

Programme de rétablissement et plan d'action visant la ligumie pointue (*Ligumia nasuta*) au Canada

Ligumie pointue



2018



Citation recommandée :

Pêches et Océans Canada. 2018. Programme de rétablissement et plan d'action visant la ligumie pointue (*Ligumia nasuta*) au Canada [Proposition]. Série de Programmes de rétablissement de la *Loi sur les espèces en péril*. Pêches et Océans Canada, Ottawa. vi + 71 p.

Pour obtenir des exemplaires supplémentaires du programme de rétablissement et du plan d'action, ou pour de plus amples renseignements sur les espèces en péril, y compris les rapports de situation du COSEPAC, les descriptions de résidence, les plans d'action et d'autres documents liés au rétablissement, veuillez consulter le [Registre public des espèces en péril](#).

Photographie de la couverture : Courtoisie de S. Staton, Pêches et Océans Canada

Also available in English under the title:

« Recovery Strategy and Action Plan for the Eastern Pondmussel (*Ligumia nasuta*) in Canada »

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre des Pêches et des Océans, 2018. Tous droits réservés.

ISBN ISBN à venir

Numéro de catalogue : No de catalogue à venir

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

Préface

Les signataires des gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux de l'Accord pour la protection des espèces en péril (1996) ont convenu de mettre en place des programmes et des lois complémentaires pour assurer la protection efficace des espèces en péril partout au Canada. En vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LC 2002, c. 29) (LEP), les ministres fédéraux compétents sont chargés de la préparation des programmes de rétablissement et des plans d'action pour les espèces classées « disparues du pays », « en voie de disparition » et « menacées », et doivent produire des rapports sur les progrès dans un délai de cinq ans suivant la publication de la version définitive du document dans le registre public de la LEP.

Le présent document a été préparé de manière à être conforme aux exigences de la LEP concernant les programmes de rétablissement et les plans d'action. Il fournit donc l'orientation stratégique aux fins du rétablissement de l'espèce, notamment les objectifs en matière de population et de répartition de l'espèce, ainsi que des mesures de rétablissement plus détaillées pour soutenir cette orientation stratégique, qui soulignent ce qui doit être nécessaire pour atteindre ces objectifs. La LEP exige qu'un plan d'action comprenne également une évaluation de ses répercussions socio-économiques et des avantages découlant de sa mise en œuvre. Il est important de noter que l'établissement d'objectifs en matière de population et de répartition de même que la désignation de l'habitat essentiel sont des exercices scientifiques, et que les facteurs socio-économiques n'ont pas été pris en compte lors de leur élaboration. L'évaluation socio-économique ne s'applique qu'aux mesures de rétablissement plus détaillées. Le programme de rétablissement et le plan d'action font partie d'une série de documents qui sont liés et doivent être pris en compte ensemble, conjointement avec le rapport de situation du COSEPAC.

En vertu de la LEP, le ministre de Pêches et Océans Canada et le ministre responsable de l'Agence Parcs Canada sont les ministres compétents pour la ligumie pointue et ont préparé ce programme de rétablissement et ce plan d'action conformément aux articles 37 et 47 de la LEP. Ces documents ont été préparés en collaboration avec le gouvernement de l'Ontario, Environnement et Changement climatique Canada (SCF), la Central Michigan University, l'Université de Guelph, le Bishops Mills Natural History Centre et la Lower Thames Valley Conservation Authority.

La réussite du rétablissement de ces espèces dépendra de l'engagement et de la coopération de nombreuses parties concernées qui participeront à la mise en œuvre des directives formulées dans le présent programme de rétablissement et plan d'action. Elle ne pourra pas s'appuyer uniquement sur Pêches et Océans Canada et l'Agence Parcs Canada, ou encore sur une autre administration seule. La population canadienne est invitée à appuyer et à mettre en œuvre ce programme de rétablissement et plan d'action dans l'intérêt de la ligumie pointue, mais également de l'ensemble de la société canadienne.

La mise en œuvre du présent programme de rétablissement et plan d'action est assujettie aux crédits, aux priorités et aux contraintes budgétaires des administrations et des organisations participantes.

Remerciements

Pêches et Océans Canada (MPO) et l'Agence Parcs Canada (APC) souhaitent remercier les auteurs, Kelly McNichols (Université de Guelph), Pat Dimond (entrepreneur du MPO), Amy Boyko (MPO) et Shawn Staton (MPO), de même que les organismes suivants pour leur appui au développement du programme de rétablissement et du plan d'action visant la ligumie pointue : l'équipe de rétablissement de la moule d'eau douce de l'Ontario, Environnement et Changement climatique Canada, le ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario (MRNFO), l'Université de Guelph, Central Michigan University, l'Office de protection de la nature d'Ausable-Bayfield, l'Office de protection de la nature de la rivière Grand, l'Office de protection de la nature de la région de Sainte-Claire, l'Office de protection de la nature de la rivière Thames supérieure, l'Office de protection de la nature de la vallée Lower Thames et le Bishop Mills Natural History Centre. Les cartes ont été produites par Shady Abbas (entrepreneur du MPO).

Sommaire

La ligumie pointue est une moule de taille moyenne mesurant environ 70 mm de longueur. Sa coquille est mince et allongée, et l'extrémité postérieure forme une pointe émoussée. L'extérieur de la coquille est noir jaunâtre ou noir verdâtre chez les juvéniles, et brun foncé ou noir chez les adultes, avec de fins rayons verts concentrés sur l'extrémité postérieure de la coquille. L'espèce est considérée comme étant en péril (N2) au Canada, où elle a été évaluée comme étant une espèce en voie de disparition par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC); elle est inscrite sur la liste des espèces en voie de disparition dans l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril*. Au Canada, la répartition de la ligumie pointue se limite à l'Ontario, où elle était autrefois l'une des espèces les plus communes des Grands Lacs inférieurs (lacs Érié et Sainte-Claire) et des chenaux les reliant. L'aire de répartition actuelle de l'espèce comprend la zone du delta du lac Sainte-Claire, le lac Érié, notamment le ruisseau Cedar (réserve nationale de faune (RNF) de Long Point) et le marais de Turkey Point dans la baie Long Point ainsi que l'étang McGeachy adjacent à la baie Rondeau, plusieurs zones humides côtières du lac Ontario – la rivière Rouge, le ruisseau Carruthers, le ruisseau Lynde, le lac Consecon, la baie Pleasant, le lac East, le ruisseau Wilton/baie Hay et le ruisseau Lyn dans le cours supérieur du bassin hydrographique du fleuve Saint-Laurent, près de l'embouchure du lac Ontario. Tout récemment, la présence de la ligumie pointue a été confirmée dans plusieurs plans d'eau intérieurs de l'est de l'Ontario, y compris les lacs Loughborough, Fishing, Beaver et White, ainsi que le ruisseau Coyle, un affluent de la rivière Welland.

La principale menace pesant sur les populations de ligumies pointues, surtout les populations du lac Sainte-Claire et du lac Érié, est la présence de moules zébrées envahissantes. Les autres principales menaces pesant sur les populations canadiennes comprennent notamment la turbidité et la charge sédimentaire, les contaminants et les substances toxiques, la charge en éléments nutritifs, la modification des régimes d'écoulement, la modification et la destruction de l'habitat, les pertes potentielles de poissons-hôtes ainsi que l'impact du changement climatique.

Les objectifs en matière de population et de répartition pour la ligumie pointue consistent à ramener les populations à un niveau stable et à les y maintenir aux endroits suivants où l'espèce est déjà présente : Le delta de la rivière Sainte-Claire, la baie Long Point – notamment, à la fois le ruisseau Cedar (RNF de Long Point) et le marais de Turkey Point, la rivière Rouge, le ruisseau Carruthers, le ruisseau Lynde, la rivière Trent, le lac Consecon, la baie Pleasant, le lac East, le ruisseau Wilton/la baie Hay, le ruisseau Lyn et l'étang MGGeachy. Le rétablissement de ces populations sera considéré comme réussi quand elles montreront des signes actifs de reproduction et de recrutement dans l'ensemble de leur aire de répartition à chaque emplacement, de sorte que les populations seront stables ou en croissance. De plus, les menaces à ces emplacements devront être réduites à « faibles ».

À l'aide des données disponibles, l'habitat essentiel actuel de la ligumie pointue a été désigné aux emplacements suivants : La baie Long Point – notamment, à la fois le ruisseau Cedar (RNF de Long Point) et le marais de Turkey Point, la rivière Rouge, le ruisseau Carruthers, le ruisseau Lynde, le lac Consecon, la baie Pleasant, le lac East, le ruisseau Wilton/la baie Hay, le ruisseau Lyn (notamment Golden Creek) et l'étang MGGeachy. On examinera d'autres zones susceptibles de contenir des habitats essentiels pour cette espèce dans le lac Sainte-Claire en collaboration avec la Première Nation de Walpole Island. On a fixé un calendrier des études indiquant les étapes qui doivent être suivies afin d'obtenir l'information nécessaire pour améliorer ces descriptions de l'habitat essentiel.

L'équipe de rétablissement a déterminé les diverses approches qui sont nécessaires pour atteindre les objectifs en matière de population et de répartition. Ces approches ont été classées en trois catégories : 1) recherche et surveillance; 2) gestion et coordination; 3) communication et sensibilisation. Dans la mesure du possible, les efforts de rétablissement seront accomplis conjointement avec les programmes de rétablissement en vigueur pour les espèces de poissons et de moules en péril.

Dans le présent document, la section sur le plan d'action expose en détail la planification du rétablissement à l'appui des orientations stratégiques énoncées dans la section sur le programme de rétablissement. Le plan décrit ce qui doit être réalisé pour atteindre les objectifs en matière de population et de répartition, notamment les mesures à prendre pour s'attaquer aux menaces et surveiller le rétablissement de l'espèce, de même que les mesures visant à protéger l'habitat essentiel. Les répercussions socio-économiques de la mise en œuvre du plan d'action sont également évaluées.

Faisabilité du rétablissement – sommaire

Le rétablissement de la ligumie pointue est considéré comme faisable tant sur le plan biologique que technique. Les critères de faisabilité suivants¹ sont respectés pour l'espèce :

1. *Des ligumies pointues qui peuvent se reproduire sont présentes maintenant, ou le seront dans un avenir rapproché, pour maintenir la population ou augmenter son abondance.*

Oui. Des populations reproductrices sont présentes dans le ruisseau Lyn, la baie Long Point et peut-être dans le delta du lac Sainte-Claire (ainsi qu'à d'autres emplacements). Ces populations peuvent accroître l'abondance et le taux de croissance de la population. Avant de procéder à tout transfert potentiel, il faut s'assurer d'étudier les questions liées à la génétique.

2. *Une superficie suffisante d'habitat convenable est à la disposition de l'espèce, ou pourrait l'être, par des activités de gestion ou de restauration de l'habitat.*

Oui. L'habitat qui soutient l'espèce dans le delta du lac Sainte-Claire et les populations du lac Érié, le ruisseau Cedar et le marais de Turkey Point (RNF de Long Point), est suffisant, mais de qualité marginale en raison de la présence de moules dreissénidées (c.-à-d. moules zébrées et moules quagguas). La population du delta du lac Sainte-Claire profite d'une certaine protection contre la perturbation d'origine anthropique et le développement urbain/industriel sur le territoire de la Première Nation de Walpole Island. La population de ligumies pointues du ruisseau Lyn semble être de grande qualité étant donné la limpidité de l'eau, les signes de reproduction et l'habitat relativement peu perturbé; toutefois, on ne dispose d'aucune donnée quantitative à ce sujet. Les terres adjacentes au ruisseau Lyn sont généralement privées, et il n'existe aucun pont ni construction le long du tronçon dans lequel ces animaux ont été observés. On dispose de moins de renseignements sur les autres emplacements dans les zones humides côtières du lac Ontario, mais la persistance des populations à ces endroits laisse entendre que l'habitat y est approprié et pourrait être amélioré par des mesures de restauration de l'habitat.

3. *Les principales menaces auxquelles fait face l'espèce ou son habitat (y compris les menaces à l'extérieur du Canada) peuvent être évitées ou atténuées.*

Oui. À l'exception des moules dreissénidées dans les Grands Lacs, les principales menaces pesant sur les populations de ligumies pointues peuvent être éliminées ou atténuées par des mesures de rétablissement. Il n'est pas possible d'éliminer les impacts des moules dreissénidées sur les populations du delta de la rivière Sainte-Claire ou du ruisseau Cedar (RNF de Long Point), mais il serait possible d'établir des sites de refuge gérés à d'autres endroits, principalement dans le bassin hydrographique du lac Ontario.

¹ Ébauche de politique sur la faisabilité du rétablissement, Politique relative à la *Loi sur les espèces en péril*. Janvier 2005.

4. Il existe des techniques de rétablissement qui permettent d'atteindre les objectifs de population ou de répartition, ou elles peuvent être élaborées en temps opportun.

Oui. Les techniques de rétablissement nécessaires au rétablissement des populations de ligumies pointues existent déjà et l'on sait qu'elles fonctionnent. Par exemple, la propagation artificielle aux États-Unis s'est avérée une réussite pour un grand nombre d'espèces (Hanlon 2000). De plus, au Canada, on identifie actuellement des espèces de poissons-hôtes pour la ligumie pointue, qui pourront par la suite propager artificiellement des ligumies pointues juvéniles.

Table des matières

Programme de rétablissement et plan d'action visant la ligumie pointue (<i>Ligumia nasuta</i>) au Canada.....	1
Proposition	1
Préface.....	i
Remerciements	ii
Sommaire.....	iii
Faisabilité du rétablissement – sommaire	v
1. Information sur l'évaluation de l'espèce provenant du COSEPAC.....	1
2. Information sur l'état de l'espèce.....	1
3. Information sur l'espèce	3
3.1 Description de l'espèce	3
3.2 Population et répartition	3
3.3 Besoins de la ligumie pointue.....	13
4. Menaces	15
4.1 Évaluation des menaces	15
4.2 Description des menaces.....	17
5. Objectifs en matière de population et de répartition	22
6. Stratégies et mesures de rétablissement générales	23
6.1 Mesures achevées ou en cours	23
6.2 Planification du rétablissement et des mesures	24
6.3 Exposé à l'appui des tableaux sur la planification et la mise en œuvre du rétablissement	31
7. Habitat essentiel.....	33
7.1 Désignation générale de l'habitat essentiel de la ligumie pointue	33
7.2 Information et méthodes utilisées pour désigner l'habitat essentiel	34
7.3 Désignation de l'habitat essentiel – Fonction, composantes et caractéristiques biophysiques	35
7.4 Désignation de l'habitat essentiel – Limites géospatiales	37
7.5 Calendrier des études visant à désigner l'habitat essentiel.....	53
7.6 Exemples d'activités susceptibles d'entraîner la destruction de l'habitat essentiel.....	54
7.7 Mesures proposées pour protéger l'habitat essentiel.....	60
8. Évaluation socio-économique du plan d'action	60
9. Mesure des progrès	63
10. Références.....	64
11. Membres de l'équipe de rétablissement.....	70

1. Information sur l'évaluation de l'espèce provenant du COSEPAC²

Date de l'évaluation : avril 2007*

Nom commun (population) : ligumie pointue

Nom scientifique : *Ligumia nasuta* (Say 1817)

Statut selon le COSEPAC : en voie de disparition

Justification de la désignation : Avant l'invasion par la moule zébrée (*Dreissena polymorpha*) vers la fin des années 1980, la ligumie pointue était l'une des espèces de moules d'eau douce les plus communes dans les Grands Lacs inférieurs. Les moules zébrées se fixent par centaines, voire par milliers à la coquille des moules indigènes d'eau douce, les empêchant ainsi de respirer ou de s'alimenter. Plus de 90 % des relevés historiques sur l'espèce concernent des eaux dorénavant infestées de moules zébrées et donc devenues inhabitables. L'espèce a connu un déclin marqué et est maintenant présente en deux petites populations grandement distinctes, l'une dans la zone du delta du lac Sainte-Claire et l'autre dans un tributaire du cours supérieur du fleuve Saint-Laurent. Des signes indiquent que le déclin se poursuit peut-être à l'un de ces deux emplacements. Même si la moule zébrée semble décliner dans certaines zones, ses impacts sur la ligumie pointue seront peut-être irréversibles si un nombre insuffisant d'adultes a survécu. Le changement climatique est susceptible d'entraîner une baisse des niveaux d'eau dans le delta et de réduire davantage la superficie d'habitat disponible pour la ligumie pointue. De récents relevés menés dans le lac Sainte-Claire, fruits de la collaboration d'Environnement et Changement climatique Canada et de la Première Nation de Walpole Island, ont permis de désigner un important refuge pour cette espèce au sein du territoire de la Première Nation. Ce refuge est géré par la Première Nation, qui assure la protection de cette espèce et d'autres espèces en péril qui vivent dans les mêmes eaux.

Présence au Canada : Ontario

Historique du statut selon le COSEPAC : Désignée comme étant en voie de disparition en avril 2007. Évaluation fondée sur un nouveau rapport de situation.

* Il convient de noter que depuis 2007, de nombreuses nouvelles populations ont été découvertes (voir ci-après).

2. Information sur l'état de l'espèce

Situation dans le monde : La ligumie pointue (*Ligumia nasuta*) (Say 1817) est désignée comme apparemment non en péril à l'échelle mondiale (G4; NatureServe 2012). Aux États-Unis, la ligumie pointue est considérée comme apparemment non en péril et est présente dans le Connecticut, le Delaware, le district fédéral de Columbia, le Maryland, le Massachusetts, le Michigan, le New Hampshire, le New Jersey, l'état de New York, la Caroline du Nord, l'Ohio, la Pennsylvanie, le Rhode Island, la Caroline du Sud et la Virginie (NatureServe 2012). Le tableau 1 présente la situation provinciale et nationale (Canada et États-Unis) de l'espèce, car elle n'a été observée que dans la région des Grands Lacs inférieurs en Ontario, au Canada. Même si elle est largement répartie en Amérique du Nord, l'espèce a connu un déclin à de nombreux endroits, principalement dans les Grands Lacs (NatureServe 2012).

² Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada.

Situation au Canada : Au Canada, la ligumie pointue s'est fait attribuer les cotes N2 (vulnérable au pays) à l'échelle du Canada et S1 à l'échelle de l'Ontario (NatureServe 2012). En 2007, le COSEPAC a évalué que l'espèce était en voie de disparition (COSEPAC 2007). Elle a été inscrite à la liste de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) du Canada et de la *Loi de 2007 sur les espèces en voie de disparition* de l'Ontario.

Pourcentage de l'abondance mondiale au Canada : Les estimations fondées sur des données disponibles avant 2007 indiquent que le Canada représente actuellement moins de 2 % de l'aire de répartition mondiale de l'espèce, soit environ 2,2 à 4,4 % de l'abondance mondiale. Ce pourcentage correspond à une zone d'occurrence d'environ 3 400 km² pour la ligumie pointue (COSEPAC 2007), mais la découverte récente d'autres populations pourrait changer ces estimations. La plus grande population de ligumies pointues se trouve dans le delta de la rivière Sainte-Claire et s'étend sur environ 44 km². Une petite population vivant dans une zone d'occupation d'environ 1 km² est présente dans le ruisseau Lyn, près de Brockville, en Ontario (COSEPAC 2007). De plus, des populations dont on ignore la taille ont récemment été découvertes (2009-2013) à trois endroits dans le bassin versant du lac Érié : le ruisseau Cedar (RNF de Long Point), le marais de Turkey Point (situés tous les deux dans la baie Long Point) et l'étang MGGeachty adjacent à la baie Rondeau. Des populations ont été récemment découvertes à divers emplacements du bassin hydrographique du lac Ontario, notamment la rivière Rouge, le ruisseau Carruthers, le ruisseau Lynde, la rivière Trent, le ruisseau Wilton/la baie Hay, la baie Pleasant, le lac Consecon et le lac East. En 2015, la présence de la ligumie pointue a été confirmée dans plusieurs plans d'eau intérieurs de l'est de l'Ontario, y compris les lacs Loughborough, Fishing, Beaver et White (MRNF, données inédites) ainsi que dans le ruisseau Coyle, un affluent de la rivière Welland (Wright *et al.* 2017).

Tableau 1. Rangs de conservation de la ligumie pointue à l'échelle mondiale, nationale et infranationale (NatureServe 2012).

Rang	Classement de la compétence*
Mondial (G)	G4 (2007)
National (N)	
Canada	N2
États-Unis	N4
Infranational (S)	
Canada	Ontario (S1)
États-Unis	Connecticut (S1; S2), Delaware (S1), district fédéral de Columbia (SNR), Maryland (S1S2), Massachusetts (S3), Michigan (SNR), New Hampshire (S1), New Jersey (S2), New York (S2; S3), Caroline du Nord (S1), Ohio (S1), Pennsylvanie (S1), Rhode Island (S1), Caroline du Sud (S2), Virginie (S3)

* Pour plus de détails sur les classements G, N et S, voir NatureServe (2012).

3. Information sur l'espèce

3.1 Description de l'espèce

La ligumie pointue est une moule d'eau douce de taille moyenne. Sa coquille est mince et allongée, et l'extrémité postérieure forme une pointe émoussée. La couleur de la coquille est de noir jaunâtre ou noir verdâtre chez les juvéniles à brun foncé ou un noir chez les adultes. De fins rayons verts, concentrés sur l'extrémité postérieure de la coquille, sont souvent visibles chez les juvéniles et les adultes à coquille pâle. Pour de plus amples renseignements, voir COSEPAC (2007).

3.2 Population et répartition

Aire de répartition mondiale : L'aire de répartition de la ligumie pointue se limite à l'est de l'Amérique du Nord (figure 1) où elle est présente des Grands Lacs inférieurs vers l'est jusqu'aux États de New York et du New Hampshire, et vers le sud jusqu'en Caroline du Sud (COSEPAC 2007).



Figure 1. Répartition de la ligumie pointue en Amérique du Nord (zone ombragée) (d'après les observations tirées de la base de données sur les unionidés des Grands Lacs inférieurs ainsi que des données tirées de NatureServe [en anglais seulement] et d'autorités compétentes)

Aire de répartition au Canada : Au Canada, cette espèce n'a été observée que dans la région des Grands Lacs inférieurs en Ontario, mais elle était auparavant présente dans les bassins versants des lacs Sainte-Claire, Érié et Ontario. Au moment de la publication du présent rapport de situation, on pensait qu'il n'y avait que deux populations, l'une dans le delta de la rivière Sainte-Claire et l'autre dans le ruisseau Lyn, dans le bassin versant du cours supérieur du fleuve Saint-Laurent, près du point d'évacuation du lac Ontario (COSEPAC 2007) (figures 2a; 2b). Récemment, de petites populations ont été découvertes dans la baie Long Point (bassin versant du lac Érié), dans le ruisseau Cedar (RNF de Long Point) et le marais de Turkey Point, et on compte également un signalement non confirmé d'un unique spécimen de ligumie pointue dans la baie Rondeau (aucun spécimen de référence n'a été recueilli), dans les limites du parc

provincial (J. Gilbert, MRNFO, comm. pers. 2009). Pendant les relevés menés en 2011-2012, la présence de ligumies pointues a été confirmée à plusieurs endroits dans des habitats en zones humides du bassin versant du lac Ontario (y compris la rivière Rouge, le ruisseau Carruthers, le ruisseau Lynde, la baie Pleasant, le lac East et le ruisseau Wilton/la baie Hay [Brumpton *et al.* 2013]). Pendant les relevés menés en 2013, la présence de l'espèce a aussi été confirmée dans le lac Consecon ainsi que dans le cours inférieur de la rivière Trend (S. Reid, MRNO, comm. pers.) et l'étang McGeachy, adjacent au lac Érié près de la baie Rondeau (T. Morris, MPO, comm. pers.). Tout récemment, en 2015, la présence de la ligumie pointue a été confirmée dans plusieurs plans d'eau intérieurs de l'est de l'Ontario, y compris les lacs Loughborough, Fishing, Beaver et White (MRNF, données inédites); en outre, en 2015, la présence de l'espèce était aussi confirmée dans le ruisseau Coyle, un affluent de la rivière Welland (Wright *et al.* 2017). Étant donné la récente découverte de ces petites populations, d'autres échantillonnages dans des habitats similaires en zones humides dans les Grands Lacs inférieurs permettraient peut-être de découvrir d'autres populations subsistantes.

