

Loi sur les espèces en péril

Série de programmes de rétablissement

Programme de rétablissement de l'obovarie
ronde (*Obovaria subrotunda*) et le
ptychobranche réniforme (*Ptychobranchus
fasciolaris*) au Canada

L'obovarie ronde et le ptychobranche réniforme



juin 2006



Pêches et Océans
Canada

Fisheries and Oceans
Canada

Canada

À propos de la série des stratégies de rétablissement de la *Loi sur les espèces en péril*

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

La LEP est une loi établie par le gouvernement fédéral comme contribution importante à l'effort national commun pour protéger et conserver les espèces en péril au Canada. La lettre est entrée en vigueur en 2003 et l'un de ses buts est « d'assurer le rétablissement des espèces sauvages qui sont disparues du pays, en péril et menacées en conséquence de l'activité humaine ».

Qu'est-ce que le rétablissement?

Dans le contexte de la conservation des espèces en péril, le **rétablissement** est le processus par lequel le déclin des espèces en voie de disparition, menacées ou disparues est arrêté ou inversé, et par lequel les menaces sont éliminées ou réduites pour améliorer la probabilité de persistance des espèces à l'état sauvage. Une espèce est considérée **rétablie** lorsque sa persistance à long terme à l'état sauvage est assurée.

Qu'est-ce qu'une stratégie de rétablissement?

Une stratégie de rétablissement est un document de planification qui détermine ce qui doit se faire pour arrêter ou inverser le déclin d'une espèce. Elle établit les buts et objectifs et détermine les principales activités à entreprendre. La planification détaillée se fait au stade du plan d'action.

L'élaboration de stratégies de rétablissement est un engagement de toutes les provinces, des territoires et des trois organismes fédéraux – Environnement Canada, Agence Parcs Canada et Pêches et Océans Canada – en vertu de l'Accord pour la protection des espèces en péril. Les articles 37 à 46 de la LEP (http://www.sararegistry.gc.ca/the_act/default_e.cfm) établissent le contenu requis et le processus pour élaborer les stratégies de rétablissement publiées dans cette série.

Selon la situation de l'espèce et le moment de son évaluation, une stratégie de rétablissement doit être établie un à deux ans après que l'espèce est ajoutée à la Liste des espèces sauvages en péril. Trois à quatre ans sont permis pour les espèces qui ont été inscrites automatiquement lorsque la LEP est entrée en vigueur.

Et ensuite?

Dans la plupart des cas, un ou plusieurs plans d'action seront élaborés pour définir et guider la mise en œuvre de la stratégie de rétablissement. Néanmoins, les orientations établies dans la stratégie de rétablissement sont suffisantes pour

commencer à engager les communautés, les utilisateurs des terres et les groupes de conservation dans la mise en œuvre du rétablissement. Des mesures rentables pour prévenir la réduction ou la perte de l'espèce ne devraient pas être reportées à cause du manque de certitude scientifique.

La série

Cette série présente les stratégies de rétablissement préparées ou adaptées par le gouvernement fédéral en vertu de la LEP. De nouveaux documents s'ajouteront régulièrement à mesure que les espèces inscrites et les stratégies sont mises à jour.

Pour en savoir davantage

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

Stratégie de rétablissement de l'obovarie ronde (*Obovaria subrotunda*, Rafinesque 1820) et du ptychobranche réniforme (*Ptychobranchus fasciolaris*, Rafinesque 1820) au Canada

juin 2006

Citation recommandée :

Morris T.J. 2006. Stratégie de rétablissement de l'obovarie ronde (*Obovaria subrotunda*, Rafinesque 1820) et du ptychobranche réniforme (*Ptychobranchus fasciolaris*, Rafinesque 1820) au Canada dans la série des stratégies de rétablissement de la *Loi sur les espèces en péril*. Ottawa : Pêches et Océans Canada. 47 pages.

Copies supplémentaires :

Vous pouvez télécharger des copies supplémentaires du Registre de la LEP (<http://www.sararegistry.gc.ca/>)

Illustrations de la couverture : courtoisie Environnement Canada

Also available in English under the title « Recovery Strategy for the Round Hickorynut (*Obovaria subrotunda*, Rafinesque 1820) and the Kidneyshell (*Ptychobranchus fasciolaris*, Rafinesque 1820) in Canada

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre des Pêches et Océans, 2006.

Tous droits réservés.

ISBN : À venir

Numéro de catalogue : À venir

Le contenu (en excluant l'illustration de la couverture) peut être utilisé sans autorisation, en indiquant la source de façon appropriée.

DÉCLARATION

Cette stratégie de rétablissement pour l'obovarie ronde et le ptychobranche réniforme a été préparée 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'obovarie ronde et le ptychobranche réniforme, tel que requis par la *Loi sur les espèces en péril*.

Le succès du rétablissement de ces espèces 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 œuvre cette stratégie à l'avantage de l'obovarie ronde et du ptychobranche réniforme et de toute la société canadienne. Pêches et Océans Canada soutiendra la mise en œuvre 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'obovarie ronde et du Ptychobranche réniforme est Pêches et Océans Canada. L'obovarie ronde et le Ptychobranche réniforme sont présents 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 Todd J. Morris au nom de l'Ontario Freshwater Mussel Recovery Team (équipe de rétablissement des moules d'eau douce de l'Ontario) et de Pêches et Océans Canada.

REMERCIEMENTS

L'Ontario Freshwater Mussel Recovery Team remercie les organisations suivantes de leur appui à l'élaboration de la stratégie de rétablissement de l'obovarie ronde et du Ptychobranche réniforme : Pêches et Océans Canada, Environnement Canada, ministère des Ressources naturelles de l'Ontario, Université de Guelph, Université de Toronto et Royal Ontario Museum, Université McMaster, Office de protection de la nature Ausable-Bayfield, Office de protection de la nature de la rivière Grand, Office de protection de la nature de la vallée Maitland, Office de protection de la nature de la région St. Clair, Office de protection de la nature de la rivière Upper Thames, Office de protection de la nature de vallée Lower Thames et Walpole Island Heritage Centre.

PRÉFACE

L'obovarie ronde et le ptychobranche réniforme sont des moules d'eau douce et relèvent 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'obovarie ronde et le ptychobranche réniforme sont inscrits comme espèces en voie de disparition en vertu de la LEP depuis mai 2003. La région du Centre et de l'Arctique de Pêches et Océans Canada a dirigé l'élaboration de cette stratégie de rétablissement. La stratégie 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 – Environnement Canada, ministère des Ressources naturelles de l'Ontario.
- Groupes autochtones – Southern First Nations Secretariat, London Chiefs Council, Walpole Island First Nation, Six Nations of the Grand, Chippewa of Stoney and Kettle Point, Chippewa of Sarnia, Caldwell First Nation, Moravia of Thames First Nation, Chippewa of the Thames, Oneida, Munsey-Delaware First Nation, Mississauga of New Credit First Nation.
- Groupes non gouvernementaux en environnement – Office de protection de la nature Ausable-Bayfield, Office de protection de la nature de la rivière Grand, Office de protection de la nature de la rivière Upper Thames, Office de protection de la nature de la vallée Lower Thames, Université de Guelph, Université de Toronto/Royal Ontario Museum, Université McMaster, Iowa State University.

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'obovarie ronde et du ptychobranche réniforme. 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

Les moules d'eau douce (unionidés) sont parmi les espèces les plus en danger du monde, les déclinés étant signalés à l'échelle mondiale, continentale et nationale. Près de 75 % des 300 (environ) espèces de moules d'eau douce d'Amérique du Nord se retrouvent devant un risque de disparition à divers degrés. Le sud de l'Ontario est le lieu des communautés de moules les plus importantes et diverses au Canada, car les trois quarts des espèces de moules du pays se trouvent dans le drainage des Grands Lacs inférieurs. Trois des plus importantes rivières à moules de cette région, les rivières Thames, Grand et Sydenham, ont montré des diminutions importantes durant la dernière moitié du siècle dernier avec des déclinés des espèces s'élevant à 29 %, 26 % et 12 %, respectivement. Huit espèces, toutes ayant des répartitions limitées à cette région du sud-ouest de l'Ontario et avec des répartitions actuelles ou historiques comprenant ces trois drainages ont été inscrites comme étant en voie de disparition par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC). Deux de ces espèces, l'obovarie ronde (*Obovaria subrotunda*) et le ptychobranche réniforme (*Ptychobranchus fasciolaris*) partagent des répartitions actuelles et historiques communes et font face à des menaces semblables à leur survie. Ces deux espèces sont considérées ici dans une stratégie de rétablissement visant plusieurs espèces établie par l'Ontario Freshwater Mussel Recovery Team (équipe de rétablissement des moules d'eau douce de l'Ontario) pour faciliter la protection et le rétablissement des deux espèces au Canada.

L'obovarie ronde est une petite moule atteignant une taille maximale de 60 à 65 mm au Canada. La moule est reconnue facilement par sa forme ronde et située centralement de façon proéminente, ses becs incurvés qui sont élevés bien au-dessus de la charnière. La répartition canadienne de l'espèce a toujours été limitée au sud-ouest de l'Ontario où elle se trouvait autrefois dans les rivières Welland, Grand, Sydenham, Thames, St. Clair et Detroit ainsi que dans les eaux du lac St. Clair et à l'ouest du lac Érié. La dégradation de la qualité de l'eau et l'introduction des moules dreissenas ont entraîné un déclin prononcé de la répartition canadienne de l'obovarie ronde et elle se retrouve maintenant seulement dans les eaux du delta du lac St. Clair et une petite portion de la rivière Sydenham est.

Le ptychobranche réniforme est une moule d'eau douce de taille moyenne à grande qui se distingue facilement par son coquillage elliptique allongé et son periostracum brun-jaunâtre avec de larges stries vertes interrompues qui ressemblent à des marques quasi carrées. Le ptychobranche réniforme a toujours eu une répartition canadienne limitée au sud-ouest de l'Ontario où on le trouvait autrefois dans les lacs St. Clair et Érié ainsi que dans les rivières Detroit, Sydenham, Thames, Ausable, Grand, Welland et Niagara. De récents relevés montrent que cette répartition s'est réduite considérablement et le ptychobranche réniforme est maintenant limité aux rivières Sydenham et Ausable, avec quelques individus dans le delta du lac St. Clair (COSEPAC 2003b).

Les menaces pour l'obovarie ronde et le ptychobranche réniforme sont nombreuses et variées, bien qu'on puisse les distinguer en deux groupes principaux : celles affectant les populations des lacs (Grands Lacs et canaux de liaison) et celles affectant les populations riveraines intérieures. La principale raison du déclin des populations des lacs, et la grande menace actuelle pour les populations d'Obovarie ronde et de ptychobranche réniforme du lac St. Clair, est la présence de moules dreissenas exotiques. Les moules dreissenas (moule zébrée et moule quagga) s'attachent au coquillage des moules indigènes et agissent pour inhiber l'alimentation, la respiration, l'excrétion et la locomotion. La perte presque complète des moules d'eau douce des Grands Lacs et de leurs canaux de liaison peut être attribuée aux effets nuisibles de ces moules envahissantes. Comme la plus importante population restante d'obovarie ronde est celle du delta du lac St. Clair, les moules dreissenas doivent être considérées comme la menace la plus importante pour la survie de l'obovarie ronde au Canada.

Les populations riveraines des deux espèces de moules font l'objet de menaces différentes de celles des populations des lacs, les principales menaces étant la dégradation de la qualité de l'eau et la disparition générale de l'habitat approprié. Les deux bassins versants où ces espèces se trouvent encore sont surtout agricoles, avec un important apport de nutriments et de sédiments dans les cours d'eau des terres adjacentes. Les eaux présentant d'importantes charges de sédiments, particulièrement lorsqu'elles sont composées de sédiments fins comme ceux associés à l'écoulement agricole causent le colmatage des structures des branchies qui peut interférer avec l'alimentation, la respiration et la reproduction.

La nature parasitique obligée du cycle de reproduction de ces moules nécessite une considération des menaces aux espèces de poissons hôtes ainsi que des menaces directes aux moules.

Cette stratégie de rétablissement a été préparée par l'Ontario Freshwater Mussel Recovery Team (équipe de rétablissement des moules d'eau douce de l'Ontario) composée de membres de Pêches et Océans Canada, d'Environnement Canada, du ministère des Ressources naturelles de l'Ontario, de l'Université de Guelph, de l'Université de Toronto, de l'Université McMaster, de l'Ausable-Bayfield Conservation Authority, de la Grand River Conservation Authority, de la Maitland Valley Conservation Authority, de la St. Clair Region Conservation Authority, de l'Upper Thames River Conservation Authority, de la Lower Thames Valley Conservation Authority et du Walpole Island Heritage Centre.

Voici les objectifs à long terme de cette stratégie de rétablissement :

- I. Prévenir la disparition de l'obovarie ronde et du ptychobranche réniforme au Canada;

- II. Ramener les populations saines stables d'obovarie ronde dans la rivière Sydenham et le delta du lac St. Clair;
- III. Maintenir les populations saines stables de Ptychobranche réniforme dans les rivières Ausable et Sydenham tout en ramenant la population du lac St. Clair à un niveau de stabilité;
- IV. Rétablir les populations dans les habitats occupés historiquement.

Ces populations ne peuvent être considérées rétablies que lorsqu'elles sont revenues aux aires et aux densités estimatives historiquement et montrent des signes de reproduction et de recrutement.

Les objectifs à court terme suivants ont été retenus pour aider à atteindre l'objectif à long terme :

- I. Déterminer l'étendue, l'abondance et la démographie des populations existantes;
- II. Déterminer les poissons hôtes et leur répartition et leur abondance.
- III. Définir les principaux besoins d'habitat pour déterminer l'habitat essentiel;
- IV. Établir un programme de surveillance à long terme des populations l'obovarie ronde et de Ptychobranche réniforme, leurs hôtes et l'habitat des deux;
- V. Identifier les menaces, évaluer leur importance relative et mettre en œuvre des mesures correctives pour minimiser leurs impacts;
- VI. Examiner la faisabilité des réinstallations, des réintroductions et de l'établissement de sites de refuge gérés;
- VII. Accroître la sensibilisation à la répartition, aux menaces et au rétablissement de ces espèces.

L'équipe de rétablissement a déterminé diverses approches nécessaires pour réaliser les objectifs du rétablissement. Ces approches ont été organisées généralement en quatre catégories : recherche et surveillance, gestion, intendance et sensibilisation.

Cette stratégie de rétablissement représente un élément d'une approche à multiples facettes pour préserver ces moules en voie de disparition. En raison de la nature sédentaire des moules et de leur comportement de coquillages filtreurs, elles ont une valeur au-delà de la biodiversité de base quant à leur rôle comme indicateurs de la santé de l'écosystème. Les menaces qui ont été indiquées comme affectant les populations riveraines peuvent, dans la plupart des cas, être considérées comme des menaces à l'écosystème aquatique en général. De façon correspondante, les activités visant à atténuer les menaces aux moules bénéficieront à l'ensemble de l'écosystème aquatique et aux mesures de rétablissement général de l'écosystème comme celles proposées dans les stratégies de rétablissement de l'écosystème des rivières Sydenham et Ausable (Dextrase et al. 2003; ARRT 2004) et aideront au rétablissement de l'obovarie ronde et du Ptychobranche réniforme.

En plus des efforts de planification du rétablissement de l'écosystème, plusieurs programmes de recherche en cours aideront à réaliser les objectifs de cette stratégie. Une équipe de l'Université de Guelph a établi une installation de recherche pour étudier les relations moule-hôte et l'élevage des jeunes, et a déjà réussi à identifier les hôtes pour le ptychobranche réniforme au Canada. Un laboratoire de l'Université de Toronto/Royal Ontario Museum a commencé récemment à examiner la génétique de conservation des espèces de moules en péril. Des chercheurs de l'Institut national de recherche sur les eaux d'Environnement Canada entreprend des relevés constants des espèces de moules en péril dans le sud-ouest de l'Ontario et examine la faisabilité d'établir des sites de refuge gérés dans la région du delta du lac St. Clair. Un réseau de surveillance à long terme permanent pour suivre les changements chez les moules et leur habitat a été établi dans les rivières Sydenham et Thames et s'étendra à la rivière Ausable. Des activités d'intendance ont été établies par des office de protection de la nature locaux dans toute l'aire des deux moules.

L'obovarie ronde préfère les substrats de sable et de gravier avec des débits réguliers modérés à des profondeurs pouvant aller jusqu'à 2 mètres. L'habitat occupé actuellement par l'obovarie ronde consiste en une région de 12 km² des eaux canadiennes du delta du lac St. Clair et un segment de 60 km de la rivière Sydenham est de l'amont d'Alvinston à l'aval de London à Chatham et de la Grand River près de Dunville. Si les impacts des moules dreissenas peuvent être atténués, les aires occupées historiquement dans les rivières Detroit, St. Clair et Welland ainsi que dans les eaux libres de l'ouest du lac Érié et du lac St. Clair peuvent aussi fonctionner comme un habitat approprié pour le rétablissement. Le ptychobranche réniforme préfère les aires peu profondes avec une eau claire au courant rapide et des substrats de gravier et de sable fermement compactés. L'habitat occupé actuellement par cette espèce comprend des aires qui correspondent à cette description dans la marge côtière du delta du lac St. Clair, à 60 km de la rivière Sydenham est d'Alvinston à Dawn Mills, et environ 50 km de la rivière Ausable, du parc Huron à Arkona Gorge. L'habitat occupé historiquement du ptychobranche réniforme comprend 50 km de la rivière Grand inférieure de Caledonia à Port Maitland, une petite portion de la rivière Welland et des endroits de la rivière Thames entre London et Chatham. Les aires du lac Érié, du lac St. Clair et de la rivière Niagara peuvent également fonctionner comme habitat dans l'avenir si l'influence des moules dreissenas peut être réduite.

L'équipe de rétablissement croit que les approches soulignées dans cette stratégie pour arriver au rétablissement de l'obovarie ronde et du ptychobranche réniforme sont réalisables par la coopération avec les équipes actuelles de rétablissement de l'écosystème. Dans les bassins versants où il y a des équipes de rétablissement de l'écosystème, la mise en œuvre des mesures de rétablissement devraient être coordonnées pour confirmer que les activités sont bénéfiques pour toutes les espèces en péril et éliminer le dédoublement possible

des efforts. Lorsqu'il n'existe pas d'équipe de rétablissement de l'écosystème, des groupes de mise en œuvre du rétablissement peuvent être formés pour faciliter les mesures de rétablissement. L'évaluation du succès des mesures de rétablissement se fera principalement par des programmes de surveillance régulière établis pour suivre les changements dans la démographie et l'habitat, mais ces groupes intégreront également des étapes spécifiques dans les plans d'action du rétablissement. L'ensemble de la stratégie de rétablissement sera réévalué après 5 ans pour évaluer les progrès réalisés en vue des buts et objectifs et intégrer la nouvelle information.

