

Rapport sur les progrès de la mise en œuvre du programme de rétablissement de la lampsile fasciolée, l'épioblasme ventrue, l'épioblasme tricorne, le pleurobème écarlate, la moule du Necturus et la villeuse haricot au Canada entre 2006 à 2011



2013

Rapport sur les progrès de la mise en œuvre du programme de rétablissement de la lamsile fasciolée, l'épioblasme ventrue, l'épioblasme tricorne, le pleurobème écarlate, la mulette du Necturus et la villeuse haricot au Canada entre 2006 à 2011

2013

Citation recommandée

MPO. 2013. Rapport sur les progrès de la mise en œuvre du programme de rétablissement de la lampsile fasciolée, l'épioblasme ventrue, l'épioblasme tricorne, le pleurobème écarlate, la mulette du Necturus et la villeuse haricot au Canada de 2006 à 2011. Série de rapports sur les programmes de rétablissement de la *Loi sur les espèces en péril*. Pêches et Océans Canada, Ottawa, iv + 40 p.

Pour obtenir des copies du présent rapport d'étape ou de plus amples renseignements sur les espèces en péril, y compris les rapports de situation du Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, les descriptions de la résidence, les plans d'action et d'autres documents liés au rétablissement, veuillez consulter le [Registre public des espèces en péril](#).

Illustrations de la couverture : Image du haut – lampsile fasciolée (mâle et femelle). Image du bas – Dans le sens des aiguilles d'une montre à partir d'en haut à gauche : épioblasme ventrue mâle, épioblasme tricorne mâle, pleurobème écarlate, mulette du Necture (ou du Necturus), villeuse haricot mâle (au centre). Toutes les images sont reproduites avec l'aimable autorisation d'Environnement Canada.

Also available in English under the title

“Report on the progress of recovery strategy implementation for the Wavyrayed Lampmussel, Northern Riffleshell, Snuffbox, Round Pigtoe, Salamander Mussel, and Rayed Bean in Canada for the period 2006-2011.”

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre de Pêches et Océans Canada, 2013. Tous droits réservés.

ISBN 978-0-660-20981-4

Numéro de catalogue : Fs23-591/2013F-PDF

Le contenu (à l'exception des illustrations) peut être utilisé sans autorisation, sous réserve de mention de la source.

Auteurs

Le présent document a été préparé par Peter Jarvis (entrepreneur du MPO) et Amy Boyko (MPO), pour le compte de Pêches et Océans Canada.

Remerciements

Pêches et Océans Canada aimerait remercier les membres de l'équipe de rétablissement de la moule d'eau douce de l'Ontario pour son appui dans le cadre de l'élaboration du présent rapport d'étape.

Préface

L'article 46 de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) prévoit que le ministre compétent doit établir un rapport sur la mise en œuvre du programme de rétablissement d'une espèce en péril et sur les progrès effectués en vue des objectifs qu'il expose, dans les cinq ans à compter de son inscription au registre des espèces en péril.

La production des rapports sur les progrès de la mise en œuvre du programme de rétablissement nécessite de rendre compte des efforts collectifs réalisés par le ministère compétent, les organismes provinciaux et toutes les autres parties intéressées pour mener des activités contribuant au rétablissement de l'espèce.

Sommaire

En raison du chevauchement des aires de répartition historiques et actuelles de la lampsile fasciolée, de l'épioblasme ventrue, de l'épioblasme tricolore, du pleurobème écarlate, de la mulette du Necture (anciennement mulette du Necturus) et de la villeuse haricot, les menaces pesant sur leur survie présentent de fortes similitudes. La collaboration systématique avec les équipes existantes de rétablissement de l'écosystème a été l'une des composantes clés des progrès réalisés à l'égard de l'atteinte des objectifs de rétablissement. Cette collaboration a pris la forme de plusieurs projets de recherche ainsi que d'équipes d'intendance qui ont activement surveillé et coordonné les projets d'amélioration de l'habitat dans les réseaux des rivières Ausable, Sydenham et Thames. Ces efforts de collaboration ont permis de réaliser des progrès concrets pour ce qui est d'améliorer et de protéger l'habitat et de mieux comprendre le cycle biologique de ces espèces.

Voici la liste des réussites les plus importantes en ce qui concerne l'atteinte des [objectifs](#) prévus dans le programme de rétablissement.

- Des relevés ont été réalisés dans la plupart des aires de répartition historiques et actuelles des espèces, ce qui a permis d'améliorer la compréhension de leur démographie.
- Les connaissances sur les poissons hôtes ont été précisées par les relevés qui ont permis de mieux connaître la répartition et l'abondance de toutes les espèces connues de poissons hôtes.
- Les besoins en matière d'habitat sont correctement décrits dans le programme de rétablissement des espèces, ce qui a permis de désigner partiellement l'habitat essentiel des espèces dans les parties fluviales de leur habitat. L'habitat essentiel dans les milieux lacustres n'a pas encore été désigné, mais des travaux sont en cours. Étant donné le statut d'espèce préoccupante de la lampsile fasciolée, la désignation de son habitat essentiel n'est pas requise.
- Des programmes de surveillance à long terme ont été mis en place et portent non seulement sur les espèces de moules, mais aussi sur les espèces de poissons hôtes et leur habitat. De nouvelles stations de surveillance ont été installées et couvrent maintenant des zones importantes qui sont ou ont été occupées par les six espèces de moules.
- Certaines mesures d'atténuation des menaces ont été prises, souvent en coordination avec l'organisme de protection de la nature concerné, et visent principalement à réduire l'incidence des pratiques agricoles sur les terres adjacentes à l'habitat des moules. Les mesures qui consistent à empêcher le bétail d'avoir accès aux cours d'eau et à conserver et à rétablir l'habitat riverain devraient améliorer la qualité de l'eau et l'état général de l'habitat.
- Les progrès des techniques génétiques et d'élevage ainsi que les connaissances sur les moules de la famille des unionidés permettent désormais d'établir leur structure génétique et seront fondamentaux dans les futures mesures qui nécessiteront éventuellement la mise en place de programmes de déplacement et de réintroduction.
- Les programmes de sensibilisation ont donné de bons résultats auprès du **Grand public** dans les bassins hydrographiques concernés, et les organismes de protection de la nature ont joué un rôle important. Ces programmes de sensibilisation visaient principalement les propriétaires fonciers et de nombreux programmes d'intendance de l'habitat ont été mis en place avec succès à la suite de discussions avec les exploitants agricoles dont les terres sont adjacentes à l'habitat des moules.

TABLE DES MATIÈRES

Sommaire.....	iii
TABLE DES MATIÈRES	iv
1. Renseignements généraux	1
1.1. Résumé de l'évaluation du COSEPAC	1
1.2. Menaces	3
1.2.1. Menaces pesant sur l'espèce.....	3
1.2.2. Menaces pesant sur l'habitat essentiel	4
2. Rétablissement	5
2.1. Buts et objectifs de rétablissement	5
2.2. Mesures du rendement	6
3. Progrès réalisés en matière de rétablissement	6
3.1. Recherche et surveillance.....	8
3.2. Activités de gestion	18
3.3. Activités d'intendance	20
3.4. Activités de sensibilisation	22
3.5. Résumé des progrès réalisés en matière de rétablissement	25
4. Recommandations	29
5. Références.....	31
ACRONYMES	39

1. Renseignements généraux

1.1. Résumé de l'évaluation du COSEPAC

Résumé de l'évaluation du COSEPAC – avril 2010

Nom commun : lampsile fasciolée

Nom scientifique : *Lampsilis fasciola*

Statut selon le COSEPAC : Espèce préoccupante

Justification de la désignation par le COSEPAC : Cette moule d'eau douce de taille moyenne est uniquement présente dans quatre réseaux fluviaux et dans le delta du lac Sainte-Claire au sud de l'Ontario. Depuis son évaluation initiale comme espèce en voie de disparition par le COSEPAC en 1999, des relevés ont permis d'identifier une population reproductrice jusque-là inconnue dans la rivière Maitland. Les moules présentes dans la rivière Thames se reproduisent aussi à l'heure actuelle. La population la plus nombreuse se trouve dans la rivière Grand. Des populations moins importantes, mais apparemment reproductrices, se trouvent dans la rivière Ausable et le delta du lac Sainte-Claire. Bien que la qualité de l'eau et de l'habitat ait baissé dans la plus Grande partie de l'aire de répartition antérieure de l'espèce au Canada, certaines populations montrent des signes d'amélioration. Cependant, les habitats des Grands Lacs subissent aujourd'hui une importante infestation de moules envahissantes et ne sont plus habitables par les moules indigènes. Le principal facteur limitant est la disponibilité d'un habitat de rapides peu profond et sans limon. Toutes les populations fluviales se trouvent dans des zones d'agriculture intensive et de développement industriel et urbain, sujettes à la dégradation, à l'envasement et à la pollution. Des espèces envahissantes de moules continuent de menacer la population du delta du lac Sainte-Claire et pourraient devenir une menace pour les populations des rivières Grand et Thames si elles envahissent les réservoirs en amont.

Occurrence : Ontario

Historique du statut selon le COSEPAC : Désignée comme en voie de disparition en avril 1999; son statut a été réexaminé et confirmé en octobre 1999. Il a été réexaminé et établi à espèce préoccupante en avril 2010.

Résumé de l'évaluation du COSEPAC – avril 1999

Nom commun : épioblasme ventrue

Nom scientifique : *Epioblasma torulosa rangiana*

Statut selon le COSEPAC : En voie de disparition

Justification de la désignation par le COSEPAC : L'aire de répartition de l'épioblasme ventrue a diminué de plus de 95 % en un siècle. Au Canada, elle est présente seulement dans la rivière Ausable et dans une portion de 50 km de la rivière Sydenham, la population de cette dernière étant l'une des trois populations reproductrices connues d'Amérique du Nord.

Occurrence : Ontario

Historique du statut selon le COSEPAC : Désignée comme étant en voie de disparition en avril 1999.

Résumé de l'évaluation du COSEPAC – mai 2001

Nom commun : épioblasme tricorne

Nom scientifique : *Epioblasma triquetra*

Statut selon le COSEPAC : En voie de disparition

Justification de la désignation par le COSEPAC¹ : Déclin de l'étendue de l'occurrence, de la zone d'occupation et du nombre de lieux de présence; population totale extrêmement fragmentée, les quatre sites de persistance se trouvant dans une même rivière (Sydenham), un seul événement catastrophique en amont pourrait suffire à faire disparaître l'ensemble de la population. Les habitats sont déjà exposés à un envasement très important causé par les pratiques agricoles et à une pollution issue de sources ponctuelles et non ponctuelles.

Occurrence : Ontario

Historique du statut selon le COSEPAC : Désignée comme étant en voie de disparition en mai 2001.

Résumé de l'évaluation du COSEPAC – mai 2004

Nom commun : pleurobème écarlate

Nom scientifique : *Pleurobema sintoxia*

Statut selon le COSEPAC : En voie de disparition

Justification de la désignation par le COSEPAC : Espèce limitée à une zone d'occupation peu étendue du lac Sainte-Claire et à trois bassins hydrographiques du sud de l'Ontario, connaissant un déclin continu de la superficie, de l'importance et de la qualité de son habitat. Les menaces proviennent notamment du développement urbain, industriel et agricole ainsi que de l'incidence irréversible des moules zébrées dans le lac Sainte-Claire, dont la présence pourrait s'étendre à des retenues d'eau de la rivière Sydenham.

Occurrence : Ontario

Historique du statut selon le COSEPAC : Espèce désignée comme étant en voie de disparition en mai 2004. Évaluation fondée sur un nouveau rapport de situation.

Résumé de l'évaluation du COSEPAC – mai 2011

Nom commun : mulette du Necture²

Nom scientifique : *Simpsonaias ambigua*

Statut selon le COSEPAC : En voie de disparition

Justification de la désignation par le COSEPAC : La présence de cette moule d'eau douce a été constatée dans deux rivières du sud de l'Ontario en 1998. Les relevés réalisés depuis la première évaluation du COSEPAC (2001) ont trouvé des individus vivants dans la rivière Sydenham. Malgré de nombreux échantillonnages supplémentaires, une demi-coquille trouvée en 1998 est la seule attestation de la présence de l'espèce dans la rivière Thames. La qualité de l'habitat continue de décliner en raison de l'agriculture intensive, du développement urbain et de la pollution issue de sources ponctuelles et non ponctuelles. De plus, l'unique hôte de cette moule est le necture tacheté, une salamandre. Toute menace pour l'hôte pèse également sur la survie de la moule.

Occurrence : Ontario

Historique du statut selon le COSEPAC : Désignée comme en voie de disparition en mai 2001. Le statut a été réexaminé et confirmé en mai 2011.

¹ Une petite population reproductrice a été confirmée dans la rivière Ausable depuis l'évaluation de 2001.

² Anciennement mulette du Necturus.

Résumé de l'évaluation du COSEPAC – avril 2010

Nom commun : villeuse haricot

Nom scientifique : *Villosa fabalis*

Statut selon le COSEPAC : En voie de disparition

Justification de la désignation par le COSEPAC : Cette moule d'eau douce est une des plus petites du Canada. Elle est présente dans deux rivières du sud de l'Ontario. Plus de 99 % de la population totale estimée se trouve dans la rivière Sydenham. La première évaluation du COSEPAC (2000) avait conclu que l'espèce avait disparu de la plus Grande partie de son aire de répartition canadienne et se limitait à une rivière. Cependant, une nouvelle population, quoique petite, a été découverte en 2004 dans le nord de la rivière Thames. Trente individus vivants ont été trouvés dans la rivière entre 2004 et 2008. Le principal facteur limitant est la disponibilité d'un habitat de rapides peu profond et sans limon. Les deux populations fluviales se trouvent dans des zones d'agriculture intensive et de développement urbain, sujettes à l'envasement et la pollution. La présence de la moule zébrée envahissante empêche la persistance de l'espèce dans une Grande partie de son habitat historique et représente une menace continue contre l'une des dernières populations connues.

