



## ÉVALUATION DU POTENTIEL DE RÉTABLISSMENT DU MEUNIER DE SALISH (*CATOSTOMUS* SP.) AU CANADA

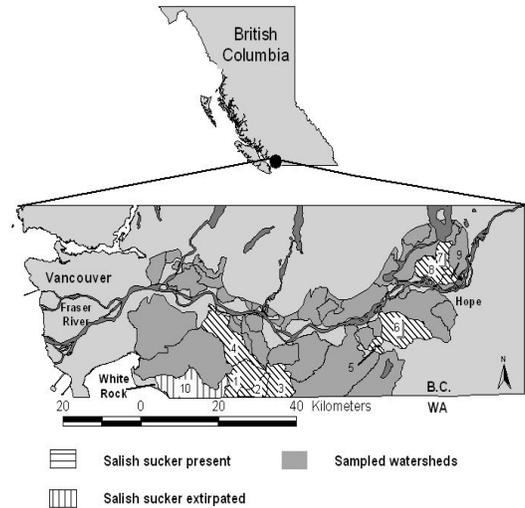


Figure 1 : Emplacement des populations de meuniers de Salish au Canada (source : Pearson, 2007).

### Contexte

La présente évaluation du potentiel de rétablissement (EPR) fournit un avis au ministre des Pêches et des Océans concernant l'état, la mortalité d'origine anthropique, les menaces relatives à l'habitat et les scénarios d'atténuation pour le meunier de Salish (*Catostomus* sp.), inscrit en tant qu'espèce en voie de disparition (annexe 1) en vertu de la Loi sur les espèces en péril (LEP). Les dix populations de meuniers de Salish vivant dans les eaux canadiennes sont, à l'heure actuelle, considérées comme une unité désignable unique en vertu des critères du COSEPAC. L'espèce a été désignée comme étant en voie de disparition par le COSEPAC en 1986, et une mise à jour du rapport de situation a été produite en 2002 (COSEPAC, 2002). Idéalement, la réalisation d'une EPR précède l'inscription d'une espèce ou d'une population à la liste de la LEP et sert de fondement à la décision d'inscrire ou non l'espèce ou la population. Si l'espèce est déjà inscrite, l'EPR contient de l'information et des conseils techniques qui peuvent servir à l'élaboration des plans de rétablissement. Le meunier de Salish entre dans une troisième catégorie, à savoir qu'il est inscrit à la liste de la LEP et qu'une ébauche de programme de rétablissement a déjà été rédigée. Un examen scientifique par des pairs du MPO a eu lieu le 8 avril 2008, à Nanaimo, en C.-B.

## SOMMAIRE

- L'habitat essentiel potentiel inclut tous les tronçons de cours d'eau où vivent actuellement des populations et qui présentent une fosse continue sur plus de 50 m et excédant 70 cm de profondeur à l'étiage. Cet habitat inclut tous les habitats aquatiques et les bandes de réserve riveraine couvertes de végétation indigène présents le long des deux rives sur toute la longueur du tronçon. La végétation riveraine la plus importante est la forêt mature du fait que celle-ci assure une fonction écologique efficace et protège l'habitat du cours d'eau.
- Les estimations actuelles de l'abondance du meunier de Salish n'ont pas été publiées, sont incomplètes (certaines populations n'ont pas été couvertes) et hautement incertaines; ainsi, elles ne nous permettent pas de décrire les tendances relatives à l'abondance. Pour ces raisons, les participants n'ont pas tous approuvé les estimations de la population présentées dans le document de travail original pendant le processus d'examen par des pairs.
- L'ensemble des estimations de la capacité actuelle de l'habitat, au sein de chaque bassin hydrographique, sont inférieures à la capacité requise pour soutenir 7 000 adultes, ce qui constitue un point de référence moyen quant à la population viable minimale (PVM) nécessaire pour assurer (probabilité de 99 %) la persistance à long terme d'une population isolée de vertébrés (Reed *et al.*, 2003). Une seule population (delta du ruisseau Chilliwack) semble afficher une capacité de l'habitat permettant de soutenir 4 700 adultes, ce qui représente la PVM nécessaire pour assurer la persistance à long terme avec une probabilité de 90 %. Cependant, ces estimations de la capacité de l'habitat sont hautement incertaines, et il est possible que les populations des différents cours d'eau ne soient pas aussi isolées les unes des autres que ce qui a été supposé au moment de l'établissement des points de référence à l'égard de la PVM.
- L'emplacement géographique de l'habitat essentiel potentiel des populations connues de meuniers de Salish est précisé dans Pearson (2007). Aucune relation spécifique aux meuniers n'a été établie entre la largeur des zones tampons et le maintien de la fonction écologique du cours d'eau. En conséquence, on a défini la largeur recommandée des zones tampons riveraines pour l'habitat essentiel potentiel au moyen des relations établies pour les salmonidés entre la largeur des zones tampons et la fonction écologique, telles que décrites dans les méthodes d'évaluation du *Riparian Areas Regulation* de la C.-B. (Pearson, 2007). On peut utiliser les relations générales établies pour les salmonidés entre la largeur des zones tampons et la fonction écologique pour mesurer les compromis sur les plans biologique et socio-économique jusqu'à ce que l'on entreprenne des recherches sur l'établissement de relations propres au meunier.
- L'hypoxie, la perte de l'habitat, la dégradation, la destruction et la fragmentation de ce dernier sont les plus importants facteurs qui portent atteinte à la survie ou au rétablissement de l'espèce.
- Le rétablissement de la population est fonction des mesures qui seront prises pour freiner et inverser la dégradation de l'environnement dans lequel se trouve l'habitat du meunier de Salish. La probabilité de rétablissement sera faible si l'impact sur les habitats découlant de l'expansion agricole, industrielle et urbaine n'est pas atténué par des mesures de protection et de restauration de l'habitat, en particulier à la lumière des augmentations prévues de la croissance de la population humaine dans la vallée du Fraser.

