

PROPOSITION

Loi sur les espèces en péril
Série de Programmes de rétablissement

Programme de rétablissement de l'omble de fontaine aurora (*Salvelinus fontinalis timagamiensis*) au Canada

L'omble de fontaine aurora



mai 2006



Pêches et Océans
Canada

Fisheries and Oceans
Canada

Canada

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

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

La LEP est la loi développée par le gouvernement fédéral comme une contribution importante à l'effort national commun de protection et de conservation des espèces en péril au Canada. La LEP est en vigueur depuis 2003 et un de ses objets est de permettre le rétablissement des espèces qui, par suite de l'activité humaine, sont devenues des espèces disparues du pays, en voie de disparition ou menacées.

Qu'est-ce que le rétablissement ?

Dans le contexte de la conservation des espèces en péril, le rétablissement est le processus suivant lequel la décroissance d'une espèce en voie de disparition, menacée ou disparue du pays est arrêtée ou renversée et les menaces sont éliminées ou réduites de façon à augmenter les chances de maintien en nature de l'espèce. Une espèce sera considérée rétablie lorsque son maintien à long terme en nature sera acquis.

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

Un programme de rétablissement est un document de planification qui identifie ce qui doit être réalisé pour arrêter ou renverser le déclin d'une espèce. Il établit un but et des objectifs et indique les principaux champs d'activités à entreprendre. La planification plus élaborée se fait à l'étape du plan d'action.

Le développement de programmes de rétablissement représente un engagement de toutes les provinces et territoires ainsi que de trois agences fédérales — Environnement Canada, l'Agence Parcs Canada et Pêches et Océans Canada — dans le cadre de l'Accord pour la protection des espèces en péril. Les articles 37 à 46 de la LEP décrivent le contenu que doit avoir un programme de rétablissement publié dans cette série ainsi que le processus requis pour le développer (http://www.registrelep.gc.ca/the_act/default_f.cfm).

Selon le statut de l'espèce et le moment où elle a été évaluée, un programme de rétablissement doit être préparé entre un et deux ans après son inscription sur la Liste des espèces en péril. Pour les espèces qui furent annexées à la LEP lorsque celle-ci fut adoptée, le délai est de trois à quatre années.

Et après?

Dans la plupart des cas un ou plusieurs plans d'action seront développés pour définir et guider la mise en oeuvre du programme de rétablissement. Cependant, les orientations prises dans le programme de rétablissement suffisent pour commencer à impliquer les communautés, ceux qui utilisent le territoire et ceux qui promeuvent la conservation dans la mise en oeuvre. Le manque de certitude scientifique ne doit pas être prétexte à retarder la prise de mesures efficaces pour prévenir la disparition ou la décroissance d'une espèce.

La série

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

Pour en savoir plus

Pour en savoir plus sur la Loi sur les espèces en péril et les initiatives de rétablissement, veuillez consulter le Registre public de la LEP (<http://www.registrelep.gc.ca/>) et le site Web du Secrétariat du rétablissement (http://www.speciesatrisk.gc.ca/recovery/default_f.cfm)

**Stratégie de rétablissement de l'omble de fontaine aurora
(*Salvelinus fontinalis timagamiensis*) au Canada**

[Proposée]

mai 2006

Référence à citer :

Équipe de rétablissement de l'omble de fontaine aurora. 2005. Ébauche de la stratégie nationale de rétablissement de l'omble de fontaine aurora (*Salvelinus fontinalis timagamiensis*). 51 pages.

Exemplaires supplémentaires :

Vous pouvez obtenir des exemplaires de cette publication au Registre public de la *Loi sur les espèces en péril* (<http://www.registrelep.gc.ca>)

Illustration de la couverture : L'omble de fontaine aurora de Cory Trepanier

Issued also in English under the title : « Recovery Strategy for the Aurora Trout (*Salvelinus fontinalis timagamiensis*) in Canada [Proposed] ».

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre de l'Environnement, 2006. Tous droits réservés.

ISBN à venir

Cat. no. à venir

Le contenu (à l'exception des illustrations et des photos) peut être utilisé sans permission, mais en prenant soin d'indiquer la source

AVERTISSEMENT

Le projet de programme de rétablissement de l'omble de fontaine aurora a été préparé en collaboration avec les instances décrites dans la préface.

Pêches et Océans Canada a examiné ce document et l'accepte comme sa stratégie de rétablissement pour l'omble de fontaine aurora, tel que requis par la *Loi sur les espèces en péril*.

Le succès du rétablissement de cette espèce dépend de l'engagement et de la coopération de nombreux groupes différents qui participeront à la mise en œuvre des orientations établies dans cette stratégie, et elle ne sera pas réalisée par Pêches et Océans Canada ou un autre secteur de compétence seulement. Dans l'esprit de l'Accord national pour la protection des espèces

en péril, le ministre des Pêches et Océans invite tous les Canadiens à se joindre à Pêches et Océans Canada pour soutenir et mettre en oeuvre cette stratégie à l'avantage de l'omble de fontaine aurora et de toute la société canadienne. Pêches et Océans Canada soutiendra la mise en oeuvre de cette stratégie dans la mesure du possible, étant donné les ressources disponibles et sa responsabilité globale pour la conservation des espèces en péril. Le ministre rendra compte des progrès dans cinq ans.

Cette stratégie sera complétée par un ou plusieurs plans d'action qui fourniront les détails sur les mesures de rétablissement spécifiques à prendre à l'appui de la conservation des espèces. Le ministre prendra des mesures pour s'assurer que, dans la mesure du possible, les Canadiens intéressés ou affectés par ces mesures seront consultés.

INSTANCES RESPONSABLES

L'instance responsable de l'omble de fontaine aurora est Pêches et Océans Canada. L'omble de fontaine aurora est présent en Ontario, et le gouvernement de l'Ontario a collaboré à la production de cette stratégie de rétablissement.

AUTEURS

Ce document a été préparé par l'équipe de rétablissement de l'omble de fontaine aurora.

Membres de l'Équipe de rétablissement :

Les membres du comité de gestion actuel de l'omble de fontaine aurora ont préparé cette stratégie de rétablissement. Dorénavant, pour les besoins de ce document, le comité de gestion sera désigné comme étant l'Équipe de rétablissement de l'omble de fontaine aurora (ÉROFA). L'Équipe de rétablissement est composée présentement de :

- Kevin Pinkerton (président du comité), gestionnaire, Station piscicole de Hills Lake (SPHL), Ministère des Richesses naturelles de l'Ontario (MRNO)
- Jeff Brinsmead (auteur principal), Région du Nord-Est, MRNO
- Alan Dextrase, Section des espèces en péril, MRNO
- Thom Heiman, Pêches et Océans Canada (MPO)
- John Gunn, Unité conjointe d'écologie d'eau douce, Université Laurentienne
- Chris Wilson, chercheur scientifique, MRNO et Université Trent
- Ron Ward, SPHL, MRNO
- Larry Ferguson, District de Kirkland Lake, MRNO
- Chuck McCrudden, District de North Bay, MRNO
- Karen Stokes, District de Timmins, MRNO

- Raymond Tyhuis, District de Nipigon, MRNO

Parmi les anciens membres de l'Équipe de rétablissement ayant participé à la préparation de la stratégie de rétablissement figurent Greg Deyne, Rodger Leith (auteur principal), Mike Mazzetti, Linda Melnyk-Ferguson, Bill McCord et Ed Snucins.

REMERCIEMENTS

L'Équipe de rétablissement tient à remercier tous les membres du personnel du MRNO, du MPO et d'EC qui ont fourni des commentaires sur une ébauche antérieure de la stratégie. On doit féliciter le MRNO (Direction de la pêche et de la faune et Programme des espèces en péril de Parcs Ontario) et le Fonds de rétablissement des espèces canadiennes en péril (co-parrainé par le Fonds mondial pour la nature (Canada) et le Service canadien de la faune d'Environnement Canada) de leur engagement financier continu de longue date relatif au rétablissement de l'omble de fontaine aurora. Nous sommes également redevable à tous ceux qui ont participé aux efforts de rétablissement passés et présents, en particulier l'Unité conjointe d'écologie d'eau douce, un partenariat entre le MRNO, le MEO et l'Université Laurentienne, qui effectue des études sur le terrain dans les lacs indigènes depuis plus de 20 ans. Finalement, l'Équipe de rétablissement de l'omble de fontaine aurora tient à souligner le discernement de Paul Graf, l'ancien gestionnaire de la Station piscicole de Hills Lake, qui a su reconnaître la crise que cette espèce subissait au cours des années 1950 et qui a pris des mesures pour établir un programme de reproduction en captivité, s'assurant ainsi qu'un des éléments uniques de la riche biodiversité aquatique canadienne ne soit pas perdu à tout jamais.

PRÉFACE

L'omble de fontaine aurora est un poisson d'eau douce et relève de la compétence du gouvernement fédéral. La *Loi sur les espèces en péril* (LEP, article 37) exige que le ministre compétent prépare des stratégies de rétablissement pour les espèces disparues du pays, en voie de disparition ou menacées. L'omble de fontaine aurora est inscrit comme espèce en voie de disparition en vertu de la LEP depuis mai 2000. Pêches et Océans Canada - la région du Centre et de l'Arctique, a dirigé l'élaboration de cette stratégie de rétablissement. La stratégie proposée satisfait aux exigences de la LEP quant au contenu et au processus (articles 39 à 41). Elle a été élaborée en coopération ou en consultation avec :

- Instances – Ontario
- Groupes autochtones – Abitibi – Wahgoshig, Timiskaming, Matachewan, Mattagami, Wahnapiatae, Temagami, Ginoogaming, Long Lake, and Pic River.

ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE STRATÉGIQUE

Une évaluation environnementale stratégique (EES) a été entreprise sur tous les documents de planification du rétablissement de la LEP, conformément à la *Directive du Cabinet sur l'évaluation environnementale des propositions de politiques, de plans et de programmes*. Le but d'une EES est d'intégrer les considérations environnementales à l'élaboration des propositions de politiques publiques, de plans et de programmes à l'appui du processus décisionnel écologiquement rationnel.

La planification du rétablissement vise à bénéficier aux espèces en péril et à la biodiversité en général. Toutefois, il est reconnu que les stratégies peuvent aussi conduire par inadvertance à des effets environnementaux au-delà des avantages visés. Le processus de planification du rétablissement fondé sur des lignes directrices nationales intègre directement la considération de tous les effets environnementaux, avec un accent particulier sur les impacts possibles sur les espèces ou les habitats non visés. Les résultats de l'EES sont intégrés directement à la stratégie elle-même, mais sont également résumés ci-après.

Cette stratégie de rétablissement bénéficiera clairement à l'environnement en encourageant le rétablissement de l'omble de fontaine aurora. Le potentiel de la stratégie de conduire par inadvertance à des effets négatifs sur d'autres espèces a été considéré. L'ESS conclut que cette stratégie bénéficiera clairement à l'environnement et n'entraînera pas d'effets négatifs importants. Se référer aux sections suivantes du document en particulier : description des besoins des espèces – besoins biologiques, rôle écologique et facteurs limitatifs, effets sur d'autres espèces et approche recommandée pour le rétablissement, s'il y a lieu.

SOMMAIRE

Découvert pour la première fois en 1923 par un groupe de pêcheurs, l'omble de fontaine aurora (*Salvelinus fontinalis timagamiensis*) a d'abord été décrit dans la littérature scientifique comme étant une nouvelle espèce (*Salvelinus timagamiensis*). Aujourd'hui, il est généralement admis que l'omble de fontaine aurora est une forme de l'omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*) qui n'est endémique qu'à deux lacs (Whirligig et Whitepine). Ces deux lacs sont situés dans le bassin versant du parc provincial Lady Evelyn Smoothwater, à environ 110 kilomètres de Sudbury en Ontario. Bien qu'on ait noté de nombreuses similarités entre l'omble de fontaine et l'omble de fontaine aurora, on a par ailleurs noté des différences importantes chez l'omble de fontaine aurora par rapport à sa coloration, à sa structure squelettique et peut-être même à son comportement pendant la fraie. Les arguments utilisés pour obtenir une désignation de sous-espèce pour l'omble de fontaine aurora se fondent, maintenant comme par le passé, sur ces différences. Bien que l'évaluation génétique n'ait pas jusqu'à présent soutenu une désignation de sous-espèce, les progrès en évaluation génétique aideront peut-être à déterminer son statut taxinomique.

Bien qu'il existe encore un élément d'incertitude quant à la possibilité que l'omble de fontaine aurora soit une sous-espèce distincte de l'omble de fontaine, le Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada (CSEMDC) a désigné l'omble de fontaine aurora comme étant une espèce en danger de disparition en 1987. En confirmant de nouveau cette désignation en 2000, le CSEMDC applique à l'omble de fontaine aurora le nom de *salvelinus fontinalis timagamiensis*, une sous-espèce de l'omble de fontaine. Le CSEMDC a toutefois exprimé une certaine préoccupation quant à son habileté de le classer comme unité désignable étant donné l'état incertain de sa taxinomie.

On a noté la diminution des populations de l'omble de fontaine aurora dès les années 1940 et leur disparition de l'état sauvage dès 1967, dû à l'acidification des lacs. Un programme de reproduction en captivité, établi par le *Department of Lands and Forests* de l'Ontario à la fin des années 1950, a empêché la disparition complète de l'omble de fontaine aurora. Les réductions de polluants atmosphériques, de concert avec le chaulage complet des lacs, ont permis le rétablissement de populations autosuffisantes d'omble de fontaine aurora dans les deux lacs indigènes vers le milieu des années 1990.

Bien que les efforts de rétablissement à court terme aient produit d'énormes succès quant au rétablissement de populations autosuffisantes de l'omble de fontaine aurora dans les deux lacs indigènes, on ne sait pas quel sera le succès à long terme des efforts de rétablissement. On s'est fié auparavant à des interventions humaines (traitements de chaulage complet des lacs) pour maintenir le niveau adéquat de pH du lac. Même s'il n'a pas été nécessaire

d'effectuer d'autres interventions au cours de la dernière décennie, les principales menaces à la réussite à long terme du rétablissement de l'omble de fontaine aurora continuent d'être l'acidification, de même que la possibilité de dépression de consanguinité.

Le principal but à long terme de cette stratégie de rétablissement consiste à : *Maintenir des populations autosuffisantes viables d'omble de fontaine aurora dans les deux lacs indigènes (Whirligig et Whitepine), ayant comme cible une biomasse minimale de 13 kg/ha pour le lac Whirligig et 12 kg/ha pour le lac Whitepine, une densité de poissons adultes de 29 poissons par hectare pour le lac Whirligig et de 20 poissons par hectare pour le lac Whitepine, et une structure des classes d'âge démontrant qu'il n'y a pas de classes d'âge manquantes. Ces cibles doivent être atteints sans d'autre intervention humaine (p. ex. le chaulage).*

En plus du but principal, trois buts secondaires de rétablissement ont été déterminés : (1) *établir une population autosuffisante viable d'omble de fontaine aurora dans un ou deux lacs non indigènes bien tamponnés qui serviront de refuge à un cheptel de géniteurs à l'état sauvage pour les populations indigènes des lacs Whitepine et Whirligig, (2) élucider le statut taxinomique de l'omble de fontaine aurora, c'est-à-dire déterminer si l'omble de fontaine aurora est distinct de l'omble de fontaine au niveau de la génétique moléculaire, et (3) maintenir le programme de reproduction en captivité.*

Pour atteindre ces buts, on a développé une série d'objectifs de rétablissement à court terme pour la période de 2005 à 2010. Pour faciliter l'atteinte de ces objectifs de rétablissement, des méthodes et des stratégies spécifiques ont été façonnées et organisées en quatre grandes catégories de rétablissement – législation et politique, recherche, gestion de l'habitat et gestion de la population. La mise en œuvre s'effectuera au moyen d'un Plan d'action de rétablissement (PAR) ultérieur de l'ÉROFA, d'autres organismes gouvernementaux ou non gouvernementaux, d'experts et d'intervenants. Une série de mesures précises et d'effets anticipés ont été élaborés pour guider les efforts de rétablissement. Une série de critères biologiques et sociaux seront utilisés pour évaluer le succès de cette stratégie.