Occurrence : Ontario

Historique du statut selon le COSEPAC : Désignée comme étant en voie de disparition en avril 1999. Le statut a été réexaminé et confirmé en mai 2000 et en avril 2010.

1.2. Menaces

1.2.1. Menaces pesant sur l'espèce

Le tableau 1 montre une évaluation des menaces pesant sur les populations restantes de lamproscie fasciée (*Lampsilis fasciola*) d'après les données de la précédente publication du programme de rétablissement (Morris 2006). Le tableau 2 indique une évaluation des menaces pour les populations restantes d'épioblasme ventrue (*Epioblasma torulosa rangiana*), d'épioblasme tricorne (*Epioblasma triquetra*), de pleurobème écarlate (*Pleurobema sintoxia*), de mulette du Necture (*Simpsonaias ambigua*) et de villeuse haricot (*Villosa fabalis*) dans les rivières Sydenham et Ausable, d'après les renseignements de la précédente publication du programme de rétablissement (Morris et Burridge 2006).

Tableau 1. Menaces pour la lamspile fasciolée au Canada. Tiré de Morris (2006).

Menace	Impact relatif prédominant/ concourant	Spatiale/temporelle répandue/locale chronique/éphémère	Certitude probable/hypothétique/ inconnue
Envasement/matières en suspension	prédominant	répandue et chronique	probable
Espèces exotiques	prédominant	chronique, locale	probable
Retenues d'eau	concourant	chronique, locale	probable
Qualité de l'eau – contaminants et nutriments	concourant	répandue et chronique	probable
Perturbation de la relation avec le poisson hôte	concourant	chronique, locale	hypothétique
Prédation	concourant	éphémère, locale	hypothétique
Urbanisation	concourant	éphémère, locale	hypothétique
Activités de loisirs	concourant	éphémère, locale	inconnue

Tableau 2. Menaces pour l'épioblasme ventrue, l'épioblasme tricorne, le pleurobème écarlate, la mulette du Necture et la villeuse haricot au Canada. Tiré de Morris et Burridge (2006).

Menace	Impact relatif	Nature spatiale	Nature temporelle	Certitude des effets
Envasement et turbidité	prédominant	répandue	chronique, épisodique	probable
Charge en nutriments	concourant	répandue	chronique, épisodique	probable
Composés toxiques	concourant	répandue	chronique, épisodique	probable
Effets thermiques	concourant	répandue	chronique	probable
Espèces exotiques	concourant	répandue	chronique	probable

1.2.2. Menaces pesant sur l'habitat essentiel

Il faut noter que l'habitat essentiel n'était pas défini dans les premiers programmes de rétablissement de ces espèces, mais qu'il est en cours de détermination, dans la mesure du possible, dans une proposition de mise à jour du programme de rétablissement pour l'épioblasme ventrue, l'épioblasme tricorne, le pleurobème écarlate, la mulette du Necture et la villeuse haricot (ci-après programme de rétablissement des « cinq moules ») (MPO 2012). L'habitat essentiel de la lamspile fasciolée ne sera pas déterminé étant donné que, selon une nouvelle évaluation, l'espèce a été désignée comme préoccupante par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada en 2010 et que son statut a été modifié en conséquence dans la liste des espèces sauvages en péril de la LEP en 2012. La désignation de l'habitat essentiel n'est pas requise pour les espèces préoccupantes. Comme l'habitat essentiel n'avait pas été désigné dans Morris (2006) et Morris et Burridge (2006), les programmes de rétablissement initiaux ne font mention que des menaces qui pèsent sur l'habitat actuellement occupé, lesquelles sont résumées ci-après.

L'habitat essentiel de ces six espèces pourrait subir les effets nocifs d'activités très diverses. Les programmes de rétablissement ont défini plusieurs des menaces les plus probables et les plus potentiellement délétères, notamment :

- les activités menées dans les cours d'eau, notamment le dragage, les traversées de ponts et de pipelines ou la construction de barrages susceptibles d'entraîner la destruction directe de l'habitat;
- les activités menées sur terre, comme l'apport de nutriments, de sédiments et de substances toxiques par les eaux pluviales inadéquatement traitées, la culture des terres riveraines, le libre accès du bétail aux rivières, les travaux de canalisation et de drainage, le prélèvement d'eau, l'extraction d'agrégats et le rejet d'eaux usées inadéquatement traitées, peuvent avoir des conséquences négatives sur la qualité ou la quantité de l'eau;
- toute activité qui perturbe les liens entre les populations de moules et leurs hôtes (p. ex. diverses espèces de dards), qui peuvent être considérés comme l'habitat des moules au stade larvaire (glochidie), peut entraîner la destruction de l'habitat, notamment la construction de barrages, l'assèchement des cours d'eau et la pêche récréative ou commerciale, qui nuisent à la plupart des espèces de poissons hôtes.

2. Rétablissement

2.1. Buts et objectifs de rétablissement

But du rétablissement

Les objectifs de rétablissement à long terme, fixés dans le programme de rétablissement initial des cinq moules (Morris et Burrige 2006), sont les suivants :

- i. empêcher la disparition de l'épioblasme ventrue, de l'épioblasme tricorne, du pleurobème écarlate, de la mulette du Necture et de la villeuse haricot au Canada;
- ii. retrouver des populations saines et stables d'épioblasme ventrue dans les rivières Ausable, Grand, Sydenham et Thames et le delta de la rivière Sainte-Claire;
- iii. retrouver des populations saines et stables d'épioblasme ventrue dans les rivières Ausable, Grand, Sydenham et Thames et le delta de la rivière Sainte-Claire;
- iv. retrouver des populations saines et stables de pleurobème écarlate dans les rivières Sydenham, Thames et Grand et le delta de la rivière Sainte-Claire;
- v. retrouver des populations saines et stables de mulette du Necture dans les rivières Sydenham et Thames et le delta de la rivière Sainte-Claire;
- vi. retrouver des populations saines et stables de villeuse haricot dans les rivières Sydenham et Thames et le delta de la rivière Sainte-Claire.

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

Les objectifs de rétablissement à long terme, fixés dans le programme de rétablissement initial de la lamproscie fasciolée (Morris 2006), sont les suivants :

- i. protéger les populations pour empêcher tout déclin;

- ii. rétablir les populations dégradées jusqu'à des niveaux sains et stables en améliorant l'étendue et la qualité de leur habitat;
- iii. réintroduire la lampsile fasciolée dans ses zones de présence passées, lorsque c'est possible.

Objectifs de rétablissement à court terme (cinq ans)

Pour les cinq moules :

- i. déterminer l'étendue, l'abondance et la démographie des populations existantes;
- ii. déterminer les poissons hôtes, ainsi que leur répartition et leur abondance;
- iii. définir les principaux besoins en matière d'habitat pour désigner l'habitat essentiel;
- iv. établir un programme de surveillance à long terme pour toutes les espèces, leur habitat et celui de leurs hôtes;
- v. confirmer/déterminer les menaces, évaluer leur importance relative et mettre en œuvre des mesures correctives pour minimiser leurs impacts;
- vi. examiner la faisabilité des déplacements, des réintroductions et de l'établissement de sites de refuges gérés;
- vii. accroître la sensibilisation à la répartition, aux menaces et au rétablissement de ces espèces.

Pour la lampsile fasciolée :

- i. déterminer l'étendue, l'abondance et la démographie des populations existantes;
- ii. déterminer/confirmer les poissons hôtes, ainsi que leur répartition et leur abondance;
- iii. définir les principaux besoins en matière d'habitat pour désigner l'habitat essentiel;
- iv. établir un programme de surveillance à long terme pour la lampsile fasciolée, son habitat et celui de ses hôtes;
- v. identifier les menaces, évaluer leur importance relative et mettre en œuvre des mesures correctives pour minimiser leur incidence;
- vi. examiner la faisabilité des déplacements, des réintroductions et de la propagation artificielle;
- vii. accroître la sensibilisation à l'importance de la lampsile fasciolée et son statut d'espèce en péril canadienne.

2.2. Mesures du rendement

Le programme de rétablissement initial ne définissait pas de mesure du rendement. Par conséquent, les progrès seront mesurés par rapport aux objectifs de rétablissement à court terme susmentionnés ([Section 2.1 – Objectifs de rétablissement à court terme](#)).

3. Progrès réalisés en matière de rétablissement

Dans les programmes de rétablissement initiaux de la lampsile fasciolée et des cinq espèces de moules, les approches de rétablissement étaient divisées en quatre catégories : recherche et surveillance, gestion, intendance et sensibilisation. Les progrès réalisés à l'égard de ces quatre catégories sont présentés séparément (sections 3.1 à 3.4, tableaux 3 à 6) et résument la mise en œuvre des approches de rétablissement prévues. Cet examen des progrès met l'accent sur les approches qui étaient jugées urgentes et, dans certains cas, nécessaires et bénéfiques

dans les programmes de rétablissement initiaux. L'évaluation des activités d'intendance (section 3.3, tableau 5) est sous-divisée par cours d'eau étant donné que les activités sont menées par des groupes distincts dans chacun des cours d'eau. En raison du chevauchement entre les approches de rétablissement, plutôt que de produire quatre tableaux différents pour chaque programme de rétablissement, des étapes propres au rétablissement de la lampsile fasciolée ont été ajoutées aux tableaux issus du programme de rétablissement des cinq moules. Les approches considérées comme urgentes dans le programme de rétablissement de la lampsile fasciolée qui ne se trouvaient pas dans le programme de rétablissement des cinq moules ont été incluses dans la catégorie de tableau correspondant le mieux. La liste des résultats n'est pas exhaustive et vise seulement à présenter brièvement quelques-unes des réussites les plus importantes.

3.1. Recherche et surveillance

Tableau 3. Recherches et activités de surveillance menées ou en cours depuis la mise en place des programmes de rétablissement. LF = lampsi fasciolée; ÉV = épioblasme ventrue; ÉT = épioblasme tricorne; PÉ = pleurobème écarlate; MN = mulette du Necture; VH = villeuse haricot.

Activités	Objectifs de rétablissement visés ¹	Résultats ²	Organismes concernés ²	Sources de financement ²	Références
(1-1) Poursuivre l'étude des poissons hôtes de l'épioblasme tricorne, de l'épioblasme ventrue, du pleurobème écarlate et de la villeuse haricot (ainsi que de la lampsi fasciolée).					
Élaboration d'un protocole expérimental pour tester les poissons hôtes (2006-2011)	i, ii, iv, v	<ul style="list-style-type: none"> Un protocole expérimental a été élaboré afin de procéder à la vérification des poissons hôtes. Poissons hôtes déterminés pour LF, ÉV, ÉT et VH en laboratoire. Poissons hôtes les plus productifs déterminés pour LF, ÉV et ÉT. 	U de Guelph	FCF, MPO, EC, MRNO ³ , WWF	En cours; McNichols (2007); McNichols <i>et al.</i> (2011)
Identification des poissons-hôtes	ii	<ul style="list-style-type: none"> Le dard à ventre jaune (<i>Etheostoma exile</i>) est le poisson hôte de prédilection de la LF, aucune préférence n'a été constatée chez la VH. Longueur du pédoncule qui relie les glochidies aux poissons hôtes déterminée pour la LF et l'ÉT. La vitesse d'établissement des glochidies et des juvéniles des espèces de moules en péril a été déterminée (LF). La présence et les périodes de gravidité des espèces en péril dans les rivières Sydenham, Grand, Ausable, Maitland et Thames ont été déterminées (période de gravidité observée chez la LF, l'ÉV, l'ÉT et la VH). 	U de Guelph	FCF, MPO, EC, MRNO, WWF	En cours; Morris et Granados (2007); McNichols (2007); Castanon <i>et al.</i> (2011); McNichols <i>et al.</i> (2011); Schwalb et Ackerman (2011)
(1-2) Déterminer la répartition et l'abondance des espèces de poissons hôtes					
Poissons hôtes observés et leur répartition	ii	<ul style="list-style-type: none"> Examen des relations de dispersion entre l'ÉT et son poisson hôte (fouille-roche zébré [<i>Percina caprodes</i>]). Le fouille-roche zébré est présent dans des zones peu étendues, ce qui limite la dispersion de l'ÉT. 	U de Guelph	MPO, CRSNG	Schwalb (2009); Schwalb <i>et al.</i> (2010)

Tableau 3 (suite). Recherches et activités de surveillance menées ou en cours depuis la mise en place des programmes de rétablissement. LF = lamspile fasciolée; ÉV = épioblasme ventrue; ÉT = épioblasme tricolore; PÉ = pleurobème écarlate; MN = mulette du Necture; VH = villeuse haricot.