L'aire de répartition de la ligumie pointue a diminué d'environ 93 % (COSEPAC 2007), et il semble que l'espèce a disparu de la majeure partie de son aire de répartition historique dans le lac Ontario (p. ex. baie de Quinte et rivière Moira), de certaines zones du lac Érié (rivières Niagara et Welland, embouchure de la rivière Grand, et de nombreux emplacements dans le bassin ouest, peu profond, dont la Parc national de la Pointe-Pelée, l'île Pelée, l'île Middle Sister et l'île East Sister). L'espèce était aussi présente dans la rivière Détroit et le lac Sainte-Claire (à l'extérieur de la région du delta du lac Sainte-Claire), mais elle est maintenant considérée comme étant disparue de ces emplacements.

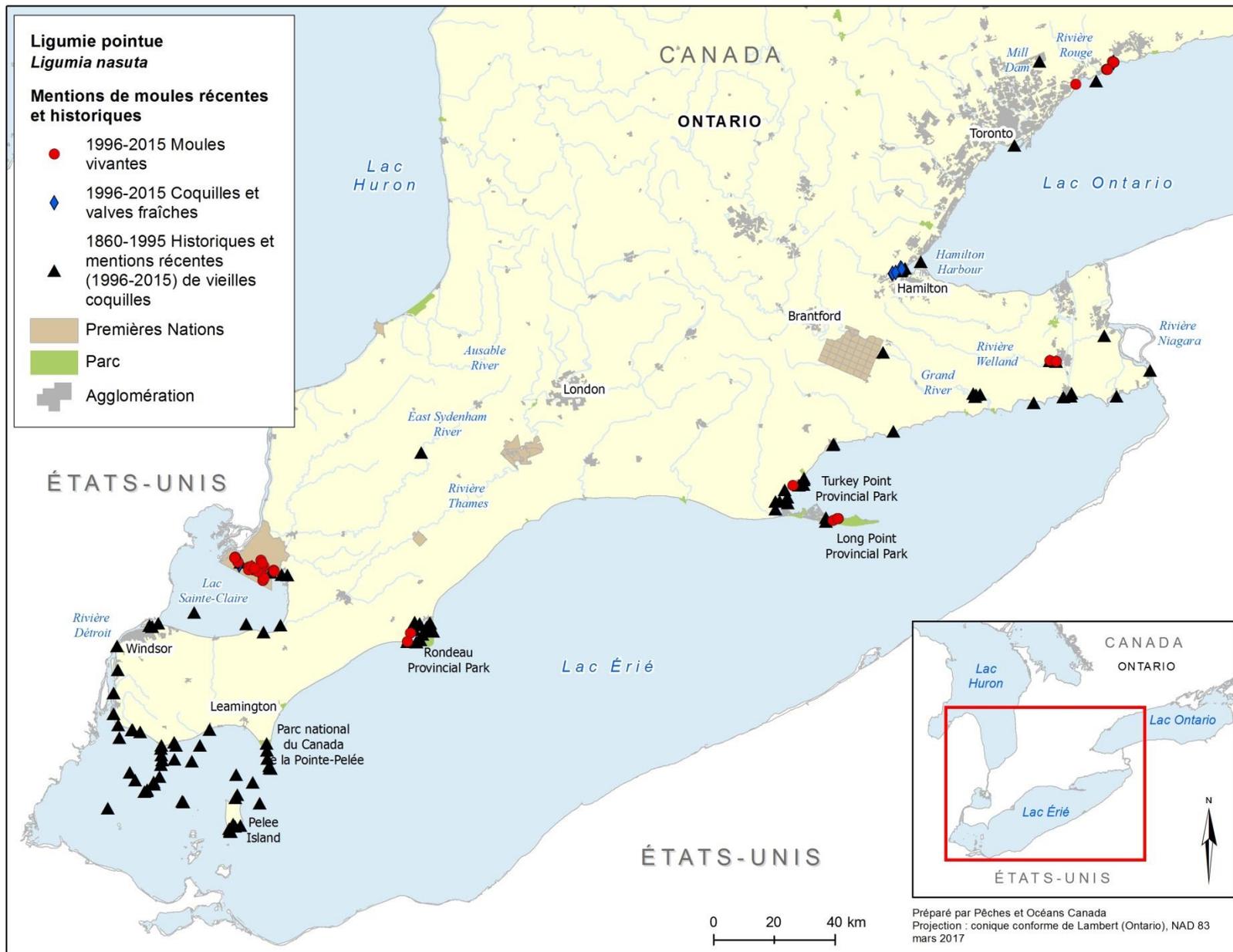


Figure 2a). Répartition actuelle (1996-2015) et historique (avant 1996) de la Eastern Pondmussel in south-western Ontario.

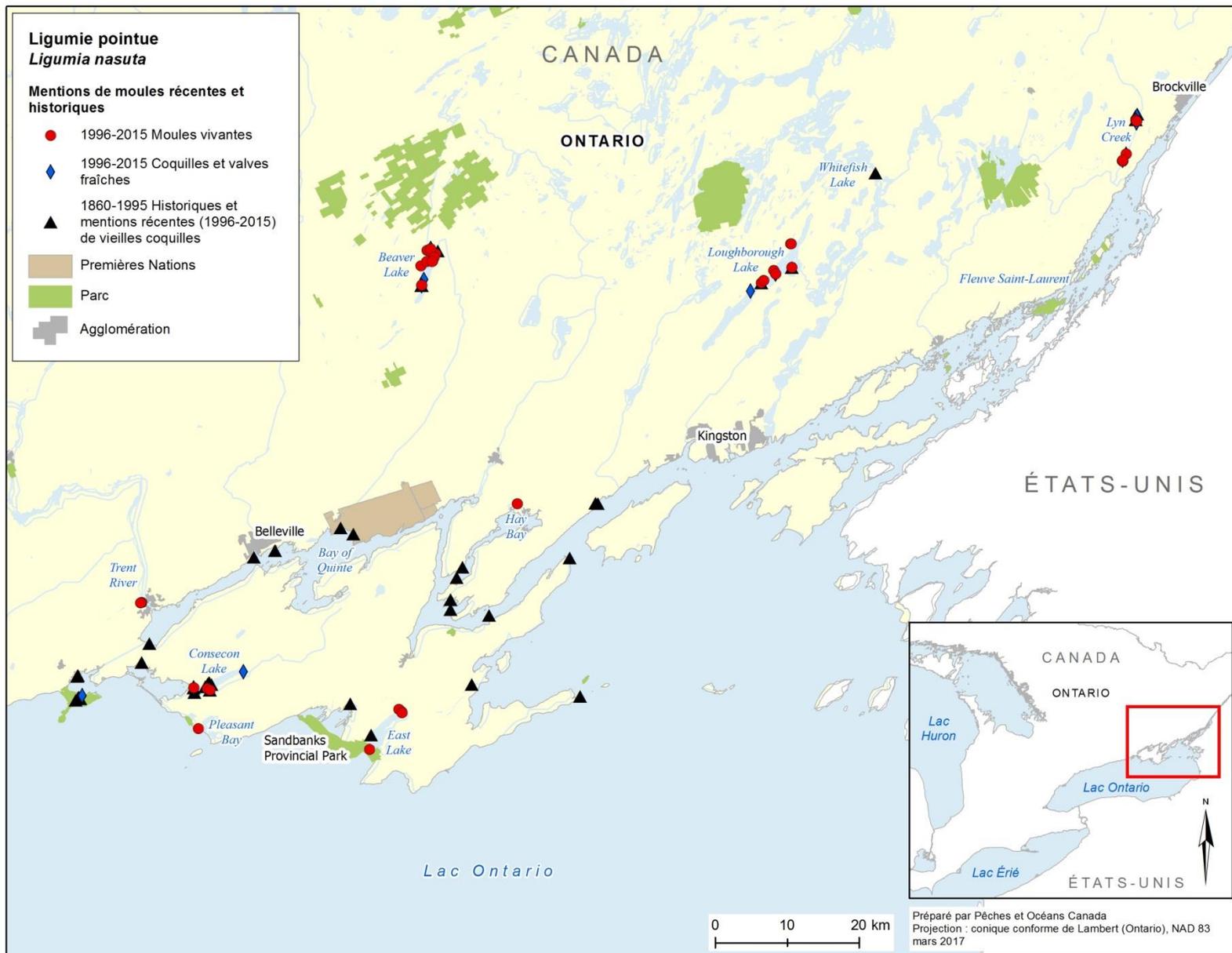


Figure 2b). Répartition actuelle (1996-2015) et historique (avant 1996) de la ligumie pointue dans l’est de l’Ontario.

Taille de la population canadienne : Les descriptions suivantes de l'occurrence connue de la ligumie pointue au Canada sont une adaptation de Bouvier et Morris (2011).

Lac Sainte-Claire : Des registres historiques de ligumies pointues existent pour les eaux hauturières du lac Sainte-Claire et la rivière Détroit. Cependant, des relevés exhaustifs sur les unionidés ont été menés dans le lac Sainte-Claire depuis l'invasion de la moule zébrée, et aucune ligumie pointue vivante n'y a été détectée. Il semble que l'espèce a disparu de la région hauturière du lac Sainte-Claire depuis 1994 (Nalepa *et al.* 1996). De plus, les relevés sur les unionidés menés dans la rivière Détroit en 1997-1998 n'ont permis de trouver aucune ligumie pointue vivante, ce qui laisse présumer que cette espèce n'est plus présente dans ce réseau hydrographique (Schloesser *et al.* 2006).

Delta de la rivière Sainte-Claire : La plus grosse population subsistante de ligumies pointues se trouve dans le delta de la rivière Sainte-Claire, et la majorité des observations ont été faites à l'intérieur du territoire de la Première Nation de Walpole Island. La première observation de ligumie pointue à cet emplacement remonte à 1965, quand une coquille entière fraîche a été trouvée; le premier spécimen vivant n'a été observé qu'en 1999. Le delta constitue un important refuge pour les unionidés indigènes, y compris la ligumie pointue, contre l'invasion de la moule zébrée (Zanatta *et al.* 2002). Zanatta *et al.* (2002) ont mené des relevés dans de nombreux sites à proximité des rives du lac Sainte-Claire entre 1999 et 2001 et ont trouvé des ligumies pointues vivantes dans 16 sites. En 2003 et 2005, Metcalfe-Smith *et al.* (2004) ont détecté des ligumies pointues vivantes dans six des quinze sites étudiés dans les eaux canadiennes du delta. Un total de 310 ligumies pointues vivantes ont été observées dans le delta de la rivière Sainte-Claire depuis 1999.

Rivière Sydenham : Il existe un seul registre sur la ligumie pointue pour la rivière Sydenham et il remonte à 1991. On ne dispose d'aucune information concernant l'état du spécimen en question, à savoir s'il s'agissait d'un individu vivant ou d'une coquille fraîche ou vieille.

Lac Érié : Autrefois, l'espèce était également abondante dans le lac Érié et ses voies interlacustres. L'observation de l'espèce dans les rivières Niagara et Welland, dans les bassins de l'est et du centre du lac Érié (Crystal Beach, Port Colborne, l'embouchure de la rivière Grand, Port Dover, Port Rowan, baie Long Point et baie Rondeau) ainsi qu'à de nombreux emplacements dans le bassin ouest (Parc national de la Pointe-Pelée, île Pelée, Colchester, île Middle Sister, île East Sister et Holiday Beach) a été documentée. La ligumie pointue était aussi présente dans la rivière Détroit à Windsor et à Amherstburg. Nombre de ces sites historiques ont été revisités après l'invasion des moules zébrées, et aucune ligumie pointue, et souvent même aucun unionidé vivant, n'y a été observé (COSEPAC 2007); toutefois, depuis 2008, quelques populations résiduelles ont été détectées dans des habitats des zones humides riveraines du lac Érié (voir ci-après).

Baie Long Point Bay – ruisseau Cedar (RNF de Long Point) : En août 2008, trois sites ont été échantillonnés dans le ruisseau Cedar (un petit passage situé dans les limites de la réserve nationale de faune de Long Point). On y a récolté 21 ligumies pointues (J. Gilbert, MRNO, données inédites). En septembre 2008, cette zone a été revisitée et 23 autres individus y ont été détectés (J. Gilbert, MRNO, données inédites).

Baie Long Point – marais de Turkey Point : Quatre spécimens vivants ont aussi été recueillis à un site du marais de Turkey Point (rive nord de la baie Long Point) au cours de l'été 2008 (J. Gilbert, MRNO, données inédites). Les relevés du ruisseau Cedar (RNF

de Long Point) et du marais de Turkey Point ont mené aux premières observations de ligumies pointues vivantes dans le lac Érié depuis 1979.

Étang McGeachy (adjacent à la baie Rondeau) : En juillet 2013, quatre ligumies pointues vivantes ont été trouvées après un effort de recherche relativement minime correspondant à 4,5 heures-personnes et après quelques recherches informelles (T. Morris, MPO, données inédites). Il n'y a aucune donnée antérieure pour cet endroit; toutefois, on pense que l'étang McGeachy était autrefois lié par un cours d'eau à la baie Rondeau, où l'espèce a déjà été présente.

Rivière Grand : La première observation de ligumie pointue dans la rivière Grand remonte à 1934, quand trois coquilles fraîches ont été prélevées près de Dunnville. D'autres échantillonnages ont permis de recueillir cinq coquilles fraîches en 1963, à environ 1 km en aval de la première observation. La plus récente observation de cette espèce date de 1995, dans le ruisseau MacKenzie, quand une unique coquille fraîche a été recueillie. Aucune ligumie pointue vivante n'a été trouvée dans ce réseau hydrographique jusqu'à maintenant.

Lac Ontario : La majorité des observations de ligumies pointues dans le bassin versant du lac Ontario ont été réalisées dans le bassin hydrographique de la baie de Quinte, y compris à certains emplacements à proximité du comté de Prince Edward. Ces emplacements comprennent la rivière Moira, le lac Consecon, le lac East, la baie Hay et la baie de Quinte à proprement parler (figure 2b). On a aussi observé l'espèce à quelques endroits épars le long de la rive nord du lac Ontario, notamment à l'embouchure du ruisseau Pickering, à Hanlon's Point (près de Toronto, en Ontario) et au port de Hamilton. En 1996, 14 ligumies pointues vivantes ont été signalées dans le lac Consecon, dont les eaux étaient exemptes de moules zébrées à ce moment-là. Cependant, le site du lac Consecon, comme de nombreux autres sites historiques de la ligumie pointue, a fait l'objet d'un autre examen en 2005, et toutes les zones étaient infestées de moules zébrées et exemptes de tout autre unionidé (c.-à-d. de moules d'eau douce indigènes) (COSEPAC 2007). Toutefois, depuis ce temps, un échantillonnage ciblé et intensif a démontré qu'en fait, plusieurs petites populations isolées de ligumies pointues persistaient dans des habitats côtiers du lac Ontario (mais pas dans le lac à proprement parler), malgré la présence de moules zébrées. Lors de leur échantillonnage de 24 zones humides côtières du lac Ontario en 2011-2012, Brumpton *et al.* (2013) ont observé de un à dix-sept animaux vivants à chacun de ces endroits : rivière Rouge, ruisseau Carruthers, ruisseau Lynde, ruisseau Wilton/baie Hay, baie Pleasant et lac East; ces relevés ont été menés à l'aide de dragues à palourdes ou par méthode visuotactile (12 heures-personnes pour chaque méthode). Un autre échantillonnage mené en 2013 dans le lac Consecon a permis de détecter cinq animaux vivants, ce qui confirme qu'une population relique de ligumies pointues a réussi à survivre à cet endroit (S. Reid, MRNO, comm. pers. juillet 2013). De plus, un seul individu vivant a été trouvé pendant l'échantillonnage du cours inférieur de la rivière Trent, près de l'exutoire du ruisseau Mayhem à Trenton.

Mill Dam (lac Ontario) : Quinze coquilles entières fraîches ont été prélevées en 1860 à Mill Dam (près de Markham, en Ontario), qui est situé dans le bassin versant supérieur de la rivière Rouge; aucune autre ligumie pointue n'a été observée à cet endroit depuis.

Ruisseau Coyle (rivière Welland) : Les relevés réalisés en 2015 par le MPO ont confirmé la présence de six ligumies pointues vivantes dans deux des trois sites consultés dans le ruisseau Coyle, un affluent de la rivière Welland (Wright *et al.* 2017).

Lac Beaver : Trois coquilles entières fraîches ont été découvertes dans le lac Beaver (comté Lanark) en 1998 et une autre coquille altérée a été trouvée dans la même zone en 2006 (F. Schueler, Bishops Mills Natural History Centre, données inédites). Ce site n'a pas fait l'objet d'un échantillonnage officiel, mais on a remarqué en 2006 que le lac était infesté de moules zébrées (*Dreissena polymorpha*) (F. Schueler, Bishops Mill Natural History Centre, comm. pers.); toutefois, malgré cela, en 2015, 24 ligumies pointues vivantes ont été recueillies par le MRNF à partir d'un total de 12 sites consultés.

Lac White : Une coquille plutôt fraîche de ligumie pointue a été trouvée en 2012 dans ce lac exempt de dreissénidées (Schueler 2012). En 2015, les relevés du MRNF ont détecté 26 ligumies pointues vivantes ainsi que de nombreuses coquilles fraîches et altérées. Ce petit lac est relié au moyen d'un court chenal de cours d'eau au lac Beaver.

Lac Loughborough (et au lac Fishing) : Une vieille valve (102 mm) et un fragment de vieille coquille ont été prélevés dans le lac en 2009 au pont Missouri (route de comté 10) (F. Schueler, Bishops Mills Natural History Centre, données inédites). Au moment de la collecte, on a remarqué que la zone était infestée de moules zébrées, mais les passages et les affluents de ce grand lac et des lacs avoisinants n'ont pas été étudiés et pourraient contenir des zones ou des marais exempts de dreissénidées (Schueler 2012). En 2015, d'autres relevés du MRNF ont détecté 19 ligumies pointues vivantes dans 5 des 12 sites étudiés. De plus, des relevés indépendants en 2015 ont détecté la première présence confirmée de l'espèce dans le lac Fishing avec la collecte de deux individus vivants et de nombreuses coquilles fraîches et altérées; le lac Fishing est relié au lac Loughborough par un très court chenal.

Lac Whitefish (lac Ontario) : En 1995, une vieille valve de ligumie pointue a été prélevée dans le lac Whitefish (qui fait partie de la portion du lac Ontario du réseau hydrographique du canal Rideau). Aucun autre échantillonnage n'a été mené à cet emplacement. La portion du canal Rideau qui se trouve dans la région de Cataract est infestée de moules zébrées, mais ses passages et ses affluents, et près des lacs de l'axe de Frontenac, n'ont pas encore été étudiés et pourraient contenir des zones ou des marais exempts de dreissénidées qui devraient être étudiées (F. Schueler, Bishops Mills Natural History Centre, comm. pers.).

Ruisseau Lyn : La ligumie pointue a été détectée pour la première fois dans le ruisseau Golden, un affluent du ruisseau Lyn (affluent du cours supérieur du Saint-Laurent) en 2005, quand deux valves fraîches de ligumie pointue et une vieille moule entière ont été recueillies (F. Schueler, Bishops Mills Natural History Centre, données non publiées). En 2006, 7 sites dans le ruisseau Lyn ont été échantillonnés au moyen d'une étude d'observation, et 42 ligumies pointues vivantes ont été signalées. Entre 2007 et 2009, d'autres études d'observation ont été réalisées à des sites qui avaient été visités auparavant ainsi qu'à de nouveaux sites, et on a noté la présence d'individus vivants dans la totalité des emplacements, à une exception près. En 2009, un relevé officiel effectué selon la technique de la recherche chronométrée à un site a permis d'observer dix ligumies pointues vivantes. On estime qu'une population de ligumie pointue est présente dans un tronçon de 8 km du ruisseau Lyn. Les tronçons inférieurs du ruisseau Lyn, l'estuaire du ruisseau Jones dans lequel il se jette et d'autres affluents de cet estuaire n'ont pas encore fait l'objet d'une étude et pourraient contenir des zones ou des marais exempts de dreissénidées abritant la ligumie pointue (Schueler 2012). Bouvier et Morris (2011) ont produit des estimations des populations pour toutes les populations actuelles de ligumies pointues au Canada (tableau 2). Les Grands Lacs et les voies interlacustres (c.-à-d. les zones d'eaux libres) ne sont pas inclus dans leurs estimations, car on croit que la ligumie pointue a disparu de ces zones. Voir Bouvier et Morris (2011) pour de plus amples renseignements sur la méthodologie.

Jusqu'à maintenant, il semble qu'il y ait dix-sept populations subsistantes de ligumies pointues en Ontario. On sait que des populations sont présentes dans le delta de la rivière Sainte-Claire, la baie Long Point – le ruisseau Cedar (RNF de Long Point) et le marais de Turkey Point, dans le ruisseau Lyn (Pêches et Océans Canada [MPO] 2011) et que de nouvelles populations ont été confirmées récemment dans des zones humides côtières du lac Ontario aux emplacements suivants : la rivière Rouge, le ruisseau Carruthers, le ruisseau Lynde, la baie Pleasant, le lac East et le ruisseau Wilton/la baie Hay (Brumpton *et al.* 2013). En 2013, la présence de l'espèce était aussi confirmée dans le lac Consecon ainsi que dans le cours inférieur de la rivière Trend (bassin versant est du lac Ontario) et l'étang McGeachy, adjacent au lac Érié près de la baie Rondeau. En outre, en 2015, la présence de la ligumie pointue était confirmée dans le lac Beaver, le lac White, le lac Loughborough (y compris le lac Fishing) et le ruisseau Coyle (rivière Welland). On ne dispose d'aucune information sur la présence de populations dans la rivière Grand. La population la plus importante et la plus étudiée se trouve dans la zone du delta du lac Sainte-Claire; il s'agit de la seule population dont on a pu estimer la taille (tableau 2). La population du ruisseau Lyn, découverte en 2006, est plus petite (Schueler 2012) et l'on pense qu'elle occupe un tronçon du ruisseau d'une longueur de 8 km. Cependant, la taille de cette population demeure inconnue. Aucune estimation de la taille de la population n'est encore disponible pour les populations du ruisseau Cedar (RNF de Long Point) ou du marais de Turkey Point, qui ont été découvertes en 2008 (J. Gilbert, MRNFO, comm. pers. 2009). L'aire d'occupation de cinq populations de ligumies pointues (dont l'existence a été découverte avant 2011) est présentée dans le tableau 2; les estimations de population pour les populations récemment découvertes n'ont pas encore été effectuées.

Tableau 2. Estimations des populations de ligumies pointues au Canada qui ont été découvertes avant 2011*.

Population	Densité totale moyenne d'unionidés (nbre/m ²) (erreur-type)	Densité de la ligumie pointue (nbre/m ²) (erreur-type)	Aire d'occupation de la ligumie pointue (m ²)	Estimation de la taille des populations de ligumies pointues
Delta de la rivière Sainte-Claire	0,079 (± 0,105)	0,008 (± 0,006)	17 540 000	48 521 – 242 513
Baie Long Point				
Ruisseau Cedar (RNF de Long Point)	S.O.	S.O.	793 236	S.O.
Marais de Turkey Point	S.O.	S.O.	525 498	S.O.
Rivière Grand	S.O.	S.O.	15 621	S.O.
Lac Beaver	S.O.	S.O.	5 470 211	S.O.
Ruisseau Lyn	S.O.	S.O.	211 154	S.O.

(Tableau tiré de Bouvier et Morris [2011])

* Les populations récemment découvertes (2011 – 2015) ne sont pas incluses.

S.O. = Données non disponibles.

