont implantées dans le fleuve et l'estuaire du Saint-Laurent. Les espèces exotiques peuvent altérer les écosystèmes et leurs fonctions écologiques ce qui pourrait représenter une menace pour le bar rayé (p. ex. compétition pour l'habitat ou les ressources alimentaires, restructuration du réseau trophique, prédation).

L'introduction d'organismes non indigènes, qui semble avoir débuté au 19^{e} siècle, s'est fortement accélérée au cours des dernières décennies. Au moins 185 espèces exotiques auraient colonisé le bassin des Grands Lacs depuis 1980, dont environ 88 se retrouveraient désormais dans le fleuve Saint-Laurent (Ricciardi 2006; NCRAIS 2009; De Lafontaine, Environnement Canada, comm. pers. 2009). Plusieurs espèces de poissons ont été introduites, comme la tanche (*Tinca tinca*), ou le gobie à taches noires (*Neogobius melanostomus*). Ce dernier est vite devenu abondant dans plusieurs sections du Saint-Laurent, y compris dans l'aire autrefois occupée par le bar rayé.

L'impact des espèces envahissantes sur la nouvelle population de bar rayé n'a pas encore été démontré et n'est pas encore connu. L'équipe de rétablissement a donc attribué un niveau de préoccupation faible puisque aucun impact majeur direct sur la population de bar rayé n'est appréhendé.

Parasites et pathogènes : Les nécropsies de bar rayé de l'ancienne population montrent que plusieurs spécimens portaient dans leur tube digestif ou dans leur cavité abdominale des vers parasites, qui n'ont pas été identifiés (J. Brousseau, notes de laboratoire). L'un de ces vers pourrait être *Philometra sp*. (Séguin *et al.* 2007), parasite retrouvé aussi en 2005 chez des bars rayés sauvages transférés de la rivière Miramichi au Saint-Laurent. Dans le sud du golfe du Saint-Laurent, le bar rayé est souvent porteur du nématode *Philometra sp.*, sans que la condition des poissons ne semble affectée (S. Douglas, MPO, comm. pers. 2005).

La nouvelle population de bar rayé devrait être l'hôte de parasites, comme plusieurs poissons du Saint-Laurent. Elle pourrait être exposée à des pathogènes, tels que la septicémie hémorragique virale (SHV), présente dans le bassin des Grands Lacs et dans les Maritimes. Identifiée pour la première fois dans les Grands Lacs en 2005 et 2006, la SHV est associée à des mortalités massives chez de nombreuses espèces de poissons dans cette région. À ce jour, aucun cas de SHV n'a été détecté au Québec (C. Brisson-Bonenfant, MRNF, comm. pers. 2009). Avant le lancement du plan d'action pour la réintroduction du bar rayé provenant d'individus de la rivière Miramichi, des analyses ont été faites. Elles ont démontré que le risque d'introduire dans le Saint-Laurent de nouveaux pathogènes ou parasites était faible (Robitaille 2000). Depuis que des cas de bars rayés porteurs de SHV ont été découverts dans la rivière Miramichi, la capture de bars rayés dans ce cours d'eau pour le programme de réintroduction a cessé. Des analyses supplémentaires à la pisciculture ont permis de confirmer que les individus conservés pour la reproduction en captivité n'étaient pas porteurs du SHV.

Pour le moment, les parasites et pathogènes ne semblent pas problématiques pour la survie et le rétablissement, l'équipe de rétablissement a attribué un faible niveau de préoccupation à cette menace. Il est toutefois important de prendre les précautions nécessaires pour que les ensemencements de bar rayé n'occasionnent pas l'introduction de pathogènes ou de parasites qui ne sont pas déjà présents dans le Saint-Laurent.

1.6. Mesures déjà achevées ou en cours

Le Comité aviseur sur la réintroduction du bar rayé (2001), formé de spécialistes du bar rayé et des pêches, a émis un avis favorable à la réintroduction de ce poisson dans le Saint-Laurent (annexe 2). Une entente entre Pêches et Océans Canada (MPO), région du Golfe, et le MRNF a été signée afin de permettre au MRNF de prélever annuellement jusqu'à 2 000 bars rayés juvéniles dans l'estuaire de la rivière Miramichi, au Nouveau-Brunswick. Les représentants des Premières Nations, des pêcheurs sportifs et commerciaux de la région de Miramichi, ont ensuite été rencontrés pour obtenir leur accord concernant le projet de réintroduction.

En 1999 et de 2002 à 2006, des bars rayés juvéniles ont été capturés dans la Miramichi et transportés à la station piscicole de Baldwin-Coaticook au Québec, pour y grossir et servir à la reproduction artificielle. La survie en pisciculture des bars rayés transférés s'est avérée supérieure à ce qui était prévu. Dès 2002, il a été possible d'ensemencer dans le fleuve Saint-Laurent certains de ces poissons en surplus (tableau 3), notamment lors d'évènements qui visaient à médiatiser la réintroduction du bar rayé. Tel que mentionné précédemment entre 2002 et 2009, plus de 6 300 bars rayés de taille supérieure à 60 mm (âge 0+ à 6+) et près de 6,5 millions de larves de 2 à 4 mm ont été ensemencés dans le Saint-Laurent entre Saint-Pierre-les-Becquets et Rivière-Ouelle. Les ensemencements de bar rayé produits en pisciculture ont débuté en 2006; il s'agissait alors de larves en surplus qui ne pouvaient croître en pisciculture, parce que les installations nécessaires n'étaient pas encore disponibles. La station piscicole de Baldwin – Coaticook a été rénovée pour faciliter la production de ce poisson et, après quelques années d'essais et de mise au point, la production de fretins, stade privilégié pour les ensemencements, est en voie d'être maîtrisée. Le programme de réintroduction vise à ensemencer annuellement jusqu'à 50 000 fretins d'automne avec comme objectif d'avoir une population qui se perpétuerait d'elle-même (Comité aviseur sur la réintroduction du bar rayé 2001). Des méthodes de marquage

des larves (marquage chimique), des juvéniles et des adultes (microétiquettes) permettront de reconnaître, parmi les bars rayés capturés dans le Saint-Laurent, ceux qui y ont été ensemencés et ceux d'origine sauvage et de suivre leur abondance au fil du temps.

Tableau 3. Nombre de bars rayés ensemencés dans le Saint-Laurent, par groupe d'âge et classe de longueur.

Âge (longueur)	Année								Total
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	
0 (2-4 mm)					1 035 000	3 240 000		2 200 000	**6 475 000**
0 (+ 60 mm)	1050	1062	0	516	0	0	0	0	**2628**
1	0	6	0	0	0	725	0	132	**863**
2	0	0	493	199	0	600	769	0	**2061**
3	11	0	0	112	139	0	94	256	**612**
4					141				**141**
6				16					**16**
Total	**1061**	**1068**	**493**	**843**	**1 035 280**	**3 241 325**	**863**	**2 200 388**	**6 481 321**

La pêche de cette espèce a été interdite en 2005 en aval du pont de Québec, puis à tout le Québec en 2007. En 2005, la FédéCP et le MRNF ont mené une campagne de sensibilisation pour que les pêcheurs sportifs puissent reconnaître ce poisson, savoir qu'ils doivent le remettre à l'eau et en signaler la capture au Centre de données du patrimoine naturel du Québec (CDPNQ). Des centaines d'affiches ont été posées aux abords des quais, des marinas et des rampes de mise à l'eau d'embarcations, le long du fleuve et de l'estuaire.

Depuis 2004, un réseau de suivi des captures accidentelles de bar rayé dans les engins de pêche commerciale a été développé auquel viennent s'ajouter les observations rapportées au CDPNQ (Bourget *et al*. 2008). Parmi les bars rayés conservés par le MRNF, différents paramètres biologiques et morphométriques sont mesurés en laboratoire. Les données recueillies grâce à ce réseau ont permis de confirmer que les bars rayés réintroduits grossissent bien dans le Saint-Laurent et semblent occuper une aire de distribution comparable à celle de l'ancienne population. La capture, en 2008, de jeunes de l'année (âge 0+), alors qu'aucun ensemencement de ce stade n'avait été effectué, confirme que la reproduction naturelle du bar rayé s'est amorcée (Pelletier 2009). Ces données ont permis de réaliser un premier portrait biologique de la population réintroduite (Pelletier 2009) et de mieux décrire l'utilisation de l'habitat (Pelletier *et al.* 2010). De plus, les nécropsies réalisées permettent d'assurer un suivie des maladies et parasites (Guy Verreault, MRNF, comm. pers. 2010).

Il est aussi intéressant de souligner que les données et collections de spécimens de la population disparue ont permis des analyses qui pourront venir appuyer certaines démarches de la réintroduction du bar rayé. Ces données ont été exploitées pour documenter la biologie et l'exploitation de la population disparue (Robitaille 2001), l'alimentation de ses juvéniles (Robitaille 2005) et son exposition à la contamination par le mercure (Desjardins *et al.* 2003, 2006).

1.7. Lacunes dans les connaissances

Lorsque la population de bar rayé de l'estuaire du Saint-Laurent a disparu, à la fin des années 1960, elle avait fait l'objet d'un nombre limité d'études, décrivant surtout ses déplacements (Beaulieu 1962), son alimentation (Brousseau 1955) et sa croissance (Magnin et Beaulieu 1967). Quelques analyses supplémentaires (Robitaille 2001, 2005, 2010; Desjardins *et al.* 2003, 2006) ont pu être réalisées sur les données récoltées et les spécimens gardés en collection. Il n'est pas possible pour le moment d'établir dans quelle mesure les descripteurs biologiques de l'ancienne population pourront s'appliquer à la nouvelle, seul un suivi de cette dernière permettra de l'établir.

Une des lacunes qui pose le plus de difficultés à la planification d'activités de rétablissement est la méconnaissance des frayères actuelles, du déroulement de la reproduction et des premiers stades de développement. Il sera nécessaire de localiser les habitats utilisés pendant les différentes étapes du cycle vital, notamment les habitats de reproduction et de vie larvaire, non seulement pour en assurer la protection, mais aussi pour recueillir des mesures d'abondance et de survie au cours de cette phase cruciale et identifier les paramètres environnementaux qui contrôlent la force des cohortes de la nouvelle population de bar rayé.

Par ailleurs, il est important de décrire les relations interspécifiques du bar rayé avec les autres organismes aquatiques, notamment les espèces de poissons qui seront ses proies, ses prédateurs ou ses compétiteurs. Une meilleure connaissance de ce réseau d'interactions permettrait de développer des indicateurs valables de l'état de santé de la population de bar rayé et de celle des espèces avec lesquelles il sera en relation. Il sera ainsi possible de veiller à ce que le rétablissement du bar rayé ne se fasse pas au détriment d'autres espèces indigènes de l'estuaire. Enfin, une attention spéciale devrait être accordée aux menaces identifiées plus haut (section 1.5), en particulier celles jugées les plus préoccupantes, afin d'actualiser l'évaluation des risques posés et de développer, le cas échéant, des mesures d'atténuation appropriées.

2. RÉTABLISSEMENT

2.1. Caractère réalisable du rétablissement

Le rétablissement de la population de bar rayé de l'estuaire du Saint-Laurent est réalisable puisque les quatre conditions suivantes sont remplies :

1. Disponibilité des individus capables de se reproduire :

L'ensemencement de bars rayés dans le Saint-Laurent a débuté en 2002 et six ans plus tard, des individus matures et capables de se reproduire étaient de nouveau présents dans le système. Grâce au réseau de suivi, des juvéniles d'âge 0+ ont été capturés en 2008, alors qu'aucun jeune de pisciculture n'avait été ensemencé cette année-là. Cela confirme la présence de bars rayés reproducteurs dans le Saint-Laurent et la poursuite des ensemencements dans les prochaines années, combinée à la reproduction naturelle, devrait permettre d'augmenter leur nombre. Actuellement, il n'est pas possible de déterminer si le nombre d'individus ensemencés est suffisant pour rétablir la population d'où la nécessité de poursuivre les ensemencements.

2. Disponibilité d'habitats adéquats pour supporter l'espèce :

La capture de bars rayés à plusieurs endroits le long du fleuve Saint-Laurent et de son estuaire suggère que la population en cours de rétablissement occupe une aire comparable à celle de la population disparue. Les données biologiques recueillies démontrent aussi que les bars rayés de la nouvelle population bénéficient de bonnes conditions de croissance (Pelletier 2009). De plus, tel que mentionné précédemment, des juvéniles issus de la reproduction naturelle ont été capturés. Cela indique que des habitats adéquats, incluant ceux requis pour la fraie, l'incubation et la vie larvaire sont disponibles, bien qu'il ne soit pas possible de les localiser et de les quantifier pour le moment.