## INTRODUCTION

La présente EPR du meunier de Salish respecte le Protocole révisé pour l'exécution des évaluations du potentiel de rétablissement du MPO (MPO, 2007). Une EPR doit fournir le meilleur avis possible selon les données disponibles et présenter les lacunes dans les connaissances. Dans le cas du meunier de Salish, on dispose de très peu d'information concernant l'histoire naturelle, l'abondance et l'utilisation de l'habitat de l'espèce. Dans les faits, les connaissances dont on dispose se limitent à quelques documents passés en revue par des pairs, à des rapports non publiés et à l'expérience acquise sur le terrain d'un petit nombre d'experts. À défaut de nouvelles recherches sur le terrain, il est peu probable que nous arrivions à mieux comprendre l'espèce. L'incertitude découlant de cette base de connaissances extrêmement limitée est mentionnée tout au long de l'EPR. Le présent avis a été formulé au cours de deux examens par des pairs du MPO concernant des documents portant sur le meunier de Salish qui se sont tenus à Nanaimo, en C.-B. Le 25 octobre 2007, on a procédé à un examen de l'habitat essentiel potentiel. Les produits de cette réunion comprenaient un document de recherche (Pearson, 2007) et un compte rendu du SCCS (MPO, 2007). Au cours d'une deuxième réunion d'examen par des pairs tenue le 8 avril 2008 à Nanaimo, on a examiné le potentiel de rétablissement du meunier de Salish. Un document de recherche (Harvey 2009), un compte rendu et le présent avis scientifique du SCCS seront produits à la suite de cette réunion.

## ÉVALUATION

### Phase I : Évaluation de l'espèce

#### Aire de répartition et nombre de populations

La famille des meuniers (*Catostomidae*) comprend de nombreuses espèces, dont la plupart vit dans les eaux douces de l'Amérique du Nord. Le meunier de Salish est une forme divergente du meunier rouge (*Catostomus catostomus*), une espèce possédant une aire de répartition plus étendue et présente dans l'ouest de l'État de Washington et dans la vallée du bas Fraser, en C.-B. (figure 1). Le meunier de Salish se distingue du meunier rouge sur le plan morphologique et génétique (selon des analyses d'ADN mitochondrial); toutefois, il n'est pas reconnu officiellement comme constituant une espèce différente. Les deux formes de l'espèce ont été isolées pendant la dernière glaciation (il y a plus de 10 000 ans), le meunier de Salish survivant dans le refuge non englacé de Chehalis, au sud du lobe glaciaire Puget et à l'ouest de la chaîne côtière. Cette origine explique la répartition actuelle du meunier de Salish le long du côté est de Puget Sound jusque dans la vallée du bas Fraser, au nord. On n'a entrepris aucune étude pour déterminer l'ampleur de l'isolement démographique ou les particularités génétiques parmi des meuniers de Salish habitant différents cours d'eau au Canada.

Le meunier de Salish est disparu d'au moins un petit bassin hydrographique de la vallée du Fraser (à savoir la rivière Little Campbell) et vit actuellement dans dix autres bassins hydrographiques au Canada :

- ruisseau Bertrand;
- ruisseau Pepin;
- ruisseau Fishtrap;
- rivière Salmon;
- ruisseau Salwein/marécage Hopedale;
- delta du ruisseau Chilliwack (ruisseaux Atchelitz, Chilliwack et Semmihault);

- ruisseau Miami (tributaire du lac Harrison);
- marécage Mountain;
- marécage Agassiz;
- ruisseau Elk/marécage Hope.

Les trois premiers bassins hydrographiques abritent également des populations du naseux de la Nooksack; bien que leurs habitats de prédilection ne se chevauchent pas beaucoup, ces deux espèces sont néanmoins soumises à un nombre important de menaces communes. La population du ruisseau Elk est celle qui a été découverte le plus récemment; sa répartition semble restreinte, et son abondance est inconnue. Les populations groupées dans le delta du ruisseau Chilliwack occupent de petits ruisseaux dans la zone de terres humides historique.

Au sein des bassins hydrographiques susmentionnés, l'aire de répartition du meunier de Salish est concentrée dans quelques tronçons dont l'habitat est caractérisé autant par la présence de fosses que de rapides (p. ex. pente, forme du chenal, conditions riveraines). Un tronçon type mesurera entre plusieurs centaines et quelques milliers de mètres de longueur. La plupart des domaines vitaux sont petits (170 m en moyenne). La viabilité de la population sera fonction de la proximité d'un habitat occupé et du degré de fragmentation au sein d'un tronçon (p. ex. des obstacles, comme des barrages de castors, sont-ils présents entre des fosses occupées?). Cette répartition inégale a des conséquences importantes sur l'évaluation du risque et la planification du rétablissement. L'« effet d'immigration » – c'est-à-dire la recolonisation d'un tronçon de cours d'eau – est limité par la faible probabilité d'échange naturel d'individus entre des bassins hydrographiques ou des parties de bassin hydrographique. Cependant, cet effet demeure possible étant donné la capacité démontrée par certains individus à se déplacer au-delà de quelques centaines de mètres.

Les populations de meuniers de Salish en C.-B. sont atypiques du fait qu'elles sont présentes dans de petits cours d'eau plutôt que dans des lacs; toutefois, à l'intérieur de ces cours d'eau, le meunier de Salish préfère les fosses profondes. Par contre, les populations de meuniers de Salish de l'État de Washington ont tendance à occuper des habitats lacustres, comme la plupart des populations de meuniers rouges.

### Abondance

Les estimations actuelles de l'abondance provenant de données non publiées sur le meunier de Salish sont hautement incertaines, ne couvrent pas l'ensemble des dix populations connues et ne nous permettent pas de décrire les tendances relatives à l'abondance (tableau 1). Les abondances moyennes estimées à partir de 2004 dans leur état actuel, obtenues à partir des PUE pour six des populations connues et fondées sur une densité de 0,05 adulte reproducteur/m<sup>2</sup>, sont présentées dans le tableau 1.

*Tableau 1. Estimations de l'abondance moyenne du meunier de Salish pour six des populations connues en 2004. Nota : les PUE étaient trop faibles dans les quatre autres populations pour permettre l'établissement d'une estimation.*

Bassin hydrographique	Abondance estimée
Rivière Salmon	1 390
Ruisseau Bertrand	240
Ruisseau Pepin	2 860
Ruisseau Fishtrap	490
Ruisseau Salwein	1 290
Ruisseau Miami	850

Les participants au processus d'examen par des pairs n'ont pas tous approuvé les estimations de la population en raison de la grande incertitude qui entourent ces dernières.

#### Paramètres du cycle biologique

On ne dispose pas de suffisamment de données pour estimer les paramètres de la population utiles à l'analyse de la viabilité de la population comme les taux de mortalité et de recrutement. Le meunier de Salish atteint la maturité sexuelle à l'âge de deux ans (plus tôt que le meunier rouge) et vit environ cinq ans.