Table des matières

SOMMAIRE	v
INTRODUCTION	1
I. CONTEXTE	2
1. Information sur l'espèce – Obovarie ronde	2
Répartition	3
Abondance de la population :	5
Facteurs limitatifs biologiques	6
2. Information sur l'espèce – Ptychobranche réniforme	7
Répartition :	8
Abondance de la population :	8
Facteurs limitatifs biologiques	11
3. Menaces	12
Menaces pour les populations restantes	12
Menaces dans les habitats occupés historiquement	17
4. Habitat – Obovarie ronde	17
Habitat occupé actuellement	18
Habitat occupé historiquement	22
Habitat essentiel	22
5. Habitat – Ptychobranche réniforme	23
Identification de l'habitat	23
Habitat occupé actuellement :	23
Habitat occupé historiquement	27
6. Tendance des habitats	29
7. Protection de l'habitat	29
8. Rôle écologique	30
9. Importance pour les gens	30
10. Lacunes des connaissances	31
11. Faisabilité biologique et technique du rétablissement	31
II. RÉTABLISSEMENT	33
1. Buts du rétablissement	33
2. Objectifs du rétablissement (5 ans)	33
3. Approches pour réaliser les objectifs du rétablissement	33
a) Approches de recherche et de surveillance	34
b) Approches de gestion	37
c) Approches d'intendance	41
d) Approches de sensibilisation	43
4. Impacts éventuels de la stratégie de rétablissement sur les autres espèces et processus écologiques	44
5. Mesures déjà complétées ou en cours	44
Stratégie de rétablissement de l'écosystème aquatique de la rivière Sydenham	44

Stratégie de rétablissement de l'écosystème de la rivière Thames	44
Stratégie de rétablissement de l'écosystème de la rivière Ausable	45
Stratégie de rétablissement des espèces de poissons en péril de la rivière Grand	45
Stratégie de rétablissement de l'écosystème de l'île Walpole	45
Identification des poissons hôtes	45
Activités d'intendance	46
Réseau de surveillance des moules	46
6. Plans d'action du rétablissement	47
7. Évaluation	47
RÉFÉRENCES	47
ANNEXE 1	53
Dossier de coopération et de consultation	53

INTRODUCTION

Les moules d'eau douce sont parmi les espèces les plus en danger du monde avec des déclinés signalés à l'échelle mondiale (Bogan 1993; Lydeard et al. 2004). La riche faune des unionidés de l'Amérique du Nord est particulièrement frappée, plus de 70 % des 300 espèces ou environ manifestant des diminutions et de nombreuses espèces étant considérées maintenant rares, en voie de disparition, menacées ou en danger (Allan et Flecker 1993; Williams et al. 1993). Au Canada, 55 espèces d'unionidés sont présentes, dont 41 dans la province de l'Ontario, 18 espèces présentant une répartition canadienne se limitant à cette province. Les rivières du sud-ouest de l'Ontario, principalement celles se jetant dans le lac St. Clair et le lac Érié, se retrouvent dans les plus riches assemblages d'unionidés au Canada. La rivière Sydenham est considérée historiquement comme la plus riche rivière d'unionidés de tout le Canada (Clarke 1992), avec un total de 34 espèces (Metcalf-Smith et al. 2003), mais une preuve récente indique que les rivières Grand (Metcalf-Smith et al. 2000) et Thames (communication personnelle avec J. Metcalf-Smith, Institut national de recherche sur les eaux, Burlington, Ontario), également avec un compte historique de 34 espèces, sont également diverses.

Malgré la richesse historique de ces rivières, les événements récents ont conduit à des déclinés importants des communautés d'unionidés du sud-ouest de l'Ontario. L'activité agricole intensive, l'urbanisation accrue et l'introduction d'espèces de moules dreissenas envahissantes (zébrée (*Dreissena polymorpha*) et quagga (*Dreissena bugensis*) sont les causes des déclinés à grande échelle observés dans les populations de moules d'eau douce au cours des deux à trois dernières décennies (Nalepa 1994; Metcalf-Smith et al. 2000; Metcalf-Smith et al. 2003). Durant cette période, 4 espèces ont été perdues dans la rivière Sydenham, 10 espèces sont disparues de la rivière Thames et la communauté de la Grand River s'est réduite de 9 espèces. Ces déclinés, accompagnés de l'écroulement presque complet des populations des Grands Lacs (Nalepa et al. 1996), ont conduit à l'inscription de 8 espèces de moules de l'Ontario comme étant en voie de disparition par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC).

L'Ontario Freshwater Mussel Recovery Team (OFMRT) (équipe de rétablissement des moules d'eau douce de l'Ontario) a été formée au printemps de 2003 pour étudier les préoccupations entourant la situation des populations de moules d'eau douce de l'Ontario et commencer à s'acquitter des obligations de planification du rétablissement en vertu de la nouvelle *Loi sur les espèces en péril* (LEP du Canada. La stratégie nationale de rétablissement de l'obovarie ronde et du ptychobranche réniforme a été élaborée par l'OFMRT à l'aide des meilleurs renseignements disponibles dans un effort pour réduire les menaces, prévenir leur disparition et, si possible, restaurer ces espèces à des niveaux sains de stabilité. Reconnaisant le degré de chevauchement entre ces espèces dans leurs répartitions historiques et actuelles ainsi que les points communs des

menaces, l'OFMRT a adopté une approche polyvalente au rétablissement de ces espèces.

I. CONTEXTE

1. Information sur l'espèce – Obovarie ronde

Sommaire de l'évaluation – mai 2003

Nom usuel : Obovarie ronde

Nom scientifique : *Obovaria subrotunda*

COSEPAC Situation : En voie de disparition

COSEPAC Raison de l'inscription : Cette espèce est perdue dans 90 % de son aire historique au Canada. Les populations des rivières Grand et Thames sont disparues et les populations de la rivière Sydenham sont en déclin, le tout attribuable aux effets combinés de la pollution et des impacts agricoles. La plupart des populations des Grands Lacs se sont perdues à cause des impacts de la moule zébrée, et la population restante dans le delta du St. Clair près de l'île Walpole peut être en péril. Si le dard de sable est l'hôte de cette espèce, le déclin de ce poisson menacé affecterait la survie de la moule.

Présence : Ontario

COSEPAC Situation historique : Inscrite en voie de disparition en 2003.

L'obovarie ronde est l'une des 6 espèces d'obovarie générique. Seulement 2 de ces espèces, *O. subrotunda* et *O. olivaria*, ont des répartitions qui s'étendent au Canada où les deux espèces sont limitées dans le drainage des Grands Lacs inférieurs et du fleuve Saint-Laurent. L'obovarie ronde est considérée en sécurité au plan mondial (G4) et en sécurité au plan national (N4) aux États-Unis, bien que l'American Fisheries Society l'ait inscrite comme une espèce préoccupante. L'espèce commence à manifester un déclin dans toute sa répartition américaine. Elle est considérée en voie de disparition dans le Michigan et on croit qu'elle est disparue de l'Illinois (G. Kruse, Illinois Department of Natural Resources, communication personnelle, février 2004) et de l'État de New York (D. Strayer, Institute of Ecosystem Studies, communication personnelle, février 2004). Au Canada, l'obovarie ronde est considérée en péril de façon critique (N1) et elle a été inscrite en



Figure 1 : Deux individus d'obovarie ronde du delta du lac St. Clair. À noter la coloration caractéristique de la pente postérieure. Crédit de la photo : D. McGoldrick, Environnement Canada.

voie de disparition par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada en 2003. La répartition canadienne de cette espèce a toujours été limitée au sud-ouest de l'Ontario où elle se trouvait autrefois dans les rivières Welland, Grand, Sydenham, Thames, St. Clair et Detroit ainsi que dans les eaux du lac St. Clair et à l'ouest du lac Érié. La dégradation de la qualité de l'eau et l'introduction des moules dreissenas ont entraîné un déclin prononcé de la répartition canadienne de l'obovarie ronde et elle ne se retrouve maintenant que dans les eaux du delta du Lac St. Clair et dans une petite portion de la rivière Sydenham du côté est.

L'obovarie ronde est une petite moule atteignant une taille maximale de 60 à 65 mm au Canada. La moule se reconnaît facilement par sa forme ronde et ses becs incurvés vers l'intérieur situés au centre de façon proéminente qui sont élevés bien au-dessus de la charnière. La sculpture des becs est légère consistant en 4 à 5 doubles barres faibles qui sont sinueuses au centre et anguleuses à l'arrière (Parmalee et Bogan 1998). Le coquillage est généralement de couleur sombre, allant du brun-olive au brun foncé et il est relativement lisse sauf pour les restes de croissances proéminents. La pente postérieure est souvent plus claire de façon distinctive que le reste du coquillage (COSEPAC 2003a) (figure 1). Les dents cardinales de cette espèce sont lourdes et fortes. La valve de gauche présente deux dents pseudocardinales triangulaires épaisses et rudes et deux dents latérales fortes, courtes et légèrement incurvées. La valve de droite présente une seule grande dent pseudocardinale triangulaire massivement dentelée, habituellement avec une petite dent tuberculaire comprimée de l'un ou l'autre côté. Il y a une seule courte dent latérale rude, épaisse et incurvée, et souvent une dent latérale secondaire incomplète dans la valve de droite (Parmalee et Bogan 1998).

Répartition

Aire globale : La répartition globale de l'obovarie ronde se limite à l'est de l'Amérique du Nord (figure 2). Aux États-Unis, l'obovarie ronde est considérée en sécurité au plan national mais manifeste des déclinés dans toute son aire. Cette espèce est connue historiquement dans les systèmes fluviaux de l'Ohio, du Tennessee, du Cumberland et du Mississippi ainsi que dans les drainages du Saint-Laurent, du lac Érié et du lac St. Clair. Elle se trouve actuellement dans l'Alabama, l'Indiana, le Kentucky, le Michigan, le Mississippi, l'Ohio, la Pennsylvanie, le Tennessee et la Virginie occidentale et on croit qu'elle est disparue des États de New York et de l'Illinois. Au Canada, l'obovarie ronde est considérée en péril de façon critique, inscrite en voie de disparition par le COSEPAC et elle se retrouve seulement dans le sud-ouest de l'Ontario.

Aire canadienne : Au Canada, l'obovarie ronde est connue historiquement dans les eaux de l'ouest du lac Érié, du lac St. Clair et des rivières Welland, Grand, Thames, Sydenham et Detroit (COSEPAC 2003a). Depuis 1996, des individus vivants n'ont été signalés que dans la rivière Sydenham et le lac St. Clair (figure 3).

Pourcentage de l'aire globale au Canada : Environ 1 % de l'aire globale de cette espèce se trouve au Canada.

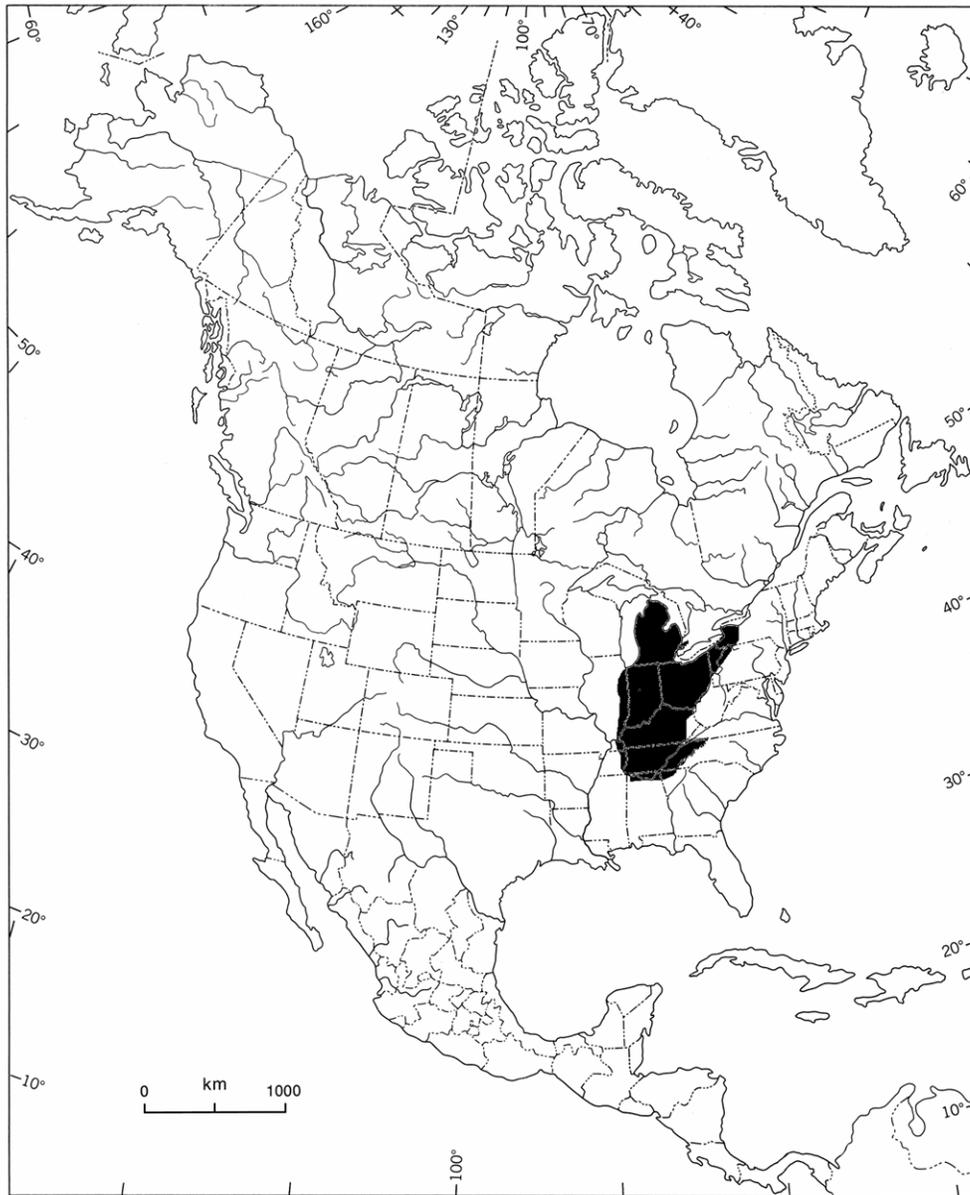


Figure 2 : Répartition globale de l'obovarie ronde (modifiée à partir de Parmalee et Bogan 1998).

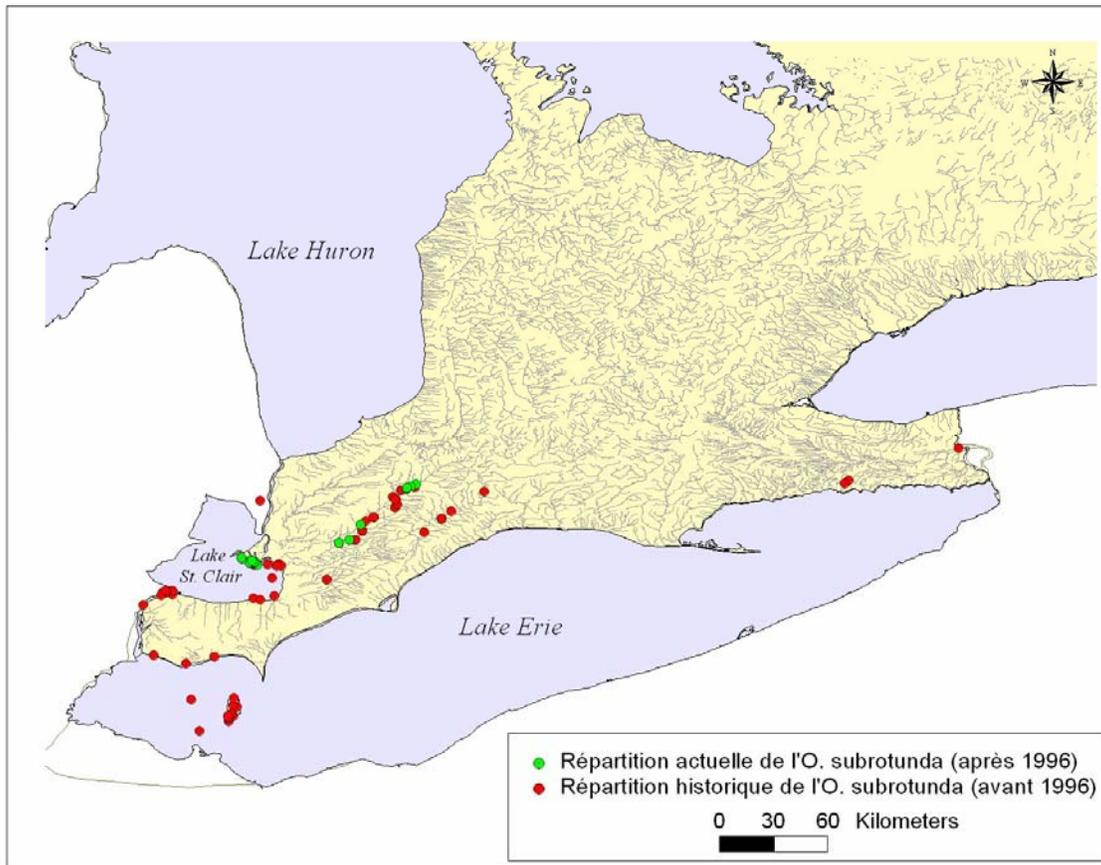


Figure 3 – Répartition de l’obovarie ronde au Canada. La répartition actuelle reflète les relevés depuis 1996.

Tendance de la répartition : Depuis l’invasion des Grands Lacs par les moules dreissenas, la répartition géographique canadienne de cette espèce est réduite de 90 %.

Abondance de la population :

Aire globale : Aux États-Unis, l’obovarie ronde est rarement un élément important de la communauté des moules, représentant généralement entre 0,1 et 1,4 % des espèces présentes (COSEPAC 2003a).

Aire canadienne : La population canadienne la plus importante de l’obovarie ronde se trouve dans le delta du Lac St. Clair où elle constitue 0,011 % de la communauté globale des moules à une densité de 0,0006/m². Dans la rivière Sydenham, l’obovarie ronde représente environ 0,0024 % de la communauté des moules.

Pourcentage de l'abondance globale au Canada : moins de 1 % de l'abondance globale de cette espèce se trouve au Canada.

Tendance de la population : On estime que la population de l'obovarie ronde au Canada a diminué de 90 % depuis l'invasion des Grands Lacs par les moules dreissenas. Cette estimation se fonde sur le nombre de dossiers historiques dans les eaux qui contiennent maintenant des moules dreissenas.