Activités	Objectifs de rétablissement visés ¹	Résultats ²	Organismes concernés ²	Sources de financement ²	Références
(1-2) Déterminer la répartition et l'abondance des espèces de poissons hôtes					
Collecte de données sur les poissons dans les rivières Sydenham, Thames et Ausable (2007)	ii	<ul style="list-style-type: none"> Des données sur les populations de poissons hôtes ont été recueillies et les niveaux d'enkystement enregistrés. Des modèles de prévision des poissons hôtes ont été élaborés pour la LF, l'ÉV, l'ÉT et la VH; une vérification de la réalité de terrain des modèles a été lancée. Les connectivités fonctionnelles ont été calculées pour la VH, l'ÉT et l'ÉV dans la rivière Sydenham, pour la LF dans la rivière Thames et pour l'ÉT dans la rivière Ausable. 	U Trent, U de Guelph	MPO, EC, CRSNG, MRNO, WWF	Woolnough <i>et al.</i> 2007
Relevé des poissons hôtes dans la rivière Ausable (2009)	ii	<ul style="list-style-type: none"> La répartition des poissons hôtes a été évaluée. 	ABCA, MPO	ABCA, MPO, MRNO, SARRFO	Upsdell <i>et al.</i> (2011)
Les poissons hôtes ont été étudiés dans le cours supérieur de la rivière Thames (2011-2012).	ii	<ul style="list-style-type: none"> La situation et la répartition des poissons hôtes ont été évaluées pour la LF, le PÉ et la VH. 	UTRCA	MRNO	Schwindt 2012
Relevés divers (2006-2011)	ii	<ul style="list-style-type: none"> Des données sur la répartition et l'abondance des espèces de poissons hôtes ont été compilées à la suite d'un échantillonnage de poissons non ciblé dans l'aire de répartition de ces six espèces de moules. 	p. ex. MPO, MRNO, U Trent, U de Guelph, U de Toronto, UTRCA	p. ex. MPO, CRSNG, MRNO, WWF	p. ex. Poos <i>et al.</i> (2010)

Tableau 3 (suite). Recherches et activités de surveillance menées ou en cours depuis la mise en place des programmes de rétablissement. LF = lamspile fasciolée; ÉV = épioblasme ventrue; ÉT = épioblasme tricorne; PÉ = pleurobème écarlate; MN = mulette du Necture; VH = villeuse haricot.

Activités	Objectifs de rétablissement visés ¹	Résultats ²	Organismes concernés ²	Sources de financement ²	Références
(1-3) Déterminer les besoins en habitat pour toutes les étapes du cycle biologique (désignation de l'habitat essentiel)					
Évaluation de la stabilité du chenal et relevés des moules et des poissons-hôtes dans la rivière Ausable (2009)	i, ii	<ul style="list-style-type: none"> • Meilleure compréhension des répercussions de la géomorphologie sur les aires de répartition des moules et des poissons hôtes. • Comparaison des relevés de moules aux efforts déployés par le passé. 	ABCA, MPO	ABCA, MPO, MRNO, SARRFO	Upsdell <i>et al.</i> (2011)
Examen des premiers stades biologiques	iii	<ul style="list-style-type: none"> • Les premiers stades biologiques de la LF dans la rivière Grand ont été examinés pour déterminer comment les sédiments et les processus de la colonne d'eau influent sur la fixation et la libération des glochidies et des moules juvéniles. 	MPO, U de Guelph, U de Waterloo	MPO, CRSNG, SARRFO, WWF	Schwalb et Ackerman (2011); Schwalb <i>et al.</i> 2012
Amélioration et examen des conditions environnementales pour toutes les étapes du cycle biologique	iii	<ul style="list-style-type: none"> • Amélioration des seuils de chlore et de cuivre. • Meilleure connaissance des besoins en matière d'oxygène dissous, de débit et de substrats. 	EC, U McMaster, U de Guelph	CDA, MPO, EC, WWF	Gillis <i>et al.</i> (2008); Gillis <i>et al.</i> (2010); Gillis (2011)
Mesure des caractéristiques chimiques/physiques des rivières et des zones hyporhéiques	iii	<ul style="list-style-type: none"> • Caractérisation des eaux souterraines et des eaux de surface afin de faciliter l'identification de l'habitat essentiel. 	U de Guelph	FCF, MPO, MRNO	En cours
Évaluation des attributs reproductifs	iii, v	<ul style="list-style-type: none"> • Les périodes de gravidité des femelles et la température de l'eau pendant ces périodes ont été observées (LF, ÉV, ÉT, VH). 	U de Guelph	FCF, MPO, EC, MRNO, WWF	McNichols (2007); Castanon <i>et al.</i> (2011)
(1-4) Préparer une carte de distribution des zones qui constituent un habitat convenable (désignation de l'habitat essentiel)					
Exercices de cartographie du bassin hydrographique de la rivière Ausable (2008)	i, iii	<ul style="list-style-type: none"> • Élaboration de cartes et de critères des habitats convenables pour l'ÉV, l'ÉT et la VH. • Relevés terminés pour l'ÉT et la VH. 	ABCA, MPO	ABCA (en nature), ABCF, MPO, MRNO, TTLT, WWF	Upsdell <i>et al.</i> (2010)

Tableau 3 (suite). Recherches et activités de surveillance menées ou en cours depuis la mise en place des programmes de rétablissement. LF = lamproscie fasciolée; ÉV = épioblasme ventrue; ÉT = épioblasme tricolore; PÉ = pleurobème écarlate; MN = mulette du Necture; VH = villoseuse haricot.

Activités	Objectifs de rétablissement visés ¹	Résultats ²	Organismes concernés ²	Sources de financement ²	Références
(1-6) Examiner la faisabilité des déplacements et des réintroductions					
(1-10) Comparer la variabilité génétique, entre les populations et à l'intérieur d'une même population, des moules canadiennes et déterminer si les populations ont une structure génétique en comparant la variabilité des populations vivant dans les cours d'eau canadiens et américains					
Élaboration de méthodes de propagation artificielle en laboratoire (2008-2011)	i, ii	<ul style="list-style-type: none"> Transformation et tentative d'élevage de moules juvéniles des espèces LF, ÉT, ÉV et VH. Un nouveau système de recirculation a été élaboré pour l'élevage des juvéniles et le rôle que joue le substrat dans le processus d'élevage a été déterminé. La source d'eau et le régime alimentaire optimal des juvéniles ont été déterminés. 	U de Guelph	FCF, MPO, MRNO	En cours
Élaboration de méthodes de propagation artificielle sur le terrain (2008-2011)	iv	<ul style="list-style-type: none"> La réussite des enclos sur place a été confirmée. Des méthodes d'élevage de poissons infestés pendant l'hiver ont été déterminées et des moules juvéniles ont été obtenues. 	U de Guelph	FCF, MPO, MRNO	En cours
Examen de la capacité des moules à se disperser et de leur état de conservation	i, ii et v	<ul style="list-style-type: none"> Il a été constaté que, dans le sud-ouest de l'Ontario, les moules dont l'état de conservation est le plus précaire se fixent aux poissons hôtes qui se déplacent sur une courte distance. Les résultats permettent de penser qu'il faudrait tenir compte des limites de la dispersion dans les décisions de conservation et de gestion. 	U de Guelph	MPO, CRSNG	En cours; Schwalb (2009); Schwalb <i>et al.</i> (2011, 2012)
Examen des ouvrages sur les répercussions génétiques et environnementales des réinsertions (2008)	v, vi	<ul style="list-style-type: none"> Des recommandations ont été formulées afin de préserver la variabilité génétique et de maintenir la santé des populations et le taux de reproduction en vue de futures réintroductions. 	MPO, U de Guelph	MPO	Hofzyer <i>et al.</i> (2008)
Optimisation des techniques génétiques	vi	<ul style="list-style-type: none"> Les méthodes permettant d'obtenir du matériel génétique ont été évaluées ainsi que la mise au point et l'optimisation de marqueurs génétiques. L'analyse de population préliminaire a été terminée pour l'ÉT. Les procédures d'extraction et d'amplification de l'ADN des glochidies ont été examinées. 	CMU, U Trent, U de Guelph	MPO, CRSNG, MRNO, WWF	En cours; McNichols <i>et al.</i> (2010)

Tableau 3 (suite). Recherches et activités de surveillance menées ou en cours depuis la mise en place des programmes de rétablissement. LF = lamspile fasciolée; ÉV = épioblasme ventrue; ÉT = épioblasme tricorne; PÉ = pleurobème écarlate; MN = mulette du Necture; VH = villeuse haricot.

Activités	Objectifs de rétablissement visés ¹	Résultats ²	Organismes concernés ²	Sources de financement ²	Références
(1-6) Examiner la faisabilité des déplacements et des réintroductions					
(1-10) Comparer la variabilité génétique, entre les populations et à l'intérieur d'une même population, des moules canadiennes et déterminer si les populations ont une structure génétique en comparant la variabilité des populations vivant dans les cours d'eau canadiens et américains					
Caractérisation génétique des espèces de moules	vi	<ul style="list-style-type: none"> Description de la structure de la population de la LF, l'ÉV et l'ÉT dans des sites canadiens et américains. Recommandations sur les conséquences pour la conservation. 	MRO	MPO, EC, CRSNG	Zanatta et Murphy (2006, 2007, 2008); Zanatta <i>et al.</i> (2007)
Détermination de la relation de coévolution entre la moule et le poisson hôte	vi	<ul style="list-style-type: none"> Comparaison de la structure génétique de l'ÉT et de son poisson hôte (fouille-roche zébré) selon l'aire géographique. Les répercussions sur la réintroduction des moules et la croissance des populations ont été envisagées. 	CMU, MRNO	FRCE, CRSNG, MRNO	Zanatta et Wilson (2011)
(1-7) Établir un réseau de stations de surveillance permanentes pour toutes les aires de répartition historiques et actuelles					
(1-8) Établir des sites de surveillance permanents afin d'assurer le suivi des changements de l'habitat					
Élaboration d'un programme de surveillance du bassin hydrographique de la rivière Ausable (2006-2008)	i, iv	<ul style="list-style-type: none"> Sept stations de surveillance permanentes ont été mises en place Des estimations de la densité de référence et de la démographie des populations ont été établies pour l'ÉV et l'ÉT. Un programme de surveillance a été mis en place pour la rivière Ausable. Des caractéristiques physiques du site (p. ex. type de substrat, profondeur de l'eau et vitesse) ont été liées à la présence de moules. 	ABCA, MPO	ABCA (en nature), MPO, FIR	Baitz <i>et al.</i> (2008)
Relevés dans les stations de surveillance du bassin hydrographique de la rivière Ausable (2011)	i, iv	<ul style="list-style-type: none"> Des relevés ont été effectués dans sept stations de surveillance permanentes, cinq ans après leur création. Des données préliminaires révèlent un déclin possible de la densité des moules. 	ABCA, MPO	ABCA, ABCF, MPO, PIH, MRNO	En cours; Upsdell <i>et al.</i> (2012)

Tableau 3 (suite). Recherches et activités de surveillance menées ou en cours depuis la mise en place des programmes de rétablissement. LF = lamspile fasciolée; ÉV = épioblasme ventrue; ÉT = épioblasme tricorne; PÉ = pleurobème écarlate; MN = mulette du Necture; VH = villeuse haricot.

Activités	Objectifs de rétablissement visés ¹	Résultats ²	Organismes concernés ²	Sources de financement ²	Références
(1-7) Établir un réseau de stations de surveillance permanentes pour toutes les aires de répartition historiques et actuelles					
(1-8) Établir des sites de surveillance permanents afin d'assurer le suivi des changements de l'habitat					
Élaboration et mise en œuvre d'un programme de surveillance de la rivière Grand (2007 à aujourd'hui)	i, iv	<ul style="list-style-type: none"> • Quatre stations d'indices ont été mises en place dans le cours supérieur de la rivière Grand. • Les communautés de moules et leur reproduction ont été évaluées dans chaque site (la LF était l'espèce dominante dans trois des quatre sites). • Aucune trace de présence d'ÉV ni de PÉ n'a été constatée. 	MPO	MPO	Relevé de surveillance en préparation – Morris et McNichols-O'Rourke (en préparation).
Élaboration et mise en œuvre d'un programme de surveillance de la rivière Sydenham (1999-2007, 2012)	iv	<ul style="list-style-type: none"> • Un programme de surveillance a été mis au point pour la rivière Sydenham. • Quinze stations ont été créées. • Des caractéristiques physiques du site (p. ex. type de substrat, profondeur de l'eau et vitesse) ont été liées à la présence de moules. 	EC	MPO, FIR	Metcalfe-Smith <i>et al.</i> (2007b)
Élaboration et mise en œuvre d'un programme de surveillance dans la rivière Thames et expansion du programme de surveillance de la rivière Grand (2010)	i, iv	<ul style="list-style-type: none"> • Des relevés ont été effectués dans le cours inférieur des rivières Grand et Thames. • Absence de moules ÉT, MN et VH; présence de PÉ constatée dans la rivière Grand (2010 et 2011) et la rivière Thames (2010); présence de LF constatée dans la rivière Grand (2010). • Six stations de surveillance permanentes ont été établies dans le cours inférieur de la rivière Thames et trois dans le cours inférieur de la rivière Grand. 	MPO	MPO	Relevé de surveillance en préparation – Morris et McNichols-O'Rourke (en préparation).
Conception et mise en œuvre du programme de surveillance de la LF dans la rivière Maitland (2008)	i, iv	<ul style="list-style-type: none"> • Des stations de surveillance d'indice ont été établies dans l'ensemble de l'aire de répartition de la LF dans le bassin hydrographique de la rivière Maitland. • Des renseignements essentiels sur la taille, la densité et l'état reproducteur de la population ainsi que des données cruciales sur l'utilisation de l'habitat ont été fournis. 	MPO	MPO	Rapport en cours de rédaction.

Tableau 3 (suite). Recherches et activités de surveillance menées ou en cours depuis la mise en place des programmes de rétablissement. LF = lamspile fasciolée; ÉV = épioblasme ventrue; ÉT = épioblasme tricorne; PÉ = pleurobème écarlate; MN = mulette du Necture; VH = villeuse haricot.