### **Exigences en matière d'habitat et profils d'utilisation de l'habitat**

Les meuniers de Salish sont le plus couramment observés dans des marais ou dans des étangs fermés par les barrages de castor où l'eau affiche une profondeur supérieure à 70 cm. L'espèce a besoin de grandes zones d'eau profonde et d'un accès à des rapides pour le frai et à des habitats moins profonds pour la croissance. Même si l'espèce tolère une faible concentration d'oxygène, l'observation d'effets sublétaux entre 2 à 4 mg/L laisse sous-entendre que l'on peut se ménager une marge de sécurité en établissant la limite inférieure des concentrations d'oxygène dissous à environ 4 mg/L. Les principes biologiques, physiques et écologiques que l'on utilise pour désigner l'habitat aquatique et terrestre du meunier de Salish sont décrits dans Pearson (2007).

L'habitat essentiel potentiel a été défini, pour tous les tronçons dans lesquels vivent actuellement des populations de meuniers de Salish, comme correspondant aux tronçons qui présentent une fosse continue sur plus de 50 m et excédant 70 cm de profondeur à l'étiage. Dans le cas des populations connues, la majeure partie de l'habitat essentiel potentiel a été cartographiée et inclut actuellement 141,5 km de chenal ayant fait l'objet de relevés (environ 50 % de l'aire totale visée par les relevés). L'habitat caractérisé par la présence de fosses profondes, que l'on trouve le plus souvent dans les étangs d'amont et les marais, est l'habitat principal de l'espèce durant la majeure partie de son cycle biologique, et le seuil de 50 m correspond à la longueur minimale où les PUE sont supérieures à 1,8 poisson/piège. Les rapides, qui sont utilisés pour le frai, sont rares dans de tels tronçons. Certains poissons peuvent même quitter leur tronçon d'origine pour se lancer à leur recherche. Les habitats caractérisés par la présence de plats et de fosses peu profondes, utilisés par les juvéniles, sont également inclus dans les tronçons essentiels.

La bande riveraine sert à protéger l'intégrité de l'habitat du cours d'eau. Elle contribue à prévenir l'érosion et l'envasement et limite les variations des températures de l'eau ainsi que l'apport d'éléments nutritifs. Elle représente également une source de gros débris de bois, lesquels jouent un rôle important dans la formation de fosses dans les petits cours d'eau côtiers. L'habitat riverain proposé est décrit dans Pearson (2007) et est conforme aux prescriptions du *Riparian Areas Regulation* (RAR, Reg. 837 de la *Fish Protection Act*) de la C.-B. Dans de nombreux secteurs, l'habitat riverain est restreint par des structures permanentes (routes, digues et constructions). Pearson (2007) traite en détail des raisons qui justifient l'inclusion des zones riveraines dans l'habitat essentiel potentiel. L'emplacement géographique de l'habitat essentiel potentiel des populations connues de meuniers de Salish, reflétant les relevés réalisés jusqu'en 2005, figure également dans Pearson (2007).

### **Cibles du rétablissement pour les populations et la répartition**

D'après une études de analyses de la viabilité de la population effectuée sur plus de 100 espèces (mais sur uniquement une espèce de poisson), la population viable minimale (PVM) moyenne est d'environ 7 000 adultes reproducteurs (fourchette de 2 000 à 10 000), la viabilité étant définie comme correspondant à un risque d'extinction sur 40 générations inférieur à 1 %; en permettant

un risque d'extinction acceptable de 10 %, on obtient une PVM d'environ 4 700 adultes reproducteurs (Reed *et al.* 2003). Bien qu'hautelement incertaine, l'abondance estimée du meunier de Salish dans les cours d'eau canadiens est de loin inférieure à ces points de référence établis à l'égard de la PVM.

Si tous les habitats appropriés pour les meuniers étaient occupés à une densité moyenne estimée pour six populations de 0,05 poisson/m<sup>2</sup>, la capacité biotique estimée varierait alors entre 800 et 7 000 individus par cours d'eau, avec une moyenne de 2 600 adultes reproducteurs (Pearson, 2007).

Tableau 2. Estimations de la capacité biotique du meunier de Salish pour neuf bassins hydrographiques, à l'exclusion de la « nouvelle » population peu documentée du ruisseau Elk.

Bassin hydrographique	Capacité biotique
Ruisseau Bertrand	800
Ruisseau Pepin	1 200
Ruisseau Fishtrap	4 700
Rivière Salmon	1 800
Ruisseau Salwein/marécage Hopedale	2 700
Delta du ruisseau Chilliwack	7 000
Ruisseau Miami	1 500
Marécage Mountain	2 300
Marécage Agassiz	2 000

L'ensemble des estimations de la capacité de l'habitat sont inférieures à la population viable minimale moyenne nécessaire pour assurer une persistance à long terme avec une probabilité de 99 % (7 000 adultes), et il semblerait qu'une seule population (delta du ruisseau Chilliwack) pourrait supporter la PVM nécessaire pour assurer la persistance à long terme avec une probabilité de 90 % (4 700 adultes). La population cible pour le ruisseau Bertrand est de beaucoup inférieure à celle de tous les autres bassins hydrographiques et bien en deçà de l'une ou de l'autre estimation de la PVM. Cela fait ressortir l'importance de la restauration de l'environnement pour l'accroissement de la capacité, en particulier dans le ruisseau Bertrand. Le fait que l'abondance estimée pour le ruisseau Pepin semble dépasser la capacité biotique souligne les limites des données que l'on a utilisées pour estimer l'abondance.

Le calcul des estimations de la capacité de l'habitat repose en partie sur une densité hypothétique de 0,05 poisson/m<sup>2</sup> pour un bon habitat. La densité dans un « bon » habitat peut être supérieure si les populations sont actuellement touchées par des facteurs de mortalité non liés à des contraintes associées à l'habitat (p. ex. substances chimiques toxiques ou espèces envahissantes) et que ces facteurs peuvent être atténués. Si l'isolement démographique entre les cours d'eau est inférieur à ce que l'on a supposé (c.-à-d. si la population d'un cours d'eau n'est pas complètement isolée des autres), il serait erroné d'appliquer les points de référence relatifs à la PVM aux cours d'eau considérés isolément et peut-être davantage approprié de les appliquer à un groupe de cours d'eau voisins (qui ne sont pas complètement isolés). Si la dégradation de l'habitat est un facteur limitatif qui affecte l'abondance et la croissance de la population, il est improbable que l'« effet d'immigration » permette un rétablissement de la population tant que l'on n'aura pas inversé la dégradation de l'habitat.