3. Possibilité d'évitement ou d'atténuation des menaces :

Plusieurs menaces au rétablissement du bar rayé ont été identifiées dans ce programme de rétablissement. Il est toutefois possible d'éviter certaines d'entre elles ou de les atténuer. Par exemple :

Captures accidentelles : Aucune pêche au bar rayé n'est autorisée à l'heure actuelle et les spécimens capturés fortuitement doivent être remis à l'eau. En 2005, une campagne de sensibilisation a été menée auprès des pêcheurs sportifs pour les informer de la remise à l'eau obligatoire des bars rayés qu'ils pourraient capturer et pour les inciter, le cas échéant, à signaler ces prises au CDPNQ. De plus, plusieurs pêcheurs commerciaux participent au suivi de la population de bar rayé et possèdent un permis SEG qui les autorise à conserver, selon des modalités précises, les spécimens capturés afin de les remettre aux biologistes du MRNF.

Perturbation d'habitats par les activités de dragage : Les pratiques en matière de dragage ont changé depuis l'époque de la disparition du bar rayé et celles-ci tendent à limiter les impacts sur l'écosystème. Dans les années 1970, l'usage de sites désignés, en eau profonde, a été instauré

pour le déversement des matériaux dragués. En 2009, la Garde côtière a cessé d'utiliser un des sites de disposition de sédiment, celui au sud de l'île Madame (à proximité des aires historiques d'alimentation des bars rayés immatures). Ce site devrait être fermé pour tous les utilisateurs à partir de 2011.

Perturbation et destruction des habitats : Dans les décennies 1960 et 1970, des pertes importantes sont survenues dans l'habitat du poisson. De nos jours, les projets qui risquent d'occasionner une détérioration, une destruction ou une perturbation de l'habitat requièrent une ou plusieurs autorisations délivrées selon le cas par Pêches et Océans Canada en vertu de la *Loi sur les pêches*, par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) en vertu de la *Loi sur la qualité de l'environnement* ou encore par le ministère des Ressources naturelles et de la Faune en vertu de la *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune*.

4. Disponibilité de techniques et mesures de rétablissement efficaces :

Aux États-Unis, le bar rayé est une espèce de poisson qui a fait l'objet d'un grand nombre de publications scientifiques et techniques. De nombreuses techniques et mesures de rétablissement sont déjà disponibles et ont fait leurs preuves dans plusieurs domaines. Pour la population du Saint-Laurent, les mesures de rétablissement utilisées jusqu'à présent sont la production en captivité et l'ensemencement d'individus combinée à l'interdiction de conserver les bars rayés capturés accidentellement à la pêche.

Pour réintroduire le bar rayé dans le Saint-Laurent, le programme initial prévoyait l'ensemencement de 50 000 fretins par an (Comité aviseur sur la réintroduction du bar rayé 2001), une opération qui devrait débuter dans les prochaines années. Cependant, la survie élevée des bars rayés maintenus en captivité à la station piscicole de Baldwin-Coaticook a amené l'ensemencement, plus tôt que prévu, de quelques individus en surplus, dont certains se sont reproduits dans le Saint-Laurent. À première vue, l'implantation de la nouvelle population semble déjà amorcée.

Le bar rayé de l'ancienne population du Saint-Laurent, pêché trop intensivement au stade préreproducteur, n'a pas bénéficié de la protection adéquate, contrairement à certaines populations américaines. Les grandes populations migratrices de la côte est (c.-à-d. rivière Hudson, rivière Roanoke et tributaires de la baie Chesapeake) sont restées à des niveaux d'abondance très faibles pendant plus de vingt ans (décennies 1970 et 1980), sans que leur déclin puisse être expliqué. Quand une loi fédérale est venue suspendre toute exploitation de bar rayé dans les états côtiers le long de la côte atlantique, ces populations se sont rétablies en moins de cinq ans (Field 1997). Lorsque les conditions sont propices, l'établissement ou la restauration d'une population de bar rayé peut se faire rapidement. Cela pourrait bien être le cas pour la nouvelle population de bar rayé du Saint-Laurent, étant donné que la pêche n'est pas autorisée pour cette espèce.

2.2. But du rétablissement

Le programme de rétablissement vise à restaurer, au cours des dix prochaines années, une population de bar rayé qui se reproduira et se maintiendra d'elle-même dans l'estuaire du Saint-Laurent, s'y intégrant à la communauté biologique, sans la perturber.

2.3. Objectifs en matière de population et de répartition

Population : Il n'est pas possible d'identifier à l'heure actuelle un objectif quantitatif en matière de population. Il n'y a pas d'estimation d'effectifs pour l'ancienne population qui puisse servir de point de repère pour celle en cours de rétablissement. L'objectif qualitatif en matière de population est le rétablissement d'une population viable et auto-suffisante.

Répartition : Les données sur la pêche de l'ancienne population, combinées à la répartition des recaptures de poissons étiquetés, permettent de délimiter provisoirement la zone que pourrait occuper la nouvelle population. Pour le moment, le bar rayé semble occuper sensiblement la même aire de répartition, mais il n'est pas possible de déterminer les superficies utilisées. Il est toutefois important de mentionner que les habitats fréquentés par les bars rayés juvéniles avant la disparition de l'espèce ont subi des empiètements importants depuis les années 1960, surtout près de Québec et sur la rive nord du fleuve. Ceci pourrait modifier l'aire qui pourra être occupée par la nouvelle population. Les pertes d'habitats pourraient aussi avoir réduit la capacité de support de l'ensemble des habitats riverains pour les juvéniles, avec des effets encore indéterminés sur les effectifs totaux. De plus, des changements sont aussi survenus au sein de la communauté biologique de l'estuaire. Des espèces indigènes, comme l'éperlan arc-en-ciel et le poulamon Atlantique (*Microgadus tomcod*), ont subi des baisses d'abondance, tandis que d'autres, comme le doré jaune, semblent avoir accru leurs nombres. Quelques espèces exotiques, comme le gobie à taches noires, se sont implantées dans le milieu. Il n'est pas possible de déterminer dans quelle mesure la capacité de support à l'endroit des poissons prédateurs, et du bar rayé en particulier, peut avoir changé. Afin de tenir compte de ces changements et des lacunes dans les connaissances, seul un objectif qualitatif de répartition a été déterminé, soit que l'ensemble des habitats adéquats soit de nouveau utilisé.

L'acquisition des données via le réseau de suivi permettra d'en apprendre davantage et de développer des objectifs quantitatifs en matière de population et de répartition.

2.4. Objectifs du rétablissement

L'énumération suivante d'objectifs tient compte du fait que plusieurs étapes de la démarche décrite dans le document de travail du Comité aviseur sur la réintroduction du bar rayé (2001) ont déjà été franchies (voir la section 1.6 Mesures déjà achevées ou en cours). Les objectifs décrits ci-dessous poursuivent toujours ce but, dans le même élan, sans toutefois revenir sur les étapes déjà réalisées.

2.4.1. Accroître les effectifs de bar rayé

Ce premier objectif vise à augmenter le nombre de bars rayés dans le Saint-Laurent en ensemençant chaque année 50 000 fretins d'automne, soit le nombre prévu au plan d'action pour la réintroduction du bar rayé du MRNF (Comité aviseur sur la réintroduction du bar rayé 2001). Pour débuter officiellement le programme de réintroduction, il faudra améliorer la survie des fretins à la pisciculture, puisqu'actuellement, la survie des larves est excellente, mais le taux de mortalité avant l'atteindre du stade de fretin est trop élevé pour produire les 50 000 fretins prévus au plan du MRNF. Jusqu'à maintenant, les spécimens ensemencés étaient principalement des surplus présents à la station piscicole (selon les besoins identifiés pour le stock de reproducteurs et la place disponible pour la croissance des larves).

Les premières données recueillies sur la nouvelle population, concernant notamment la croissance et l'amorce de la reproduction naturelle, suggèrent que le rétablissement du bar rayé a déjà débuté. Cependant, l'espèce est caractérisée par un recrutement irrégulier, dépendant d'un ensemble de conditions dans les habitats où se développent les premiers stades. Il est donc important de poursuivre pendant quelques années les ensemencements.

2.4.2. Identifier les habitats utilisés par la population de bar rayé

Cet objectif vise à combler en priorité une lacune importante dans les connaissances de la nouvelle population comme de l'ancienne, à savoir la méconnaissance des sites où se déroulent la fraie, l'incubation et la vie larvaire. Il est aussi important d'essayer de préciser les limites actuelles de certains autres habitats, dont le contour approximatif a été déduit à partir des données tirées de l'ancienne population (p. ex. frayère, zone d'incubation et de développement larvaire, aire d'alimentation estivale, routes migratoires et aires d'hivernage).

Ces connaissances des habitats fréquentés selon les stades et les saisons sont importantes pour la protection. Elles permettent aussi de mieux planifier l'échantillonnage requis pour obtenir les paramètres de la dynamique de la population.

2.4.3. Suivre l'état de la population de bar rayé

Cet objectif consiste à suivre l'état de la population en déterminant les caractéristiques biologiques et dynamiques de la population de bar rayé en rétablissement, la production naturelle de nouveaux individus et leur survie ainsi que l'aire de répartition utilisée.

Ces données, recueillies sur une base régulière, permettront d'avoir une vue d'ensemble de tout le fonctionnement de la population de bar rayé (p. ex. fécondité, survie selon les stades et facteurs qui ont le plus d'influence sur la dynamique) et seront utilisées comme base pour établir des objectifs quantitatifs en terme de population et de répartition. À partir de ces données, il sera aussi possible d'évaluer régulièrement le protocole des ensemencements et des modalités dans lesquelles ceux-ci devraient être faits pour ne pas nuire à la reproduction naturelle du bar rayé.

2.4.4. Suivre l'état de certaines composantes de la communauté ichtyologique (proies, prédateurs ou compétiteurs) en relation avec le bar rayé

Le rétablissement du bar rayé pourra entraîner des modifications au sein de la communauté biologique de l'estuaire. Le quatrième objectif vise à acquérir des données biologiques sur certains organismes de l'estuaire, en particulier les poissons qui seront en interaction avec le bar rayé en tant que proie, prédateur ou compétiteur. Il faut développer des indicateurs qui permettront de distinguer, parmi les changements qui se produisent au sein de la communauté biologique, ceux qui résulteraient de la réintroduction du bar rayé, afin que les ajustements requis soient faits au programme de réintroduction.

2.4.5. Protéger la population de bar rayé et ses habitats les plus importants

Cet objectif est en relation directe avec le deuxième objectif. Une fois que les habitats utilisés par la nouvelle population de bar rayé seront localisés, il sera possible d'identifier parmi ceux-ci, lesquels semblent les plus importants (selon leur fonction et la proportion de la population qui s'y trouve à certaines périodes de l'année), afin d'y appliquer les mesures de protection requises. Les habitats nécessaires à la survie ou au rétablissement pourront être désignés habitat essentiel en vertu de la LEP.

2.5. Mesures recommandées pour atteindre les objectifs du rétablissement

Les mesures qui devraient permettre d'atteindre ces objectifs sont présentées dans le tableau 4. Trois colonnes suivent l'énoncé de chaque mesure, résumant respectivement le degré de priorité de la mesure, la stratégie adoptée et, le cas échéant, les menaces concernées.

Le niveau de priorité permet de distinguer les mesures jugées a priori **essentielles**, **nécessaires** ou **souhaitables** à la réalisation des objectifs. La colonne intitulée « Stratégie générale » désigne cinq catégories d'interventions, auxquelles peuvent appartenir les mesures :

1. Inventaire et suivi
2. Acquisition de connaissances
3. Production artificielle et ensemencement
4. Protection, restauration et intendance
5. Sensibilisation

Tableau 4. Planification du rétablissement, population de bar rayé de l'estuaire du Saint-Laurent.