Activités	Objectifs de rétablissement visés ¹	Résultats ²	Organismes concernés ²	Sources de financement ²	Références
(1-7) Établir un réseau de stations de surveillance permanentes pour toutes les aires de répartition historiques et actuelles					
(1-8) Établir des sites de surveillance permanents afin d'assurer le suivi des changements de l'habitat					
Élaboration et mise en œuvre d'un programme de surveillance du delta de la rivière Sainte-Claire (Walpole Island) (2003-2011)	iv	<ul style="list-style-type: none"> • Un programme de surveillance a été mis au point pour le delta de la rivière Sainte-Claire. • Neuf sites ont été établis dans les eaux canadiennes du delta en 2003-2004. • Huit de ces sites ont fait l'objet d'un examen en 2011. • Ces sites ont été établis afin d'évaluer les changements de population et de surveiller les menaces qui pèsent sur les moules de la famille des dreissénidés. • Des études ont révélé que, outre le déclin des moules de la famille des dreissénidés, le nombre de moules d'eau douce continue de diminuer. 	MPO, EC, PNWI	MPO, WWF	Relevé de surveillance en préparation; Metcalfe-Smith <i>et al.</i> (2007a).
Relevés dans le cours inférieur des rivières Thames et Grand (2010)	i	<ul style="list-style-type: none"> • Examen des nouvelles méthodes (dragage et chalutage) d'échantillonnage des populations de moules dans le cours inférieur de la rivière. • Étant donné la faible densité des unionidés et les conditions défavorables de l'habitat, ces méthodes ne feront pas l'objet d'autres examens. 	MPO	MPO	S.O.
Relevés de moules – rivière Welland (2008)	i	<ul style="list-style-type: none"> • Des relevés ont été effectués dans le bassin versant de la rivière Welland. • Absence de moules LF, ÉV, ÉT, PÉ, MN, VH. 	MPO	MPO	Morris <i>et al.</i> (2012b).
Relevés de moules – rivière Bayfield, rivière Nottawasaga (2007-2009)	i	<ul style="list-style-type: none"> • Des relevés ont été effectués dans les bassins versants de la rivière Bayfield et de la rivière Nottawasaga. • Absence de moules LF, ÉV, ÉT, PÉ, MN, VH. 	MPO	MPO	Minke-Martin <i>et al.</i> (2012); Morris <i>et al.</i> (2012a.)
Détermination de l'abondance et de la démographie des populations	i	<ul style="list-style-type: none"> • La taille de toutes les moules en péril trouvées sur le site a été mesurée et enregistrée, ce qui a permis d'obtenir des données de marquage, de recapture et de croissance. 	U de Guelph	FCF, MPO, EC, MRNO WWF	En cours; McNichols (2007); Castanon <i>et al.</i> (2011); McNichols <i>et al.</i> (2011).

Tableau 3 (suite). Recherches et activités de surveillance menées ou en cours depuis la mise en place des programmes de rétablissement. LF = lamproscie fasciolée; ÉV = épioblasme ventrue; ÉT = épioblasme tricolore; PÉ = pleurobème écarlate; MN = mulette du Necture; VH = villose haricot.

Activités	Objectifs de rétablissement visés ¹	Résultats ²	Organismes concernés ²	Sources de financement ²	Références
(1-9) Déterminer et évaluer les menaces qui pèsent sur toutes les étapes du cycle biologique					
Détermination de la sensibilité des glochidies au cuivre et examen du rôle du carbone organique dissous dans la protection des moules contre l'exposition excessive au cuivre (2006-2010)	iii, v	<ul style="list-style-type: none"> • Meilleure compréhension de la toxicité du cuivre pour les glochidies (y compris pour les LF, ÉV, ÉT et VH), notamment de l'influence de la dureté de l'eau et du carbone organique dissous sur la sensibilité au cuivre. • Des données sur les niveaux de cuivre (et sur d'autres paramètres chimiques de l'eau) ont été recueillies dans les habitats clés des moules en Ontario, puis ont été comparées aux niveaux de concentration jugés toxiques pour les moules au stade larvaire. • Il a été déterminé que les niveaux de dureté de l'eau et de carbone organique dissous dans de nombreux habitats de moules dans le sud de l'Ontario protègent les moules contre l'exposition au cuivre, mais que des déversements épisodiques peuvent excéder la capacité de protection. 	EC, U de Guelph	CDA, MPO, WWF	Gillis <i>et al.</i> (2008, 2010)
Évaluation de l'effet de l'exposition chronique à des concentrations de cuivre pertinentes du point de vue de l'environnement sur les moules juvéniles d'eau douce (2010-2011)	iii, v	<ul style="list-style-type: none"> • L'effet du cuivre sur la survie et la croissance a été évalué, de même que les biomarqueurs de l'exposition au métal, de la respiration et du stress attribuable aux oxydants. • Le mode d'action toxique du cuivre chez les moules juvéniles a été déterminé. 	EC, Université fédérale de Rio Grande (Brésil), U McMaster	Programme de CRC, CRDI	Relevé de surveillance en préparation : Jorge <i>et al.</i> (en préparation)
Examen de l'incidence du rejet des eaux de ruissellement urbaines (effluents municipaux d'eaux usées et ruissellement des eaux provenant des routes) sur la santé des moules sauvages (2008-2011)	iii, v	<ul style="list-style-type: none"> • L'étude a démontré une diminution considérable du coefficient de condition et de l'âge des moules ainsi que quelques répercussions sur le système immunitaire des moules vivant en aval de nombreux effluents municipaux d'eaux usées et de ruissellement provenant des routes comparativement à celui des moules vivant en amont. 	EC	EC	Relevé de surveillance : Gillis (en examen)

Tableau 3 (suite). Recherches et activités de surveillance menées ou en cours depuis la mise en place des programmes de rétablissement. LF = lamproscie fasciolée; ÉV = épioblasme ventrue; ÉT = épioblasme tricolore; PÉ = pleurobème écarlate; MN = mulette du Necture; VH = villose haricot.

Activités	Objectifs de rétablissement visés ¹	Résultats ²	Organismes concernés ²	Sources de financement ²	Références
(1-9) Déterminer et évaluer les menaces qui pèsent sur toutes les étapes du cycle biologique					
Étude de la sensibilité des glochidies au ruissellement de sel en provenance des zones urbaines et évaluation de la toxicité possible du chlore pour l'habitat des moules (2008-2011)	iii, v	<ul style="list-style-type: none"> • La toxicité du chlorure de sodium (NaCl) pour plusieurs glochidies de moules (notamment ÉV et LF) a été évaluée. • Des données sur les niveaux de chlore dans les principaux habitats des moules en Ontario ont été compilées, puis comparées aux concentrations jugées très toxiques pour les moules au stade larvaire. • Il a été déterminé que les niveaux de chlore dans certains habitats des moules du sud de l'Ontario étaient très toxiques pour les glochidies. • Les résultats ont été fournis au Conseil canadien des ministres de l'Environnement en vue de l'élaboration des Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux : protection de la vie aquatique – chlorures. 	EC	EC	Gillis (2011)
Examen de l'incidence des effluents municipaux d'eaux usées sur les moules d'eau douce en cage (2010-2011)	iii, v	<ul style="list-style-type: none"> • Des moules en cage ont été placées en amont et directement en aval des effluents municipaux d'eaux usées dans de nombreuses rivières. • Les résultats de l'évaluation des biomarqueurs de stress et de l'état immunitaire des moules placées sur le site ne sont pas encore connus. 	EC, U Trent, U de l'Alberta, U du Nouveau-Brunswick, U d'Ottawa, U de Waterloo	RCE, EC	Relevé de surveillance en préparation : Gillis <i>et al.</i> (en préparation).
Détermination des espèces exotiques susceptibles d'être nuisibles pour les moules en péril	ii, v	<ul style="list-style-type: none"> • Le gobie à taches noires (<i>Neogobius melanostomus</i>) a été testé comme poisson hôte des moules LF, VH, ÉT et ÉV. • Le gobie à taches noires est considéré comme une menace pour les populations de moules parce qu'il est susceptible de perturber leur cycle de reproduction. 	MPO, MRNO, U de Guelph, U de Toronto	MPO, CRSNG, BESO, MRNO, U de Trent, WWF	McNichols <i>et al.</i> (2010); Poos <i>et al.</i> (2010).

Tableau 3 (suite). Recherches et activités de surveillance menées ou en cours depuis la mise en place des programmes de rétablissement. LF = lamsile fasciolée; ÉV = épioblasme ventrue; ÉT = épioblasme tricorne; PÉ = pleurobème écarlate; MN = mulette du Necture; VH = villeuse haricot.

Activités	Objectifs de rétablissement visés ¹	Résultats ²	Organismes concernés ²	Sources de financement ²	Références
(1-9) Déterminer et évaluer les menaces qui pèsent sur toutes les étapes du cycle biologique					
Quantification de l'apport en sédiments et en nutriments provenant des systèmes de drainage agricoles et de sources ponctuelles	v	<ul style="list-style-type: none"> Les recherches effectuées sur l'apport en sédiments et en nutriments ont permis de formuler des recommandations sur des stratégies efficaces permettant de réduire cet apport dans les rivières. 	AAC, MPO	AAC, FIR	Ball Coelho <i>et al.</i> 2010.

¹ Comprend tous les objectifs de rétablissements pertinents énoncés dans les programmes de rétablissement et à la [section 2.1.](#) ² Pour la liste des acronymes, se reporter à [ACRONYMES.](#) ³ Le financement accordé par le MRNO peut provenir de diverses sources, notamment : Fonds d'intendance des espèces en péril, Species at Risk Research Fund, Section recherche-développement en matière de pêche, Direction de la biodiversité, région du Sud, etc.

3.2. Activités de gestion

Tableau 4. Activités de gestion menées ou en cours depuis la mise en place des programmes de rétablissement.

Activités	Objectifs de rétablissement visés ¹	Résultats ²	Organismes concernés ²	Sources de financement ²	Références
(2-1) Promouvoir et accroître l'expertise en matière d'identification et de biologie des moules d'eau douce, et assurer le transfert des connaissances					
Atelier d'identification des moules d'eau douce de l'Ontario	vii	<ul style="list-style-type: none"> Le MPO a élaboré un cours sur l'identification des moules d'eau douce et y a formé plus de 200 personnes. 	MPO, EC, U de Toronto	MPO	S.O.
Élaboration d'un guide sur les moules d'eau douce au Canada	vii	<ul style="list-style-type: none"> Une application nationale permettant d'identifier les moules d'eau douce à l'aide d'un téléphone intelligent est en cours d'élaboration. 	MPO, UL	MPO	S.O.
Élaboration d'un guide d'identification pour l'Ontario	vii	<ul style="list-style-type: none"> Un guide d'identification des moules d'eau douce a été élaboré et sa promotion est en cours. 	EC, MPO, CIPN, SCRCA, SCRCF, STFAN	EC, PIH, MRNO ³ , SCRCF, STFAN	Metcalfe-Smith <i>et al.</i> (2005)
Techniques de normalisation de l'échantillonnage et de déplacement des moules	i, iv, vi	<ul style="list-style-type: none"> Publication de protocoles et de méthodes permettant de déterminer la présence des espèces de moules et de les déplacer. 	MPO, U de Guelph	MPO	Mackie <i>et al.</i> (2008)
(2-2) Collaborer avec les équipes existantes de rétablissement de l'écosystème afin de mettre en place des mesures de rétablissement					
Efforts de collaboration, la section 3.3 contient plus de détails (en cours)	v	<ul style="list-style-type: none"> La collaboration en cours avec les équipes de rétablissement concernées (p. ex. rivières Sydenham et Ausable) dans le cadre des activités d'intendance et de recherche a permis d'accroître les connaissances et le transfert des ressources et de diminuer la redondance. 	ABCA, MPO, ERCA, GRCA, SCRCA, UTRCA	PIH, MRNO	S.O.

Tableau 4 (suite). Activités de gestion menées ou en cours depuis la mise en place des programmes de rétablissement.

Activités	Objectifs de rétablissement visés ¹	Résultats ²	Organismes concernés ²	Sources de financement ²	Références
Autres activités :					
Proclamation de la <i>Loi sur l'eau saine</i> de l'Ontario	v	<ul style="list-style-type: none"> • La <i>Loi</i>, qui est entrée en vigueur en 2006, assure la protection des sources d'eau de l'Ontario par l'intermédiaire de comités locaux qui dressent la liste des menaces existantes et éventuelles, et prennent des mesures visant à réduire ou à éliminer ces menaces. • Fondée sur des données scientifiques fiables, cette loi permet aux collectivités d'adopter une approche « pratique » pour conserver et protéger leurs bassins hydrographiques. 	MEO	S.O.	MEO (2012)

¹ Comprend tous les objectifs de rétablissements pertinents énoncés dans les programmes de rétablissement et à la [section 2.1.](#) ² Pour la liste des acronymes, se reporter à [ACRONYMES.](#) ³ Le financement accordé par le MRNO peut provenir de diverses sources, notamment : Fonds d'intendance des espèces en péril, Species at Risk Research Fund, Section recherche-développement en matière de pêche, Direction de la biodiversité, région du Sud, etc.

3.3. Activités d'intendance

Tableau 5. Activités d'intendance menées ou en cours depuis la mise en place des programmes de rétablissement.

Activités	Objectifs de rétablissement visés ¹	Résultats ²	Organismes concernés ²	Sources de financement ²	Références
Bassin hydrographique de la rivière Ausable					
Programmes de protection et d'amélioration de l'habitat dans le bassin hydrographique de la rivière Ausable (2005-2009; en cours)	v	<ul style="list-style-type: none"> Ces projets ont permis de protéger ou d'améliorer près de 60 km² d'habitat ou de zones riveraines et approximativement 36 km de côte. Exemples de projets : modification de l'équipement agricole, mesures visant à empêcher le bétail d'avoir accès aux cours d'eau et plantation d'arbres. Les répercussions des programmes d'intendance sont évaluées au moyen de la collecte de moules et de la surveillance de la qualité de l'eau. 	ABCA, MPO	PIH plus fonds correspondants (p. ex. MRNO ³), propriétaires fonciers privés	S.O.
Bassin hydrographique de la rivière Sydenham					
Meilleures pratiques de gestion des terres du bassin hydrographique de la rivière Sydenham (2001-2010; en cours)	v	<ul style="list-style-type: none"> Meilleures pratiques de gestion des propriétés rurales, notamment prise de mesures empêchant le bétail d'avoir accès aux cours d'eau, établissement de zones tampons riveraines, stabilisation des berges, création ou amélioration de marais, désaffectation de puits, amélioration des fosses septiques et contrôle de l'accumulation des sédiments. La mise en œuvre de ces meilleures pratiques de gestion a permis de protéger ou d'améliorer plus de 2,9 km² d'habitat ou de zones riveraines, de rétablir 55 km de côte, de désaffecter 14 puits, de mettre à niveau 23 fosses septiques, d'améliorer neuf installations d'entreposage de fumier et d'empêcher l'accès du bétail à 20 km de cours d'eau. 	MPO, RLSN, SCRCA	CIC, PIH, SCRCA (en nature), propriétaires fonciers privés	S.O.