### Trajectoires des populations attendues et délai avant le rétablissement

Les limites au chapitre des données et l'absence d'estimations concernant les paramètres clés du cycle biologique nous empêchent d'effectuer une analyse significative de la viabilité de la population afin de prévoir les trajectoires des populations et d'évaluer le temps nécessaire au rétablissement. Il convient de noter, toutefois, que l'incapacité à quantifier le rétablissement de la population n'empêchera pas la planification du rétablissement du fait qu'il est clair que le rétablissement est fonction, en bout de ligne, de l'amélioration et de la restauration de l'environnement, lesquelles accroîtront la capacité de l'habitat.

### Résidence

Les animaux qui, d'ordinaire, retournent à des lieux précis pour vivre (tanières, nids) pendant une certaine partie de leur cycle biologique sont décrits dans la LEP comme ayant des besoins en matière de « résidence ». Le meunier de Salish ne construit pas de nids ni ne défend de territoires de reproduction.

## **Phase II : Portée de la gestion afin de favoriser le rétablissement**

### Probabilité d'atteinte des cibles de rétablissement

Le rétablissement de la population est fonction des mesures qui seront prises pour protéger l'habitat ainsi que pour freiner et inverser la dégradation de l'environnement dans lequel se trouve l'habitat du meunier de Salish. La probabilité de rétablissement sera faible si l'impact sur les habitats découlant de l'expansion agricole, industrielle et urbaine n'est pas atténué par des mesures de protection et de restauration de l'habitat. Il s'agit d'une préoccupation particulière compte tenu des augmentations prévues de la croissance de la population humaine dans les bassins hydrographiques des basses terres de la C.-B. et de la vallée du Fraser. D'après le COSEPAC (2002), la dégradation de l'environnement se poursuit, mais certaines mesures de restauration de l'habitat ont été prises par des résidents et l'industrie dans quelques réseaux. L'impact de ces activités sur la croissance de la population n'a pas été évalué.

### Importance de chaque principale source de mortalité potentielle

Pearson (2007) fournit une évaluation qualitative des impacts de chaque source de mortalité sur l'habitat du meunier de Salish, par population. Le tableau 3 donne une description de chaque activité responsable des mortalités ainsi qu'une évaluation de la gravité des menaces.

Aucune menace particulière n'est prédominante pour l'ensemble des populations; toutefois, l'hypoxie, un effet découlant principalement de la pollution causée par les engrais et les fumiers agricoles, est la menace la plus grave pour la plupart des populations. Résultant principalement d'un excès en éléments nutritifs présents sous la forme d'engrais, l'hypoxie se produit lorsque les algues et les végétaux prolifèrent soudainement et que la décomposition subséquente de la matière organique épuise l'oxygène. Lorsque la végétation riveraine est réduite, cet effet est amplifié par des températures élevées pendant le jour du fait que des eaux plus chaudes retiennent moins d'oxygène. Un mouvement réduit de l'eau occasionné par la formation d'étangs, la canalisation ou les périodes d'étiage peut également être un facteur aggravant.

Tableau 3. Description des activités responsables de la mortalité et évaluation qualitative de la gravité des menaces

Activité	Résultat
Utilisation excessive d'engrais	La charge en éléments nutritifs des cours d'eau attribuable à l'application de quantités excessives de fumier est la cause la plus courante de l'hypoxie chronique observée en fin d'été qui affecte nombre des tronçons habités par le meunier de Salish (Schreier <i>et al.</i> , 2003).
Projets de drainage	Les travaux de dragage, d'aménagement de digues et de canalisation des cours d'eau entraînent une destruction directe de l'habitat, provoquent le dépôt de sédiments dans les rapides et réduisent le débit de base.
Drainage des eaux de pluie urbaines	Les réseaux de drainage des eaux de pluie qui se déversent directement dans des ruisseaux constituent des sources majeures de contamination par des substances toxiques et de sédimentation. Ils réduisent également le débit de base en empêchant l'infiltration de l'eau dans les aquifères.
Enlèvement de la végétation riveraine	La perte de végétation riveraine expose les cours d'eau à une érosion et à une sédimentation accrues, à une augmentation des températures de l'eau, à une réduction des approvisionnements en aliments provenant du milieu terrestre et à une augmentation de la charge en éléments nutritifs.
Accès du bétail aux ruisseaux	Le bétail endommage l'habitat en piétinant les cours d'eau ou en provoquant une érosion qui obstrue les rapides par le dépôt de sédiments. Cet accès du bétail aux ruisseaux contribue également à la charge en éléments nutritifs.
Prélèvements excessifs d'eau	L'extraction d'eaux (de surface ou souterraines) pendant les périodes sèches réduit les débits, ce qui peut contribuer à l'hypoxie et à l'assèchement des rapides nécessaires au frai.
Rejets excessifs de sédiments	Les rejets excessifs de sédiments entraînent l'envasement du substrat utilisé pour le frai et l'inhibition du débit d'eau riche en oxygène dont ont besoin les œufs et les larves pendant la période d'incubation.

Activité	Ruisseau Bertrand	Ruisseau Pepin	Ruisseau Fishtrap	Rivière Upper Salmon	Salwein/ marécage Hopedale	Atchelitz/ Chilliwack/ Semmihault	Ruisseau Miami	Marécage Mountain	Marécage Agassiz	Ruisseau Elk/ rivière Hope
Utilisation excessive d'engrais	+++	++	+++	+++	++	+++	+++	+++	++	+++
Projets de drainage	++	+	+++	++	++	+++	+++	+++	+	+++
Drainage des eaux de pluie urbaines	+++	-	+++	-	-	+++	++	-	+++	++
Enlèvement de la végétation riveraine	++	+	+++	++	+++	+++	+++	+++	++	++
Accès du bétail aux ruisseaux	+	+	+	++	++	++	++	++	+	++
Prélèvements excessifs d'eau	+++	+	++	+++	+	++	++	++	++	++
Rejets excessifs de sédiments	+	+++	++	+	+	++	+	+++	+	+

+++	préoccupation majeure	+	préoccupation mineure
++	préoccupation modérée	-	non préoccupant

### Destruction et fragmentation de l'habitat

Les effets de l'activité humaine sur les habitats de cours d'eau et les habitats riverains, dans les réseaux où vit le meunier de Salish, se font en général sentir au-delà de la ligne des hautes eaux jusque dans les zones tampons riveraines. La probabilité associée à cette menace est élevée, et ses conséquences sont graves.

