



ÉVALUATION DU POTENTIEL DE RÉTABLISSMENT DU CORÉGONE ATLANTIQUE (*COREGONUS HUNTSMANI*)

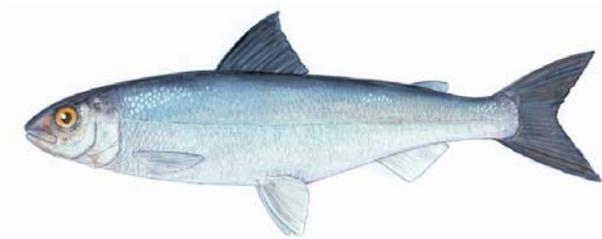


Photo : Bob Semple

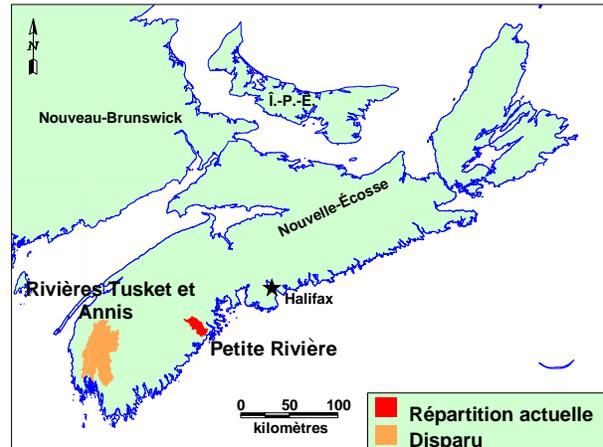


Figure 1. Répartition historique du corégone atlantique.

Contexte :

Le corégone atlantique (*Coregonus huntsmani*) est considéré comme « espèce en voie de disparition » par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) et il est inscrit sur la liste de l'annexe 1 de la Loi sur les espèces en péril (LEP). Les interdictions connexes à la LEP sont entrées en vigueur en juin 2004. Une évaluation de son potentiel de rétablissement a été faite les 24 et 25 mars 2009 pour fournir des renseignements et un avis sur sa situation actuelle et ses trajectoires, l'impact des activités humaines sur l'espèce, les mesures de gestion et les mesures de rechange pour atténuer ces impacts et le potentiel de rétablissement. La présente évaluation du potentiel de rétablissement du corégone atlantique, qui remplace l'Évaluation des dommages admissibles (MPO, 2004) précédente, vise à fusionner les nouveaux renseignements sur l'espèce en préparation de sa réévaluation par le COSEPAC en appui des décisions sur l'octroi de permis pour dommages fortuits et sur le plan de rétablissement, telles que décrites dans le Programme de rétablissement (MPO, 2006).

SOMMAIRE

- L'abondance absolue du corégone atlantique à l'état sauvage est inconnue mais elle est considérée comme faible. On croit que l'aire de répartition actuelle du corégone atlantique à l'état sauvage se limite au bassin de la Petite Rivière et que la reproduction a lieu principalement dans l'aire combinée de 16 km² des lacs Minamkeak, Milipsigate et Hebb.
- La survie du corégone atlantique dépend de sa reproduction soutenue dans les lacs Minamkeak, Milipsigate et Hebb. Cet habitat est donc considéré comme essentiel à la survie et au rétablissement de l'espèce. Rien n'indique que quelque partie que ce soit de cette petite aire n'est pas utilisée par le corégone atlantique, et toute fragmentation additionnelle de l'habitat ou perte de fonction devrait être évitée.

- Les renseignements actuellement disponibles sur l'abondance et la productivité passées des populations de corégone atlantique ne sont pas suffisants pour servir de fondement à l'établissement de cibles d'abondance par bassins hydrographiques ou du nombre de populations requises pour assurer leur viabilité à long terme, quoiqu'ils peuvent servir à orienter ces décisions.
- La taille minimale de population recensée requise pour maintenir la diversité génétique est estimée comme se situant entre 550 et 2 000 individus matures. Une cible d'abondance provisoire par bassins hydrographiques se situant au-dessus du point milieu de cette fourchette (p. ex. plus de 1 275 individus matures) est proposée.
- Il y a des raisons de s'attendre à ce que l'établissement de plusieurs populations dans des habitats divers, c.-à-d. dans plusieurs bassins hydrographiques comme cible de répartition, permettra d'accroître la probabilité que l'espèce sera autonome à long terme.
- Les cibles provisoires d'abondance et de répartition par bassins hydrographiques proposées devront être réévaluées lorsque des renseignements sur la dynamique de l'espèce en voie de rétablissement auront été recueillis.
- Les sources potentielles actuelles de mortalité directe incluent la prise accidentelle dans la pêche récréative et d'autres pêches, l'entraînement du poisson dans les prises d'eau, ainsi que les ponctions et la mortalité imputable à l'échantillonnage à des fins scientifiques. Les sources indirectes actuelles de mortalité et d'impacts sur l'habitat incluent les fluctuations du niveau d'eau des lacs imputables aux prélèvements d'eau par les municipalités ou pour l'irrigation, l'acidification imputable au ruissellement ou aux précipitations acides, les activités entraînant l'accroissement de l'envasement, l'eutrophisation ou l'altération du substrat, ainsi que les obstacles au passage du poisson. L'introduction non autorisée d'espèces de poissons non indigènes (p. ex. achigan à petite bouche, brochet maillé) et leur propagation peuvent poser, pour le corégone atlantique, des risques de compétition, deurbation ou de prédation.
- Un certain nombre de mesures ont déjà été mises en place pour atténuer les menaces à la population existante de corégone atlantique. Toutefois, le potentiel de survie de cette population peut être meilleur si le passage du poisson et l'anadromie dans la Petite Rivière constituent une option et que l'abondance de l'achigan à petite bouche dans les lacs Minamkeak, Milipsigate et Hebb est contrôlée. Dans l'ensemble, la survie et le rétablissement du corégone atlantique requièrent la possibilité d'anadromie et d'élargissement de son aire de répartition au-delà des lacs tributaires de la Petite Rivière.
- Les activités menées en vue d'établir la forme anadrome du corégone atlantique devront tenir compte des sources susmentionnées de mortalité directe et indirecte, ainsi que de l'impact direct du passage du poisson dans les turbines de centrale hydroélectrique, les effets indirects de la régularisation des eaux pour la production hydroélectrique et les activités de mise en valeur de la pêche récréative à la ligne d'espèces de poissons indigènes (p. ex. omble de fontaine).
- Le rétablissement du corégone atlantique considéré comme réalisable tant sur le plan biologique que technique. Toutefois, le temps nécessaire au rétablissement dépendra de la situation actuelle de la population restante et du moment/de l'étendue de l'intervention humaine.
- À tout le moins, les activités de surveillance futures devraient viser à établir si le corégone atlantique continue à se reproduire tous les ans dans le lac Minamkeak, à déterminer sa réaction à un accroissement probable de l'abondance de l'achigan à petite bouche dans le lac

Milipsigate et à établir des indices de sa situation actuelle dans le lac Hebb en prévision de la colonisation de ce plan d'eau par l'achigan à petite bouche.