La tendance des populations de ligumies pointues serait au déclin (COSEPAC 2007; NatureServe 2012), car l'espèce a presque été éliminée par les moules dreissénidées en Ontario. Quarante pour cent des observations de ligumies pointues ont eu lieu dans des zones désormais infestées de moules dreissénidées. La ligumie pointue était autrefois l'une des espèces les plus communes dans les zones moins profondes des Grands Lacs inférieurs et les voies interlacustres; toutefois, en raison de l'invasion par les moules dreissénidées vers la fin

des années 1980, la plus importante population subsistante de ligumies pointues au Canada se trouve dans le delta de la rivière Sainte-Claire. Dans l'ensemble, cette espèce semble largement répartie dans tout le delta, mais en petits groupes (COSEPAC 2007). Les densités semblent décliner dans cette région; toutefois, cette tendance est difficile à déterminer, car aucun relevé n'a été mené dans cette zone avant 1999 (COSEPAC 2007). Les tendances de la population ailleurs dans le sud de l'Ontario sont actuellement inconnues.

Bouvier et Morris (2011) ont classé les populations de ligumies pointues d'après leur abondance et leur trajectoire; la même méthode de classement a été appliquée aux populations nouvellement découvertes en 2011-2012 [au moyen des données tirées de Brumpton *et al.* (2013)] et en 2015 (d'après les données du MRNF et du MPO) (tableau 3). On a ensuite combiné l'abondance et la trajectoire des populations pour déterminer l'état de celles-ci (tableau 3). On a également assigné un degré de certitude à l'état des populations, qui représente le plus bas niveau de certitude associé à l'abondance ou à la trajectoire des populations. Voir Bouvier et Morris (2011) pour de plus amples renseignements sur la méthodologie.

Tableau 3. Indice de l'abondance, trajectoire de la population et état des populations de ligumies pointues au Canada.

Population	Indice de l'abondance	Certitude*	Trajectoire de la population	Certitude*	État de la population	Certitude**
Grands Lacs et voies interlacustres (eaux libres)	Disparu	2	–	–	Disparu	2
Delta de la rivière Sainte-Claire	Moyen	1	Inconnu	3	Mauvais	3
Étang McGeachy	Faible	2	Inconnu	3	Mauvais	3
Baie Long Point	Faible	2	Inconnu	3	Mauvais	3
Rivière Grand	Inconnu	3	Inconnu	3	Inconnu	3
Ruisseau Coyle	Faible	2	Inconnu	3	Mauvais	
Rivière Rouge	Faible	2	Inconnu	3	Mauvais	3
Ruisseau Carruthers	Faible	2	Inconnu	3	Mauvais	3
Ruisseau Lynde	Faible	2	Inconnu	3	Mauvais	3
Baie Pleasant	Faible	2	Inconnu	3	Mauvais	3
Lac Consecon	Faible	2	Inconnu	3	Mauvais	3
Lac East	Faible	2	Inconnu	3	Mauvais	3
Ruisseau Wilton/ baie Hay	Faible	2	Inconnu	3	Mauvais	3
Rivière Trent	Faible	2	Inconnu	3	Mauvais	3
Lac Loughborough (y compris le lac Fishing)	Faible	2	Inconnu	3	Mauvais	3
Lac Beaver	Faible	3	Inconnu	3	Mauvais	3
Lac White	Faible	2	Inconnu	3		
Ruisseau Lyn	Faible	3	Inconnu	3	Mauvais	3

(Tableau modifié à partir de Bouvier et Morris [2011] et mis à jour d'après des données tirées de Brumpton *et al.* 2013; S. Reid, données inédites et T. Morris, données inédites)

*La certitude associée à l'indice de l'abondance ou à la trajectoire de la population s'établit comme suit : 1 = analyse quantitative; 2 = échantillonnage normalisé; 3 = opinion d'experts;

**la certitude associée à l'état de la population reflète le plus bas niveau de certitude associé à l'indice de l'abondance ou à la trajectoire de la population.

3.3 Besoins de la ligumie pointue

Besoins en matière d'habitat et besoins biologiques

Frai : La biologie reproductive de la ligumie pointue est similaire à celle de la majorité des unionidés (adapté de Clarke 1981; Kat 1984; Watters 1999). Durant le frai, les mâles relâchent du sperme dans l'eau, et les femelles qui vivent en aval le filtrent à l'aide de leurs branchies. Une fois les ovules fécondés, ceux-ci sont conservés dans la femelle jusqu'à ce qu'ils atteignent un stade larvaire, au cours duquel ils sont appelés glochidies. La ligumie pointue est bradytélégique (incubation à long terme), de sorte qu'elle fraie vers la fin de l'été, conserve les glochidies au cours de l'hiver, puis les relâche au début du printemps (COSEWIC 2007). Lorsque la moule femelle relâche les glochidies, celles-ci doivent se fixer à un poisson-hôte approprié.

Les femelles de cette espèce utilisent un leurre visuel pour attirer les poissons-hôtes, de sorte que la limpidité de l'eau est essentielle au succès de la reproduction. Selon Corey et Strayer (2006), la femelle se positionne à la verticale dans le substrat en exposant ses valves ouvertes et son manteau. Les papilles génitales blanches ondulent le long du bord du manteau de façon synchrone et ininterrompue, ce qui leur donne l'apparence d'un amphipode en train de nager. On a observé un mouvement complet de haut en bas et de bas en haut le long du bord du manteau. Quand un poisson attaque le leurre, la femelle expulse les glochidies, ce qui facilite leur fixation aux branchies du poisson. Le développement jusqu'au stade juvénile ne peut se poursuivre sans une période d'enkystement sur un hôte. La dépendance des unionidés, y compris de la ligumie pointue, aux poissons-hôtes pour leur développement peut constituer un facteur limitatif pour de nombreuses populations de moules puisque tout changement touchant l'hôte touchera également les moules.

Stade de glochidie enkystée : Les glochidies s'enkystent sur l'hôte et se développent, sans toutefois grandir. La ligumie pointue reste fixée pendant 11 à 32 jours (selon la température), jusqu'à ce que les glochidies se métamorphosent en juvéniles (McNichols *et al.* 2008). Jusqu'à maintenant, on a identifié trois espèces d'hôtes de la ligumie pointue : le fouille-roche zébré (*Culaea inconstans*), le crapet-soleil (*Lepomis gibbosus*) et la perchaude (*Perca flavescens*) (McNichols *et al.* 2008). Des expériences menées en laboratoire laissent entendre que la perchaude serait l'hôte de prédilection de la ligumie pointue, permettant à un plus grand nombre de juvéniles de survivre (McNichols *et al.* 2008).

Juvénile : Après leur métamorphose, les juvéniles se détachent de leur hôte et tombent sur le substrat afin de commencer leur vie de moules autonomes. Les juvéniles de la majorité des espèces de moules d'eau douce vivent entièrement enfouies dans le substrat, où ils consomment à peu près les mêmes ressources puisées directement dans le substrat ou dans les eaux interstitielles (Yeager *et al.* 1994; Gatenby *et al.* 1997). Les moules juvéniles demeurent enfouies jusqu'à ce qu'elles atteignent la maturité sexuelle, et émergent alors en vue du frai (Watters *et al.* 2001).

Adulte : La ligumie pointue (comme toutes les moules d'eau douce) est un animal sédentaire qui s'enfouit partiellement ou entièrement dans le substrat des cours d'eau ou des lacs. Elle se distingue par son mode de vie lacustre (Bouvier et Morris 2011). Elle est présente dans les zones protégées des lacs, dans les zones de cours d'eau dont le courant est faible et dans des chenaux (Metcalf-Smith *et al.* 2005; COSEPAC 2007); ces habitats se trouvent généralement dans des zones humides côtières des Grands Lacs inférieurs. L'espèce préfère les substrats de sable fin et de boue, à des profondeurs allant de 0,3 à 4,5 m d'eau (COSEPAC 2007). Dans les cours d'eau, la ligumie pointue n'est présente que dans les tronçons les plus en aval (Strayer 1983). En Ontario, la population du delta de la rivière Sainte-Claire vit sur des substrats composés de plus de 95 % de sable, dans la zone de transition entre les zones humides émergentes et les eaux libres du lac Sainte-Claire (COSEPAC 2007). L'habitat du ruisseau Lyn (est de l'Ontario) a été décrit par Schueler (2008; 2012) comme étant exempt de moules zébrées et constitué de zones de courant faible au substrat de sable, de limon et d'argile. L'habitat de la ligumie pointue dans la baie Long Point n'a pas encore été quantifié (J. Gilbert, MRNO, comm. pers. 2009).

La capacité de dispersion de la ligumie pointue adulte est très limitée. Bien que le mouvement des adultes puisse être dirigé vers l'amont ou l'aval, les études ont démontré un net mouvement vers l'aval avec le temps (Balfour et Smock 1995). Le principal moyen de dispersion à grande échelle, de mouvement en amont et d'invasion d'un nouvel habitat ou d'évasion d'un habitat détérioré est limité au stade des glochidies enkystées sur le poisson-hôte.

Les moules d'eau douce adultes sont des organismes filtreurs qui se nourrissent en aspirant les particules de débris organiques, d'algues et de bactéries présents dans la colonne d'eau et, comme il a été démontré récemment, dans les sédiments (Nichols *et al.* 2005).

Rôle écologique : Les moules d'eau douce jouent un rôle essentiel dans le fonctionnement des écosystèmes aquatiques, y compris les processus relatifs à la colonne d'eau et aux sédiments (Vaughn et Hakenkamp 2001). Elles constituent des indicateurs sensibles de la santé des écosystèmes d'eau douce, notamment de la qualité de l'eau et de l'habitat, et principalement de la communauté de poissons, dont dépend le succès de la reproduction des moules. La ligumie pointue était autrefois un important composant de la communauté de moules des Grands Lacs, étant la quatrième espèce en importance dans les Grands Lacs inférieurs et les voies interlacustres avant 1990 (COSEPAC 2007). Il est raisonnable de croire que cette espèce a grandement contribué à la fonction des communautés d'unionidés dans l'écosystème des Grands Lacs avant l'invasion des moules dreissenidées. Les moules sont des proies importantes pour quelques espèces, dont le rat musqué (*Ondatra zibethicus*) (Neves et Odom 1989), ce qui entraîne un transfert d'énergie du milieu aquatique vers le milieu terrestre. C'est peut-être surtout le cas des populations de ligumies pointues du delta de la rivière Sainte-Claire et de la baie Long Point, car elles se trouvent dans des zones près de l'habitat de prédilection des rats musqués (zones humides dotées d'une abondante végétation aquatique émergente) (NatureServe 2012).

Facteurs limitatifs : Les facteurs qui entrent en jeu dans la reproduction et la dispersion sont probablement des facteurs limitatifs de la ligumie pointue. La disponibilité des poissons-hôtes appropriés aux fins de la fixation des glochidies peut avoir des répercussions sur la croissance et la dispersion des populations d'unionidés, et la période propice à la fixation des glochidies aux poissons-hôtes est peut-être très limitée. En fait, la dispersion à grande échelle est limitée au stade des glochidies enkystées sur un poisson-hôte. La prédation par les poissons, des mammifères et des oiseaux peut menacer les populations de moules et limiter les populations de ligumies pointues.

Les températures de l'eau peuvent avoir une incidence sur la physiologie et la survie des moules d'eau douce. Bien que des recherches limitées aient été menées en ce qui concerne la température de l'eau et l'écologie de la ligumie pointue, ces effets ont été bien consignés pour d'autres espèces de moules d'eau douce similaires. Par exemple, les températures de l'eau plus élevées ont mené à une augmentation de la respiration et à une activité métabolique plus importante et par conséquent, peuvent être stressantes sur le plan physiologique pour les moules (Huebner 1981); elles; peuvent réduire les concentrations d'oxygène dissous (Huebner 1981) et avoir une incidence négative sur la survie des glochidies (larves) (Pandolfo *et al.* 2010). On a également constaté que les fluctuations des régimes thermiques du cours d'eau ont une incidence sur la production des gamètes (Galbraith *et al.* 2009) et limitent l'efficacité de la reproduction (Heinricher et Layzer 1999).

4. Menaces

4.1 Évaluation des menaces

Le tableau 4, adapté de Bouvier et Morris (2011), présente un résumé des menaces pour quatre populations de ligumies pointues au Canada découvertes avant 2011. Même s'il reste à évaluer les menaces pesant sur six populations récemment découvertes (2011-2012) dans les zones humides côtières du lac Ontario, un sommaire des menaces probables pour ces populations est présenté après le tableau 4; en ce qui concerne les populations détectées en 2013, aucun effort n'a été consenti pour résumer les menaces touchant ces emplacements (étang McGeachy et lac Consecon). On a attribué un rang aux menaces connues ou probables dans le tableau, selon la probabilité de la menace et l'impact de celle-ci, pour chaque population. On a ensuite combiné la probabilité de la menace et l'impact de celle-ci afin de produire un état général de la menace. On a également attribué un niveau de certitude à l'état général de la menace, lequel reflète le plus bas niveau de certitude associé à la probabilité de la menace ou à l'impact de la menace. Voir Bouvier et Morris (2011) pour plus de détails. De l'information supplémentaire est disponible dans les descriptions des menaces après le tableau.

Tableau 4. Tableau de l'évaluation des menaces. Niveau de la menace pour tous les emplacements au Canada (connus avant 2011*) où il est probable qu'une population de ligumies pointues soit présente établi d'après l'analyse de la probabilité d'occurrence de la menace et de l'impact de la menace. Le chiffre entre parenthèses représente le degré de certitude attribué à chaque niveau de menace, lequel correspond au niveau de certitude associé à l'impact de la menace. La certitude a été classée ainsi : 1 = études causales; 2 = études corrélatives; 3 = opinion d'experts. Les cases grises indiquent que la menace ne concerne pas l'emplacement en raison de la nature du système aquatique s'y trouvant. Les cellules vides n'indiquent pas nécessairement qu'il n'y a pas de lien entre un emplacement et une menace, mais plutôt que la probabilité d'occurrence de la menace ou ses impacts sont inconnues.

Menace	Rivière Sainte-Claire Delta	Baie Long Point**	Rivière Grand	Lac Beaver
Espèces exotiques	Élevé (2)	Élevé (2)	Moyen (2)	Élevé (2)
Turbidité et charge sédimentaire	Moyen (3)	Moyen (3)	Élevé (2)	Moyen (3)
Contaminants et substances toxiques	Élevé (3)	Moyen (3)	Élevé (2)	Inconnu (3)
Charge en éléments nutritifs	Moyen (3)	Moyen (3)	Élevé (2)	Inconnu (3)
Modification des régimes d'écoulement			Moyen (2)	
Destruction et modification de l'habitat	Moyen (3)	Moyen (3)	Élevé (2)	Moyen (3)
Poissons-hôtes	Moyen (3)	Moyen (3)	Moyen (3)	Moyen (3)
Prédation et récolte	Faible (3)	Faible (3)	Faible (3)	Faible (3)
Activités récréatives	Faible (3)	Faible (3)	Faible (3)	Faible (3)

(Tableau tiré de Bouvier et Morris 2011.)

* Les menaces pesant sur les populations récemment découvertes (2011-2015) n'ont pas été évaluées; les menaces concernant le ruisseau Lyn ont été évaluées par Bouvier et Morris (2011), mais ont été déterminées comme étant inconnues en raison du manque d'information.

** Il convient de noter que la baie Long Point englobe le ruisseau Cedar (RNF de Long Point) et le marais de Turkey Point; les menaces pesant sur l'espèce dans le ruisseau Cedar (RNF de Long Point) tendent à être plus faibles, car cette zone est située loin de toute activité culturelle (qui peut inclure les menaces mentionnées ci-dessus) et semble aussi moins touchée par les moules zébrées.

Le niveau de la menace représente une combinaison de l'impact de la menace et de la probabilité d'occurrence de la menace **actuels** à un endroit. Il **ne reflète pas** l'impact potentiel d'une menace sur la population de moules d'eau douce advenant le cas qu'elle se réalise plus tard.

Bien que l'on n'ait pas encore évalué les menaces pesant sur les populations de ligumies pointues récemment découvertes dans les zones humides du lac Ontario, il est possible de formuler des commentaires généraux quant aux menaces probables à ces six emplacements. On a signalé une certaine infestation de moules zébrées dans tous les sites en zones humides riveraines du lac Ontario (Brumpton *et al.* 2013), et la menace que représente cette espèce exotique pour ces petites populations semble plutôt élevée. Tous les sites en zones humides riveraines sont aussi touchés dans une certaine mesure par les changements du débit et des niveaux d'eau en raison de l'incidence des fluctuations du niveau du lac Ontario. Les trois zones humides estuariennes (rivière Rouge, ruisseau Carruthers et ruisseau Lynde) sont situées dans des bassins hydrographiques assez urbanisés et sont vulnérables à la charge sédimentaire, aux substances toxiques (p. ex. chlorure) et à la charge en éléments nutritifs. Ce n'est pas le cas dans le lac East et la baie Pleasant, où ces mêmes menaces seraient moins préoccupantes. Le site du ruisseau Wilton/de la baie Hay, cependant, serait vulnérable à la charge en éléments nutritifs, car ce bassin versant se trouve majoritairement en zone agricole (S. Hogg, MRNO, comm. pers.). L'empiétement découlant de l'urbanisation dans les zones occupées de la rivière Rouge, du ruisseau Carruthers, du ruisseau Lynde et du ruisseau

Wilton/la baie Hay est invraisemblable puisque ces zones sont protégées de par leur classification en tant que zones humides d'importance provinciale. La rivière Rouge est également située dans la zone qui deviendra le Parc urbain national de la Rouge.

Les menaces pour les populations détectées en 2013 (étang McGeachy, lac Consecon et rivière Trent) doivent être évaluées, même si l'on sait que des moules dreissénidées sont présentes dans le lac Consecon et pourraient représenter la principale menace à cet endroit; à l'étang McGeachy, la présence de la petite corbeille d'Asie (*Corbicula fluminea*) est connue depuis 2007 et constitue peut-être une menace pour la population de ligumies pointues. Les menaces aux populations détectées en 2015 (c.-à-d. ruisseau Coyle, lac Loughborough/lac Fishing et lac White) n'ont pas encore été évaluées.

4.2 Description des menaces

Les brefs énoncés suivants décrivent les principales menaces qui pèsent actuellement sur les populations de ligumies pointues. La plus grande partie de l'information a été résumée d'après Bouvier et Morris (2011).

Espèces exotiques : La moule zébrée a décimé des populations de moules d'eau douce dans les Grands Lacs inférieurs en éliminant pratiquement leur habitat historique (Schloesser et Nalepa 1994; Nalepa *et al.* 1996). Plus de 90 % des observations de la ligumie pointue – le nombre le plus élevé parmi toutes les espèces d'unionidés au Canada – proviennent des eaux dorénavant infestées de moules zébrées et donc devenues inhabitables. Les moules dreissénidées continuent de menacer et de limiter la répartition de cette espèce dans le delta de la rivière Sainte-Claire, dans la baie Long Point et dans les zones humides côtières du lac Ontario. On sait que la moule zébrée colonise en grand nombre les unionidés et que cela engendre de nombreux effets négatifs sur les unionidés. Les individus touchés ne peuvent plus ouvrir et fermer leurs valves, ce qui restreint leurs mouvements, leur alimentation et leur reproduction, et augmente par le fait même les risques de prédation et de parasitisme (Schloesser *et al.* 1996; Baker et Hornbach 1997). Étant donné le poids accru des moules zébrées sur les unionidés, les individus peuvent se retrouver immobilisés ou délogés du substrat, tout en n'étant plus capables de s'enfouir à nouveau dans les sédiments. En outre, les valves des unionidés peuvent se déformer sous la pression exercée par le byssus des moules zébrées (Schloesser *et al.* 1996). Il a été démontré que la moule zébrée limite directement la disponibilité des sources de nourriture dans la colonne d'eau en raison de sa capacité d'aspiration (Mackie 1991). Lorsqu'une moule zébrée se fixe à un unionidé, elle recouvre parfois les siphons de sa victime, l'empêchant directement de s'alimenter et de se reproduire.

Les résultats d'une étude inédite sur les impacts de la moule zébrée sur cinq espèces de moules indigènes du lac Sainte-Claire indiquent que la ligumie pointue affiche le plus faible taux de survie et présente la plus importante charge de moules zébrées par rapport à sa taille (COSEPAC 2007). Malgré les importantes invasions de moules zébrées dans le lac East et le lac Consecon à proximité et à la suite d'une disparition apparente d'unionidés vivants, peu importe l'espèce, en 2005 et 2006 (COSEPAC 2007; Bouvier et Morris 2011), un échantillonnage récent a confirmé l'existence de petits nombres de ligumies pointues vivantes à ces deux emplacements ainsi que dans cinq autres zones humides riveraines du lac Ontario (Brumpton *et al.* 2013). Même si les taux d'infestation varient, la moule zébrée demeure une menace pour toutes les populations des zones humides côtières du lac Ontario.

Il est peu probable que la moule zébrée puisse être introduite dans le bassin versant du ruisseau Lyn, car les deux seuls plans d'eau stagnante dans le réseau sont deux petits étangs entourés d'une zone humide (étang Lambs au sud de New Dublin et étang Lees au nord de Lillies) auxquels il est impossible d'accéder par bateau (Bishops Mills Natural History Centre 2006). Les plans d'eau stagnante sont nécessaires au succès de la dispersion de la moule zébrée, car ils lui permettent de former une population « source », qui pourra se reproduire; les larves de moule zébrée (c.-à-d. larves véligères) doivent demeurer dans la colonne d'eau pendant plusieurs semaines pour terminer leur développement avant de se fixer au fond. La dispersion naturelle des moules zébrées est passive et se produit généralement en aval de la population d'adultes pendant le stade larvaire au moyen des courants. En l'absence d'une population source, la moule zébrée ne peut pas étendre sa population vers l'aval (Claudi et Mackie 1994). Cependant, le déplacement des moules dreissénidées vers l'aval est principalement attribuable aux activités anthropiques. Par exemple, la moule zébrée peut se fixer au fond des bateaux, être transportée dans les eaux de ballast ou les seaux à appâts et ainsi passer facilement d'un lac à un autre (Claudi et Mackie 1994). Cette situation est peu probable en ce qui concerne le ruisseau Lyn, qui est inaccessible par bateau. En revanche, les populations de moules d'eau douce de la rivière Grand sont très vulnérables à la moule zébrée, car ce cours d'eau est fortement endigué. L'infestation des réservoirs Luther, Belwood, Guelph ou Conestogo par la moule zébrée aurait un impact important sur les populations de moules d'eau douce (Bouvier et Morris 2011).

Turbidité et charge sédimentaire : Un envasement important peut faire suffoquer les moules en bouchant les structures des branchies, et même perturber leurs fonctions de reproduction en diminuant les probabilités de rencontrer un poisson-hôte approprié (prédateurs visuels). La vulnérabilité à l'envasement varie d'une espèce à l'autre, et les moules d'eau douce ne sont que moyennement tolérantes à un envasement important durant les périodes de faible débit (Dennis 1984).

Dans la rivière Grand, la pression accrue exercée par l'agriculture (de 68 % en 1976 à 75 % en 1998) a modifié la qualité de l'eau, entraînant une turbidité et une charge sédimentaire accrues; toutefois, les effets de cette augmentation affecteront encore plus les espèces présentes dans le cours inférieur de la rivière Grand (Water Quality Branch 1989; Bouvier et Morris 2011; COSEPAC 2006a), comme la mulette feuille-d'érable et la ligumie pointue. La présence d'un barrage de basse-chute près de l'embouchure de la rivière à Dunnville est aussi reconnue pour contribuer aux conditions détériorées et de turbidité dans le tronçon inférieur de 30 km de la rivière Grand.