Le parcours, la structure et les caractéristiques de débit de nombreux cours d'eau de la vallée du Fraser ont été modifiés de façon marquée par les travaux de drainage, de dragage, de construction de digues, de remplissage et de canalisation de cours d'eau effectués dans le cadre de la lutte contre les crues, le drainage agricole et les projets de construction. Les marais et les étangs formés par des barrages de castors, où la densité des meuniers de Salish est la plus élevée, sont des zones que l'on vise souvent lorsque l'on mène des travaux de drainage afin d'« améliorer » les terres agricoles, ce qui les rend très vulnérables à pareille menace. Des habitats du meunier de Salish continuent à être perdus au profit de projets de maîtrise des crues et de drainage agricole, dont certains sont effectués sans que l'on ait obtenu de permis.

Les structures physiques, comme les ponceaux et les barrages, si elles sont mal conçues, peuvent devenir des obstacles infranchissables dans certaines sections de l'habitat (les barrages de castors, qui ne sont pas traités dans le présent document du fait qu'ils ne sont pas d'origine anthropique, ont le même effet même s'ils peuvent également créer un habitat pour le meunier de Salish et d'autres espèces de petits poissons). La destruction et la fragmentation de l'habitat peuvent avoir les effets suivants sur le meunier de Salish.

*Isolement* – Comme les populations de meuniers de Salish sont regroupées sur le plan spatial, chaque bassin hydrographique est probablement habité par des sous-populations principales qui se rencontrent, à l'occasion, au cours de migrations qui peuvent survenir pendant des périodes transitoires de hautes eaux. La fragmentation de l'habitat pourrait mettre fin à ces migrations, réduisant ainsi la capacité de coloniser de l'espèce de nouveaux habitats, laquelle capacité est souvent un facteur clé déterminant la viabilité de la population.

*Sédimentation* – Souvent provoquée par l'érosion des berges découlant de la perte de végétation riveraine ou par le rejet direct d'eaux de ruissellement, une sédimentation excessive peut empêcher l'écoulement des rapides dont le meunier de Salish a besoin pour frayer. Le ruisseau Pepin constitue un cas extrême, la sédimentation chronique provoquée par les activités d'extraction du gravier ayant rempli les fosses dans certains tronçons et recouvert le fond du cours d'eau de fines particules. Les sédiments s'érodent naturellement à partir des berges et des lits de cours d'eau qui peuvent se trouver à de nombreux kilomètres en amont, les cours d'eau servant alors de voies de redistribution. La capacité des cours d'eau à entraîner les sédiments peut être affectée par l'ajout de sédiments provenant de sources externes, notamment par des eaux de ruissellement provenant des conduites d'évacuation des eaux pluviales, ou par toute action qui augmente l'affouillement des berges et les apports de sédiments qui y sont associés, comme l'enlèvement de la végétation riveraine ou l'accroissement des débits de pointe. L'expansion urbaine, l'agriculture et l'exploitation minière sont toutes des activités qui peuvent provoquer une sédimentation accrue.

### Prélèvements d'eau

La demande en eau à des fins agricole et domestique a tendance à culminer lorsque les apports sont à leur plus bas. Les éléments qui exacerbent les périodes d'étiage saisonnières comprennent les structures imperméables (bâtiments, terrains de stationnement) qui réduisent la réalimentation des aquifères, l'extraction de gravier qui réduit la taille des aquifères et

l'assèchement des milieux humides. Durant l'été en particulier, la demande en eau à des fins agricoles, domestiques et d'exploitation de gravier peut assécher les cours d'eau dont la seule source de réapprovisionnement en période de faibles précipitations est l'eau souterraine. L'effet des prélèvements d'eau exacerbe principalement les problèmes causés par l'hypoxie, la perte d'habitat, la pollution et les espèces introduites, bien que les habitats caractérisés par la présence de fosses profondes et fréquentés par le meunier de Salish remplissent un rôle de zone tampon dans une certaine mesure, à supposer que cet habitat n'est pas stagnant et que la demande biologique en oxygène est basse.

La probabilité associée à cette menace est élevée, et ses effets sont variables et peuvent être graves si les fosses et les rapides sont fortement touchés et si une réaération inadéquate des rapides imputable à un débit faible augmente l'hypoxie. L'incertitude est associée à la quantité d'eau extraite ainsi qu'à l'endroit et au moment où les prélèvements ont lieu.

### Espèces introduites

Outre la dégradation directe de l'habitat du meunier, on rencontre des prédateurs qui ont été introduits dans tous les cours d'eau où vit le meunier de Salish. Parmi ceux-ci, mentionnons le ouaouaron (*Rana catesbeiana*), la barbotte (*Ameiurus nebulosus*) et l'achigan à grande bouche (*Micropterus salmoides*). Ces espèces semblent coexister avec le meunier de Salish depuis une décennie dans certains secteurs de son aire de répartition. D'autres introductions sont possibles. L'impact de ces espèces sur le meunier de Salish n'est pas bien connu. En raison de l'existence d'espèces introduites déjà présentes dans l'habitat du meunier de Salish et de la grande accessibilité à cet habitat, la probabilité que d'autres introductions surviennent est élevée.

## **Phase III : Scénarios d'atténuation et solutions de rechange aux activités**

### Inventaire des mesures d'atténuation

Les activités humaines qui menacent le plus le meunier de Salish au Canada sont celles qui altèrent, détruisent, polluent ou perturbent l'habitat essentiel potentiel. Ces menaces sont le résultat de plus d'un siècle d'expansion agricole, industrielle et urbaine dans la vallée du Fraser. Même si des dommages à l'habitat surviennent toujours, notre compréhension de leurs effets sur la faune s'est accrue, et il en va de même pour les nombreux outils législatifs et réglementaires (y compris certains qui sont rarement mis en application). Dans la section suivante de la présente EPR, on expose des façons de limiter ces effets; le rapport se conclura ensuite sur un examen des façons d'éliminer ces activités et de les remplacer par d'autres qui n'ont pas d'impact sur l'habitat essentiel potentiel.

On recommande que la présence du naseux de la Nooksack, une espèce en voie de disparition, dans les ruisseaux Bertrand, Fishtrap et Pepin soit prise en considération au moment de l'élaboration des pratiques optimales et des projets de restauration de ces bassins hydrographiques du fait que les habitats de prédilection des deux espèces diffèrent. Dans la plupart des cas, le naseux de la Nooksack ne serait vraisemblablement pas perturbé par les activités de rétablissement visant le meunier de Salish; nombre de ces activités sont axées sur la création de nouveaux habitats plutôt que sur la conversion d'habitats actuellement utilisés par une espèce en des habitats d'un type différent. Les mesures de rétablissement qui profitent aux deux espèces en voie de disparition auront également un impact positif sur le plan de la sensibilisation.