Tableau 5 (suite) Activités d'intendance menées ou en cours depuis la mise en place des programmes de rétablissement

Activités	Objectifs de rétablissement visés ¹	Résultats ²	Organismes concernés ²	Sources de financement ²	Références
Bassin hydrographique de la rivière Thames					
Programmes d'intendance de l'habitat dans le bassin hydrographique de la rivière Thames (2003-2009; en cours)	v	<ul style="list-style-type: none"> • Amélioration de la qualité de l'eau grâce à des projets de meilleures pratiques de gestion agricole, notamment l'installation d'un système d'élimination des eaux usées de laiterie, l'installation de clôtures pour barrer l'accès au bétail et la déviation des cours d'eau propre. • Des échantillons de poissons et de benthos ont été recueillis afin d'obtenir un aperçu de l'efficacité des efforts d'amélioration de l'habitat. • Une amélioration de la qualité de l'eau a été observée dans plusieurs parties du bassin hydrographique. 	UTRCA	PIH plus fonds correspondants (p. ex. MRNO), propriétaires fonciers privés	UTRCA (2010)
Bassin hydrographique de la rivière Grand					
Programmes de protection et d'amélioration de l'habitat dans le bassin hydrographique de la rivière Grand (2005-2010)	v	<ul style="list-style-type: none"> • Plantation d'arbres et promotion des plans de gestion des nutriments. • Amélioration de la qualité de l'eau et augmentation de la superficie des habitats riverains. 	GRCA	PIH plus fonds correspondants (p. ex. MRNO), propriétaires fonciers privés	S.O.

¹ Comprend tous les objectifs de rétablissements pertinents énoncés dans les programmes de rétablissement et à la [section 2.1](#). ² Pour la liste des acronymes, se reporter à [ACRONYMES](#). ³ Le financement accordé par le MRNO peut provenir de diverses sources, notamment : Fonds d'intendance des espèces en péril, Species at Risk Research Fund, Section recherche-développement en matière de pêche, Direction de la biodiversité, région du Sud, etc.

3.4. Activités de sensibilisation

Tableau 6. Activités de sensibilisation menées ou en cours depuis la mise en place des programmes de rétablissement.

Activités	Objectifs de rétablissement visés ¹	Résultats ²	Organismes concernés ²	Sources de financement ²	Références
(4-1) Sensibiliser le public aux mesures d'intendance disponibles et au soutien financier qui lui est offert pour participer aux activités (4-3) Encourager le public à appuyer les activités de rétablissement et à y participer en élaborant du matériel et des programmes de sensibilisation					
Accroître la conscientisation du public en menant des activités de sensibilisation visant le bassin hydrographique de la rivière Ausable (2006-2011)	vii	<ul style="list-style-type: none"> Promotion sous plusieurs formes du Programme d'intendance de l'habitat (PIH) (p. ex. publication d'un article sur le PIH dans le bulletin « Your Watershed » de l'ABCA, installation de panneaux d'exposition lors des activités communautaires, distribution de dépliants, messages d'intérêt public et communiqués de presse). Réunion annuelle du groupe d'intendance et de mise en œuvre des activités de sensibilisation au rétablissement en vue de coordonner les efforts et de favoriser les partenariats. Favoriser la sensibilisation et la participation des étudiants en les informant sur le patrimoine naturel, la répartition des espèces de moules en péril, les menaces qui pèsent sur elles et leur rétablissement. 	ABCA	A Channel (en nature), ABCA (en nature), ABCF, HSC, PIH MRNO ³	S.O.
Accroître la conscientisation du public en menant des activités de sensibilisation visant le bassin hydrographique de la rivière Sydenham (2006-2011)	vii	<ul style="list-style-type: none"> Chaque année, 65 000 propriétaires fonciers et membres de la collectivité reçoivent le bulletin sur les espèces en péril. Sensibilisation de la collectivité par divers moyens, notamment des communiqués de presse, des messages d'intérêt public et le site Web Sydenhamriver.on.ca. 	MPO, RLSN, SCRCA	PIH, MRNO, SRCA (en nature)	S.O.
Intendance et sensibilisation au Walpole Island Heritage Centre (WIHC)	i, vii	<ul style="list-style-type: none"> Des présentations sur les menaces et les mesures de protection ont été données dans les écoles de la Première nation de Walpole Island et lors des rassemblements sur les espèces en péril de la région. Un atelier d'identification des moules a été donné et des relevés locaux ont été effectués afin de sensibiliser le public. 	PNWI	MRNO	WIHC (2009, 2010)

Tableau 6 (suite). Activités de sensibilisation menées ou en cours depuis la mise en place des programmes de rétablissement.

Activités	Objectifs de rétablissement visés ¹	Résultats ²	Organismes concernés ²	Sources de financement ²	Références
(4-1) Sensibiliser le public aux mesures d'intendance disponibles et au soutien financier qui lui est offert pour participer aux activités (4-3) Encourager le public à appuyer les activités de rétablissement et à y participer en élaborant du matériel et des programmes de sensibilisation					
Accroître la conscientisation du public en menant des activités de sensibilisation visant le bassin hydrographique de la rivière Thames (2006-2011)	vii	<ul style="list-style-type: none"> On estime que les messages d'intérêt public annoncés sur CFPL-TV afin de sensibiliser le public aux espèces en péril ont été vus par au moins 855 000 personnes par semaine. On estime que plus de 5 000 personnes ont participé aux activités publiques et aux activités communautaires d'éducation et de sensibilisation visant des espèces précises, notamment aux présentations multimédias données dans les écoles, aux groupes communautaires et aux groupes d'intérêts spéciaux. Chaque année, lors du nettoyage annuel de la rivière Thames (auquel participent approximativement 2 000 personnes), le public participe à la collecte des ordures sur les berges de la rivière, sur une distance de 200 km. 	UTRCA	PIH + fonds correspondants (p. ex. MRNO)	S.O.
(4-2) Accroître la sensibilisation du public aux répercussions possibles du transport et de l'introduction d'espèces exotiques					
Mise en œuvre de la Stratégie nationale sur les espèces exotiques envahissantes (en cours)	vii	<ul style="list-style-type: none"> Diffusion d'information sur les espèces aquatiques envahissantes dans le cadre du Programme d'inspection des embarcations. Diffusion d'informations pédagogiques sur les espèces aquatiques envahissantes sous forme d'affiches publiques et de communications directes. 	MPO	MPO	S.O.
Mise en œuvre de la formation sur le système d'analyse des risques – points critiques pour leur maîtrise (HACCP)	vii	<ul style="list-style-type: none"> Les pêcheurs commerciaux de poissons-appâts titulaires de permis ont suivi la formation sur le HACCP, qui met l'accent sur les répercussions de la propagation des espèces aquatiques envahissantes et sur la prévention de ce phénomène. Depuis 2006, les titulaires de permis de pêche aux poissons-appâts doivent préparer un plan d'analyse des risques – points critiques pour leur maîtrise (HACCP) afin de gérer les menaces que représentent les espèces envahissantes liées à leurs activités. 	BAO, OFAH, MRNO	MRNO	S.O.

Tableau 6 (suite). Activités de sensibilisation menées ou en cours depuis la mise en place des programmes de rétablissement.

Activités	Objectifs de rétablissement visés ¹	Résultats ²	Organismes concernés ²	Sources de financement ²	Références
Autres activités :					
Présentations données pendant des conférences (2007-2011)	vii	<ul style="list-style-type: none"> Des présentations ont été données lors de nombreuses conférences (p. ex. ASLO, NABS, FMCS, SETAC, ATW) et ont permis de nouer des liens avec la communauté universitaire, notamment les diplômés. 	S.O.	MPO, EC, CRSNG, MRNO, WWF	Voir la liste.
Présentations données à des groupes de naturalistes, dans des écoles, etc.	vii	<ul style="list-style-type: none"> Des présentations ont été données à de nombreux groupes (p. ex. Niagara restoration council, Halton Peel Naturalists, Nature London, école primaire Our Lady of Fatima). 	MPO	MPO	Voir la liste.

¹ Comprend tous les objectifs de rétablissements pertinents énoncés dans les programmes de rétablissement et à la [section 2.1.](#) ² Pour la liste des acronymes, se reporter à [ACRONYMES.](#) ³ Le financement accordé par le MRNO peut provenir de diverses sources, notamment : Fonds d'intendance des espèces en péril, Species at Risk Research Fund, Section recherche-développement en matière de pêche, Direction de la biodiversité, région du Sud, etc.

3.5. Résumé des progrès réalisés en matière de rétablissement

Cette partie présente un aperçu des progrès réalisés pour chaque objectif de rétablissement à court terme. Les objectifs de rétablissement des programmes de rétablissement des cinq moules et de la lamproie fasciolée étant presque identiques, ils ont été traités simultanément.

i. Déterminer l'étendue, l'abondance et la démographie des populations existantes

L'échantillonnage des populations de lamproie fasciolée réalisé récemment dans les rivières Grand, Maitland (Morris, données non publiées) et Ausable (Baitz *et al.* 2008) comprenait des relevés quantitatifs plus étendus et détaillés que ceux des échantillonnages précédents. Il a permis d'estimer la zone d'occupation et la densité des populations des bassins hydrographiques des rivières Ausable, Grand, Maitland et Thames (voir COSEPAC 2010). Ce travail a montré que les populations des rivières Grand, Maitland et Thames étaient plus importantes que prévu et qu'un recrutement était en cours. Il a permis de mieux comprendre la démographie des populations des espèces étudiées, notamment par un classement des répartitions par taille et classe d'âge et des sex-ratios. De plus, dans le cas de la lamproie fasciolée, ces connaissances ont permis de modéliser la population pour évaluer les dommages admissibles, définir les cibles du rétablissement en fonction de la population et réaliser des projections à long terme du rétablissement de la population (Young et Koops 2010).

Des relevés récents ont conduit à une mise à jour de l'aire de répartition connue de l'épioblasme ventrue. La présence de l'espèce a été constatée sur une portion de 60 km de la rivière Ausable, à une densité d'environ 0,029 m⁻² (S. Staton *et al.*, MPO, données non publiées) et quelques individus vivants ont été trouvés sur une portion de 122 km de la rivière Sydenham, à une densité d'environ 0,091 m⁻² (Metcalf-Smith *et al.* 2007b).

L'épioblasme tricolore est aujourd'hui présente dans une portion de 122 km de la rivière Sydenham et dans quatre sites d'une portion de 100 km de la rivière Ausable. De 2002 à 2009, des sections de l'est de la rivière Sydenham ont été soumises à des relevés intensifs à la recherche de femelles gravides. Plus de 200 individus vivants ont été capturés (J. Ackerman, Université de Guelph, données non publiées). En 2006, des études quantitatives ont été réalisées dans plusieurs sites de la rivière Ausable; 26 épioblastes tricolores ont été trouvées dans quatre des sites, ce qui en fait la deuxième population reproductrice du Canada (Baitz *et al.* 2008).

Les connaissances actuelles montrent que la présence de la moule haricot se limite à une portion de 122 km de la rivière Sydenham Est et à une portion de 13 km de la rivière Thames Nord.

L'information sur le pleurobème écarlate et la moule du Necture n'a pas été actualisée.

D'autres relevés ont été effectués dans des habitats importants des espèces de moules en péril où l'on croit qu'une partie des six espèces ou toutes ont disparu, notamment les rivières Grand, Welland et Thames. Ces relevés n'ont pas enregistré de nouvelle présence d'espèces présumées disparues.

ii. Déterminer les poissons hôtes, ainsi que leur répartition et leur abondance

Les travaux du groupe de recherche sur les unionidés, effectués à l'Université de Guelph (sous la direction de J.D. Ackerman, Ph.D., et de G.L. Mackie, Ph.D.) ont permis d'obtenir des renseignements supplémentaires sur les poissons hôtes de ces espèces en laboratoire. Il semblerait que le dard à ventre jaune et le chabot tacheté (*Cottus bairdii*) soient les principaux poissons hôtes de l'épioblasme ventrue. L'achigan à petite bouche (*Micropterus dolomieu*) semblerait remplir cette fonction pour la lampsile fasciolée (McNichols *et al.* 2011). Des expériences d'infestation ont montré que le principal hôte et probablement le plus fonctionnel de l'épioblasme tricorne est le fouille-roche zébré (McNichols 2007, Schwalb *et al.* 2011). Il a été impossible de tester les poissons hôtes potentiels du pleurobème écarlate, car aucune femelle gravide n'a été trouvée. De nombreuses études ont confirmé que le dard vert (*E. blennioides*), le dard arc-en-ciel (*E. caeruleum*) et le fouille-roche gris étaient des hôtes de la villeuse haricot (McNichols 2007). Par ailleurs, le gobie à taches noires, une espèce exotique, pourrait également servir de poisson hôte à ces espèces de moules, ce que des études en cours sont en train d'examiner (McNichols *et al.* 2010).