Le delta de la rivière Sainte-Claire, en raison de sa protection dans l'ensemble du territoire de la Première Nation de Walpole Island, le ruisseau Lyn, qui est entouré d'un habitat relativement peu perturbé, ainsi que le ruisseau Cedar (RNF de Long Point), qui est situé dans la réserve nationale de faune de Long Point, sont considérés comme des zones moins vulnérables à cette menace (Bouvier et Morris 2011). Parmi les emplacements récemment confirmés dans des zones humides riveraines du lac Ontario, ceux qui font partie de réseaux estuariens sont vraisemblablement touchés à un certain point par la charge sédimentaire et la turbidité (p. ex. la rivière Rouge, le ruisseau Carruthers, le ruisseau Lynde et le ruisseau Wilton/la baie Hay).

Contaminants et substances toxiques : Les caractéristiques du cycle biologique des moules d'eau douce les rendent particulièrement vulnérables aux niveaux accrus de contamination des sédiments et de pollution aquatique. Les moules sont principalement des organismes filtreurs, mais les juvéniles demeurent enfouis dans les sédiments en s'alimentant des particules

présentes; dans les deux cas, l'alimentation par filtrage accroît l'exposition aux contaminants dans l'eau et les sédiments. Les glochidies semblent particulièrement sensibles aux métaux lourds (Keller et Zam 1990), à l'ammoniac (Mummert *et al.* 2003; Augspurger *et al.* 2003), à l'acidité (Huebner et Pynnonen 1992), et à la salinité (Gillis 2011).

Une étude récente (Gillis 2011) a montré que les glochidies de lamspile fasciolée (*Lampsilis fasciola*) sont très sensibles au chlorure de sodium. En supposant que la ligumie pointue est aussi sensible au sel que la lamspile fasciolée, et compte tenu du fait que son aire de répartition est limitée au sud de l'Ontario, la région du Canada où le réseau routier est le plus développé et donc où l'on utilise énormément de sel routier, le chlorure provenant du sel épandu sur les routes constitue une menace importante pour les moules d'eau douce qui en sont aux premiers stades de leur vie. Bien que les cours d'eau naturels atténuent les effets toxiques du chlorure sur les glochidies, on a signalé des niveaux de chlorure (> 1 300 mg/L) toxiques pour la ligumie pointue dans l'habitat des moules (Gillis 2011). Même si les recommandations pour la qualité de l'eau en vue de la protection de la vie aquatique (RQEC) ont été fixées à 120 mg/L pour les expositions chroniques au chlorure, cette recommandation ne suffira peut-être pas à protéger les glochidies de certaines espèces de moules en péril dans le sud de l'Ontario (Conseil canadien des ministres de l'environnement [CCME] 2011). D'autres travaux réalisés par Todd et Kaltenecker (2012) laissent entendre que l'utilisation à long terme de sel sur les routes contribue à augmenter les concentrations de fond en chlorure dans les habitats de moules en péril dans le sud de l'Ontario, ce qui pourrait avoir une incidence négative sur le recrutement des populations de moules en péril.

La zone dans les alentours du delta de la rivière Sainte-Claire est propre et exempte de débris. Avec son eau claire, l'habitat de la ligumie pointue dans le ruisseau Lyn semble être de bonne qualité. Cet habitat est relativement peu perturbé, puisque les terres adjacentes au ruisseau sont généralement privées et qu'il n'y a ni pont ni construction le long du tronçon du ruisseau dans lequel l'espèce a été observée. La pollution est considérée comme une faible menace pour la population du ruisseau Lyn; toutefois, étant donné la vulnérabilité des moules aux contaminants, il faudrait surveiller la qualité de l'eau. Les zones dans la baie Long Point où vivent les populations de ligumies pointues semblent aussi être dotées d'une eau de bonne qualité (J. Gilbert, MRNO, comm. pers. 2009).

Dans la rivière Grand, Mackie (1996) rapporte que les facteurs de stress anthropiques (p. ex. pollution par les eaux d'égout) agissant en aval des centres urbains étaient responsables de la majorité des dommages causés aux communautés de moules d'eau douce. Le bassin hydrographique de la rivière Grand compte une population d'environ 780 000 personnes, et l'on prévoit que celle-ci augmentera de près de 40 % au cours des 20 prochaines années (GRCA 1998; COSEPAC 2006a). Le rejet des eaux usées est un élément majeur dans ces zones urbaines et ne va qu'augmenter en raison de la croissance de la population. Une étude récente dans le cadre de laquelle on a évalué les impacts cumulatifs du ruissellement urbain et de l'écoulement des eaux usées municipales sur les moules d'eau douce dans la rivière Grand a permis de conclure que l'exposition chronique à de multiples contaminants (p. ex. ammoniac, chlorure et métaux comme le cuivre, le plomb et le zinc) contribuait au déclin des populations de moules dans ce bassin versant (Gillis 2012); l'auteur a aussi confirmé cet impact négatif après une étude de suivi (non publiée) qui a révélé l'existence d'une « zone morte » immédiatement en aval de l'exutoire de l'une des usines de traitement des eaux usées situées près de Kitchener, où aucune moule vivante n'a été détectée sur des kilomètres (P. Gillis, Environnement et Changement climatique Canada, comm. pers.).

Charge en éléments nutritifs : La principale préoccupation relative à la charge en éléments nutritifs concerne les effets de l'eutrophisation, à savoir les fleurs d'eau pouvant se former à cause de la raréfaction de l'oxygène et des toxines d'algues. Une corrélation négative a été observée entre les concentrations de phosphore et d'azote et l'abondance de la lamproie fasciolée (*Lampsilis fasciola*) dans divers cours d'eau dans le sud-ouest de l'Ontario (Morris *et al.* 2008).

À l'exception de la rivière Grand, où le niveau de cette menace est jugé élevé à l'égard de la ligumie pointue en raison des activités agricoles, cette menace est considérée comme étant de niveau moyen (inconnu pour le lac Beaver) (tableau 4).

Modification de régimes d'écoulement : Il a été prouvé que l'endiguage de cours d'eau a de nombreuses répercussions négatives sur les moules. Les réservoirs changent les modèles de régimes d'écoulement en aval et perturbent les profils thermiques du cours d'eau, tandis que les retenues forment un obstacle physique qui peut séparer les moules de leurs poissons-hôtes. Des données ont révélé un lien entre la disparition des moules et la construction et l'exploitation de barrages dans de nombreux cours d'eau (Theler 1987; Layzer *et al.* 1993). Les retenues servent aussi à prolonger la période de rétention des eaux, rendant ainsi les réseaux hydrographiques encore plus vulnérables à une invasion par des espèces envahissantes, comme les moules dreissenidées, et aux changements dans la composition des espèces, selon les modifications de l'habitat. Les conditions de fort débit peuvent déloger les adultes et perturber les larves, tandis que les conditions de faible débit peuvent entraîner un faible taux d'oxygène dissous, une accumulation de vase, des températures élevées, voire la dessiccation. Les moules d'eau douce sont particulièrement vulnérables aux réductions du niveau de l'eau, car elles vivent d'ordinaire dans des eaux très peu profondes (de 10 à 20 cm) (Metcalf-Smith *et al.* 2007). Une corrélation négative significative entre le régime d'écoulement annuel moyen et la croissance de diverses espèces de moules d'eau douce a été démontrée (Rypel *et al.* 2008), révélant le rôle important que les retenues et la manipulation artificielle des régimes d'écoulement peuvent jouer au sein des communautés de moules d'eau douce. En revanche, il faut noter que les barrages ou obstacles construits dans le passé, dans des zones humides, peuvent être bénéfiques à l'amélioration de l'habitat en séparant les préjudices impossibles à gérer des impacts hors site (p. ex. la sédimentation ou les éléments nutritifs, les espèces envahissantes, etc.)

Modification et destruction de l'habitat : La destruction de l'habitat par le dragage, le creusement et d'autres formes de canalisation peuvent compromettre la survie de cette espèce. Les modifications du lit d'un cours d'eau attribuables par exemple au dragage peuvent provoquer la destruction directe de l'habitat des moules ainsi qu'un engorgement et une accumulation de sable dans les moulières locales et celles situées en aval. La construction de retenues peut entraîner une fragmentation de l'habitat, des modifications du niveau d'eau, la transformation de l'habitat et le défrichage de zones riveraines, phénomènes qui, à leur tour, se traduiront par une perte de couvert végétal, une augmentation des taux d'engorgement et de variations thermiques. Ces facteurs sont tous susceptibles de nuire à la survie de la ligumie pointue dans les zones en développement.

Poissons-hôtes : Tous les facteurs qui ont une incidence directe ou indirecte sur l'abondance et la répartition des poissons-hôtes pourraient avoir un impact sur la répartition des ligumies pointues. Les unionidés ne peuvent compléter leur cycle vital sans hôtes appropriés pour les glochidies. Si les populations de poissons-hôtes disparaissent ou déclinent à des niveaux insuffisants pour soutenir une population de moules, il n'y aura plus de recrutement et les

espèces de moules pourraient effectivement disparaître (c'est-à-dire que la population ne sera plus viable, car un élément essentiel du cycle de vie de l'espèce [dans ce cas-ci, le poisson-hôte] aura été supprimé) (Bogan 1993). Actuellement, des expériences en laboratoire donnent à penser que la perchaude serait le poisson-hôte de prédilection de la ligumie pointue (suivie du fouille-roche zébré et du crapet-soleil). Une fois qu'un lien fonctionnel avec le poisson-hôte aura été confirmé sur le terrain, des études de suivi sur les populations de poissons-hôtes devront être menées pour déterminer si l'accès des glochidies à ces poissons-hôtes est un facteur limitatif pour la ligumie pointue en Ontario. L'introduction d'espèces exotiques susceptibles de causer un déclin des espèces de poissons-hôtes peut avoir une incidence directe sur les populations de la ligumie pointue. Par exemple, l'introduction du gobie à taches noires (*Neogobius melanostomus*) a eu des effets négatifs sur certaines espèces de poisson (p. ex. Dubs et Corkum 1996); toutefois, l'on ne sait toujours pas si le gobie à taches noires a des répercussions sur les poissons-hôtes de la ligumie pointue.

Prédation et récolte : On sait que les moules d'eau douce constituent une source de nourriture pour divers mammifères et poissons (Fuller 1974). La prédation des moules juvéniles par la carpe est susceptible d'avoir un impact sur les populations de ligumies pointues en raison des densités de population élevées dans certains habitats des zones humides riveraines; l'exclusion de la carpe a aussi servi à faciliter la restauration des zones humides des rives marécageuses comme Cootes Paradise, et pourrait contribuer au rétablissement de la ligumie pointue (Schueler 2012). Plus particulièrement, la prédation exercée par les rats musqués peut représenter un facteur limitatif pour la ligumie pointue dans le delta de la rivière Sainte-Claire ainsi que dans la baie Long Point, puisque les zones humides dotées d'une abondante végétation émergente constituent l'habitat de prédilection des rats musqués (NatureServe 2012). Tyrrell et Hornbach (1998) comptent parmi les scientifiques ayant démontré que les rats musqués ont une alimentation sélective quant à la taille et à l'espèce et peuvent donc avoir une incidence significative sur la structure selon la taille et la composition des espèces au sein d'une communauté de moules. Plusieurs études ont été menées sur la prédation du rat musqué sur les moules d'eau douce (Neves et Odom 1989; Tyrrell et Hornbach 1998), mais elles n'ont pas été réalisées dans des zones susceptibles de soutenir des populations de ligumies pointues. Toutefois, comme le rat musqué et la ligumie pointue sont présents dans des habitats très similaires en Ontario, les interactions prédateur/proie sont fortement probables et méritent d'être étudiées davantage.

La récolte de moules à des fins de consommation humaine pourrait être préoccupante; cependant, jusqu'à maintenant, on ne signale aucune récolte de ligumie pointue à cette fin (Bouvier et Morris 2011). On suspecte un certain braconnage des unionidés, mais on en ignore la fréquence et l'ampleur.

Activités récréatives : Les activités récréatives susceptibles d'avoir un impact sur les moulières comprennent notamment (Bouvier et Morris 2011) :

- conduite de véhicules tout-terrain (VTT) dans un cours d'eau;
- hélices de navires de plaisance et de motomarines – des canaux creusés par des hélices ont été observés dans des moulières du delta de la rivière Sainte-Claire;
- perturbation des moulières par le mouvement des pagaies (kayaks, etc.).

Metcalf-Smith *et al.* (2000) ont observé que les pagayeurs en eaux peu profondes perturbaient souvent le lit du cours d'eau, favorisant ainsi le délogement des moules et leur transport vers l'aval. La popularité croissante des activités récréatives comme le canotage est susceptible

d'accroître davantage le stress exercé sur les populations instables. Mehlhop et Vaughn (1994) ont découvert que les « activités récréatives » contribuaient au déclin de nombreuses espèces indigènes de moules d'eau douce.

Changement climatique : Les impacts du changement climatique sur les populations subsistantes de ligumies pointues et d'autres unionidés dans les Grands Lacs seront probablement graves. L'impact potentiel de la variabilité et du changement climatiques sur l'écosystème des Grands Lacs est un sujet qui fait l'objet d'une importante recherche à l'heure actuelle. Même si une tendance au réchauffement est clairement observée, les modèles climatiques sont variables. Les réactions vraisemblables des Grands Lacs au changement et à la variabilité climatiques sont discutées dans un rapport d'Environnement et Changement climatique Canada portant sur les menaces pour la disponibilité de l'eau au Canada (Environnement et Changement climatique Canada 2004). Selon l'un des modèles, l'approvisionnement net du bassin (précipitations et ruissellement moins évaporation) vers les lacs inférieurs affiche une réduction marquée, le lac Sainte-Claire étant le plus lourdement touché. D'autres simulations indiquent des diminutions ou parfois de légères augmentations, mais on s'entend pour dire que le réchauffement climatique entraînera une baisse des niveaux des lacs. Les impacts de telles baisses sur les dernières communautés d'unionidés encore présentes dans les battures peu profondes (1,5 m ou moins) du delta de la rivière Sainte-Claire seront probablement très importants. L'assèchement de ces battures entraînerait la perte de communautés entières ou forcerait les moules à migrer vers les eaux plus profondes, où elles se retrouveraient en présence de fortes densités de moules zébrées et subiraient une mortalité considérable. (COSEPAC 2007). Selon J. Gilbert (MRNO), une diminution du niveau d'eau du lac Érié aurait un grave impact négatif sur les populations de ligumies pointues. On s'attend à ce que des impacts similaires frappent les populations des zones humides côtières du lac Ontario si les niveaux d'eau baissent de manière considérable.

5. Objectifs en matière de population et de répartition

L'objectif à long terme (> 20 ans) vise à prévenir la disparition de la ligumie pointue au Canada et à favoriser son rétablissement au moyen des mesures suivantes :

1. protéger les populations pour empêcher tout déclin;
2. rétablir les populations dégradées à des niveaux sains et stables en améliorant l'étendue et la qualité de leur habitat (dans la mesure du possible);
3. rétablir la ligumie pointue dans les habitats occupés historiquement (lorsque c'est possible), à l'exception des zones où l'habitat a été rendu impropre par les moules dreissénidées.

Dans la mesure où une grande partie des Grands Lacs et des voies interlacustres ont été dévastés par l'introduction de moules zébrées, ces zones n'offrent plus d'habitat convenable pour les moules d'eau douce (MPO 2011a). À l'exception de quelques zones humides côtières occupées, ces zones sont actuellement exclues de l'objectif de rétablissement de la ligumie pointue; le rétablissement de cette espèce dans ces zones des Grands Lacs s'avère impossible pour le moment. Si, à l'avenir, on détermine que le rétablissement d'habitats convenables à ces emplacements est devenu possible, l'objectif de rétablissement sera révisé.

Les objectifs en matière de population et de répartition pour la ligumie pointue consistent à ramener les populations à un niveau stable et à les y maintenir aux 12 endroits suivants, où se trouvent des animaux vivants :

1. Delta de la rivière Sainte-Claire
2. Baie Long Point – ruisseau Cedar (RNF de Long Point) et marais de Turkey Point
3. Rivière Rouge
4. Ruisseau Carruthers
5. Ruisseau Lynde
6. Lac Consecon
7. Baie Pleasant
8. Lac East
9. Ruisseau Wilton/baie Hay
10. Ruisseau Lyn
11. Étang McGeachy
12. Rivière Trent

Le rétablissement de ces populations sera considéré comme réussi quand elles montreront des signes actifs de reproduction et de recrutement dans l'ensemble de leur aire de répartition à chaque emplacement, de sorte que les populations seront stables ou en croissance. De plus, les menaces à ces emplacements devront être réduites à « faibles ». Par exemple, les moules dreissenidées doivent être absentes, ou présentes à des densités qui ne menacent pas les populations de ligumies pointues. On établira des objectifs plus quantifiables une fois que les relevés et les études nécessaires auront été réalisés.

Justification : On connaît mal la ligumie pointue, et il faut beaucoup d'informations si l'on veut peaufiner les objectifs en matière de population et de répartition. Les données sur les caractéristiques démographiques des populations (étendue, abondance, trajectoires et cibles) sont actuellement limitées, les populations subsistantes sont petites et de nouvelles populations continuent d'être découvertes dans des zones humides côtières du lac Érié et du lac Ontario.

6. Stratégies et mesures de rétablissement générales

Échelle recommandée pour le rétablissement : Actuellement, un programme de rétablissement et un plan d'action monospécifiques (plutôt qu'un programme et un plan d'action qui adoptent une approche plurispécifique ou écosystémique) sont plus adaptés à la ligumie pointue. Son aire de répartition chevauche celles d'un tout petit nombre d'autres espèces de moules en péril dans le sud de l'Ontario. La population de ligumies pointues présente dans le delta de la rivière Sainte-Claire se trouve dans la portée de l'ébauche du programme de rétablissement de l'écosystème de l'île Walpole (Walpole Island Heritage Centre 2002) et pourrait profiter de la mise en œuvre de cette initiative plurispécifique.

6.1 Mesures achevées ou en cours

Les mesures en cours comprennent des relevés (pour estimer l'abondance ainsi que la présence de l'espèce), des expériences visant à identifier les espèces de poissons-hôtes ainsi

que des études génétiques. Des relevés sur les unionidés, y compris la ligumie pointue, dans le lac Sainte-Claire sont menés depuis 1997 (COSEPAC 2007). Les données sur les populations récemment découvertes sont limitées. Des expériences visant à déterminer les poissons-hôtes ont été entreprises à l'Université de Guelph : trois (*) des six espèces de poisson examinées (crapet de roche [*Ambloplites rupestris*], fouille-roche zébré [*Percina caprodes*], raseux-de-terre noir [*Etheostoma nigrum*], épinoche à cinq épines*, crapet-soleil* et perchaude*) étaient porteuses de glochidies qui se sont métamorphosées en ligumies pointues juvéniles (McNichols *et al.* 2008). La ligumie pointue était incluse dans une étude récente sur l'évolution des stratégies actives d'attraction des hôtes chez les moules d'eau douce. Zanatta et Murphy (2006) ont découvert que la ligumie pointue était plus étroitement liée aux membres des genres *Potamilus* et *Leptodea* qu'à ceux du genre *Ligumia*. Ils en ont donc conclu que la ligumie pointue devrait être reclassée d'après un autre genre, existant ou nouveau.

6.2 Planification du rétablissement et des mesures

Les trois stratégies générales recommandées pour aborder les menaces pesant sur les espèces et atteindre les objectifs en matière de population et de répartition sont les suivantes : 1) Recherche et surveillance; 2) Gestion et coordination; 3) Communication et sensibilisation. Des démarches sont établies pour chacune de ces stratégies générales. Ces démarches ou activités sont ensuite divisées en de nombreuses mesures associées à une priorité (élevée, moyenne, faible) et pour lesquelles on a défini les mesures abordées et les calendriers connexes (tableaux 5 et 6). Le tableau 5 présente le calendrier de mise en œuvre des mesures de rétablissement dirigées par le MPO; le tableau 6 comprend les mesures de rétablissement collaboratives entreprises conjointement par le MPO et ses partenaires. D'autres descriptions plus détaillées des mesures de rétablissement sont incluses après les tableaux (section 6.3). Il convient de noter que les activités énumérées aux tableaux 5 et 6 respectent les exigences de l'alinéa 49(1)d) de la LEP – c'est-à-dire qu'elles sont nécessaires pour s'attaquer à la menace qu'elles respectent les objectifs en matière de population et de répartition et qu'elles répondent aux exigences en matière de surveillance.

La mise en œuvre de ces mesures sera réalisée en coordination avec les équipes de rétablissement des écosystèmes concernées et d'autres organisations. Parmi ces stratégies générales, une priorité plus élevée sera généralement attribuée aux mesures de rétablissement qui concernent la recherche et à la surveillance, car ces données serviront à documenter les deux autres stratégies (c.-à-d. Gestion et coordination, ainsi que Communication et sensibilisation).

Tableau 5. Calendrier de mise en œuvre : mesures pour le rétablissement de la ligumie pointue, qui doit être dirigé par Pêches et Océans Canada.

N°	Mesures de rétablissement	Priorité	Menaces abordées	Calendrier
Stratégie générale : Recherche et surveillance				
Démarche : Recherche et surveillance – répertoire				
1(a)	Mener d'autres relevés au sein de la répartition historique de la ligumie pointue afin de détecter de nouvelles populations (se concentrer sur les registres historiques et les zones humides côtières non échantillonnées); déterminer l'étendue et l'abondance de toute nouvelle population découverte.	Élevée	Toutes	2018–2019
1(b)	Mener des relevés intensifs pour quantifier la répartition et l'abondance des populations subsistantes en mettant l'accent sur les populations récemment découvertes.	Élevée	Toutes	2018–2020
Démarche : Recherche – besoins en matière d'habitat				
2	Déterminer les besoins en matière d'habitat à tous les stades biologiques de la ligumie pointue.	Élevée	Toutes	2019–2021
Démarche : Surveillance – populations de poissons-hôtes				
3(a)	Identifier/confirmer les espèces fonctionnelles de poissons-hôtes pour la ligumie pointue.	Moyenne	Perturbation des poissons-hôtes	2018–2020
3(b)	Déterminer la répartition et l'abondance des espèces de poissons-hôtes identifiées.	Moyenne	Perturbation des poissons-hôtes	2020–2021

(suite)

Tableau 5. Calendrier de mise en œuvre : mesures pour le rétablissement de la ligumie pointue, qui doit être dirigé par Pêches et Océans Canada.

N°	Mesures de rétablissement	Priorité	Menaces abordées	Calendrier*
Démarche : Surveillance – populations et habitat				
4(a)	Élaborer une norme de surveillance des moules propres aux habitats des lacs et des zones humides à utiliser lors des relevés de routine afin de surveiller les changements dans les populations de moules.	Élevée	Toutes les menaces	2019–2020
4(b)	Mettre en place des relevés quantitatifs de routine pour surveiller les changements dans la répartition et l'abondance des populations subsistantes de ligumies pointues et d'espèces exotiques dans la zone.	Élevée	Espèces exotiques	2020–2022
4(c)	Établir des stations pour surveiller les changements dans l'habitat de la ligumie pointue. Cette surveillance s'ajoutera et sera intégrée aux relevés de routine sur la population.	Élevée	Toutes les menaces pesant sur l'habitat	2020–2022
Démarche : Surveillance/évaluation des menaces – surveillance des espèces exotiques				
5	Surveiller la répartition et l'abondance de la moule zébrée dans les habitats actuellement occupés (p. ex. zones d'habitats essentiels). Quantifier les taux d'infestation des moules vivantes présentes, et déterminer la limite amont de la moule zébrée dans les affluents des Grands Lacs inférieurs occupés par la ligumie pointue.	Élevée	Espèces exotiques	2019–2021
Démarche : Recherche – évaluation des menaces				
6(a)	Déterminer la vulnérabilité des glochidies et des juvéniles aux contaminants environnementaux auxquels les populations de ligumies pointues sont exposées.	Élevée	Modification de la qualité de l'eau	2020–2021
6(b)	Évaluer les menaces pesant sur l'habitat de toutes les populations subsistantes afin d'orienter les programmes d'intendance locaux en vue d'améliorer les conditions au sein de l'habitat essentiel et d'autres habitats occupés.	Élevée	Toutes les menaces	2018–2020

Tableau 5. Calendrier de mise en œuvre : mesures pour le rétablissement de la ligumie pointue, qui doit être dirigé par Pêches et Océans Canada.