RENSEIGNEMENTS DE BASE

Justification de l'évaluation

Lorsque le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) évalue une espèce aquatique comme étant menacée ou en voie de disparition et que le gouverneur en conseil l'inscrit à la liste correspondante en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP), le ministre des Pêches et des Océans est tenu de prendre un certain nombre de mesures. Nombre de ces mesures requièrent des renseignements scientifiques, y compris des renseignements sur la situation actuelle et les trajectoires de l'espèce, les menaces à sa survie ou à son rétablissement, ainsi que la faisabilité de son rétablissement. Un avis scientifique sur les espèces en péril est fourni par le biais d'une évaluation du potentiel de rétablissement (EPR).

Le COSEPAC a désigné le corégone atlantique « espèce en voie de disparition » en 1984. Le Comité a réévalué l'espèce en 2000 et a reconfirmé sa situation d'espèce en voie de disparition. Le corégone atlantique est inscrit à la liste de l'annexe 1 de la LEP (et donc protégé) depuis sa promulgation, et un programme de rétablissement de l'espèce a été publié en 2007 (MPO, 2006). Le COSEPAC réévaluera sa situation en 2010. La présente évaluation du potentiel de rétablissement du corégone atlantique vise à fusionner les nouveaux renseignements sur l'espèce en préparation de sa réévaluation par le COSEPAC en appui des décisions sur l'octroi de permis pour dommages fortuits et sur le plan de rétablissement.

Biologie de l'espèce et écologie

Le corégone atlantique, poisson endémique à la Nouvelle-Écosse, appartient à la sous-famille des Corégoninés, qui fait partie de la famille des Salmonidés. De récentes analyses génétiques de l'ADN nucléaire et de l'ADN mitochondrial¹ confirment le caractère distinctif du corégone atlantique d'autres espèces de Corégonidés, y compris le grand corégone (*C. clupeaformis*) et le cisco de lac (*C. artedii*). L'analyse des microsatellites n'a pas révélé une différenciation génétique entre les populations de corégone atlantique des lacs Minamkeak, Milipsigate et Hebb, mais a indiqué une faible diversité génétique globale.

Le corégone atlantique forme des populations résidentes, soit anadromes ou dulcicoles. Les adultes anadromes sont typiquement de plus grande taille (mesurant jusqu'à 50 cm de longueur à la fourche [LF] et pesant 3,6 kg) que les individus résidents dulcicoles (qui eux mesurent généralement moins de 30 cm de LF). L'âge maximum des individus dans la population sauvage existante est estimé comme se situant entre 4 et 5 ans. L'âge à première maturité est de 2 ans.

La fraie du corégone atlantique n'a jamais été observée dans le milieu sauvage et les lieux de fraie sont inconnus. Selon des données historiques, des individus anadromes pleins remontaient la rivière Tusket de la fin septembre à novembre. Des corégones atlantiques lacustres capturés à l'état sauvage et leur progéniture élevée jusqu'à la maturité en captivité frayent de la fin novembre au début janvier. La fécondité d'individus prélevés dans des lacs et élevés en captivité allait de 1 500 œufs pondus par femelle de 25 cm de LF à environ 10 000 œufs pondus par femelle de 45 cm de LF. Par conséquent, on s'attend à ce que la production d'œufs par femelle anadrome soit plus élevée que la production par femelle confinée aux eaux intérieures par un facteur d'environ 4.

¹ Analyse du plus proche voisin de 12 loci microsatellites et de la sous-unité 1 de la cytochrome oxydase mitochondriale.

En culture, les œufs fertilisés sont démersaux et légèrement adhésifs. Les œufs éclosent après $260 \pm 5,5$ degrés-jours d'incubation, ce qui correspond à une période d'éclosion s'étendant d'avril à mai dans la plupart des rivières de la Nouvelle-Écosse continentale. La métamorphose des larves en juvéniles commence environ 30 jours après l'éclosion des œufs, lorsque les larves mesurent de 3,1 à 4,9 cm de longueur totale. Le corégone atlantique semble atteindre la maturité à une LF d'environ 20 cm et à un âge aussi jeune que 2⁺ ans.

Les adultes se nourrissent d'un large éventail d'organismes aquatiques. L'analyse des contenus stomacaux de corégones atlantiques provenant de la Petite Rivière indique qu'ils se nourrissent d'insectes aquatiques et de petits poissons, mais pas d'organismes benthiques. L'estomac de corégones atlantiques capturés en milieu marin contenait des crevettes, des amphipodes, du poisson et des vers marins.

ÉVALUATION

Tendances et état actuel

On sait que l'aire de répartition historique du corégone atlantique incluait les bassins hydrographiques des rivières Tusket et Petite Rivière (figure 1), ainsi que leurs baies et estuaires adjacents, mais on croit qu'elle comprenait également d'autres bassins hydrographiques de la Nouvelle-Écosse (d'après des données démographiques, les caractéristiques des bassins hydrographiques et la distribution d'espèces anadromes cooccurrentes). Par le milieu du XX^e siècle, la présence du corégone atlantique n'était plus signalée que dans les rivières Tusket et Annis et la Petite Rivière. Aucun individu n'a été vu dans les rivières Tusket et Annis depuis 1982, et la population est considérée comme disparue de ce réseau. Aucun corégone atlantique n'a été repéré lors du plus récent relevé systématique des rivières Tusket et Annis effectué en 2001 et 2002. Aucun individu à l'état sauvage n'a été observé ailleurs. On croit que l'aire de répartition actuelle du corégone atlantique à l'état sauvage se limite au bassin de la Petite Rivière et que la reproduction a lieu principalement dans l'aire combinée de 16 km² des lacs Minamkeak, Milipsigate et Hebb (figure 2).