TABLE OF CONTENTS

SOMMAIRE	VI
INTRODUCTION	1
I. HISTORIQUE	3
<i>Biologie générale</i> :	3
<i>Répartition des espèces</i> :	4
<i>Abondance de la population</i> :	6
<i>Facteurs limitants biologiques</i> :	7
(i) <i>Qualité de l'eau</i> :	7
(ii) <i>Habitat de frai</i> :	7
<i>Description de l'habitat essentiel de l'espèce</i> :	7
1. MENACES :	8
<i>Acidification</i> :	8
<i>Perte de la faculté d'adaptation découlant de la dépression de consanguinité</i> :	9
<i>Changement climatique</i> :	10
<i>Autres</i> :	10
<i>Habitude d'utilisation des terres</i> :	10
<i>Introduction d'espèces envahissantes</i> :	11
<i>Récolte illégale</i> :	12
2. LACUNES :	12
3. FAISABILITÉ DU RÉTABLISSMENT :	15
II. RÉTABLISSMENT	17
1. BUTS, OBJECTIFS ET APPROCHES DU RÉTABLISSMENT DU RÉTABLISSMENT :	17
a) <i>Buts du rétablissement</i> :	17
b) <i>Objectifs de rétablissement à court terme</i> :	18
c) <i>Approches au rétablissement</i> :	20
2. HABITAT ESSENTIEL :	33
a) <i>Désignation de l'habitat essentiel de l'espèce</i> :	33
b) <i>Exemples d'activités qui entraîneront vraisemblablement la destruction de l'habitat essentiel</i> : ...	33
c) <i>Calendrier des études</i> :	33
3. EFFETS SUR D' AUTRES ESPÈCES :	34
4. ÉCHELLE DE RÉTABLISSMENT RECOMMANDÉE :	35
5. ÉNONCÉ SUR LE MOMENT OÙ UN PLAN D' ACTION OU PLUS RELATIF À LA	35
STRATÉGIE DE RÉTABLISSMENT SERA COMPLÉTÉ :	35
6. ÉVALUATION :	35
7. ACTIVITÉS PERMISES DANS LE CADRE DE LA STRATÉGIE DE RÉTABLISSMENT	36
a) <i>La continuité des possibilités limitées de pêche à la ligne sportive</i>	36
b) <i>Échantillonnage sur le terrain</i>	37
c) <i>Études génétiques</i>	38
OUVRAGES CITÉS	39
APPENDIX 1	42

INTRODUCTION

Quand l'omble de fontaine aurora a été décrit pour la première fois par Henn et Rickenbach (1925), on a cru qu'il s'agissait d'une espèce distincte. Depuis ce temps, d'autres l'ont classé comme sous-espèce de l'omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*) (Martin 1939, Sale 1967, Qadri 1968 et Behnke 1980), alors que Vladykov (1954) était d'avis qu'il s'agissait plutôt d'une variation de couleur de l'omble de fontaine. On considère présentement l'omble de fontaine aurora comme appartenant à la race de l'omble de fontaine (Snucins et Gunn 2000); toutefois, le Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada (CSEMDC) a maintenu sa désignation de sous-espèce. On sait que l'omble de fontaine aurora a cohabité avec des populations sympatriques d'omble de fontaine dans ses lacs indigènes sans grand mélange génétique. Cela appuie donc la reconnaissance de l'omble de fontaine aurora comme unité évolutionnaire distincte.

Selon Sale (1967), la coloration de l'omble de fontaine aurora est comparable à l'omble de fontaine, la surface de son dos allant du vert olive au brun foncé se fondant dans un bleu acier et argenté irisé le long des côtes puis à un blanc argenté souvent teinté d'un reflet rosé sur la partie ventrale. L'extrémité de la nageoire dorsale et de la nageoire caudale est noire, alors que les extrémités des nageoires pectorales, pelviennes et anales sont blanches suivies d'une bande de pigmentation noire avec la partie arrière orange ou rouge. Toutes les couleurs s'intensifient lors de la saison du frai de l'automne. Tout comme la femelle de l'omble de fontaine, la femelle de l'omble de fontaine aurora ne manifeste qu'un léger accroissement de sa coloration, alors que chez l'omble de fontaine et l'omble de fontaine aurora mâle la courbe de la mandibule devient plus prononcée et une légère bosse apparaît sur leur dos. Les côtés et l'abdomen supérieur de l'omble de fontaine aurora mâle deviennent rouge vif, souvent striés aux extrémités par une bande noire. Dans leur description respective de l'omble de fontaine aurora, Sale (1967) et Henn et Rickenbach (1925) ont souligné deux différences visuelles évidentes d'avec l'omble de fontaine : (i) l'omble de fontaine aurora adulte n'a pas les taches jaunes et les vermiculures qu'on observe sur la surface dorsale de l'omble de fontaine, et (ii) les nombreuses taches rouges auréolées de bleu sur les côtés de l'omble de fontaine sont considérablement réduites ou, dans plupart des cas, complètement absentes de l'omble de fontaine aurora. Sale (1964) remarque que le jeune omble de fontaine aurora a tendance à avoir des marques jaunes; ces marques sont cependant absentes chez l'omble de fontaine aurora adulte. Qadri (1968) a noté qu'on pouvait voir des vermiculures sur l'omble de fontaine aurora adulte préservé dans du formol. Il y avait de pâles vermiculures sur certains ombles de fontaine aurora attrapés dans les lacs indigènes en 2003 (E. Snucins, communication personnelle).

Qadri (1968) a observé des différences dans la structure du squelette de l'omble de fontaine aurora et l'omble de fontaine, en particulier dans le nombre de vertèbres troncales, le nombre d'arêtes bifides prononcées, le nombre de rayons épineux simples et le nombre total d'arêtes épineurales. Il y a également des différences morphométriques, dont la longueur du maxillaire.

RENSEIGNEMENTS SUR L'ESPÈCE

Nom commun : Omble de fontaine aurora

Nom scientifique : *Salvelinus fontinalis timagamiensis*

Statut présent et la date d'évaluation la plus récente : En voie de disparition – Mai 2000 (aucun changement).

Justification de la désignation : Disparues antérieurement de leur habitat naturel, les populations qui y sont réintroduites dépendent d'une intervention continue, telle que le chaulage des lacs pour tamponner l'acidité.

Occurrence : Ontario

Historique de son statut : Désigné comme étant en voie de disparition en avril 1987. Son statut a été réexaminé et confirmé en mai 2000. La dernière évaluation se fondait sur un rapport sur le statut mis à jour.

I. HISTORIQUE

Biologie générale:

Selon une enquête effectuée en 2003, la longueur à la fourche de l'omble de fontaine aurora vivant dans ses eaux natales varie entre 90 et 420 mm dans le lac Whirligig et entre 60 et 490 mm dans le lac Whitepine. Les adultes pèsent de 0,5 à 1,0 kg, bien que des poissons de près de 3,5 kg ont été attrapés parmi les stocks des eauxensemencées non indigènes.

L'omble de fontaine aurora mange de tout. Bien qu'une grande partie de son alimentation soit composée d'insectes aquatiques et de zooplancton, on a découvert qu'il consommait aussi des crustacés, des mollusques, des grenouilles et des souris.

Il atteint la maturité sexuelle entre 2 et 4 ans, et apprend ensuite à frayer chaque année. Le frai se produit en octobre et novembre et des frayères sont installées au-dessus de remontées d'eau souterraine. La parade nuptiale et le comportement pendant le frai n'ont pas été documentés dans aucuns des lacs indigènes; toutefois, on croit qu'ils sont semblables au comportement de l'omble de fontaine pendant le frai. Bien qu'on ait documenté des cas d'hybridation avec l'omble de fontaine dans les lacs non indigènes (Sale 1967), les populations sympatriques du lac Whitepine semblent coexister avec peu d'interfécondation. Cela porte à croire qu'il a peut-être une ségrégation spatiale ou temporelle dans les activités de frai des deux espèces dans le lac Whitepine.

La femelle de l'omble de fontaine aurora pond de 1300 à 1700 œufs. Les études effectuées en éclosérie sur l'incubation des oeufs suggèrent que les durées d'incubation sont similaires à celles de l'omble de fontaine en éclosérie (R. Ward, communication personnelle).

Selon les observations sur le terrain et la détermination de l'âge en laboratoire, la durée de vie maximale connue à l'état sauvage est de neuf ans.

Répartition des espèces:

L'omble de fontaine aurora est endémique à deux lacs dans le monde. Les lacs Whirligig (47° 22' N, 80° 38' O) et Whitepine (47° 23' N, 80° 38' O) sont situés à environ 110 Km au nord de Sudbury en Ontario, dans le district de North Bay (figure 1). Les masses d'eau sont situées dans le paysage vallonné du bouclier précambrien au sein du parc provincial Lady Evelyn-Smoothwater dans le bassin versant de la rivière Montréal. On a cru que d'autres masses d'eau contenaient des populations naturelles d'omble de fontaine aurora (Henn et Rickenbach 1925, Sale 1967); toutefois, aucun dossier certifié sur d'autres populations reproductrices indigènes n'a été trouvé (Snucins et Gunn 2000).

La superficie du lac Whirligig est de 11 ha avec une profondeur maximale de 9,1 m, une profondeur d'après le disque de Sechi de 3,3 à 6,2 m et une thermocline de fin d'été de 3 à 8 m. La superficie du lac Whitepine est de 77 ha avec une profondeur maximale de 21,3 m, une profondeur d'après le disque de Sechi de 3,5 à 6,0 m et une thermocline de fin d'été de 4 à 9 m.

Les deux populations indigènes diminuent dans les années 1940 et 1950 et disparaissent de l'état sauvage à partir de la fin des années 1960, à cause de l'acidification. Les efforts de réintroduction au début des années 1990 ont permis de rétablir des populations autosuffisantes se reproduisant naturellement dans ces masses d'eau.

En plus de ces réintroductions réussies de l'omble de fontaine aurora dans les deux bassins d'eau indigènes, plusieurs efforts ont également été déployés pour établir une population autosuffisante dans des eaux non indigènes au nord-est de l'Ontario. Les efforts antérieurs s'appliquaient, entre autres, aux lacs Paddle, Reed et Seahorse (District de Kirkland Lake) à la fin des années 1950 et au début des années 1960, et au lac Strong dans les années 1980, au lac Swartman n° 8 (district de Cochrane) en 1962, aux lacs Young et Claire (district de Hearst) du milieu à la fin des années 1970, au lac Semple n° 54 (district de Timmins) dans les années 1990 et au lac Lizard (la date n'est pas disponible); toutefois, aucun de ces efforts n'a porté fruit. On ne fait plus d'empoissonnement dans aucune de ces masses d'eau. Les lacs Southeast Campcot (49° 03' N, 86° 37' O) et Northeast Campcot (49° 03' N, 86° 37' O) près de Terrace Bay ont été empoisonnés à la fin des années 1980 et portaient les traces d'une reproduction naturelle au début des années 1990. Malheureusement il semble que ces deux populations avaient disparues dès 2001 (Snucins *et al.* 2002). En 2004, on a de nouveau repeuplé le lac Southeast Campcot Lac d'omble de fontaine aurora.

Au moment d'aller sous presse, il y avait des populations non reproductrices d'omble de fontaine aurora dans dix masses d'eau du nord de l'Ontario. Elles sont toutes maintenues grâce à un empoissonnement provenant de poissons

élevés en écloserie dans le cadre d'un programme de reproduction en captivité. Les lacs sont : Liberty (47° 11' N, 80° 04' O), Carol (47° 18' N, 81° 23' O), Pallet (48° 16' N, 80° 39' O), Nayowin (47° 47' N, 81° 23' O), Big Club (48° 28' N, 80° 48' O), Wynn (48° 16' N, 79° 53' O), Borealis (49° 01' N, 86° 44' O), Tyrell n° 21 (47° 37' N, 80° 57' O), Timmins n° 57 (80° 67' N, 48° 30' O) et Alexander (48° 17' N, 80° 35' O) (figure 1).

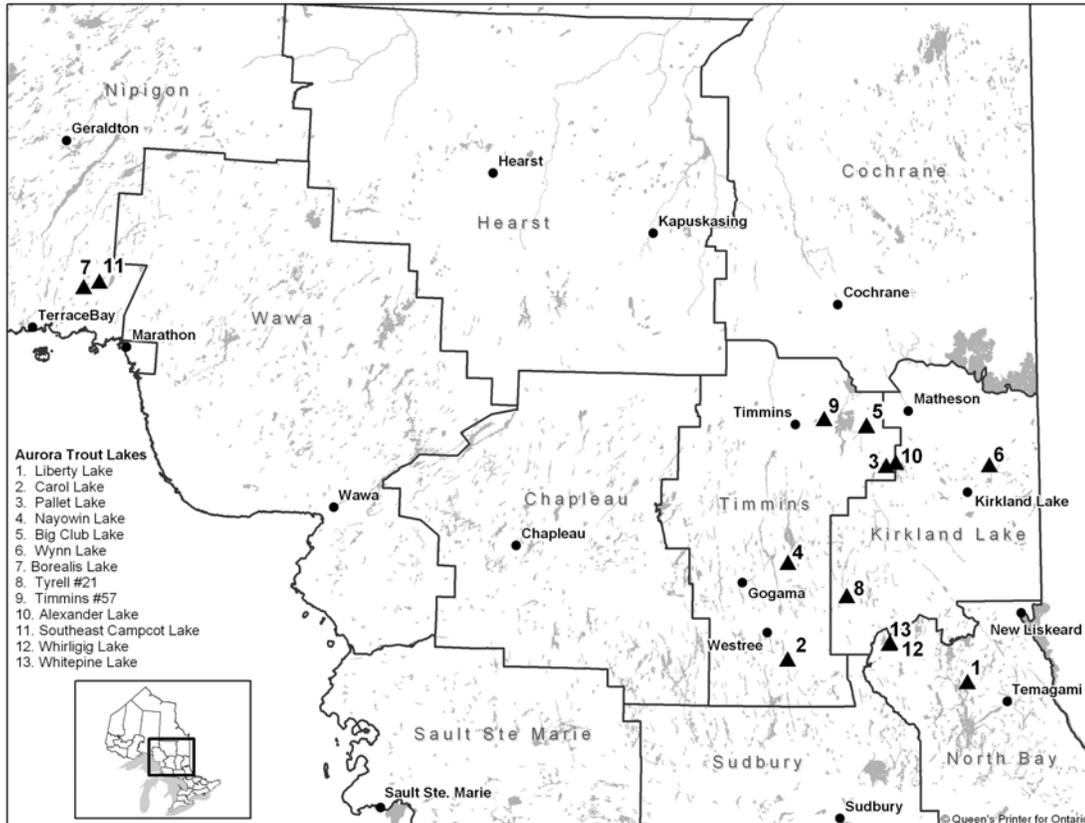


Figure 1 Répartition globale de l'omble de fontaine aurora (*Salvelinus fontinalis timagamiensis*).

Cette amélioration géographique de l'aire de distribution découle (i) de l'établissement d'un lac (Alexander) ayant un cheptel de géniteurs à l'état « sauvage » pour faciliter et augmenter le programme de reproduction en captivité au sein du système d'écloserie, (ii) des efforts pour établir une population d'ombles de fontaine aurora autosuffisante dans une masse d'eau non indigène ayant un plus grand pouvoir tampon naturel pour agir comme refuge dans l'éventualité d'une nouvelle disparition des populations des masses d'eau indigènes ou d'un événement catastrophique dans l'écloserie qui pourrait mettre en danger l'existence du stock actuel d'ombles de fontaine aurora, et (iii) deux décennies d'efforts pour conscientiser le public et générer l'appui du public et des intervenants à l'égard du programme de rétablissement de l'omble de fontaine aurora (et des espèces en péril en général) au moyen de l'établissement d'un maximum de neuf lacs ensemencés. Ces lacs offrent une pêche sportive à

trophée limitée qui est fermement réglementée et fonctionne sur une base saisonnière et par rotation (des détails supplémentaires sur la raison d'être de l'amélioration géographique de l'aire de distribution se trouvent à la section 12 – Activités permises dans le cadre de la stratégie de rétablissement).