Objectif	Mesure recommandée	Priorité	Stratégie	Menace abordée
Accroître les effectifs de bar rayé.	Mettre en œuvre le plan de production proposé par le Comité aviseur sur la réintroduction du bar rayé (2001), pour être en mesure d'ensemencer dans le fleuve 50 000 fretins par an. La production de bar rayé doit s'appuyer sur un plan de reproduction qui vise à optimiser la diversité génétique des poissons ensemencés en fonction de ceux disponibles pour la reproduction en captivité. Tous les spécimens doivent être marqués pour permettre, lors du suivi de la population, de distinguer les individus sauvages de ceux produits en pisciculture. Enfin, le nombre de bars ensemencés pourra être réduit si le suivi de la population sauvage de bar rayé ou celui de certaines de ses espèces proies indiquait que les ensemencements nuisaient à la reproduction naturelle du bar ou affectaient significativement ses proies.	Essentielle	1, 3	
Identifier les habitats utilisés par la population de bar rayé.	Rechercher, délimiter et caractériser les aires où se déroulent les premières phases de développement du bar rayé : fraie, incubation, vie larvaire et juvénile.	Essentielle	1, 2	Habitat
	Réaliser des études sur les menaces prioritaires touchant l'habitat du bar rayé.	Essentielle	1, 2	Habitat
	Rechercher, délimiter et caractériser les autres habitats utilisés par les bars rayés, par exemple : voies de migration, aires d'hivernage.	Nécessaire	1, 2	Habitat
	Développer un outil géomatique pour rendre accessible l'information sur les habitats utilisés aux consultants, promoteurs, analystes de projet de développement, etc.	Souhaitable	4, 5	Habitat
Suivre l'état de la population de bar rayé.	Maintenir et standardiser le réseau de suivi des captures dans les engins de pêche commerciale.	Essentielle	1	Prélèvement
	Étendre la couverture géographique du suivi par des pêches expérimentales dans l'aire de distribution.	Essentielle	1, 2	
	Mettre au point un indice de l'état de la population de bar rayé en regard de la capacité de support de l'estuaire.	Essentielle	1, 2	
	Développer une mesure d'abondance des fretins d'automne comme indice du recrutement.	Nécessaire	1, 2	
	Suivre le dépôt naturel d'œufs sur les aires de fraie, l'incubation et la survie des individus sauvages au cours de l'été et de l'automne.	Souhaitable	1, 2	
	Faciliter l'enregistrement des captures accidentelles de bar rayé.	Souhaitable	1, 2	Prélèvement

Tableau 4 (suite). Planification du rétablissement, population de bar rayé de l'estuaire du Saint-Laurent.

Objectif	Mesure recommandée	Priorité	Stratégie	Menace abordée
Suivre l'état de certaines composantes de la communauté ichtyologique (comme proies, prédateurs ou compétiteurs) en relation avec le bar rayé.	Suivre ces espèces de poisson dans la zone fréquentée par le bar rayé pendant sa saison de croissance et au-delà.	Nécessaire	1, 2	Biologique
	Mettre au point des indicateurs permettant de distinguer les changements qui pourraient être reliés à la présence du bar rayé.	Nécessaire	2	Biologique
	Recueillir et analyser aussi des données sur l'alimentation des espèces qui pourraient être compétitrices du bar rayé.	Souhaitable	1, 2	Biologique
Protéger la population de bar rayé et ses habitats les plus importants.	Favoriser l'instauration de mesures de protection du bar rayé et de ses habitats.	Essentielle	4	Habitat; prélèvement
	Veiller à ce que les évaluations environnementales tiennent compte, s'il y a lieu, des impacts possibles sur le bar rayé et ses habitats.	Essentielle	4	Habitat
	Sensibiliser les pêcheurs sportifs et commerciaux aux mesures visant la protection du bar rayé et de ses habitats.	Nécessaire	4, 5	Prélèvement
	Sensibiliser les organismes intéressés au milieu aquatique et le public en général aux mesures visant la protection du bar rayé et de ses habitats.	Souhaitable	4, 5	Habitat; prélèvement
	Évaluer la pertinence de procéder à des projets de restauration d'habitat.	Souhaitable	4	Habitat

2.6. Mesures de rendement

Afin d'évaluer la mise en œuvre du programme de rétablissement et les progrès effectués, une liste d'indicateurs de rendement a été développée pour chaque objectif de rétablissement (tableau 5). Ces indicateurs de rendement servent à déterminer si les approches de rétablissement utilisées ont une incidence positive sur l'espèce. Ils permettent aussi d'évaluer si les objectifs de rétablissement sont atteints ou non et de rendre compte de leur état d'avancement.

Tableau 5. Indicateurs de rendement pour les objectifs du programme de rétablissement.

Objectif	Indicateurs de rendement
1. Accroître les effectifs de bar rayé.	- Augmentation du nombre de bars rayés dans le fleuve et l'estuaire du Saint-Laurent et en lien avec les ensemencements : ✓ Production d'un plan de reproduction pour optimiser la diversité génétique des bars rayés ensemencés. ✓ Marquage chimique des larves : vérifier l'efficacité du marquage. ✓ Étiquetage (fretins à adultes) : vérifier l'efficacité de l'étiquetage, la mortalité associée, le pourcentage de pertes. ✓ Estimation de la survie des bars rayés produits artificiellement selon leur stade de développement à l'ensemencement. ✓ Déterminer la part de l'accroissement d'effectifs de la population due aux ensemencements de fretins.
2. Identifier les habitats utilisés par la population de bar rayé.	- Délimitation et caractérisation : ✓ des habitats de fraie, d'incubation, de vie larvaire; ✓ des habitats des juvéniles; ✓ des habitats des bars rayés de plus d'un an; ✓ des voies de migration; ✓ des habitats d'hivernement. - Identification des principales menaces à l'habitat. - Développement d'un outil géomatique.
3. Suivre l'état de la population de bar rayé.	- Élaboration d'un indice d'abondance des fretins d'automne, distinguant ceux d'origine naturelle et artificielle. - Maintien d'un réseau de suivi des captures de bar rayé dans les engins fixes de l'estuaire du Saint-Laurent et standardisation du protocole. - Faciliter le signalement du bar rayé (CDPNQ). - Disponibilité d'une base de données sur les caractéristiques biologiques et l'abondance des bars rayés de plus d'un an. - Mise au point d'un indicateur de la condition de la population de bar rayé.
4. Suivre l'état de certaines composantes de la communauté ichtyologique (proies, prédateurs ou compétiteurs) en relation avec le bar rayé.	- Disponibilité d'une base de données sur les caractéristiques biologiques et l'abondance des espèces de poissons qui seraient des proies, des prédateurs et des compétiteurs de bar rayé, en particulier les espèces en situation précaire. - Mise au point d'un indicateur valable de la condition de leurs populations et des changements d'abondance qui peuvent être dus à la présence du bar rayé.
5. Protéger la population de bar rayé et ses habitats les plus importants.	- Ne pas enregistrer de pertes ou de dégradations additionnelles dans aucun des habitats importants du bar rayé en ayant recours, si nécessaire : ✓ aux dispositions des différentes lois fédérales, dont la LEP, la *Loi sur les pêches*, la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*, ainsi que des lois du Québec, dont la *Loi sur la qualité de l'environnement* et la *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune*; ✓ au règlement de pêche du Québec; ✓ à l'appui des organisations intéressées par le milieu aquatique et à celui du public en général; ✓ à la sensibilisation des organismes qui réalisent des évaluations environnementales en milieu aquatique.

2.7. Habitat essentiel

2.7.1. Désignation générale de l'habitat essentiel du bar rayé, population de l'estuaire du Saint-Laurent

La *Loi sur les espèces en péril* (2002) définit au paragraphe 2(1), l'habitat essentiel comme étant : « …*l'habitat nécessaire à la survie ou au rétablissement d'une espèce sauvage inscrite, qui est désigné comme tel dans un programme de rétablissement ou un plan d'action élaboré à l'égard de l'espèce.* » (paragraphe 2(1)).

La LEP définit l'habitat pour les espèces aquatiques en péril comme étant : « …*les frayères, aires d'alevinage, de croissance et d'alimentation et routes migratoires dont sa survie dépend, directement ou indirectement, ou aires où elle s'est déjà trouvée et où il est possible de la réintroduire.* » (paragraphe 2(1)).

Pour le bar rayé de l'estuaire du Saint-Laurent, l'habitat essentiel a été désigné dans la mesure du possible en se fondant sur la meilleure information accessible. L'habitat essentiel désigné dans ce programme de rétablissement est nécessaire pour le rétablissement de l'espèce, mais insuffisant pour atteindre les objectifs de population et de répartition étant donné les lacunes dans les connaissances. En particulier, la localisation spécifique des aires de fraies, d'incubation et de vie larvaire ainsi que les composantes biophysiques de l'habitat qui supportent ces fonctions sont inconnues pour le moment. Le calendrier des études présente les études requises pour approfondir les connaissances de ces composantes et de leurs caractéristiques, ainsi que de l'habitat essentiel en général, qui est nécessaire pour supporter les objectifs de population et de répartition pour l'espèce.

2.7.1.1. INFORMATION ET METHODES UTILISEES POUR DESIGNER L'HABITAT ESSENTIEL

La désignation de l'habitat essentiel exige une connaissance des besoins environnementaux de l'espèce aux différents stades de son développement, ainsi qu'une connaissance de la qualité et de l'utilisation qu'elle fait de son habitat dans l'ensemble de son aire de répartition. Il est aussi nécessaire de connaître l'effectif minimum et sa répartition pour permettre le maintien d'une population viable et autosuffisante. Pour la population de bar rayé de l'estuaire du Saint-Laurent, les données disponibles sur la population disparue et celle réintroduite sont fragmentaires et basées principalement sur les captures accidentelles des pêches sportive et commerciale. Ce manque d'information est limitant pour l'identification et la caractérisation des habitats utilisés par l'espèce. De plus, il y a peu de données sur les fonctions, composantes et caractéristiques (c.-à-d. chimiques, physiques et biologiques) des habitats utilisés.

Les connaissances disponibles sur l'évaluation de la qualité de l'habitat et de son utilisation par le bar rayé de l'estuaire du Saint-Laurent ont été analysées dans deux documents de recherche, soit ceux de Pelletier *et al.* (2010) pour la population réintroduite (données entre 2002 et 2009) et de Robitaille (2010) pour la population disparue. Ces documents ont été revus lors d'une réunion d'examen scientifique par les pairs en avril 2010 (MPO 2010a, b). Cette analyse a permis de démontrer que depuis sa réintroduction, le bar rayé de l'estuaire du Saint-Laurent utilise, pour compléter l'ensemble de son cycle vital, sensiblement la même aire de répartition qu'avant sa

disparition, soit une zone comprise entre le lac Saint-Pierre et Rivière-du-Loup. Cependant, aucune information n'est actuellement disponible sur les habitats de fraie, d'incubation et de vie larvaire. En ce qui concerne les juvéniles (âge 0+), ils sont capturés depuis leur réintroduction dans les trappes à anguilles entre septembre et octobre de La Pocatière à Kamouraska, plus particulièrement dans l'anse Sainte-Anne (96 % des captures). À ce stade, il apparaît clairement que l'anse Sainte-Anne est un habitat important pour les juvéniles. Les individus immatures et matures ne semblent pas associés à un habitat en particulier, mais semblent plutôt se déplacer en fonction de la distribution et de l'abondance de leurs proies. Des concentrations de bars rayés de taille adulte ont été observées au printemps dans le bassin de la rivière du Sud à Montmagny et plusieurs individus ont été capturés l'automne, l'hiver et le printemps dans le panache d'eau chaude de la centrale nucléaire Gentilly 2 (Pelletier *et al.* 2010; MPO 2010a, b).

L'analyse des données de la population disparue et de la population réintroduite a permis d'identifier des fonctions importantes pour différents habitats pour certains stades de développement (p. ex. frayère, aire d'incubation et de vie larvaire, aire de concentration hivernale). Cependant, la localisation de ces habitats et les composantes qui les supportent doivent être déterminés par de nouvelles études avant de pouvoir désigner d'autres habitats comme étant essentiels.

2.7.1.2. DESIGNATION DE L'HABITAT ESSENTIEL : GEOPHYSIQUE

Depuis la réintroduction du bar rayé dans l'estuaire du Saint-Laurent, le réseau de suivi développé en collaboration avec les pêcheurs d'anguilles a permis d'identifier une zone de concentration de juvéniles à l'automne (du 1er septembre au 31 octobre). Entre 2005 et 2009, 193 juvéniles ont été capturés entre La Pocatière et Kamouraska dont 186 (96 %) à l'anse Sainte-Anne (Pelletier *et al.* 2010). Étant donné la petite taille de la population et le nombre d'individus ensemencés, la capture de 186 juvéniles à cet endroit est considérable.