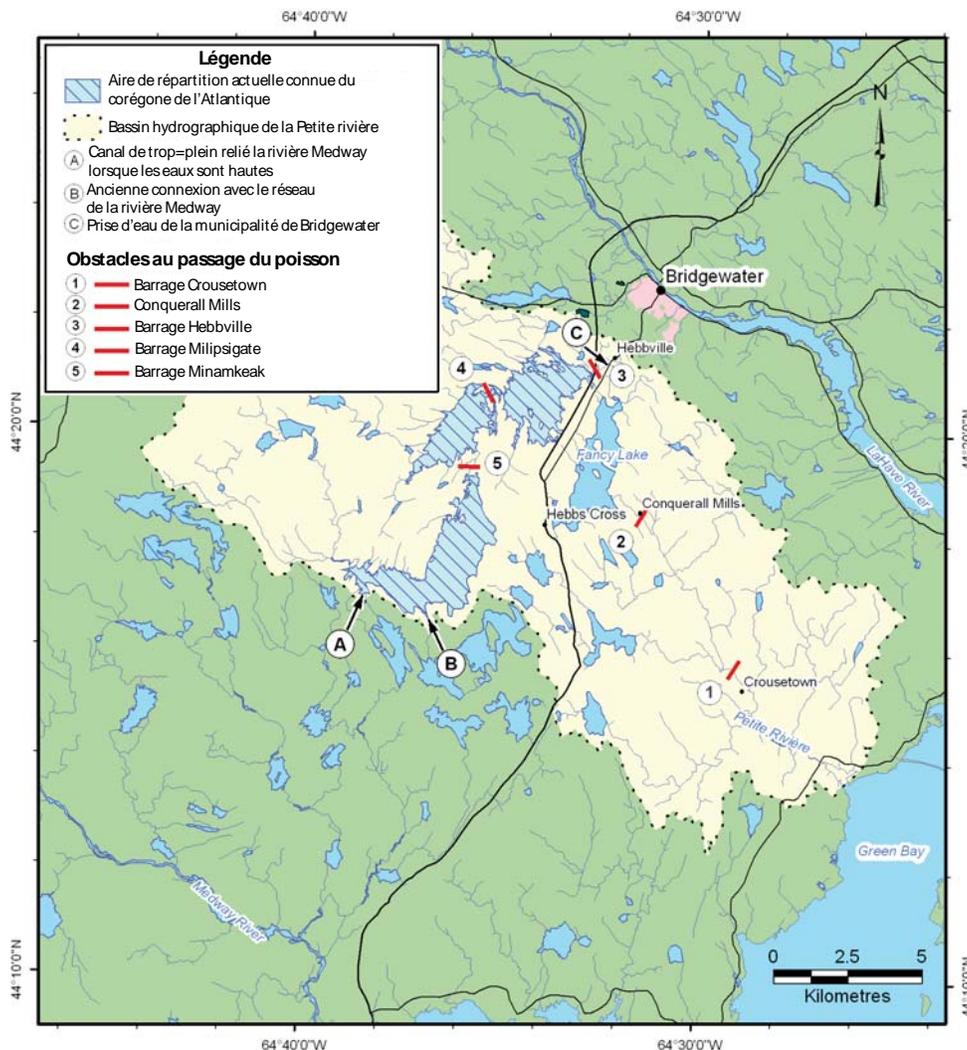


Figure 2. Bassin hydrographique de la Petite Rivière.

L'abondance absolue du corégone atlantique à l'état sauvage est inconnue du fait que la panoplie de techniques d'échantillonnage de l'espèce n'a pas toujours été efficace (tableau 1), mais elle est considérée comme étant faible. Le corégone atlantique était présent lors des derniers échantillonnages (lacs Hebb et Milipsigate en 2007, et lac Minamkeak en 2004). Il a également été observé en aval du barrage Milipsigate en 2008. Un pêcheur récréatif a signalé qu'un corégone atlantique avait été capturé en aval du barrage Hebbville en juin 2004 et remis à l'eau.

Tableau 1. Nombre de corégonos atlantiques échantillonnés depuis 2000 selon le lieu, l'année et la méthode d'échantillonnage. Les cellules vides indiquent l'absence d'effort.

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Estuaire de la Petite Rivière	0 (trappe en filet sur cadre)								
En aval du barrage du lac Hebb									0 (trappe en filet sur cadre)
Lac Hebb	1 (senne)							24 (trappe en filet flottante)	
En amont du lac Hebb (barrage Milipsigate)	78 (senne, ligne)	5 (trappe en filet, /ligne)		1 (ligne)		4 (ligne)	19 (senne, ligne)	29 (senne, ligne)	
Lac Milipsigate				7 (trappe en filet)			0 (trappe en filet)		
Lac Minamkeak					19 (filet maillant)				

Remarque : Le tableau n'inclut pas les observations occasionnelles, comme les individus observés en aval du barrage Milipsigate en 2008 ou ceux capturés à la ligne en aval du barrage Hebbville en 2004 et remis à l'eau.

Besoins en matière d'habitat et résidence

On croit que l'aire de répartition du corégone atlantique est actuellement limitée au bassin hydrographique de la Petite Rivière et que la reproduction se produit principalement au sein d'une superficie globale de 16 km² réunissant les lacs Minamkeak, Milipsigate et Hebb. La survie de l'espèce à l'heure actuelle dépend de sa reproduction soutenue dans ces lacs (c.-à-d. que cet habitat est considéré comme nécessaire à sa survie et à son rétablissement). On comprend mal l'utilisation, par les différents stades de vie du corégone atlantique, des diverses parcelles d'habitat au sein de ces lacs, mais l'échantillonnage effectué jusqu'à maintenant a révélé qu'ils se trouvent dans l'ensemble des trois lacs et des cours d'eau qui les relie (p. ex. les œufs sont démersaux, des juvéniles ont été capturés en eau peu profonde et les adultes et les préreproducteurs sont pélagiques). Rien n'indique que quelque partie de ce soit de cette petite aire n'est pas utilisée par le corégone atlantique, et toute fragmentation additionnelle de l'habitat ou perte de fonction devrait être évitée.

Les caractéristiques de l'habitat de fraie adéquat sont inconnues. Il semble toutefois que le corégone atlantique de la Petite Rivière fraie en milieux lacustres, comme cela est commun chez le grand corégone et le cisco de lac. Les préférences en matière d'habitat des corégonos atlantiques immatures sont mal comprises. Un seul individu immature a été capturé lors de l'échantillonnage des eaux peu profondes du lac Hebb à la senne de plage en juin 2000 et plusieurs autres dans un filet-trappe flottant de 5 m de hauteur installé dans le lac Hebb en 2007. Les préférences de la forme anadrome en matière d'habitat marin sont inconnues, bien que son occurrence documentée à des endroits aussi éloignés que les eaux du havre de Hall's Harbour, en Nouvelle-Écosse, indique qu'elle ne réside pas seulement en milieu estuarien.