Facteurs limitatifs biologiques

Attributs reproductifs : La biologie reproductive de l'obovarie ronde suit la biologie reproductive générale de la plupart des unionidés. Durant le frai, les mâles libèrent le sperme dans la colonne d'eau et les femelles le filtrent de l'eau avec leurs branchies. La fertilisation se produit ensuite dans les régions spécialisées des branchies appelées marsupia. Les jeunes immatures, appelés glochidies, se développent dans les marsupia des branchies et sont libérés par la femelle dans la colonne d'eau pour traverser une période de parasitisme sur un poisson hôte approprié. Le stade de développement du jeune ne peut pas continuer sans une période d'enkystement sur l'hôte. Les glochidies sans crochet deviennent enkystés sur les branchies de l'hôte et sont encapsulés dans un sac rempli de fluide où ils sont nourris par l'hôte jusqu'à ce qu'ils se métamorphosent et deviennent libres, s'installant dans le substrat pour commencer leur vie de jeunes libres. Les espèces de poissons hôtes de l'obovarie ronde n'ont pas été confirmées pour les populations canadiennes, bien que 5 espèces hôtes aient été identifiées aux États-Unis, soit : le dard varigaté (*Etheostoma variatum*), le dard rousselé (*Percina stickogaster*), le dard moucheté (*E. stigmaeum*), le dard vert (*E. blennioides*), et le dard émeraude (*E. balleyi*) (M. McGregor, Kentucky Department of Fish and Wildlife Resources, communication personnelle, janvier 2004). Seul le dard vert se trouve au Canada où son aire semble s'élargir. Aspect intéressant, l'aire actuelle et historique connue du dard vert ne chevauche pas complètement l'aire historique de l'obovarie ronde (c'est-à-dire que le dard vert n'est pas connu dans la rivière Grand avant 1990 et aucun relevé n'existe pour cette espèce dans la rivière Welland ou le lac Érié (A. Dextrase, ministère des Ressources naturelles de l'Ontario, Peterborough, communication personnelle), suggérant l'existence d'un autre hôte. On sait que les obovaries rondes sont gravides entre septembre et juin et peuvent utiliser le poisson hôte durant cette période.

Dispersion : Comme la plupart des moules d'eau douce indigènes, les adultes de l'obovarie ronde sont essentiellement sessiles, leur mouvement se limitant à seulement quelques mètres sur le fond de la rivière ou du lac. Bien que le mouvement des adultes puisse se diriger en amont ou en aval, les études ont permis de constater un net mouvement en aval avec le temps (Balfour et Smock 1995; Villella et al. 2004). Le principal moyen de dispersion à grande échelle, le mouvement en amont et l'invasion d'un nouvel habitat ou l'évasion d'un habitat détérioré est limité au stade de glochidie enkysté sur le poisson hôte.

2. Information sur l'espèce – Ptychobranche réniforme

Sommaire de l'évaluation – mai 2003

Nom usuel : Ptychobranche réniforme

Nom scientifique : *Ptychobranchus fasciolaris*

COSEPAC Situation : En voie de disparition

COSEPAC Raison de l'inscription : Cette espèce a été perdue dans environ 70 % de son aire historique au Canada en raison des impacts des moules zébrées et des pratiques d'utilisation des terres. Elle est maintenant limitée aux rivières Sydenham et Ausable du côté est. Bien que les deux populations semblent se reproduire, tout indique que l'abondance a diminué dans l'est de la rivière Sydenham. Les impacts agricoles, y compris l'envasement, ont éliminé les populations des rivières Grand et Thames, et menacent la survie de cette espèce au Canada.

Présence : Ontario

COSEPAC Situation historique : Inscrite en voie de disparition en 2003.

Le ptychobranche réniforme (figure 4) est l'un des cinq membres du *Ptychobranchus* génériques présents en Amérique du Nord, mais il est le seul membre de l'espèce ayant une répartition qui s'étend au Canada. L'espèce est considérée globalement en sécurité (G4) et est inscrite par l'American Fisheries Society comme étant stable aux États-Unis bien que, au Canada, le ptychobranche réniforme ait été inscrit comme espèce en voie de disparition par le COSEPAC en 2003. Le ptychobranche réniforme a toujours eu une répartition canadienne limitée au sud-ouest de l'Ontario où il se trouvait autrefois dans les lacs St. Clair et Érié ainsi que dans les rivières Detroit, Sydenham, Thames, Ausable, Grand, Welland et Niagara. Les relevés récents ont montré que cette répartition a été réduite et que le ptychobranche réniforme se limite maintenant aux rivières Sydenham et Ausable avec quelques individus éparpillés dans le delta du lac St. Clair.



Figure 4 : Deux individus du ptychobranche réniforme de la rivière Sydenham. À noter les taches carrées caractéristiques. Crédit de la photo : T. Morris, Pêches et Océans Canada.

Le ptychobranche réniforme est une moule d'eau douce de taille moyenne à grande qui se distingue facilement par son coquillage elliptique allongé et son periostracum jaunâtre-brun avec de larges rayures vertes interrompues qui ressemblent à des marques carrées (figure 4). La localité type est la rivière

Muskingham en Ohio. La description suivante de l'espèce, signalée par le COSEPAC (2003b), a été adaptée de Clarke (1981), Strayer et Jirka (1997) et Parmalee et Bogan (1998). Le coquillage est solide, lourd et comprimé, et peut avoir une forme bossue chez les vieux individus. L'extrémité antérieure est arrondie et l'extrémité postérieure est légèrement pointue. La sculpture des becs est mal développée, consistant en plusieurs fines bosses ondulées indistinctes. La surface du coquillage (periostracum) va d'une couleur jaunâtre à jaunâtre-vert, jaunâtre-brun ou brun moyen, avec des rayures vertes interrompues distribuées de façon générale; le coquillage des vieux individus peut être marron foncé et sans rayure. Le periostracum est lisse sauf pour les restes de croissance rudes et une pente postérieure rugueuse. La nacre est généralement blanche ou bleutée mais peut être rosée chez les jeunes individus. Les dents cardinales sont lourdes. La valve de gauche comporte deux dents pseudocardinales triangulaires épaisses et dentelées et deux dents latérales qui sont courtes, presque droites et habituellement très séparées. La valve de droite comporte une seule dent élevée comprimée et pyramidale et une large dent latérale allongée et dentelée. Les dents latérales sont presque pendantes et distantes, ce qui est une bonne caractéristique distinctive. L'interdentum est large et la cavité des becs est peu profonde. Les femelles ont une rainure évidente à l'intérieur du coquillage qui va en diagonale de la cavité des becs vers l'extrémité postéroventrale; cette rainure correspond au marsupium (COSEPAC 2003b).

Répartition :

Aire globale : Aux États-Unis, le ptychobranche réniforme se retrouve actuellement dans l'Ohio, le Tennessee, le Kentucky, le Michigan, l'État de New York, la Pennsylvanie, la Virginie occidentale, la Virginie, l'Alabama, le Mississippi et l'Illinois.

Aire canadienne : Au Canada, le ptychobranche réniforme se retrouve seulement dans le sud-ouest de l'Ontario. Depuis 1997, des individus vivants ont été signalés seulement dans la rivière Ausable, la rivière Sydenham et le lac St. Clair.

Pourcentage de l'aire globale au Canada : Moins de 5 % de l'aire globale de cette espèce se trouve au Canada.

Tendance de la répartition : Depuis l'invasion des Grands Lacs par les moules dreissenas, la répartition géographique canadienne de cette espèce a été réduite de 70 %.

Abondance de la population :

Aire globale : Aux États-Unis, le ptychobranche réniforme est rarement un élément important de la communauté des moules mais il peut être abondant localement. Il représente habituellement en moyenne 2,5 % (0,2-8,0 %) de la communauté des moules dans les rivières mais aux sites individuels où il est

observé, le ptychobranche réniforme peut représenter plus de 10 % de la communauté.

Aire canadienne : La plus importante population canadienne de ptychobranche réniforme se trouve dans la rivière Ausable où il constitue 1,5 % de la communauté des moules. Dans la rivière Sydenham, il est présent selon une densité estimative moyenne de 0,12/m² aux sites où on le trouve vivant. Dans le delta du lac St. Clair, le ptychobranche réniforme constitue seulement 0,3 % de la communauté des moules (COSEPAC 2003b).

Pourcentage de l'abondance globale au Canada : Moins de 5 % de l'abondance globale de cette espèce se trouve au Canada.

Tendance de la population : On estime que la population du ptychobranche réniforme au Canada a diminué de 70 % depuis l'invasion des Grands Lacs par les moules dreissenas. Cette estimation se fonde sur le nombre de relevés historiques dans les eaux qui contiennent maintenant des moules dreissenas.

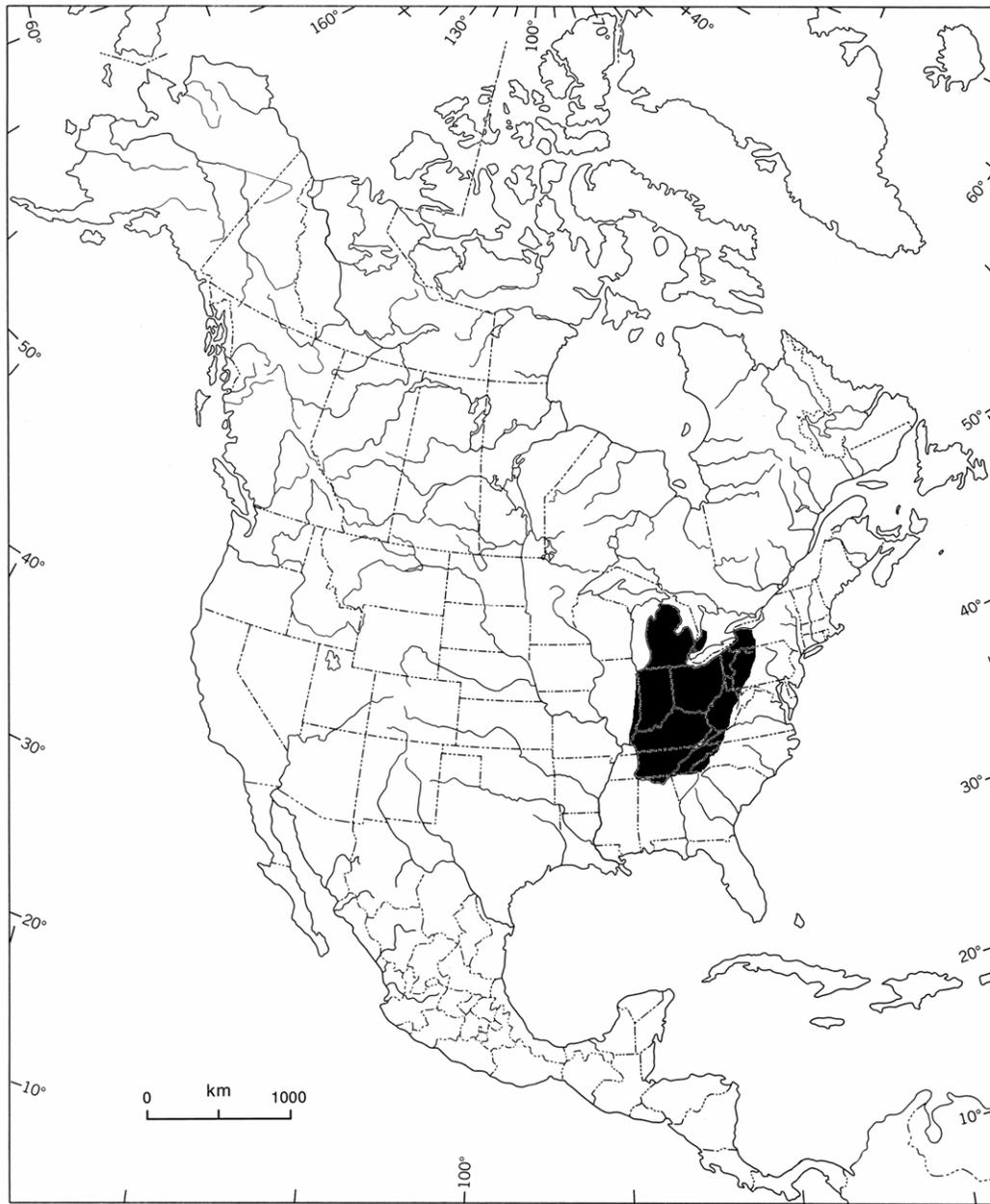


Figure 5: Répartition globale du ptychobranche réniforme (modifiée à partir de Parmalee et Bogan 1998)

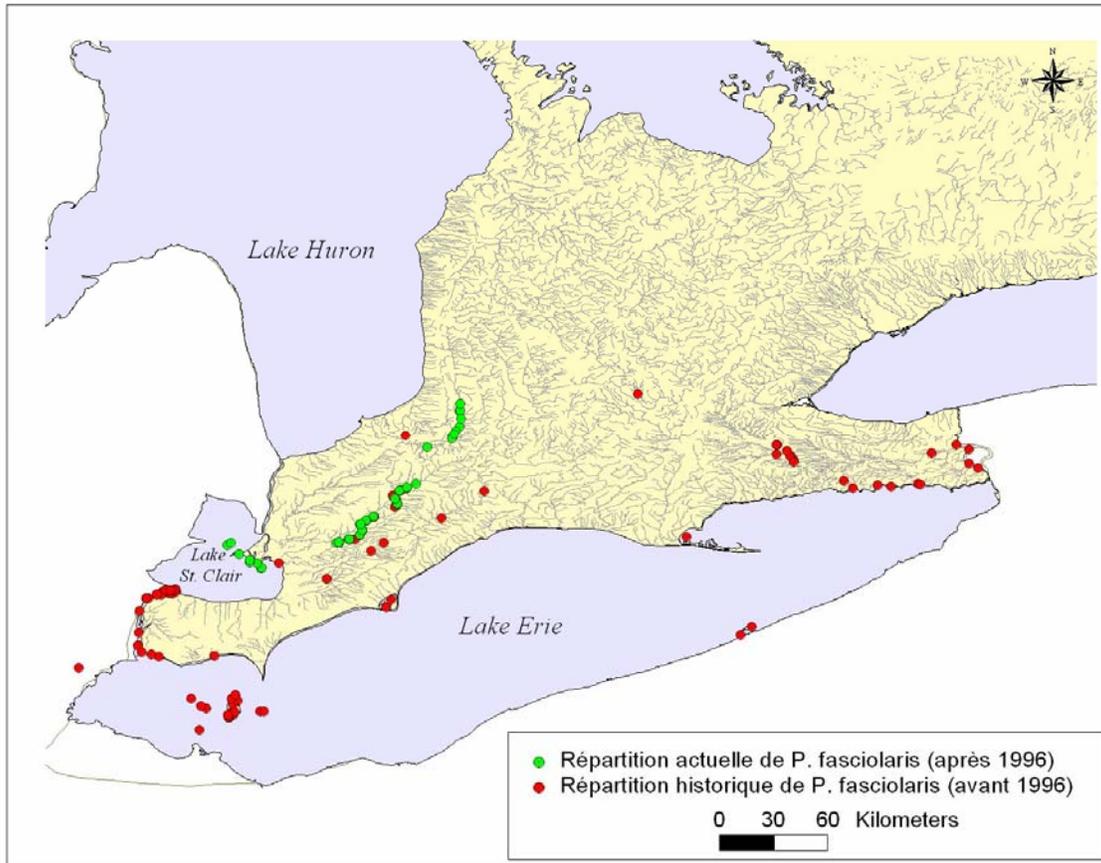


Figure 6: Répartition du ptychobranche réniforme au Canada. La répartition actuelle reflète les relevés depuis 1997

Facteurs limitatifs biologiques

Attributs reproductifs : La biologie reproductive du ptychobranche réniforme suit la biologie reproductive générale de la plupart des unionidés. Durant le frai, le mâle libère le sperme dans la colonne d'eau et la femelle le filtre avec ses branchies. La fertilisation est possible dans les régions spécialisées des branchies appelées marsupia. Les jeunes immatures, appelés glochidies, se développent dans les marsupia des branchies et sont libérés par la femelle dans la colonne d'eau pour traverser une période de parasitisme sur une espèce de poisson hôte appropriée. Le développement jusqu'au stade juvénile ne peut continuer sans une période d'enkystement sur l'hôte. Les membres du *Ptychobranchus* génériques ont évolué vers une méthode spécialisée de libération des glochidies visant à accroître la probabilité de rencontrer un hôte approprié. Les glochidies sont libérés dans les muqueuses adhérentes appelées conglutines qui ressemblent à des restes de poissons complets avec les trous des yeux ou à des invertébrés benthiques comme les chironomides. Ces deux formes représentent des proies de l'espèce hôte et stimulent l'instinct d'alimentation de l'hôte donnant lieu à une absorption active dans la bouche où les conglutines se rompent, libérant les glochidies à proximité des branchies de l'hôte. Les glochidies sans crochet deviennent enkystés dans les branchies de l'hôte et sont encapsulés dans un sac rempli de fluide où ils sont nourris par

l'hôte jusqu'à ce qu'ils se métamorphosent et se libèrent, s'installant sur le substrat pour commencer leur vie de jeunes libres. Trois poissons hôtes des glochidies ont été identifiés pour le ptychobranche réniforme au Canada : le dard noir (*Percina maculata*), le dard barré (*Etheostoma flabellare*), et le raseux-de-terre (*E. nigrum*) (McNichols et Mackie 2004). Au Canada, on sait que les ptychobranches réniformes sont gravides entre septembre et novembre et que l'enkystement dure jusqu'à 60 jours, donnant lieu au potentiel de glochidies enkystés sur les poissons hôtes entre septembre et janvier. (McNichols et Mackie 2004).

Dispersion : Comme la plupart des moules d'eau douce indigènes, les adultes du ptychobranche réniforme sont essentiellement sessiles, leur mouvement se limitant à seulement quelques mètres sur le fond de la rivière ou du lac. Bien que le mouvement des adultes puisse se diriger en amont ou en aval, les études ont démontré un net mouvement en aval avec le temps (Balfour et Smock 1995; Villella et al. 2004). Le principal moyen de dispersion à grande échelle, de mouvement en amont et l'invasion d'un nouvel habitat ou l'évasion d'un habitat détérioré, est limité au stade des glochidies enkystés sur le poisson hôte.

3. Menaces

Comme la plupart des espèces de moules, l'obovarie ronde et le ptychobranche réniforme sont sensibles à une grande variété de facteurs de stress, comme les espèces exotiques, la mauvaise qualité de l'eau découlant de sources ponctuelles (rejets industriels et résidentiels) et de sources diffuses (herbicides, pesticides et écoulement de surface), la perte des espèces de poissons hôtes, les eaux de retenue, l'envasement et la sédimentation, la prédation et l'urbanisation. Les paragraphes suivants portent sur les menaces qui sont propres aux deux populations restantes de l'obovarie ronde (delta du St. Clair, rivière Sydenham) et aux trois populations restantes du ptychobranche réniforme (delta du St. Clair, rivière Sydenham, rivière Ausable) bien qu'il soit probable que tous les facteurs de stress mentionnés plus haut aient contribué au déclin de ces espèces au Canada.