Avant la disparition du bar rayé, les premières captures de juvéniles dans les engins de pêche fixes débutaient en juillet à Neuville, puis graduellement vers des sites plus en aval en août jusqu'à Rivière-Ouelle en septembre (Robitaille, 2010). Ainsi, des bars rayés juvéniles sont de nouveau capturés à Rivière-Ouelle et au même moment qu'avant la disparition de l'espèce. Au début de juillet, les juvéniles sont encore peu mobiles et pourraient devoir s'alimenter des proies trouvées localement. À mesure que l'été avance, leur croissance leur confère une capacité natatoire accrue et ils deviennent aussi plus résistants aux variations de température, de turbidité et de salinité (Robitaille 2010). Ils tendraient alors à se déplacer vers l'eau salée, comme le font les bars rayés de la rivière Miramichi, au même stade de leur développement (Robichaud-Leblanc *et al.* 1996) ce qui pourrait expliquer pourquoi des juvéniles n'étaient capturés à Rivière-Ouelle qu'à partir de la fin août, alors que leur longueur dépassait 65 mm (Robitaille 2010). Puisque le nombre de trappes à anguilles a considérablement diminué comparativement aux années 1960, il est actuellement impossible de localiser les habitats fréquentés par les juvéniles en amont de La Pocatière. Le calendrier des études visant à désigner l'habitat essentiel et le plan d'action devront combler ces lacunes dans les connaissances.

Pour le bar rayé de la population de l'estuaire du Saint-Laurent, l'habitat essentiel désigné est une zone de concentration des juvéniles (âge 0+) dans l'anse Sainte-Anne à La Pocatière à l'automne, entre le 1er septembre et le 31 octobre. Étant donné les lacunes dans les connaissances

et qu'aucune cible de rétablissement quantitative n'a été établie, une désignation complète de l'habitat essentiel n'est pas envisageable. Cependant, à cette étape-ci, considérant que la population commence seulement à montrer des signes de rétablissement, qu'elle est vulnérable et malgré que les facteurs limitatifs soient plutôt liés aux premiers stades de vie (c.-à-d. les œufs et larves), cette zone de croissance pour les juvéniles a été jugée habitat essentiel.

La localisation de cet habitat essentiel est présentée à la figure 5. Cet habitat est situé en face des municipalités de Saint-Roch-des-Aulnaies, La Pocatière et Rivière-Ouelle, dans une zone délimitée à l'ouest par l'ancien quai de Saint-Roch-des-Aulnaies (point 1: N 47˚18'56,4" ; O 70˚10'18,1") en longeant la ligne des hautes eaux vers l'est jusqu'au quai de Rivière-Ouelle (point 2: N 47˚29'10,2" ; O 70˚01'10,2"). De là, vers le point 3 (N 47˚29'29,8" ; O 70˚01'57,8"), puis vers l'ouest en longeant l'isobathe de 5 m des cartes marines jusqu'au point 4 (N 47˚21'19,6" ; O 70˚13'46,1"). La superficie totale de l'habitat essentiel est de 146,3 km².

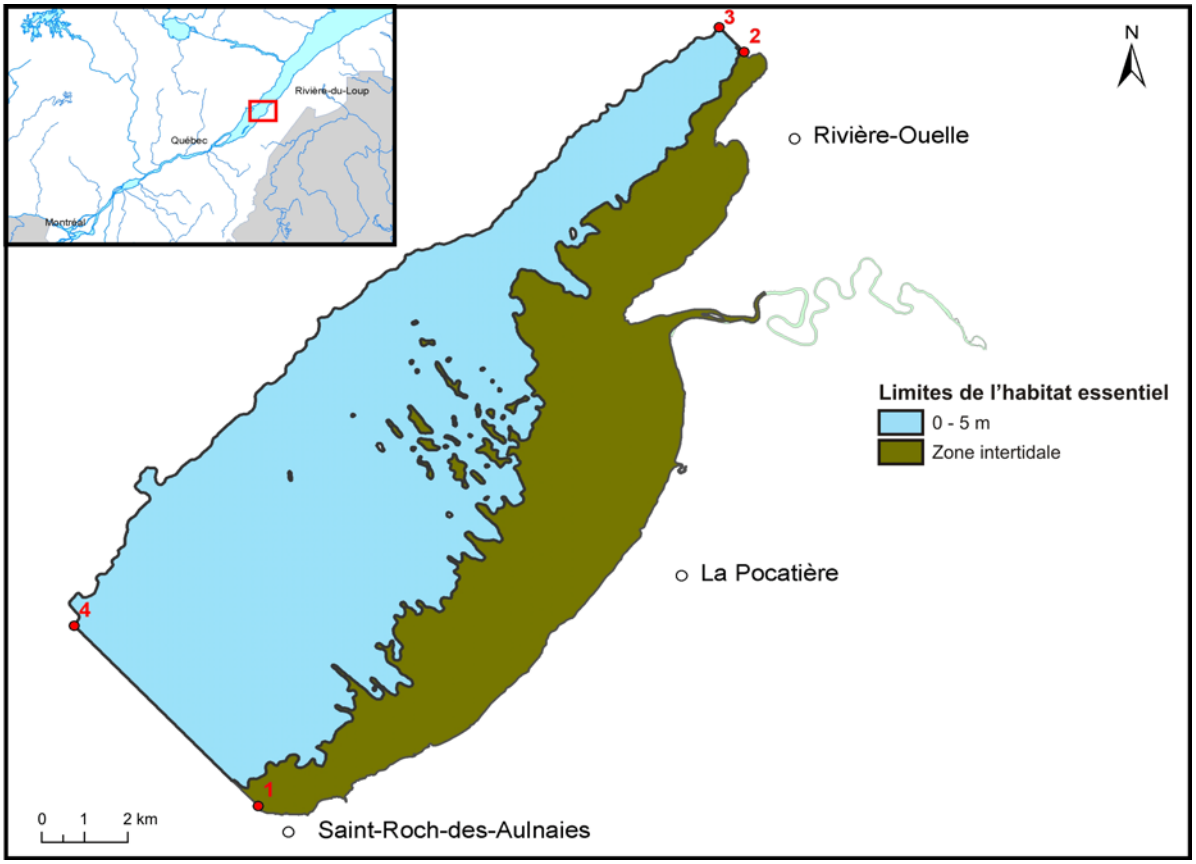


Figure 5. Délimitation de l'habitat essentiel de l'anse Sainte-Anne dans l'estuaire du Saint-Laurent en zone intertidale et en zone de profondeur 0 à 5 m. Modifiée de Pelletier *et al.* 2010.
Point 1: N 47˚18'56,4" ; O 70˚10'18,1" / Point 2: N 47˚29'10,2" ; O 70˚01'10,2" / Point 3: N 47˚29'29,8" ; O 70˚01'57,8" / Point 4: N 47˚21'19,6" ; O 70˚13'46,1".

Suite à l'avis scientifique (MPO 2010a, b) et se fondant sur la meilleure information accessible, l'équipe de rétablissement du bar rayé de l'estuaire du Saint-Laurent, a indiqué que cet habitat est important et de haute qualité pour l'espèce (particulièrement pour les juvéniles). De plus, cet habitat est nécessaire pour atteindre les objectifs de rétablissement de l'espèce. Le calendrier des

études visant à compléter la désignation de l'habitat essentiel (section 2.7.3) a été développé pour permettre l'acquisition des connaissances requises pour compléter ou réévaluer la désignation. En outre, l'acquisition de connaissances permettra de valider l'importance de l'anse Sainte-Anne pour le rétablissement du bar rayé de l'estuaire du Saint-Laurent, notamment en statuant sur ses fonctions, composantes et caractéristiques et sur l'étendue de l'aire de répartition utilisée par les juvéniles durant l'été et l'automne.

2.7.1.3. DÉSIGNATION DE L'HABITAT ESSENTIEL : FONCTIONS, COMPOSANTES ET CARACTÉRISTIQUES BIOPHYSIQUES

L'anse Sainte-Anne à La Pocatière est désigné habitat essentiel, étant donné sa fonction de zone de croissance pour les bars rayés juvéniles. La composante de cet habitat essentiel, c'est-à-dire la composante structurale, est la présence d'une baie caractérisée par plusieurs caractéristiques spécifiques et indispensables au maintien de la fonction de cet habitat :

- Disponibilité d'une qualité et quantité de proies adéquates (zone de rétention ichtyoplanctonique), p. ex. larves d'éperlans arc-en-ciel, de harengs Atlantique (*harengus harengus*) et de capelans (*Mallotus villosus*);
- Zone de front thermique;
- Fort gradient de salinité;
- Patron de circulation unique qui contribuerait à l'enrichissement de la turbidité locale et à la concentration des proies (larves de poissons);
- Profondeur à marée basse entre 0[6] et 5 m.

Pelletier *et al*. (2010) présentent une description de l'habitat où des juvéniles ont été capturés entre La Pocatière et Kamouraska. Ce territoire est une vaste zone intertidale se caractérisant par des phénomènes abiotiques extrêmement hétérogènes. Les hauts-fonds et la forte circulation des courants amènent une variation du gradient de salinité passant rapidement de 10 à 18 ‰. Les côtes de ce secteur se caractérisent également par une zone de rétention ichtyoplanctonique importante composée principalement de larves d'éperlans arc-en-ciel, de harengs Atlantique et de capelans. Finalement, la circulation de la masse d'eau fait en sorte de créer un front thermique important caractérisé par une baisse des températures de 6 à 7 °C en aval de Rivière-Ouelle. Les sédiments de surface sont variés et passent des particules grossières aux particules fines d'est en ouest.

Toujours selon Pelletier *et al*. (2010), cet habitat pourrait être propice à l'utilisation par les juvéniles de bars rayés. Selon la littérature les juvéniles se retrouvent en abondance dans les baies abritées des estuaires où ils se nourrissent surtout de petits invertébrés au cours de leur première année (Robichaud-Leblanc *et al.* 1997). Ils vont tolérer des taux de salinité allant jusqu'à 15 ‰ et des températures entre 12 et 23 °C (Bains et Bains 1982).

L'anse Sainte-Anne pourrait donc être utilisée par les juvéniles de bars rayés pour l'alimentation. En aval de Kamouraska, la distribution des juvéniles serait limitée par la présence d'une eau plus froide (MPO 2010a, b). L'anse Sainte-Anne pourrait, par conséquent, être le site le plus en aval utilisé pour l'alimentation, et ce, juste avant la période hivernale (pendant laquelle l'alimentation

[6] Correspond au zéro des cartes (ZC) qui est défini par une moyenne des plus basses mers lors des grandes marées.

cesse), ce qui en ferait un site très important pour ce stade de développement. Dans la rivière Miramichi, il a été démontré que la taille des juvéniles était un facteur de survie important durant l'hiver, la période d'alimentation et la saison de croissance étant courtes et l'hiver difficile. Les juvéniles doivent accumuler suffisamment de réserves énergétiques pour survivre au jeûne hivernal qui dure au moins 6 mois (Robichaud-LeBlanc 1997). La situation pourrait être comparable pour les bars rayés de l'estuaire du Saint-Laurent. De plus, les analyses sur la collection de bars rayés juvéniles de l'ancienne population ne donnent pas d'indication de déplacements liés à l'arrivée de la saison froide, ni vers l'amont ni vers l'aval. Par exemple, à Montmagny ou à Rivière-Ouelle, où des bars rayés d'âge 0+ étaient capturés à l'automne, des individus d'âge 1+ pouvaient être capturés au printemps suivant (Robitaille 2010).

La biomasse de proies potentielles dans l'anse Sainte-Anne est très élevée et la présence d'un patron de circulation particulier pourrait favoriser la concentration de celles-ci et des bars rayés juvéniles (MPO 2010a, b). D'Anglejan (1981) explique qu'une circulation indépendante qui prévaut dans le plateau de l'anse Sainte-Anne mène à un enrichissement de la turbidité locale par des échanges avec l'estran vaseux de la zone intertidale et l'estuaire de la rivière Ouelle. Cette concentration de matière en suspension pourrait favoriser une forte production primaire qui serait bénéfique pour les larves de poissons fourrages et, par le fait même, pour les juvéniles de bars rayés.

Entre 2002 et 2009, les données récoltées par le MRNF à l'anse Sainte-Anne tendent à démontrer que la communauté larvaire de poissons était dominée par les larves d'éperlans arc-en-ciel (environ 75 %) suivi majoritairement par les larves de harengs Atlantique et de capelans (environ 25 %) (Guy Verreault, MRNF, données non publiées). L'étude des contenus stomacaux des bars rayés capturés avant la disparition de l'espèce a permis de démontrer que les clupéidés et les éperlans arc-en-ciel étaient les principaux poissons consommés par les bars rayés juvéniles (Robitaille 2010). De plus, une revue de la littérature sur le régime alimentaire du bar rayé a été réalisée et a démontré que les juvéniles consommaient principalement des poissons de la famille des *clupeidae* (p. ex. *Alosa* sp. et hareng Atlantique) et des crevettes du groupe des *mysidacea* (Walter *et al.* 2003).