Bon nombre des rivières de la Nouvelle-Écosse considérées comme ayant abrité des populations de corégone atlantique par le passé étaient acides jusqu'à un certain degré. Les données paléolimnologiques et les données de surveillance de la qualité de l'eau en cours indiquent que le pH annuel moyen des trois lacs tributaires de la Petite Rivière où se trouve encore du corégone atlantique était constamment supérieur à 5,6. Des expériences de contrôle ont révélé qu'un pH inférieur à 5,0 peut mener à une réduction de la survie des œufs du corégone atlantique, alors qu'un pH inférieur à 4,5 mène à une réduction de la survie des larves et des juvéniles. Comme les œufs fertilisés sont intolérants au sel, l'espèce est par conséquent considérée comme étant un reproducteur dulcicole strict. La tolérance de l'espèce à la salinité augmente à mesure que le développement ontogénétique progresse, de sorte que le taux de survie au moment de l'éclosion des œufs diminue, pour passer de 100 % en eau douce à 93 et 91 % une salinité respective de 15 et 30 parties par millier, alors que les juvéniles et les adultes tolèrent une salinité de 30 parties par millier. La croissance se produit à des températures se situant entre 11,7 et 24,0°C; la croissance optimale a lieu à 16,5°C.

La LEP définit la résidence comme suit : « Gîte - terrier, nid ou autre aire ou lieu semblable - occupé ou habituellement occupé par un ou plusieurs individus pendant tout ou partie de leur vie, notamment pendant la reproduction, l'élevage, les haltes migratoires, l'hivernage, l'alimentation ou l'hibernation ». Les renseignements disponibles indiquent que le concept de résidence ne s'applique pas au corégone atlantique.

Cibles de rétablissement

Des cibles de rétablissement sont établies pour évaluer les progrès réalisés vers l'atteinte du but de rétablissement. Le but du Programme de rétablissement du corégone atlantique est « stabiliser la population actuelle de corégone atlantique en Nouvelle-Écosse, rétablir la forme anadrome de l'espèce et élargir son aire de répartition » (MPO, 2006).

Lorsque l'on s'attend à ce que le vagabondage des populations anadromes et des populations dulcicoles résidentes entre plans d'eau est faible, les cibles de rétablissement pourraient être précisées pour une série de bassins hydrographiques où les populations seraient reconstituées, ainsi qu'une cible d'abondance pour chaque population. Les renseignements actuellement disponibles sur l'abondance et la productivité passées des populations de corégone atlantique ne sont pas suffisants pour servir de fondement à l'établissement de cibles d'abondance par bassins hydrographiques ou du nombre de populations requises pour assurer leur viabilité à long terme, quoiqu'ils peuvent servir à orienter ces décisions.

Cibles d'abondance par bassins hydrographiques

La taille minimale de population requise pour maintenir la diversité génétique peut être utilisée comme cible d'abondance approximative. Cette valeur peut être estimée d'après la taille effective de population² requise pour maintenir la diversité génétique et le rapport entre la taille effective de population (N_e) et la taille de population recensée (N_r); ni l'une ni l'autre de ces tailles sont connues dans le cas du corégone atlantique. On croit qu'une taille effective de population de 500 individus matures est suffisante pour maintenir la diversité génétique chez de nombreuses espèces de vertébrés; cette taille peut être considérée comme une valeur de substitution pour le corégone atlantique. Un examen de rapports N_e/N_r pour des salmonidés a révélé qu'ils se situaient typiquement entre 0,26 à 0,88. On peut supposer que ces valeurs sont une approximation grossière de l'écart de ce rapport pour le corégone atlantique. Pris en bloc, ces rapports situeraient la taille

² N_e - le nombre d'individus matures dans une population idéale qui perdrait sa variabilité génétique à cause de la dérive génétique ou de l'autofécondation au même rythme que le nombre d'adultes reproducteurs dans la population réelle à l'étude.

minimale de population recensée requise pour maintenir la diversité génétique de l'espèce entre 550 à 2 000 individus matures. On pense que l'abondance du corégone atlantique est faible, que l'espèce connaît ou a connu un étranglement génétique (ce qui réduirait le rapport N_e/N_r) et qu'elle est sensible à des événements catastrophiques et/ou à la variabilité environnementale. Pour ces raisons, une cible d'abondance provisoire par bassins hydrographiques se situant au-dessus du point milieu de cette fourchette (p. ex. plus de 1 275 individus matures) est proposée. Cette cible devra être réévaluée lorsque des connaissances sur la dynamique de l'espèce en rétablissement seront disponibles.

Nombre de populations requises pour le rétablissement, par bassins hydrographiques

Les renseignements sur la répartition passée du corégone atlantique étant limités, n'importe quel bassin hydrographique de la Nouvelle-Écosse pourrait être considéré comme un site candidat potentiel pour son introduction, en particulier les bassins situés à l'intérieur des limites de son aire de répartition passée connue. Le nombre, l'emplacement et la taille des populations requises pour assurer la viabilité à long terme de l'espèce demeurent incertains. Il y a plusieurs raisons de s'attendre, d'après le cycle de vie de ce poisson, à ce que l'établissement de plusieurs populations dans des habitats divers, c.-à-d. dans plusieurs bassins hydrographiques comme cible de répartition, permettra d'accroître la probabilité que l'espèce sera autonome à long terme.

La variabilité de l'habitat (p. ex. pH; pente des cours d'eau; présence, quantité et accessibilité des parcelles d'habitat lacustre; caractéristiques thermiques) dans l'ancienne aire de répartition du corégone atlantique vient en premier lieu. L'établissement de populations dans des bassins hydrographiques représentant la pleine gamme des conditions que l'espèce peut tolérer pourrait potentiellement mener à l'accroissement de sa diversité biologique et, au fil du temps, à l'accroissement de sa variabilité génétique (par l'adaptation aux conditions locales), et de ce fait à l'amélioration de sa capacité de réagir aux modifications futures de l'environnement.

En deuxième lieu, l'accroissement du nombre de populations utilisées pour maintenir la variabilité locale réduit le risque de disparition d'un endroit donné par suite d'événements catastrophiques. La reproduction des conditions d'habitat décrites au point un est souhaitable.