Menaces pour les populations restantes

Populations du delta St. Clair : L'introduction et la propagation des moules zébrées et quagga exotiques dans l'ensemble du bassin des Grands Lacs a entraîné un déclin prononcé des espèces de moules indigènes (Schloesser et al. 1996). Ces moules envahissantes s'attachent aux coquillages des unionidés et peuvent causer leur mort en interférant avec l'alimentation, la respiration, l'excrétion et la locomotion (Haag et al. 1993; Baker et Hornbach 1997). Le COSEPAC (2003b) a signalé que 64 % des sites canadiens où l'obovarie ronde se trouvait historiquement sont maintenant infestés de moules zébrées, rendant la majeure partie de l'habitat impropre pour les unionidés. La population du delta St. Clair se trouve dans des eaux occupées par les moules zébrées et les

ptychobranches réniformes se trouvent dans des zones présentant des taux d'infestation relativement élevés par les moules zébrées (D. McGodrick, Institut national de recherche sur les eaux, Environnement Canada, communication personnelle, octobre 2003). On ne sait pas pourquoi les moules du delta St. Clair ont survécu alors que les autres zones du lac St. Clair ont été dévastées par l'invasion des moules zébrées (Nalepa et al. 1996) et on ne sait pas non plus si cette population persistera (Zanatta et al. 2002). Les populations d'obovarie ronde et de ptychobranche réniforme du delta St. Clair sont très réduites avec seulement 9 obovaires rondes et 1 ptychobranche réniforme détectés lors de l'échantillonnage de près de 15 000 mètres carrés en 2003 (Metcalfe-Smith et al. 2004). Ces populations sont dominées par des individus âgés relativement gros, indiquant un piètre succès de la reproduction et la possibilité d'un échec de classe d'âge fréquent (COSEPAC 2003b).

Populations des rivières Sydenham et Ausable

Qualité de l'eau : La rivière Sydenham s'écoule dans une zone de terre agricole du sud de l'Ontario et plus de 85 % du territoire du bassin versant est à usage agricole avec 60 % des terres en drainage par canalisation en poterie (Staton et al. 2003). De grands secteurs de la rivière ont peu ou pas de végétation riveraine, car seulement 12 % du couvert forestier original demeure. Strayer et Fetterman (1999) ont identifié des charges élevées de sédiments et nutriments et des produits chimiques toxiques de sources diffuses, particulièrement des activités agricoles, comme principale menace pour les moules riveraines. Les terres agricoles, particulièrement celles où il y a peu de végétation riveraine et beaucoup de drains en tuyaux, permettent d'importants apports de sédiments dans le cours d'eau. Dans le cas des terres drainées par des tuyaux, l'apport en sédiments est souvent d'un grain très fin qui peut bloquer les structures des branchies des moules, donnant lieu à des taux d'alimentation et de respiration réduits et à une réduction de l'efficacité de la croissance. La rivière Sydenham a montré historiquement des niveaux de nutriments élevés avec des concentrations de phosphore dépassant régulièrement les niveaux provinciaux de qualité de l'eau au cours des 30 dernières années alors que les concentrations de chlore ont montré des augmentations récentes attribuables à l'usage accru du sel routier (Staton et al. 2003).

L'agriculture est également l'utilisation foncière dominante dans le bassin de la rivière Ausable avec plus de 80 % du territoire en agriculture et 71 % de ce territoire en drainage par tuyaux (Nelson et al. 2003). Les niveaux de sédiments en suspension sont très élevés dans toute la rivière, les niveaux dans le chenal principal inférieur dépassant régulièrement ceux requis pour maintenir de bonnes pêches (Nelson et al. 2003). Les niveaux de nutriments (N, P, ammoniacque en NH₃) dépassent régulièrement les objectifs provinciaux de qualité de l'eau pour la protection de la faune et les lignes directrices du Conseil canadien des ministres de l'environnement. Une preuve récente démontre que les jeunes moules sont parmi les organismes aquatiques les plus sensibles à la toxicité par l'ammoniacque (Mummert et al. 2003; Newton 2003; Newton et al. 2003).

Les niveaux d'oxygène dissout dans la rivière Sydenham du côté est sont généralement en moyenne d'environ 10 mg/L, mais les niveaux aux quatre stations provinciales de surveillance de la qualité de l'eau dans ce bassin ont chuté jusqu'à aussi peu que 5 mg/L au cours des 35 dernières années (Jaques Whitford Environment Ltd. 2001). Au cours de la même période, les niveaux d'oxygène dissout dans la rivière Ausable ont diminué à l'occasion à des niveaux comparables (2 à 3 mg/L) (Nelson et al. 2003). Johnson et al. (2001) ont constaté que les taux de survie des moules sont associés de près aux niveaux d'oxygène dissout alors que Tetzloff (2001) a signalé des mortalités massives de moules dans le ruisseau Big Darby, Ohio, suite à un événement réduisant l'oxygène découlant d'un déversement de produits chimiques. Le ptychobranche réniforme était l'une des espèces les plus sensibles à ces conditions avec plus de 95 % de mortalité, la plupart du temps rapidement après le début des conditions de rareté de l'oxygène. Trois ans après cet événement, plusieurs des espèces affectées ne s'étaient pas encore rétablies aux niveaux d'avant l'événement (communication personnelle, J. Tetzloff, Darby Creek Association Inc., mars 2004).

Quantité d'eau : Les régimes hydrologiques peuvent affecter les moules de plusieurs façons. Les conditions de débit élevé peuvent causer le délogement et le transport passif des moules des zones d'habitat approprié à des zones d'habitat inférieur ou marginal. Ni l'obovarie ronde ni le ptychobranche réniforme ne montrent des adaptations typiques des coquillages associées à la résistance au stress de délogement et de déchirement associé aux rivières torrentielles au plan hydrologique (pustules, billons, rainurage) (Watters 1994). Contrairement au délogement associé aux débits élevés, les débits faibles peuvent entraîner une diminution des niveaux d'oxygène dissout, la dessiccation et des températures élevées. Dans une étude de conditions de sécheresse relativement à la survie des moules, Johnson et al. (2001) ont déterminé la nécessité d'une protection du débit minimal comme étant critique pour la conservation et la protection des moules dans le sud-ouest des États-Unis. Les faibles débits de la rivière Ausable entraînent souvent l'échouement des moules.

Poisson hôte : L'obovarie ronde est un parasite obligatoire incapable de compléter les premiers stades de sa vie sans un hôte approprié. Les espèces hôtes pour l'obovarie ronde ne sont pas encore confirmées au Canada, bien que la preuve indique que le dard vert (voir la sections des attributs reproductifs) fonctionne probablement comme un hôte canadien. Clark (1977) a également remarqué une association entre l'obovarie ronde et le dard de sable (*Ammocrypta pellucida*), indiquant une relation d'hôte possible bien que cette espèce n'ait pas fait l'objet de tests spécifiques (M. McGregor, Kentucky Department of Fish and Wildlife Resources, communication personnelle, janvier 2004). Le dard vert est considéré comme une espèce préoccupante au Canada où elle se trouve dans la rivière Sydenham et le lac St. Clair, bien qu'on croit qu'elle est relativement abondante et stable dans la rivière Sydenham (Dextrase

et al. 2003). Le dard de sable est inscrit comme une espèce menacée au Canada mais peut se trouver dans l'est de la rivière Sydenham dans les zones où l'obovarie ronde persiste. L'envasement découlant des activités agricoles a été mentionné comme l'une des principales raisons du déclin du dard de sable (Holm et Mandrak 1996).

Trois espèces ont été identifiées comme hôtes du ptychobranche réniforme : le dard noir, le dard barré et le raseux-de-terre (McNichols et Mackie 2004). Les relevés récents ont montré que les raseux-de-terre et les dards noirs sont abondants dans l'ensemble des rivières Ausable (Nelson et al. 2003) et Sydenham (N. Mandrak, ministère des Pêches et Océans, Burlington, communication personnelle, mars 2004), alors que les dards barrés n'y sont ni abondants ni répandus. Si le raseux-de-terre ou le dard noir agit comme hôte pour les populations sauvages des rivières Ausable ou Sydenham, la limitation des hôtes ne devrait alors pas être une cause primaire des déclins observés. Seulement une lourde dépendance du dard barré comme hôte semblerait placer ces espèces en danger d'être limitées en fonction des hôtes.

Les menaces qui affectent l'abondance, les mouvements ou le comportement des espèces hôtes durant la période de libération des glochidies doivent être considérées comme des menaces à ces moules également. Par exemple, le gobie arrondi envahisseur a été impliqué dans les déclins suivants d'espèces de poissons benthiques indigènes dans les Grands Lacs inférieurs : 1) fouille-roche (*Percina caprodes*) et chabot tacheté dans la rivière St. Clair (French et Jude 2001), 2) raseux-de-terre (*Etheostoma nigrum*), fouille-roche et omisco (*Percepsis omiscomaycus*) dans le lac St. Clair (Thomas et Haas 2004), et 3) dard gris (*P. copelandi*), dard barré (*E. flabellare*), dard vert (*E. blenniodes*) raseux-de-terre et fouille-roche dans les îles Bass, l'ouest du lac Érié (Baker 2005). Les données de chalutage de 1987 à 2004 (données inédites, Unité d'évaluation des pêcheries du lac Érié, MRN) indiquent que des déclins semblables se sont produits dans la baie intérieure de Long Point Bay et le bassin occidental du lac Érié. Les causes éventuelles sont la prédation des œufs et des jeunes par le gobie, la compétition pour l'alimentation et l'habitat, et l'interférence pour les nids (French et Jude 2001, Janssen et Jude 2001). Le gobie arrondi pose une véritable menace pour les populations de poissons hôtes et pourrait influencer sérieusement sur la survie et le rétablissement des populations d'obovarie ronde et de ptychobranche réniforme dans l'avenir.

Tableau 1 : Évaluation des menaces pour les populations restantes d'obovarie ronde et de ptychobranche réniforme. Les menaces dans le delta St. Clair et la rivière Sydenham s'appliquent aux populations d'obovarie ronde et de ptychobranche réniforme. Les menaces dans la rivière Ausable s'appliquent seulement à la population de ptychobranche réniforme de cette rivière.

Menace	Impact relatif			Spatial/Temporel			Certitude		
	Predominant/contribuant			Repandue/locale/chronique/éphémère			Probable/spéculative/inconnue		
	Delta St.Clair	R. Sydenham	R. Ausable	Delta St. Clair	R. Sydenham	R. Ausable	Delta St. Clair	R. Sydenham	R. Ausable
Moules dreissenas	Prédominant	-	-	Répandue Chronique	-	-	Probable	-	-
Envasement	-	Prédominant	Prédominant	-	Répandu Chronique	Répandu Chronique	-	Probable	Probable
Qualité de l'eau – nutriments et contaminants	Contribuant	Contribuant	Contribuant	Répandu Chronique	Répandu Chronique	Répandu Chronique	Spéculative	Probable	Probable
Quantité d'eau	-	Contribuant	Contribuant	-	Répandu Éphémère	Répandu Éphémère	-	Spéculative	Spéculative
Déclin des poissons hôtes	Contribuant	Contribuant	-	Répandu Chronique	Répandu Chronique	-	Spéculative	Spéculative	-
Urbanisation	-	Contribuant	Contribuant	-	Local Chronique	Local Chronique	-	Spéculative	Spéculative
Eaux de retenue	-	Contribuant	-	-	Local Chronique	-	-	Inconnue	-
Prédation	-	Contribuant	Contribuant	-	Local Éphémère	Local Éphémère	-	Inconnue	Inconnue

Menaces dans les habitats occupés historiquement

Rivière Welland : Un seul dossier existe pour l'obovarie ronde dans la rivière Welland consistant en un seul coquillage recueilli en 1931 par un collectionneur non identifié (COSEPAC 2003a). Sa situation dans cette rivière est inconnue. Le petit bassin versant de 880 km² de cette rivière est dominé par des utilisations rurales et la rivière fait l'objet de bon nombre des mêmes perturbations que celle des plus grands bassins versants ruraux du sud-ouest de l'Ontario qui ont contribué au déclin des moules d'eau douce dans ces systèmes (A. Mack, Office de protection de la nature de la péninsule du Niagara, communication personnelle, février 2004). L'activité agricole intensive, accompagnée du drainage par tuyaux intensif et de la végétation riveraine réduite, a donné lieu à beaucoup d'apport de sédiments dans la rivière, à une turbidité accrue, à des niveaux de nutriments et de bactéries élevés et à une réduction globale de la quantité et de la qualité de l'habitat aquatique (<http://www.conservation-niagara.on.ca/wellriver.htm>).

Rivières Grand et Thames : L'existence de l'obovarie ronde dans la rivière Grand est indiquée par trois coquillages recueillis entre 1966 et 1972 (COSEPAC 2003a). Le ptychobranche réniforme a probablement été plus abondant dans la rivière Grand que l'obovarie ronde car il a été signalé historiquement dans 7 sites le long d'un segment de 50 km entre Caledonia et Port Maitland (COSEPAC 2003b). Les relevés récents n'indiquent aucun signe d'individus vivants de l'une ou l'autre espèce à 95 sites tout au long du chenal principal et des tributaires, suggérant que les espèces peuvent être disparues de la rivière Grand depuis une longue période. Comme pour la population de la rivière Grand, on croit que la population d'obovarie ronde de la rivière Thames s'est perdue aussitôt qu'au tournant du 20^e siècle (COSEPAC 2003a), aucun individu n'ayant été recueilli depuis 1894. Plusieurs coquillages frais de ptychobranche réniforme ont été pris dans la rivière Thames entre London et Chatham aussi récemment qu'en 1997, mais des individus vivants n'ont jamais été recueillis (COSEPAC 2003b). Il est difficile d'attribuer une cause à la perte historique des populations comme celles des rivières Grand et Thames bien que les effluents d'eaux usées non traitées provenant des grands centres urbains de ces bassins versants ont probablement contribué au déclin.

Lac St. Clair, rivière Detroit, lac Érié et rivière Niagara : La perte de l'obovarie ronde et du ptychobranche réniforme de l'habitat historique de ces plans d'eau peut être attribuée en grande partie aux effets nuisibles des moules zébrées, bien qu'il y ait une certaine indication que la population d'obovarie ronde du lac Érié était en déclin dans la première moitié du siècle dernier et peut en être disparue aussitôt qu'en 1950 (COSEPAC 20003a). Toutefois, les moules dreissenas posent la plus importante limitation au rétablissement dans ces zones.

4. Habitat – Obovarie ronde

Description

L'obovarie ronde se retrouve générale dans les rivières de taille moyenne à grande (van der Schalie 1938; Strayer 1983; Parmalee et Bogan 1998), mais elle est également présente dans le lac Érié et le lac St. Clair (Clarke 1981; Strayer et Jirka 1997). L'habitat préféré de l'obovarie ronde est généralement décrit comme un substrat de sable et de gravier avec des débits modérés réguliers à des profondeurs pouvant aller jusqu'à 2 mètres (Ortmann 1919; Gordon et Layzer 1989; Parmalee et Bogan 1998). Dans le sud-est du Michigan, on l'a toutefois trouvée dans des rivières turbides à faible gradient et hydrologiquement instables avec des substrats argile-sable ou argile-gravier (van der Schalie 1938; Strayer 1983). Dans le lac St. Clair, l'obovarie ronde occupe des zones peu profondes du littoral avec des substrats sablonneux fermes (Zanatta et al. 2002).

Habitat occupé actuellement :

Description géospatiale :

L'habitat ayant besoin de conservation pour le ptychobranche réniforme a été situé au plan géospatial à l'aide des méthodes développées par McGoldrick et al. (2005) (figures 7 et 8), qui recommandent d'utiliser le logiciel d'inventaire des paysages aquatiques du ministère des Ressources naturelles de l'Ontario (ALIS version 1) (Stanfield et Kuyvenhoven 2005) comme unité de base pour la définition de l'habitat important dans les systèmes fluviaux. Le système ALIS emploie une approche de classification des vallées pour définir les segments de rivière ayant un habitat semblable et une continuité en fonction de l'hydrographie, de la géologie des dépôts meubles, de la pente, de la position, de la zone de drainage en amont, du climat, du couvert paysager et de la présence d'obstacles aux débits. Pour les populations des Grands Lacs, lorsque les segments du système ALIS ne peuvent être employés, McGoldrick et al. (2005) recommandent d'identifier l'habitat essentiel à l'aide d'un tampon de 5 km autour de la présence d'espèces connues. Le tampon de 5 km a été choisi à la lumière de l'étendue spatiale de l'échantillonnage historique dans le lac St. Clair. Dans tous les segments fluviaux identifiés, la largeur de la zone d'habitat essentiel est définie comme la zone allant du milieu du chenal à la largeur de toute la rive pour les rives de droite et de gauche.

Description fonctionnelle :

Dans l'aire définie selon l'habitat occupé actuellement, seules les zones satisfaisant aux caractéristiques décrites ci-après sont considérées comme représentant l'habitat nécessitant des mesures de conservation :

- Zone inondée en permanence et
- D'un ordre de courant supérieur à 2 (population fluviale seulement) et
- Ayant des substrats sable-gravier et
- De débit régulier à modéré (population fluviale seulement) ou

- Zones littorales ayant un substrat sablonneux ferme (populations des Grands Lacs).

Activités susceptibles de perturber l'habitat occupé actuellement

L'habitat occupé actuellement par le ptychobranche réniforme pourrait être affecté négativement par une variété d'activités. La destruction directe pourrait découler d'activités dans l'eau comme le dragage, la construction de ponts et de pipelines ou la construction de barrages. L'habitat pourrait également être affecté négativement par les activités terrestres qui affectent la qualité de l'eau ou la quantité d'eau. Ces activités pourraient comprendre, entre autres, l'apport de nutriments, de sédiments et de substances toxiques transportés par des eaux pluviales non traitées, la culture des terres riveraines, l'accès libre un bétail à la rivière, les ouvrages de canalisation et de dragage, les prises d'eau, l'extraction des agrégats et le rejet des eaux usées traitées incorrectement.