### Hypoxie

L'intensification de l'agriculture, par laquelle on vise d'obtenir une production plus élevée sur la même superficie de terre, est un phénomène qui se poursuit depuis 10 000 ans et qui a entraîné d'énormes modifications aux écosystèmes mondiaux (FAO, 2004). Les pratiques agricoles utilisées dans la vallée du Fraser représentent plus de la moitié des recettes agricoles brutes en C.-B., et ce, sur une faible fraction de l'ensemble des terres agricoles de la province (Fraser Basin Council, 2001). L'intensification de l'agriculture suppose le recours à l'irrigation, une mécanisation accrue, l'utilisation de variétés végétales à plus haut rendement et le recours accru aux engrais, y compris le fumier. Afin de limiter l'hypoxie, un effet indirect de la pollution auquel le meunier de Salish est particulièrement vulnérable, il faut commencer par réduire les apports d'engrais dans les cours d'eau.

Dans la vallée du Fraser, l'utilisation de fumier ou d'engrais dans des quantités excédant les besoins des cultures ou au mauvais moment augmente la pollution de source diffuse attribuable aux éléments nutritifs ou aux autres substances présents dans le fumier. Il est difficile de réduire la charge en éléments nutritifs dans les cours d'eau de la vallée du Fraser, et la gestion durable des éléments nutritifs dans cette région demeure un objectif lointain. Les deux lois les plus pertinentes sont la *Loi sur les pêches* fédérale et la *Waste Management Act* provinciale. La *Loi sur les pêches* interdit expressément le rejet de déchets qui réduisent la teneur en oxygène dans les eaux fréquentées par des poissons. L'*Agricultural Waste Control Regulation*, édicté en application de la *Waste Management Act*, traite expressément de la gestion des éléments nutritifs sur les fermes. Les deux lois contiennent des dispositions relatives à leur mise en application et prévoient des amendes pouvant atteindre un million de dollars. Parmi les autres options législatives envisagées, mentionnons l'élaboration et la mise en œuvre d'une législation provinciale sur les eaux souterraines.

Une stratégie de planification de la gestion des éléments nutritifs a été élaborée conjointement par des organismes gouvernementaux et des producteurs agricoles (Fraser Basin Council, 2001). Dans la majeure partie de la vallée du Fraser, les agriculteurs peuvent obtenir un équilibre acceptable en matière d'éléments nutritifs et réduire le risque d'hypoxie dans l'habitat du meunier de Salish en améliorant leurs pratiques de gestion des éléments nutritifs à la ferme, en réduisant le recours aux engrais minéraux, en améliorant les stratégies d'alimentation de leurs animaux et en construisant des installations de stockage des fumiers. Les bénéfices, substantiels, ne se limitent pas qu'aux avantages environnementaux. Parmi ceux-ci, mentionnons une meilleure perception de la part des consommateurs, une réduction des coûts des engrais et des risques pour la santé du bétail, une réduction des émissions de gaz à effet de serre et une amélioration de la santé humaine attribuable à une meilleure qualité de l'eau.

La surveillance et la sensibilisation sont essentielles, et les groupes d'intendance qui travaillent en partenariat avec des conseillers techniques et en réglementation des organismes fédéraux, provinciaux et municipaux responsables doivent jouer un rôle important.

### Destruction et fragmentation de l'habitat

Il est possible de réduire non seulement la destruction et la fragmentation de l'habitat, mais également leurs principaux effets sur le meunier de Salish, notamment l'isolement et la sédimentation. La première approche est réglementaire, éducative et proactive. Elle repose sur notre connaissance des menaces, de leurs effets et des mécanismes réglementaires en vigueur qui nous permettent d'élaborer des pratiques de gestion optimales propres à chaque tronçon. Par exemple, il est possible de limiter la sédimentation en gérant mieux les rejets d'eaux de pluie et en assurant une surveillance plus serrée des activités d'extraction du gravier. De telles pratiques ne seront efficaces que si les propriétaires de terrains, les groupes d'intendance, les

organismes de réglementation et le public approuvent leur mise sur pied et leur application. La sensibilisation et l'engagement des propriétaires de terrains seront particulièrement importants lorsque des pratiques de gestion optimale *de facto* existent déjà.

La deuxième approche tient compte du fait que des pertes d'habitat se sont déjà produites et se concentre sur la remise en état des lieux. Des zones tampons riveraines en milieu urbain doivent faire l'objet d'une reforestation en vertu du *Riparian Areas Regulation* de la C.-B. Il est également nécessaire d'aller de l'avant avec la reforestation des zones tampons riveraines sur les terres agricoles en bordure de cours d'eau abritant des meuniers pour protéger et restaurer l'habitat de cette espèce. La restauration des habitats endommagés, la création de nouveaux habitats de rapides et la plantation de végétaux riverains sont toutes des avenues faisables sur le plan technique et cadrent bien avec les intérêts et l'expertise des groupes d'intendance qui travaillent en partenariat avec les organismes responsables des pêches. La restauration de l'habitat est en outre mesurable. Des documents de sensibilisation du public et une approche participative seront de nouveau essentiels, en particulier pour les propriétaires de terrains chez lesquels les travaux de remise en état doivent avoir lieu. Selon les résultats des données relatives à la restauration de l'habitat des salmonidés en eau douce menée depuis longtemps en C.-B., de tels travaux sur le terrain, combinés à l'élaboration participative de pratiques agricoles et industrielles optimales, peuvent réduire de manière considérable les dommages causés à l'habitat du meunier de Salish. L'isolement de sous-populations, par exemple, peut être limité par l'élimination des obstacles; la sédimentation peut être réduite par la plantation de végétaux riverains qui limitera l'affouillement des berges. La réduction de la sédimentation et la restauration des rapides endommagés par la sédimentation est fonction de la cartographie, du degré de priorité et du travail mené avec des groupes multilatéraux.