Abondance de la population:

Il n'existe plus aucune estimation historique de la population ou de la biomasse des lacs Whirligig et Whitepine. Les données recueillies du début jusqu'au milieu des années 1950, avant la disparition, ont été perdues, excluant toute comparaison entre les populations des lacs indigènes des différentes périodes.

Le traitement du lac Whirligig et de ses cours supérieurs avec de la calcite en poudre en octobre 1989 a réussi à augmenter le pH du lac à 6,5. À la suite du traitement, le lac Whirligig a étéensemencé au printemps 1990 avec de l'omble de fontaine aurora élevé en éclosérie et une population autosuffisante se reproduisant naturellement a été établie (Snucins *et al.* 1995). Le lac Whitepine a été empoissonné en 1991 et de nouveau en 1994 avant qu'une population autosuffisante se développe. Depuis lors, l'abondance de la population et la biomasse ont augmenté dans les deux lacs (tableau 1).

Tableau 1. Les estimations de la population et de la biomasse des lacs indigènes de l'omble de fontaine aurora (Whirligig et Whitepine). Les estimations s'appliquent aux poissons de >280 mm de long à la fourche dans le lac Whirligig et de >320 mm de long à la fourche dans le lac Whitepine (à moins d'indication contraire). Les chiffres entre parenthèses représentent des intervalles de confiance 95 %.

Année	Lac					
	Whirligig			Whitepine		
	Population (N)	Densité (adul./ha)	Biomasse (kg/ha)	Population (N)	Densité (adul./ha)	Biomasse (kg/ha)
1990	950 ¹					
1991	285 ¹			247 ¹		
1993	456 ² (337 – 639)	41 (31 – 58)	15.8 (11.2 – 23.1)	Non évalué		Non évalué
1994				500 ¹		
2003	418 (316 – 566)	38 (29 – 51)	17 (12.8 – 23)	2086 (1565 – 2845)	27 (20 – 37)	15.7 (11.8 – 21.4)

¹ Ces valeurs représentent les stocks d'adultes et de jeunes de différents âges élevés en éclosérie.

² L'enquête de 1993 signalait une longueur à la fourche de >200 mm.

En plus de la réintroduction des deux populations des lacs indigènes, dès l'automne 2003 une population de géniteurs captifs composée de 2 466 poissons jeunes et adultes et de 13 734 alevins d'automne se trouvaient à la Station piscicole Hills Lac (R. Ward, communication personnelle). Des estimations de la population n'ont pas été effectuées au lac Alexander ni dans d'autres lacsensemencés. La densité de repeuplement des eaux destinées à la pêche à la ligne est généralement assez faible et dépend du nombre de lacs impliqués chaque année. Par exemple, 38 800 fretins (3 lacs), 6 000 alevins d'automne (2 lacs) et 619 adultes (2 lacs) ont servi au repeuplement en 2001. En 2002, 830

fretins et 475 adultes (1 lac chacun) ont servi au repeuplement et en 2003 46 500 fretins ont servi à repeupler 4 lacs.

Facteurs limitants biologiques:

(i) Qualité de l'eau :

L'omble de fontaine aurora, tout comme l'omble de fontaine, a besoin d'un niveau de pH d'au moins 5,0 pour se reproduire avec succès et pour maintenir des populations autosuffisantes (Beggs et Gunn 1986). On croit que l'acidification découlant des polluants atmosphériques sous forme de pluies acides et possiblement de dépôts historiques de soufre dans les terres humides adjacentes a été la cause immédiate de la disparition des populations d'omble de fontaine aurora à l'état sauvage. L'acidification continue d'être le principal facteur limitant du succès à long terme du rétablissement de l'omble de fontaine aurora (Snucins et Gunn 2000). La disparition initiale des populations indigènes coïncide avec la réduction à 5,0 et moins des niveaux de pH des lacs indigènes (Keller 1978). Les initiatives de rétablissement ont réussi jusqu'à présent grâce aux améliorations de la qualité de l'eau découlant de la réduction des dépôts acides et du chaulage complet des lacs. Pour assurer le succès continu de l'omble de fontaine aurora, le pH de l'eau du lac doit être maintenu à 5,0 ou plus.

La concentration d'oxygène dissous dans les lacs est relativement stable à 4 – 5 mg/L. Les concentrations de sulfates ont diminué dans les lacs. Par exemple, les niveaux de sulfate dans le lac Whirligig ont été réduits de 9,0 mg/L en 1987 à 6,5 mg/L en 2003. Cela découle du contrôle des émissions des fonderies de Sudbury et d'autres sources éloignées. Les valeurs en alcalinité des deux lacs indigènes sont faibles et on considère donc que le pouvoir tampon naturel de ces lacs est limité.

(ii) Habitat de frai:

Les remontées d'eau souterraine semblent être la principale caractéristique d'une reproduction réussie et de la survie des fretins jusqu'à maturité. L'habitat de frai idéal comprend des zones de remontée d'eau souterraine contenant un bon flux d'eau bien oxygénée. Le niveau du pH de l'eau souterraine et de l'eau ambiante doit être plus élevé que 5,0. Dans le lac Whirligig, le seul des deux lacs indigènes dont le frai est documenté, tout ce frai a lieu dans l'environnement du lac sur des infiltrations d'eau souterraine, dans de l'eau peu profonde (4 m ou moins) sur du sable, du gravier ou du substrat de roche. On a une bonne idée des sites du frai dans le lac Whitepine, mais on ne les a pas documentés ou caractérisés formellement. Snucins et Gunn (2000) ont avancé l'hypothèse que l'incapacité d'établir des populations d'omble de fontaine aurora autosuffisantes dans des lacs non indigènes était due au manque de sites de frai appropriés comportant des évacuations d'eau souterraine.

Description de l'habitat essentiel de l'espèce:

Les besoins relatifs à la qualité et à la température de l'eau de l'omble de fontaine aurora sont semblables à ceux de l'omble de fontaine. En général, un lac qui est propice à l'omble de fontaine est également propice à l'omble de

fontaine aurora. L'omble de fontaine aurora préfère les environnements de lacs frais et bien oxygénés où les températures sont généralement sous 20°C et les niveaux d'oxygène dissous sont d'environ 5 – 6 mg/L ou plus. Pendant les mois d'été, l'omble de fontaine aurora recherche les températures plus fraîches à mesure que les eaux de surface se réchauffent et que la thermocline apparaît. L'omble de fontaine aurora se rassemblera dans ou juste au-dessous de la thermocline ou profitera des températures plus fraîches localisées dans l'eau provenant des suintements d'eau souterraine. Tel que mentionné plus haut, un pH de 5,0 ou plus est requis pour réussir la reproduction. Les exigences relatives à l'habitat de frai sont tracées dans la section précédente.

1. Menaces:

Acidification:

On croit que l'acidification causée par des polluants atmosphériques sous forme de pluies acides est la cause immédiate responsable de la disparition des populations d'omble de fontaine aurora à l'état sauvage et continue d'être la principale menace biologique à laquelle fait face la réintroduction des populations (Snucins et Gunn 2000). L'omble de fontaine aurora, tout comme l'omble de fontaine, a besoin d'un pH d'au moins 5,0 pour réussir sa reproduction et pour maintenir des populations autosuffisantes (Beggs et Gunn 1986). La disparition des populations indigènes est survenue à peu près, au moment où les niveaux du pH du lac ont atteint environ 5,0 (Keller 1978). Les niveaux de pH dans les lacs Whirligig et Whitepine sont demeurés incompatibles avec la survie à partir de la fin des années 1960 jusqu'à la fin des années 1980. Des recherches menées dans les lacs indigènes pendant les années 1980 révèlent que la qualité de l'eau des sites d'eau souterraine typiquement utilisés pour le frai était adéquate pour la survie pendant les étapes embryonnaires, mais que l'eau ambiant des lacs limitait la survie après l'émergence du substrat (Snucins *et al.* 1988).

Le chaulage complet du lac a augmenté les niveaux de pH à environ 6,5 dans le lac Whirligig et le rétablissement naturel a augmenté la qualité de l'eau dans le lac Whitepine (Snucins et Gunn 2000). Des stocks géniteurs de l'omble de fontaine aurora ont été réintroduits dans les lacs Whirligig (1990) et Whitepine (1991 et 1994) et des populations autosuffisantes en ont découlé. Bien qu'il y ait eu des signes de réduction du pH à la fin des années 1990 et au début des années 2000, une évaluation sur le terrain en 2003 a démontré que le pH s'est maintenu au-dessus de 5,1 dans les deux lacs. Une analyse des tendances révèle une diminution des concentrations de sulfates au fil du temps. On espère que ces concentrations sont maintenant suffisamment faibles pour empêcher des réductions additionnelles du pH et pour que les présentes conditions soient maintenues ou améliorées (E. Snucins, communication personnelle). Le pH actuel du lac Whirligig est d'environ 5,1 – 5,3, ce qui est semblable au niveau historique du pH estimé à 5,3 selon les vestiges de diatomées dans les carottes

de sédiment (Dixit *et al.* 1996). Le pH actuel du lac Whitepine est de 5,1, c'est-à-dire au-dessous du niveau historique estimé à 5,4 – 5,7.

Perte de la faculté d'adaptation découlant de la dépression de consanguinité:

Tous les descendants de l'omble de fontaine aurora actuels peuvent être retracés à une seule collecte d'œufs en 1958 impliquant 3 femelles et 6 mâles (en présumant que tous les mâles ont fourni du matériel génétique à la reproduction). Le petit nombre de géniteurs originaux, 40 ans d'histoire de reproduction en captivité, et l'empoisonnement supplémentaire des lacs qui a servi de source aux individus reproducteurs nous portent à avancer l'hypothèse qu'il existe une possibilité de dépression de consanguinité. Il en résulterait une réduction de la valeur adaptative du système de reproduction (c.-à-d. une perte de l'habileté adaptative de réagir aux stress écologiques) comparé à la population originale.

Bien qu'il soit possible que la diversité génétique de la population originale ait été naturellement faible, se reflétant dans son adaptation à un environnement restreint, la présence de la consanguinité semble être appuyée par des preuves génétiques et circonstancielle liées à l'écloserie. Un contrôle antérieur de l'alloenzyme de la population de l'écloserie a démontré que la souche de l'omble de fontaine aurora est génétiquement la plus uniforme des 99 stocks d'omble de fontaine examinés en Ontario (seulement deux variations mineures dans les loci examinés). L'analyse mitochondriale de l'ADN démontre que l'omble de fontaine aurora ne porte qu'un type de génome, soit l'haplotype de l'omble de fontaine commun localement.

D'autres preuves indiquant une dépression de consanguinité proviennent d'observations directes dans le cadre du programme de reproduction en captivité et du cheptel de géniteurs dans le lac Alexander. On a observé que la survie était faible pendant les premiers stades de la vie en écloserie (R. Ward et C. Wilson, communication personnelle). Il y a un manque de reproduction dans le lac Alexander, malgré le grand nombre d'empoisonnements et la bonne espérance de vie à l'âge adulte (C. Wilson, communication personnelle), et la proportion des sexes des adultes en pleine maturité est grandement asymétrique dans le lac Alexander (R. Ward, communication personnelle). Il faut pourtant noter que le manque de reproduction dans le lac Alexander et dans les neuf lacsensemencés peut découler davantage du manque d'un habitat de frai adéquat (Snucins et Gunn 2000) que d'une dépression de consanguinité.

De plus, les analyses de l'omble de fontaine aurora en milieu contrôlé d'écloserie ont démontré que la survie de l'omble de fontaine aurora est beaucoup moins élevée que celle de la souche de l'omble de fontaine de Nipigon ou de croisements expérimentaux entre l'omble de fontaine et l'omble de fontaine aurora. On soupçonne que cela peut être dû en partie à une capacité de réponse immunitaire affaiblie menant à une plus grande susceptibilité au stress et à la maladie. Dans une expérience de suivi, on a traité la souche pure d'omble de

fontaine aurora par un antifongique et sa survie s'est accrue de manière dramatique (C. Wilson, communication personnelle). Bien qu'il faille effectuer d'autres études pour clarifier la menace à sa survie à long terme, les premières observations de faible diversité génétique et d'une faible valeur adaptative du système de reproduction indiquent qu'il s'agit de dépression de consanguinité.

Changement climatique:

Bien qu'il n'y ait pas de documentation spécifique sur l'impact du changement climatique mondial sur les lacs de l'omble de fontaine aurora, ce changement peut présenter un danger. Dans d'autres régions de la province, l'eau plus chaude associée au changement climatique crée un impact négatif sur les populations de poissons, dont celui observé relativement à la mortalité de l'omble de fontaine aussi loin au nord que la rivière Sutton, un des importants réseaux fluviaux des basses terres de la Baie d'Hudson (E. Snucins, communication personnelle). De plus, les changements climatiques pourraient causer la réacidification des lacs indigènes. On ne sait pas s'il y a une quantité importante de soufre accumulée dans le bassin versant des lacs de l'omble de fontaine aurora. S'il s'y trouve une quantité importante, alors une période prolongée de sécheresse pourrait créer des conditions pouvant causer un phénomène de réacidification.

Autres:

Étant donné que les deux lacs indigènes sont situés au sein d'un paysage protégé, soit le parc provincial Lady Evelyn-Smoothwater, les problèmes suivants ne s'appliqueront peut-être pas spécifiquement au rétablissement des populations indigènes. On devrait toutefois tenir compte de ces problèmes en ce qui concerne le lac Alexander, tout lac non indigène qui sera pris en considération dans le futur pour l'établissement d'une population autosuffisante et les neuf lacsensemencés pour la pêche à la ligne.

Habitude d'utilisation des terres:

Selon l'état de la connaissance actuelle, l'omble de fontaine aurora se limite aux environnements lacustres et a besoin de certains paramètres d'habitat, les plus importants étant un pH et un régime thermique adéquats dans les sites servant au frai. Le caractère approprié de l'habitat est vulnérable aux activités d'utilisation du sol qui peuvent directement ou indirectement réduire sa fonctionnalité. Plus particulièrement, les activités anthropiques telles que l'exploitation des ressources (par ex. les pratiques de foresterie, l'exploitation minière, etc.) ou la construction de routes, pourraient perturber la qualité et la quantité d'eau souterraine qui entre dans le lac, diminuant ainsi l'écoulement de l'eau souterraine qui fournit la niche thermique et l'habitat essentiels au frai.

Les pratiques de foresterie pourraient également avoir des conséquences sur le pH du lac (Watmough *et al.* 2003). La récolte du bois élimine une source importante de dépôts de cations de base dans le sol. Au départ, il peut y avoir une augmentation des cations de base disponibles au sol à mesure que les débris de l'exploitation forestière pourrissent, mais il faut s'attendre qu'à long

terme les taux de dépôts des cations de base diminuent. Les cations de base sont transférés des écosystèmes terrestres aux écosystèmes aquatiques par le biais du lessivage des minéraux du sol dans la décharge. Les concentrations réduites de cations de base diminuera le pouvoir tampon du lac et augmentera la réactivité à l'acide.