Démarche : Recherche – faisabilité de la réintroduction, augmentation de la population				
7(a)	Déterminer si les populations actuelles devraient être augmentées ou réintroduites dans l'habitat historique de l'espèce.	Élevée	Espèces exotiques, perturbation de la relation avec les poissons-hôtes	2020–2021
7(b)	Élaborer et mettre en œuvre des lignes directrices solides du point de vue de la génétique en matière de multiplication des moules d'eau douce	Élevée	Espèces exotiques, perturbation de la relation avec les poissons-hôtes	2020–2021
Stratégie générale : Gestion et coordination				
Démarche : coordination des activités				
8	Promouvoir et accroître l'expertise en matière d'identification, de biologie, d'écologie et de conservation des moules d'eau douce.	Moyenne	Toutes	En cours
9(a)	Collaborer avec les équipes de rétablissement et les groupes concernés (p. ex. organismes de protection de la nature et groupes d'intendance) pour faciliter la mise en œuvre de toutes les mesures de rétablissement.	Élevée	Toutes	En cours
Stratégie générale : Communication et sensibilisation				
Démarche : Communication et sensibilisation				
12(a)	Organiser des ateliers de deux jours portant sur l'identification, la biologie, l'écologie, les menaces et la conservation des espèces de moules d'eau douce en Ontario	Élevée	Toutes	En cours
12(b)	Encourager le public à appuyer les activités de rétablissement et à y participer en élaborant du matériel et des programmes de sensibilisation Cela favorisera la participation dans des programmes d'intendance locaux en vue d'améliorer et de protéger l'habitat de la ligumie pointue.	Moyenne	Toutes	2018–2021

* Les calendriers peuvent faire l'objet de changements en réponse aux demandes de ressources ou de personnel et au fur et à mesure que de nouvelles priorités sont établies.

Tableau 6. Mesures de rétablissement collectives pour la ligumie pointue, à entreprendre conjointement par Pêches et Océans Canada, ses partenaires, les organismes bénévoles, les autres organismes et les personnes intéressées.

N°	Mesures de rétablissement	Priorité	Menaces abordées	Calendrier (court, moyen ou long terme)	Partenariats potentiels*
Stratégie générale : Gestion et coordination					
Démarche : Coordination des activités					
9(b)	Mettre en place des programmes d'intendance locaux pour améliorer les conditions de l'habitat et atténuer les menaces pesant sur l'habitat essentiel et les autres habitats occupés. Les priorités et les mesures d'atténuation doivent être documentées au moyen d'une recherche sur l'évaluation des menaces.	Élevée	Toutes	À long terme	Offices de protection de la nature*
10(a)	Élaborer un plan de mise en œuvre pour contrer la menace directe que représente la moule zébrée sur les populations vulnérables de ligumies pointues dans le lac Sainte-Claire, le lac Érié et le lac Ontario.	Élevée	Toutes	Moyenne	Première Nation de Walpole Island, offices de protection de la nature, Agence Parcs Canada
10(b)	Travailler avec les services d'urbanisme municipaux (y compris la Première Nation de Walpole Island) afin qu'ils tiennent compte de la protection de l'habitat essentiel de la ligumie pointue dans leurs plans officiels.	Élevée	Toutes	À moyen et à long terme	Ministères responsables de la planification des municipalités et des comtés, Conservation de l'Ontario, Agence Parcs Canada, Première Nation de Walpole Island

N°	Mesures de rétablissement	Priorité	Menaces abordées	Calendrier (court, moyen ou long terme)	Partenariats potentiels*
10(c)	Se pencher sur l'intégration du rétablissement et de la protection de la ligumie pointue dans les plans actuels relatifs aux bassins versants (surtout les zones sujettes à l'étalement urbain dans la région du Grand Toronto, par exemple le plan relatif au bassin versant de la rivière Rouge). Mener une recherche sur l'évaluation des menaces pour documenter les priorités relatives à chaque population à l'échelle du bassin versant. *	Moyenne	Toutes	Moyenne	Offices de protection de la nature, Agence Parcs Canada
10(d)	Soutenir l'élaboration et la mise en œuvre de lois et de politiques à tous les paliers de gouvernement qui favoriseront la protection des populations actuelles et leur rétablissement.	Moyenne	Toutes	À long terme	Tous les paliers de gouvernement
Stratégie générale : Communication et sensibilisation					
Démarche : Communication et sensibilisation					
11(a)	Préparation d'un plan de communication général en vue d'accroître la sensibilisation et le soutien quant à la protection et au rétablissement de la ligumie pointue. Ce plan de communication orientera la coordination de toutes les activités de communication et de sensibilisation liées à l'espèce.	Moyen	Toutes	Moyen	Offices de protection de la nature, Agence Parcs Canada, Première Nation de Walpole Island
11(b)	Une fois la relation avec le poisson-hôte confirmée sur le terrain : accroître la sensibilisation de la communauté de pêcheurs à l'importance de la perchaude (et d'autres espèces identifiées) en tant que poisson-hôte de la ligumie pointue.	Faible	Perturbation de la relation avec les poissons-hôtes	Moyen	Offices de protection de la nature, groupes de pêche récréative, Agence Parcs Canada
11(c)	Accroître la sensibilisation du public aux effets éventuels du transport et de la libération d'espèces exotiques (y compris les poissons-appâts).	Élevée	Espèces exotiques, perturbation de la relation avec les	À moyen et à long terme	MRNO, Ontario Federation of Anglers & Hunters,

N°	Mesures de rétablissement	Priorité	Menaces abordées	Calendrier (court, moyen ou long terme)	Partenariats potentiels*
			poissons-hôtes		Agence Parcs Canada

* Les offices de protection de la nature peuvent inclure l'un ou plusieurs des offices suivants qui couvrent les bassins versants où la ligumie est présente : Office de protection de la nature de la rivière Thames supérieure, Long Point Region Conservation Authority, Office de protection de la nature de Toronto et de la région, Administration de la conservation du lac Ontario central, Office de protection de la nature de la région de Quinte et Office de protection de la nature de la région de Cataraqui.

6.3 Exposé à l'appui des tableaux sur la planification et la mise en œuvre du rétablissement

- 1(a-b). D'autres relevés sont nécessaires pour confirmer la répartition et l'abondance actuelles de la ligumie pointue au Canada. Toutes les populations subsistantes connues doivent faire l'objet d'autres d'échantillonnages, car la plupart d'entre elles ne sont représentées que par un petit nombre d'emplacements d'échantillonnage pour lesquels on ne dispose d'aucun renseignement sur la densité; dans un même ordre d'idée, d'autres efforts d'échantillonnage sont nécessaires pour détecter de nouvelles populations aux endroits les plus susceptibles de contenir des populations inconnues (p. ex. habitats humides en bordure des rives des lacs Érié, Ontario ou Sainte-Claire qui affichent de faibles densités de moules dreissénidées). Les méthodes d'échantillonnage visant à recueillir des renseignements sur la densité et la démographie doivent être quantitatives et peuvent être inspirées des travaux de Metcalfe-Smith *et al.* 2007. Il est nécessaire de bien comprendre toutes les populations subsistantes afin d'affiner l'habitat essentiel et de documenter les mesures de rétablissement efficaces.
2. L'une des principales lacunes dans la compréhension des exigences en matière d'habitat de cette espèce concerne les premiers stades de vie (notamment le frai et la fécondation, les glochidies enkystées et les juvéniles). Il faut mener d'autres recherches afin de mieux comprendre les différences dans les exigences en matière d'habitat pour ces stades de vie et ainsi peaufiner la désignation de l'habitat essentiel. La désignation de l'habitat essentiel est une exigence juridique en vertu de la LEP et constitue l'un des meilleurs moyens de conservation des populations de ligumies pointues.
- 3(a-b). Afin de déterminer si la ligumie pointue a un nombre limité d'hôtes, il faut confirmer quelles sont les espèces fonctionnelles de poissons-hôtes, puis déterminer leur répartition. La détermination de la spécificité des hôtes de certaines espèces de moules nécessite l'identification des hôtes chez les populations locales, dans la mesure du possible. Une fois les hôtes identifiés au Canada, il faut déterminer la répartition, l'abondance et la santé de ces espèces.
- 4(a-c) et 5. Un réseau de stations de surveillance devrait être établi dans l'ensemble de l'aire de répartition actuelle de la ligumie pointue, à l'instar du réseau élaboré pour les moules d'eau douce de la rivière Sydenham (Metcalfe-Smith *et al.* 2007). Il faut élaborer des méthodes de surveillance des moules pour chaque habitat lacustre ou en zones humides où se trouvent des ligumies pointues (les méthodes actuelles portent surtout sur les habitats riverains). Les résultats du programme de surveillance permettront d'évaluer les progrès réalisés en vue d'atteindre les buts et les objectifs de rétablissement. Les sites de surveillance devraient être établis de manière à permettre :
 - Un suivi quantitatif des changements dans l'abondance des moules et leur démographie (taille, âge, sexe) ou de celles de leurs hôtes.
 - Des analyses approfondies de l'utilisation de l'habitat et de la capacité de suivre les changements quant à l'utilisation et à la disponibilité.
 - La capacité de détecter les espèces exotiques – des stations de surveillance devraient être établies dans les zones constituant vraisemblablement un lieu d'origine pour l'établissement des dreissénidées (p. ex. réservoirs) afin de permettre de détecter rapidement les espèces envahissantes. La surveillance des espèces exotiques dans le

delta de la rivière Sainte-Claire, le ruisseau Cedar (RNF de Long Point) et ailleurs sera effectuée en étroite association avec les sites de refuges gérés.

6(a). Quelques recherches initiales ont été menées sur certains contaminants en lien avec les premiers stades biologiques des moules d'eau douce, notamment le chlorure, l'ammoniac et le cuivre. Cependant, d'autres travaux doivent être menés précisément à l'égard de la ligumie pointue.

6(b). Même si quelques travaux préliminaires ont été effectués pour évaluer les menaces pesant sur certaines populations (voir la section 4), on connaît mal les menaces pesant sur les autres populations (p. ex. pour les populations récemment découvertes le long du lac Ontario, ainsi que de certains petits plans d'eau intérieurs). D'autres évaluations plus approfondies des menaces pesant sur l'ensemble des populations subsistantes aideront à documenter les programmes d'intendance et à assurer une utilisation plus efficace des ressources limitées, tout en favorisant l'adoption d'une « approche écosystémique », au besoin.

7(a-b). D'autres relevés démontreront peut-être que sans intervention directe, certaines populations ne seraient pas en mesure de persister. L'une des interventions peut consister à accroître les populations actuelles à l'aide d'individus provenant d'une population voisine stable ou en ensemençant au moyen de juvéniles d'élevage. Une recherche sur la faisabilité de l'accroissement des populations canadiennes de ligumies pointues a débuté par l'établissement de procédures d'élevage en laboratoire, mais devrait également inclure l'identification de stocks génétiques appropriés en ce qui a trait aux populations sources.

8. Seuls un petit nombre de biologistes en Ontario possèdent une expertise en matière d'identification, de répartition, de cycle biologique et de génétique des moules d'eau douce. Ce nombre pourrait être accru en formant du personnel (au sein du gouvernement, d'organisation non gouvernementale et de groupes de Premières Nations, en mettant l'accent sur la conservation) et en encourageant la recherche universitaire portant sur la conservation des moules d'eau douce. Ces efforts amélioreraient les possibilités de partenariats pour mettre en œuvre des mesures de rétablissement des moules d'eau douce.

9. Parmi les menaces pesant sur les populations de ligumies pointues, beaucoup sont similaires à celles touchant d'autres espèces aquatiques. En conséquence, les efforts pour atténuer ces menaces devraient être consentis en étroite collaboration avec d'autres équipes de rétablissement et groupes pertinents en vue d'éviter le dédoublement des efforts. Une fois les menaces à l'égard des populations subsistantes évaluées, les résultats documenteront les programmes d'intendance locaux à des fins d'atténuation des menaces. Comme pour d'autres moules, les mesures de protection de l'habitat de la ligumie pointue comprennent notamment des mesures d'intendance prises par les propriétaires fonciers liées aux pratiques de gestion exemplaires (PGE) des terrains agricoles (Agriculture Canada et MAAARO 1992-2011) et des terrains résidentiels (School of Environmental Design and Rural Development 2007) à l'intérieur du bassin hydrographique de l'habitat essentiel désigné.

10(a). Si des espèces exotiques (la moule zébrée ou une espèce de poisson pouvant nuire aux poissons-hôtes) sont détectées dans le cadre d'une surveillance de routine, un plan de coordination devrait assurer une intervention rapide. Les moules dreissénidées dans le delta de la rivière Sainte-Claire et la baie Long Point ne peuvent être éliminées; toutefois, leur présence dans le delta peut faire l'objet d'une surveillance afin de déterminer si leur nombre augmente ou diminue. Il est peu probable que les moules dreissénidées aient un impact sur

la population de ligumies pointues dans le ruisseau Lyn puisqu'il n'y a que deux plans d'eau stagnante dans le réseau (étangs entourés d'une zone humide) et qu'il est impossible d'y accéder par bateau (Bishops Mills Natural History Centre 2006). Cependant, s'ils s'établissent, les poissons exotiques peuvent avoir un impact sur la relation entre les moules et les poissons-hôtes.

- 11(a-c). Un plan de communication visant à accroître la sensibilisation et le soutien à l'égard de la protection et du rétablissement de la ligumie pointue fournira une orientation générale pour l'ensemble des activités de sensibilisation [comme 11(b) ci-après].

D'après les recherches actuelles, l'hôte fonctionnel de prédilection de la ligumie pointue est la perchaude (cette espèce a permis à un beaucoup plus grand nombre de moules juvéniles de survivre par rapport à l'épinoche à cinq épines et au crapet-soleil lors d'essais en laboratoire). Les activités de sensibilisation devraient viser directement la pêche sportive non destructive aux endroits et aux moments où la perchaude est plus susceptible d'être infestée de glochidies de ligumie pointue (de mars à juillet); on sait que les pêches commerciales et récréatives sont gérées de façon durable par le MRNFO et qu'elles n'entravent pas actuellement le rétablissement de la ligumie pointue. D'autres activités de sensibilisation bénéfiques pour la ligumie pointue comprennent le cours privé d'identification des moules fourni par le Bishops Mills National History Centre, dans l'est de l'Ontario, où sont présentes plusieurs populations.

- 12(a-b). L'élaboration de matériel de sensibilisation, comme le *Photo Field Guide to the Freshwater Mussels of Ontario* (guide photographique d'identification des moules d'eau douce de l'Ontario) (Metcalf-Smith *et al.* 2005), peut aider à accroître les connaissances sur les moules d'eau douce et faciliter leur identification; l'application *Canadian Freshwater Mussel Guide* (guide sur les moules d'eau douce au Canada) pour identifier les moules d'eau douce est maintenant disponible gratuitement sur iTunes. De plus, un atelier annuel pratique d'identification des moules est offert par le MPO au gouvernement, aux organismes, aux organisations non gouvernementales, aux peuples autochtones et à la population. La connaissance et la compréhension accrues du public quant à l'importance de la ligumie pointue, et des moules en général, joueront un rôle important dans le rétablissement de cette espèce.

7. Habitat essentiel

7.1 Désignation générale de l'habitat essentiel de la ligumie pointue

La désignation de l'habitat essentiel des espèces menacées et en voie de disparition (à l'annexe 1) est obligatoire en vertu de la LEP. Une fois que l'habitat essentiel a été désigné, les dispositions de la LEP s'appliquent pour en prévenir la destruction. Le paragraphe 2(1) de la LEP définit l'habitat essentiel comme étant :

« [...] l'habitat nécessaire à la survie ou au rétablissement d'une espèce sauvage inscrite, qui est désigné comme tel dans un programme de rétablissement ou un plan d'action élaboré à l'égard de l'espèce ». [paragr. 2(1)]

La LEP définit l'habitat d'une espèce aquatique en péril comme étant :

« [...] les frayères, aires d'alevinage, de croissance et d'alimentation et routes migratoires dont sa survie dépend, directement ou indirectement, ou aires où elle s'est déjà trouvée et où il est possible de la réintroduire. » [paragr. 2(1)]

Pour la ligumie pointue, l'habitat essentiel est défini, dans la mesure du possible, à l'aide de la meilleure information actuellement accessible. L'habitat essentiel désigné dans le présent programme de rétablissement permet de décrire les zones géospatiales qui soutiennent l'habitat nécessaire à la survie ou au rétablissement de l'espèce. Il est possible que le nombre actuel de zones désignées soit insuffisant pour atteindre les objectifs en matière de population et de répartition de l'espèce. Par conséquent, le calendrier des études qui accompagne le présent programme de rétablissement servira à préciser davantage la description de l'habitat essentiel (quant à ses fonctions, ses caractéristiques et ses attributs biophysiques ainsi qu'à son étendue) en vue de soutenir sa protection.

7.2 Information et méthodes utilisées pour désigner l'habitat essentiel

À l'aide de la meilleure information disponible, on a désigné l'habitat essentiel au moyen d'une approche par zone de délimitation pour les populations subsistantes de ligumies pointues dans la baie Long Point, la rivière Rouge, le ruisseau Carruthers, le ruisseau Lynde, le lac Consecon, la baie Pleasant, le lac East, le ruisseau Wilton/la baie Hay, ruisseau Lyn et l'étang McGeachy; d'autres zones d'habitat essentiel potentiel dans la région du delta de la rivière Sainte-Claire seront examinées en collaboration avec la Première Nation de Walpole Island.

Selon cette approche, il faut utiliser les fonctions, les composantes et les caractéristiques principales de chacune des étapes du cycle de vie de cette espèce pour déterminer les zones d'habitat essentiel à l'intérieur de la zone de délimitation définie en fonction des données sur l'occupation par l'espèce. On s'est servi des données et des études disponibles mentionnées à la section 3.3 (Besoins en matière d'habitat et besoins biologiques) pour présenter, sous forme de tableau, l'information sur l'habitat aux divers stades biologiques. L'approche par zone de délimitation était la plus appropriée compte tenu du peu d'information disponible sur l'espèce et du manque de cartographie détaillée des habitats de ces zones. Cette méthode, ainsi que celles utilisées pour déterminer l'étendue de l'habitat essentiel, sont conformes aux méthodes recommandées par Pêches et Océans Canada (2011b) pour les moules d'eau douce.

Dans le ruisseau Lyn, on a utilisé un système de classification écologique pour désigner l'habitat essentiel. La version 1 du système d'inventaire du paysage aquatique du ministère des Richesses naturelles de l'Ontario (Aquatic Landscape Inventory System, ou ALIS) (Stanfield et Kuyvenhoven 2005) a servi d'unité de base pour définir les tronçons dans les systèmes fluviaux. Le système ALIS emploie une méthode de classification des vallées pour définir les portions de rivière qui comportent un habitat et une continuité similaires quant à l'hydrographie, la géologie des dépôts meubles, l'inclinaison, la position, la zone de drainage en amont, le climat, le couvert paysager et la présence d'obstacles dans les cours d'eau. Tous ces facteurs semblent avoir un effet déterminant sur les processus biotiques et physiques qui ont lieu à l'intérieur du bassin versant. Par conséquent, si l'on trouve l'espèce dans une partie de la classification écologique, on peut s'attendre à ce qu'elle se trouve aussi dans d'autres zones adjacentes au sein de la même portion de vallée. Dans toutes les portions de cours d'eau (ou

de vallée) déterminées, la largeur de l'habitat est définie comme la zone située entre le milieu du passage et le canal de débordement des deux rives. On a donc déterminé que l'habitat essentiel de la ligumie pointue dans le ruisseau Lyn était le tronçon qui comprend tous les segments ALIS contigus, entre les portions de cours d'eau le plus en amont et le plus en aval où l'espèce est présente. Des portions ou des segments n'ont été exclus que lorsque des données fiables indiquaient que l'espèce en était absente ou que l'habitat n'y était pas approprié. L'occupation actuelle par cette espèce a été définie grâce à l'observation récente de moules vivantes (ou de coquilles fraîches) depuis 1996, année où les relevés systématiques des populations de moules d'eau douce dans le sud de l'Ontario ont débuté. On a aussi inclus les portions ALIS qui, tout en présentant un habitat adéquat, étaient inoccupées, lorsqu'on n'avait pu effectuer qu'un échantillonnage limité (c'est-à-dire qu'on supposait que l'espèce était bien présente). Dans le ruisseau Lyn, un petit tronçon du cours d'eau en aval du segment ALIS occupé a été inclus dans l'habitat essentiel; au-delà de ce point, une petite chute empêche tout mouvement vers l'amont.

Dans les eaux lacustres, on a utilisé une approche par zone de délimitation pour désigner l'habitat essentiel, puis on a précisé cette désignation à l'aide : 1) des données sur la bathymétrie de la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA); 2) de la carte des zones humides de la province du MRNO (données de l'unité sur les zones humides d'Information sur les terres de l'Ontario [2011]). Pour les sites de la baie Long Point, la ligne isobathe de 1 m de la NOAA a été utilisée pour délimiter la zone dans laquelle se trouve l'habitat essentiel puisque la totalité des observations a eu lieu à l'intérieur de cette région peu profonde de l'extérieur de la baie. Les emplacements où la carte des zones humides de la province a été utilisée directement aux fins de la désignation comprennent la rivière Rouge, le ruisseau Carruthers, le ruisseau Lynde, la baie Pleasant et le ruisseau Wilton/la baie Hay. Pour ces lieux plus confinés, la superficie de l'habitat essentiel a été délimitée par tous les contours contigus des zones humides désignées comme des marais ou des eaux libres; les zones classifiées en tant que zones humides arborées (c.-à-d. les marécages) ont été exclues. Pour de plus amples renseignements sur la classification des zones humides de la province, se reporter aux données d'Information sur les terres de l'Ontario (2011). En ce qui concerne les zones humides côtières directement touchées par le niveau des lacs, on s'est aussi servi des laisses de hautes eaux situées plus haut que le niveau de la mer (Système de référence international des Grands Lacs 1985) afin d'aider à intégrer la variabilité annuelle des niveaux d'eau.

7.3 Désignation de l'habitat essentiel – Fonction, composantes et caractéristiques biophysiques

Le tableau 7 présente un résumé des données limitées disponibles sur les fonctions, éléments et caractéristiques essentiels associés à chacune des étapes du cycle de vie de la ligumie pointue (se reporter à la section 3.3 sur les besoins de la ligumie pointue pour obtenir les références complètes). Les zones dans lesquelles se trouve un habitat essentiel doivent pouvoir soutenir au moins une de ces fonctions de l'habitat. *Veillez prendre note qu'il n'est pas nécessaire que tous les attributs énumérés dans le tableau 7 soient présents pour que la caractéristique soit désignée comme un habitat essentiel.* Si une caractéristique, telle qu'elle est décrite au tableau 7, est présente et capable de soutenir la ou les fonction(s) connexe(s), elle est considérée comme un habitat essentiel pour l'espèce, même si certains de ses paramètres

se situent hors des limites indiquées dans le tableau. Toutes les caractéristiques peuvent servir de base aux décisions de gestion concernant le rétablissement ou la protection de l'habitat.

Tableau 7. Fonctions, caractéristiques et attributs essentiels de l'habitat essentiel pour chacun des stades biologiques de la ligumie pointue (populations fluviales et lacustres).