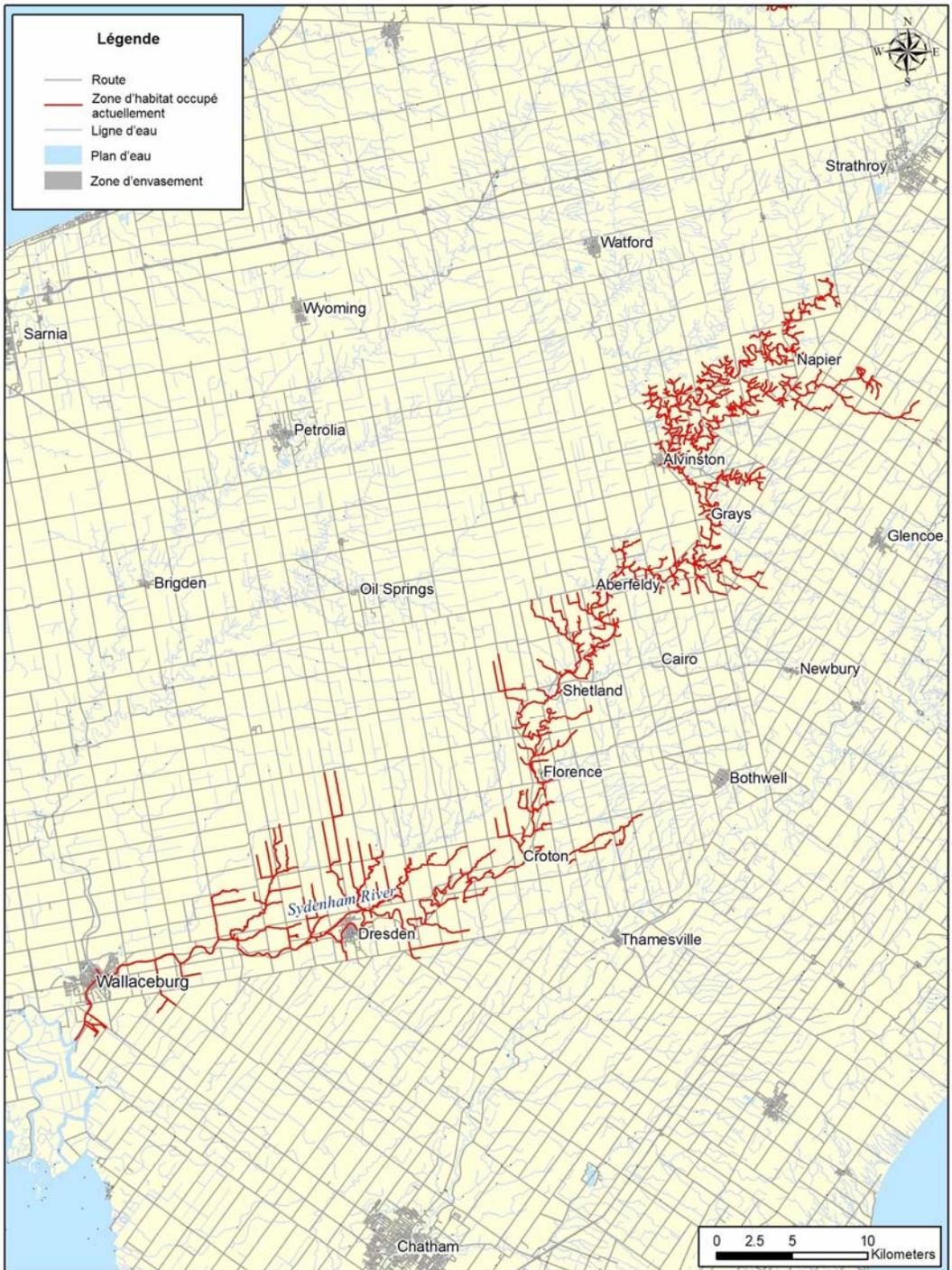


Figure 7 : Zone d'habitat occupé actuellement par l'obovarie ronde dans la rivière Sydenham. Les aires de cette zone correspondant à la description fonctionnelle devraient être considérées comme un habitat nécessitant des mesures de conservation.



Figure 8 : Zone d'habitat occupé actuellement par l'obovarie ronde dans le lac St. Clair. Les aires de cette zone correspondant à la description fonctionnelle devraient être considérées comme un habitat nécessitant des mesures de conservation.

Dans le cas des moules d'eau douce, il est nécessaire de considérer non seulement les composantes physiques et chimiques de l'habitat mais également les éléments biologiques. Toute activité qui perturbe la connectivité entre les populations de Ptychobranches réniformes et leurs espèces hôtes (voir la section sur la reproduction) peut entraîner la destruction de l'habitat. Les activités qui peuvent perturber la relation moule-hôte comprennent, entre autres, les barrages, l'assèchement et la pêche sportive ou commerciale. Il est à noter que les activités se déroulant à l'extérieur de la zone d'habitat occupé actuellement peuvent affecter la population hôte dans la zone (p. ex. les activités de construction de barrage en aval peuvent empêcher le mouvement du poisson dans la zone durant la période de reproduction des moules (1^{er} septembre au 1^{er} janvier). Toute activité qui perturbe une population hôte dans une aire d'habitat occupé actuellement devrait être évaluée pour s'assurer que le cycle de reproduction n'est pas perturbé.

Habitat occupé historiquement : L'habitat occupé historiquement est défini comme tous les sites où l'on sait que l'obovarie ronde était autrefois présente mais ne s'y trouve plus. La preuve de la présence peut provenir des dossiers d'individus vivants ou de coquillages recueillis historiquement ou de récentes collectes de coquillages altérés par le temps. L'habitat occupé historiquement comprend un segment de 40 km de la rivière Sydenham d'Alvinston en aval à Florence, la rivière Thames de London à Chatham et la rivière Grand près de Dunville. Les aires occupées historiquement de la rivière Detroit, du lac Érié et du lac St. Clair peuvent fonctionner comme habitat de rétablissement si les impacts des moules dreissenas peuvent être atténués.

Habitat essentiel : L'identification de l'habitat essentiel nécessite une connaissance approfondie des besoins des espèces durant tous les stades de la vie ainsi qu'une compréhension de la répartition, de la quantité et de la qualité de l'habitat dans toute l'aire de l'espèce. Actuellement, cette information n'est pas disponible pour l'obovarie ronde, bien que le tableau 2 présente des activités qui pourraient aider à obtenir l'information requise. Les activités figurant dans le tableau 4 ne sont pas exhaustives mais soulignent la portée des mesures déterminées par l'équipe de rétablissement comme étant nécessaires pour identifier l'habitat essentiel de l'obovarie ronde. Il est probable que le processus d'étude des mesures du tableau 2 conduira à la découverte d'autres lacunes des connaissances qui devront être comblées. Jusqu'à ce que l'habitat essentiel puisse être défini, l'équipe de rétablissement a identifié les zones figurant dans la section sur l'habitat occupé actuellement comme des zones nécessitant des mesures de conservation.

Tableau 2 : Calendrier des activités d'identification de l'habitat essentiel

Activité	Délai approximatif (1)
Entreprendre des relevés des populations de moules	2006-2008
Évaluer les conditions de l'habitat dans les zones occupées (p. ex. débit, substrat, clarté et qualité de l'eau)	2006-2008
Déterminer les différences d'utilisation de l'habitat selon les stades de vie	2007-2009
Arpenter et cartographier les zones d'habitat approprié mais inutilisé dans l'aire historique	2008-2010
Évaluer la structure génétique des populations	2006-2008
Déterminer les espèces de poissons hôtes	2006
Entreprendre des relevés des populations de poissons hôtes	2006-2008
Évaluer l'utilisation de l'habitat par les espèces hôtes	2006-2008
Déterminer les zones de chevauchement entre l'habitat des moules et celui des hôtes	2009-2010

(1) Les délais sont sujets à des changements à mesure que de nouvelles priorités se présentent suite aux demandes changeantes imposées aux ressources ou au personnel.

5. Habitat – Ptychobranche réniforme

Identification de l'habitat : Le ptychobranche réniforme préfère les zones peu profondes d'eau claire au débit rapide et au substrat de gravier et de sable compacté fermement. Dans les Grands Lacs, on n'a retrouvé sur des hauts-fonds de gravier dans le lac Érié et le lac St. Clair.

Habitat occupé actuellement :

Description géospatiale :

L'habitat ayant besoin de conservation pour le ptychobranche réniforme a été situé au plan géospatial à l'aide des méthodes développées par McGoldrick et al. (2005) (figures 9 et 10), qui recommandent d'utiliser le logiciel d'inventaire des paysages aquatiques du ministère des Ressources naturelles de l'Ontario (ALIS

version 1) (Stanfield et Kuyvenhoven 2005) comme unité de base pour la définition de l'habitat important dans les systèmes fluviaux. Le système ALIS emploie une approche de classification des vallées pour définir les segments de rivière ayant un habitat semblable et une continuité en fonction de l'hydrographie, de la géologie des dépôts meubles, de la pente, de la position, de la zone de drainage en amont, du climat, du couvert paysager et de la présence d'obstacles aux débits. Pour les populations des Grands Lacs, lorsque les segments du système ALIS ne peuvent être employés, McGoldrick et al. (2005) recommandent d'identifier l'habitat essentiel à l'aide d'un tampon de 5 km autour de la présence d'espèces connues. Le tampon de 5 km a été choisi à la lumière de l'étendue spatiale de l'échantillonnage historique dans le lac St. Clair. Dans tous les segments fluviaux identifiés, la largeur de la zone d'habitat essentiel est définie comme la zone allant du milieu du chenal à la largeur de toute la rive pour les rives de droite et de gauche.

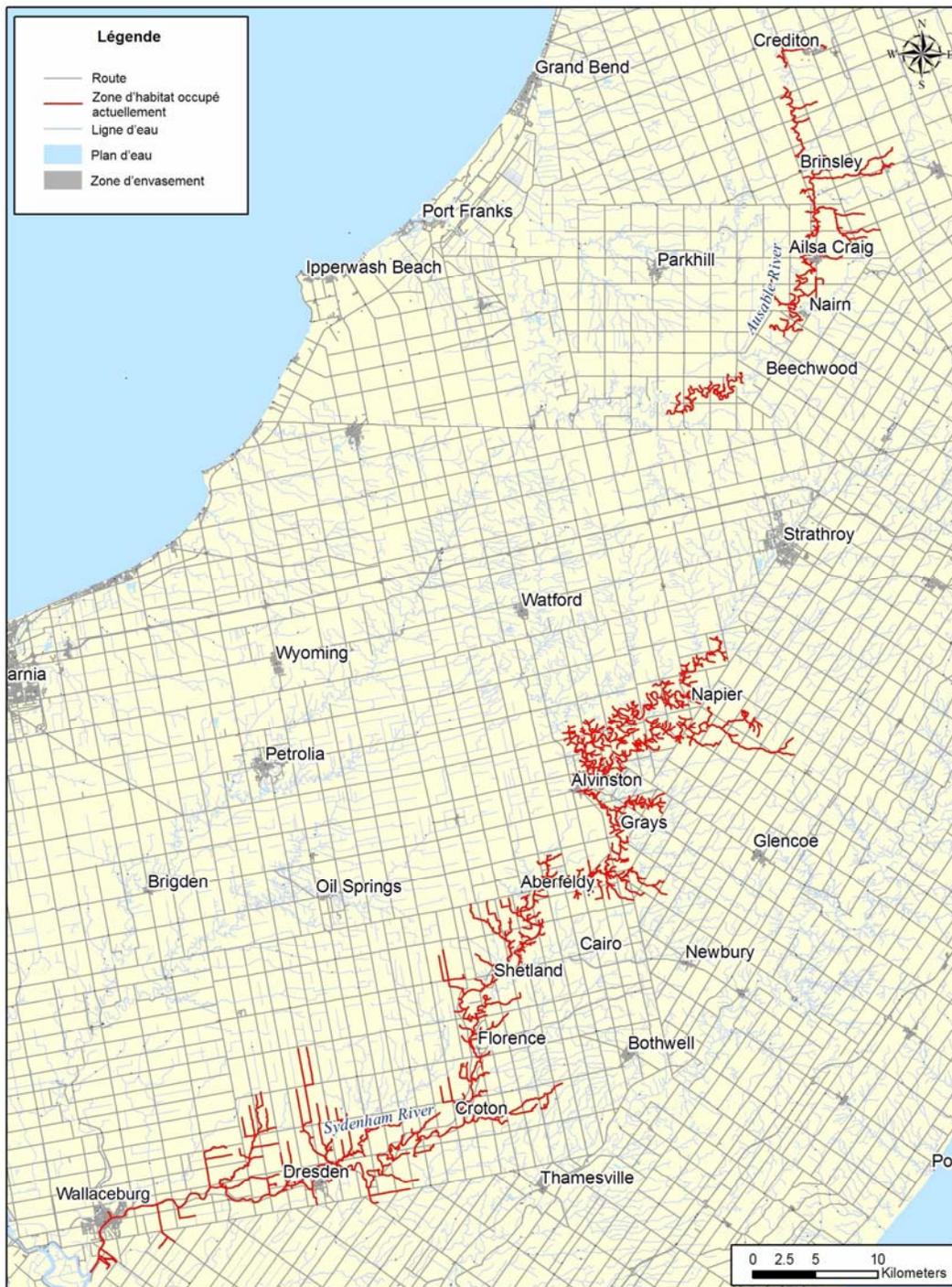


Figure 9 : Zone d'habitat occupé actuellement par le ptychobranche réiforme dans les rivières Sydenham et Ausable. Les aires de cette zone correspondant à la description fonctionnelle devraient être considérées comme un habitat nécessitant des mesures de conservation.



Figure 10 : Zone d'habitat occupé actuellement par le psyllide réniforme dans le delta du lac St. Clair. Les aires de cette zone correspondant à la description fonctionnelle devraient être considérées comme un habitat nécessitant des mesures de conservation.

Description fonctionnelle :

Dans l'aire définie selon l'habitat occupé actuellement, les zones satisfaisant aux caractéristiques décrites ci-après sont considérées comme représentant l'habitat nécessitant des mesures de conservation :

- Zone inondée en permanence et
- D'un ordre de courant supérieur à 2 (population fluviale seulement) et
- Ayant des substrats sable-gravier compactés fermement et
- De débit rapide (population fluviale seulement) ou
- Hauts-fonds de gravier (populations des Grands Lacs).

Activités susceptibles de perturber l'habitat occupé actuellement

L'habitat occupé actuellement par le Ptychobranche réniforme pourrait être affecté négativement par une variété d'activités. La destruction directe pourrait découler d'activités dans l'eau comme le dragage, la construction de ponts et de pipelines ou la construction de barrages. L'habitat pourrait également être affecté négativement par les activités terrestres qui affectent la qualité de l'eau ou la quantité d'eau. Ces activités pourraient comprendre, entre autres, l'apport de nutriments, de sédiments et de substances toxiques transportés par des eaux pluviales non traitées, la culture des terres riveraines, l'accès libre au bétail à la rivière, les ouvrages de canalisation et de dragage, les prises d'eau, l'extraction des agrégats et le rejet des eaux usées traitées incorrectement.

Dans le cas des moules d'eau douce, il est nécessaire de considérer non seulement les composantes physiques et chimiques de l'habitat mais également les éléments biologiques. Toute activité qui perturbe la connectivité entre les populations de Ptychobranche réniformes et leurs espèces hôtes (voir la section sur la reproduction) peut entraîner la destruction de l'habitat. Les activités qui peuvent perturber la relation moule-hôte comprennent, entre autres, les barrages, l'assèchement et la pêche sportive ou commerciale. Il est à noter que les activités se déroulant à l'extérieur de la zone d'habitat occupé actuellement peuvent affecter la population hôte dans la zone (p. ex. les activités de construction de barrage en aval peuvent empêcher le mouvement du poisson dans la zone durant la période de reproduction des moules (1^{er} septembre au 1^{er} janvier). Toute activité qui perturbe une population hôte dans une aire d'habitat occupé actuellement devrait être évaluée pour s'assurer que le cycle de reproduction n'est pas perturbé.

Habitat occupé historiquement : L'habitat occupé historiquement est défini comme tous les sites où l'on sait que l'obovarie ronde était autrefois présente mais ne s'y trouve plus. La preuve de la présence peut provenir des dossiers d'individus vivants ou de coquillages recueillis historiquement ou de récentes collectes de coquillages altérés par le temps. L'habitat occupé historiquement pour le Ptychobranche réniforme comprend un segment de 50 km de la rivière Grand inférieure de Caledonia à Port Maitland, une petite portion de la rivière

Welland et un segment de la rivière Thames entre London et Chatham. Les aires occupées historiquement de la rivière Detroit, du lac Érié et de la rivière Niagara ne pourront fonctionner comme habitat de rétablissement éventuel que si les impacts des moules dreissenas peuvent être éliminés.

Habitat essentiel : L'identification de l'habitat essentiel nécessite une connaissance approfondie des besoins des espèces durant tous les stades de la vie ainsi qu'une compréhension de la répartition, de la quantité et de la qualité de l'habitat dans toute l'aire de l'espèce. Actuellement, cette information n'est pas disponible pour le ptichobranche réniforme, bien que le tableau 3 présente des activités qui pourraient aider à obtenir l'information requise. Les activités figurant dans le tableau 4 ne sont pas exhaustives mais soulignent la portée des mesures déterminées par l'équipe de rétablissement comme étant nécessaires pour identifier l'habitat essentiel du ptichobranche réniforme. Il est probable que le processus d'étude des mesures du tableau 3 conduira à la découverte d'autres lacunes des connaissances qui devront être comblées. Jusqu'à ce que l'habitat essentiel puisse être défini, l'équipe de rétablissement a identifié les zones figurant dans la section sur l'habitat occupé actuellement comme des zones nécessitant des mesures de conservation.

Tableau 3 : Calendrier des activités d'identification de l'habitat essentiel

Activité	Délai approximatif (1)
Entreprendre des relevés des populations de moules	2006-2008
Évaluer les conditions de l'habitat dans les zones occupées (p. ex. débit, substrat, clarté et qualité de l'eau)	2006-2008
Déterminer les différences d'utilisation de l'habitat selon les stades de vie	2007-2009
Arpenter et cartographier les zones d'habitat approprié mais inutilisé dans l'aire historique	2008-2010
Évaluer la structure génétique des populations	2006-2008
Déterminer les espèces de poissons hôtes	2006
Entreprendre des relevés des populations de poissons hôtes	2006-2008
Évaluer l'utilisation de l'habitat par les espèces hôtes	2006-2008
Déterminer les zones de chevauchement entre l'habitat des moules et celui des hôtes	2009-2010

(1) Les délais sont sujets à des changements à mesure que de nouvelles priorités se présentent suite aux demandes changeantes imposées aux ressources ou au personnel.

6. Tendances des habitats

Les habitats de l'obovarie ronde, du ptychobranche réniforme et des autres unionidés du lac Érié et du lac S. Clair ont été détruits en grande partie par les moules dreissenas. Les communautés de moules indigènes sont pratiquement disparues des eaux littorales de l'ouest du lac Érié vers 1990 (Schloesser et Nalepa 1994) et des eaux littorales du lac St. Clair vers 1994 (Malepa et al. 1996). Les communautés de moules du lac Érié étaient déjà en déclin, probablement à cause de la dégradation générale de la qualité de l'eau au cours des 40 dernières années (Nalepa et al. 1991), mais le lac St. Clair soutenait encore un assemblage de moules abondant et divers aussi récemment qu'en 1986 (Malepa et Gauvin 1988). Les unionidés continuent de survivre dans certaines zones littorales d'eau très peu profonde, grâce à un haut degré de connectivité au lac (qui assure l'accès aux poissons hôtes) et aux conditions difficiles pour les moules dreissenas (températures de l'eau élevées et action considérable des vagues en été, et érosion par la glace en hiver). Toutefois, les « refuges » sont rares et la majeure partie de l'habitat des unionidés dans les Grands Lacs est perdue en permanence (COSEPAC 2003a).