Des recherches supplémentaires devront être effectuées afin de complètement déterminer les principaux poissons hôtes (c.-à-d. avec des taux d'infestation et de métamorphose élevés pour les glochidies et les juvéniles des moules) et les poissons hôtes marginaux (c.-à-d. avec des taux faibles), ainsi que pour confirmer les poissons hôtes fonctionnels (p. ex. chevauchement de l'aire de répartition des espèces, disponibilité et densité). De plus, il se peut que d'autres espèces dont le rôle n'a pas encore été examiné au Canada servent d'hôtes à ces six espèces en péril.

De nombreux relevés, ciblés et autres, ont été effectués dans les rivières Ausable, Thames et Sydenham. Les données de ces relevés pourraient aider à mieux comprendre les caractéristiques des populations et les aires de répartition des poissons hôtes connus de ces six espèces de moules en péril.

Les recherches sur la connectivité fonctionnelle des espèces de moules en péril et leurs poissons hôtes ont conduit à la production de modèles de prévision des poissons hôtes indiquant que dans certaines portions (>100 m) des rivières Sydenham et Ausable, le rétablissement de l'habitat serait possible.

iii. Définir les principaux besoins en habitat pour désigner l'habitat essentiel

Un échantillonnage récent de la lampsile fasciolée a aidé à mieux comprendre les besoins en matière d'habitat de l'espèce. Bien que les relevés aient fourni les données nécessaires à la désignation de l'habitat essentiel de l'espèce, ce dernier n'a pas encore été établi. Le statut de l'espèce ayant été modifié d'espèce en voie de disparition à espèce préoccupante en vertu de la LEP, la définition de son habitat essentiel n'est pas requise.

Le programme de rétablissement des cinq moules est en cours de mise à jour, afin qu'y soit ajoutée une désignation partielle de leur habitat essentiel, dans la mesure du possible (MPO 2012). L'approche et les méthodes utilisées pour identifier des parties de l'habitat essentiel seront conformes aux approches recommandées par le MPO (2011) pour les moules d'eau douce.

La désignation de l'habitat essentiel est en cours pour les populations fluviales des cinq espèces de moules dans les bassins hydrographiques suivants :

1. rivière Sydenham (les cinq espèces);
2. rivière Ausable (épioblasme ventrue et épioblasme tricolore);
3. rivière Thames (pleurobème écarlate et villeuse haricot);
4. rivière Grand (pleurobème écarlate).

Il se peut que ces zones ne soient pas suffisantes et ne permettent pas d'atteindre les objectifs de rétablissement des espèces. C'est pourquoi le calendrier des études sera mis à jour afin de préciser la description de l'habitat essentiel (ses fonctions, ses caractéristiques et ses attributs biophysiques ainsi que son étendue) en vue de soutenir sa protection. D'autres secteurs susceptibles de soutenir l'habitat essentiel dans le delta de la rivière Sainte-Claire seront également envisagés en collaboration avec la Première nation de l'île Walpole.

iv. Établir un programme de surveillance à long terme pour toutes les espèces, leur habitat et celui de leurs hôtes

En vue d'atteindre cet objectif, des stations de surveillance ont été installées et des données de référence ont été recueillies dans la rivière Ausable (7 stations), la rivière Sydenham (15), la rivière Thames (6) et la rivière Grand (7) (Metcalf-Smith *et al.*, 2007b; Baitz *et al.*, 2008; T. Morris, MPO, données non publiées). Neuf stations ont également été installées dans le delta de la rivière Sainte-Claire (Metcalf-Smith *et al.* 2007a). Ces programmes de surveillance prévoient l'évaluation des populations de poissons hôtes et la surveillance de l'habitat des moules et de leurs poissons hôtes.

v. Confirmer/déterminer les menaces, évaluer leur importance relative et mettre en œuvre des mesures correctives pour minimiser leurs impacts

Divers aspects de la contamination chimique ont été examinés. On croit maintenant que le stade larvaire (glochidie) est le stade le plus vulnérable et le plus spécialisé du cycle biologique puisque c'est à cette étape que la moule doit réussir à s'attacher au poisson hôte approprié pour compléter sa métamorphose et passer au stade juvénile, et qu'elle est donc la plus sensible à l'exposition aux contaminants (Gillis *et al.*, 2008, 2010; Gillis, 2011).

Les menaces que représentent les espèces exotiques, comme le gobie à taches noires, ont également été déterminées (Poos *et al.* 2010); un étudiant diplômé de l'université de Guelph étudie actuellement les répercussions possibles du gobie à taches noires sur les espèces de moules en péril. Dans la rivière Thames, on trouve maintenant des moules de la famille des dreissénidés, du réservoir Fanshawe jusqu'en aval de Thamesville (UTRCA 2012). Dans le cours inférieur de la rivière Thames près de Big Bend, on a trouvé des moules zébrées (*Dreissena polymorpha*) attachées à des unionidés adultes (Morris et Edwards 2007).

Il se peut que les nutriments et l'enrichissement des sédiments ne soient pas les seules menaces pesant sur les espèces de moules en péril du bassin hydrographique de la rivière Ausable. Les données sur la répartition par taille de l'épioblasme tricolore suggèrent

une possible menace pour l'espèce provenant des crues, en raison de l'incapacité du bassin hydrographique de la rivière Ausable à stocker l'eau en cas de fonte des neiges abondante (M. Veliz, Office de protection de la nature d'Ausable Bayfield, communication personnelle 2012). Une recherche récente sur les effets de la contrainte de cisaillement sur les moules d'eau douce (Gangloff et Feminella 2007) apporte de nouvelles connaissances sur les menaces limitant la répartition et l'abondance des moules et indique un éventuel degré de complexité des menaces supérieur à ce qu'avaient révélé les premières études sur la rivière Ausable.

Des recherches supplémentaires sur la quantification de l'apport en sédiments et en nutriments provenant des systèmes de drainage agricoles et des sources ponctuelles ont permis de formuler des recommandations concernant des stratégies plus efficaces pour réduire l'apport dans les rivières (p. ex. Ball Coelho *et al.*, 2010).

vi. Examiner la possibilité de déplacer ou de réintroduire des moules et d'établir des sites de refuges gérés.

Des méthodes ont été élaborées pour propager artificiellement des espèces de moules, en laboratoire et sur le terrain, et les efforts continus déployés devraient permettre d'améliorer les approches actuellement adoptées. Ainsi, les expériences en laboratoire produisent un Grand nombre d'épiblastes tricornes juvéniles et ont amélioré la compréhension de leurs besoins d'élevage (p. ex. alimentaires).

La possibilité de déplacer et de réintroduire des espèces de moules a été évaluée partiellement dans le cadre des recherches menées sur les répercussions génétiques et environnementales de ces approches de conservation (Hoftzyer *et al.* 2008). Par ailleurs, un protocole de déplacement des moules a été établi dans Mackie *et al.* (2008) et est actuellement mis en œuvre lorsque des projets de développement nécessitent que l'on déplace des moules afin d'éviter de leur nuire en modifiant leur habitat. Ainsi, récemment, des espèces de moules, *Lampsilis fasciolata* notamment, de la rivière Thames ont été déplacées avant l'installation d'un pont (Mackie 2011).

La structure génétique des populations de moules est mieux comprise grâce à des analyses de parenté génétique des glochidies et à des études de la diversité génétique entre les populations et à l'intérieur d'une même population de moules, fondées sur l'élaboration et l'optimisation de marqueurs génétiques (McNichols *et al.* 2010). Ainsi, un examen des différentes populations d'épiblastes tricornes de la rivière Sydenham a montré une importante diversité génétique de toutes les populations en équilibre de Hardy-Weinberg. L'assignation de population par individu a révélé que toutes les épiblastes tricornes analysées appartenaient à une même population génétique. Ces résultats indiquent que l'organisation génétique des populations échantillonnées se situe principalement à l'échelle du bassin hydrographique plutôt que parmi les populations locales. Le modèle de diversité observée indique également que la structure de la population reflète sa connectivité historique (flux génétique) et montre peu, voire pas, de pertes dues aux perturbations anthropiques au moment de l'étude. C'est pourquoi les pertes (de site) de la population locale n'entraîneront pas nécessairement une perte irréversible pour l'espèce et d'autres moulières du même bassin hydrographique pourraient servir de sources de restauration. Dans le cadre d'une entente de collaboration avec des chercheurs de la Central Michigan University, d'autres études génétiques ont été réalisées, comprenant notamment une comparaison des populations canadiennes et

américaines et des relations de coévolution entre moules et poissons hôtes (Zanatta et Murphy 2006, 2007, 2008, Zanatta *et al.* 2007, Zanatta et Wilson 2011).

Il reste à examiner la faisabilité de la mise en place de sites refuges activement gérés dans le delta de la rivière Sainte-Claire. Une collaboration avec la Première nation de l'île Walpole est prévue pour déterminer l'efficacité des sites refuges gérés.

vii. Accroître la sensibilisation à la répartition, aux menaces et au rétablissement de ces espèces

Des programmes de sensibilisation ont permis de conscientiser le Grand public (p. ex. clubs de naturalistes, collectivités agricoles, écoliers). Le groupe d'intendance et de mise en œuvre des activités de sensibilisation au rétablissement (équipe de rétablissement de la rivière Sydenham) a tenu des réunions annuelles afin d'inciter les propriétaires fonciers à participer aux programmes d'intendance. Les conclusions des recherches ont également été présentées à des conférences, ce qui a permis de mieux faire connaître la situation des espèces de moules en péril, de mettre en évidence les principales lacunes des connaissances et de favoriser de précieuses collaborations.

Plans d'action : Le MPO, en partenariat avec l'équipe de rétablissement de la rivière Sydenham, a élaboré une ébauche de plan d'action fondé sur l'écosystème et visant plusieurs espèces, qui sera mis en œuvre dans la rivière Sydenham en 2013. Ce plan d'action concernera notamment la lamspile fasciolée, l'épioblasme ventrue, l'épioblasme tricorne, le pleurobème écarlate, la mulette du Necture et la villeuse haricot.

4. Recommandations

Les objectifs à long terme – prévenir la disparition des moules, maintenir ou ramener les populations à des niveaux stables et rétablir les populations dans les sites historiques – sont toujours valides. Comme cela fait cinq ans que des connaissances sont accumulées sur l'épioblasme ventrue, l'épioblasme tricorne, le pleurobème écarlate, la mulette du Necture et la villeuse haricot, le programme de rétablissement est en cours de mise à jour afin qu'y soient inclus une désignation partielle de l'habitat essentiel de ces espèces et des objectifs de rétablissement légèrement révisés (en fonction des nouvelles données sur la répartition).

Les découvertes ou les modifications suivantes peuvent être importantes pour la nouvelle orientation à donner aux approches de rétablissement :

- Des relevés récents ont identifié d'importantes populations inconnues à ce jour et trouvé des preuves de reproduction dans certaines des populations connues de lamspile fasciolée. Le COSEPAC a réexaminé le statut de la lamspile fasciolée et a modifié sa désignation pour la classer comme « espèce préoccupante » (COSEPAC 2010). L'inscription de l'espèce en vertu de la LEP est en cours d'examen (Morris *et al.* 2009, Bouvier et Morris 2010, MPO 2010).
- Les connaissances sur les relations avec les poissons hôtes ont été précisées en laboratoire, mais doivent être confirmées sur le terrain.
- Les expériences d'élevage en laboratoire ont connu certaines réussites qui ont permis de mieux comprendre la structure génétique des populations de moules. Elles ont révélé

que l'organisation génétique des populations se situe principalement à l'échelle du bassin hydrographique plutôt que parmi les populations locales.

- Les gobies à taches noires envahissent de plus en plus le cours supérieur des rivières Ausable, Sydenham, Thames et Grand (Poos *et al.* 2010), ce qui accentue les préoccupations relatives aux répercussions de cette invasion sur les espèces de poissons hôtes. Un étudiant diplômé de l'Université de Guelph examine actuellement les répercussions de l'invasion des gobies à taches noires sur les espèces de moules en péril. Une expansion des moules de la famille des dreissenidés dans l'habitat des unionidés a également été constatée.
- Il a été démontré que les glochidies d'une espèce de moule en péril (*Lampsile fasciolée*) étaient très sensibles au chlorure de sodium qui est utilisé pour déglacer les routes en hiver (Gillis 2011). Il s'agit d'une conclusion essentielle puisque cette espèce réside dans la région possédant le réseau routier le plus dense du Canada, dans laquelle les niveaux de chlore ne cessent d'augmenter.
- La diminution prévue de la quantité d'eau, résultant des changements climatiques et du changement des habitudes d'utilisation de l'eau, pourrait entraîner une grave réduction de la richesse en moules et en poissons (Spooner *et al.* 2011).
- Plusieurs sources d'apports en nutriments et en sédiments se trouvent dans l'ensemble des bassins hydrographiques occupés par ces espèces de moules en péril. Cette source de pollution non ponctuelle continue de menacer les espèces aquatiques en péril. Des efforts continus sont nécessaires pour lutter contre cette menace compliquée (p. ex. maintenir le soutien à la démobilitation des terres, encourager plusieurs propriétaires fonciers dans les zones prioritaires à entreprendre des activités d'intendance de façon à maximiser les avantages pour les espèces en péril).
- De nouvelles mesures de protection des sources d'eau de l'Ontario sont entrées en vigueur en 2006 dans le cadre de la *Loi sur l'eau saine* et sont appuyées par les comités locaux qui dressent la liste des menaces existantes et éventuelles et mettent en œuvre des mesures qui permettront de réduire ou d'éliminer ces menaces (MEO 2012).
- L'épioblasme ventrue, l'épioblasme tricorne, le pleurobème écarlate, la mulette du Necture et la villeuse haricot sont classées comme espèces en voie de disparition, en vertu de la nouvelle *Loi de 2007 sur les espèces en voie de disparition* de l'Ontario, entrée en vigueur en 2008, quand la *Lampsile fasciolée* était inscrite comme espèce menacée. En vertu de la loi, les individus de ces espèces sont protégés et, sauf pour la *Lampsile fasciolée*, leur habitat doit être protégé conformément aux dispositions générales de protection de l'habitat à partir du 30 juin 2013, à moins qu'un règlement sur l'habitat de ces espèces ne soit élaboré par le gouvernement provincial d'ici cette date. La *Lampsile fasciolée* bénéficie des mesures générales de protection de l'habitat depuis son déclassement en espèce menacée en septembre 2010.