### Prélèvements d'eau

Afin de préserver l'effet tampon des marécages et des fosses qui sont typiques de l'habitat du meunier de Salish, il faut élaborer des pratiques de gestion optimales du débit saisonnier à partir de modèles sur l'équilibre de l'eau pour l'ensemble des bassins hydrographiques où vit le meunier de Salish. Ces modèles quantifieront les régimes de débit actuels et la mesure dans laquelle les bassins hydrographiques ont été altérés par les prélèvements d'eaux de surface et d'eaux souterraines. Des dispositions sur les débits réservés minimaux (fondés sur la relation qui existe entre la disponibilité de l'habitat et le débit) doivent être élaborées pour les principaux tronçons et harmonisées avec les permis actuellement délivrés pour l'extraction d'eaux de surface. Il faut également diminuer l'importance accordée à l'argument selon lequel l'extraction d'eaux souterraines compenserait la disponibilité réduite des eaux de surface du fait que les prélèvements d'eaux de surface autorisés en vertu de permis ne sont pas la seule cause à l'origine de la diminution des débits. Les prélèvements d'eaux souterraines (pour lesquels aucun permis n'est requis en C.-B.) peuvent poser un risque dans certains des bassins hydrographiques où vit le meunier de Salish. La demande actuelle pour les eaux souterraines entraîne vraisemblablement une diminution de la nappe phréatique pendant les périodes d'étiage critique durant l'été, et une extraction future d'eaux souterraines ne faisant l'objet d'aucune restriction pourra constituer une cause majeure de perte d'habitat et de menaces pesant sur la persistance de la population. Deux mesures nous aideront à empêcher que les prélèvements d'eau excèdent les limites précisées : l'imposition de permis sur l'extraction des eaux souterraines et la réalisation de nouvelles recherches qui permettront d'établir la relation qui existe entre les eaux de surface et les eaux souterraines dans le bassin. Dans le but de déterminer les besoins des meuniers en débits minimaux, il faut établir les relations qui existent entre le débit du cours d'eau et la disponibilité de l'habitat (et, par le fait même, la réaction de la population).

### Espèces introduites

Les introductions d'espèces exotiques sont habituellement le fait du grand public; certaines sont accidentelles. La seule façon réaliste de limiter la probabilité que d'autres introductions surviennent est de sensibiliser les gens, y compris par l'installation d'affiches aux endroits faciles d'accès.

### Solutions de rechange aux activités humaines et menaces pesant sur l'habitat

La section précédente traitait des façons de limiter les activités humaines qui entraînent la dégradation et la pollution de l'habitat; il est également possible d'éliminer ces activités dans les parties des bassins hydrographiques où l'habitat essentiel potentiel est actuellement endommagé. Aucune relation spécifique aux meuniers n'a été établie entre la largeur des zones tampons et le maintien de la fonction écologique du cours d'eau. En conséquence, on a défini la largeur recommandée des zones tampons riveraines pour l'habitat essentiel potentiel au moyen des relations établies pour les salmonidés entre la largeur des zones tampons et la fonction écologique, telles que décrites dans les méthodes d'évaluation du *Riparian Areas Regulation* de la C.-B. (Pearson, 2007). On peut utiliser les relations générales établies pour les salmonidés entre la largeur des zones tampons et la fonction écologique pour mesurer les compromis sur les plans biologique et socio-économique jusqu'à ce que l'on entreprenne des recherches sur l'établissement de relations propres au meunier. Cela nous aiderait à définir par géoréférencement l'emplacement de l'habitat essentiel dans le plan de rétablissement requis en vertu de la LEP en tenant compte des compromis qui doivent être faits sur les plans biologique et socio-économique. Certains des habitats riverains sont déjà occupés par des structures permanentes (bâtiments, routes, sentiers, chemins de fer, digues). Une partie des terres riveraines exploitées activement par l'agriculture pourraient, cependant, être retirées de la production. L'un des modèles qui exposent cette mesure est le programme d'amélioration des réserves de conservation (CREP – Conservative Reserve Enhancement Program), un programme de retrait des terres administré par la Farm Service Agency du Department of Agriculture des États-Unis. Le programme CREP, qui est offert dans tous les États, aide les producteurs à protéger et à restaurer l'habitat faunique, tout en conservant les eaux de surface et les eaux souterraines. La participation à ce programme est volontaire; les terres visées par le CREP sont retirées de la production et de la paissance pour une période de 10 à 15 ans en vertu d'un contrat. Les propriétaires de ces terres reçoivent une rente annuelle, et les travaux d'entretien et de plantation de végétaux qu'ils effectuent dans les bandes tampons leur sont remboursés.

Au Canada, des objectifs similaires peuvent être atteints par l'entremise des fiducies de terres. Même si le fonctionnement de la majorité de ces fiducies repose sur l'acquisition de terres (éliminant ainsi le risque que de nouveaux aménagements viennent affecter la biodiversité et les processus écosystémiques), certaines fonctionnent d'une manière similaire au CREP. Le Delta Farmland and Wildlife Trust, par exemple, atteint ses objectifs de conservation des terres par l'entremise d'une gestion assistée des terres et d'une intendance des terres qui appartiennent à d'autres propriétaires. Même si nombre de ses activités visent l'adoption de pratiques agricoles dans le delta du Fraser qui profiteront à la sauvagine, les mêmes méthodes (et probablement aussi un bon nombre des mêmes bailleurs de fonds) s'intéresseront à l'habitat riverain du meunier de Salish. Les organisations prêtes à participer à un programme de restauration concertée de l'habitat riverain du meunier de Salish doivent être informées des synergies relatives à l'habitat potentiel et des conflits qui peuvent exister avec d'autres espèces importantes (les habitats des salmonidés et des naseux de la Nooksack chevauchent dans une certaine mesure celui du meunier de Salish) et doivent avoir démontré qu'elles sont en mesure d'obtenir la participation à long terme des propriétaires de terrains aux projets de restauration.

La liaison avec le groupe de mise en œuvre du rétablissement du meunier de Salish sera également importante.

Le type d'activités de retrait des terres et d'intendance décrit ci-devant s'applique principalement à la dégradation de l'habitat. Leur impact sur la charge en éléments nutritifs, qui a été relevé par l'équipe de rétablissement du meunier de Salish comme étant la plus grande menace pesant sur l'espèce, sera limité par la superficie des terres agricoles incluses dans les programmes de retrait ou d'intendance.

Finalement, l'initiative des plans environnementaux en agriculture réalisée en C.-B. offre certaines possibilités immédiates pour protéger l'habitat du poisson. Ce programme volontaire relativement récent fournit aux producteurs agricoles des conseils techniques et des fonds pour la mise en œuvre de plans de ferme approuvés.