Stade biologique	Fonction	Caractéristique(s)	Attribut(s)*
<p>Frai et fécondation (période inconnue)</p> <p>Bradytélèque (incubation à long terme); la ligumie pointue fraie vers la fin de l'été, conserve les glochidies au cours de l'hiver, puis les relâche au début du printemps</p>	Reproduction	Zones protégées (p. ex. zones humides) des lacs, dans les zones des cours d'eau et des chenaux où le courant est faible et où le substrat est composé de sable, de limon, de vase ou d'argile	<ul style="list-style-type: none"> On suppose que les attributs sont les mêmes que pour les adultes (voir ci-dessous). Faibles niveaux de contaminants, sous les seuils suivants : <ul style="list-style-type: none"> Niveaux de chlorure à long terme < 120 mg/L – (CCME 2011). Concentrations moyennes de < 0,3 mg/L d'azote ammoniacal total à un pH de 8; pour la protection de tous les stades biologiques des moules d'eau douce (Augspurger <i>et al.</i> 2003). Des niveaux de cuivre < 3 µg/L (CCME 2005) devraient protéger les glochidies sensibles (Gillis <i>et al.</i> 2008).
Stade de glochidie enkystée (jusqu'à 89 jours, selon la température) sur un poisson-hôte jusqu'au détachement (Mars – juillet)	Développement sur un hôte servant à l'enkystement	Comme ci-dessus, avec présence de poissons-hôtes	<ul style="list-style-type: none"> On suppose que les attributs sont les mêmes que pour les adultes (voir ci-dessous). Présence de poissons-hôtes (p. ex. perchaude, épinoche à cinq épines et crapet-soleil). Eau limpide (pour attirer les poissons-hôtes) Niveaux d'oxygène dissous suffisants pour la survie de l'hôte (OD > 47 % de saturation à des températures entre 0 et 25 °C; objectifs provinciaux en matière de qualité de l'eau [OPQE] [1994]) pour la protection des espèces d'eau chaude). En été, la température de l'eau doit être à environ 27 °C (fourchette inconnue) pour un bon développement
Adultes et juvéniles	Alimentation Couverture	Zones protégées (p. ex. zones humides)	<ul style="list-style-type: none"> Niveau d'eau adéquat (suffisant pour prévenir les échouements et

		des lacs, dans les zones des cours d'eau et des chenaux où le courant est faible et où le substrat est composé de sable, de limon, de vase ou d'argile	<p>la prédation accrue).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Approvisionnement en nourriture (plancton : bactéries, algues, détritiques organiques, protozoaires) • Absence ou quantité limitée de moules zébrées • Maintien d'un « régime thermique écologique »** (production et développement des gamètes)
--	--	--	---

* Veuillez prendre note que tous les attributs énumérés ne doivent pas nécessairement être présents pour que la caractéristique soit désignée comme un habitat essentiel.

**Le maintien d'un « régime thermique écologique » nécessite que la température de l'eau soit maintenue dans les limites de la variabilité naturelle (quotidienne ou saisonnière) de manière à ce que les processus du cycle de vie soient complétés sans avoir d'impact sur le succès reproducteur de l'organisme.

Les études visant à approfondir les connaissances sur les fonctions, les caractéristiques et les attributs essentiels à divers stades biologiques de la ligumie pointue sont décrites dans la section 7.5 (Calendrier des études visant à définir l'habitat essentiel).

7.4 Désignation de l'habitat essentiel – Limites géospatiales

À l'aide de la meilleure information disponible, on a désigné l'habitat essentiel des populations de ligumies pointues des cours d'eau suivants :

1. Baie Long Point : ruisseau Cedar (RNF de Long Point) et marais de Turkey Point
2. Rivière Rouge
3. Ruisseau Carruthers
4. Ruisseau Lynde
5. Lac Consecon
6. Baie Pleasant
7. Lac East
8. Ruisseau Wilton/baie Hay
9. Ruisseau Lyn (y compris le ruisseau Golden)
10. Étang McGeachy

Les zones délimitées sur les cartes ci-dessous (figures 3 à 11) représentent l'étendue de l'habitat essentiel qu'on peut déterminer pour l'instant (juillet 2013). d'autres secteurs susceptibles de soutenir l'habitat essentiel dans la région du lac Sainte-Claire et de l'île Walpole seront également considérés en collaboration avec la Première Nation de l'île Walpole. Il convient de noter qu'en ce qui concerne les zones riveraines délimitées (p. ex. ruisseau Lyn), tout le canal de débordement est inclus (p. ex. du dessus de la rive d'un côté du canal jusqu'au-dessus de la rive de l'autre côté); cela favorise la formation à long terme de canaux d'écoulement, qui sont importants pour le maintien des conditions des habitats fluviaux essentiels aux moules d'eau douce. En ce qui concerne les populations lacustres, les habitats s'étendant au-delà de la laisse de hautes eaux sont inclus. *Selon l'approche par zone de délimitation, l'habitat essentiel ne comprend pas toutes les zones à l'intérieur des limites désignées, mais uniquement celles qui présentent les attributs et les caractéristiques biophysiques leur permettant d'assurer une ou plusieurs fonctions de l'habitat* (se reporter au

tableau 7). *Il convient de noter que les structures anthropiques permanentes actuelles se trouvant dans les zones délimitées (p. ex. marinas, chenaux de navigation) sont expressément exclues; il est entendu que des travaux d'entretien et de remplacement de ces structures se révéleront parfois nécessaires.* De brèves descriptions des zones dans lesquelles des habitats essentiels ont été désignés sont données ci-après.

Le tableau 8 indique les coordonnées géographiques des limites à l'intérieur desquelles on trouve l'habitat essentiel de la ligumie pointue; ces points sont reproduits sur les figures 3 à 11.

Tableau 8. Coordonnées indiquant les limites de l'habitat essentiel de la ligumie pointue*.

Emplacement (espèces)	Coordonnées† des zones d'habitat essentiel					Point 6
	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	
Baie Long Point (RNF de Long Point)	42° 60' 64.39" 80° 26' 50.41"	42° 57' 22.06" 80° 03' 54.56"	42° 52' 45.24" 80° 04' 85.64"	42° 55' 87.82" 80° 27' 81.49"		
Baie Long Point (marais de Turkey Point)	42° 69' 07.47" 80° 33' 94.94"	42° 64' 33.33" 80° 30' 37.18"	42° 61' 96.34" 80° 36' 17.78"	42° 66' 70.65" 80° 39' 75.53"		
Rivière Rouge	43° 80' 02.91" 79° 12' 94.18"	43° 79' 79.64" 79° 11' 76.28"	43° 79' 07.47" 79° 12' 03.62"	43° 79' 30.74" 79° 13' 21.52"		
Ruisseau Carruthers	43° 83' 45.26" 78° 99' 82.22"	43° 82' 95.11" 78° 98' 16.21"	43° 82' 65.53" 78° 98' 33.38"	43° 83' 15.68" 78° 99' 99.39"		
Ruisseau Lynde	43° 86' 29.54" 78° 95' 73.33"	43° 84' 60.86" 78° 94' 89.4"	43° 84' 16.1" 78° 96' 62.34"	43° 85' 84.79" 78° 97' 46.28"		
Lac Consecon	43° 99' 80.9" 77° 51' 88.22"	44° 01' 92.47" 77° 42' 30.62"	44° 00' 72.84" 77° 41' 79.52"	43° 98' 61.22" 77° 51' 37.12"		
Baie Pleasant	43° 94' 81.87" 77° 51' 62.44"	43° 96' 38.16" 77° 48' 96.67"	43° 95' 53.56" 77° 48' 00.67"	43° 93' 97.26" 77° 50' 66.44"		
Lac East	43° 90' 54.71" 77° 23' 98.08"	43° 95' 74.06" 77° 18' 73.67"	43° 95' 12.99" 77° 16' 43.63"	43° 93' 89.2" 77° 15' 02.33"	43° 88' 86.17" 77° 20' 76.44"	43° 88' 96.88" 77° 21' 85.7"
Ruisseau Wilton/baie Hay	44° 18' 89.7" 76° 98' 88.75"	44° 20' 89.28" 76° 89' 08.16"	44° 15' 70.08" 76° 87' 02.61"	44° 13' 70.32" 76° 96' 83.2"		
Ruisseau Lyn (y compris le ruisseau Golden)	44° 58' 46.9" 75° 76' 28.81"	44° 51' 80.16" 75° 80' 98.2"				
Étang McGeachy	42° 26' 55.51" 81° 94' 98.67"	42° 26' 48.53" 81° 94' 17.59"	42° 26' 24.37" 81° 94' 21.39"	42° 26' 31.35" 81° 95' 02.47"		

*Les habitats fluviaux sont délimités au point médian des tronçons supérieur et inférieur du cours d'eau

† Toutes les coordonnées ont été recueillies à l'aide du système de référence géodésique NAD 83.

Baie Long Point

Ruisseau Cedar (RNF de Long Point) : la zone dans laquelle se trouve l'habitat essentiel a été désignée comme étant constituée des eaux et des zones humides limitrophes des parties externes de la baie Long Point, ce qui inclut la réserve nationale de faune (unité de Long Point) et est délimité par la crête Sawlog à l'ouest. Cette zone s'étend de la courbe de niveau de 1 m jusqu'à la laisse de haute mer (figure 3a). La laisse de haute mer du lac Érié est à 174,62 m au-dessus du niveau de la mer (Système de référence international des Grands Lacs 1985); elle peut s'étendre à des zones asséchées en raison des faibles niveaux d'eau et à des emplacements plus élevés où se trouvent des zones humides côtières et où la fonction de l'habitat est associée à la présence du lac Érié.

Marais de Turkey Point : la zone dans laquelle se trouve l'habitat essentiel a été désignée comme étant constituée des eaux limitrophes et des zones humides au sud de la digue; elle est délimitée par le port de plaisance de Saint Williams à l'ouest (Figure 3b). Cette zone s'étend de la courbe de niveau de 1 m jusqu'à la laisse de haute mer. La laisse de haute mer du lac Érié est à 174,62 m au-dessus du niveau de la mer (Système de référence international des Grands Lacs 1985); elle peut s'étendre à des zones asséchées en raison des faibles niveaux d'eau et à des emplacements plus élevés où se trouvent des zones humides côtières et où la fonction de l'habitat est associée à la présence du lac Érié.

Rivière Rouge : La zone dans laquelle se trouve l'habitat essentiel a été désignée comme englobant l'ensemble des eaux et des zones humides contiguës (marais et eaux libres) de l'estuaire de la rivière Rouge jusqu'à l'élévation de la laisse de haute mer du lac Ontario, à 75,32 m au-dessus du niveau de la mer (Système de référence international des Grands Lacs 1985). Cela comprend toutes les terres occasionnellement exposées situées entre la laisse de haute mer et la bordure de la rive de la zone humide de la rivière Rouge, et qui sont susceptibles de varier en fonction des fluctuations du niveau du lac Ontario (figure 4). La laisse de haute mer peut s'étendre à des emplacements asséchés en raison des faibles niveaux d'eau de même qu'à des emplacements plus élevés où se trouvent des zones humides côtières et où la fonction de l'habitat est associée à la présence du lac Ontario.

Ruisseau Carruthers : La zone dans laquelle se trouve l'habitat essentiel a été désignée comme englobant l'ensemble des eaux et des zones humides contiguës (marais et eaux libres) de l'estuaire du ruisseau Carruthers jusqu'à l'élévation de la laisse de haute mer du lac Ontario, à 75,32 m au-dessus du niveau de la mer (Système de référence international des Grands Lacs 1985). Cela comprend toutes les terres occasionnellement exposées situées entre la laisse de haute mer et la bordure de la rive de la zone humide du ruisseau Carruthers, et qui sont susceptibles de varier en fonction des fluctuations du niveau du lac Ontario (figure 5). La laisse de haute mer peut s'étendre à des emplacements asséchés en raison des faibles niveaux d'eau de même qu'à des emplacements plus élevés où se trouvent des zones humides côtières et où la fonction de l'habitat est associée à la présence du lac Ontario.

Ruisseau Lynde : La zone dans laquelle se trouve l'habitat essentiel a été désignée comme englobant l'ensemble des eaux et des zones humides contiguës (marais et eaux libres) de l'estuaire du ruisseau Lynde jusqu'à l'élévation de la laisse de haute mer du lac Ontario, à 75,32 m au-dessus du niveau de la mer (Système de référence international des Grands Lacs 1985). Cela comprend toutes les terres occasionnellement exposées situées entre la laisse de haute mer et la bordure de la rive de la zone humide du ruisseau Lynde, et qui sont susceptibles de varier en fonction des fluctuations du niveau du lac Ontario (figure 6). La laisse de haute mer peut s'étendre à des emplacements asséchés en raison des faibles niveaux d'eau de même

qu'à des emplacements plus élevés où se trouvent des zones humides côtières et où la fonction de l'habitat est associée à la présence du lac Ontario.

Lac Consecon : La zone dans laquelle se trouve l'habitat essentiel a été désignée comme englobant l'ensemble des eaux et des zones humides contiguës du lac Consecon (figure 7) jusqu'à l'élévation de la laisse de haute mer du lac Ontario, à 75,32 m au-dessus du niveau de la mer (Système de référence international des Grands Lacs 1985). La laisse de haute mer peut s'étendre à des emplacements asséchés en raison des faibles niveaux d'eau de même qu'à des emplacements plus élevés où se trouvent des zones humides côtières et où la fonction de l'habitat est associée à la présence du lac Ontario.

Baie Pleasant : La zone dans laquelle se trouve l'habitat essentiel a été désignée comme englobant l'ensemble des eaux et des zones humides contiguës de la baie Pleasant jusqu'à l'élévation de la laisse de haute mer du lac Ontario, à 75,32 m au-dessus du niveau de la mer (Système de référence international des Grands Lacs 1985). Cela comprend toutes les terres occasionnellement exposées situées entre la laisse de haute mer et la bordure de la rive de la zone humide de la baie Pleasant, et qui sont susceptibles de varier en fonction des fluctuations du niveau du lac Ontario (figure 7). La laisse de haute mer peut s'étendre à des emplacements asséchés en raison des faibles niveaux d'eau de même qu'à des emplacements plus élevés où se trouvent des zones humides côtières et où la fonction de l'habitat est associée à la présence du lac Ontario.

Lac East : La zone dans laquelle se trouve l'habitat essentiel a été désignée comme englobant l'ensemble des eaux et des zones humides contiguës du lac East (figure 8) jusqu'à l'élévation de la laisse de haute mer du lac Ontario, à 75,32 m au-dessus du niveau de la mer (Système de référence international des Grands Lacs 1985). La laisse de haute mer peut s'étendre à des emplacements asséchés en raison des faibles niveaux d'eau de même qu'à des emplacements plus élevés où se trouvent des zones humides côtières et où la fonction de l'habitat est associée à la présence du lac Ontario. La zone dans laquelle se trouve l'habitat essentiel du lac East comprend le ruisseau qui s'y jette, en aval de la route 10.

Ruisseau Wilton (baie Hay) : La zone dans laquelle se trouve l'habitat essentiel a été désignée comme englobant l'ensemble des marais et des eaux libres contigus de la zone humide du ruisseau Wilton à l'intérieur de la baie Hay et jusqu'à l'élévation de la laisse de haute mer du lac Ontario, à 75,32 m au-dessus du niveau de la mer (Système de référence international des Grands Lacs 1985). Cela comprend toutes les terres occasionnellement exposées situées entre la laisse de haute mer et la bordure de la rive de la zone humide du ruisseau Wilton, et qui sont susceptibles de varier en fonction des fluctuations du niveau du lac Ontario (figure 9). La laisse de haute mer peut s'étendre à des emplacements asséchés en raison des faibles niveaux d'eau de même qu'à des emplacements plus élevés où se trouvent des zones humides côtières et où la fonction de l'habitat est associée à la présence du lac Ontario.

Ruisseau Lyn (y compris le ruisseau Golden) : La zone dans laquelle se trouve l'habitat essentiel du ruisseau Lyn est actuellement désignée comme étant un tronçon depuis un point situé à environ 200 m en aval du pont routier de l'autoroute 401 vers l'aval jusqu'à la forte déclivité rocheuse, juste en aval de la chute d'eau du ruisseau Golden, un affluent juste à l'est de la ville de Lyn (figure 10). Cette description de l'habitat essentiel inclut le canal de débordement et représente un tronçon de rivière d'une longueur totale d'environ 8 km.

Étang McGeachy : La zone dans laquelle se trouve l'habitat essentiel de l'étang McGeachy est désignée comme englobant l'ensemble des eaux et des zones humides contiguës de l'étang McGeachy (figure 11), un petit cours d'eau situé à environ 1 km à l'ouest de la ville d'Erieau dans la baie Rondeau. Cela comprend les zones jusqu'à la laisse de haute mer (mouillée en saison) et peut s'étendre jusqu'aux zones sèches en raison des faibles niveaux d'eau.

Remarque : Il est possible que des zones d'habitat essentiel désignées à ces emplacements chevauchent l'habitat essentiel désigné d'autres espèces en péril cooccurrentes (p. ex. dard de sable [*Ammocrypta pellucida*] et méné camus [*Notropis anogenus*]); cependant, les besoins précis en matière d'habitat dans ces zones peuvent varier selon les espèces.

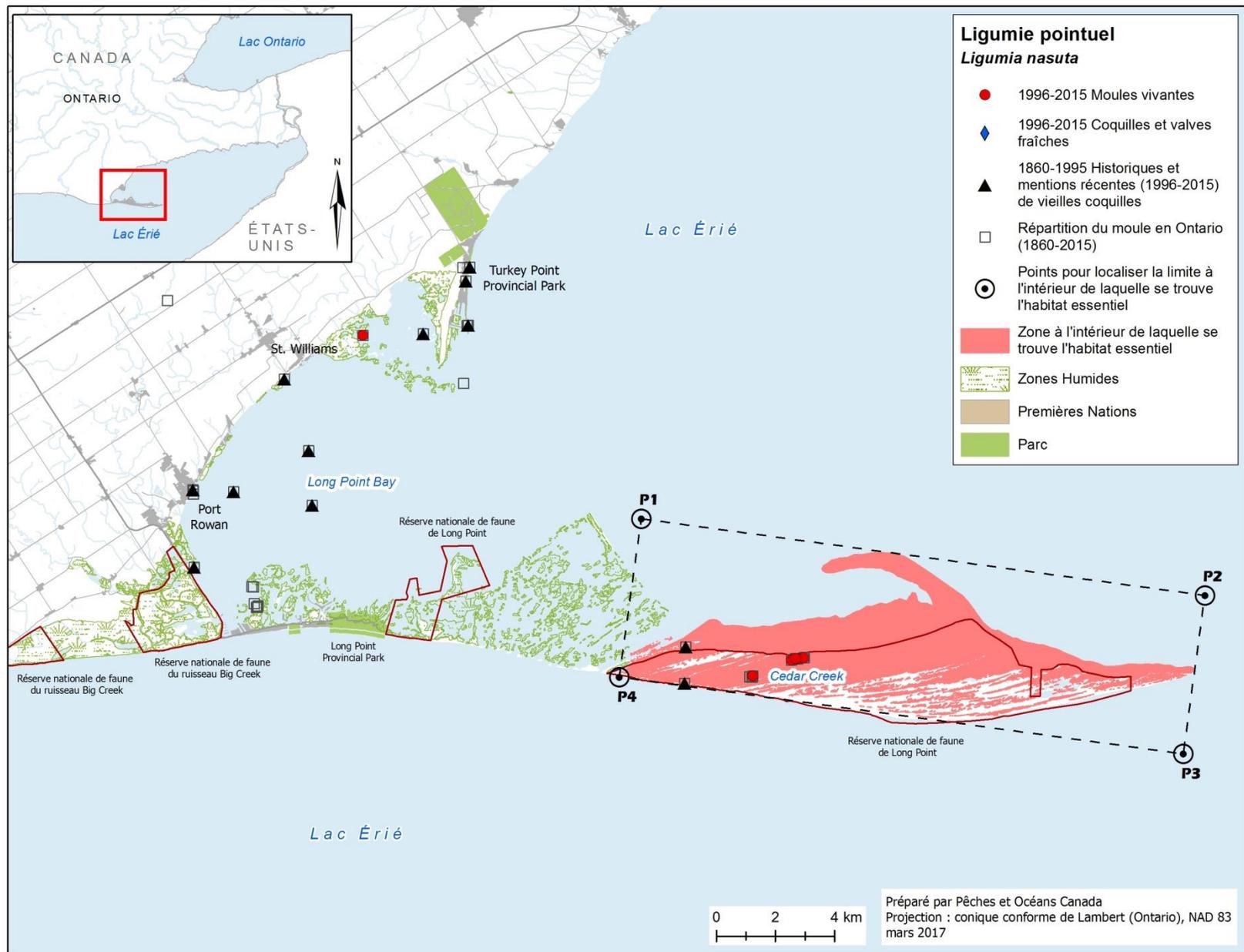


Figure 3(a). Habitat essentiel désigné de la ligumie pointue dans le ruisseau Cedar (RNF de Long Point).

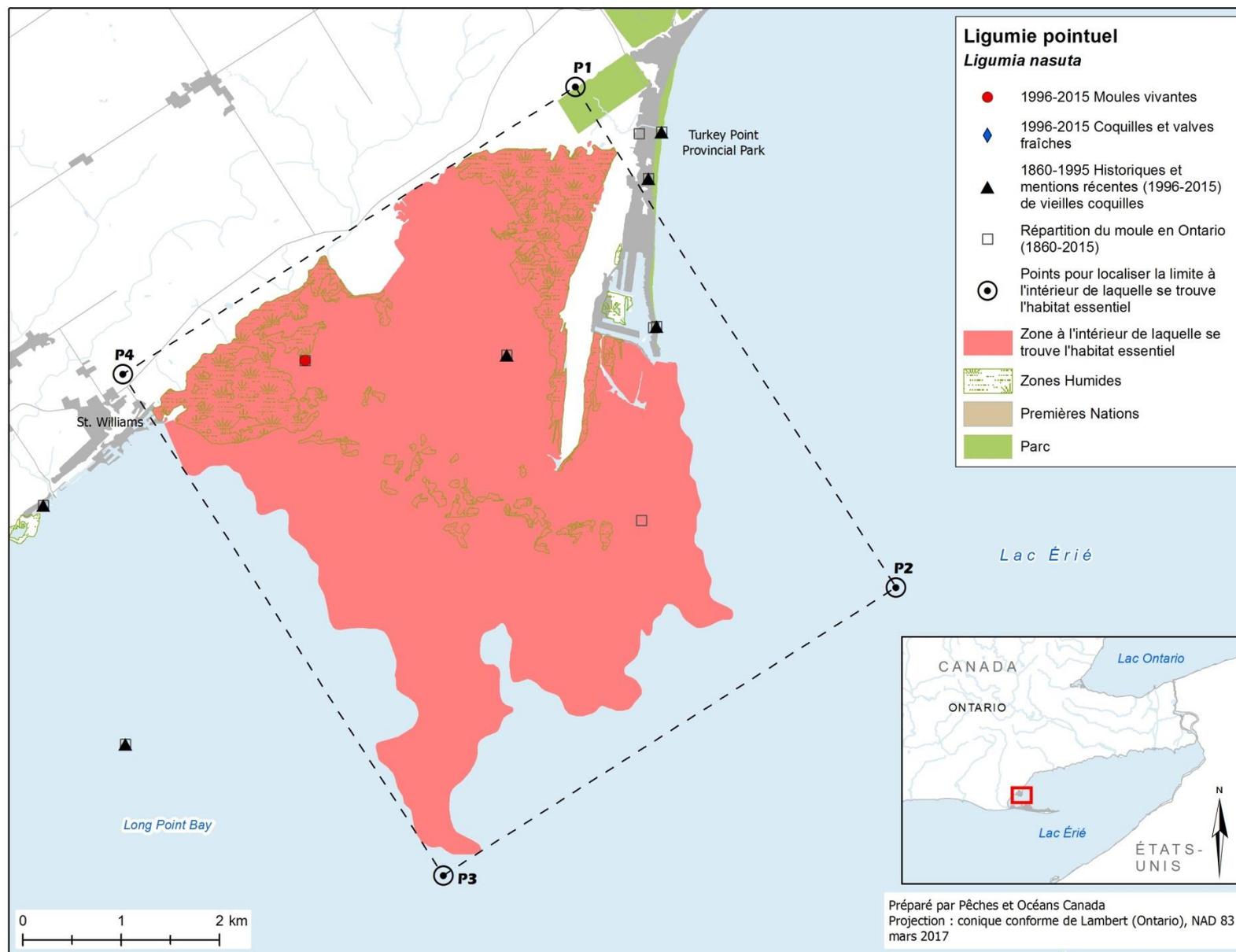


Figure 3(b). Habitat essentiel désigné de la ligumie pointue dans le marais de Turkey Point.