5. Références

- Baitz, A., M. Veliz, H. Brock et S. Staton. 2008. Monitoring program to track the recovery of endangered freshwater mussels in the Ausable River, Ontario [ÉBAUCHE]. Préparé pour l'équipe de rétablissement de la rivière Ausable, le Fonds interministériel pour le rétablissement et Pêches et Océans Canada. 26 p.
- Ball Coelho, B.B., A.J. Bruin, S. Staton et D. Hayman. 2010. Sediment and nutrient contributions from subsurface drains and point sources to an agricultural watershed. *Air, Soil and Water Research* 3: 1-21.
- Bouvier, L.D. et T.J. Morris. 2010. Information in support of a recovery potential assessment of Wavy-rayed Lampmussel (*Lampsilis fasciola*) in Canada. Document de recherche du Secrétariat canadien de consultation scientifique du ministère des Pêches et des Océans. 2010/074. vi + 25 p.
- Castanon, R., M. Tremblay, K. McNichols, G.L. Mackie et J.D. Ackerman. 2011. Investigating research gaps for the recovery of Unionid mussel species at risk in Canada. Rapport final préparé pour le SARCEP et la Fédération canadienne de la faune. 16 p.
- COSEPAC. 2010. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la lampsile fasciolée *Lampsilis fasciola* au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xi + 60 p.
- MPO (Pêches et Océans Canada). 2010. Évaluation du potentiel de rétablissement de la lampsile fasciolée (*Lampsilis fasciola*) au Canada. Avis scientifique du Secrétariat canadien de consultation scientifique du MPO. 2010/045.
- MPO (Pêches et Océans Canada). 2011. Évaluation des méthodes de désignation de l'habitat essentiel des moules d'eau douce. Avis scientifique 2011/047 du Secrétariat canadien de consultation scientifique du MPO.
- MPO (Pêches et Océans Canada). 2012. Programme de rétablissement pour la dysnomie ventrue jaune, l'épioblasme tricorne, le pleurobème écarlate, la mulette du Necturus et la villeuse haricot au Canada [proposition]. Série de programmes de rétablissement de la *Loi sur les espèces en péril*. Pêches et Océans Canada, Ottawa, x + 106 p.
- Gangloff, M.M et J.W. Feminella. 2007. Stream channel geomorphology influences mussel abundance in southern Appalachian streams, U.S.A. *Freshwater Biology* 52(1): 64-74.
- Gillis, P.L. In Review. Impacts of urban runoff and municipal waste water effluents on the health of the freshwater mussel, *Lasmigona costata*. In Review (Feb. 2012): *Science of the Total Environment*.
- Gillis P.L. 2011. Assessing the toxicity of sodium chloride to the glochidia of freshwater mussels: implications for salinization of surface waters. *Environmental Pollution* 159: 1702-1708.
- Gillis, P.L. J.C. McGeer, G.L. Mackie, M.P. Wilkie et J.D. Ackerman. 2010. The effect of natural dissolved organic carbon on the acute toxicity of copper to larval freshwater mussels (glochidia). *Environmental Toxicology and Chemistry* 29: 2519–2528.

- Gillis, P.L., R.J Mitchell, A.N. Schwalb, K.A. McNichols, G.L. Mackie, C.M. Wood et J.D. Ackerman. 2008. Sensitivity of glochidia (larvae) of freshwater mussel to copper: assessing the effect of water hardness and dissolved organic carbon on the sensitivity of endangered species. *Aquatic Toxicology* 88: 137-145.
- Hoftyzer, E., J.D. Ackerman, T.J. Morris et G.L. Mackie. 2008. Genetic and environmental implications of reintroducing laboratory-raised unionid mussels to the wild. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 65 : 1217-1229.
- Mackie, G.L. 2011. Final report for the relocation of mussels in the Thames River in preparation for a new bridge in Dorchester, Ontario. (Projet n° M-E-11). Préparé pour Dillon Consultants Ltd. et le Comté de Middlesex, 3 septembre 2011. 46 p.
- Mackie, G., T.J. Morris et D. Ming. 2008. Protocole pour la détection et détournement des espèces de moules d'eau douce en péril en Ontario et des Grands Lacs. Rapport manuscrit canadien des sciences halieutiques et aquatiques 2790 : vi + 50 p.
- McNichols, K.A. 2007. Implementing recovery strategies for mussel species at risk in Ontario. M.Sc. Thesis, University of Guelph. 171 p.
- McNichols, K.A., H. Galbraith, C.C. Wilson, D. Zanatta et J.D. Ackerman. 2010. Investigating research gaps for the recovery of Unionid mussel species at risk in Canada. Rapport final 2008-2009 (projet n° 142), Fonds de l'Ontario pour les espèces en péril.
- McNichols, K.A., G.L. Mackie et J.D. Ackerman. 2011. Host fish quality may explain the status of endangered *Epioblasma torulosa rangiana* and *Lampsilis fasciola* (Bivalvia: Unionidae) in Canada. *Journal of the North American Benthological Society* 30: 60-70.
- McNichols-O'Rourke, K.A., A. Robinson et T.J. Morris. 2012. Summary of freshwater mussel timed search surveys in southwestern Ontario in 2010 and 2011. Ébauche de rapport manuscrit canadien des sciences halieutiques et aquatiques.
- Metcalf-Smith, J., A. MacKenzie, I. Carmichael et D. McGoldrick. 2005. Photo field guide to the freshwater mussels of Ontario. St. Thomas Field Naturalist Club Incorporated, St. Thomas, Ontario. 60 p.
- Metcalf-Smith, J.L., D.J. McGoldrick, C.R. Jacobs, J. Biberhofer, M.T. Arts, G.L. Mackie, V.S. Jackson, D.S. Schloesser, T.J. Newton, E.M. Monroe et M.D. Drebenstedt. 2007a. Creation of managed refuge sites for native freshwater mussels to mitigate impacts of the exotic zebra mussel in the delta area of Lake St. Clair. Environnement Canada, Direction de la science et de la technologie de l'eau, Burlington (Ontario), Contribution de la DSTE n° 07-023.
- Metcalf-Smith, J.L., D.J. McGoldrick, D.T. Zanatta et L.C. Grapentine. 2007b. Development of a monitoring program for tracking the recovery of endangered freshwater mussels in the Sydenham River, Ontario. Préparé pour l'équipe de rétablissement de la rivière Sydenham, le Fonds interministériel pour le rétablissement et Pêches et Océans Canada. 61 p.
- Minke-Martin, V., T.J. Morris et K.A. McNichols-O'Rourke. 2012. A preliminary survey of the freshwater mussels (Unionidae) of the NOttawasaga River watershed. Rapport technique canadien des sciences halieutiques et aquatiques de 2994: vi + 24 p.

- Morris, T.J. 2006. Programme de rétablissement pour la lampsile fasciolée (*Lampsilis fasciola*) au Canada. Série de programmes de rétablissement de la *Loi sur les espèces en péril*. Pêches et Océans Canada, Ottawa, viii + 43 p.
- Morris, T.J. et M. Burridge. 2006. Programme de rétablissement de la dysnomie ventrue jaune, l'épioblasme tricorne, le pleurobème écarlate, la mulette du Necturus et la villeuse haricot au Canada. Dans la série des programmes de rétablissement de la *Loi sur les espèces en péril*. Pêches et Océans Canada, Ottawa, x + 76 p.
- Morris T.J. et A. Edwards. 2007. Freshwater mussel communities of the Thames River, Ontario: 2004-2005. Rapport manuscrit canadien des sciences halieutiques et aquatiques 2810: v + 30 p.
- Morris, T.J. et M. Granados. 2007. Investigating the relationship between the federally endangered Wavyrayed Lampmussel (*Lampsilis fasciola*) and its glochidial host, the Smallmouth Bass (*Micropterus dolomieu*), in the Grand River, Ontario, Canada. Rapport final présenté au Fonds interministériel pour le rétablissement, projet #889. 21 p.
- Morris, T.J., D.J. McGoldrick, J.L. Metcalfe-Smith, D.T. Zanatta et P. Gillis. 2009. Pre-COSEWIC assessment of the federally endangered Wavyrayed Lampmussel (*Lampsilis fasciola*). Document de recherche du Secrétariat canadien de consultation scientifique du ministère des Pêches et des Océans. 2008/083.
- Morris, T.J. et K.A. McNichols-O'Rourke. En préparation. Freshwater mussel quadrat surveys in southwestern, Ontario. En préparation, Rapport manuscrit canadien des sciences halieutiques et aquatiques.
- Morris, T.J., K.A. McNichols-O'Rourke et A. Robinson. 2012a. A preliminary survey of the freshwater mussels of the Bayfield River watershed and nearby Lake Huron tributaries. Rapport manuscrit canadien des sciences halieutiques et aquatiques 2993: v + 26 p.
- Morris, T.J., K.A. McNichols-O'Rourke et A. Robinson. 2012b. A preliminary survey of the freshwater mussels of the Welland River watershed in 2008. Rapport manuscrit canadien des sciences halieutiques et aquatiques 2991: iv + 12 p.
- MEO (ministère de l'Environnement de l'Ontario). 2012. [Loi sur la protection des Grands Lacs](#). [Consultée le 9 mars 2012].
- Poos, M.A., A.J. Dextrase, A.N. Schwalb et J.D. Ackerman. 2010. Secondary invasion of the Round Goby into high diversity Great Lakes tributaries and species at risk hotspots: potential new concerns for endangered freshwater species. *Biological Invasions* 12: 1269–1284.
- Schwalb, A.N. 2009. Host infection strategies determine dispersal abilities in freshwater mussels (bivalvia: unionidae). Thèse de doctorat, Université de Guelph. 175 p.
- Schwalb, A.N. et J.D. Ackerman. 2011. Settling velocities of juvenile Lampsilini mussels (Mollusca: Unionidae): the influence of behavior. *Journal of the North American Benthological Society* 30: 702-209.
- Schwalb, A.N., K. Cottenie, M.S. Poos et J.D. Ackerman. 2011. Dispersal limitation of unionid mussels and implications for their recovery. *Freshwater Biology* 56: 1509–1518.

- Schwalb, A.N., T.J. Morris et J.D. Ackerman. 2012. The effect of settling velocity on the transport of mussel larvae in a cobble-bed river: water column and near-bed turbulence. *Limnology and Oceanography: Fluids and Environments* 2(2012): 28-40.
- Schwalb, A.N., M.S. Poos et J.D. Ackerman 2010. Movement of logperch - the obligate host fish for endangered snuffbox mussels: implications for mussel dispersal. *Aquatic Sciences* 73: 223–231.
- Schwindt, J. 2012. Upper Thames species at risk mussel host study 2011-12. Report submitted to the Ontario Ministry of Natural Resources. Upper Thames River Conservation Authority, London, Ontario. 10 p.
- Spooner, D., M. Xenopoulos, C. Schneider et D. Woolnough. 2011. Coextirpation of host-affiliate relationships in rivers: the role of climate change, water withdrawal, and host-specificity. *Global Change Biology* 17: 1720-1732.
- Upsdell, B.L., S.K. Staton, A.L. Edwards et M. Veliz. 2010. An ecosystem approach to the identification of suitable habitat for aquatic species at risk in the Ausable River watershed [ÉBAUCHE]. Document de recherche du Secrétariat canadien de consultation scientifique du MPO. 2010/nnn. vi + 36 p.
- Upsdell, B.L., M. Veliz et K. Jean. 2012. Monitoring Ausable River ecosystem recovery with freshwater mussel species at risk 2006-2011. Préparé pour Pêches et Océans Canada et le Programme d'intendance pour les espèces en péril de l'Ontario du ministère des Richesses naturelles. 16 p.
- Upsdell, B.L., M. Veliz, S. Staton et K. Jean. 2011. Ausable River geomorphology and the distribution of freshwater mussel species at risk [ÉBAUCHE]. Ausable Bayfield Conservation Authority et Pêches et Océans Canada, Ontario 18 p.
- UTRCA (Upper Thames River Conservation Authority). 2010. Habitat stewardship program for species at risk: assessment for the Upper Thames Conservation Authority 2003-2009. Préparé par l'UTRCA, avril 2010.
- UTRCA (Upper Thames River Conservation Authority). 2012. [Invasive non-native species](#). (Consulté le 9 mars 2012).
- WIHC (Walpole Island Heritage Centre). 2009. Programme pilote d'intendance sur les espèces en péril de Walpole Island à l'intention des jeunes. Rapport final présenté au ministère des Richesses naturelles, Direction des espèces en péril, fonds d'intendance des espèces en péril.
- WIHC (Walpole Island Heritage Centre). 2010. Final Report: Walpole Island Heritage Centre's 2009-10 Ontario species at risk stewardship fund project. Rapport final présenté au ministère des Richesses naturelles, Direction des espèces en péril, fonds d'intendance des espèces en péril.
- Woolnough, D.A., K.A. McNichols et J.D. Ackerman. 2007. Endangered Unionid mussels in Ontario: host fish, survival and movement. Rapport final 2007-2008 du FREP (REP1350), Fonds de rétablissement des espèces en péril.