## CONCLUSIONS ET AVIS

L'habitat essentiel potentiel inclut tous les tronçons de cours d'eau où vivent actuellement des populations et qui présentent une fosse continue sur plus de 50 m et excédant 70 cm de profondeur à l'étiage. Cet habitat inclut tous les habitats aquatiques et les bandes de réserve riveraine couvertes de végétation indigène présents le long des deux rives sur toute la longueur du tronçon. La végétation riveraine la plus importante doit être la forêt mature du fait que celle-ci assure une fonction écologique efficace et protège l'habitat du cours d'eau.

Les estimations actuelles de l'abondance provenant de données non publiées sur le meunier de Salish sont hautement incertaines, ne couvrent pas l'ensemble des dix populations connues et ne nous permettent pas de décrire les tendances relatives à l'abondance.

L'ensemble des estimations de la capacité actuelle de l'habitat, au sein de chaque bassin hydrographique, sont inférieures à la capacité requise pour soutenir 7 000 adultes, ce qui constitue un point de référence moyen quant à la population viable minimale (PVM) nécessaire pour assurer (probabilité de 99 %) la persistance à long terme d'une population isolée de vertébrés (Reed *et al.*, 2003). Une seule population (delta du ruisseau Chilliwack) semble afficher une capacité de l'habitat permettant de soutenir 4 700 adultes, ce qui représente la PVM nécessaire pour assurer la persistance à long terme avec une probabilité de 90 %. Cependant, ces estimations de la capacité de l'habitat sont hautement incertaines, et il est possible que les populations des différents cours d'eau ne soient pas aussi isolées les unes des autres que ce qui a été supposé au moment de l'établissement des points de référence à l'égard de la PVM. Dans tous les cas, la restauration de l'habitat constituera clairement une importante stratégie pour assurer la survie ou permettre le rétablissement du meunier de Salish.

L'emplacement géographique de l'habitat essentiel potentiel des populations connues de meuniers de Salish est précisé dans Pearson (2007). Aucune relation spécifique aux meuniers n'a été établie entre la largeur des zones tampons et le maintien de la fonction écologique du cours d'eau. En conséquence, on a défini la largeur recommandée des zones tampons riveraines pour l'habitat essentiel potentiel au moyen des relations établies pour les salmonidés entre la largeur des zones tampons et la fonction écologique, telles que décrites dans les méthodes d'évaluation du *Riparian Areas Regulation* de la C.-B. (Pearson, 2007). On peut utiliser les relations générales établies pour les salmonidés entre la largeur des zones tampons et la fonction écologique pour mesurer les compromis sur les plans biologique et socio-économique jusqu'à ce que l'on entreprenne des recherches sur l'établissement de relations

propres au meunier. Cela nous aiderait à définir par géoréférencement l'emplacement de l'habitat essentiel dans le plan de rétablissement requis en vertu de la LEP en tenant compte des compromis qui doivent être faits sur les plans biologique et socio-économique.

L'hypoxie, la description de l'habitat et la fragmentation de ce dernier sont les plus importants facteurs qui portent atteinte à la survie ou au rétablissement de l'espèce. Le rétablissement de la population est fonction des mesures qui seront prises pour freiner et inverser la dégradation de l'environnement dans lequel se trouve l'habitat du meunier de Salish. La probabilité de rétablissement sera faible si l'impact sur les habitats découlant de l'expansion agricole, industrielle et urbaine n'est pas atténué par des mesures de restauration de l'habitat, en particulier à la lumière des augmentations prévues de la croissance de la population humaine dans la vallée du Fraser.

## SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

- Cooke, S.J., Bunt, C.M., Hamilton, S.J., Jennings, C.A., Pearson, M.P., Cooperman, M.S., et Markle, D.F. 2005. Threats, conservation strategies, and prognosis for suckers (*Catostomidae*) in North America: insights from regional case studies of a diverse family of non-game fishes. *Biological Conservation* 121: 317-331.
- COSEPAC. 2002. Évaluation et rapport de situation du COSEPAC sur le meunier de Salish (*Catostomus* sp.) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. Vii + 27 p.
- MPO. 2007. Protocole révisé pour l'exécution des évaluations du potentiel de rétablissement. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2007/039.
- FAO. 2004. Éthique et intensification agricole durable. Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture. 37 p. <http://ftp.fao.org/docrep/fao/007/j0902f/j0902f00.pdf>
- Fraser Basin Council. 2001. Nutrient management planning strategies for the Fraser Valley. Fraser Basin Council, Vancouver, C.-B., 47 p.
- Harvey, B. 2009. (en cours de rédaction). Information scientifique à l'appui de l'évaluation du potentiel de rétablissement (EPR) du meunier de Salish (*Catostomus* sp.) dans Canada. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. de rech.
- Pearson, M.P. 2007. Évaluation de l'habitat essentiel potentiel du naseux de Nooksack (*Rhinichthys cataractae*) et du meunier de Salish (*Catostomus* sp.) Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. de rech. 2007/058. 29 p.
- Reed, M.J., O'Grady, J.J., Brook, B.W., Ballou, J.D., et Frankham, R. 2003. Estimates of minimum viable population sizes for vertebrates, and factors influencing those estimates. *Biol. Conserv.* 113: 23-34.

**POUR DE PLUS AMPLES RENSEIGNEMENTS**

Communiquer avec : Neil Schubert  
Pêches et Océans Canada  
Burnaby (Colombie-Britannique)

Téléphone : 604-666-8452  
Télécopieur : 604-666-1995  
Courriel : Neil.Schubert@dfo-mpo.gc.ca

**OU**

Communiquer avec : Al Cass  
Pêches et Océans Canada  
Nanaimo (Colombie-Britannique)

Téléphone : 250-756-7142  
Télécopieur : 250-756-7209  
Courriel : Alan.Cass@dfo-mpo.gc.ca

Ce rapport est disponible auprès du :

Centre des avis scientifiques (CAS)  
Région du Pacifique  
Pêches et Océans Canada  
Station biologique du Pacifique  
3190, route Hammond Bay  
Nanaimo (Colombie-Britannique) V9T 6N7

Téléphone : 250-756-7208  
Télécopieur : 250-756-7209  
Courriel : psarc@dfo-mpo.gc.ca  
Adresse Internet : [www.dfo-mpo.gc.ca/csas](http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas)

ISSN 1480-4921 (imprimé)  
© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, 2008

*An English version is available at the above address.*

**LA PRÉSENTE PUBLICATION DOIT ÊTRE CITÉE COMME SUIT :**

MPO. 2009. Évaluation du potentiel de rétablissement du meunier de Salish (*Catostomus* sp.) au Canada. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2008/046.