L'obovarie ronde et le ptychobranche réniforme sont apparemment disparus des rivières Thames et Grand, et le déclin de l'obovarie ronde est considérable dans la rivière Sydenham. On croit que l'agriculture est la principale cause de la destruction de l'habitat des moules dans toute l'Amérique du Nord (Strayer et Fetterman 1999) et le sud-ouest de l'Ontario ne fait pas exception. Comme l'agriculture représente 75 à 85 % de l'utilisation des terres dans les bassins des rivières Grand, Thames et Sydenham, il est probable que les impacts agricoles (p. ex. écoulement de sédiments, de nutriments et de pesticides, températures accrues de l'eau à cause de la perte de végétation riveraine, destruction de l'habitat par les traverses de tracteurs et le bétail) sont principalement responsables de la perte de l'habitat des moules dans ces rivières (COSEPAC 2003a).

7. Protection de l'habitat

La *Loi sur les espèces en péril* (LEP) fédérale a été proclamée en juin 2003. En vertu de la LEP, il y a des interdictions générales de tuer, blesser, prendre, posséder, capturer et collectionner l'obovarie ronde et le ptychobranche réniforme, et d'endommager ou de détruire les résidences des individus de ces espèces, ainsi que des interdictions relatives à la destruction de l'habitat essentiel. La *Loi sur les pêches* fédérale représente un autre important texte législatif pour protéger les moules d'eau douce et leur habitat au Canada puisque

la définition générale du poisson en vertu de cette loi inclut les mollusques. La prise de moules vivantes est considérée comme une pêche et est assujettie au Règlement de pêche de l'Ontario pris en vertu de la *Loi sur les pêches*. La protection des autres poissons et de leur habitat en vertu de la *Loi sur les pêches* permet de protéger indirectement l'habitat de l'obovarie ronde et du ptychobranche réniforme et d'autres espèces de moules d'eau douce. L'énoncé de principe provincial en vertu de l'article 3 de la *Loi sur l'aménagement du territoire* prévoit la protection de l'aménagement et de l'altération des sites dans les habitats importants des espèces menacées et en voie de disparition. D'autres mécanismes pour protéger les moules et leur habitat en Ontario comprennent la *Loi sur l'aménagement des lacs et des rivières* de l'Ontario, qui interdit la retenue ou la dérivation d'un cours d'eau si elle conduit à l'envasement, et le programme d'aménagement des terres Il volontaire du ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario, qui vise à réduire l'érosion sur les terres agricoles. L'aménagement des dérivations en Ontario est géré par la réglementation sur la plaine inondable appliquée par les offices de protection de la nature locaux. La plupart des terres dans le bassin des rivières Sydenham et Ausable où ces moules sont présentes sont de propriété privée alors que le territoire du delta du St. Clair est contrôlé par la Walpole Island First Nation.

8. Rôle écologique

Les moules d'eau douce jouent un rôle intégral dans le fonctionnement des écosystèmes aquatiques. Vaughn et Hakenkamp (2001) ont résumé une grande partie de la documentation relative au rôle des unionidés et ont identifié de nombreuses fonctions de filtrage dans la colonne d'eau (alimentation sélective à la taille, sélection du phytoplancton spécifique à l'espèce, cycle nutritif, contrôle de l'abondance du phosphore) et des processus de sédimentation (dépositivores diminuant la matière organique des sédiments, biodépôt des fèces et pseudofèces, invertébrés épizoïques et algues épiphytiques colonisant les coquillages, densités des invertébrés benthiques en corrélation positive avec la densité des moules) assurés par la présence de moulières. Welker et Walz (1998) ont démontré que les moules d'eau douce peuvent limiter le plancton dans les rivières européennes alors que Neves et Odom (1989) signalent que les moules jouent également un rôle dans le transfert de l'énergie à l'environnement terrestre par la prédation par les rats musqués et les ratons laveurs.

9. Importance pour les gens

Bien que ces espèces soient sans importance économique apparente, les moules d'eau douce sont sensibles à la pollution de l'environnement et une communauté de moules diverse indique un écosystème sain. En plus de la biodiversité qui diminue au Canada, la perte de l'obovarie ronde et du ptychobranche réniforme peut indiquer une détérioration accrue de l'environnement des cours d'eau du sud-ouest de l'Ontario qui affecterait

défavorablement les gens qui dépendent de l'eau de surface pour boire, les activités récréatives ou abreuver le bétail.

10. Lacunes des connaissances

- *Quel est l'hôte canadien de l'obovarie ronde?*
Bien que l'hôte de l'obovarie ronde ait été identifié aux États-Unis comme étant le dard vert, la spécificité de l'hôte a été indiquée à l'échelle du bassin versant pour certaines espèces et cette identification devrait être vérifiée pour les populations canadiennes si possible.
- *Quels sont les besoins d'habitat de l'obovarie ronde et du ptychobranche réniforme?*
L'utilisation de l'habitat doit être quantifiée pour tous les stades de vie, en portant une attention particulière aux stades de glochidie, d'enkystement et juvénile lorsque la mortalité est élevée.
- *L'Obovarie ronde et le ptychobranche réniforme sont-ils limités à un hôte?*
Les répartitions des poissons hôtes pour les deux espèces de moules doivent être cartographiées très en détail. Le poisson hôte peut être fonctionnellement non disponible pour la moule si sa répartition ne se chevauche pas aux périodes où les moules femelles libèrent les glochidies matures.
- *Y a-t-il des menaces spécifiques aux stades de vie?*
L'importance relative de chaque menace identifiée à chaque stade de vie distinct (glochidie, larve, adulte) doit être établie.
- *Les sites de refuge du delta St. Clair peuvent-ils être maintenus?*
On doit déterminer si ces sites représentent des refuges permanents ou si les moules de ces sites succomberont éventuellement aux effets nuisibles des moules dreissenas. Si ces sites ne peuvent pas être maintenus naturellement, on doit alors étudier la faisabilité d'aménager activement ces sites pour réduire les effets des moules dreissenas.
- *Ces espèces peuvent-elles être resituées d'autres secteurs ou propagées artificiellement par réintroduction?*
La génétique de la préservation doit être évaluée car elle a trait aux réinstallations et aux réintroductions, et la faisabilité technique de la propagation artificielle devrait être examinée.

11. Faisabilité biologique et technique du rétablissement

On croit que le rétablissement de l'obovarie ronde et du ptychobranche réniforme est possible biologiquement et techniquement car il existe encore des populations reproductrices comme sources éventuelles pour soutenir le

rétablissement, l'habitat approprié peut être rendu disponible par des mesures de rétablissement, les menaces peuvent être atténuées et des techniques de rétablissement proposées seraient efficaces. Bien qu'on croit que le rétablissement au niveau des espèces est faisable, l'effort requis pour le réaliser ne sera pas uniforme pour toutes les populations.

- Les moules croissent lentement et les individus sédentaires dépendent de leur poisson hôte pour la survie et la dispersion des jeunes. Le rythme lent de la croissance des populations de moules d'eau douce rend très difficile le rétablissement des populations décimées.
- L'habitat des rivières Sydenham et Ausable pourrait être amélioré considérablement avec une intendance appropriée des terres agricoles et urbaines dans le bassin versant.
- Les réductions de l'érosion du sol et de la turbidité dans tous bassins versants sont possibles mais seraient difficiles en raison du nombre et de l'intensité des impacts.
- L'élimination complète des impacts des moules dreissenas pour les populations du lac St. Clair est impossible en ce moment, mais il serait possible d'établir des sites de refuge aménagés pour réduire les impacts des moules dreissenas sur l'obovarie ronde et le ptychobranche réniforme.

Un grand effort sera nécessaire pour rétablir les populations d'obovarie ronde de la rivière Sydenham et du lac St. Clair. Il y a peu de preuve de reproduction naturelle dans ces populations, et le rétablissement peut nécessiter l'élevage en captivité ou la réinstallation de populations américaines.

Un niveau d'effort faible à modéré sera nécessaire pour rétablir les populations de ptychobranche réniforme des rivières Sydenham et Ausable. On croit que ces populations sont menacées par la perte d'habitat générale découlant des pratiques d'utilisation des terres caractéristiques dans le bassin. Une suite générale de mesures de rétablissement de l'écosystème comme celles proposées par Dextrase et al. (2003) aidera au rétablissement de ces populations.

Le rétablissement des populations des deux espèces dans le lac St. Clair nécessitera un effort supérieur. L'aménagement actif de sites de refuge sélectionnés, y compris le nettoyage régulier des individus infestés par les moules dreissenas seront nécessaires pour maintenir et rétablir ces populations. L'augmentation et la translocation à long terme des populations peuvent également être nécessaires pour ramener l'obovarie ronde et le ptychobranche réniforme à des niveaux de stabilité sains au Canada.

II. RÉTABLISSEMENT

1. Buts du rétablissement

Les buts à long terme de cette stratégie de rétablissement sont les suivants :

- i. Prévenir la disparition de l'obovarie ronde et du ptychobranche réniforme au Canada;
- ii. Ramener les populations saines stables d'obovarie ronde dans la rivière Sydenham et le delta du lac St. Clair;
- iii. Maintenir les populations saines stables de ptychobranche réniforme dans les rivières Ausable et Sydenham tout en ramenant la population du lac St. Clair à un niveau de stabilité;
- iv. Rétablir les populations dans les habitats occupés historiquement.

Ces populations ne peuvent être considérées rétablies que lorsqu'elles sont revenues aux aires et aux densités estimatives historiquement (voir les figures 3 et 6) et montrent des signes de reproduction et de recrutement.

2. Objectifs du rétablissement (5 ans)

- i. Déterminer l'étendue, l'abondance et la démographie des populations existantes;
- ii. Déterminer les poissons hôtes et leur répartition et leur abondance;
- iii. Définir les principaux besoins d'habitat pour déterminer l'habitat essentiel;
- iv. Établir un programme de surveillance à long terme des populations l'obovarie ronde et de ptychobranche réniforme, leurs hôtes et l'habitat des deux;
- v. Identifier les menaces, évaluer leur importance relative et mettre en œuvre des mesures correctives pour minimiser leurs impacts;
- vi. Examiner la faisabilité des réinstallations, des réintroductions et de l'établissement de sites de refuge gérés;
- vii. Accroître la sensibilisation à la répartition, aux menaces et au rétablissement de ces espèces.

3. Approches pour réaliser les objectifs du rétablissement

Les approches du rétablissement ont été organisées en quatre groupes distincts – recherche et surveillance, aménagement, intendance et sensibilisation. Le rétablissement fructueux dans toutes les aires de l'obovarie ronde et du ptychobranche réniforme nécessitera la considération d'approches de toutes les catégories. Une description figure après chaque tableau le cas échéant.

Le rétablissement de ces deux espèces ne peut se réaliser par les mesures d'une seule partie. La mise en œuvre des approches de rétablissement

présentées ci-après nécessitera un effort concerté de plusieurs groupes, dont, entre autres, le gouvernement fédéral, le gouvernement provincial et les gouvernements municipaux, les offices de protection de la nature, les établissements universitaires, les communautés autochtones, les organisations non gouvernementales et les citoyens locaux.

a) Approches de recherche et de surveillance

Priorité	Numéro	Objectif visé	Approche/ Stratégie globale	Mesures spécifiques	Effet prévu	Menace visée
URGENT	1-1	ii, v	Recherche – poisson hôte.	Confirmer l'espèce de poisson hôte pour l'obovarie ronde.	Aidera à déterminer si l'abondance de l'hôte se limite à l'obovarie ronde. Aidera à définir le site de résidence des larves et à identifier l'habitat essentiel.	Déclin du poisson hôte.
URGENT	1-2	ii, v	Relevés – poisson hôte.	Déterminer la répartition et l'abondance des espèces hôtes.	Aidera à déterminer si l'abondance de l'hôte se limite à l'obovarie ronde ou au ptychobranche réniforme.	Déclin du poisson hôte.
URGENT	1-3	iii	Recherche – Habitat essentiel.	Déterminer les besoins d'habitat pour tous les stades de vie.	Aidera à préciser l'habitat essentiel de l'obovarie ronde et du ptychobranche réniforme.	
URGENT	1-4	iii, vi	Relevés – Habitat essentiel.	Préparer une carte de répartition des zones d'habitat approprié.	Aidera à définir l'habitat essentiel et les zones éventuelles de réintroduction.	

Priorité	Numéro	Objectif visé	Approche/ Stratégie globale	Mesures spécifiques	Effet prévu	Menace visée
URGENT	1-5	vi	Recherche – sites de refuge aménagés.	Étudier la faisabilité de l'établissement de sites de refuge aménagés activement dans le delta du St. Clair.	Déterminera si l'obovarie ronde dans le delta du St. Clair peut être isolée des effets des moules dreissenas.	Moules dreissenas.
NÉCESSAIRE	1-6	i, iv	Surveillance – populations de moules et de poissons hôtes.	Établir un réseau de stations de surveillance permanente dans toute la répartition de l'obovarie ronde.	Permettra le suivi des populations, l'analyse des tendances et l'évaluation des mesures de rétablissement.	Déclin du poisson hôte.
NÉCESSAIRE	1-7	iv, v	Surveillance – habitat.	Établir des sites de surveillance permanente pour le suivi des changements à l'habitat.	Fournira des données sur les tendances pour l'habitat essentiel et aidera à évaluer la menace relative de perte d'habitat.	Toutes les menaces.
NÉCESSAIRE	1-8	v	Recherche – menaces.	Identifier et évaluer les menaces pour tous les stades de vie.	Aidera à déterminer les raisons des déclin et à mettre au point des mesures correctives.	Toutes les menaces.

Priorité	Numéro	Objectif visé	Approche/ Stratégie globale	Mesures spécifiques	Effet prévu	Menace visée
NÉCESSAIRE	1-9	Vi	Recherche – génétique de la préservation.	Comparer la variabilité génétique des populations dans et parmi les populations canadiennes et déterminer si les populations montrant une structure générique en comparant la variabilité entre les populations dans les eaux canadiennes et des États-Unis.	Aidera à déterminer si la translocation ou l'augmentation des populations est appropriée.	

1-1 et 1-2: La nécessité d'une période d'enkystement représente un goulot d'étranglement éventuel dans le cycle de vie de la moule. La recherche et les mesures de rétablissement mettant l'accent sur la période d'avant et après l'enkystement peuvent s'avérer improductives si la présence d'un poisson hôte est l'étape limite. Afin de déterminer si ces espèces sont limitées par l'hôte, il est nécessaire d'identifier d'abord les espèces hôtes et de confirmer ensuite que les répartitions de la moule et de son hôte se chevauchent dans le temps et l'espace d'une manière qui permet un enkystement fructueux. L'identification des hôtes à haute spécificité pour certaines espèces de moules nécessite que les hôtes soient identifiés pour les populations locales chaque fois que possible. McNichols et Mackie (2004) ont identifié trois espèces hôtes pour les populations canadiennes de *ptychobranche réniforme* mais aucun hôte canadien n'a encore été identifié pour l'*obovarie ronde*. Les efforts devraient chercher à confirmer que les espèces identifiées comme hôtes pour les populations américaines fonctionnent également comme des hôtes au Canada.

Après que les hôtes canadiens auront été confirmés pour ces deux espèces, il sera nécessaire de vérifier si les répartitions des espèces hôtes chevauchent celles de l'*obovarie ronde* et du *ptychobranche réniforme*. Puisque les moules adultes sont essentiellement sessiles, cela peut s'accomplir en confirmant que des membres des espèces hôtes se trouvent dans des segments avec des moules femelles matures aux périodes où celles-ci contiennent des glochidies matures.

1-3 et 1-4: La détermination de l'habitat essentiel est un élément indispensable pour le rétablissement de ces espèces. Bien que les moules adultes soient distribuées

relativement passivement, des types d'habitat distincts peuvent être associés aux répartitions des adultes, indiquant que la survie est liée aux conditions locales de l'habitat. Ces conditions peuvent être tout aussi importantes au stade juvénile et on doit porter attention aux préférences d'habitat des hôtes. L'identification de l'habitat essentiel sera un processus progressif visant plusieurs stades.

1-5: La meilleure population restante d'obovaries rondes ainsi qu'une petite population de ptychobranche réniformes se trouvent dans le delta du lac St. Clair malgré la présence de moules dreissenas. Metcalfe-Smith *et al.* (2004) ont indiqué des taux d'infestation de moules zébrées de 0 à 36 moules zébrées par unionidé dans cette zone en 2003. Bien que ce taux d'infestation soit inférieur aux limites mortelles signalées ailleurs (Ricciardi *et al.* 1995), il peut entraîner des effets chroniques à long terme qui causent des déclinés prolongés. Les comparaisons des prises faites en 2001 avec celles de 2003 montrent que l'abondance de tous les unionidés a diminué d'environ 14 %, les déclinés étant beaucoup plus élevés pour certaines espèces (p. ex. 80 % de déclin de l'obovarie ronde) (Metcalfe-Smith *et al.* 2004). Bien que la tendance globale soit vers le déclin des densités d'unionidés, certains sites ont montré des abondances globales stables. Ces sites étaient associés à de faibles taux d'infestation de moules zébrées et à une grande diversité des unionidés, et peuvent représenter des sites de refuge éventuels. Puisque ces sites sont encore affectés par les moules zébrées, il est probable que les unionidés devront être gérés activement avec l'enlèvement régulier des moules zébrées et la relocation active de l'obovarie ronde, du ptychobranche réniforme et d'autres moules aux sites le plus lourdement infestés. La faisabilité de sites de refuge gérés activement dans le delta St. Clair doit être déterminée rapidement car cela représentera probablement la seule chance de sauver l'obovarie ronde.

1-6 et 1-7: Un réseau de stations de surveillance permanente détaillée devrait être établi dans toutes les aires actuelles et historiques de l'obovarie ronde et du ptychobranche réniforme. Les sites de surveillance devraient être établis de manière à permettre :

- Un suivi quantitatif des changements dans l'abondance des moules ou leur démographie (répartition par taille, structure d'âge, etc.) ou de celles de leurs hôtes.
- Des analyses détaillées de l'utilisation de l'habitat et de la capacité de suivre les changements quant à l'utilisation et à la disponibilité.
- La capacité de détecter la présence d'espèces exotiques (i.e. moules dreissenas). Les réservoirs représentent les lieux de semence probables des moules dreissenas dans les rivières Sydenham et Ausable rivers. Des sites de surveillance devraient être établis dans ou près de ces réservoirs pour permettre la détection précoce des moules dreissenas dans l'éventualité où elles envahissent ces systèmes. La surveillance des moules exotiques dans le delta du lac St. Clair sera probablement entreprise en étroite association avec les sites de refuge aménagés.

b) Approches de gestion

Priorité	Numéro	Objectif visé	Approche/Stratégie globale	Mesures spécifiques	Effet prévu	Menace visée
URGENT	2-1	i-vi	Renforcement des capacités	Promouvoir et rehausser l'expertise en identification et en biologie des moules d'eau douce, et assurer le transfert des connaissances.	Assurera la bonne identification des espèces de moules à risque.	
URGENT	2-2	v, vi	Coopération – stratégies de rétablissement des écosystèmes	Travailler avec les équipes de rétablissement existantes pour mettre en œuvre les mesures de rétablissement.	Encouragera une mise en œuvre transparente de toutes les mesures de rétablissement.	
NÉCESSAIRE	2-3	v	Planification municipale	Encourager les autorités de la planification municipale à considérer les buts du rétablissement dans les plans officiels.	Offrira une protection accrue de l'obovarie ronde et du Ptychobranche réniforme et favorisera un aménagement dans l'avenir qui ne détériore pas l'habitat important.	Urbanisation, qualité de l'eau, quantité d'eau, retenues des eaux.
NÉCESSAIRE	2-4	v	Drainage	Travailler avec les superviseurs, les ingénieurs et les entrepreneurs du drainage pour limiter les effets des activités de drainage sur l'habitat des moules.	Réduira les effets néfastes des activités de drainage.	Qualité de l'eau, envasement, quantité d'eau.