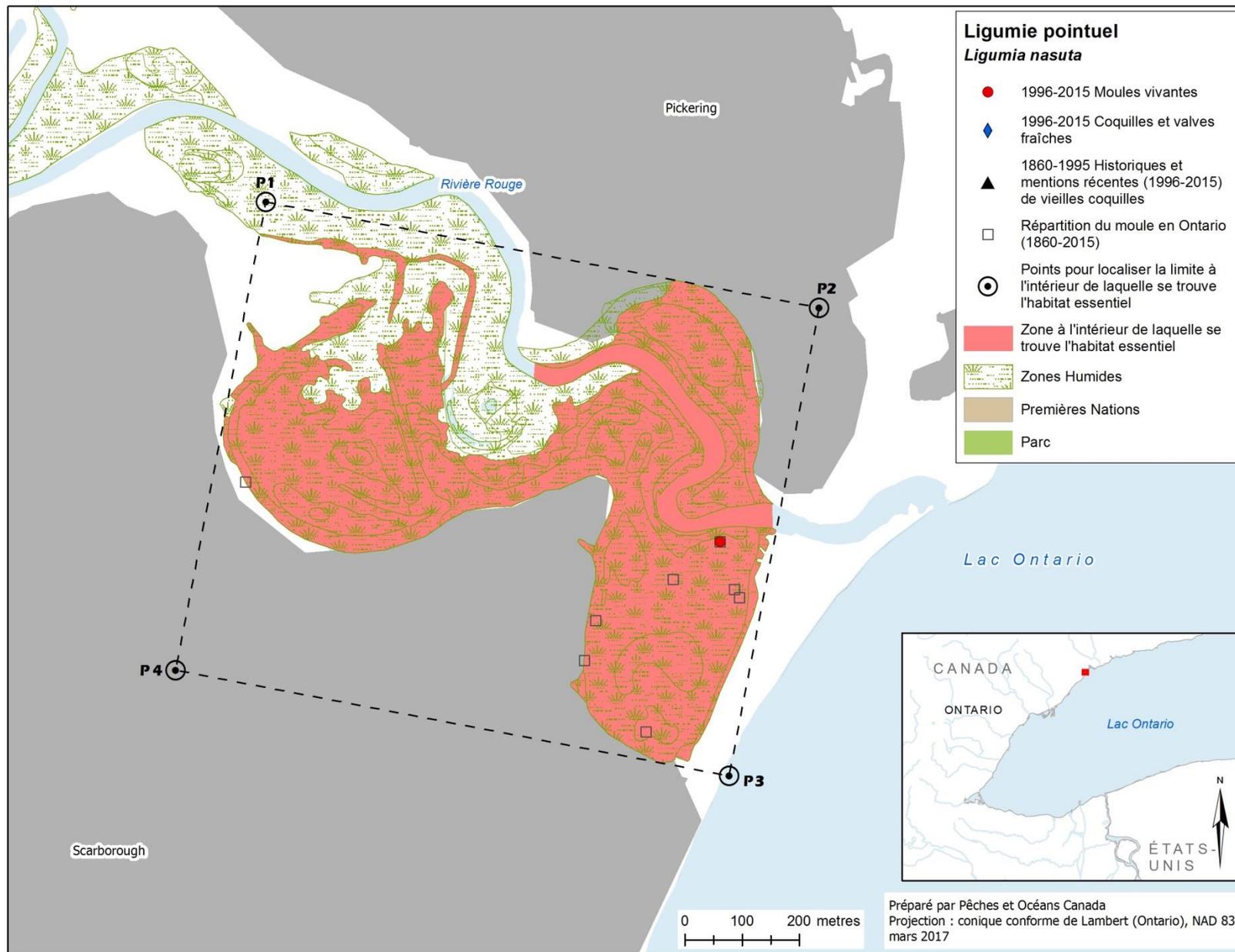


Figure 4. Habitat essentiel désigné de la ligumie pointue dans la rivière Rouge.

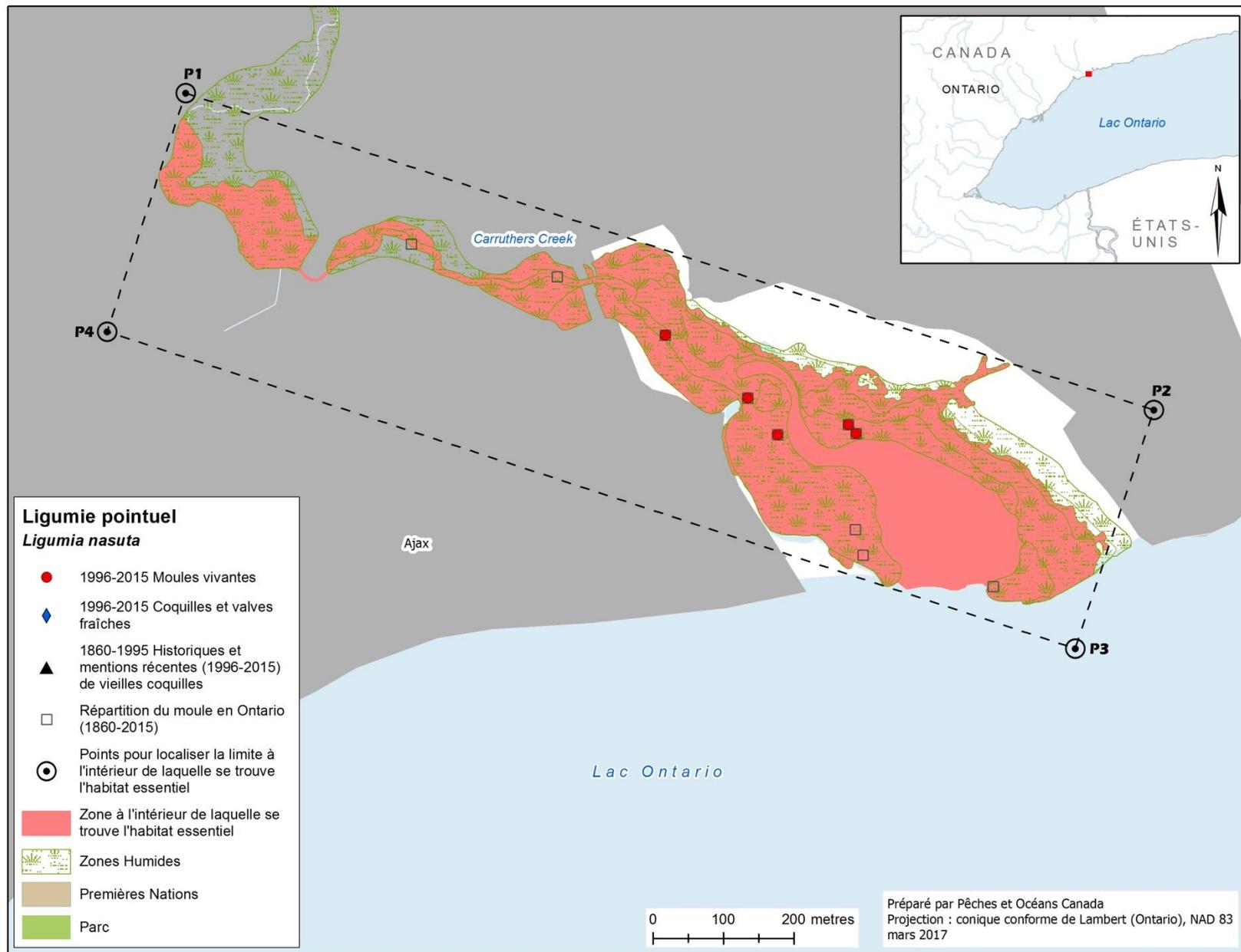


Figure 5. Habitat essentiel désigné de la ligumie pointue dans le ruisseau Carruthers.

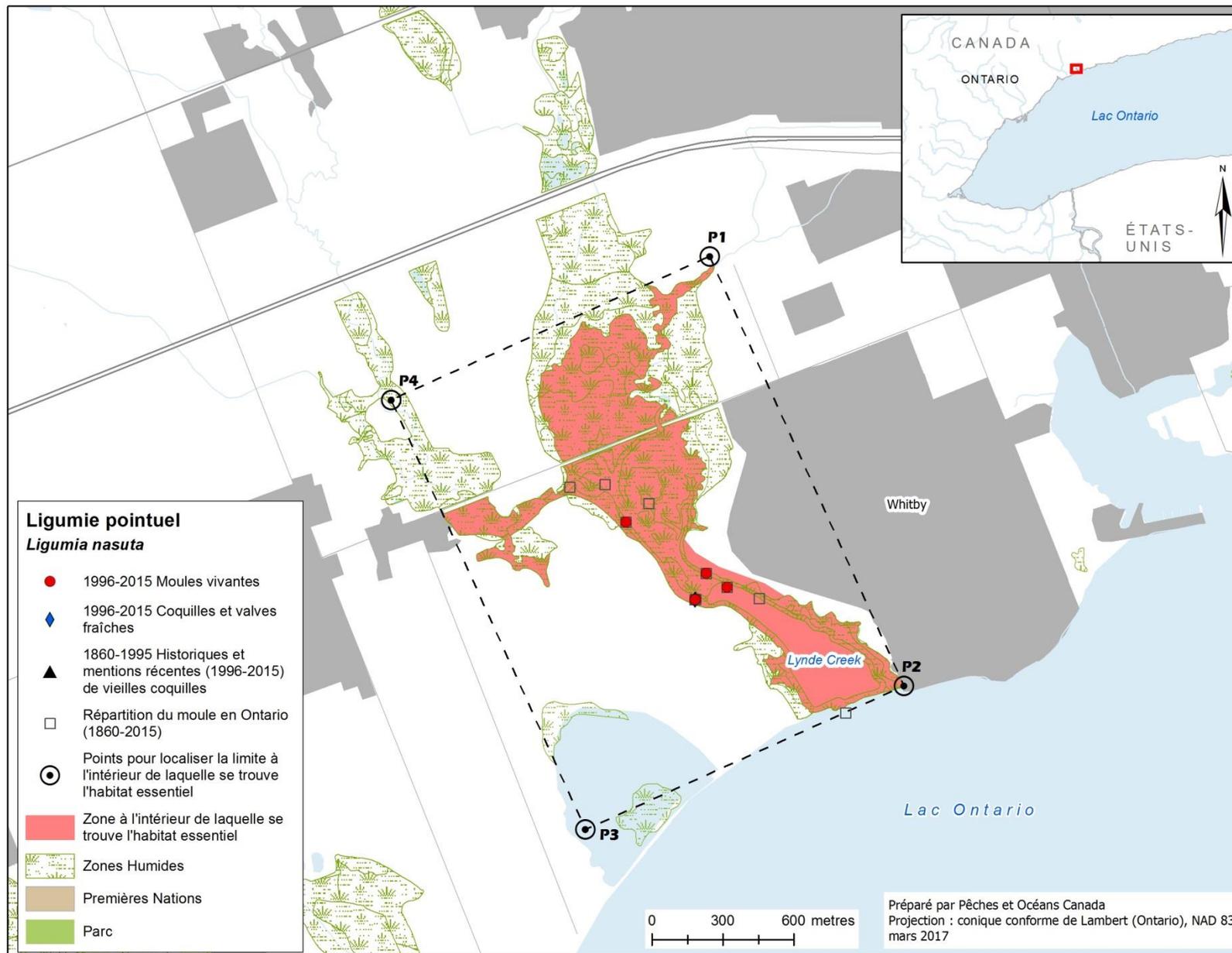


Figure 6. Habitat essentiel désigné de la ligumie pointue dans le ruisseau Lynde.

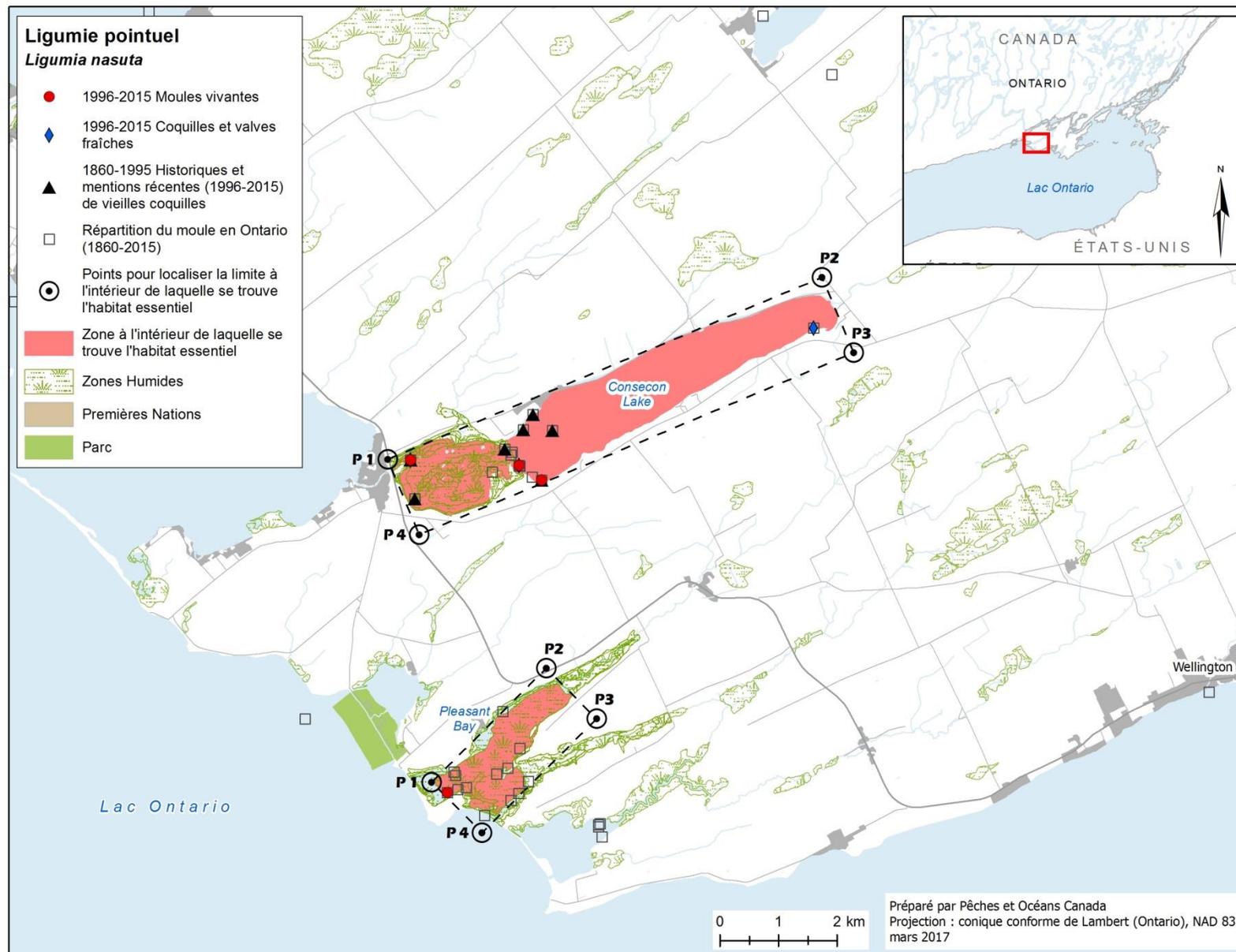


Figure 7. Habitat essentiel désigné de la ligumie pointue dans le lac Consecon et la baie Pleasant.

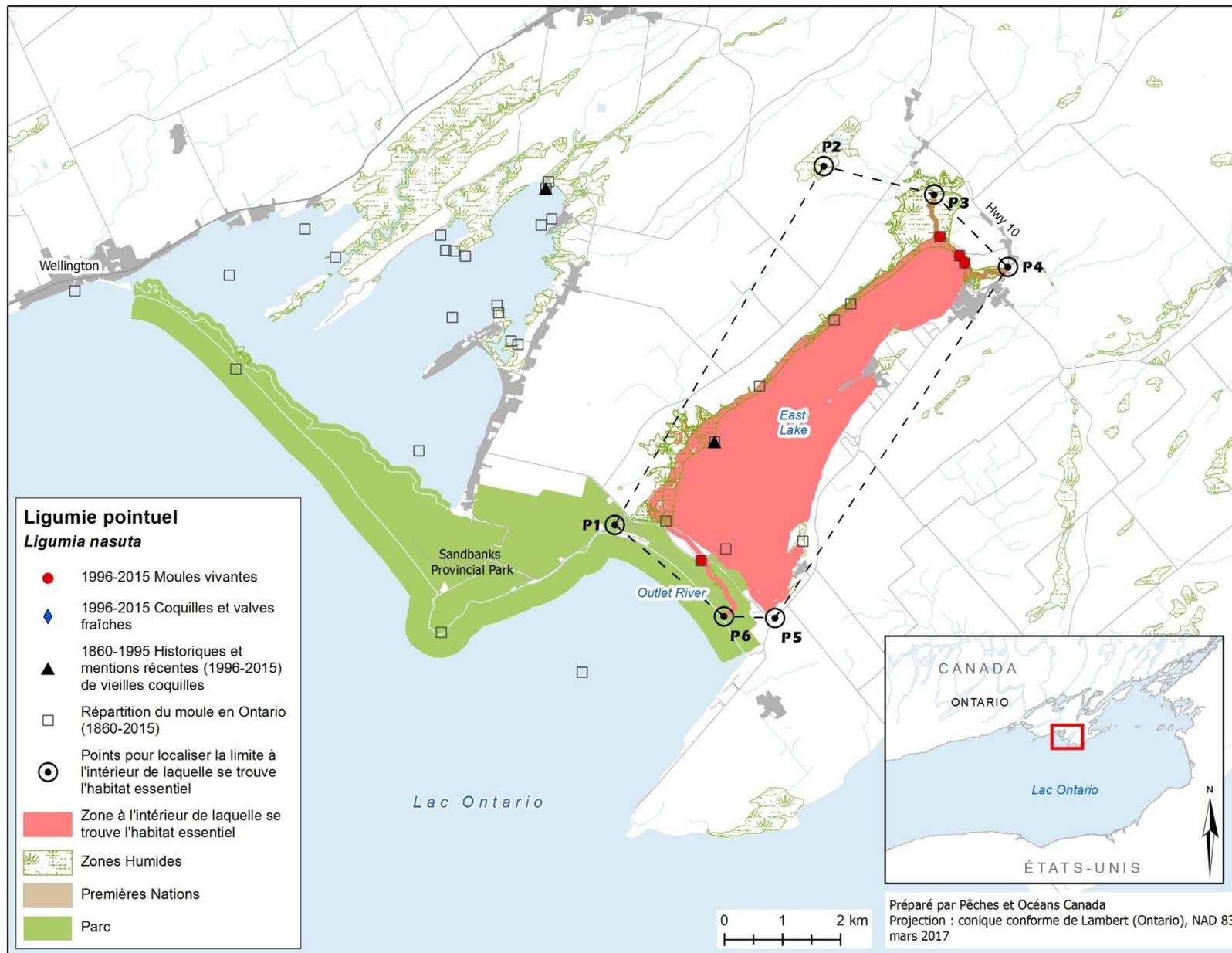


Figure 8. Habitat essentiel désigné de la ligumie pointue dans le lac East.

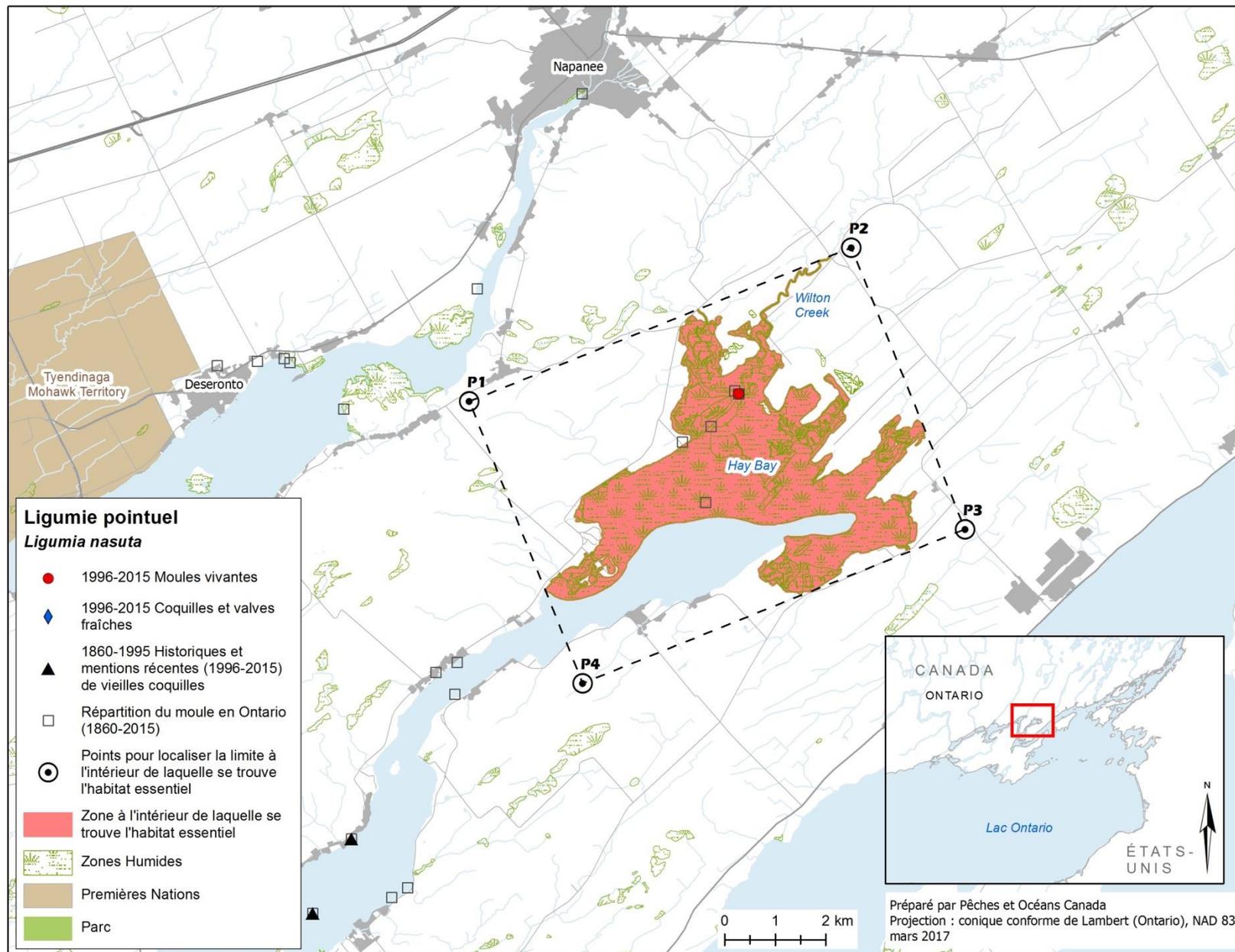


Figure 9. Habitat essentiel désigné de la ligumie pointue dans le ruisseau Wilton (baie Hay).