Afin d'assurer le recrutement de l'espèce et de permettre son rétablissement, il est donc justifié de désigner l'anse Sainte-Anne comme habitat essentiel à titre de zone de concentration des juvéniles à l'automne. La superficie identifiée est de 146,3 km² en zone intertidale et infralittorale avec une profondeur de 0 à 5 m à marée basse (figure 5). Même si les données disponibles sur l'utilisation de l'habitat par la population de bar rayé réintroduite sont fragmentaires, désigner l'habitat utilisé par les juvéniles à l'automne relève du principe de précaution. D'autant plus que des juvéniles étaient aussi observés à cet endroit avant la disparition du bar rayé et que cet endroit pourrait être utilisé pour l'alimentation avant la saison froide (site le plus en aval).

Un secteur d'habitat potentiel en zone intertidale et en zone de profondeur 0 à 5 m à marée basse a été délimité entre Neuville et Kamouraska correspondant à 940 km^2 (320 km² en zone intertidale et 620 km² zone 0-5 m) (Pelletier *et al.* 2010). Il est toutefois prématuré de statuer sur l'importance de ce secteur d'habitat potentiel, mais il sera possible de se servir de l'anse Sainte-Anne comme point de départ pour identifier les habitats essentiels plus en amont. Le calendrier

des études et le plan d'action prévoient des inventaires pour mieux définir l'utilisation de l'habitat par le bar rayé dans l'anse Sainte-Anne et dans le secteur d'habitat potentiel identifié. Une description plus précise des fonctions, composantes et caractéristiques de ces habitats est aussi requise.

Le tableau 6 résume les fonctions, composantes et caractéristiques indispensables de l'habitat essentiel du bar rayé désigné dans ce programme de rétablissement. Pour le moment, l'anse Sainte-Anne a été désigné habitat essentiel avec pour fonction d'être une zone de croissance pour les juvéniles. L'analyse des données de la population disparue et réintroduite de bar rayé (MPO 2010a, b) a permis de déterminer des fonctions importantes qui auraient lieu dans d'autres types d'habitats (frayère, aire d'incubation et de vie larvaire), mais ceux-ci n'ont pas été localisés. Le calendrier des études pour compléter la désignation des habitats essentiels vise à acquérir les connaissances nécessaires pour localiser ces habitats. Ce calendrier vise aussi à localiser d'autres zones de croissance des juvéniles, particulièrement dans la zone d'habitat potentiel cartographiée par Pelletier *et al.* (2010). Ces études devraient donc aider à désigner d'autres habitats essentiels.

Tableau 6. Résumé des fonctions, composantes et caractéristiques de l'habitat essentiel.

Fonction	Composante(s)	Caractéristique(s)
• Frayère *probablement une fonction de l'habitat essentiel, mais non localisé*	• Inconnue	• Inconnu
• Aire d'incubation et de vie larvaire *probablement une fonction de l'habitat essentiel, mais non localisé*	• Inconnue	• Inconnu
• Zone de croissance des juvéniles	• Baie	• Disponibilité d'une qualité et quantité adéquates de proies (zone de rétention ichtyoplanctonique); • Zone de front thermique; • Fort gradient de salinité; • Patron de circulation unique qui contribuerait à l'enrichissement de la turbidité locale et à la concentration des proies (larves de poissons); • Profondeur à marée basse entre 0 et 5 m.

2.7.2. Exemples d'activités susceptibles de détruire l'habitat essentiel

Étant donné que l'utilisation de l'habitat varie dans le temps, chaque activité doit être évaluée individuellement et des mesures d'atténuation spécifiques doivent être appliquées lorsque efficaces et disponibles. La *Politique du gouvernement du Canada pour la Loi sur les espèces en péril*, (2011 [ébauche]) définit la destruction de l'habitat essentiel comme étant : *« La destruction de l'habitat essentiel aura lieu si une partie de cet habitat est dégradé de façon permanente ou temporaire, à un point tel que l'habitat essentiel n'est plus en mesure d'assurer ses fonctions lorsque celles-ci sont requises par l'espèce. La destruction peut découler d'une ou plusieurs activités à un moment donné ou de leurs effets cumulés au fil du temps.* »

L'habitat essentiel du bar rayé peut être détruit par des activités humaines qui modifient les composantes et les caractéristiques qui supportent la fonction de zone de croissance des juvéniles dans l'habitat essentiel de l'anse Sainte-Anne. La présence des juvéniles dans cette baie (c.-à-d. la composante de l'habitat) pourrait être expliquée par plusieurs caractéristiques de l'habitat tel que mentionné précédemment : disponibilité d'une qualité et quantité adéquates de proies (zone de rétention ichtyoplanctonique), zone de front thermique, fort gradient de salinité, patron de circulation unique qui contribuerait à l'enrichissement de la turbidité locale et à la concentration des proies (larves de poissons), et profondeur à marée basse entre 0 et 5 m.

Le dragage du fond marin et les modifications des rives, tel le remblayage des plaines inondables sont des exemples d'activités anthropiques qui peuvent occasionner la destruction de l'habitat essentiel du bar rayé en altérant un ou plusieurs caractéristiques de l'anse Sainte-Anne à un point tel que cet habitat ne pourrait plus remplir sa fonction (tableau 7). Il est important de mentionner que toute activité humaine dans l'anse Sainte-Anne doit être évaluée au cas pas cas afin de déterminer si elle représente un potentiel de destruction de la composante de l'habitat essentiel, ou de ses caractéristiques, à un point tel que l'habitat ne pourrait plus remplir sa fonction lorsqu'elle est requise par l'espèce.

La liste des activités présentées dans le tableau ci-dessous (tableau 7) n'est pas exhaustive, ni exclusive. Elle découle directement de la section 1.5 « Menaces » de ce programme de rétablissement. L'absence de cette liste d'une quelconque activité humaine ne peut empêcher ou entraver l'habilité du ministère à la réglementer en vertu de la LEP. De plus, l'inclusion d'une activité dans cette liste ne résulte pas automatiquement en son interdiction, puisque c'est la destruction de l'habitat essentiel qui est interdite et non l'activité. Dans tous les cas, lorsque l'information est disponible, les seuils et les limites sont associés aux caractéristiques afin de permettre une gestion éclairée et des prises de décisions réglementaires basées sur une meilleure information. Cependant, dans plusieurs cas, les connaissances sur l'espèce et son habitat essentiel sont incomplètes. En particulier, les seuils de tolérance de l'espèce ou de son habitat à la perturbation par les activités humaines doivent être acquis.

Tableau 7. Exemple d'activités susceptibles de détruire l'habitat essentiel.

Activités	Séquence des effets	Fonction perturbée	Composante perturbée	Caractéristiques perturbées
• Dragage	• Modification du fond et du patron de circulation; • Augmentation du niveau de turbidité.	• Zone de croissance	• Baie	• Disponibilité d'une qualité et quantité adéquates de proies (zone de rétention ichtyoplanctonique); • Zone de front thermique; • Fort gradient de salinité; • Patron de circulation unique qui contribuerait à l'enrichissement de la turbidité locale et à la concentration des proies (larves de poissons); Profondeur à marée basse entre 0 et 5 m.
• Modifications de la rive	• Perte physique d'habitat; • Modification d'apports en éléments nutritifs du milieu terrestre; • Changement dans le niveau de turbidité;Perte de la végétation riveraine.	• Zone de croissance	• Baie	• Disponibilité d'une qualité et quantité adéquates de proies (zone de rétention ichtyoplanctonique); • Patron de circulation unique qui contribuerait à l'enrichissement de la turbidité locale et à la concentration des proies (larves de poissons).
• Remblayage	• Perte physique d'habitat et perte des processus océanographiques.	• Zone de croissance	• Baie	• Disponibilité d'une qualité et quantité adéquates de proies (zone de rétention ichtyoplanctonique); • Zone de front thermique; • Fort gradient de salinité; • Patron de circulation unique qui contribuerait à l'enrichissement de la turbidité locale et à la concentration des proies (larves de poissons); Profondeur à marée basse entre 0 et 5 m.

2.7.3. Calendrier des études sur l'habitat essentiel

Ce programme de rétablissement inclut une désignation de l'habitat essentiel dans la mesure du possible en se fondant sur la meilleure information accessible. D'autres études sont requises pour compléter la désignation de l'habitat essentiel qui est nécessaire pour atteindre les objectifs de population et de répartition de l'espèce. Pour ce faire, il est important de définir la répartition du bar rayé en fonction des stades de développement et des saisons et de caractériser l'habitat fréquenté pour mieux comprendre les raisons de leur utilisation par le bar rayé (tableau 8). Lorsque les habitats utilisés seront localisés et caractérisés, il sera possible d'identifier les habitats nécessaires pour le rétablissement de l'espèce. Le calendrier des études permettra de répondre à l'objectif 2.4.5 de ce programme de rétablissement. La désignation complète de l'habitat essentiel sera effectuée dans le plan d'action à venir. Cette priorisation des études par stade de développement et ce calendrier sont conditionnels à un accroissement de la population. Ils seront mis à jour au niveau du plan d'action qui sera subséquemment développé.

Tableau 8. Calendrier des études visant à désigner l'habitat essentiel du bar rayé de l'estuaire du Saint-Laurent.

Objectifs de recherche	Priorité	Échéance
Localiser et caractériser les habitats de fraie (individus matures au printemps) et d'incubation (fin printemps-début été).	Élevée	2011-2016
Localiser et caractériser les habitats de développement larvaire (fin printemps-début été).	Élevée	2011-2016
Localiser et caractériser les habitats de croissance des juvéniles (été-automne).	Élevée	2011-2016
Localiser et caractériser les habitats utilisés en période hivernale pour tous les stades de développement (fin automne-hiver).	Moyenne	2011-2018
Localiser et caractériser les habitats utilisés par les individus immatures (printemps-été-automne).	Faible	2011-2020
Localiser et caractériser les habitats utilisés par les individus matures (été-automne).	Faible	2011-2020

2.8. Approches existantes et recommandées en matière de protection d'habitat

La *Loi sur les espèces en péril* permet la protection de l'habitat essentiel d'une espèce inscrite. Plusieurs autres lois canadiennes contribuent à la protection des habitats du bar rayé notamment la *Loi sur les pêches*, la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* et la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*. Des actions visant à faire respecter les interdictions de perturber, de détériorer ou de détruire l'habitat dans les zones susceptibles d'abriter des aires de fraie, d'incubation ou de vie larvaire sont souhaitables pour réduire autant que possible l'impact sur l'habitat et l'espèce.

Deux lois du Québec permettent de protéger l'habitat du poisson : la *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune* et la *Loi sur la qualité de l'environnement.* Par ailleurs, la *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables*, la *Loi sur les cités et villes* et la *Loi sur l'aménagement et l'urbanisme* offrent aussi un cadre réglementaire qui permet de protéger les milieux riverains.

2.9. Effets sur d'autres espèces

Avant que débute la réintroduction du bar rayé dans l'estuaire du Saint-Laurent, une analyse de risques (Robitaille 2000) a été produite. Ce document, entériné par les membres du Comité aviseur sur la réintroduction du bar rayé dans le Saint-Laurent, présente, entre autres, une revue de la documentation scientifique et technique sur les répercussions biologiques possibles de la réintroduction du bar rayé, incluant la compétition et la prédation. L'analyse de risque permet de conclure que la réintroduction du bar rayé dans l'estuaire du Saint-Laurent ne devrait pas réduire de façon marquée l'abondance des espèces dont il se nourrirait. Si une population de bar rayé se reconstitue, une réallocation des ressources trophiques entre ce poisson et les autres prédateurs pourrait avoir lieu. La part de ressources alimentaires qui reviendrait alors au bar rayé ne s'additionnerait pas entièrement à celle des piscivores actuels; elle pourrait être en partie gagnée sur celle d'une ou de plusieurs espèces, qui modifieraient leur distribution ou leur alimentation, sous l'effet de la compétition. Dans ces conditions, l'établissement d'un bilan net, en termes d'effet sur l'abondance des proies, demanderait d'estimer non seulement la consommation de ces espèces par le bar rayé réintroduit, mais aussi celle soustraite aux prédateurs déplacés. De plus, cette analyse de risque ne remet pas en cause la nécessité d'un suivi adéquat des communautés biologiques dans cette partie du Saint-Laurent. Elle suggère, cependant, de ne pas concentrer l'effort de suivi exclusivement sur quelques espèces proies, notamment sur deux espèces précaires que sont l'éperlan arc-en-ciel et l'alose savoureuse, mais de couvrir aussi d'autres composantes de la communauté, notamment les principaux piscivores (Robitaille 2000).