- Young, J.A.M. et M.A. Koops. 2010. Recovery potential modelling of Wavy-rayed Lampmussel (*Lampsilis fasciola*) in Canada. Document de recherche du Secrétariat canadien de consultation scientifique du ministère des Pêches et des Océans. 2010/073. iv + 20 p.
- Zanatta, D.T., S.J. Fraley et R.W. Murphy. 2007. Population structure and mantle display polymorphisms in the Wavy-Rayed Lampmussel, *Lampsilis fasciola* (Bivalvia: Unionidae). Canadian Journal of Zoology 85: 1169-1181.
- Zanatta D.T. et R.W. Murphy. 2006. The evolution of active host-attraction strategies in the freshwater mussel tribe Lampsilini (Bivalvia: Unionidae). Molecular Phylogenetics and Evolution 32 : 545-562.
- Zanatta, D.T. et R.W. Murphy. 2007. Range-wide population genetic analysis of the endangered Northern Riffleshell mussel, *Epioblasma torulosa rangiana* (Bivalvia: Unionoida). Conservation Genetics 8: 1393-1404.
- Zanatta, D.T. et R.W. Murphy. 2008. The phylogeographical and management implications of genetic population structure in the imperiled Snuffbox mussel, *Epioblasma triquetra* (Bivalvia: Unionidae). Biological Journal of the Linnean Society 93: 371-384.
- Zanatta, D.T. et C.C. Wilson. 2011. Testing congruency of geographic and genetic population structure for a freshwater mussel (Bivalvia: Unionoida) and its host fish. Biological Journal of the Linnean Society 102: 669-685.

Présentations données lors de conférences

- Gillis P.L. 2010. Examining the toxicity of road salt runoff to freshwater mussel larvae (glochidia). 31^e réunion annuelle de la division nord-américaine de la SETAC, Portland (Oregon), novembre 2010.
- Gillis, P.L. 2011. The toxicity of salt to the freshwater mussel larvae: implications for salinization of surface waters. 2^e conférence internationale sur le drainage urbain et la gestion des sels de voirie : développement des pratiques exemplaires. Waterloo (Ontario), avril 2011.
- Gillis, P.L., J.D. Ackerman et G.L. Mackie. 2007. The effect of water chemistry on the sensitivity of the early life stage of freshwater mussels to waterborne copper exposure. 30^e congrès de la SIL, août 2007, Montréal, (Québec).
- Gillis, P.L., G.L. Mackie et J.D. Ackerman. 2007. The effect of water composition on copper sensitivity in glochidia: expanding the Biotic Ligand Model to include the sensitive larvae of freshwater mussels. 28^e conférence nord-américaine de la SETAC, Milwaukee, novembre 2007.
- Gillis P.L., G.L. Mackie, J.D. Ackerman. 2008. Copper sensitivity in glochidia: assessing the effect of water composition on the sensitive larvae of freshwater mussels. Atelier sur le modèle de ligand biotique, Waterloo (Ontario), mai 2008.
- Gillis, P.L., G.L. Mackie et J.D. Ackerman. 2009. The toxicity of road salt and copper to glochidia, assessing waterborne contaminants as potential threats to the recovery of

- endangered freshwater mussels. 57^e réunion annuelle de la North American Benthological Society, Grand Rapids (Michigan), mai 2009.
- Gillis P.L., G.L. Mackie et J.D. Ackerman. 2009. Chloride sensitivity of freshwater mussels: assessing the toxicity of road salt to glochidia (larvae). 30^e réunion annuelle de la division nord-américaine de la SETAC, Nouvelle-Orléans (Louisiane), novembre 2009.
- Gillis P.L., R. McInnis, T. Hooey et S. Higgins. 2011. Impact of urban runoff and municipal wastewater effluents on wild freshwater mussels. 38^e Aquatic Toxicity Workshop, Winnipeg (Manitoba), octobre 2011.
- Gillis P.L., K.A. McNichols, G.L. Mackie et J.D. Ackerman. 2008. Assessing the sensitivity of freshwater mussel larvae (glochidia) to chloride salts. 35^e atelier sur la toxicologie aquatique, Saskatoon (Saskatchewan), octobre 2008.
- Gillis, P.L., A.N. Schwalb, R.M. Mitchell, K.A. McNichols, G.L. Mackie et J.D. Ackerman. 2006. The effect of water composition on the acute toxicity of copper to glochidia of freshwater mussels. Society of Environmental Toxicology and Chemistry (SETAC), réunion annuelle en Amérique du Nord, novembre 2006. Montréal (Québec).
- Jorge M.B., V.L. Loro, A. Bianchini, C.M. Wood et P.L. Gillis. 2012. Relationship between exposure duration, mortality, bioaccumulation and physiological parameters in glochidia (larvae) and juvenile freshwater mussels exposed to copper. SETAC Europe, 22^e réunion annuelle, Berlin, Allemagne, mai 2012.
- Jorge M.B., C.M. Wood, A. Bianchini et P.L. Gillis. 2011. Copper toxicity to glochidia larvae (*Lampsilis cardium*): accumulation and effects. 20^e atelier annuel de physiologie comparative, Rice Lake (Ontario), février 2011.
- McNichols, K.A., J.D. Ackerman et G.L. Mackie. 2008. Population dynamics of endangered species of freshwater mussels in the Sydenham River in Ontario. *Ontario Ecology & Ethology Colloquium*. Avril 2008. Guelph (Ontario).
- McNichols, K.A., G.L. Mackie et J.D. Ackerman. 2007. Host fish determination of endangered species of freshwater mussels in southern Ontario, Canada. *Symposium de 2007 de la Freshwater Mussel Conservation Society*, mars 2007. Little Rock, Arkansas.
- McNichols, K.A., G.L. Mackie et J.D. Ackerman. 2009. Assisting in recovery efforts for mussel species at risk in Canada. Symposium international de la Freshwater Mollusk Conservation Society, du 19 au 24 avril 2009, Baltimore, Maryland.
- Morris, T.J. 2007. Ontario's freshwater mussels: a vanishing treasure. Conférencier invité à la conférence annuelle Ontario Nature, Peterborough (Ontario), juin 2007.
- Morris, T.J. 2009. Seasonal population dynamics of *Lampsilis fasciola* in two southern Ontario streams. Symposium de la Freshwater Mollusk Conservation Society, Baltimore Maryland, avril 2009.
- Morris, T.J. et M. Granados. 2007. Relationship between the federally endangered Wavyrayed Lampmussel and its host, smallmouth bass, in the Grand River, Ontario. Symposium de la Freshwater Mollusk Conservation Society, Little Rock Arkansas, mars 2007.

- Morris, T.J., N.E. Mandrak et B. Cudmore. 2007. Threats to species at risk in large lakes: a Canadian perspective. SIL 2007, Montréal (Québec). Août 2007
- Morris, T.J., K. Marjerrison, C. Rosairus et M. Granados. 2007. Investigating the relationship between smallmouth bass and the federally endangered Wavyrayed Lampmussel. SIL 2007, Montréal (Québec). Août 2007
- Morris, T.J., J.L. Metcalfe-Smith, et D. McGoldrick. 2007. The conservation and protection of freshwater mussels: a Canadian perspective. SIL 2007, Montréal (Québec). Août 2007
- Morris, T. J., J. L. Metcalfe-Smith et S. K. Staton. 2006. Development and implementation of a long-term monitoring program for freshwater mussel species at risk in Ontario. 67^e Midwest Fish and Wildlife Conference. Omaha, Nebraska, du 4 au 6 décembre 2006.
- Morris, T.J., V. Mink-Martin, A. Robinson et I. Sagan. 2011. Daily, seasonal and annual patterns of unionid burrowing behaviour with emphasis on species at risk. Symposium de la Freshwater Mollusk Conservation Society. Louisville, Kentucky, avril 2011.
- T.J., J.A.M. Young et M.A. Koops. 2011. Using life history to predict the sensitivity of freshwater mussel populations to human induced perturbations. Symposium de la Freshwater Mollusk Conservation Society. Louisville, Kentucky, avril 2011.
- Morris, T.J. et D. Zanatta. 2009. A decade of change: recovery of the Endangered Wavyrayed Lampmussel (*Lampsilis fasciola*) in Canada? Symposium de la North American Benthological Society, Grand rapids Michigan, mai 2009.
- Roy J.W., P.L. Gillis, R. McInnis et G. Bickerton. 2011. Risk to benthic organisms, such as the freshwater mussel *Lampsilis siloquodea* from groundwater contaminated with road salt and discharging to an urban stream. Réunion et exposition annuelles de la Geological Society of America, Minneapolis, Michigan, octobre 2011.
- Schwalb, A.N. et J.D. Ackerman. 2009. Hitching a ride and going with the flow – dispersal of unionid mussels (*Bivalvia: Unionidae*). 57^e réunion annuelle de la North American Benthological Society, Grand Rapids (Michigan), mai 2009.
- Schwalb, A.N. et J.D. Ackerman. 2010. Early life history traits in Lampsilini-mussels in relation to their host infection strategy. Aquatic Sciences Meeting (ASLO-NABS). Santa Fe, Nouveau-Mexique, juin 2010.
- Schwalb, A.N., M. Garvie et J.D. Ackerman. 2008. Freshwater mussel larval dispersal in rivers – a transport model and its empirical evaluation in the field. *Ontario Ecology & Ethology Colloquium*. Avril 2008. Guelph (Ontario).
- Schwalb, A.N., M. Poos et J.D. Ackerman. 2008. Can a bad hitchhiking choice slow you down? Limitations to the dispersal of the endangered Snuffbox mussel (*Epioblasma triquetra*). 56^e réunion annuelle de la North American Benthological Society, Salt Lake City, mai 2008.

Tremblay, M., T.J. Morris et J.D. Ackerman. 2011. The round goby, *Neogobius melanostomus*, as a host for unionid species at risk. 7^e symposium biannuel de la Freshwater Mollusk Conservation Society, Louisville, Kentucky, avril 2011.

Présentations données à des groupes

Morris, T.J. 2008. Freshwater mussels of Niagara Region. Conférencier invité. Réunion annuelle du Niagara Restoration Council. Octobre 2008.

Morris, T.J. 2009. Towards the recovery of Canada's freshwater mussels: population and life history characters of the Endangered Wavyrayed Lampmussel. Conférencier invité, Université de Guelph, Loaves and Fishes Seminar Series. Février 2009.

Morris, T.J. 2009. Protecting and preserving Ontario's freshwater mussels: more than just a shell game. Conférencier invité, Niagara College. Mars 2009.

Morris, T.J. 2009. An introduction to Ontario's freshwater mussels. Réunion annuelle du COSEPAC Mollusc SSC. Septembre 2009.

Morris, T.J. 2009. Ontario's Freshwater Mussels: A vanishing treasure. Conférencier invité, réunion annuelle générale des Peninsula Naturalists. Novembre 2009

Morris, T.J. 2010. Ontario's freshwater mussels: a vanishing treasure. Conférencier invité, réunion annuelle générale des Halton Peel Naturalists. Février 2010

Morris, T.J. 2010. Introduction to pondlife. Building Blocks Nursery School. Mai 2010

Morris T.J. 2011. Species at risk and aquatic invasive species. École Notre-Dame de Fatima. Présentation aux élèves du primaire. Mai 2011.

Morris T.J. 2011. Freshwater mussels of the Thames River: an historical perspective. Présentation au club Nature London, London (Ontario). Octobre 2011.

Morris T.J. 2011. Freshwater mussels of the SOSMART area. Présentation au groupe de travail sur la zone SOSMART. Toronto (Ontario). Décembre 2011

ACRONYMES

AAC	Agriculture et Agroalimentaire Canada
ABCA	Ausable Bayfield Conservation Authority
ABCF	Ausable Bayfield Conservation Foundation
ATW	Aquatic Toxicity Workshop
BAO	Bait Association of Ontario
CCME	Conseil canadien des ministres de l'Environnement
CDA	Copper Development Association
CMU	Central Michigan University
COSEPAC	Comité sur la situation des espèces en péril au Canada
CRC	Chaires de recherche du Canada
FCF	Fédération canadienne de la faune
RCE	Réseau canadien de l'eau
MPO	Pêches et Océans Canada
CIC	Canards Illimités Canada
EC	Environnement Canada
ERCA	Essex Region Conservation Authority
FRCE	Subvention Faculty Research and Creative Endeavors
GRCA	Grand River Conservation Authority
HSC	Huron Stewardship Council
PIH	Programme d'intendance de l'habitat
CRDI	Centre de recherches pour le développement international
FIR	Fonds interministériel pour le rétablissement
UL	Université Lakehead
CIPN	Centre d'information sur le patrimoine naturel
ÉV	Épioblasme ventrue
CRSNG	Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie
OFAH	Ontario Federation of Anglers and Hunters
BESO	Régime de bourses d'études supérieures de l'Ontario
MRNO	Ministère des Richesses naturelles de l'Ontario
MEO	Ministère de l'Environnement de l'Ontario
VH	Villeuse haricot
RLSN	Rural Lambton Stewardship Network
MRO	Musée royal de l'Ontario
PÉ	Pleurobème écarlate
EP	Espèces en péril
SARRFO	Species at Risk Research Fund for Ontario
ÉT	Épioblasme tricorne
SCRCA	St. Clair Region Conservation Authority
SCRCF	St. Clair Region Conservation Foundation
SETAC	Society of Environmental Toxicology and Chemistry
MN	Mulette du Necturus
STFN	St. Thomas Field Naturalists
TTLT	Thames Talbot Land Trust
U de l'Alberta	Université de l'Alberta
U de Guelph	Université de Guelph
U d'Ottawa	Université d'Ottawa
U de Toronto	Université de Toronto
U de Waterloo	Université de Waterloo

U du Nouveau-Brunswick
UTRCA
PNWI
WIHC
LF
WWF

Université du Nouveau-Brunswick
Upper Thames River Conservation Authority
Première nation de Walpole Island
Walpole Island Heritage Centre
Lampsile fasciolée
World Wildlife Fund – Fonds mondial pour la nature