Introduction d'espèces envahissantes:

On a prouvé que l'omble de fontaine est vulnérable à la compétition avec d'autres espèces, en particulier la perchaude, *Perca flavescens* (Fraser 1978). Étant donné les grandes similarités biologiques entre l'omble de fontaine et l'omble de fontaine aurora, on s'attend à ce que l'omble de fontaine aurora soit aussi vulnérable à la compétition avec des poissons à rayons épineux. Afin de prévenir l'introduction d'autres concurrents, qui déplaceraient sans doute l'omble de fontaine aurora, tous les lacs où il y a une reproduction naturelle (c.-à-d. Whitepine, Whirligig, Northeast Campcot et Southeast Campcot) ont été désignés comme refuges ichtyologiques provinciaux. Ce statut interdit toute pêche sportive, minimisant ainsi la possibilité d'introductions accidentelles ou intentionnelles d'autres concurrents. Le même statut de refuge a également été accordé au lac Alexander. Parmi les autres lacs, où on permet la pêche sportive limitée, l'utilisation de poissons-appâts vivants est interdite afin de réduire les risques d'introduction accidentelle de concurrents.

L'introduction accidentelle d'autres espèces envahissantes, telles que des plantes aquatiques ou des invertébrés, pourrait avoir un impact sur l'omble de fontaine aurora. Par exemple, le cladocère épineux (*Bythotrephes sp.*) a envahi les lacs partout dans le sud de l'Ontario et se retrouve maintenant aussi dans des lacs du nord de l'Ontario. Une invasion de cladocères épineux conduit généralement à un changement significatif de la communauté de zooplancton d'un lac, avec les *Bythotrephes* devenant l'espèce dominante dans l'assemblage des espèces. Bien qu'on ne connaisse pas l'effet d'un tel changement sur le rétablissement, la survie et la santé de l'omble de fontaine aurora, les types de proies accessibles aux poissons changeraient sans doute.

Les instruments d'invasion de telles espèces sont généralement les coques de bateaux, les pontons d'aéronefs ou tout autre équipement qui peut être utilisé dans de nombreux lacs sans être lavés convenablement. Il est difficile d'aborder ce problème dans les lacs de pêche à la ligne ouverts au public une fois par trois ans. Un programme visant à accroître la connaissance des pêcheurs concernant les espèces envahissantes a été lancé dans le nord de l'Ontario dans le cadre du programme des espèces envahissantes du MRNO et de la *Ontario Federation of Anglers and Hunters* (OFAH). Les introductions accidentelles dans les lacs indigènes sont plus faciles à contrôler puisque ces lacs sont éloignés et d'un accès difficile au public. L'atterrissage d'aéronefs dans les parcs provinciaux requièrent un permis et se trouve donc contrôlé par Parcs Ontario. Parcs Ontario a laissé entendre que le plan directeur du parc provincial Lady Evelyn-Smoothwater (en cours d'élaboration) comprendra un protocole de réduction du risque d'espèces envahissantes qui s'appliquera aux chercheurs et aux

employés du rétablissement qui accèdent aux lacs du parc (E. Morris, communication personnelle). Ce protocole devra être élaboré en consultation avec les chercheurs qui travaillent présentement dans le parc.

Récolte illégale:

Jusqu'à présent, le braconnage n'a pas été perçu comme un problème majeur. Seulement un cas de braconnage a été bien documenté. En 1994, un petit groupe de braconniers a été appréhendé et inculpé au lac Southeast Campcot. Le personnel d'exécution du district de Nipigon a fréquemment patrouillé les lacs Northeast et Southeast Campcot avant et après cet incident, jusqu'en 2001 quand on a réalisé que l'introduction avait échoué. Il ne semble pas y avoir eu d'autres incidents. La raison de la disparition des populations de Campcot est inconnue. Il n'existe pas d'incidents de braconnage documentés concernant les autres lacs de l'omble de fontaine aurora.

2. Lacunes:

Ce qui suit résume brièvement les principales lacunes qu'il faudrait aborder à mesure que des renseignements sont disponibles pour aider les efforts de rétablissement. Des mesures pour traiter ces lacunes, lorsqu'elles sont possibles, sont présentées dans le tableau 2 (voir section 5 (c)).

- (i) L'abondance historique de la population et les mesures de biomasse ne sont pas disponibles. Des efforts pour trouver les données historiques de la population, y compris pour communiquer avec la première personne responsable des premières évaluations, ont été infructueux (E. Snucins, communication personnelle). Il s'ensuit qu'il n'y avait pas de points de référence pour établir les cibles de rétablissement. Des évaluations de la population ont été effectuées aux lacs Whitepine et Whirligig à l'automne 2003 afin de déterminer l'état de la population actuelle d'omble de fontaine aurora dans ses eaux indigènes. Ces résultats ont aidé l'équipe de rétablissement à compléter cette stratégie.
- (ii) Le rapport d'étape sur l'omble de fontaine aurora n'existe présentement qu'à l'état d'ébauche. Cette ébauche de rapport d'étape a servi à l'évaluation de l'espèce par le CSEMDC et à l'élaboration subséquente d'une stratégie de rétablissement. Ce rapport doit être complété. Bien qu'il ne s'agisse pas d'un écart des savoirs en soi, il s'agit d'une insuffisance d'information qu'il faut combler.
- (iii) Tel qu'indiqué à la section 2 b) de ce document, les signes initiaux suggèrent que la consanguinité pourrait être un problème chez l'omble de fontaine aurora (C. Wilson, communication personnelle). Il faut examiner cela davantage. Pour appuyer cet examen, 100 échantillons génétiques ont été prélevés à l'automne 2003 chez chacune des populations rétablies dans les lacs indigènes. Les échantillons ont été

soumis au laboratoire génétique du MRNO à Peterborough afin d'être analysés pour déterminer s'il y a des différences entre les poissons à l'état sauvage, le stock actuelle en écloserie et la population du lac Alexander (E. Snucins, communication personnelle).

- (iv) D'autres évaluations génétiques sont requises pour établir la véritable taxonomie de l'omble de fontaine aurora. Jusqu'à présent, les examens génétiques n'ont pas permis d'appuyer une désignation de sous-espèce. Tel que noté auparavant, l'examen des données sur l'alloenzyme par le personnel du MRNO dans les années 1990 révèle que l'omble de fontaine aurora possède un très faible niveau de variation génétique mais aucun allèle distinct par rapport à l'omble de fontaine (C. Wilson, communication personnelle). Grewe *et al.* (1990) et Danzmann (données non publiées, C. Wilson, communication personnelle) ont tous les deux établi que l'ADN mitochondrial (ADNmt) n'a pas réussi à démontrer des différences diagnostiques fixes dans les marqueurs moléculaires pouvant suggérer une séparation génétique entre l'omble de fontaine aurora et l'omble de fontaine. Toutefois, une recherche plus vaste de l'ADNmt par Reed *et al.* (1998) a démontré que les sous-espèces et même les espèces sœurs au Canada ne peuvent généralement pas être distinguées en se fondant sur l'ADNmt et que les divergences mitochondriales entre les espèces sœurs dans les zones de déglaciation sont généralement assez faibles (Bernatchez et Wilson 1998). Il s'ensuit que les évaluations génétiques de l'omble de fontaine aurora effectuées jusqu'à présent n'ont peut-être pas réussi à détecter les différences.

Les progrès dans l'utilisation de nouveaux marqueurs d'évaluation génétique, tel que l'ITS (*internal transcribed spacer*) nucléaire d'introns de régions ou de gènes, pourront peut-être élucider la taxonomie de l'omble de fontaine aurora. Les résultats d'une telle recherche fourniraient des renseignements clés pour les évaluations futures du CSEMDC. De plus, ces renseignements pourraient aider à perfectionner les options de gestion, particulièrement les possibilités dans les domaines des croisements expérimentaux, des ensemencements croisés et de la fusion de gènes de l'omble de fontaine aurora. Si on découvre que l'omble de fontaine aurora est distinct génétiquement, les croisements avec l'omble de fontaine et l'infusion de gènes de l'omble de fontaine seront considérés comme des options de gestion.

- (v) Il n'y a pas de politique officielle de reproduction en captivité, mais il en faudrait une, surtout à la lumière de la possibilité de perte de la valeur adaptative du système de reproduction mentionnée plus haut. On s'en est remis aux connaissances du personnel de la Station piscicole Hills Lac (SPHL) (avec l'appui requis d'autres membres du personnel du

ministère) pour s'occuper de la reproduction et de la culture de l'omble de fontaine aurora. La reproduction en captivité est en cours à la SPHL depuis 1958. Avant le début des années 1980, l'omble de fontaine aurora indigène captif (élevé en éclosérie) était reproduit en mettant les oeufs d'une ou deux femelles dans une laitance d'au moins deux mâles et les oeufs étaient mis en commun afin de maximiser le succès de la fécondation sans égard pour des distinctions de famille. La progéniture qui en résultait était utilisée dans les efforts d'établissement d'une population autosuffisante dans des masses d'eau non indigènes pour soutenir les lacs de pêche à la ligne et, tous les deux ans, 10 000 fretins étaient placés dans le lac Alexander. Après cette époque, à la suite de discussions avec les généticiens piscicoles du MRNO, une stratégie a été lancée par le personnel de l'éclosérie pour tenter d'accroître les lignées familiales.

Présentement, la stratégie de reproduction applique une approche familiale (un mâle pour une femelle) au cheptel de géniteurs indigènes où chaque poisson ne féconde qu'une fois. Les objectifs des collectes d'œufs varient annuellement selon les objectifs de rétablissement et le nombre de lacs de pêche à la ligne qui doivent être empoissonnés. Environ 20 familles (entre 16 et 25 familles) sont ramassées chaque semestre dans le lac Alexander (produisant environ 25 000 à 30 000 oeufs). Les familles sont couvées séparément jusqu'au stade des œufs. À ce moment-là, on compte un nombre égal de chaque famille pour former le nouveau cheptel de géniteurs de l'éclosérie et le reste est retourné au lac Alexander. En plus de la collecte d'œufs au lac Alexander, entre 10 000 et 150 000 œufs sont collectés chaque année à partir du cheptel de géniteurs de l'éclosérie pour l'empoissonnement de fretins dans les lacs de pêche. Présentement, des poissons retournent empoissonner le lac Alexander chaque année afin de maximiser le nombre de classes d'âge (de même que les lignées familiales, on l'espère) dans le cheptel de géniteurs du lac.

- (vi) Il faut des évaluations des habitats de frai. On a documenté les emplacements des sites de frai et les descriptions de l'habitat général du lac Whirligig, mais on ne possède que les emplacements généraux du lac Whitepine. On présume que tous les sites connus dans les deux lacs se trouvent à des emplacements de remontées d'eau souterraine; toutefois, il faut mesurer les flux pour le confirmer. Des descriptions et des caractérisations détaillées du frai dans le lac Whitepine sont également requises. Bien qu'on ait avancé l'hypothèse que l'omble de fontaine aurora dans le lac Alexander ne se reproduit pas à cause de l'absence d'un habitat adéquat, il faut le confirmer.
- (vii) De grands progrès récents relatifs au contrôle des émissions ont diminué de manière significative les polluants atmosphériques

(particulièrement le soufre) provenant des fonderies de Sudbury et d'autres sources lointaines. Cela aide au rétablissement des lacs indigènes. Il serait utile de déterminer si les niveaux actuels de dépôts acides dépassent ou non la charge critique des lacs indigènes de l'omble de fontaine aurora (pour s'assurer que le pH demeure au-dessus de 5,0).

3. Faisabilité du rétablissement:

Le rétablissement de l'omble de fontaine aurora est techniquement et biologiquement possible. Des populations autosuffisantes ont été rétablies dans chacune des eaux indigènes, avec une reproduction réussie se produisant dans le lac Whirligig depuis 1990 et dans le lac Whitepine depuis 1994. Les niveaux des populations et de la biomasse se situent tout à fait dans l'échelle documentée de l'omble de fontaine qui se trouve dans des lacs oligotrophes à reproduction faible similaires. Chose particulièrement importante, une évaluation récente a révélé que les populations de l'omble de fontaine aurora sont en bonne condition et il ne semble manquer aucune des classes d'âge dans aucun des deux lacs. S'il manquait des classes d'âge, ce serait un premier indice que les populations subissent un stress acide (E. Snucins, communication personnelle). La biomasse et l'abondance de l'omble de fontaine aurora dans le lac Whirligig n'ont pas changé de manière significative de 1993 à 2003.

Un habitat approprié pour le rétablissement de l'omble de fontaine aurora est accessible dans les deux lacs indigènes. Le contrôle de la qualité de l'eau est en cours depuis 1987 et, malgré la présence intermittente brève d'un abaissement du pH en 2001 et 2002, la qualité de l'eau demeure bonne, avec un pH de 5,1 à 5,3 dans le lac Whirligig et de 5,1 dans le lac Whitepine. Le pH naturel historique, selon l'estimation basée sur des vestiges de diatomées trouvés dans des carottes de sédiment, est de 5,3 pour le lac Whirligig et de 5,4 – 5,7 pour le lac Whitepine (Dixit *et al.* 1996). D'autres traitements de calcite en poudre (pour augmenter le pH) n'ont pas été requis dans aucun des deux lacs depuis 1995.

L'analyse des tendances des données d'hydrochimie démontrent que les concentrations de sulfates continuent de diminuer et les relevés actuels sont peut-être suffisamment faibles pour qu'il ne se produise plus d'abaissement du pH. La tendance vers un déclin des concentrations de sulfates est compatible avec les tendances générales observées dans les lacs du nord-est de l'Ontario (Keller *et al.* 2001). Les récentes mesures de contrôle des émissions adoptées au début de 2004 par le ministère de l'Environnement (ME) dans le domaine des fonderies à Sudbury, conjointement avec des initiatives similaires de réduction des émissions entreprises par d'autres autorités, ont augmenté la possibilité que ces masses d'eau continuent de maintenir des niveaux de pH adéquats pour les populations autosuffisantes. Dans plusieurs autres cas, le rétablissement biologique découle d'un rétablissement de la qualité de l'eau, à la fois au niveau local (c.-à-d. à l'intérieur de la zone de dépôts en aval de Sudbury) et dans d'autres compétences. Bien que tout ceci laisse prévoir un avenir plus

prometteur pour l'omble de fontaine aurora, ce n'est que le temps et la poursuite d'un programme de contrôle à long terme qui indiqueront si les efforts de rétablissement des populations autosuffisantes de l'omble de fontaine aurora dans les eaux indigènes est réussi. En fin de compte, le rétablissement biologique dépend de la prévention de la réacidification.

Bien qu'un habitat adéquat soit disponible dans les deux lacs indigènes et que les populations réintroduites ont été maintenues par une reproduction naturelle depuis plus de 10 ans, il semble que l'habitat de frai est limité ou inexistant dans le lac Alexander et dans les neufs lacs de pêche. C'est pourquoi l'ÉROFA continue d'analyser la possibilité d'établir une ou deux populations satellites non indigènes se reproduisant naturellement. On a empoissonné les lacs Northeast Campcott et Southeast Campcott avec de l'omble de fontaine aurora à la fin des années 1980, au début des années 1990 on a confirmé que les populations se reproduisaient naturellement, mais il semble qu'elles avaient disparues en 2001. Étant donné que la cause de leur disparition demeure inconnue, on a décidé d'empoissonner le lac Southeast Campcott de nouveau. Les conditions environnementales du lac et l'état de la population seront suivis attentivement. Il est encore désirable d'établir une autre population d'omble de fontaine aurora se reproduisant naturellement, probablement dans un endroit plus près du bassin versant des lacs indigènes. Le lac Little Whitepine, situé juste en aval du lac Whirligig, est un candidat possible. Avant d'empoissonner ce lac, il faudra qu'une telle proposition soit autorisée par le surintendant du parc provincial Lady Evelyn-Smoothwater, qu'une évaluation de classe des parcs provinciaux et des réserves de terres sous conservation soit complétée et qu'un dépistage de l'évaluation des risques tel qu'exposé dans le Code national sur l'introduction et le transfert d'organismes aquatiques soit complété.