En troisième lieu, toutes autres choses étant égales, les grandes populations ont moins de risque de disparaître d'un lieu donné que les petites populations et ont tendance à se trouver dans de grands bassins hydrographiques. La taille des bassins hydrographiques ou un quelconque autre indicateur substitutif de la quantité d'habitat devrait être considéré dans le choix des endroits en vue de l'établissement de populations additionnelles.

En quatrième lieu, on ne sait pas à l'heure actuelle quelle est l'importance de l'errance et du mélange entre populations pour ce qui est de maintenir les populations de corégone atlantique. Toutefois, la structure des métapopulations est une considération importante dans la conservation des salmonidés en général, et elle sert à accroître la persistance régionale, en particulier lorsque des individus errants « sauvent » une population locale de la disparition. De ce fait, on s'attendrait à ce que la probabilité de la persistance à long terme du corégone atlantique augmente à mesure que le nombre de bassins hydrographiques où l'espèce s'est rétablie augmente.

En dernier lieu, comme dans le cas de la cible d'abondance pour chaque bassin hydrographique, la cible de répartition devra être réévaluée lorsque des connaissances sur la dynamique de l'espèce en rétablissement seront disponibles.

Menaces, mesures d'atténuation et mesures de rechange

Les raisons du déclin de l'abondance du corégone atlantique par le passé ne sont pas connues avec certitude, mais on croit qu'elles incluent la construction d'obstacles à sa migration. La plupart des grands cours d'eau du sud-ouest de la Nouvelle-Écosse ont été endigués dans une certaine mesure depuis la colonisation par les Européens. Un dénombrement des barrages effectué en 1926 a révélé la présence, cette année-là, d'un total de 92 barrages dans 33 réseaux hydrographiques du sud-ouest de la Nouvelle-Écosse délimités par la rivière Annapolis, au sud, et la rivière Sackville, à l'est. 1882 était l'année moyenne de construction de 73 de ces barrages ($\pm 35,3$ ans), le plus vieux ayant été construit en 1802. La plupart des barrages sur la Petite Rivière et la rivière Tusket ont été construits avant la proclamation de la *Loi des pêcheries* en 1868; le barrage inférieur sur la rivière River a été construit en 1869.

La récente (1982) disparition probable du corégone atlantique du bassin de la rivière Tusket a été attribuée à une combinaison de la perte et de la dégradation de l'habitat imputable à l'acidification de la rivière (précipitations acides), à l'entrave au passage du poisson que constituent les barrages, à l'introduction d'espèces exotiques et à la pêche non réglementée.

Les menaces actuelles et potentielles auquel fait face le corégone atlantique sont résumées à l'annexe 1. Les sources potentielles actuelles de mortalité directe (c.-à-d. les menaces à la population existante du bassin de la Petite Rivière) incluent la prise accidentelle dans la pêche récréative et d'autres pêches, l'entraînement du poisson dans les prises d'eau, ainsi que les ponctions et la mortalité imputable à l'échantillonnage à des fins scientifiques (y compris les efforts de rétablissement). Les sources indirectes actuelles de mortalité et d'impacts sur l'habitat incluent les fluctuations du niveau d'eau des lacs imputables aux prélèvements d'eau par les municipalités ou pour l'irrigation, l'acidification imputable au ruissellement ou aux précipitations acides, les activités entraînant l'accroissement de l'envasement, l'eutrophisation ou l'altération du substrat, ainsi que les obstacles au passage du poisson. L'introduction non autorisée d'espèces de poissons non indigènes (p. ex. achigan à petite bouche, brochet maillé) et leur propagation peuvent poser, pour les espèces indigènes, en particulier le corégone atlantique, des risques de compétition ou de prédation.

Toutes nouvelles populations de corégone atlantique, advenant le cas que de telles populations soient établies dans d'autres bassins hydrographiques, peuvent faire face à des menaces additionnelles à celles décrites ci-dessus. Par exemple, l'installation et l'exploitation d'engins de pêche commerciale pourraient résulter en la mortalité directe de corégonnes atlantiques imputable à la prise accidentelle. Les densités d'ensemencement associées aux activités de mise en valeur de la pêche récréative à la ligne pourraient poser un risque de compétition ou de prédation pour l'espèce. En outre, la présence d'installations hydroélectriques, la présence de barrages, la détérioration de l'habitat ou les obstacles au passage du poisson pourraient en général résulter en la mortalité, la blessure ou l'échec de la migration des corégonnes atlantiques établis.

Un certain nombre de mesures ont déjà été mises en place pour atténuer les menaces à la population existante de corégone atlantique. Ces mesures incluent des modifications des règlements de pêche faisant de la pêche dirigée du corégone atlantique une pêche illégale, ainsi que des interdictions (par ordonnance de modification) de pêche récréative du 1^{er} avril au 30 juin dans les eaux intérieures des lacs Minamkeak, Milipsigate et Hebb et les chenaux les reliant. Seuls les leurres non appâtés et les mouches artificielles sont permis durant la saison de pêche à la ligne (du 1^{er} juillet au 30 septembre). Un titulaire de permis de pêche aux filets maillants dans l'estuaire de la Petite Rivière a dû relocaliser ses filets. En outre, des protocoles de surveillance ont été adoptés pour réduire au minimum la manipulation des prises lorsque la température de l'eau est supérieure à 16°C afin de réduire la mortalité imputable à la manipulation. On croit que les

grillages installés sur les prises d'eau existantes des municipalités sont efficaces pour ce qui est de prévenir l'entraînement de corégones atlantiques de toutes les tailles dans les prises. De meilleurs protocoles de confinement des poissons d'élevage visant à minimiser le nombre d'évadés (p. ex. truite arc-en-ciel et saumon atlantique) sont en voie d'élaboration.

Des mesures d'atténuation additionnelles et des mesures de rechange qui pourraient servir à minimiser les menaces pour les populations existantes et futures de corégone atlantique sont présentées à l'annexe 1.

Mesures pour accroître la productivité ou la survie

Le corégone atlantique semble connaître un meilleur taux de croissance, posséder la capacité de vivre jusqu'à huit ans et produire quatre fois plus d'œufs lorsqu'il est élevé en captivité. Par ricochet, l'élevage en captivité semble permettre de reproduire les caractères corporels généraux de la forme anadrome maintenant disparue de la rivière Tusket, ce qui donne à penser que la réintroduction de populations anadromes offre des avantages évidents au titre de la productivité et de la survie. La tolérance observée des premiers stades de vie du corégone atlantique à une vaste plage de salinité, de température et de pH de l'eau indique que l'établissement de remontes anadromes et de populations lacustres résidentes est réalisable, tant sur le plan biologique que technique, dans une vaste gamme de bassins fluviaux.