Priorité	Numéro	Objectif visé	Approche/Stratégie globale	Mesures spécifiques	Effet prévu	Menace visée
NÉCESSAIRE	2-5	ii, iii, v	Plans de gestion du poisson	Encourager l'élaboration de plans de gestion des espèces de poissons non SAR dans les bassins versants inhabités par l'obovarie ronde et le ptychobranche réniforme.	Offrira une protection pour les espèces hôtes éventuelles.	Déclin du poisson hôte
NÉCESSAIRE	2-6	v	Poisson-appât	Travailler avec l'industrie du poisson-appât pour réduire les impacts de la pêche commerciale aux poissons-appâts sur les espèces hôtes.	Offrira une protection pour les espèces hôtes éventuelles.	Déclin du poisson hôte

Priorité	Numéro	Objectif visé	Approche/Stratégie globale	Mesures spécifiques	Effet prévu	Menace visée
NÉCESSAIRE	2-7	v	Usines de traitement des eaux usées et installations de gestion des eaux pluviales	Vérifier si les usines de traitement des eaux usées fonctionnent selon les spécifications et encourager l'amélioration s'il y a lieu. Examiner les installations de gestion des eaux pluviales quant au contrôle de la quantité et de la qualité dans les nouveaux aménagements, et réorganiser l'aménagement existant si possible.	Améliorera la qualité de l'eau en réduisant l'apport en solides nutritifs et en suspension des centres urbains.	Qualité de l'eau, quantité d'eau, retenues d'eau

2-1: Actuellement, dans le sud-ouest de l'Ontario, la capacité d'entreprendre les relevés et la surveillance nécessaires est insuffisante. La connaissance de l'identification, de la répartition, de l'historique et de la génétique des moules d'eau douce est limitée à un petit nombre d'individus d'un nombre limité d'institutions gouvernementales et universitaires. De plus, on prévoit la retraite de plusieurs chercheurs importants avant la période de réévaluation de cinq ans de cette stratégie. Un effort concerté est nécessaire pour accroître cette capacité :

- En formant le personnel sur l'identification de toutes les espèces de moules et en mettant l'accent sur les espèces rares;
- En produisant un guide des moules de l'Ontario;
- En encourageant la recherche des diplômés visant à répondre aux besoins indiqués dans la section sur la recherche et la surveillance.

2-2: Plusieurs des menaces pour l'obovarie ronde et le ptychobranche réniforme peuvent se classer comme répandues et chroniques (tableau 1) et représentent des menaces générales pour les écosystèmes affectant de nombreuses autres espèces aquatiques. Les efforts pour atténuer ces menaces bénéficieront à de nombreuses espèces en plus de ces deux espèces de moules et devraient être tentés en relation

étroite avec les équipes de rétablissement de l'écosystème aquatique des rivières Ausable et Sydenham (voir la section II.5, Activités déjà complétées ou en cours) pour éliminer le dédoublement des efforts et s'assurer que les activités entreprises ne sont pas nuisibles pour d'autres espèces.

2-5: Les poissons hôtes de ces deux espèces de moules doivent obtenir un certain degré de protection si l'on veut rétablir l'obovarie ronde et le ptychobranche réniforme. Le dard vert, qui fonctionne comme hôte probable de l'obovarie ronde, est inscrite comme espèce préoccupante par le COSEPAC. Cette espèce est retenue dans les stratégies de rétablissement de l'écosystème aquatique de la rivière Sydenham (Dextrase *et al.* 2003) et de la rivière Ausable (ARRT 2003) et elle sera donc surveillée et gérée activement dans ces systèmes. Les trois espèces hôtes du ptychobranche réniforme (dard noir, raseux-de-terre et dard barré) ne sont pas inscrite par le COSEPAC et ne sont donc pas considérées explicitement dans les plans de rétablissement. Il peut s'avérer nécessaire d'établir des plans de gestion officiels pour ces espèces afin de s'assurer que leurs populations demeurent saines et n'entravent pas le rétablissement du ptychobranche réniforme.

2-6: Bien que les espèces hôtes de l'obovarie ronde et du ptychobranche réniforme ne soient pas visées généralement comme poissons-appâts, elles sont éventuellement prises accessoirement durant les activités de pêche légale aux poissons-appâts. Des efforts devraient viser à minimiser les prises accessoires éventuelles de ces espèces et vérifier si le choix et le fonctionnement des engins de pêche ne contribuent pas à la détérioration de l'habitat qui peut affecter négativement les populations hôtes. Dans les bassins versants soutenant l'obovarie ronde et le ptychobranche réniforme, les bassins de stockage du poisson-appât vivant devraient être isolés des cours d'eau afin de prévenir l'échappement accidentel du gobie arrondi. Des mécanismes pour confirmer que les seaux à appâts ne répandent pas le gobie arrondi et ne nuisent pas aux populations hôtes devraient être employés.

c) Approches d'intendance

Priorité	Numéro	Objectif visé	Approche /Stratégie globale	Mesures spécifiques	Effet prévu	Menace visée
URGENT	3-1	v	Tampons riverains	Établir des tampons riverains dans les zones de grand potentiel d'érosion en encourageant la naturalisation ou la plantation d'espèces indigènes	Améliorera la qualité de l'eau en réduisant l'érosion des rives, la sédimentation et l'écoulement terrestre.	Qualité de l'eau, envasement, quantité d'eau

Priorité	Numéro	Objectif visé	Approche /Stratégie globale	Mesures spécifiques	Effet prévu	Menace visée
URGENT	3-2	v	Drainage par tuyaux	Travailler avec les propriétaires pour atténuer les effets du drainage par tuyaux.	Réduira l'apport en nutriments et en sédiments.	Qualité de l'eau, envasement, quantité d'eau
URGENT	3-3	v	Gestion des troupeaux	Encourager l'exclusion active des animaux des cours d'eau.	Réduira l'érosion des rives, la sédimentation et l'apport en nutriments.	Qualité de l'eau, envasement
URGENT	3-4	v	Gestion des déchets d'élevage	Aider à établir des systèmes de collecte et de stockage du fumier adéquats pour éviter les déversements accidentels et l'épandage du fumier en hiver.	Améliorera la qualité de l'eau en réduisant les nutriments.	Qualité de l'eau.
URGENT	3-5	v	Planification des fermes	Encourager la mise au point et en œuvre de plans de gestion des fermes et de plans de gestion des nutriments.	Aidera à réduire l'apport en nutriments et en sédiments.	Qualité de l'eau.
URGENT	3-6	v	Traitement des égouts	Travailler avec les propriétaires pour améliorer les systèmes septiques défectueux.	Améliorera la qualité de l'eau en réduisant l'apport en nutriments.	Qualité de l'eau.
BENEFICIAL	3-7	v	Analyse des sols	Encourager l'analyse des sols pour déterminer les taux d'applications de fertilisants.	Réduira l'apport en nutriments dans les rivières.	Qualité de l'eau.

Les activités d'intendance proposées ici peuvent être décrites comme des « meilleures pratiques de gestion » et représentent une sélection non exhaustive des activités qui

peuvent être encouragées dans ces bassins versants à prédominance agricole afin d'aider à réduire les impacts des pratiques terrestres sur les écosystèmes aquatiques. L'encouragement peut se faire en accroissant la sensibilisation à ces activités ainsi que par la prestation d'une aide financière aux propriétaires locaux.

d) Approches de sensibilisation

Priorité	Numéro	Objectif visé	Approche/Stratégie globale	Mesures spécifiques	Effet prévu	Menace visée
URGENT	4-1	vii	Sensibilisation – Mesures d'intendance	Accroître la connaissance du public des options d'intendance et de l'aide financière offerte pour participer aux activités.	Participation accrue du public aux activités de rétablissement et réduction des menaces pour l'obovarie ronde et le ptychobranche réniforme.	Qualité de l'eau, envasement, quantité d'eau.
URGENT	4-2	vii	Espèces exotiques	Accroître la sensibilisation du public aux effets éventuels du transport et de la libération d'espèces exotiques.	Réduira le risque de moules dreissenas ou de gobies s'établissant.	Espèces exotiques.
BENEFICIAL	4-3	vii	Sensibilisation	Encourager le soutien et la participation du public en mettant au point des programmes et du matériel de sensibilisation.	Accroîtra la sensibilisation du public à l'importance des espèces en péril.	Toutes les menaces.

La participation du public au processus de rétablissement de ces espèces est essentielle car les menaces primaires pour les populations dans les rivières Ausable et Sydenham proviennent de sources diffuses associées aux activités agricoles générales dans ces bassins versants. Le rétablissement est impossible sans la participation entière des citoyens et des propriétaires locaux. Un programme de sensibilisation du public efficace est essentiel pour le rétablissement de ces deux espèces.

4. Impacts éventuels de la stratégie de rétablissement sur les autres espèces et processus écologiques

L'obovarie ronde et le ptychobranche réniforme sont des espèces sensibles, particulièrement à la quantité d'eau et à la qualité de l'eau. Pour cette raison, nous prévoyons que les efforts visant à améliorer ces conditions pour ces moules bénéficieront à la plupart des autres espèces aquatiques. Quelques espèces opportunistes qui peuvent déjà s'adapter aux conditions détériorées (p. ex., le pyganodon commun (*Pyganodon grandis*) ou la vairon à grosse tête (*Pimephales promelas*) peuvent connaître un déclin quant au nombre et à l'aire suite aux efforts de réhabilitation. Ces changements ne devraient pas être considérés sous un angle négatif mais plutôt comme une restauration de la communauté aquatique aux conditions d'avant la perturbation.

5. Mesures déjà complétées ou en cours

Stratégie de rétablissement de l'écosystème aquatique de la rivière Sydenham : L'équipe de rétablissement de la rivière Sydenham est devenue le premier groupe au Canada à adopter une approche écosystémique pour rétablir les espèces aquatiques lorsqu'elle a mis au point la stratégie de rétablissement de l'écosystème aquatique de la rivière Sydenham (SREARS) en 2003 (Dextrase et al. 2003). La stratégie de rétablissement met l'accent sur les 14 espèces aquatiques (5 moules, 8 poissons, 1 tortue) du bassin qui sont inscrites en voie de disparition, menacées, ou préoccupantes par le COSEPAC. L'obovarie ronde et le ptychobranche réniforme ont été inscrits après la SREARS et, ainsi, ces espèces ne sont pas considérées directement dans la stratégie. Malgré leur exclusion de la stratégie, plusieurs des mesures proposées par Dextrase et al. (2003) pour les cinq espèces de moules de la stratégie seront bénéfiques pour le rétablissement de ces deux espèces.

Stratégie de rétablissement de l'écosystème de la rivière Thames : L'équipe de rétablissement de la rivière Thames a entrepris une stratégie de rétablissement écosystémique pour le bassin versant de la rivière Thames. L'objectif énoncé est d'établir « un plan de rétablissement qui améliore la situation de toutes les espèces aquatiques en péril dans la rivière Thames par une approche écosystémique qui soutient et améliore toutes les communautés aquatiques indigènes » (équipe de rétablissement de la rivière Thames 2003). Cette stratégie de rétablissement vise 25 espèces inscrites par le COSEPAC,

dont 7 moules, 12 poissons et 6 reptiles. L'obovarie ronde et le ptychobranche réniforme sont considérés dans cette stratégie comme deux espèces présentes historiquement dans ce bassin versant. Bien qu'aucune des deux espèces ne se trouvent dans la rivière Thames selon ce qu'on en sait, les mesures de rétablissement proposées par l'équipe de rétablissement de la rivière Thames augmenteront la probabilité que l'habitat de rétablissement de ces espèces dans la rivière Thames s'avère approprié pour un futur rapatriement possible.

Stratégie de rétablissement de l'écosystème de la rivière Ausable : L'équipe de rétablissement de la rivière Ausable élabore une stratégie de rétablissement de l'écosystème pour les 14 espèces inscrites par le COSEPAC dans le bassin de la rivière Ausable. Ce plan porte sur 4 espèces de moules en voie de disparition, dont le ptychobranche réniforme. L'objectif global de la stratégie est de « soutenir une communauté aquatique indigène saine dans la rivière Ausable par une approche écosystémique mettant l'accent sur les espèces en péril » (équipe de rétablissement de la rivière Ausable 2004). Cette équipe a également établi un objectif de rétablissement propre aux espèces pour toutes les moules visant à « maintenir les populations existantes d'espèces en péril et restaurer les populations stables de chaque espèce dans les zones de la rivière où elles se trouvaient autrefois ».

Stratégie de rétablissement des espèces de poissons en péril de la rivière Grand : L'équipe de rétablissement de la rivière Grand a mis au point une stratégie de rétablissement pour les espèces de poissons en péril dans la rivière Grand. L'objectif de cette stratégie est de « conserver et améliorer la communauté de poissons indigènes à l'aide des données scientifiques judicieuses, de la participation communautaire et de mesures d'amélioration de l'habitat » (Portt et al. 2003). Bien que la stratégie ne vise pas directement des espèces de moules, « leurs préférences et leurs besoins d'habitat seront pris en compte en évaluant les mesures de gestion visant les espèces de poissons en péril. Dans la plupart des cas, on prévoit que les mesures de rétablissement bénéficiant aux poissons en péril bénéficieront également à ces autres espèces rares. » (Portt et al. 2003).

Stratégie de rétablissement de l'écosystème de l'île Walpole : L'équipe de rétablissement de l'écosystème de l'île Walpole a été établie en 2001 pour mettre au point une stratégie de rétablissement écosystémique pour la zone contenant le delta St. Clair, l'objectif étant de souligner les mesures visant à maintenir ou à restaurer l'écosystème et les espèces en péril (Walpole Island Heritage Centre 2002). La stratégie identifie toutes les espèces, aquatiques et terrestres, inscrites par le COSEPAC dans la Walpole Island First Nation.

Identification des poissons hôtes : Un groupe de recherche dirigé par J. Ackerman et G.L. Mackie a été établi à l'Université de Guelph pour étudier les aspects du cycle de reproduction des moules d'eau douce (détermination des poissons hôtes, développement des glochidies, croissance des jeunes et survie).

Le groupe entreprend sa recherche au Hagen Aqua Lab sur les terrains de l'University de Guelph (Ontario). Cette installation a été utilisée pour étudier les hôtes éventuels de quatre espèces de moules en voie de disparition, dont le Ptychobranche réniforme (McNichols et Mackie 2003). En 2003, les chercheurs ont identifié trois espèces hôtes du Ptychobranche réniforme (dard noir, raseux-de-terre, dard barré) mais n'ont pas encore tenté d'identifier ou de confirmer l'hôte de l'obovarie ronde (McNichols et Mackie 2004).

Activités d'intendance : Des programmes d'intendance étaient disponibles à l'Office de protection de la nature de la région de St. Clair en 2000 pour des projets de plantation d'arbres, de stabilisation du courant, de création de terres humides, de bandes tampons, de voies d'eau gazonnées, de trappes à sédiments, de réparation ou de remplacement des systèmes septiques défectueux, d'installations d'entreposage du fumier, de dérivations des eaux propres, de systèmes de collecte des eaux d'écoulement, de clôtures éloignant le bétail des cours d'eau, de fermeture ou de réparation de puits et de plans de gestion des nutriments. La mise en œuvre de ces projets améliore et protège la qualité de l'eau en milieu rural et l'habitat pour les espèces aquatiques en péril.

Actuellement, l'Office de protection de la nature de Ausable-Bayfield peut offrir du financement pour des activités d'intendance comme la plantation d'arbres, les brise-vent, les bandes tampons, les plans de gestion des nutriments, la fermeture de puits, la protection des puits, les déchets d'élevage, les modifications de l'équipement d'épandage du fumier, les modifications au travail de conservation du sol, la dérivation des eaux propres, le confinement du bétail, les fertilisants, le stockage des combustibles et des produits chimiques et leur manutention, le contrôle de l'érosion, les modifications à l'équipement de travail de conservation du sol et l'amélioration des systèmes septiques. La mise en œuvre de ces projets améliore la qualité de l'eau et de l'habitat pour les espèces aquatiques en péril.

Des activités d'intendance se déroulant dans toutes les aires de ces deux moules sont possibles grâce, pour une large part, au financement obtenu par le Programme d'intendance de l'habitat (PIH) du gouvernement fédéral.

Réseau de surveillance des moules : Quinze stations de surveillance permanente des moules ont été établies sur la rivière Sydenham et six autres sur la rivière Thames. D'autres stations seront situées sur la rivière Ausable en 2006. Ces stations feront partie d'un système de surveillance constante dans le cadre des stratégies de rétablissement des écosystèmes des rivières Sydenham, Ausable et Thames et offriront des données quantitatives avec le temps sur les tendances pour évaluer les mesures de rétablissement ainsi que la situation globale des communautés de moules.

Loi sur la gestion des nutriments : La mise en œuvre de cette législation provinciale, qui est entrée en vigueur le 30 septembre 2003, réglementera l'entreposage et l'utilisation des nutriments, dont le fumier, l'écoulement agricole

et les eaux usées agricoles, ce qui devrait déduire l'apport en nutriments dans les cours d'eau et être bénéfique pour les habitats aquatiques des moules.

Planification de la protection à la source : Un livre blanc sur la planification de la protection à la source des bassins versants a été publié en février 2004. La planification de la protection à la source permettra d'identifier les sources éventuelles de contamination des eaux de surface et des eaux souterraines, de déterminer combien d'eau est disponible facilement, d'évaluer où cette eau est vulnérable à la contamination et de mettre en œuvre des programmes pour minimiser le risque de contamination de l'eau ainsi que les menaces à la quantité d'eau.

6. Plans d'action du rétablissement

Un ou plusieurs plans d'action associés à cette stratégie de rétablissement seront produits au cours des cinq années de la stratégie. Chaque fois que possible, les plans d'action du rétablissement devraient être liés aux équipes de rétablissement des bassins versants existantes. Les ressources (financières et humaines) pour le rétablissement sont limitées dans le sud-ouest de l'Ontario. Le partenariat avec ces autres équipes de rétablissement assurera que les efforts ne se dédoublent pas et aidera à prévenir que la mise en œuvre des efforts de rétablissement pour différentes espèces entre en conflit.