Il se peut que les menaces à la survie des populations indigènes puissent être grandement minimisées, atténuées ou éliminées. Il semble que les lacs indigènes se rétablissent de l'acidification et que l'omble de fontaine aurora se reproduit avec succès dans les deux lacs. Il est essentiel de poursuivre la surveillance de ces lacs afin de s'assurer que des interventions supplémentaires (c.-à-d. le chaulage complet des lacs) ne sont pas nécessaires. Étant donné que les deux lacs sont éloignés et situés dans un parc provincial, le risque d'introduire accidentellement une espèce non indigène peut être minimisé, le braconnage est peu probable et les effets perturbants de l'utilisation anthropique du sol sont minimes. On espère que les questions entourant la diversité génétique et la faculté d'adaptation de l'omble de fontaine aurora peuvent être optimisées par l'entremise du programme de reproduction en captivité. Selon les résultats de l'évaluation taxinomique génétique, l'infusion de gènes de l'omble de fontaine pourrait s'avérer une option pour augmenter la diversité. Comme pour toute espèce de poisson d'eaux froides, les effets possibles d'un changement climatique demeurent incertains.

Les techniques de rétablissement utilisées jusqu'à présent semblent être très réussies. Ces techniques (comprenant la reproduction en captivité, l'empoissonnement et le chaulage complet des lacs) sont des techniques de rétablissement couramment utilisées. Les programmes antérieurs de réduction des émissions industrielles ont réussi à réduire les dépôts acides dans le centre et le nord-est de l'Ontario. La plus récente initiative lancée par le ministère de l'Environnement et plusieurs industries à Sudbury aidera la situation.

II. RÉTABLISSEMENT

1. Buts, objectifs et approches du rétablissement du rétablissement:

a) Buts du rétablissement:

Bien que les données historiques sur la population et la biomasse de ces lacs ne soient pas disponibles, l'équipe de rétablissement a pu établir des buts pour le rétablissement de l'omble de fontaine aurora. Ces buts sont fondés sur la connaissance des populations d'omble de fontaine vivant dans des eaux oligotrophes similaires, sur la population et la biomasse actuelles des lacs indigènes et sur la réalisation que la réacidification représente la principale menace de ces populations.

Voici le principal but à long terme de cette stratégie de rétablissement :

Maintenir des populations autosuffisantes et viables d'omble de fontaine aurora dans les deux lacs indigènes (Whirligig et Whitepine) avec une cible minimale de biomasse de 13 kg/ha pour le lac Whirligig et de 12 kg/ha pour le lac Whitepine, une densité de poissons adultes de 29 poissons par hectare pour le lac Whirligig et de 20 poissons par hectare pour le lac Whitepine, et une structure des classes où il n'y a pas de classes d'âge manquantes. Ces cibles doivent être atteints sans autre intervention humaine (par ex. le chaulage).

Les valeurs ci-dessus représentent la limite inférieure de l'intervalle de confiance de 95 % des estimations de la biomasse et de la population adulte provenant d'une enquête sur le terrain (pour reconnaître l'incertitude statistique des estimations de population). Cette enquête a été effectuée plus de 10 ans après que l'omble de fontaine aurora a été réintroduit dans les lacs indigènes et on prend pour acquis que les populations sont maintenant stables.

L'équipe de rétablissement soutient que les cibles identifiées ci-dessus peuvent être atteintes sans que d'autre chaulage complet de lac soit nécessaire pour au moins 10 ans. Si tel est le cas, CSEMDC pourrait éventuellement songer à inscrire l'omble de fontaine aurora à une catégorie moindre de risque ou à le retirer de la liste.

En plus du but principal, trois buts secondaires de rétablissement ont été déterminés :

- i. établir une population autosuffisante viable d'omble de fontaine aurora dans un ou deux lacs non indigènes bien tamponnés qui serviront de refuge à un cheptel de géniteurs à l'état sauvage pour les populations indigènes des lacs Whitepine et Whirligig,*
- ii. élucider le statut taxinomique de l'omble de fontaine aurora, c'est-à-dire déterminer si l'omble de fontaine aurora est distinct de l'omble de fontaine au niveau de la génétique moléculaire,*
- iii. maintenir le programme de reproduction en captivité.*

L'équipe de rétablissement croit qu'il est nécessaire d'établir une population d'omble de fontaine aurora autosuffisante viable dans une masse d'eau libre de toute menace connue. La masse d'eau choisie servira de refuge aux cheptels de géniteurs à l'état sauvage dans l'éventualité d'une nouvelle disparition des eaux indigènes ou d'un événement imprévu qui pourrait compromettre le programme de reproduction en captivité. Si on ne trouve pas de différences génétiques significatives entre l'omble de fontaine aurora et l'omble de fontaine, il se pourrait que le CSEMDC songe à retirer l'omble de fontaine aurora de la liste ou de l'inscrire comme une race spécifique ou une population plutôt qu'une sous-espèce. Même si on ne trouve pas de différences génétiques, l'omble de fontaine aurora continuerait d'être géré par le MRNO en tant qu'élément unique de la biodiversité de l'Ontario étant donné ses variations phénotypiques.

b) Objectifs de rétablissement à court terme:

Les objectifs de rétablissement à court terme suivants permettent centrer les initiatives de rétablissement des trois à cinq prochaines années (2005-2010). Ces objectifs seront atteints par la création d'un certain nombre de groupes de mise en vigueur du rétablissement (GMVR). L'ÉROFA continuera d'agir comme le GMVR surveillant, mais établira un certain nombre de GMVR axés sur des tâches précises afin d'appuyer la mise en vigueur des différents aspects de cette stratégie de rétablissement.

- 1) Les GMVR s'assureront de la poursuite à long terme de la cueillette de données et de la surveillance de la qualité de l'eau, du niveau trophique des chaînes alimentaires et de l'état des populations d'omble de fontaine aurora rétablies dans les lacs Whirligig et Whitepine. Le protocole s'élargira pour inclure la cueillette de données et la surveillance des futures eaux où une population autosuffisante non indigène sera établie.
- 2) Un GMVR génétique effectuera un examen des données génétiques moléculaires en utilisant les techniques les plus avancées et les marqueurs moléculaires les plus récents (tels que le ITS nucléaire des introns de régions et de gènes). La raison d'être de ces études consiste à déterminer si l'omble de fontaine aurora est génétiquement distinct de l'omble de fontaine, à entreprendre des enquêtes sur une éventuelle dépression génétique de

consanguinité, et à présenter une recommandation de plan d'action pour réduire les impacts si la consanguinité est jugée comme étant une menace.

- 3) Voici les tâches du GMVR à vocation scientifique :
 - i. S'assurer que les données et les analyses pour les évaluations sur le terrain des lacs indigènes sont complétées et que les résultats sont documentés en temps opportun afin d'offrir des conseils sur les plans d'action futurs. Synthétiser les données et les analyses antérieures dans un rapport pour que les renseignements pertinents soient disponibles.
 - ii. Compléter la modélisation de la charge critique de dépôts de sulfate dans les lacs indigènes qui maintiendrait le pH au-dessus de 5,0.
 - iii. Effectuer des évaluations de l'habitat de frai du lac Whitepine. Présentement, on ne connaît que les emplacements généraux dans le lac Whitepine. Des calculs du flux de l'eau souterraine du lac Whirligig sont également requis.
 - iv. Élaborer une gamme de critères fondée sur les besoins de l'habitat essentiel de l'omble de fontaine aurora afin d'appuyer les gestionnaires à identifier les eaux appropriées pour l'établissement d'une ou de deux populations d'omble de fontaine aurora non indigènes. Si établies, ces populations agiraient comme refuge pour les cheptels de géniteurs à l'état sauvage afin de minimiser les risques entourant la viabilité de l'omble de fontaine aurora dans l'éventualité d'une perte catastrophique au sein du programme de reproduction en captivité ou de sa nouvelle disparition des lacs indigènes.
 - v. Aider à l'établissement d'une telle population de géniteurs à l'état sauvage.
 - vi. Élaborer une stratégie de reproduction qui met en pratique la connaissance recueillie dans le cadre de l'objectif à court terme n° 2 (ci-dessus).
- 4) Une stratégie de rétablissement approuvée permettra de poursuivre les occasions limitées de pêche sportive, de même que les échantillonnages létales pouvant être requises pour des raisons reliées à la science ou à la santé des poissons (pour obtenir plus de détail, consultez la section 12 – Activités permises dans le cadre de la stratégie de rétablissement).
- 5) Voici les tâches du GMVR axé sur les communications :
 - i. Élaborer et mettre en vigueur un plan de communications pour obtenir la coopération d'intervenants et partenaires éventuels, dont les organismes gouvernementaux, l'industrie, les groupes environnementaux et le public.
 - ii. Réviser, livrer et contrôler une campagne de sensibilisation pour mesurer le succès du maintien des occasions de pêche sportive spécialement réglementées de l'omble de fontaine aurora. Il s'agit d'un moyen d'accroître la sensibilité du public et de générer de l'appui pour les espèces en péril en général.

- iii. Mettre à jour les brochures, les vidéos, les expositions et les sites Web et en créer de nouveaux, au besoin, pour faciliter la diffusion des messages de rétablissement.
- iv. Réviser et mettre à jour la politique et la législation provinciales sur l'omble de fontaine aurora qui offrent une protection à toutes les populations d'omble de fontaine aurora et aux bassins versants qu'ils habitent.

c) Approches au rétablissement:

Les approches générales qu'on a déterminées pour le rétablissement comprennent la législation et la politique, la recherche, la gestion de l'habitat et la gestion de la population. Le détail des mesures proposées se rapportant à chaque approche se trouve au tableau 2.

Tableau 2. Stratégies et approches au rétablissement

Priorité	N° du Sujet	Approche générale	Menace traitée	Étapes spécifiques	Effets anticipés
Mineure	5(iv)	Législation et politique	Toute	Réviser les politiques et la législation pertinentes pour déterminer le niveau actuel de protection accordé à l'omble de fontaine aurora et recommander les améliorations appropriées.	Établir un cadre réglementaire efficace pour l'ensemble de la préservation de l'omble de fontaine aurora.
Mineure	5(iv)	Législation et politique	Toute	Offrir des données et des conseils sur les révisions à la politique provinciale sur l'omble de fontaine aurora.	Mettre à jour la politique provinciale sur l'omble de fontaine aurora offrant une orientation stratégique à la préservation et à la gestion de l'omble de fontaine aurora et son habitat.
Mineure	5(iv)	Législation et politique	Toute	Offrir des données et des conseils sur lignes directrices existantes relatives à la protection de l'habitat protection.	Mettre à jour la protection provinciale accordée aux lacs de l'omble de fontaine aurora, particulièrement les lacs renfermant l'omble de fontaine aurora qui se trouvent à l'extérieur des zones protégées (c.-à-d. les parcs provinciaux)
Élevée	2	Recherche	Consanguinité	Enquêter sur la taxinomie de l'omble de fontaine aurora en utilisant de nouvelles procédures et de nouveaux marqueurs génétiques. Recueillir des données moléculaires des échantillons représentatifs des populations d'omble de fontaine aurora et d'omble de fontaine vivant à l'état sauvage et en éclosérie. On utilisera des marqueurs moléculaires plus récents (ITS nucléaire,	Si on trouve des différences fixes, le CSEMDC aurait la preuve quantitative nécessaire pour conserver l'omble de fontaine aurora sur la liste statutaire des espèces en péril. Si l'utilisation de ces nouvelles techniques n'en arrive pas à repérer des différences fixes (ce qui serait compatible avec les évaluations génétiques antérieures), il n'y aurait pas de justification de génétique moléculaire pour le maintien de l'omble de fontaine aurora sur la liste statutaire et on pourrait songer à l'inscrire dans une catégorie de

Priorité	N° du Sujet	Approche générale	Menace traitée	Étapes spécifiques	Effets anticipés
				introns de gènes) pour déterminer si des différences fixes et précises existent entre l'omble de fontaine aurora et l'omble de fontaine.	moins de risque ou de le retirer de la liste (ou l'omble de fontaine pourrait être maintenu comme une population désignée à risque). Si cette recherche fournit au CSEMDC des preuves pour retirer l'omble de fontaine aurora de la liste nationale des espèces en péril, la province de l'Ontario continuerait de gérer l'omble de fontaine aurora comme un élément unique de la biodiversité mondiale. Deuxièmement, il faut établir le statut taxinomique de l'omble de fontaine aurora avant de songer à des solutions éventuelles d'infusion de nouveau matériel génétique.
Élevée	2	Recherche	Consanguinité	Enquêter sur la possibilité de dépression de consanguinité découlant de la faible population originelle en examinant le matériel génétique historique disponible (p. ex. tissu, écailles, spécimens préservés).	On a émis l'hypothèse que la faible quantité originelle mène à la diversité plus faible (et donc à moins de résistance) de la présente population par rapport aux populations des 1940 et 1950. Les analyses génétiques établiront peut-être si la diversité historique est représentée adéquatement aujourd'hui. Cette analyse offrirait également des renseignements sur la présente vigueur du stock et appuiera peut-être l'élaboration de solutions pour traiter la viabilité à long terme de l'omble de fontaine aurora.
Moyenne	2, 3(vi)	Recherche	Consanguinité	Poursuivre l'évaluation de l'étendue des menaces potentielles de consanguinité au moyen d'examen supplémentaires de la 2 ^e	Des croisements expérimentaux clarifieraient si une consanguinité existe chez l'omble de fontaine aurora élevé en captivité. De plus, la recherche donnerait une idée de

Priorité	N° du Sujet	Approche générale	Menace traitée	Étapes spécifiques	Effets anticipés
				génération de croisements de l'omble de fontaine aurora et de la souche du Nipigon de l'omble de fontaine. Ces poissons doivent être élevés et maintenus uniquement en éclosérie. Il n'est pas question d'utiliser ces poissons pour empoisonner dans la nature sauvage avant que la taxinomie de l'omble de fontaine aurora soit clarifiée.	la diversité du CMH (complexe majeur d'histocompatibilité – les gènes fonctionnels responsables des capacités de réponse immunitaire) de l'omble de fontaine aurora et indiquerait si ces gènes ont encore la capacité d'évoluer.
Moyenne	2, 3(vi)	Recherche	Consanguinité	Si l'omble de fontaine aurora est génétiquement distinct de l'omble de fontaine, il peut encore y avoir une menace de consanguinité. Afin d'optimiser la diversité génétique disponible, il faut axer les efforts vers la localisation des individus plus génétiquement diversifiés afin de développer la meilleure combinaison possible pour les croisements. Il existe une chance d'augmenter la valeur adaptative du système de reproduction de l'omble de fontaine aurora sans causer d'impacts sur le phénotype .	Permettre d'exploiter au maximum l'ensemble de la diversité génétique disponible présentement chez l'omble de fontaine aurora. Il s'agit d'un travail intense, exigeant beaucoup de temps, qui ne résoudra peut-être pas la menace de consanguinité, si elle existe. Malgré cela, cette méthode demeure la meilleure pour optimiser la diversité génétique sans compromettre l'intégrité génétique et phénotypique de l'omble de fontaine aurora.
Moyenne	2, 3(vi)	Recherche	Consanguinité	Si les résultats de l'enquête taxinomique déterminent que l'omble de fontaine aurora n'est pas génétiquement distinct de l'omble de	Les deux ne feraient pas partie d'une telle expérience et contiendraient toujours de l'omble de fontaine aurora pur en stock. Les résultats de cette recherche permettraient