Potentiel de rétablissement

Le rétablissement du corégone atlantique est réalisable tant sur le plan biologique que technique. Toutefois, le temps nécessaire au rétablissement dépendra de la situation actuelle de la population restante et du moment/de l'étendue de l'intervention humaine.

Les renseignements disponibles sur les corégones atlantiques lacustres qui résident dans le bassin de la Petite Rivière indiquent qu'ils sont petits et vivent peu longtemps (âge maximum observé de 4 à 5 ans). La capacité de reproduction de chaque individu de cette population dans son aire de répartition actuelle est donc limitée. Bien que ces caractéristiques semblent avoir été relativement constantes au cours des dernières décennies, la survie de cette population dans les conditions actuelles est incertaine étant donné l'absence de renseignements à l'effet qu'une progéniture est produite tous les ans dans le lac Minamkeak et les signes que l'achigan à petite bouche se reproduit maintenant dans les lacs Minamkeak et Milipsigate. Le potentiel de survie de cette population peut être meilleur si le passage du poisson et l'anadromie dans la Petite Rivière constituent une option et que l'abondance de l'achigan à petite bouche dans les lacs Minamkeak, Milipsigate et Hebb est contrôlée.

Dans l'ensemble, la survie et le rétablissement du corégone atlantique requièrent la possibilité d'anadromie et d'élargissement de son aire de répartition au-delà des lacs tributaires de la Petite Rivière. Des techniques de reproduction et d'élevage de l'espèce en captivité ont été développées au Centre de biodiversité de Mersey. Le transfert direct d'individus prélevés dans la population existante à de nouveaux endroits peut aussi être une option, pourvu qu'il puisse être démontré que la cette population peut soutenir des ponctions d'individus au niveau requis pour alimenter la production naturelle ailleurs. Des essais expérimentaux ont révélé que la population existante de corégone atlantique maintient sa tolérance à la salinité et sa capacité d'anadromie, peut tolérer une gamme de pH auquel elle n'est pas exposée à l'heure actuelle et tolère raisonnablement une gamme de températures. De récents lâchers expérimentaux, dans le lac Anderson et le cours inférieur de la Petite Rivière, d'individus élevés en captivité ont révélé que les sujets d'élevage peuvent survivre pendant au moins un an et prendre du poids dans le milieu sauvage.

Recherche et surveillance

À tout le moins, les activités de surveillance futures devraient viser à établir si le corégone atlantique continue à se reproduire tous les ans dans le lac Minamkeak, à déterminer sa réaction à un accroissement probable de l'abondance de l'achigan à petite bouche dans le lac Milipsigate et à établir des indices de sa situation actuelle dans le lac Hebb en prévision de la colonisation de ce plan d'eau par l'achigan à petite bouche. La surveillance permettrait de recueillir des séries chronologiques qui pourraient servir à évaluer le rétablissement, y compris des estimations de la taille effective de la population. Les activités additionnelles de recherche et de surveillance peuvent inclure l'évaluation ou la détermination de ce qui suit :

État

- taille de la population (évaluation quantitative);
- composition par âge et âge à la maturité, et taux de croissance et de mortalité sur une base interannuelle constante;
- effets des activités humaines actuelles sur la survie du corégone atlantique,
- besoins en matière de passage du poisson, y compris une meilleure compréhension de la réaction de la structure trophique des lacs à la présence d'espèces de poissons qui ne s'y trouvent pas à l'heure actuelle.

Habitat

- besoins précis en matière d'habitat de fraie, d'incubation, d'alevinage, d'alimentation et de refuge thermique;
- possibilité d'interaction négative avec l'achigan à petite bouche à tous les stades du cycle vital;
- zone d'occupation saisonnière du corégone atlantique;
- identification et cartographie des caractéristiques d'habitat;
- qualité de l'habitat des sites candidats à l'ensemencement.

Élevage en captivité

- besoins en matière de nutrition, de conditions d'élevage et d'espace pour l'élevage du corégone atlantique en captivité;
- probabilité qu'une sélection de domestication s'exercera sur le corégone atlantique reproduit et élevé en captivité;
- choix de niche trophique des sujets élevés en captivité et naturalisés dans des plans d'eau.

Sources d'incertitude

Les protocoles de détermination de l'âge du corégone atlantique sont en voie d'élaboration, ce qui limite la portée de l'interprétation de sa croissance saisonnière, de sa longévité dans le milieu sauvage et de sa maturation.

CONCLUSIONS ET AVIS

Le corégone atlantique est un poisson endémique à la Nouvelle-Écosse. Son abondance absolue à l'état sauvage est inconnue mais elle est considérée comme faible. On croit que le corégone atlantique est confiné au bassin hydrographique de la Petite Rivière et que la reproduction a lieu principalement au sein d'une superficie globale d'environ 16 km² réunissant les lacs Minamkeak, Milipsigate et Hebb. Aucun individu n'a été observé dans les rivières Tusket et Annis depuis 1982, et la population est considérée disparue de ce réseau.

La survie du corégone atlantique dépend de sa reproduction soutenue dans les lacs Minamkeak, Milipsigate et Hebb. Cet habitat est donc considéré comme essentiel à la survie et au rétablissement de l'espèce. On comprend mal l'utilisation, par les différents stades de vie du corégone atlantique, des diverses parcelles d'habitat au sein de ces lacs, mais l'échantillonnage effectué jusqu'à maintenant a révélé qu'ils se trouvent dans l'ensemble des trois lacs et des cours d'eau qui les relie. Rien n'indique que quelque partie que ce soit de cette petite aire n'est pas utilisée par le corégone atlantique, et toute fragmentation additionnelle de l'habitat ou perte de fonction devrait être évitée.

Les œufs fertilisés du corégone atlantique sont intolérants au sel. L'espèce est par conséquent considérée comme étant un reproducteur dulcicole strict. Les préférences de la forme anadrome en matière d'habitat marin sont inconnues, bien que son occurrence documentée à des endroits aussi éloignés que le havre de Hall's Harbour, en Nouvelle-Écosse, indique qu'elle ne réside pas seulement en milieu estuarien. Les renseignements disponibles indiquent que le concept de résidence ne s'applique pas au corégone atlantique.