Ainsi, le but du programme de rétablissement du bar rayé (section 2.2) tient compte de ces incertitudes et précise que le rétablissement d'une population de bar rayé dans l'estuaire du Saint-Laurent doit se faire sans perturber significativement la communauté biologique déjà en place. Afin de vérifier spécifiquement les impacts possibles de la réintroduction du bar rayé sur la communauté biologique, un objectif du rétablissement (section 2.4) a été formulé « Suivre l'état de certaines composantes de la communauté ichtyologique (comme proies, prédateurs ou compétiteurs) en relation avec le bar rayé » et plusieurs mesures (section 2.5) sont proposées. Advenant des changements significatifs au sein de la communauté biologique attribuables à la réintroduction du bar rayé, des ajustements pourraient être apportés au programme de rétablissement.

2.10. Approche recommandée pour la mise en œuvre du rétablissement

Une approche de gestion adaptative devra être employée lors de la mise en œuvre du rétablissement. Si de nouvelles informations, des progrès au niveau du rétablissement ou de nouvelles conditions environnementales indiquent que les mesures de rétablissement ciblées dans ce programme de rétablissement ne sont plus appropriées, de nouvelles approches plus adéquates devraient être mises en œuvre. De plus, l'intégration du bar rayé à toute initiative de rétablissement d'espèces associées est grandement recommandée.

2.11. Énoncé sur les plans d'action

Le plan d'action (un ou plusieurs chapitres) sera élaboré, dans la mesure du possible, dans un délai de cinq ans après l'approbation du programme de rétablissement. Ce délai est nécessaire pour permettre d'approfondir les connaissances dans le but de compléter, dans la mesure du possible avec les nouvelles informations recueillies, la désignation des habitats essentiels.

2.12. Activités autorisées dans le cadre du programme de rétablissement

La *Loi sur les espèces en péril* stipule que : « *Il est interdit de tuer un individu d'une espèce sauvage inscrite comme espèce disparue du pays, en voie de disparition ou menacée, de lui nuire, de le harceler, de le capturer ou de le prendre.* » (paragraphe 32(1)). Tel qu'indiqué au paragraphe 83(4) de la *Loi sur les espèces en péril*, « *Les paragraphes 32(1) et (2), l'article 33, les paragraphes 36(1), 58(1), 60(1) et 61(1) ne s'appliquent pas à une personne exerçant des activités autorisées, d'une part, par un programme de rétablissement, un plan d'action ou un plan de gestion et, d'autre part, sous le régime d'une loi fédérale, notamment au titre d'un règlement pris en vertu des articles 53, 59 ou 71.* »

2.12.1. Activités de pêche

Bien que la pêche du bar rayé ne soit pas permise dans le Saint-Laurent, des individus sont capturés accidentellement lors de certaines activités de pêches commerciales et sportives. La remise à l'eau de ces poissons est cependant obligatoire selon le *Règlement de pêche du Québec (1990)*, DORS/90-214 pris en vertu de la *Loi sur les pêches*, L.R.C., 1985, ch. F-14.

En 2009, un comité d'experts du MRNF et du MPO a été formé afin d'évaluer l'impact des captures accidentelles de bar rayé par les pêches commerciales et sportives sur la survie et le rétablissement de la population. En dépit des lacunes dans les connaissances sur la biologie de cette population et sa vulnérabilité à la capture accidentelle, l'avis scientifique de ce comité conclut que les activités de pêche en eau douce et en milieu marin, telles que pratiquées actuellement, sont peu susceptibles d'avoir, dans l'ensemble, un effet sur la survie et le rétablissement de la population de bar rayé de l'estuaire du Saint-Laurent (MPO 2009).

Cinq recommandations sont formulées dans cet avis afin d'atténuer l'impact des pêches comme source de mortalité sur la population de bar rayé de l'estuaire du Saint-Laurent et pour assurer un suivi de cette population :

1. Mettre en œuvre des mesures d'atténuation (c.-à-d. la remise à l'eau obligatoire) pour réduire l'impact possible des pêches commerciales et sportives sur la population de bar rayé;
2. Prendre des mesures pour que les captures accidentelles de bars rayés soient déclarées;
3. Favoriser la sensibilisation des pêcheurs;
4. Maintenir un réseau de suivi basé en partie sur les prises accidentelles de bars rayés par les pêcheurs commerciaux et permettant la récolte de spécimens;

5. Réévaluer l'impact des captures accidentelles dans un délai maximal de cinq ans ou avant en cas de modifications qui apporteraient des changements dans la vulnérabilité du bar rayé aux captures accidentelles par les pêches commerciale et sportive.

En vertu du paragraphe 83(4) de la LEP, le présent programme de rétablissement autorise les pêcheurs à exercer des activités de pêche sportive ou commerciale sous réserve des conditions suivantes :

- l'activité de pêche est exercée conformément à un permis de pêche sportive ou à un permis de pêche commerciale délivré en vertu du *Règlement de pêche du Québec (1990)*, DORS/90-214;
- toute personne qui capture accidentellement un bar rayé pendant qu'elle exerce l'activité de pêche doit le remettre sur-le-champ dans l'eau où elle l'a pris, en prenant soin, si le poisson est toujours vivant, de le blesser le moins possible.

Un réseau de suivi a été mis en place dans le but de documenter l'établissement des bars rayés ensemencés, d'évaluer les paramètres de la population, de localiser leurs déplacements et de vérifier la présence de reproduction naturelle. Les pêcheurs commerciaux qui y participent doivent avoir un permis à des fins scientifiques, éducatives ou de gestion de la faune (permis SEG) du MRNF afin de conserver les bars rayés capturés accidentellement pour les remettre aux biologistes du MRNF responsables du bar rayé.

En vertu du paragraphe 83(4) de la LEP, le présent programme de rétablissement autorise les pêcheurs à exercer des activités de pêche commerciale ainsi que des activités de pêche à des fins scientifiques, éducatives ou de gestion de la faune, sous réserve des conditions suivantes :

- l'activité de pêche est exercée conformément à un permis de pêche commerciale et à un permis de pêche à des fins scientifiques, éducatives ou de gestion de la faune (permis SEG) délivré en vertu du *Règlement de pêche du Québec (1990)*, DORS/90-214;
- toute personne qui capture accidentellement un bar rayé pendant qu'elle exerce l'activité de pêche doit le remettre aux biologistes du MNRF responsables du bar rayé et selon les dates et les conditions du permis SEG qui réfèrent à cette espèce.

De plus, en vertu du paragraphe 83(4) de la LEP, le présent programme de rétablissement autorise les pêcheurs à exercer des activités de pêche au titre d'un permis communautaire des autochtones, sous réserve des conditions suivantes :

- l'activité de pêche est exercée conformément à un permis communautaire délivré en vertu du *Règlement sur les permis de pêche communautaires des Autochtones*, DORS/93-332;
- toute personne qui capture accidentellement un bar rayé pendant qu'elle exerce l'activité de pêche doit le remettre sur-le-champ dans l'eau où elle l'a pris, en prenant soin, si le poisson est toujours vivant, de le blesser le moins possible.

3. RÉFÉRENCES

Aecom Tecsult Inc. 2009. Suivi environnemental 2009 – Santé des poissons et fréquentation du canal de rejet lors de la diminution progressive de puissance du réacteur. Projet de modification des installations de stockage des déchets radioactifs et réfection de la centrale nucléaire de Gentilly-2. Rapport présenté à Hydro-Québec Équipement. 40 p. + annexes.

Albrecht, A.B. 1964. Some observations on factors associated with the survival of striped bass eggs and larvae. California Fish and Game 50 : 100-113.

Alliance Environnement Inc. 2008. Modification des installations de stockage des déchets radioactifs et réfection de la centrale nucléaire de Gentilly-2. Suivi télémétrique du bar rayé en période de fraie dans le fleuve Saint-Laurent, secteur de Gentilly. Rapport présenté à Hydro-Québec. 36 p. + annexes.

Andreasen, L.L. 1995. Predation and cannibalism on hatchery-reared striped bass in the Patuxent River, Maryland. Pages 553-554 dans : H.L. Schramm, Jr., et R.G. Piper (éditeurs). Uses and effects of cultured fish in aquatic ecosystems. American Fisheries Society.

Aravindakshan, J., V. Paquet, M. Gregory, J. Dufresne, M. Fournier, D.J. Marcogliese et D.G. Cyr. 2004. Consequences of Xenoestrogen Exposure on Male Reproductive Function in Spottail Shiners *(Notropis hudsonius)*. Toxicological Sciences 78 : 156–165.

Auld, A.H. et J.R. Schubel. 1978. Effects of suspended sediment on fish eggs and larvae : a laboratory assessment. Estuarine and Coastal Marine Science 6 : 153-164.

Austin, H.M. 1980. Biology of adult striped bass, *Morone saxatilis*. Pages 125-132 dans : Klepper, H. (éditeur). Marine Recreational Fisheries 5/IGFA, NCMC, SFI 1980. Proceeding 5th annual Marine Recreational Fisheries Symposium Boston, Massachusetts.

Bain, M.B. et J.L. Bain. 1982. Habitat suitability index models : coastal stocks of striped bass. U.S. Fish and Wildlife Service, Office of Biological Services, Washington, D.C. FWS/OBS-82/10.1. 29 p.

Beaulieu, G. 1962. Résultats d'étiquetage du bar d'Amérique dans le fleuve Saint-Laurent de 1945 à 1960. Naturaliste Canadien 89(8-9) : 217-236.

Beaulieu, H. 1985. Rapport sur la situation du bar rayé (*Morone saxatilis*). Québec, Canada. Association des biologistes du Québec. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche. 53 p.

Berlinsky, D.L., M.C. Fabrizio, J.F. O'Brien et J.L. Specker. 1995. Age-at-maturity estimates for Atlantic coast female striped bass. Transaction of the American Fisheries Society 124 : 207-215.

Bernier, R. 1996. Relation entre la taille automnale et la survie hivernale de bar rayé (*Morone saxatilis*) de la rivière Miramichi. Thèse d'Initiation à la Recherche. Université de Moncton, Moncton, Nouveau-Brunswick. 24 p.

Bonn, E.W., W.M. Bailey, J.D. Bayless, K.E. Erickson et R.E. Stevens (éditeurs). 1976. Guidelines for striped bass culture. American Fisheries Society, Striped Bass Committee of the Southern Division. 103 p.

Bourget, G., G. Verreault, R. Tardif, M. Legault et D. Deschamps. 2008. Bilan de l'année 2008 du suivi de la réintroduction du bar rayé dans le Saint-Laurent. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. 1 p.

Bourque, A. et G. Simonet. 2008. Québec. Pages 171-226 dans : Vivre avec les changements climatiques au Canada : édition 2007. D.S. Lemmen, F.J. Warren, J. Lacroix, et E. Bush (éditeurs). Gouvernement du Canada. Ottawa.

Bradford, R.G., G. Chaput et E. Tremblay. 1995. Status of striped bass (*Morone saxatilis*) in the Gulf of St. Lawrence. DFO Atlantic Fisheries Research Document. 95/119 : 43 p.

Bradford, R.G. et G. Chaput 1997. Status of Striped Bass *(Morone saxatilis)* in the Gulf of St. Lawrence in 1996 and revised estimates of spawner abundance in 1994 and 1995. CSAS Research document. 97/16.

Brousseau, J. 1955. Régime alimentaire du Bar (*Roccus saxatilis*) du fleuve Saint-Laurent (Kamouraska, Rivière-Ouelle, Montmagny). Mémoire pour l'école supérieure des pêcheries, La Pocatière, Province du Québec. 42 p.

Bulak, J.S., J.S. Crane, D.H. Secor et J.M. Dean. 1997. Recruitment dynamics of striped bass in the Santee-Cooper system, South Carolina. Transaction of the American Fisheries Society 126(1) : 133-143.

Caron, F.C. 1877. Rapport spécial sur la pêche du bar. Quatrième session du troisième Parlement du Canada. Documents de la session. Rapport du commissaire des pêcheries. Ottawa. 10 : 181-185.

Chittenden, M.E. 1971. Status of the striped bass, *Morone saxatilis*, in the Delaware River. Chesapeake Science 12(3) : 131-136.