Priorité	N° du Sujet	Approche générale	Menace traitée	Étapes spécifiques	Effets anticipés
				fontaine, on aura la possibilité de concevoir une méthode de gestion expérimentale. C'est-à-dire que l'ensemencement croisé de l'omble de fontaine aurora pur par rapport à l'omble de fontaine aurora x l'omble de fontaine pourrait être élevé et suivi pendant deux ou trois générations afin de comparer sa capacité reproductrice. Au départ, on ne garderait ces poissons en écloserie que pour 2 ou 3 générations, mais selon ce scénario, les poissons pourraient servir à empoissonner des lacs non indigènes et les comparaisons au sujet de leur valeur adaptative se feraient dans le cadre des conditions du terrain.	aux chercheurs de déterminer quelle souche est la plus féconde. De plus, l'étude permettrait d'examiner les avantages et les conséquences de l'introduction de gènes de l'omble de fontaine dans l'omble de fontaine aurora pour améliorer la valeur adaptative du système de reproduction de l'omble de fontaine aurora sans compromettre le phénotype (c.-à-d. créer un phénotype de l'omble de fontaine aurora portant des gènes pour augmenter la diversité génétique). Des discussions supplémentaires sur l'ÉROFA seront requises avant la mise en vigueur de cette approche.
Moyenne	1, 2	Recherche	Consanguinité	La surveillance génétique doit se faire chez l'omble de fontaine aurora jeune et adulte dans les deux lacs indigènes. Des échantillons génétiques non létaux sont requis pour repérer la diversité génétique à travers plusieurs générations.	Fournir la preuve que des changements dans la diversité génétique a lieu au fil du temps. Il permettra de prouver si les populations d'omble de fontaine aurora sont ou non encore capables de changement évolutif. Cela permettra également de faire des liens avec des poissons individuels afin d'établir un pedigree.
Élevée	1, 3(iii),	Gestion de l'habitat	Toute	Enquêter sur l'habitat essentiel (par ex. l'habitat du frai) de l'omble de fontaine aurora	Fournir une connaissance de base sur l'habitat essentiel qui pourra servir à développer les critères d'évaluation des

Priorité	N° du Sujet	Approche générale	Menace traitée	Étapes spécifiques	Effets anticipés
	4(iv)			en se fondant sur les études effectuées dans les deux lacs et décrire les détails nécessaires.	éventuels lacs non indigènes pour des introductions futures, permettant ainsi l'établissement de populations autosuffisantes supplémentaires viables.
Élevée	1, 3(ii), 3(iv)	Recherche, habitat et gestion de la population	Acidification	La modélisation de la charge critique sera complétée pour déterminer les objectifs de réduction des polluants atmosphériques nécessaire pour empêcher la réacidification. On doit réduire les polluants à un niveau où le pH ne sera pas amoindri de nouveau dans l'avenir. Cela éliminera les impacts négatifs de l'acidification sur le recrutement de l'omble de fontaine aurora.	Une modélisation similaire est déjà complétée pour un certain nombre de lacs dans le parc provincial de Killarney. Les réductions des émissions atmosphériques responsables des pluies acides contribueront à l'amélioration de la qualité de l'eau. La modélisation fournira des renseignements supplémentaires à l'Équipe de rétablissement et aux groupes associés de mise en vigueur du rétablissement, leur permettant de déterminer quand il sera nécessaire d'effectuer un chaulage dans l'avenir. De plus, la connaissance de l'étendue des réductions en polluants atmosphériques requises représente une information historique nécessaire au ME pour le développement des certificats d'autorisation pour l'industrie.
Élevée	3(iii), 3(iv)	Recherche, habitat et gestion de la population	Corrige une lacune du savoir	Le besoin de définir les caractéristiques d'un site de frai adéquat. Il semble que les remontées d'eau souterraine sont nécessaires, bien qu'on ne soit pas bien renseigné sur la vitesse du débit requise pour un frai réussi.	Il faut connaître les besoins en eau souterraine pour le frai afin de sélectionner les lacs qui deviendront des candidats pour des introductions dans l'avenir. L'établissement de populations satellites autosuffisantes et non indigènes est souhaitable pour le maintien de la vitalité future de l'espèce.

Priorité	N° du Sujet	Approche générale	Menace traitée	Étapes spécifiques	Effets anticipés
Élevée	3(v), 5(iv)	Habitat et gestion de la population	Acidification	Une évaluation de classe (EC) des parcs provinciaux et des réserves de terres sous conservation sera complétée pour le lac Little Whitepine. Cette étape requière l'autorisation du surintendant du parc provincial Lady Evelyn-Smoothwater puisque la présente politique de Parcs Ontario interdit généralement l'introduction d'espèces qui ne sont pas indigènes aux eaux réceptrices. Un dépistage de l'évaluation des risques tel qu'exposé dans le Code national sur l'introduction et le transfert d'organismes aquatiques sera requis.	L'achèvement de l'ÉE permettra d'obtenir une autorisation pour des empoisonnements du lac Little Whitepine dans le futur. Le lac Little Whitepine est un candidat idéal puisqu'il se trouve dans le bassin hydrographique original, sans jamais avoir été acidifié pourtant. L'hydrochimie est acceptable pour les besoins de l'établissement d'une population autosuffisante; toutefois, les questions relatives à l'habitat de frai doivent être évaluées.
Élevée	5(iv)	Habitat et gestion de la population	Acidification	Une évaluation de classe des parcs provinciaux et des réserves de terres sous conservation sera requise pour permettre un traitement de chaulage complet des lacs indigènes, s'il y a lieu.	Bien que les résultats suggèrent que le chaulage complet de lac n'est pas nécessaire à court terme, ce serait idéal de compléter une ÉE au préalable pour s'assurer qu'il n'y aura pas de délai si le chaulage devenait nécessaire pour les lacs indigènes dans l'avenir. L'ÉROFA décidera si une ÉE peut être complétée d'avance pour éviter des délais éventuels.
Élevée	1, 5(i), 5(iii),	Habitat et gestion de la	Toute	Le plan directeur du parc Lady Evelyn-Smoothwater doit être complété. L'équipe de rétablissement suggère que ce plan doit non	L'achèvement du plan du parc permettra une meilleure coordination des mesures de rétablissement et de gestion entre les gestionnaires du parc et l'ÉROFA.

Priorité	N° du Sujet	Approche générale	Menace traitée	Étapes spécifiques	Effets anticipés
	5(iv)	population		seulement être complété, mais doit aussi intégrer les mesures de rétablissement et la gestion des lacs indigènes de l'omble de fontaine aurora.	
Élevée	1	Habitat et gestion de la population	Toute	Maintenir des programmes à long terme de surveillance de la qualité de l'eau et des invertébrés benthiques dans les lacs Whitepine et Whirligig. Ce programme sera étendu à mesure que des populations non indigènes se reproduisant à l'état sauvage seront établies. Il faut examiner les données recueillies jusqu'à maintenant et réévaluer la fréquence actuelle de l'échantillonnage. Toutes les mesures de surveillance des lacs indigènes (ce point prioritaire et les deux suivants) doivent être accomplies en collaboration avec l'ÉROFA et Parcs Ontario.	Fournir des renseignements essentiels sur l'état de la qualité de l'eau des lacs de l'omble de fontaine aurora. Cela est particulièrement essentiel aux populations des lacs indigènes. Ces renseignements aideront à déterminer si des événements d'intervention supplémentaires seront essentiels ou non à court terme pour empêcher une nouvelle disparition de l'omble de fontaine aurora. On doit noter qu'il faut obtenir une autorisation du surintendant du parc pour tout travail effectué à l'intérieur d'un parc provincial .
Élevée	1, 3(i)	Gestion de la population	Toute	Terminer la présente ébauche du rapport d'étape sur l'omble de fontaine aurora. De plus, compiler toutes les données et compléter les rapports relatifs aux enquêtes sur les populations de poissons effectuées aux lacs Whitepine et Whirligig.	L'achèvement de ces rapports offrira aux gestionnaires de ressources l'accès aux données les plus pertinentes et des mises à jour sur le statut de l'omble de fontaine aurora.

Priorité	N° du Sujet	Approche générale	Menace traitée	Étapes spécifiques	Effets anticipés
Élevée	1, 2, 3(i), 3(iv)	Gestion de la population	Toute	Continuer d'effectuer des enquêtes pour établir des estimations sur la population, des estimations de biomasse, le taux de croissance, la structure des classes d'âges, la proportion des sexes, et pour obtenir du matériel génétique, etc. des lacs Whitepine et Whirligig. Répéter au moins une fois par 5 ans et à une plus grande fréquence si les résultats suggèrent une possibilité de disparition. Ce travail d'enquête sera élargi pour inclure toutes les eaux futures où l'omble de fontaine aurora est introduit avec l'intention d'établir des populations autosuffisantes.	Offrir les renseignements essentiels de base requis pour évaluer le succès de la réintroduction dans les lacs indigènes (et dans les lacs non indigènes). Ces renseignements sur la population des lacs indigènes offriront également des idées sur la manière de déterminer le besoin d'une intervention future (par ex. le chaulage complet d'un lac) pour prévenir la disparition de l'omble de fontaine aurora.
Élevée	2, 3(v), 3(vi), 4, 5(ii)	Gestion de la population	S/O	Tel que stipulé au paragraphe 83(4) de la <i>Loi sur les espèces en péril</i> , une personne peut participer dans une activité autrement interdite si l'activité est permise par une stratégie de rétablissement et la personne est autorisée par une acte de Parlement. Les activités qui sont permises par cette stratégie de rétablissement au paragraphe 83(4) sont décrites au section 12 – Activités permises par la stratégie de rétablissement.	Le maintien des occasions limitées de pêche à la ligne accroîtra la connaissance et l'intérêt du public à l'égard de l'espèce et son appui aux efforts de rétablissement. D'autres activités, telles que la collecte d'œufs dans le lac où il y a des cheptels de géniteurs et l'échantillonnage légal et non légal sont nécessaires pour s'assurer de la durabilité de l'omble de fontaine aurora. Le maintien de ces activités est essentiel pour que les gestionnaires puissent continuer de surveiller le succès à long terme des populations des lacs indigènes, de même que pour le personnel de

Priorité	N° du Sujet	Approche générale	Menace traitée	Étapes spécifiques	Effets anticipés
					l'écloserie qui doit s'assurer qu'aucun agent de maladie n'est introduit par mégarde dans l'environnement de l'écloserie.
Élevée	2, 3(v), 3(vi)	Gestion de la population	Maintien du cheptel géniteur de l'écloserie	Continuer de maintenir la culture et les installations de production de l'omble de fontaine aurora à la Station piscicole Hills Lac et continuer d'utiliser le lac Alexander comme lac de cheptels de géniteurs.	Offrir des occasions de collecte d'œufs parmi les cheptels de géniteurs présentement gérés afin de s'assurer de la survie à long terme des populations d'omble de fontaine aurora. Le maintien du lac Alexander fait en sorte que les l'ensemble du cheptel de géniteurs ne sera pas perdu dans l'éventualité d'une catastrophe chez la population de l'écloserie et vice versa. Le cheptel de géniteurs sert de comparaison avec les populations indigènes réintroduites afin de détecter les différences. On utilise également le cheptel géniteurs pour produire les poissons des stocks destinés aux lacs de pêche à la ligneensemencés.
Élevée	3(vi)	Gestion de la population	Consanguinité	Élaborer une stratégie de reproduction fondée sur les résultats de la recherche sur l'évaluation taxinomique et d'autres études génétiques.	Fournir une méthode pour optimiser la diversité génétique de l'omble de fontaine aurora.
Élevée	4, 5(ii)	Gestion de la population	S/O	Maintenir un total de neuf lacs de pêche à la ligne avec le surplus des poissons de l'écloserie.	Fournir d'excellentes occasions de conscientiser et d'éduquer les gens au sujet des difficultés des espèces en péril et en particulier celles de l'omble de fontaine aurora. Cela n'affecte pas le rétablissement de l'omble de fontaine aurora parce que la pêche est interdite en tout temps aux lacs indigènes (de même qu'à tout lac non indigène où il y

Priorité	N° du Sujet	Approche générale	Menace traitée	Étapes spécifiques	Effets anticipés
					a de la reproduction naturelle et au lac Alexander). En limitant à neuf le nombre maximum de lacs de pêche à la ligne d'omble de fontaine aurora et en minimisant leur distribution géographique, on s'assure que l'omble de fontaine aurora demeurera un élément unique de la biodiversité mondiale. L'expansion sans restriction des occasions de pêche à la ligne ne servira qu'à minimiser le caractère unique de l'omble de fontaine aurora et la valeur de conservation qu'il représente.
Moyenne	3(iv), 3(v)	Gestion de la population	Acidification. Atteindre un but secondaire du rétablissement	Examiner le potentiel d'autres eaux pouvant soutenir une population autosuffisante d'omble de fontaine aurora. On accordera une préférence aux lacs qui se trouvent dans le bassin hydrographique d'origine. Cependant, étant donné les questions de dépôts d'acide et de qualité de l'eau des lacs indigènes, il faudra peut-être évaluer des eaux à l'extérieur du bassin versant d'origine. Dans ce cas, on accordera la préférence aux bassins versants adjacents, ensuite à ceux de la région du Nord-Est, et ensuite à d'autres bassins versants à l'extérieur de la région du Nord-Est. Tout lac sélectionné doit satisfaire aux critères de	On accordera généralement la priorité aux eaux appropriées les plus rapprochées des lacs indigènes ayant le plus bas taux de dépôts acides pour l'établissement d'une population satellite autosuffisante. La zone de recherche d'eaux appropriées commencera dans le bassin versant d'origine et s'étendra vers l'extérieur à partir de là. Toute masse d'eau sélectionnée pour une introduction sera assujettie à une évaluation de classe et à l'exécution du dépistage de l'évaluation des risques exposée dans le Code national sur l'introduction et le transfert d'organismes aquatiques.

Priorité	N° du Sujet	Approche générale	Menace traitée	Étapes spécifiques	Effets anticipés
				sélection établis par l'Équipe de rétablissement. Les zones de dépôts acides seront également prises en considération au moment de l'évaluation des éventuelles nouvelles masses d'eaux.	
Mineure	4, 5(i), 5(ii)	Gestion de la population	Récolte illégale	Encourager une plus grande observation chez les pêcheurs par l'éducation et en augmentant le niveau actuel d'exécution et de surveillance.	S'assurer que des événements de non-conformité relatifs à des fermetures de lac n'aient pas lieu afin d'aider aux efforts présents et futurs de rétablissement.
Mineure	4, 5(ii), 5(iv)	Gestion de la population		Etablir des critères pour la sélection des nouveaux lacs de pêche à la ligne dans l'éventualité où les lacs actuels cessent de convenir à l'empoissonnement.	Offre des directives sur la sélection des masses d'eau qui seront les candidates éventuelles pour devenir des lacs de pêche à la ligne dans l'éventualité où les lacs actuels sont compromis.
Mineure	5(i), 5(ii), 5(iii)	Habitat et gestion de la population	Toute	Mettre à jour la brochure actuelle sur l'omble de fontaine aurora brochure.	Offre des messages clair au public et aux autres sur le statut présent de l'omble de fontaine aurora. Ceci et d'autres produits de communications doivent être élaborés en coopération avec Parcs Ontario et la Direction de la pêche et de la faune du MRNO.
Mineure	5(i), 5(ii), 5(iii)	Habitat et gestion de la population	Toute	Établir une présentation sur la biodiversité dans le parc provincial Lady Evelyn-Smoothwater (ou dans un autre bureau avoisinant de Parcs Ontario) et peut-être même aux lacs de pêche à la ligne.	Semblable à la présentation élaborée à l'installation de pisciculture de Hills Lake, cette présentation servira d'outil éducatif dans la prestation des messages sur les espèces en péril.
Mineure	5(i),	Habitat et	Écart de	Observer et documenter sur vidéo le	Fournir d'excellentes images vidéos aux entreprises de

Priorité	N° du Sujet	Approche générale	Menace traitée	Étapes spécifiques	Effets anticipés
	5(iii)	gestion de la population	savoir	comportement de l'omble de fontaine aurora pendant le frai pour utilisation dans les présentations.	télévision qui recherchent toujours les plus récentes informations sur cette histoire phare à succès qu'est l'histoire des espèces en péril.
Mineure	5(i), 5(ii), 5(iii)	Habitat et gestion de la population	Introduction d'espèces envahissantes	Éduquer les pêcheurs à la ligne sur les conséquences de l'utilisation d'appâts vivants dans les lacs d'omble de fontaine aurora au moyen de brochures et de panneaux aux lacs de pêche à la ligne d'omble de fontaine aurora qui existent présentement.	Aidera à prévenir l'introduction d'espèces non indigènes dans les lacsensemencés d'omble de fontaine aurora. Cela sera coordonné par le programme sur les espèces envahissantes qui existe présentement au MRNO et pourrait comprendre des partenariats avec des organisations telles que l'OFAH.