Le but actuel du programme de rétablissement du corégone atlantique est « stabiliser la population actuelle de corégone atlantique en Nouvelle-Écosse, rétablir la forme anadrome de l'espèce et élargir son aire de répartition » (MPO, 2006). Les renseignements disponibles à l'heure actuelle sur l'abondance et la productivité des populations de corégone atlantique par le passé ne sont pas suffisants pour établir des cibles de rétablissement de l'abondance par bassins hydrographiques ou le nombre de populations requises pour assurer la viabilité de l'espèce à long terme. Toutefois, les estimations, faites sur la base de relevés, de la taille minimale de la population requise pour maintenir la diversité génétique se situe dans une fourchette de 550 à 2 000 individus matures. Comme on pense que l'abondance absolue du corégone atlantique est faible, que l'espèce connaît ou a connu un étranglement génétique et qu'elle est sensible à des événements catastrophiques et/ou à la variabilité environnementale, une cible d'abondance provisoire propre à chaque bassin hydrographique se situant au-dessus du point milieu de cette fourchette (p. ex. plus de 1 275 individus matures) est proposée. Il y a lieu de s'attendre à ce que l'établissement de plusieurs populations dans des habitats divers, c.-à-d. dans plusieurs bassins hydrographiques, comme cible de répartition permettra d'accroître la probabilité que l'espèce sera autonome à long terme. Les cibles provisoires d'abondance et de répartition par bassins hydrographiques proposées devront être réévaluées lorsque des renseignements sur la dynamique de l'espèce en voie de rétablissement auront été recueillis.

Les sources potentielles actuelles de mortalité directe du corégone atlantique incluent la prise accidentelle dans la pêche récréative et d'autres pêches, l'entraînement du poisson dans les prises d'eau, ainsi que les ponctions et la mortalité imputable à l'échantillonnage à des fins scientifiques (y compris les efforts de rétablissement). Les sources indirectes actuelles de mortalité et d'impacts sur l'habitat incluent les fluctuations du niveau d'eau des lacs imputables aux prélèvements d'eau par les municipalités ou pour l'irrigation, l'acidification imputable au ruissellement ou aux précipitations acides, les activités entraînant l'accroissement de l'envasement, l'eutrophisation ou l'altération du substrat, ainsi que les obstacles au passage du poisson. L'introduction non autorisée d'espèces de poissons non indigènes (p. ex. achigan à petite bouche, brochet maillé) et leur propagation peuvent poser, pour le corégone atlantique, des risques de compétition, de perturbation ou de prédation.

Un certain nombre de mesures ont déjà été mises en place pour atténuer les menaces à la population existante de corégone atlantique. Toutefois, le potentiel de survie de cette population peut être meilleur si le passage du poisson et l'anadromie dans la Petite Rivière constituent une option et que l'abondance de l'achigan à petite bouche dans les lacs Minamkeak, Milipsigate et Hebb est contrôlée. Dans l'ensemble, la survie et le rétablissement du corégone atlantique

requièrent la possibilité d'anadromie et d'élargissement de son aire de répartition au-delà des lacs tributaires de la Petite Rivière.

Les activités planifiées en vue d'établir la forme anadrome du corégone atlantique devront tenir compte des sources susmentionnées de mortalité directe et indirecte, ainsi que de l'impact direct du passage du poisson dans les turbines de centrale hydroélectrique, les effets indirects de la régularisation des eaux pour la production hydroélectrique et les activités de mise en valeur de la pêche récréative à la ligne d'espèces de poissons indigènes (p. ex. omble de fontaine).

Le rétablissement du corégone atlantique est considéré comme réalisable tant sur le plan biologique que technique. Toutefois, le temps nécessaire au rétablissement dépendra de la situation actuelle de la population restante et du moment/de l'étendue de l'intervention humaine.

À tout le moins, les activités de surveillance futures devraient viser à établir si le corégone atlantique continue à se reproduire tous les ans dans le lac Minamkeak, à déterminer sa réaction à un accroissement probable de l'abondance de l'achigan à petite bouche dans le lac Milipsigate et à établir des indices de sa situation actuelle dans le lac Hebb en prévision de la colonisation de ce plan d'eau par l'achigan à petite bouche. La surveillance permettrait de recueillir des séries chronologiques qui pourraient servir à évaluer le rétablissement, y compris des estimations de la taille effective de la population.

AUTRES CONSIDÉRATIONS

Les efforts déployés en vue d'établir des remontes anadromes de corégone atlantique devraient tenir compte des changements dans les conditions du milieu marin, en particulier dans les zones littorales où les données historiques laissent supposer avoir été occupées par l'espèce.

Les interactions écologiques potentielles avec d'autres espèces diadromes devraient être considérées dans les efforts déployés en vue de rétablir l'anadromie chez le corégone atlantique par des améliorations au passage du poisson. Les efforts déployés pour établir la forme anadrome dans le bassin de la Petite Rivière devraient tenir compte de ses effets potentiels sur la population sauvage existante.

Les activités (p. ex. recherche et atténuation) menées en ce qui touche le corégone atlantique devraient être considérées dans le contexte de l'ensemble de la communauté du bassin hydrographique.

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

MPO, 2004. Évaluation des dommages acceptables concernant le corégone atlantique. MPO, Secr. can. cons. sci., Rapp. sur l'état des stocks 2004/052.

MPO, 2006. Programme de rétablissement du corégone de l'Atlantique (*Coregonus huntsmani*) au Canada. Série de programmes de rétablissement de la *Loi sur les espèces en péril*. Pêches et Océans Canada, Ottawa.

Annexe 1

Résumé des activités humaines qui peuvent contribuer à la mortalité totale ou aux dommages au corégone atlantique. Les activités sont ventilées par secteur et une cote relative de l'incidence (1=élevée, 2=modérée, 3=faible) a été assignée aux menaces actuelles (et non potentielles). La cause et l'effet de chaque menace sur la survie sont indiqués, ainsi que les solutions de rechange à l'activité et les mesures d'atténuation possibles. Une menace actuelle s'entend d'une menace qui nuit à la population existante de la Petite Rivière, alors qu'une menace potentielle s'entend d'une menace qui peut nuire à une population nouvelle ou augmentée.