Comité aviseur sur la réintroduction du bar rayé. 2001. Plan d'action pour la réintroduction du bar rayé *(Morone saxatillis)* dans l'estuaire du Saint-Laurent. Société de la faune et des parcs du Québec, Direction du développement de la faune. 41 p.

Cooper, J.C. et T.T. Polgar. 1981. Recognition of year-class dominance in striped bass management. Transaction of the American Fisheries Society 110(1) : 180-187.

COSEMEQ (Comité pour la sauvegarde des espèces menacées au Québec). 1981. La faune du Québec : liste des espèces à étudier en priorité. ABQ. Publication 2. 11 p.

Cuerrier, J.P. 1962. Inventaire biologique des poissons et des pêcheries de la région du lac Saint-Pierre. Naturaliste Canadien 89 : 193-214.

D'Anglejan, B. 1981. On the advection of turbidity in the Saint Lawrence Middle Estuary. Estuaries 4(1) : 2-15.

Desjardins, C., C. Gobeil, J.A. Robitaille et B. Sundby. 2003. Écailles de poisson comme matrice alternative pour le suivi historique de la contamination par le mercure. ACFAS, Congrès annuel.

Desjardins, C., C. Gobeil et B. Sundby 2006. Suitability of Fish Scales as Archives of Temporal Variations in Ambient Mercury Levels in Estuaries. Estuaries and Coasts 29(5) : 855–859.

Dew, C.B. 1988. Stomach contents of commercially caught Hudson River striped bass, *Morone saxatilis*, 1973-75. Fisheries Bulletin (US Fish Wildl. Service) 86(2) : 397-401.

Donaldson, S., J. Cooke, D.A. Patterson et J.S. Macdonald. 2008. Review paper : Cold shock and fish. Journal of Fish Biology 73 : 1491-1530.

Douglas, S.G., R.G.Bradford et G. Chaput. 2003. Évaluation du bar rayé (*Morone saxatilis*) des provinces maritimes dans un contexte des espèces en péril. Secrétariat canadien de consultation scientifique du MPO. Document de recherche.2003/008 : iii + 49 p.

Dudley, R.G. et K.N. Black. 1978. Distribution of striped bass eggs and larvae in the Savannah River estuary. Proceeding of the Annual Conference S.E. Association Fish and Wildlife Agencies. 32 : 561-570.

Environnement Canada. 1999. Enjeu l'état du Saint-Laurent : Les fluctuations des niveaux d'eau du Saint-Laurent; La contribution des activités urbaines à la détérioration du Saint-Laurent; Le dérangement des espèces fauniques du Saint-Laurent; La contribution des activités agricoles à la détérioration du Saint-Laurent. Environnement Canada, Québec. Consulté sur le site internet de Saint-Laurent vision 2000 : Le Saint-Laurent sous toutes ses facettes. [En ligne]. Disponible à http://www.slv2000.qc.ca/St_Laurent_facettes/accueil_f.htm (Consulté le 21 janvier 2009).

Environnement Canada. 2001. Menaces pour les sources d'eau potable et les écosystèmes aquatiques au Canada. Institut national de recherche sur les eaux, Burlington, Ontario. Rapport n°1, Série de rapports d'évaluation scientifique de l'INRE. 87 p.

Field, J.D. 1997. Atlantic striped bass management : Where did we go right? Fisheries 22 (7) : 6-8.

Froese, R. et D. Pauly (éditeurs). 2007. *Morone saxatilis*. FishBase. http://www.fishbase.org/

Gardinier, M.N. et T.B. Hoff. 1982. Diet of striped bass in the Hudson River Estuary. N.Y. Fish Game Journal 29 (2) : 152-165.

Goodyear, C.P. 1985. Relationship between reported commercial landings and abundance of young striped bass in Chesapeake Bay, Maryland. Transaction of the American Fisheries Society 114(1) : 92-96.

Hall, L.W., Jr. 1991. A synthesis of water quality and contaminants data on early life stages of striped bass, *Morone saxatilis*. Review in Aquatic Sciences 4(2-3) : 261-288.

Hart, J.L. 1973. Pacific fishes of Canada. Journal of the Fisheries Research Board of Canada Bulletin 180 : 740 p.

Hartman, K.J. et S.B. Brandt 1995a. Predatory demand and impact of striped bass, bluefish, and weakfish in the Chesapeake Bay : Applications of bioenergetics models. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 52(8) : 1667-1687.

Hartman, K.J. et S.B. Brandt 1995b. Trophic resource partitioning, diets, and growth of sympatric estuarine predators. Transaction of the American Fisheries Society 124(4) : 520-537.

Hatin, D., S. Lachance et D. Fournier. 2007. Effect of Dredged Sediment Deposition on Use by Atlantic Sturgeon and Lake Sturgeon at an Open-Water Disposal Site in the St. Lawrence Estuarine Transition Zone. American Fisheries Society Symposium 56 : 235–255.

Hogans, W.E. et G. Melvin. 1984. Kouchibouguac National Park Striped Bass (*Morone saxatilis* Walbaum) Fishery Survey. Aquatic Industries Ltd., St-Andrews, Nouveau-Brunswick. 91 p.

Hurst, T.P. et Conover, D.O. 1998. Winter mortality of young-of-the-year Hudson River striped bass *(Morone saxatilis)* : size-dependent patterns and effects on recruitment. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 55 : 1122-1130.

Hydro-Québec Production. 2007. Modification des installations de stockage des déchets radioactifs et réfection de la centrale nucléaire de Gentilly-2. Rapport annuel 2006 – Activités de suivi environnemental. 242 p. + annexes.

Jessop, B.M. 1990. The status of striped bass in Scotia-Fundy region. CAFSAC Resource Document 90/36.

Jessop, B.M. 1991. The history of striped bass fishery in the Bay of Fundy. Canadian Technical Reports of Fisheries and Aquatic Sciences 1832 : 13-21.

Kernehan, R.J., M.R. Headrick et R.E. Smith. 1981. Early life history of striped bass in the Chesapeake and Delaware Canal and vicinity. Transaction of the American Fisheries Society 110(1) : 137-150.

Koo, T.S.Y. et J.S. Wilson 1972. Sonic tracking striped bass in the Chesapeake and Delaware canal. Transaction of the American Fisheries Society 101 : 453-462.

Korn, S. et R. Earnest. 1974. Acute toxicity of twenty insecticides to striped bass, *Morone saxatilis*. California Fish and Game 60(3) : 128-131.

Lair, S. 2006. Évaluation de l'état de santé de quatre espèces de poissons fréquentant le canal de rejet de la centrale de Gentilly-2. Rapport présenté à Hydro-Québec Production. 10 p.

Lair, S. 2007. Évaluation de l'état de santé des poissons utilisant le canal de rejet de la centrale de Gentilly-2 lors d'arrêts et de redémarrages du réacteur – été / automne 2006. Rapport présenté à Hydro-Québec Production. 70 p.

Leblanc, C.H. et G. Chaput. 1991. Landings of estuarine fishes of the Gulf of St. Lawrence 1917-1988/Débarquements de poissons estuariens dans le Golfe du Saint-Laurent 1917-1988. Rapport statistiques canadiens des sciences halieutiques et aquatiques 842 : 101 p.

Lee, D.S., C.R. Gilbert, C.H. Hocutt, R.E. Jenkins, D.E. McAllister et J.R. Stauffer Jr. 1980. Atlas of North American freshwater fishes. North Carolina State Museum of Natural History. 854 p.

Lemmen, D.S. et F.J. Warren. 2004. Climate change impacts and adaptation: a Canadian perspective. Natural Resources Canada : Ottawa, Ontario.

Magnin, E. et G. Beaulieu. 1967. Le bar, *Roccus saxatilis* (Walbaum), du fleuve Saint-Laurent. Naturaliste Canadien 94 : 539-555.

Manooch, C.S. 1973. Food habits of yearling striped bass, *Morone saxatilis* (Walbaum), from Albemarle Sound, North Carolina. Chesapeake Science 14 : 73-86.

Martin, F.D., D.A. Wright, J.C. Means et E.M. Setzler-Hamilton. 1985. Importance of food supply to nutritional state of larval striped bass in the Potomac river estuary. Transaction of the American Fisheries Society 114(1) : 137-145.

McGovern, J.C. et J.E. Olney 1988. Potential predation by fish and invertebrates on early life history stages of striped bass in the Pamunkey River, Virginia. Transaction of the American Fisheries Society 117(2) : 152-161.

McQuinn, I.H. et P. Nellis 2007. An Acoustic-Trawl Survey of Middle St. Lawrence Estuary Demersal Fishes to Investigate the Effects of Dredged Sediment Disposal on Atlantic Sturgeon and Lake Sturgeon Distribution. Pages 257-271 dans : Munro, J. (éditeur). 2007. Anadromous Sturgeons : Habitats, Threats, and Management. American Fisheries Society Symposium 56.

Mélançon, C. (sans date). La pêche au bar dans le Haut Saint-Laurent. Manuscrit dactylographié. 4 p.

Melvin, G.D. 1991. A review of striped bass, *Morone saxatilis*, population biology in eastern Canada. Canadien Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences 1832 : 1-11.

Mikaelian, I. 1999. Étude de la mortalité des poissons dans le canal de rejet de la centrale nucléaire de Gentilly lors de l'arrêt hivernal du printemps 1999. Rapport présenté à GDG Environnement. Université de Montréal, Faculté de Médecine Vétérinaire, Département de Pathologie et de Microbiologie, Centre Canadien Coopératif de Santé de la Faune, Centre Québécois sur la Santé des Animaux Sauvages. 11 p.

Monteleone, D.M. et E.D. Houde 1992. Vulnerability of striped bass *Morone saxatilis* Waldbaum eggs and larvae to predation by juvenile white perch *Morone americana* Gmelin. Journal of Experimental Marine Biolology and Ecology 158(1) : 93-104.

Montpetit, A.N. 1897. Les poissons d'eau douce du Canada. Montréal, Beauchemin et Fils. 553 p.

Morgan, R.P. et V.J. Rasin. 1973. Effects of salinity and temperature on the development of eggs and larvae of striped bass and white perch. App. X to Hydrographic and ecological effects of enlargement of the Chesapeake and Delaware canal. Contract DACW-61-71-C-0062, U.S. Army Corps of Engineers, Philadelphia district. Natural Resources Institute Ref. 73-109.

Morgan, R.P., V.J. Rasin et R.L. Copp. 1981. Temperature and salinity effects on development of striped bass eggs and larvae. Transaction of the American Fisheries Society 110 : 95-99.

MPO (Pêches et Océans Canada). 2009. Impact des captures accidentelles de bar rayé (*Morone saxatilis*) de l'estuaire du Saint-Laurent par les pêches commerciales et sportives sur la survie et le rétablissement de la population. Secrétariat canadien de consultation scientifique du MPO. Réponse des Sciences 2009/018.

MPO (Pêches et Océans Canada). 2010a. Compte rendu de la réunion du Processus consultatif scientifique de la région du Québec portant sur l'évaluation de la qualité de l'habitat et de son utilisation par le bar rayé (*Morone saxatilis*) de la population de l'estuaire du Saint-Laurent, Québec. Secrétariat canadien de consultation scientifique du MPO. Compte rendu 2010/035.

MPO (Pêches et Océans Canada). 2010b. Avis sur l'évaluation de la qualité de l'habitat et de son utilisation par la population de bar rayé de l'estuaire du Saint-Laurent, Québec. Secrétariat canadien de consultation scientifique du MPO. Avis scientifique 2010/069.

NatureServe. 2009. NatureServe Explorer: An online encyclopedia of life [En ligne]. Version 7. NatureServe, Arlington, Virginia. Disponible à http://www.natureserve.org/explorer. (Consulté le 21 janvier 2009).

NCRAIS (National Center for Research on Aquatic Invasive Species). 2009. National Oceanic and Atmospheric Administration, Great Lakes Environmental Research Laboratory. http://www.glerl.noaa.gov/res/Programs/ncrais/

Nellis, P., S. Senneville, J. Munro, G. Drapeau, D. Hatin, G. Desrosiers et F.J. Saucier. 2007. Tracking the Dumping and Bed Load Transport of Dredged Sediment in the St. Lawrence Estuarine Transition Zone and Assessing Their Impacts on Macrobenthos in Atlantic Sturgeon Habitat. American Fisheries Society Symposium 56 : 215–234.

North, E.W. et E.D. Houde. 2003. Linking ETM physics, zooplankton prey, and fish early-life histories to striped bass *Morone saxatilis* and white perch *M. americana* recruitment. Marine Ecology Progress Series 260 : 219-236.