7. Évaluation

Les programmes de surveillance régulière offriront les premiers moyens d'évaluer le succès des approches au rétablissement. Les programmes de surveillance offriront des données sur les tendances dans le temps permettant le suivi des populations d'obovarie ronde et de ptychobranche réniforme et leur habitat, et constitueront la base d'un programme de gestion adaptative. Les groupes de mise en œuvre du rétablissement établiront des objectifs précis dans les plans d'action pour offrir un fondement pour l'évaluation du succès. L'ensemble de la stratégie de rétablissement sera examiné dans cinq ans, moment auquel les buts, les objectifs et les approches seront réévalués.

RÉFÉRENCES

- Allan, J. D., and A. S. Flecker. 1993. Biodiversity conservation in running waters. *BioScience* 43: 32-43.
- Ausable River Recovery Team. 2004. Recovery Strategy for species at risk in the Ausable River. An ecosystem approach 2004-2009. Draft 2 – 17 mars 2004. xii + 125 pp.
- Baker, K. 2005. Nine year study of the invasion of western Lake Erie by the round goby (*Neogobius melanostomus*): changes in goby and darter abundance. *Ohio Journal of Science* 105: A-31.

- Baker, S. M. and D. J. Hornbach. 1997. Acute physiological effects of zebra mussel (*Dreissena polymorpha*) infestation on two unionid mussels, *Actinonaias ligamentina* and *Amblema plicata*. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 54: 512-519.
- Bogan, A. E. 1993. Freshwater bivalve extinctions (Mollusca: Unionidae): a search for causes. American Zoologist 33: 599-609.
- Clarke, A. H. 1977. The endangered mollusks of Canada. In: T. Mosquin and C. Suchal (eds.) Canada's threatened species and habitats. Publication spéciale numéro 6 de la Fédération canadienne de la nature, p 148-150.
- Clarke, A. H. 1981. The freshwater molluscs of Canada. Musées nationaux du Canada, Ottawa, Canada. 446 pages.
- Clarke, A.H. 1992. Ontario's Sydenham River, an important refugium for freshwater mussels against competition from the zebra mussel *Dreissena polymorpha*. Malacology Data Net 3: 43-55.
- COSEPAC 2003a. Évaluation du COSEPAC et mise à jour de la situation de l'obovarie ronde (*Obovaria subrotunda*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vi + 31 pp.
- COSEPAC 2003b. Évaluation du COSEPAC et mise à jour de la situation du ptychobranche réniforme (*Ptychobranchus fasciolaris*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vi + 32 pp.
- Dextrase, A. J., S. K. Staton, J. L. Metcalfe-Smith. 2003. National Recovery Strategy for species at risk in the Sydenham River: An ecosystem approach. National Recovery Plan No. 25. Recovery of Nationally Endangered Wildlife (RENEW). Ottawa, Ontario. 73 pp.
- French, J.R.P., and D.J. Jude. 2001. Diets and diet overlap of nonindigenous gobies and small native fishes co-habiting the St. Clair River, Michigan. Journal of Great Lakes Research 27:300-311.
- Gordon, M. E., and J. B. Layzer. 1989. Mussels (Bivalvia: Unionoidea) of the Cumberland River: review of life histories and ecological relationships. Biological Report 89(15). U.S. Department of the Interior, Fish and Wildlife Service, Washington D.C. vii + 99pp.
- Haag, W. R., D. J. Berg, D. W. Garton, and J. L. Farris. 1993. Reduced survival and fitness in native bivalves in response to fouling by the introduced zebra mussel (*Dreissena polymorpha*) in western Lake Erie. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 50: 13-19.
- Holm, E., and N. E. Mandrak. 1996. The status of the eastern sand darter, *Ammocrypta pellucida* in Canada. Canadian-Field Naturalist 110(3): 462-469.

- Jacques Whitford Environment Ltd. 2001. Sydenham River Recovery Project: Synthesis and analysis of background data. Report to the Sydenham River Recovery Team. Décembre 2001. 50p. + Appendix.
- Janssen, J., and D.J., Jude. 2001. Recruitment failure of mottled sculpin *Cottus bairdi* in Calumet Harbour, southern Lake Michigan, induced by the newly introduced round goby *Neogobius melanostomus*. *Journal of Great Lakes Research* 27:319-328.
- Johnson, P. M., A. E. Liner, S. W. Golladay, and W. K. Michener. 2001. Effects of drought on freshwater mussels and instream habitat in Coastal Plains tributaries of the Flint River, southwest Georgia (July-October, 2000). Final Report to the Nature Conservancy Apalachicola River and Bay Project, 25 août 2001. 30 pp. Accessible à: <http://www.jonesctr.org/education/education.resources.html>.
- Lydeard, C., R. H. Cowie, W. F. Ponder, A. E. Bogan, P. Bouchet, S. A. Clark, K. S. Cummings, Te. J. Frest, O. Gargominy, D. G. Herbert, R. Hershler, K. E. Perez, B. Roth, M. Seddon, E. E. Strong, and F. G. Thompson. 2004. The global decline of nonmarine mollusks. *BioScience* 54: 321-330.
- McGoldrick, D.J., T.J. Morris, J.L. Metcalfe-Smith, V.S. Jackson. 2005. Developing critical habitat descriptions for Threatened and Endangered freshwater mussels – A case study using the Wavyrayed Lampmussel (*Lampsilis fasciola*). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2005/061.
- McNichols, K., and G. Mackie. 2003. Fish host determination of endangered freshwater mussels in the Sydenham River Ontario, Canada. ESRF 2002-03 Final Report. 20 pp.
- McNichols, K. and G. L. Mackie 2004. Fish host determination of endangered freshwater mussels in the Sydenham River Ontario. ESRF 2003/2004 Final Report. Canada. 26 pp.
- Metcalfe-Smith, J. L., G. L. Mackie, J. Di Maio, and S. Staton. 2000. Changes over time in the diversity and distribution of freshwater mussels (Unionidae) in the Grand River, southwestern Ontario. *Journal of Great Lakes Research* 26(4): 445-459.
- Metcalfe-Smith, J. L., J. Di Maio, S. K. Staton, and S. R. De Solla. 2003. Status of the freshwater mussel communities of the Sydenham River, Ontario, Canada. *American Midland Naturalist* 150:37-50.
- Metcalfe-Smith, J.L., D.J. McGoldrick, M. Williams, D.W. Schloesser, J. Biberhofer, G.L. Mackie, M.T. Arts, D.T. Zanatta, K. Johnson, P. Marangelo and T.D. Spencer. 2004. Status of a refuge for native freshwater mussels (Unionidae) from the impacts of the exotic zebra mussel (*Dreissena polymorpha*) in the delta area of Lake St. Clair. Environnement Canada, Institut national de recherché sur les eaux, Burlington, Ontario. Technical Note No. AEI-TN-04-001.
- Mummert, A. K., R. J. Neves, T. J. Newcomb and D. S. Cherry. 2003. Sensitivity of juvenile freshwater mussels (*Lampsilis fasciola*, *Villosa iris*) to total and un-ionized ammonia. *Environmental Toxicology and Chemistry*. 22: 2545-2553.

- Nalepa, T. F. 1994. Decline of native unionid bivalves in Lake St. Clair after infestation by the zebra mussel, *Dreissena polymorpha*. *Canadian Journal of Zoology* 61: 832-838.
- Nalepa, T. F., and J. M. Gauvin. 1988. Distribution, abundance, and biomass of freshwater mussels (Bivalvia: Unionidae) in lake St. Clair. *Journal of Great Lakes Research* 14(4): 411-419.
- Nalepa, T. F., D. J. Hartson, G. W. Gostenik, D. L. Fanslow, and G. A. Lang. 1996. Changes in the freshwater mussel community of Lake St. Clair: from Unionidae to *Dreissena polymorpha* in eight years. *Journal of Great Lakes Research* 22: 354-369.
- Nelson, M., M. Veliz, S. Staton, and E. Dolmage. 2003. Towards a recovery strategy for species at risk in the Ausable River: Synthesis of background information. Final Report prepared for the Ausable River Recovery Team. Septembre 2003. 92 pp.
- Neves, R.J. and M.C. Odom. 1989. Muskrat predation on endangered freshwater mussels in Virginia. *Journal of Wildlife Management* 53(4):934-941.
- Newton, T. J. 2003. The effects of ammonia on freshwater unionid mussels. *Environmental Toxicology and Chemistry* 22: 2543-2544.
- Newton, T. J., and J. W. A., J. A. O'Donnell, M. R. Bartsch, and W. B. Richardson. 2003. Effects of ammonia on juvenile unionid mussels (*Lampsilis cardium*) in laboratory toxicity tests. *Environmental Toxicology and Chemistry* 22: 2554-2560.
- Ortmann, A. E. 1919. A monograph of the naiads of Pennsylvania, Part III. Systematic account of the genera and species. *Memoirs of the Carnegie Museum* 8(1), Carnegie Institute, Pittsburgh, Pennsylvania. 384 pp.
- Parmalee, P.I W., and A. E. Bogan. 1998. The freshwater mussels of Tennessee. The University of Tennessee Press, Knoxville. 328 pp.
- Portt, C., G. Coker, and K. Barrett. 2003. Recovery strategy for fish species at risk in the Grand River, Ontario. Ébauche du rapport prepare pour la Grand River Recovery Team, 31 mars 2003.
- Ricciardi, A., F. G. Whoriskey and J. B. Rasmussen. 1995. Predicting the intensity and impact of *Dreissena* infestation on native unionid bivalves from *Dreissena* field density. *Canadian Journal of Fisheries and aquatic Sciences* 52: 1449-1461.
- Schloesser, D. W., and T. F. Nalepa. 1994. Dramatic decline of unionid bivalves in offshore waters of western Lake Erie after infestation by the zebra mussel, *Dreissena polymorpha*. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 51: 2234-2242.
- Schloesser, D. W., T. F. Nalepa, and G. L. Mackie. 1996. Zebra mussel infestation of unionid bivalves (Unionidae) in North America. *American Zoologist* 36: 300-310.

- Stanfield, L. and R. Kuyvenhoven. 2005. Protocol for applications used in the Aquatic Landscape Inventory Software application for delineating, characterizing and classifying valley segments within the Great Lakes basin. Rapport du ministère des Ressources naturelles de l'Ontario, 27 juillet 2005.
- Staton, S. K., A. Dextrase, J. L. Metcalfe-Smith, J. Di Maio, M. Nelson, Paris Geomorphic Ltd., B. Kilgour, and E. Holm. 2003. Status and trends of Ontario's Sydenham River ecosystem in relation to aquatic species at risk. *Ecological Monitoring and Assessment* 88: 283-310.
- Strayer, D. L. 1983. The effects of surface geology and stream size on freshwater mussel (*Bivalvia: Unionidae*) distribution in southwestern Michigan, USA. *Freshwater Biology* 13: 253-264.
- Strayer, D. L., and A. R. Fetterman. 1999. Changes in the distribution of freshwater mussels (*Unionidae*) in the Upper Susquehanna River Basin, 1955-1965 to 1996-1997. *American Midland Naturalist* 142: 328-339.
- Strayer, D. L., and K. J. Jirka. 1997. The pearly mussels of New York State. *Memoirs of the New York State Museum* 26: 113 pages + 27 plates.
- Thomas, M.V., and R.C. Haas. 2004. Status of Lake St. Clair fish community and sport fish, 1996-2004. Michigan Department of Natural Resources, Fisheries Division. Fisheries Research Report 2067. 26p.
- Tetzloff, J. 2001. Survival rates of unionid species following a low oxygen event in Big Darby Creek, Ohio. *Ellipsaria* 3: 18-19.
- Thames River Recovery Team. 2003. Thames River Recovery Plan – Terms of Reference. Upper Thames Region Conservation Authority web site - http://www.thamesriver.org/Species_at_Risk/terms_of_reference.htm. Accessed May 21, 2003.
- Van der Schalie. 1938. The naiad fauna of the Huron River, in southeastern Michigan. Miscellaneous Publication No. 40, Museum of Zoology, University of Michigan. University of Michigan Press, Ann Arbor, Michigan. 83 pp + Plates I-XII.
- Vaughn, C.C. and C.C. Hakenkamp. 2001. The functional role of burrowing bivalves in freshwater ecosystems. *Freshwater Biology* 46: 1431-1446.
- Villella, R. F., D. R. Smith and D. P. Lemarie. 2004. Estimating survival and recruitment in a freshwater mussel population using mark-recapture techniques. *American Midland Naturalist* 151: 114-133.
- Walpole Island Heritage Centre. 2002. Walpole Island First Nation Heritage Centre Newsletter. Special Edition. Summer/Fall 2002. Published by the Walpole Island Heritage Centre, R.R. 3 (Walpole Island), Wallaceburg, Ontario, Canada, N8A 4K9. 16pp.
- Watters, G. T. 1994. Form and function of unionoidean shell sculpture and shape (*Bivalvia*). *American Malacological Bulletin* 11: 1-20.

- Welker, M. and N. Walz. 1998. Can mussels control the plankton in rivers? A Plantological approach applying Lagrangian sampling strategy. *Limnology and Oceanography* 43: 753-762.
- Williams, J. D., M. L. Cummins Jr., K. S. Harris, and R. J. Neves. 1993. Conservation status of the freshwater mussels of the United States and Canada. *Fisheries* 18: 6-22.
- Woolnough, D.A. 2002. Life-history of Endangered freshwater mussels of the Sydenham River, southwestern Ontario. MSc. Thesis, University of Guelph, Guelph, Ontario, Canada. 128 pp.
- Zanatta, D. T., G. L. Mackie, J. L. Metcalfe-Smith, and D. A. Woolnough. 2002. A refuge for native freshwater mussels (Bivalvia: Unionidae) from impacts of the exotic zebra mussel (*Dreissena polymorpha*) in Lake St. Clair. *Journal of Great Lakes Research* 28(3): 479-489.

ANNEXE 1

Dossier de coopération et de consultation

Pêches et Océans Canada a engagé plusieurs communautés des Premières Nations du sud de l'Ontario dans l'élaboration de stratégies de rétablissement d'espèces de moules de l'Ontario. Il y a eu plusieurs réunions avec les membres du London Chiefs Council, une pour discuter de l'échantillonnage de la rivière Thames près des communautés Chippewa, Oneida et Delaware, et une pour discuter de la stratégie de rétablissement de la rivière Thames. Il y a eu un dialogue constant entre le MPO et le conseiller en politiques du Southern First Nations Secretariat, qui est l'organisme administratif du London Chiefs Council. Le MPO a tenu des réunions avec le directeur du Walpole Island Natural Heritage Centre et l'agent d'application de la réglementation sur la pêche et la chasse de la Walpole Island First Nation. Lors de ces réunions, de l'information générale sur la *Loi sur les espèces en péril* a été présentée et on a discuté de la stratégie de rétablissement de l'île Walpole. Un représentant de la Walpole Island First Nation a été invité à participer à l'Ontario Freshwater Mussel Recovery Team (équipe de rétablissement des moules d'eau douce de l'Ontario) qui a préparé la stratégie de rétablissement de l'obovarie ronde et du ptychobranche réniforme. Le représentant a été invité à participer à toutes les réunions et a reçu toute la correspondance transmise aux membres de l'équipe de rétablissement concernant cette stratégie et d'autres stratégies de rétablissement des moules. Le MPO a également discuté des questions relatives à la LEP avec un représentant des Six Nations of the Grand qui travaille au Six Nations EcoCentre et qui également représente les intérêts des Premières nations concernant le plan de gestion des poissons en péril de la rivière Grand, le plan de gestion des poissons de la rivière Thames et la stratégie de gestion de la rivière St. Clair.

Une documentation qui comprend la stratégie de rétablissement de l'obovarie ronde et du ptychobranche réniforme et une description sommaire de la stratégie a été préparée pour solliciter les commentaires des Premières nations éventuellement affectées. Cette documentation a été transmise au chef et au conseil de Chippewa of Stoney and Kettle Point, Chippewa of Sarnia, Caldwell First Nation, Moravia of Thames First Nation, Chippewa of the Thames, Oneida, Munsey-Delaware First Nation, Mississauga New Credit First Nation et Six Nations of the Grand. Les membres de ces communautés peuvent avoir voyagé ou pêché dans les eaux des rivières Ausable, Sydenham, Thames et Grand où ces moules se trouvaient historiquement. Des appels téléphoniques de suivi ont été faits au bureau de chaque communauté pour s'assurer que les documents avaient été reçus et demander s'ils aimeraient organiser une réunion pour en savoir davantage sur la stratégie de rétablissement ou la LEP.

L'Ontario Freshwater Mussel Recovery Team (équipe de rétablissement des moules d'eau douce de l'Ontario) comptait une représentation de tous les Offices de protection de la nature responsables de la gestion des rivières où les moules

en péril sont présentes ou étaient présentes historiquement. De plus, le MPO a préparé une liste d'organisations non gouvernementales et de municipalités qui peuvent être affectées par la stratégie de rétablissement de l'obovarie ronde et du Ptychobranche réniforme. Des documents d'information ont été préparés pour informer ces groupes que la stratégie de rétablissement se trouvait dans le Registre de la LEP et inviter chaque groupe à formuler des commentaires sur la stratégie. En outre, une annonce a été préparée et placée dans les journaux distribués dans le secteur où ces moules se trouvent pour informer les propriétaires et le grand public au sujet de la stratégie et demander leurs commentaires. Ces documents ont été transmis et les annonces ont été publiées pour coïncider avec l'affichage de la stratégie de rétablissement sur le site du Registre de la LEP.

La province de l'Ontario était représentée dans l'équipe de rétablissement par le ministère des Ressources naturelles (MRNO) et a participé activement à l'élaboration de cette stratégie de rétablissement. Outre sa participation à l'élaboration de la stratégie de rétablissement, le MRNO a entrepris un examen approfondi de l'avant dernière version (décembre 2004), offrant de précieuses idées supplémentaires. Une lettre pour demander d'autres commentaires provinciaux sur la stratégie de rétablissement a été transmise au MRNO, coïncidant avec l'affichage de la stratégie de rétablissement sur le site Web du Registre de la LEP.

L'institut national de recherche sur les eaux d'Environnement Canada a participé activement à l'élaboration de cette stratégie de rétablissement grâce à ses deux membres dans l'Ontario Freshwater Mussel Recovery Team (équipe de rétablissement des moules d'eau douce de l'Ontario). Environnement Canada a été invité à examiner la version de décembre 2004 de la stratégie de rétablissement de l'obovarie ronde et du Ptychobranche réniforme et à formuler des commentaires.

L'équipe de rétablissement a communiqué avec des représentants des agences de gestion des ressources au niveau des États et au niveau fédéral aux États-Unis où l'obovarie ronde et le Ptychobranche réniforme sont présents pour les inviter à participer s'ils étaient intéressés, mais aucun n'a participé. Ces deux moules ne sont présentes qu'au Canada et aux États-Unis. La documentation a été transmise à chaque agence américaine en même temps que son affichage sur le site du Registre de la LEP.