2. Habitat essentiel:

a) Désignation de l'habitat essentiel de l'espèce:

Cette stratégie de rétablissement identifie les deux lacs indigènes, le lac Whirligig et le lac Whitepine, comme habitat essentiel pour le rétablissement de l'omble de fontaine aurora. Une approche globale a été faite, plutôt qu'une approche en fonction de l'habitat, étant donné que l'habitat essentiel de l'espèce dépend du fait que les lacs soient traités comme un système holistique. Cette approche est prudente à cause de la petite taille des lacs indigènes et elle est raisonnable étant donné qu'ils sont situés dans une aire protégée – le parc provincial Lady Evelyn-Smoothwater (un parc sauvage).

b) Exemples d'activités qui entraîneront vraisemblablement la destruction de l'habitat essentiel:

Les deux lacs indigènes sont situés dans les limites d'un parc sauvage, de sorte qu'ils sont protégés des activités d'utilisation du sol (p. ex. exploitation des ressources comme la foresterie ou l'exploitation minière, construction de routes, aménagement urbain, etc.) qui poseraient autrement une préoccupation en raison des impacts négatifs éventuels sur l'habitat essentiel. Toutefois, ils continuent de demeurer vulnérables à l'acidification en raison des rejets industriels, ce qui doit être surveillé de près.

Les deux lacs bénéficient d'une certaine protection par l'application des *Lignes directrices sur la gestion des matières liquides pour la protection de l'habitat du poisson*. De plus, la *Loi sur les pêches* prévoit une protection générale de l'habitat du poisson. Tous les lacs sont protégés contre la détérioration, la description ou la perturbation de l'habitat en vertu de cette loi.

c) Calendrier des études:

Selon l'équipe de rétablissement, il existe de l'information suffisante pour justifier la proposition d'identifier les masses d'eaux globales comme habitat essentiel pour les lacs indigènes (section 6 (a)). Toutefois, des études sont nécessaires pour documenter pleinement les frayères dans le lac Whitepine et pour identifier les débits des eaux souterraines dans les deux lacs indigènes. Une considération supplémentaire associée à la définition de l'habitat essentiel des lacs non indigènes doit être accordée, particulièrement pour les lacs qui seraient maintenus par la reproduction naturelle. Une surveillance de la reproduction naturelle dans tout nouveau lac introduit sera nécessaire. Si une reproduction naturelle est constatée dans un des lacs non indigène, des éléments de l'habitat essentiel comme les frayères pourraient être ajoutés comme modification à cette stratégie à mesure que ces lieux sont identifiés. Si on détermine que la désignation de l'habitat essentiel est avantageuse dans les lacs empoisonnés, les habitats de ces lacs pourraient également être ajoutés par une modification à cette stratégie.

Le lac Alexander et les autres lacs qui doivent être utilisés pour l'établissement de populations non indigènes autosuffisantes (p. ex. le lac Southeast Campcot et le lac Northeast Campcot) ne seront pas identifiés comme l'habitat essentiel de

l'espèce à ce moment-là. À mesure que les études supplémentaires seront complétées pour déterminer l'habitat essentiel spécifique de l'omble de fontaine aurora, les éléments de l'habitat des lacs non indigènes pourront être identifiés comme habitat essentiel par une modification à cette stratégie.

3. Effets sur d'autres espèces:

Avant la disparition, mais durant les stades ultérieurs du déclin, Sale (1964) a constaté que l'omble de fontaine aurora du lac Whitepine coexistait avec l'omble de fontaine et le meunier noir (*Catostomus commersoni*) et seulement avec le meunier noir dans le lac Whirligig. Aucune autre espèce n'était apparente. Il a signalé que la faune invertébrée était caractéristique des lacs de la région avec la présence des Chironomidae, Trichoptera, Odonata, Notonectidae et Gyrinidae; toutefois, le zooplancton (Copepod et Cladocera) était présent seulement en petite quantité et le Gammarus manquait. L'écrevisse (*Orconectes* sp.) était également présente.

Actuellement, les populations d'omble de fontaine aurora réintroduites autosuffisantes sont la seule espèce de poisson dans les deux lacs indigènes. Des évaluations des communautés d'invertébrés ont été entreprises après chaque traitement à la chaux du lac Whirligig pour déterminer les impacts des traitements sur le biote. La richesse et l'abondance des espèces ont augmenté après chaque chaulage, mais dans l'ensemble, la composition des espèces reflète des environnements de faible productivité (E. Snucins, communication personnelle). Le nombre de taxons de phytoplancton a presque doublé au milieu des années 1990, alors que les espèces de zooplancton n'ont que légèrement augmenté comparativement à leur abondance avant le chaulage. Les espèces sensibles aux acides sont rares ou absentes, mais les espèces tolérantes aux acides, particulièrement les plus grands cladocères, qui sont la proie préférée d'espèces planctivores comme l'omble de fontaine aurora, sont présentes en grand nombre. Les odonatas ont diminué. Par contre, éphéméroptères ont augmenté en raison d'une augmentation de l'abondance d'une espèce existante (*Leptophlebia* sp.) et de la colonisation fructueuse d'une espèce sensible aux acides (*Stenacron interpunctatum*) (Carbone *et al.* 1998).

Dans les cas où l'introduction de l'omble de fontaine aurora est considérée dans des eaux non indigènes, on prévoit qu'il y aura un certain impact. Il est recommandé dans chaque cas qu'une évaluation des facteurs abiotiques et de la communauté biotique avant et après soit entreprise afin de déterminer s'il y a des effets négatifs et leur étendue. Avant toute future introduction, une évaluation environnementale par catégorie pour les projets d'intendance des ressources et d'aménagement d'installations devra être entreprise pour tout lac situé sur les terres de la Couronne, ou l'évaluation environnementale par catégorie pour les parcs provinciaux et les réserves de conservation devrait être entreprise pour tout lac situé dans un parc provincial ou une réserve de conservation. De plus, le processus d'examen préalable de l'évaluation des risques souligné dans le Code national sur les introductions et les transferts d'organismes aquatiques devrait

être complété. Les évaluations environnementales par catégorie ont été complétées pour toutes les introductions récentes d'omble de fontaine aurora. Au moment de rédiger ce rapport, une évaluation environnementale par catégorie et un examen préalable de l'évaluation des risques sont en cours pour un nouveau lac contenant l'omble de fontaine aurora (lac Timmins n°57). Aucune autre introduction n'a eu lieu depuis la publication du Code national en septembre 2003.

4. Échelle de rétablissement recommandée:

L'omble de fontaine aurora convient idéalement à l'effort de planification du rétablissement d'une espèce puisque son aire indigène est très limitée et qu'elle se retrouve naturellement dans de simples communautés de poissons. Il n'y a aucune autre espèce « en péril » ou rare occupant les mêmes lacs ou les mêmes bassins versants pour permettre la considération d'un processus de planification du rétablissement de multiples espèces. Puisque le parc provincial Lady Evelyn-Smoothwater est en voie d'élaborer un plan de gestion, il y aura des possibilités de compléter les mesures de rétablissement (associées aux deux lacs indigènes) avec les activités et les politiques du parc.

5. Énoncé sur le moment où un plan d'action ou plus relatif à la stratégie de rétablissement sera complété:

Un plan d'action, sous la forme du plan provincial de gestion de l'omble de fontaine aurora, guide les mesures de rétablissement depuis 1983. Ce plan, produit par le Comité de gestion de l'omble de fontaine aurora, a été révisé deux fois – une fois en 1993 pour la période d'exploitation de 1994 à 2004, et une deuxième fois en 2000 pour la période de 2000 à 2010. Le plan de gestion actuel doit être examiné et mis à jour pour s'assurer qu'il satisfait aux exigences d'un plan d'action de rétablissement en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* moins d'un an après l'approbation de cette stratégie de rétablissement. Le plan d'action de rétablissement fournira des détails supplémentaires sur les tâches de rétablissement à compléter, les protocoles d'échantillonnage et de gestion à suivre et le moment et la fréquence de tâches comme la surveillance et l'évaluation.

Depuis le tout début du plan de gestion de l'omble de fontaine aurora en 1983, le Comité de gestion de l'omble de fontaine aurora (appelé ÉROFA dans cette stratégie) a fonctionné comme un GMVR superviseur. La structure et le rôle actuels de l'ÉROFA se poursuivraient pour le processus décisionnel et pour guider les mesures de gestion concernant les initiatives de rétablissement. Étant donné l'orientation du rétablissement indiquée dans cette stratégie, il est probable que l'ÉROFA continuera d'agir comme GMVR superviseur, mais qu'il établira des GMVR axés sur les tâches pour aborder chacune des approches globales dont il est question dans la section 6 (b).

6. Évaluation:

Le succès de cette stratégie de rétablissement sera évalué par l'établissement de programmes de surveillances pour chaque lac et par les résultats de la

recherche appliquée. L'évaluation sera entreprise par le GMVR approprié, mais doit viser à réaliser ce qui suit :

- ◆ Le maintien à long terme des populations autosuffisantes d'omble de fontaine aurora atteignant les objectifs de biomasse énoncée, de présence par classe d'âge et de densité à l'âge de frai de l'énoncé des objectifs;
- ◆ Aucune autre intervention humaine requise pour manipuler la qualité de l'eau dans les lacs indigènes. Plus particulièrement, l'intervention sous la forme d'autres chaulages pour assurer un pH d'au moins 5,0 ne devrait pas être nécessaire;
- ◆ L'établissement fructueux d'une (ou plus) population autosuffisante d'omble de fontaine aurora non indigène;
- ◆ La clarification du statut taxinomique de l'omble de fontaine aurora;
- ◆ Le succès des réductions de sulfate et des autres rejets industriels;
- ◆ L'établissement d'une stratégie de reproduction en captivité, y compris les solutions éventuelles pour réduire la menace de dépression de consanguinité et optimiser la valeur adaptative du système de reproduction de l'omble de fontaine aurora; et
- ◆ Rapports sur l'établissement de nouveaux partenaires et partenariats de rétablissement, la sensibilisation du grand public à l'omble de fontaine aurora, le nombre de contacts médiatiques, les pêcheurs à la ligne utilisant les possibilités récréatives limitées, etc.

7. Activités permises dans le cadre de la stratégie de rétablissement

Tel qu'indiqué au paragraphe 83(4) de la *Loi sur les espèces en péril*, une personne peut participer dans une activité autrement interdite si l'activité est permise par une stratégie de rétablissement et la personne est autorisée par un acte de Parlement.

a) La continuité des possibilités limitées de pêche à la ligne sportive

Cette stratégie de rétablissement permettra des titulaires d'un permis de pêche sportive délivré en vertu du règlement de la *Loi sur la protection du poisson et de la faune* de participer à la pêche sportive à trophée d'omble de fontaine aurora selon le règlement du *Règlement de pêche de l'Ontario, 1989*, concernant la pêche récréative d'omble de fontaine aurora.

Depuis un certain nombre d'années, le MRNO maintient un maximum de neuf lacs ensemencés d'omble de fontaine aurora pour accroître la sensibilisation et obtenir le soutien du public et des intéressés au programme de rétablissement de l'omble de fontaine aurora (et des espèces en péril en général). Ces lacs offrent une pêche sportive à trophée limitée qui est fermement réglementée et saisonnière, en rotation. Au maximum, seulement trois lacs seraient ouverts une année donnée, et chacun n'aurait ouvert que tous les trois ans pour la période du 1^{er} août au 15 octobre, avec une limite de prise et de possession d'un poisson. Le taux permis d'exploitation de l'omble de fontaine aurora dans les lacs non

indigènes ne devrait pas dépasser la limite de prise et de possession d'un poisson par jour. Ces lacs sont maintenus par l'empoisonnement, les alevins d'un an ou le poisson adulte (selon la disponibilité) de la pisciculture du lac Hills.

Les possibilités de pêche à la ligne sont actuellement réglementées par le *Règlement de pêche de l'Ontario, 1989* (en vertu de la *Loi sur les pêches* fédérale) et sont autorisées par un permis de pêche sportive délivré en vertu du règlement de la *Loi sur la protection du poisson et de la faune*. La pêche sportive utilise les poissons d'écloserie excédentaires non nécessaires pour l'empoisonnement ou l'établissement d'un lac refuge non indigène autosuffisant (note – les lacs indigènes sont soutenus par la reproduction naturelle et ne sont pas empoisonnés actuellement). La pêche à la ligne dans les lacs ne compromet pas le rétablissement de l'omble de fontaine aurora à l'état sauvage parce que la pêche est basée uniquement sur le poisson des écloseries et qu'il n'y a aucune reproduction naturelle dans ces lacs. Les deux lacs indigènes contenant l'omble de fontaine aurora sont fermés en permanence à la pêche à la ligne en vertu du *Règlement de pêche de l'Ontario* depuis 1950.

b) Échantillonnage sur le terrain

Cette stratégie de rétablissement permettra des personnes autorisées en vertu d'un permis de collecter le poisson à des fins scientifiques délivré en vertu du *Règlement de pêche de l'Ontario, 1989*, et le personnel du MRNO pour entreprendre des initiatives de gestion de la pêche dans le cadre de son travail à s'engager à l'échantillonnage sur le terrain d'omble de fontaine aurora pour les besoins décrits ci-après et conformément aux méthodes autorisées.

Un programme d'échantillonnage est nécessaire pour surveiller la situation et la santé des populations d'omble de fontaine aurora dans les deux lacs indigènes et dans les lacs non indigènes. Il est recommandé que les populations indigènes soient échantillonnées au moins tous les cinq ans, et plus fréquemment si les populations semblent menacées par la réacidification ou quelque autre stress. L'échantillonnage des lacs Whitepine et Whirligig fournira de l'information essentielle pour gérer et assurer la viabilité de ces populations. Les paramètres surveillés sont l'estimation des populations, l'estimation de la biomasse, le taux de croissance, la structure d'âge, les ratios sexuels, etc. L'échantillonnage sur le terrain permet également d'obtenir des échantillons génétiques pour l'analyse. Dans les lacs non indigènes, il peut s'avérer nécessaire de compléter périodiquement des protocoles d'échantillonnage pour s'assurer que les populations sont sans danger de disparition et déterminer si la reproduction naturelle existe. Par exemple, il sera important de surveiller de près la population introduite du lac Southeast Campcott. Cette population est déjà disparue pour des raisons inconnues. Une surveillance accrue peut permettre d'éviter la disparition cette fois et pourrait aider à expliquer la cause de la disparition du passé.

Dans le passé, l'échantillonnage a été effectué par les partenaires du MRNO dans le cadre d'un permis de prendre le poisson à des fins scientifiques délivré en vertu du *Règlement de pêche de l'Ontario, 1989*. Le personnel du MRNO n'a pas besoin de ce permis pour entreprendre des initiatives de gestion de la pêche dans le cadre de son travail. En général, l'échantillonnage sur le terrain a utilisé des méthodes non mortelles de capture du poisson permettant de le remettre à l'eau sans blessure. Périodiquement, il peut être nécessaire d'utiliser des méthodes d'échantillonnage mortelles (p. ex. pour la vérification de la santé et des maladies du poisson).

c) Études génétiques

Cette stratégie de rétablissement permettra des personnes autorisées en vertu d'un permis de collecter le poisson à des fins scientifiques délivré en vertu du *Règlement de pêche de l'Ontario, 1989*, et le personnel du MRNO pour entreprendre des initiatives de gestion de la pêche dans le cadre de son travail à s'engager à l'échantillonnage pour des études génétiques de l'omble de fontaine aurora pour les besoins décrits ci-après et conformément aux méthodes autorisées.