Activité	Secteur	Cote de l'incidence de la menace actuelle	Cause	Effet	Menace actuelle (A) ou potentielle (P)	Mesures de rechange	Atténuation
Prise accidentelle	Pêche récréative	3	Capture à la ligne et hameçon	Mortalité due à la manipulation	A	Autres activités de pêche récréative ou ailleurs	Dates variables de clôture de la saison de pêche ou restrictions sur les engins
	Pêche commerciale	3	Capture dans des engins autorisés	Enchevêtrement, piégeage, mortalité due à la manipulation	A	Relocaliser la pêche	Dates variables de clôture de la saison de pêche; relocalisation; engins de prise à l'état vif pour permettre la remise à l'eau à l'état vif
Effets nuisibles de la pêche sur l'habitat	Pêche commerciale		Présence physique d'engins	Perturbation de l'habitat dont dépend l'espèce	P	Réglementer les pratiques de pêche; relocaliser la pêche	
				Obstacle au passage du poisson	A	Réglementer les modifications aux pratiques de pêche	Assurer la circulation de l'eau autour des structures
Mortalité directe autorisée	Production hydroélectrique		Passage dans les turbines, dispositifs de passage du poisson inefficaces	Mortalité, blessures, retard ou échec de la migration	A	Sources d'énergie de remplacement	Exploitation efficace des dispositifs de passage du poisson
	Prélèvement d'eau par les municipalités	3	Pénétration du poisson dans les prises d'eau	Mortalité, blessures	C	Sources d'eau de remplacement	Grillage efficace; régler la profondeur de la prise d'eau
	Irrigation	3	Entraînement du poisson	Mortalité, perte de reproducteurs	C	Sources d'eau de remplacement	Grillage efficace; régler la profondeur de la prise d'eau; choix du moment du prélèvement; installations de stockage; techniques de prélèvement indirect, p. ex. un puits d'eau souterraine sous influence directe d'eaux de surface (ESIDES)

Activité	Secteur	Cote de l'incidence de la menace actuelle	Cause	Effet	Menace actuelle (A) ou potentielle (P)	Mesures de rechange	Atténuation
Détérioration de l'habitat	Production hydroélectrique		Assèchement de l'habitat, réduction des sources de nourriture	Mortalité, réduction de la production	A	Sources d'énergie de remplacement	Réglementer l'exploitation des réservoirs; prélèvements maximums; choix du moment et de la durée de l'augmentation graduelle du débit
	Présence de barrages	1	Obstacles au passage du poisson	Impossibilité de compléter le cycle de vie	C	Dépend des fins du barrage; relocalisation et / ou interdiction de l'activité	Assurer le passage adéquat vers l'amont et l'aval; gestion de l'utilisation de l'eau
		Inconnu	Structure physique	Altération du type d'habitat	C	Dépend des fins du barrage; relocalisation de l'activité	Aucune mesure d'atténuation connue de la détérioration de l'habitat
	Urbanisation	1	Modification du rivage, lessivage des déchets ménagers	Détérioration de l'habitat, réduction de la qualité de l'eau	C	Gestion des bassins hydrographiques	Marges de recul; surveillance de la conformité et application des règles
	Prélèvement et stockage d'eau par les municipalités	3	Assèchement de l'habitat, fluctuations du niveau d'eau; réduction des sources de nourriture	Réduction de la production	C	Sources d'eau de remplacement	Réglementer l'exploitation des réservoirs
	Irrigation	3	Réduction du débit fluvial	Perte possible d'habitat	C	Sources d'eau de remplacement	Contrôler le taux/le volume de prélèvement d'eau; conservation de l'eau; ming du prélèvement; installations de stockage; techniques de prélèvement indirect, p. ex. un puits ESIDES (voir atténuation de l'irrigation ci-dessus)
	Mines/carrières	2-3 (dépendant des conditions)	Ruissellement acide	Toxicité, pollution	C	Relocalisation de l'activité	Traitement du ruissellement; bonification de carrières existantes
	Foresterie	2-3	Dommmages à la zone riveraine, passages de cours d'eau	Envasement accru, modifications du débit	C	Relocalisation de l'activité	Marges de recul; pratiques de récolte forestière de remplacement; surveillance de la conformité / application

Activité	Secteur	Cote de l'incidence de la menace actuelle	Cause	Effet	Menace actuelle (A) ou potentielle (P)	Mesures de rechange	Atténuation
	Agriculture	3	Érosion / ruissellement	Eutrophisation	C	Relocalisation de l'activité	Marges de recul; limiter l'exposition du sol; réduire l'utilisation de produits chimiques
Recherche scientifique	Évaluation et recherche	3	Ponctions; mortalité due à la manipulation	Production réduite	C	Techniques de surveillance non envahissantes; télé-observation; modélisation	Modification des protocoles de manipulation, p. ex. pas de manipulation à plus de 16°C
	Efforts de rétablissement		Ponctions	Production réduite	A		Reproduction en captivité
Polluants atmosphériques non locaux	Précipitations acides	3 (capacité tampon naturelle des réseaux et tolérance des espèces)	River acidification	Toxicité	C		Chaulage
Introductions et transferts	Introductions illégales	1	Introduction ou propagation d'espèces non indigènes	Compétition, prédation, déplacement, changement dans la composition des communautés	C		Réglementation pour limiter les transferts entre plans d'eau; mesures de lutte; prélèvements; meilleure éducation
	Mise en valeur de la pêche récréative	Inconnu	Introduction ou propagation d'espèces indigènes		C	Autres activités récréatives ou autres endroits	Cadre du risque; mesures de lutte; prélèvements
	Aquaculture	Inconnu	Évadés, maladies		C	Installations terrestres	Confinement; prélèvements

POUR DE PLUS AMPLES RENSEIGNEMENTS

Contactez : Rod Bradford
Pêches et Océans Canada
Division de l'écologie des populations
Institut océanographique de Bedford
1, prom. Challenger, Dartmouth (Nouvelle-Écosse) B2Y 4A2

Téléphone : 902-426-4555
Télécopieur : 902-426-1862
Courriel : bradfordr@mar.dfo-mpo.gc.ca

Ce rapport est disponible auprès du :

Centre des avis scientifiques
Région des Maritimes
Pêches et Océans Canada
C.P. 1006, succ. B203
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)
Canada B2Y 4A2

Téléphone : 902-426-7070
Télécopieur : 902-426-5435
Courriel : XMARMRAP@mar.dfo-mpo.gc.ca
Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas

ISSN 1919-5109 (Imprimé)
ISSN 1919-5117 (En ligne)
© Sa majesté la Reine du chef du Canada, 2009

The English version is available upon request at the above address.

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

MPO. 2009. Évaluation du potentiel de rétablissement du corégone atlantique (*Coregonus huntsmani*). Secr. can. de consult. Sci. du MPO, Avis sci. 2009/051.