Overton, A.S., J.C. Griffin et F.J. Margraf. 2000. A bioenergetics approach for determining the effect of increased striped bass population on its prey in the Chesapeake Bay. American Fisheries Society, Southern Division Midyear Meeting, Savannah, Georgia.

Paramore, L.M. 1998. Age, growth, and life history characteristics of striped bass, *Morone saxatilis*, from the Shubenacadie-Stewiacke River, Nova Scotia, thèse de maîtrise en sciences, East Carolina University, Greeneville (NC). 91 p.

Pearson, J.C. 1938. The life history of the striped bass, or rockfish, *Roccus saxatilis* (Walbaum). U.S. Fish and Wildlife Service. Fish Bulletin 49 : 825-860.

Pelletier, A.-M. 2009. Premier portrait biologique de la nouvelle population de bars rayés *(Morone saxatilis)* qui colonise le fleuve Saint-Laurent suite aux ensemencements réalisés entre 2002 et 2008. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'expertise Faune-Forêts-Territoire du Bas-Saint-Laurent. 55 p.

Pelletier, A.-M., G. Verrault, G. Bourget et J. Dussureault. 2010. Utilisation de l'habitat par les différents stades de développement de la population réintroduite de bars rayés (*Morone saxatilis*) de l'estuaire du Saint-Laurent. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec, Direction de l'Expertise Faune-Forêt-Territoire du Bas-Saint-Laurent. 50 p.

Polgar, T.T. 1981. Factors affecting Potomac striped bass recruitment and resulting implications for management. Estuaries 4(3) : 287.

Powles, H. (président). 2003. Proceedings of the National Science Review Meeting on Species at Risk Issues, December 9 to 13, 2002, Halifax (Nova Scotia). Secrétariat canadien de consultation scientifique du MPO. Compte- rendus. 2002/035. 62 p.

Raney, E.C. 1952. The life history of the striped bass, *Roccus saxatilis* (Walbaum). Bulletin of the Bingham Oceanogra Collectection Yale University 14 : 5-177.

Rawstron, R.R., T.C. Farley, H.K. Chadwick, G.E. Delisle, D.B. Odenweller, D.E. Stevens, D. Kohlhorst, L. Miller, A. Pickard et H. Reading. 1989. Striped bass restoration and management plan for the Sacramento-San Joaquin estuary. Phase I. California Department of Fish and Game. 39 p.

Ricciardi, A. 2006. Patterns of invasion in the Laurentian Great Lakes in relation to changes in vector activity. Diversity and Distributions 12 : 425–433.

Robichaud-LeBlanc, K.A., S.C. Courtenay et A. Locke. 1996. Spawning and early life history of a northern population of striped bass (*Morone saxatilis*) in the Miramichi River estuary, Gulf of St. Lawrence. Canadian Journal of Zoology 74 : 1645-1655.

Robichaud-LeBlanc, K.A., S.C. Courtenay et J.M. Hanson. 1997. Ontogenetic diet shifts in age-0 striped bass, *Morone saxatilis*, from the Miramichi River estuary, Gulf of St. Lawrence. Canadian Journal of Zoology 75(8) : 1300-1309.

Robitaille, J.A. 2000. Analyse de risques : transfert de bar rayé de la rivière Miramichi au Saint-Laurent pour y établir une population. Comité aviseur sur la réintroduction du bar rayé dans le Saint-Laurent. 45 p.

Robitaille, J.A. 2001. Biologie et exploitation de la population disparue de bar rayé du Saint-Laurent. Québec, Bureau d'écologie appliquée, Fondation de la Faune du Québec, Société de la faune et des parcs du Québec. 80 p.

Robitaille, J.A. 2004. Évaluation et rapport de situation du COSEPAC sur le bar rayé (*Morone saxatilis*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. 48 p.

Robitaille, J.A. 2005. Caractérisation de l'habitat des juvéniles de la population disparue de bar rayé (*Morone saxatilis*) du Saint-Laurent à partir de spécimens en collection. Bureau d'écologie appliquée, Société de la faune et des Parcs du Québec, Fondation de la faune du Québec, Fédération québécoise de la faune, Fondation Héritage Faune. 65 p.

Robitaille, J. 2010. Évaluation de la qualité de l'habitat et de son utilisation par la population disparue de bar rayé (*Morone saxatilis*) de l'estuaire du Saint-Laurent, Québec Secrétariat canadien de consultation scientifique du MPO. Document de recherche 2010/052. 22 p.

Robitaille, J.A. et I. Girard 2002. Observations sur le bar rayé (*Morone saxatilis*) du Saint-Laurent recueillies auprès de pêcheurs témoins de sa disparition. Québec, Fondation Héritage Faune, Bureau d'écologie appliquée, Société de la faune et des parcs du Québec. 43 p.

Robitaille, J.A., Y. Vigneault, G. Shooner, C. Pomerleau et Y. Mailhot 1988. Modifications physiques de l'habitat du poisson dans le Saint-Laurent de 1945 à 1984 et effets sur les pêches commerciales. Rapport technique canadien des sciences halieutiques et aquatiques 1608 : 45 p.

Rogers, B.A., D.T. Westin et S.B. Saila. 1977. Life stage duration studies on Hudson river striped bass. University of Rhode Island. Apply Marine Research Group. NOAA Sea Grant Marine Technical Report 31 : 111 p.

Scott, W.B. et M.G. Scott. 1988. Atlantic Fishes of Canada. Canadien Bulletin of Fisheries and Aquatic Sciences 219 : 731 p.

Scruggs, G.D. 1957. Reproduction of resident striped bass in Santee-Cooper reservoir, South Carolina. Transaction of the American Fisheries Society 85 : 144-159.

Secor, D.H. 2000. Longevity and resilience of Chesapeake Bay striped bass. ICES Journal of Marine Science 57 : 808-815.

Séguin, G., S. Lair, F. Bouchard et F.C. Uhland 2007. Mortalities in captive raised striped bass (*Morone saxatilis*) associated with intracoelomic infections with the nematode *Philometra sp.* Wildlife Disease Association Conference. Estes Park, Colorado.

Setzler, E.M., W.R. Boynton, K.V. Wood, H.H. Zion, L. Lubbers, N.K. Mountford, P. Frere, L. Tucker et J.A. Mihursky. 1980. Synopsis of biological data on striped bass, *Morone saxatilis* (Walbaum). NOAA Technical Report. NMFS Circular 433. 69 p.

Sirois, P. et J.J. Dodson. 2000. Critical periods and growth-dependent survival of larvae of an estuarine fish, the rainbow smelt *Osmerus mordax*. Marine Ecology Progress Series 203 : 233-245.

Smith, R.E. et R.J. Kernehan 1981. Predation by the Free-Living Copepod, *Cyclops bicuspidatus thomasi*, on Larvae of the Striped Bass and White Perch. Estuaries 21(4) : 32-38.

Talbot, G.B. 1966. Estuarine environmental requirements and limiting factors for striped bass. Pages 37-49 dans : A symposium on estuarine fisheries. American Fisheries Society Special Publication 3. 154 p.

Trent, L. et W.W. Hasler. 1966. Feeding behavior of adult striped bass, *Roccus saxatilis*, in relation to stages of sexual maturity. Chesapeake Science 7(4) : 189-192.

Trépanier, S. et J.A. Robitaille 1995. Rapport sur la situation de certaines populations indigènes de bar rayé (*Morone saxatilis*) au Québec et au Canada. Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, Direction de la Faune et des Habitats. 61 p.

Ulanowicz, R.E. et T.T. Polgar. 1980. Influence of anadromous spawning behavior and optimal environmental conditions upon striped bass (*Morone saxatilis*) year-class success. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 37(2) : 143-154.

Van den Avyle, M.J. et M.A. Maynard. 1994. Effects of saltwater intrusion and flow diversion on the reproductive success of striped bass in the Savannah River estuary. Transaction of the American Fisheries Society 123 : 886-903.

Vladykov, V.D. 1945. Rapport du biologiste du Département des pêcheries. Pages 51-52 dans : Rapport Général Ministre de la Chasse et des Pêcheries. Province du Québec pour 1944 .

Vladykov, V.D. 1947. Rapport du biologiste du Département des pêcheries. Pages 44-61 dans : Rapport Général Ministre de la Chasse et des Pêcheries. Province du Québec pour 1946-47 Contribution 22.

Vladykov, V.D. 1953. Rapport du laboratoire de limnologie. Contribution du Département des pêcheries. Québec. 41 : 60-88.

Vladykov, V.D. et J. Brousseau. 1957. Croissance du bar d'Amérique, *Roccus saxatilis*, dans le Québec. Département des pêcheries. Québec. Travail dactylographié. 8 p.

Walter, J.F., A.S. Overton, K.H. Ferry et M.E. Mather. 2003. Atlantic coast feeding habits of striped bass : a synthesis supporting a coast-wide understanding of trophic biology. Fisheries Management and Ecology 10(5) : 349-360.

4. ÉQUIPE DE RÉTABLISSEMENT DU BAR RAYÉ DE L'ESTUAIRE DU SAINT-LAURENT

Nom	Rôle	Organisme
Alain Gosselin / Serge Tremblay	Coprésident	MRNF – DEX Chaudière-Appalaches
Marthe Bérubé	Coprésidente	MPO – DGEP Région du Québec
Julie Boucher	Coordonnatrice	MRNF – Service biodiversité et maladies de la faune
Michel Baril	Membre	Fédération québécoise des chasseurs et pêcheurs
Jacinthe Beauchamp	Membre (rédaction)	MPO – DGEP Région du Québec
Suzan Dionne	Membre	Parcs Canada
Catherine Gaudreault	Membre	MRNF – Direction des stations piscicoles
Michel Legault	Membre	MRNF – Service de la faune aquatique
Yves Mailhot	Membre	MRNF – DEX Mauricie et Centre-du-Québec
Bruno Ouellet	Membre	Association des pêcheurs d'anguilles du Québec
Jean Robitaille	Membre (rédaction)	Coopérative des conseillers en écologie appliquée de Québec
Pascal Sirois	Membre	Université du Québec à Chicoutimi
Guy Trencia	Membre	MRNF – DEX Chaudière-Appalaches
Diane Villeneuve	Membre	Hydro-Québec
Guy Verreault	Membre	MRNF – DEX Bas-Saint-Laurent

ANNEXE 1. LISTE DES ACRONYMES

CDPNQ	Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec
COSEMEQ	Comité pour la sauvegarde des espèces menacées au Québec
COSEPAC	Comité sur la situation des espèces en péril au Canada
DEX	Direction de l'Expertise
DGEP	Division de la gestion des espèces en péril
ÉES	Évaluation environnementale stratégique
FédéCP	Fédération québécoise des chasseurs et pêcheurs
LEP	*Loi sur les espèces en péril*
MDDEP	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs
MPO	Pêches et Océans Canada
MRNF	Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec
NCRAIS	National Center for Research on Aquatic Invasive Species
SEG	Permis pour la capture des animaux sauvages à des fins scientifiques, éducatives ou de gestion de la faune, délivré par le MRNF
SHV	Septicémie hémorragique virale
ZEC	Zone d'exploitation contrôlée
ZIP	Comité Zone d'intervention prioritaire

ANNEXE 2. ORGANISATIONS AYANT DONNÉ LEUR APPUI À LA RÉINTRODUCTION DU BAR RAYÉ DANS LE SAINT-LAURENT

- Association des pourvoyeurs de pêche aux petits poissons des chenaux inc.
- Casting Club de Québec
- Comité Zone d'intervention prioritaire (ZIP) de Québec et Chaudière-Appalaches
- Comité ZIP Des Deux Rives
- Comité ZIP du lac Saint-Pierre
- Comité ZIP du Sud-de-l'Estuaire
- Coopérative des conseillers en écologie appliquée de Québec
- Corporation de la sauvagine de l'Isle-aux-Grues
- Corporation pour la restauration de la pêche à l'île d'Orléans
- Fédération des gestionnaires des zones d'exploitation contrôlée (ZEC) du Québec
- Fédération des pourvoyeurs du Québec
- Fédération des trappeurs gestionnaires du Québec
- Fédération québécoise des chasseurs et pêcheurs
- Fédération québécoise pour le saumon Atlantique
- Fondation de la faune du Québec
- Fondation Héritage Faune
- Fondation Hydro-Québec pour l'environnement
- Ministère des Ressources naturelles et de la Faune
- Mouvement Scout
- Saint-Laurent Vision 2000
- Société des établissements de plein air du Québec