Tel que mentionné dans cette stratégie, il y a plusieurs questions génétiques importantes auxquelles il faut répondre pour assurer le rétablissement fructueux de l'omble de fontaine aurora. Premièrement, il est nécessaire de déterminer l'état taxonomique de l'omble de fontaine aurora. Les résultats de ces études sont également importants pour déterminer quelles options de gestion sont disponibles pour optimiser la diversité génétique de l'omble de fontaine aurora. Des analyses sont nécessaires pour déterminer les poissons les plus divers génétiquement afin d'établir une stratégie de reproduction et de déterminer si la diversité génétique change avec le temps dans les populations indigènes et d'écloserie. En général, les échantillons génétiques sont prélevés à l'aide de moyens non mortels en vertu d'un permis de collecter le poisson à des fins scientifiques délivré en vertu du *Règlement de pêche de l'Ontario, 1989*. Tel que susmentionné, le personnel du MRNO n'a pas besoin de ce permis.

Si l'omble de fontaine aurora n'est pas distincte de l'omble de fontaine, des options de gestion comme le récroisement de l'omble de fontaine aurora avec l'omble de fontaine peuvent être considérées pour augmenter la diversité de l'omble de fontaine aurora. Des études sont en cours pour connaître la survie et la condition des récroisements par rapport à l'omble de fontaine aurora de souche pure. À ce jour, ces études ont été maintenues entièrement dans l'environnement de l'écloserie, bien que dans l'avenir, il pourrait être souhaitable de déterminer comment ces souches se comportent sur plusieurs générations dans un environnement lacustre. Une autre option consisterait à infuser des gènes d'omble de fontaine dans l'omble de fontaine aurora pour augmenter la diversité. L'omble de fontaine aurora avec des gènes d'omble de fontaine doit être maintenue uniquement en écloserie jusqu'à ce que la taxonomie de l'omble de fontaine aurora soit clarifiée. Quel que soit l'état taxonomique de l'omble de

fontaine aurora, les rétrocroisements on l'omble de fontaine aurora infusée de gènes d'omble de fontaine ne seraient pas empoisonnés dans les lacs indigènes.

OUVRAGES CITÉS

Beggs, G.L. et J.M. Gunn. 1986. Response of lake trout (*Salvelinus namaycush*) and brook trout (*S. fontinalis*) to surface water acidification in Ontario. *Water, Air and Soil Pollution*. 30: 711-718.

Behnke, R.J. 1980. A systematic review of the genus *Salvelinus*. Pp 441-479 in: *Charrs: Salmonid Fishes of the Genus Salvelinus* (ed. E.K. Balon). Dr. W. Junk, The Hague, The Netherlands.

Bernatchez, L. and C.C. Wilson. 1998. Comparative phylogeography of Nearctic and Palearctic fishes. *Molecular Ecology*. 7: 431-452.

Carbone, J., W. Keller, and R.W. Griffiths. 1998. Effects of changes in acidity on aquatic insects in rocky littoral habitats of lakes near Sudbury, Ontario. *Restoration Ecology*. 6: 376-389.

Dixit, A.S., S.S. Dixit and J.P. Smol. 1996. Long-term trends in limnological characteristics in the aurora trout lakes, Sudbury, Canada. *Hydrobiologia*. 335: 171-181.

Fraser, J.M. 1978. The effect of competition with perch on the survival and growth of planted brook trout, splake, and rainbow trout in a small Ontario lake. *Transactions of the American Fisheries Society*. 107: 505-517.

Grewe, P.M., N. Billington, et P.D.N. Hebert. 1990. Phylogenetic relationships among members of *Salvelinus* inferred from mitochondrial DNA divergence. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*. 47: 984-991.

Henn, A.W. et W.H. Rickenbach. 1925. Description of the aurora trout (*Salvelinus timagamiensis*), a new species from Ontario. *Annals of the Carnegie Museum*. 16: 131-141.

Keller, W. 1978. Limnological observations on the aurora trout lakes. Technical Report. Ministère de l'Environnement de l'Ontario, Sudbury, Ontario.

Keller, W., P.J. Dillon, J. Heneberry, M. Malette, et J. Gunn. 2001. Sulphate in Sudbury, Ontario, Canada Lakes: recent trends and status. *Water, Air and Soil Pollution*. 130: 793-798.

- Martin, W. 1939. The arctic char of North America. M.A. Thesis. University of Toronto, Toronto, Ontario.
- Groupe de travail de rétablissement national 2003. Guide de rétablissement, janvier 2003. Document de travail. Recovery of Nationally Endangered Wildlife, Ottawa, Ontario. 36 pp. + appendices.
- MRNO 1996. Temagami Land Use Plan – for the Temagami Comprehensive Planning Area. Rapport technique du ministère des Richesses naturelles de l'Ontario. North Bay, Ontario. 170 pp. + appendices.
- Qadri, S.U. 1968. Morphology and taxonomy of the aurora char. *Salvelinus fontinalis timagamiensis*. National Museums of Canada Contributions to Zoology. 5: 1-18.
- Reed, K.M., M.O. Dorschner, T.N. Todd and R.B. Phillips. 1998. Sequence analysis of the mitochondrial DNA control region of ciscoes (genus *Coregonus*) - taxonomic implications for the Great Lakes species flock. *Molecular Ecology*. 7: 1091-1096.
- Sale, P.F. 1967. A re-examination of the taxonomic position of the aurora trout. *Canadian Journal of Zoology*. 45: 215-225.
- Sale, P.F. 1964. Ecology and taxonomy of the aurora trout. Thèse de maîtrise. University of Toronto, Toronto, Ontario. 76 pp.
- Snucins, E.J., et J.M. Gunn. 2000. Status of the aurora trout, *Salvelinus fontinalis*, in Canada. CSEMDC Report.
- Snucins, E., J. Gunn, et W. Keller. 2002. Restoration of the aurora trout to its native habitat. Annual Report for North East Region Species At Risk Program. Ministère des Richesses naturelles et ministère de l'Environnement de l'Ontario, Sudbury, Ontario.
- Snucins, E.J., J.M. Gunn, et W. Keller. 1995. Restoration of the aurora trout to its acid-damaged native habitat. *Conservation Biology*. 9: 1307-1311.
- Snucins, E.J., V.A. Liimatainen, et P.A. Gale. 1988. Effect of acidic lake water on survival of aurora trout (*Salvelinus fontinalis*) embryos and alevins. Ontario Fisheries Acidification Report Series No 88-15. Ministère des Ressources naturelles de l'Ontario, Toronto, Canada.
- Watmough, S.A., J. Aherne, et P.J. Dillon. 2003. The potential impact of harvesting on lake chemistry in south-central Ontario at current levels of acid deposition. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*. 60: 1095-1103.

Vladykov, V.D. 1954. Taxonomic characters of the eastern North American chars (*Salvelinus* and *Cristivomer*). Journal of the Fisheries Recherche Board of Canada. 11: 904-932.

APPENDIX 1

Résumé des consultations

Le MRNO dirige la gestion et le rétablissement de l'omble de fontaine aurora depuis près de 50 ans. Avec le temps, il y a eu un certain nombre de possibilités de consultation où le public, les autres intervenants et les Premières nations ont pu participer à la gestion de l'omble de fontaine aurora.

Les premières consultations ont eu lieu au milieu des années 1980 par les plans de gestions des pêches de district du MRNO et avec les groupes d'intérêts provinciaux et elles ont aidé à constituer la base du premier plan de gestion de l'omble de fontaine aurora en 1983. La consultation et la diffusion de l'information sur les efforts de rétablissement des habitats stressés par l'acide, y compris les lacs indigènes contenant l'omble de fontaine aurora, se sont poursuivies du milieu à la fin des années 1990 dans le cadre d'une initiative d'utilisation des terres beaucoup plus vaste intitulée Plan d'utilisation des terres Temagami (MRNO 1996) qui a été réalisée par le district du MRNO de North Bay (secteur de Temagami). Des exposés ont été présentés à plusieurs groupes à l'époque, dont le grand public et le Conseil de planification globale (comprenant des représentants d'organisations d'intéressés provinciaux, régionaux et locaux), concernant les efforts de rétablissement de l'omble de fontaine aurora.

Au cours des 20 dernières années, lorsque l'omble de fontaine aurora a été introduit dans de nouvelles eaux, des évaluations environnementales par catégorie ont été entreprises. Au moment d'une introduction, le bureau de district du MRNO devait fermer le lac sélectionné à la pêche à la ligne, sauf pour la courte saison de pêche de l'omble de fontaine aurora prévue tous les trois ans. Grâce à la consultation et aux commentaires du public, il n'y a jamais eu de préoccupations sérieuses exprimées au sujet de l'empoisonnement des lacs et de leur fermeture à la pêche à la ligne. C'est probablement parce que tous les lacs contenant l'omble de fontaine sont des petits lacs qui ne soutiennent aucune autre espèce de poisson pour la pêche sportive.

Le personnel du MRNO a présenté de l'information sur l'omble de fontaine aurora lors de nombreuses réunions de clubs locaux de pêche et de chasse au fil des ans. De plus, les bureaux locaux du MRNO ont reçu de nombreux appels du public (et de membres des Premières nations) concernant l'omble de fontaine aurora. Les membres du personnes de district siégeant au ÉROFA ont qualifié ces conversations antérieures comme étant presque de nature exclusivement positive ou neutre. Souvent, les gens ne font que demande de l'information aux bureaux de district sur l'omble de fontaine aurora. Les demandes les plus fréquentes concernent les lacs empoisonnés où la pêche est permise. Les pêcheurs à la ligne demandent quels lacs sont ouverts une année donnée et s'informent des dates de la saison.

De plus, une brochure sur la biologie, l'histoire et les efforts de rétablissement du passé a été préparée en 1995 et rendue disponible au public par divers bureaux du MRNO et de parcs de l'Ontario. Cette brochure est maintenant périmée et devrait être mise à jour (tel qu'indiqué au tableau 2) en collaboration entre l'ÉROFA et les parcs de l'Ontario.

Les efforts de consultation se sont poursuivis ces dernières années à mesure que cette stratégie de rétablissement se déployait. À l'été de 2004, l'auteur de la stratégie a été interviewé deux fois par des stations affiliées à la CBC à Thunder Bay et Sudbury, Ontario. Les deux entrevues portaient principalement sur les efforts de rétablissement en cours (bien qu'on y ait discuté brièvement de la fermeture des lacs de pêche à la ligne en 2004) et ont été positives. Par la suite, le personnel de district du MRNO a communiqué avec les clubs locaux de pêche et de chasse pour les informer que la pêche à l'omble de fontaine aurora serait fermée pendant la préparation du plan de rétablissement. Bien que certaines personnes aient réagi négativement à la fermeture, plusieurs voulaient simplement savoir quand les lacs seraient rouverts à la pêche à la ligne. À mesure que la date d'ouverture du 1^{er} août 2004 approchait, le MRNO a préparé un communiqué central qui a été distribué aux médias locaux du voisinage des lacs qui étaient fermés et une signalisation a été installée aux lacs.

Des exposés sur l'omble de fontaine aurora et le plan de rétablissement ont été présentés à divers auditoires. Par exemple, la gestion et le rétablissement de l'omble de fontaine aurora ont été présentés à la réunion des clients de la station piscicole du lac Hills en avril 2005. De l'information semblable a été présentée à une réunion de Nature Ontario à North Bay en juin 2005 et des aspects de la recherche sur l'omble de fontaine aurora ont été présentés à la communauté scientifique dans le passé. Tel que susmentionné, des exposés sur le rétablissement de l'omble de fontaine des lacs indigènes ont été présentés dans le cadre du processus de planification de l'utilisation du sol de Temagami.

Une autre consultation publique est prévue par l'affichage du registre de la *Loi sur les espèces en péril* ainsi que par la sollicitation directe de commentaires d'organisations provinciales et régionales sélectionnées (p. ex. OFAH, Northern Ontario Tourist Outfitters, Ontario Nature, Fonds mondial pour la nature (Canada)). Ces commentaires seront considérés par l'équipe de rétablissement et les révisions de la stratégie de rétablissement seront effectuées en conséquence. Une autre consultation est prévue dans le cadre du processus de planification de la gestion du parc provincial Lady Evelyn Smoothwater qui est en cours.

Les communautés des Premières nations ont également été consultées sur la gestion et le rétablissement de l'omble de fontaine aurora. Les communautés ont été invitées à consulter par les divers exercices de planification de l'utilisation du sol dans le passé (p. ex. le plan d'utilisation du sol de Temagami du début au

milieu des années 1990, les diverses évaluations environnementales entreprises pour l'introduction de l'omble de fontaine aurora, etc.). Bien qu'il soit évident que les membres des communautés sont au courant des initiatives de gestion et de rétablissement qui ont eu lieu au fil des ans, les communautés ont manifesté très peu d'intérêt concernant leur participation au processus de rétablissement. Divers bureaux de district du MRNO ont reçu des questions et des commentaires de membres des communautés autochtones mais n'ont pas reçu de demandes ou de commentaires officiels de l'ensemble de la communauté. En général, les commentaires et les questions proviennent de personnes qui recherchent seulement de l'information sur l'omble de fontaine aurora. Encore là, le personnel de district a qualifié les demandes comme étant positives ou neutres.

Les deux lacs indigènes contenant l'omble de fontaine aurora peuvent se trouver dans une revendication territoriale négociée actuellement avec la Première nation Temagami. Les négociations concernant cette revendication territoriale sont en cours depuis un certain temps. Dans les discussions à ce jour, aucun intérêt n'a été exprimé quant à la gestion de l'omble de fontaine aurora ou aux deux lacs indigènes. Les membres du personnel ont indiqué qu'ils ne croient pas que c'est particulièrement étonnant vu la petite taille et l'emplacement éloigné des deux lacs indigènes. Au meilleur de la connaissance du MRNO, l'omble de fontaine aurora n'a aucune valeur spirituelle ou de subsistance spéciale pour les communautés des Premières nations.

D'autres possibilités d'échange d'information, de commentaires et de consultation auront lieu à mesure que les négociations de la revendication territoriale se poursuivent. D'après l'état actuel des négociations, il semble peu probable que les lacs indigènes contenant l'omble de fontaine aurora seront inclus dans le règlement de la revendication territoriale.

Des contacts par téléphone ont été effectués aux Premières nations qui ont été situées dans une proximité géographique de l'habitat naturel et d'endroits des lacs empoisonnés de l'omble de fontaine aurora. Ces communautés furent inclus Ginoogaming, Long Lake, Pic River, Abitibi – Wahgoshig, Timiskaming, Matachewan, Mattagami, Wahnapiatae, et Temagami. Des réunions ont eu lieu avec quatre communautés. L'impression générale est qu'il y a peu d'intérêt pour l'espèce, probablement car ce poisson est presque indifférenciable de l'omble de fontaine local. De plus, tous les membres des communautés des Premières nations auront d'autres possibilités à remarquer grâce au registre de la *Loi sur les espèces en péril* et à l'élaboration du plan de gestion du parc provincial Lady Evelyn-Smoothwater.

Dans l'ensemble, les commentaires reçus du public et des Premières nations à ce jour peuvent être qualifiés de positifs ou neutres. En général, les questions que le MRNO reçoit ont trait à l'ouverture de la saison de pêche à la ligne et aux lacs qui seront ouverts. Les membres du public et les communautés des Premières

nations semblent convenir que le rétablissement de l'omble de fontaine aurora est une bonne nouvelle.

Des versions antérieures de cette stratégie de rétablissement ont été examinées par le MPO, le MRNO (y compris Parcs Ontario et la section de recherche et développement aquatiques), le ministère de l'Environnement et le secrétariat de RESCAPÉ. De plus, la stratégie a été examinée par un examinateur anonyme qui l'a commentée. Les commentaires des divers organismes et examinateurs ont été intégrés à cette version de la stratégie.