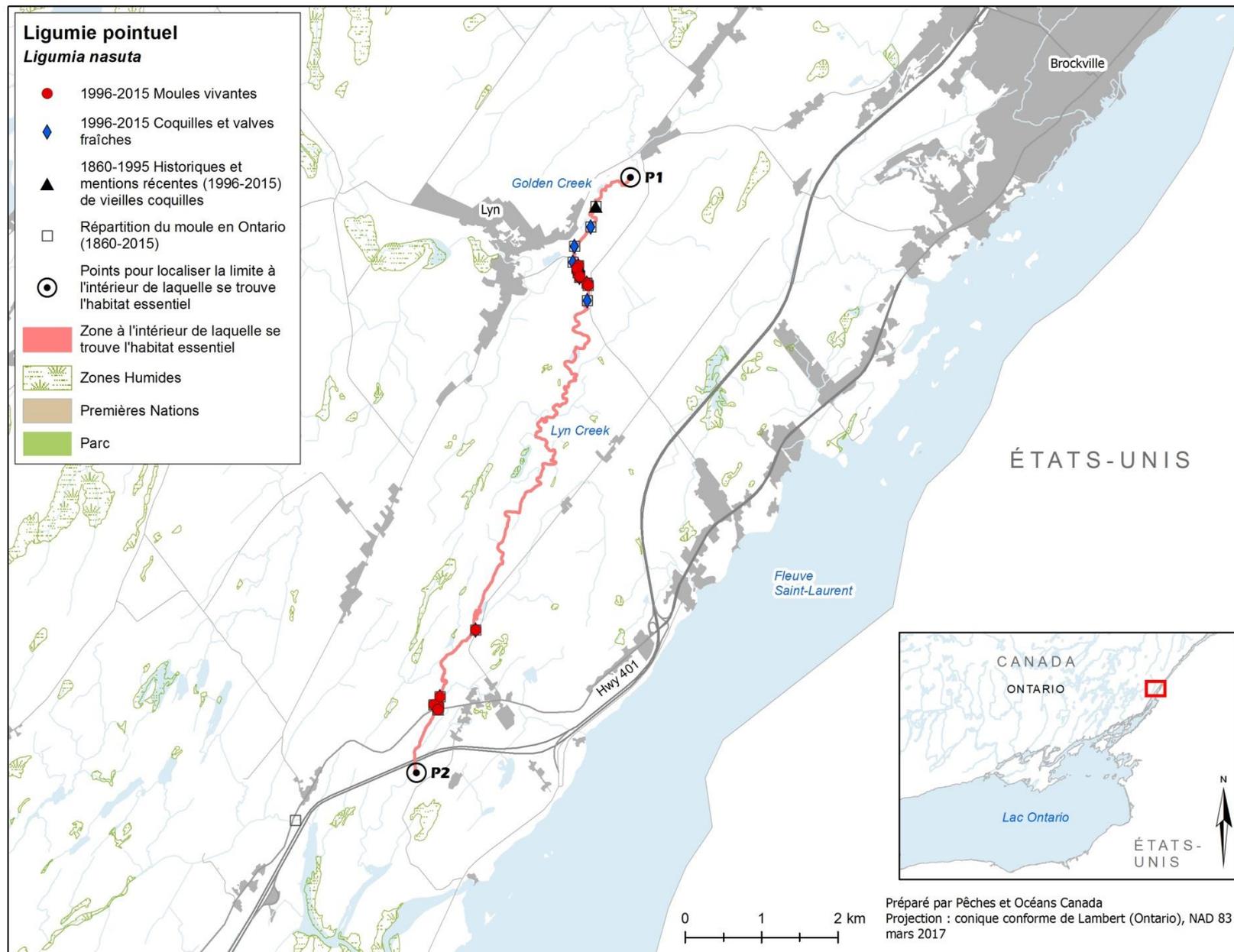


Figure 10. Habitat essentiel désigné de la ligumie pointue dans le ruisseau Lyn (y compris le ruisseau Golden).

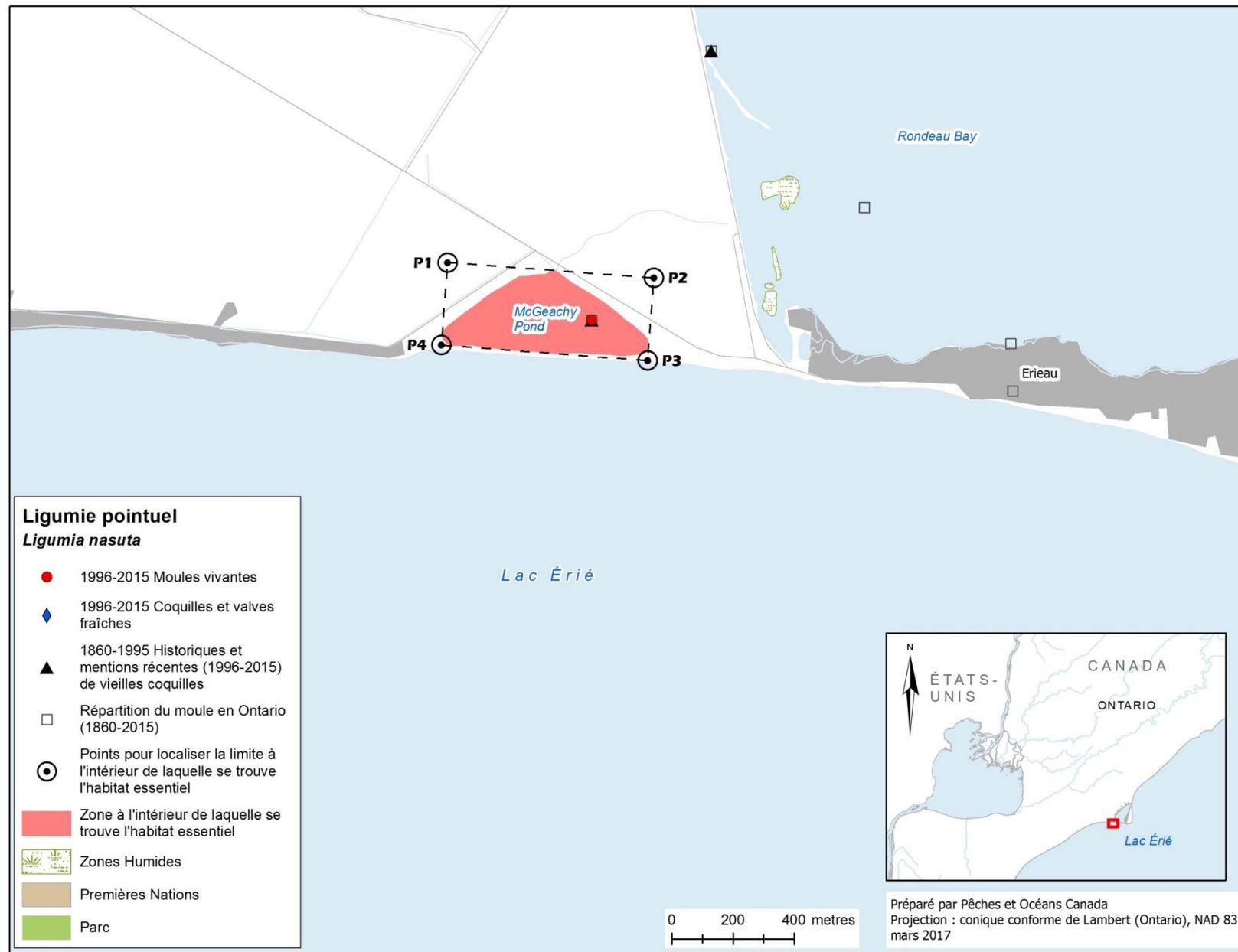


Figure 11. Habitat essentiel désigné de la ligumie pointue dans l'étang McGeachy.

La désignation de l'habitat essentiel dans le ruisseau Cedar (RNF de Long Point) et le marais de Turkey Point, les zones humides côtières du lac Ontario (y compris la rivière Rouge, le ruisseau Carruthers, le ruisseau Lynde, le ruisseau Wilton/la baie Hay ainsi que la baie Pleasant), le lac Consecon, le lac East, le ruisseau Lyn et l'étang McGeachy garantira la protection des habitats actuellement occupés jusqu'à ce que les études prévues au calendrier présenté à la section 7.5 aient permis de préciser davantage l'habitat essentiel. (Calendrier des études visant à désigner l'habitat essentiel). Le calendrier des études énonce les activités nécessaires pour peaufiner la description des habitats essentiels actuels aux emplacements où la présence de l'espèce est confirmée, ainsi que pour examiner les emplacements pour lesquels les données sont limitées (p. ex. la rivière Grand). À mesure que l'on obtiendra l'information supplémentaire nécessaire pour atteindre les objectifs en matière de population et de répartition, on pourra améliorer les descriptions de l'habitat essentiel.

7.5 Calendrier des études visant à désigner l'habitat essentiel

Le présent programme de rétablissement comprend une désignation de l'habitat essentiel fondée, dans la mesure du possible, sur les meilleurs renseignements disponibles. De nouvelles études permettront de préciser l'habitat essentiel désigné de la ligumie pointue afin de soutenir les objectifs en matière de population et de répartition de l'espèce. Les activités présentées au tableau 9 ne sont pas exhaustives, et l'étude des mesures mentionnées révélera probablement l'existence de nouvelles lacunes dans les connaissances, qui devront être comblées.

Tableau 9. Calendrier des études visant à désigner l'habitat essentiel

Description de l'activité	Résultat/justification	Calendrier*
Effectuer des relevés des populations de moules dans les zones d'occurrence reconnue ou potentielle.	Déterminer la portée spatiale des emplacements des populations restantes pour définir les données de base nécessaires à la désignation de l'habitat essentiel. Déterminer si des adultes et des juvéniles sont présents aux mêmes emplacements.	2018–2020
Évaluer et caractériser les conditions de l'habitat dans les zones occupées (p. ex. débit, substrat, limpidité et qualité de l'eau)	Affiner les caractéristiques et les attributs de l'habitat essentiel des populations restantes.	2018–2020
Déterminer les différences d'utilisation de l'habitat selon les stades biologiques.	Déterminer l'habitat essentiel selon les stades biologiques (adultes/juvéniles/glochidies).	2019–2021
Effectuer des relevés et désigner les zones d'habitat propice, mais non occupé au sein de l'aire de répartition historique de la ligumie pointue.	Déterminer pourquoi il n'y a plus de ligumie pointue dans ces zones (p. ex. absence de poissons-hôtes, qualité de l'eau).	2020–2022
Identifier/confirmer les espèces fonctionnelles de poissons-hôtes pour l'espèce.	Déterminer les hôtes pour la transformation des glochidies (larves parasites) en juvéniles.	2018–2020
Effectuer des relevés des populations de poissons-hôtes (et recueillir des données	Déterminer l'aire de répartition et l'abondance des poissons-hôtes	2020–2021

Description de l'activité	Résultat/justification	Calendrier*
sur l'habitat y étant associé) dans l'aire de répartition de la ligumie pointue, si aucune donnée n'est disponible à l'heure actuelle.	appropriés (cela peut aider à déterminer pourquoi la ligumie pointue n'est plus présente dans certaines zones). La collecte d'information sur l'habitat donnera un aperçu de la présence et de l'absence de diverses espèces d'hôtes à différents emplacements.	
Déterminer les zones de chevauchement entre l'habitat des moules et celui des hôtes.	Déterminer les sites propices à un déplacement ou à une réintroduction d'individus.	2020–2022
Passer en revue les objectifs en matière de population et de répartition en s'appuyant sur les données recueillies. Déterminer la superficie, la configuration et la description de l'habitat essentiel requises pour atteindre ces objectifs si l'on dispose de l'information adéquate.	Peaufiner les objectifs en matière de population et de répartition, ainsi que la superficie, la configuration et la description de l'habitat essentiel pour atteindre ces objectifs.	En cours

* Les échéanciers peuvent faire l'objet de changements en réponse aux demandes de ressources ou de personnel et au fur et à mesure que de nouvelles priorités sont établies.

7.6 Exemples d'activités susceptibles d'entraîner la destruction de l'habitat essentiel

En vertu de la LEP, la protection de l'habitat essentiel contre la destruction doit être assurée légalement dans un délai de 180 jours suivant la désignation de cet habitat dans un programme de rétablissement ou un plan d'action. En ce qui concerne l'habitat essentiel de la ligumie pointue, on prévoit que cette protection prendra la forme d'un arrêté en conseil visant la protection de l'habitat essentiel en vertu des paragraphes 58(4) et 58(5) de la LEP, qui invoquera l'interdiction, prévue au paragraphe 58(1), de la destruction de l'habitat essentiel désigné et au paragraphe 58(2) pour les emplacements se trouvant dans les zones protégées (c'est-à-dire les parcs nationaux, les zones de protection marine, les refuges d'oiseaux migrateurs et les réserves nationales de la faune).

Comme la plupart des espèces de moules, la ligumie pointue est sensible à une grande variété de facteurs de stress. Les activités décrites dans le tableau 10 ne sont donc ni exhaustives ni exclusives; elles ont été retenues en fonction des menaces générales décrites dans la section 4 (Menaces). L'absence d'activités humaines n'altère en rien la capacité du Ministère à les réglementer en vertu de la LEP. En outre, le fait d'inclure une activité ne signifie pas qu'elle sera systématiquement interdite, car c'est la destruction de l'habitat essentiel qui est proscrite. Puisque l'utilisation d'un habitat est souvent de nature temporelle, chaque activité est évaluée au cas par cas, et des mesures d'atténuation propres à chaque site sont appliquées lorsqu'elles sont disponibles et éprouvées. Les seuils et les limites des propriétés sont déterminés systématiquement lorsque des données sont disponibles pour permettre la prise de décisions éclairées relativement à la gestion et à la réglementation. Cependant, dans de nombreux cas, il est possible que les connaissances sur une espèce et sur son habitat essentiel et, plus particulièrement, l'information associée aux seuils de tolérance d'une espèce ou de son habitat au dérangement découlant des activités humaines, fassent défaut et doivent être acquises.

Tableau 10. Activités humaines susceptibles de détruire l'habitat essentiel de la ligumie pointue. La séquence des effets de chaque activité est indiquée, de même que les liens potentiels avec les fonctions, les caractéristiques et les attributs biophysiques de l'habitat essentiel.

Activité	Séquence des effets	Fonction touchée	Caractéristique touchée	Paramètre touché
<p>Envasement et turbidité : Travaux effectués dans l'eau et sur les rives sans que des mesures appropriées de lutte contre l'érosion et la sédimentation aient été mises en place sans mesures d'atténuation appropriées (p. ex. construction de ponts, d'oléoducs, de ponceaux, écoulement de surface provenant de champs labourés, écoulement provenant d'ensembles résidentiels et urbains, utilisation d'équipement industriel, nettoyage et entretien de ponts et d'autres structures).</p>	Des mesures inadéquates de contrôle ou d'atténuation des sédiments et de l'érosion peuvent causer une augmentation de la turbidité et des dépôts de sédiments, une modification des substrats de prédilection, ainsi que la dégradation des fonctions d'alimentation et de reproduction.	Reproduction Alimentation Couverture Développement sur un hôte servant à l'enkystement	Zones protégées (p. ex. zones humides) des lacs, dans les zones des cours d'eau et des chenaux où le courant est faible et où le substrat est composé de sable, de limon, de vase ou d'argile Présence de poissons-hôtes	<ul style="list-style-type: none"> • Températures de l'eau en été • Limpidité de l'eau • Substrats de sable, de limon, de vase et d'argile • Présence d'espèces de poissons-hôtes • Sources de nourriture • Maintien d'un régime thermique écologique
Libre accès du bétail aux plans d'eau.	Quand le bétail a un accès libre aux cours et aux plans d'eau, les dommages occasionnés aux côtes, aux berges et au fond des cours d'eau peuvent occasionner une augmentation de l'érosion et de la sédimentation, ce qui pourrait avoir une incidence sur la turbidité et la température de l'eau.			
Élimination ou culture de la végétation riveraine.	Les terres agricoles, et plus particulièrement celles où l'on trouve un peu de végétation riveraine et qui ne sont pas drainées au moyen de tuyaux, représentent une importante source de sédiments pour les cours d'eau.			

Activité	Séquence des effets	Fonction touchée	Caractéristique touchée	Paramètre touché
<p>Qualité de l'eau : Application excessive d'engrais et gestion déficiente des éléments nutritifs (p. ex. gestion des débris organiques, gestion des eaux usées, déchets d'origine animale, fosses septiques, eaux d'égouts urbains).</p> <p>Introduction de niveaux de chlorure élevés dans le cadre d'activités comme l'épandage excessif de sel sur les routes en hiver.</p>	<p>Une gestion déficiente des éléments nutritifs peut entraîner un accroissement de la charge en éléments nutritifs des cours d'eau voisins. Un niveau élevé en éléments nutritifs (phosphore et azote) peut entraîner une augmentation de la turbidité susceptible de causer des proliférations d'algues nuisibles, de modifier la température de l'eau et de réduire la quantité d'oxygène dissous.</p> <p>Les taux de survie des moules sont étroitement associés à la quantité d'oxygène dissous. Une faible quantité d'oxygène dissous peut également causer la mort des poissons-hôtes d'eaux chaudes et perturber du même coup le cycle de reproduction des moules.</p> <p>Des données récentes ont révélé que les moules juvéniles sont parmi les organismes aquatiques les plus vulnérables à la toxicité de l'ammoniaque.</p> <p>On a noté une augmentation récente des niveaux de chlorure en raison de l'utilisation accrue du sel sur les routes. Une importante quantité de chlorure peut entraîner la mortalité directe des glochidies vulnérables.</p>	<p>Reproduction Alimentation Couverture Développement sur un hôte servant à l'enkystement</p>	<p>Zones protégées (p. ex. zones humides) des lacs, dans les zones des cours d'eau et des chenaux où le courant est faible et où le substrat est composé de sable, de limon, de vase ou d'argile</p> <p>Présence de poissons-hôtes</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Températures de l'eau en été • Limpidité de l'eau • Présence d'espèces de poissons-hôtes • Sources de nourriture • Faible quantité de contaminants (chlorure et ammoniaque) • Niveaux d'oxygène dissous suffisants pour la survie de l'hôte • Maintien d'un régime thermique écologique
<p>Quantité d'eau : Gestion du niveau d'eau (p. ex. au moyen d'un barrage) et activités de prélèvement d'eau (p. ex. pour l'irrigation) qui causent l'assèchement de</p>	<p>Les conditions de fort débit (et les augmentations éclair) peuvent déloger les moules et les entraîner passivement d'un habitat adéquat vers d'autres lieux où l'habitat est moins adéquat, voire marginal.</p>	<p>Comme ci-dessus</p>	<p>Comme ci-dessus</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Niveau d'eau adéquat • Températures de l'eau en été • Sources de nourriture • Niveaux d'oxygène dissous

Activité	Séquence des effets	Fonction touchée	Caractéristique touchée	Paramètre touché
<p>l'habitat ou un débit excessif; augmentation importante des surfaces imperméables causée par l'urbanisation et les ensembles résidentiels.</p>	<p>Les débits faibles peuvent entraîner une diminution de la quantité d'oxygène dissous, la dessiccation, la hausse des températures et l'échouement des moules. Le poisson-hôte peut lui aussi être touché, perturbant par le fait même le cycle de reproduction des moules.</p> <p>Le changement des régimes de débit peut avoir une incidence sur la disponibilité de l'habitat (p. ex. en asséchant les habitats) dans les ruisseaux et les rivières, le dépôt de sédiments (p. ex. en modifiant les substrats de prédilection) et la température de l'eau.</p>			<p>suffisants pour la survie de l'hôte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Présence d'espèces de poissons-hôtes • Substrats de sable, de limon, de vase et d'argile • Maintien d'un régime thermique écologique
<p>Déclin des poissons-hôtes : L'élimination directe excessive (par la pêche commerciale*ou récréative) ou par des moyens indirects (p. ex. les barrages) des poissons-hôtes peut empêcher les poissons de se déplacer.</p>	<p>Les activités qui ont une incidence négative sur l'abondance, les déplacements ou le comportement des espèces de poissons-hôtes durant la période d'enkystement ou de libération peuvent perturber le cycle de reproduction de ces moules.</p>	<p>Développement sur un hôte servant à l'enkystement</p>	<p>Comme ci-dessus</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Présence d'espèces de poissons-hôtes
<p>Contaminant et substances toxiques : Épandage excessif ou usage abusif de pesticides et d'herbicides.</p> <p>Rejet de pollution urbaine et industrielle dans l'habitat (y compris l'impact des eaux de ruissellement provenant d'installations existantes et en construction).</p>	<p>L'introduction de composés toxiques (p. ex. niveaux de chlorure élevés provenant des eaux de ruissellement) dans l'habitat utilisé par ces espèces de moules peut changer la composition chimique de l'eau et avoir une incidence négative sur la disponibilité et l'utilisation de l'habitat et des poissons-hôtes, en particulier pour les stades biologiques au cours desquels les moules sont le plus vulnérables (glochidies et juvéniles).</p>	<p>Reproduction Couverture Développement sur un hôte servant à l'enkystement</p>	<p>Comme ci-dessus</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Présence de poissons-hôtes • Faible quantité de contaminants (chlorure, ammoniac et cuivre)

Activité	Séquence des effets	Fonction touchée	Caractéristique touchée	Paramètre touché
<p>Perte ou modification de l'habitat physique :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dragage • Nivellement • Excavation <p>Mise en place de matériaux ou de structures dans l'eau (p. ex. épis, piles, remplissage, remplissage partiel, jetées).</p> <p>Construction de barrages ou de barrières.</p>	<p>Les changements de la bathymétrie, des rivages et de la morphologie des chenaux résultant du dragage, du nivelage et de l'excavation à proximité des rives peuvent déplacer les moules, modifier les substrats de prédilection, changer la profondeur de l'eau et les régimes de débit, ce qui peut avoir une incidence sur la turbidité, la quantité d'éléments nutritifs et la température de l'eau.</p> <p>La mise en place de matériaux ou de structures dans l'eau réduit la disponibilité de l'habitat (p. ex. la superficie qui correspond à l'empreinte du matériau de remplissage ou de la structure est perdue). Un remblai peut recouvrir les substrats de prédilection des moules et de leurs poissons-hôtes.</p> <p>Les barrages et les barrières peuvent entraîner la perte directe ou la fragmentation de l'habitat, ce qui peut limiter les capacités reproductives des moules en éliminant les hôtes disponibles ou en réduisant leur nombre.</p>	<p>Reproduction Couverture Alimentation Développement sur un hôte servant à l'enkystement</p>	<p>Comme ci-dessus</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Températures de l'eau en été • Limpidité de l'eau • Présence d'espèces de poissons-hôtes • Sources de nourriture • Substrats de sable, de limon, de vase et d'argile • Maintien d'un régime thermique écologique • Niveau d'eau adéquat
<p>Activités récréatives :</p>	<p>Peut avoir une influence sur le nombre et la santé des poissons-hôtes disponibles.</p>	<p>Reproduction Couverture Alimentation Développement sur un hôte servant à l'enkystement</p>	<p>Comme ci-dessus</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Présence d'espèces de poissons-hôtes • Substrats de sable, de limon, de vase et d'argile • Limpidité de l'eau • Absence ou quantité limitée de moules zébrées

Activité	Séquence des effets	Fonction touchée	Caractéristique touchée	Paramètre touché
Collecte excessive de poissons-appâts (à des fins commerciales ou récréatives); libération de poissons-appâts. Utilisation de véhicules motorisés (p. ex. véhicules utilitaires, VTT) dans le cours d'eau.	Propagation des espèces aquatiques envahissantes (bateaux, seaux à appâts). Perturbation du substrat, délogement des moules.			

*Les pêches commerciales, dont certaines ciblent la perchaude et le crapet-soleil, sont pratiquées à des endroits où se trouve un habitat essentiel (régions de la baie de Quinte et du comté du Prince-Édouard ainsi que le lac Érié); toutefois, ces pêches sont pratiquées depuis un certain temps et sont maintenant gérées de façon durable par le MRNFO. En conséquence, ces pêche ne sont pas préoccupantes à l'heure actuelle en ce qui concerne le rétablissement de la ligumie pointue.

À l'avenir, les valeurs des seuils de certains agents de stress seront fixées en fonction des résultats de travaux de recherche supplémentaires. Dans le cas de certaines des activités mentionnées plus haut, les PGE devraient permettre d'atténuer les menaces qui pèsent sur l'espèce et son habitat. Dans d'autres cas, on ignore si les PGE seront efficaces pour protéger l'habitat essentiel, et il faudra effectuer des études supplémentaires.

7.7 Mesures proposées pour protéger l'habitat essentiel

En vertu de la LEP, la protection de l'habitat essentiel contre la destruction doit être assurée légalement dans un délai de 180 jours suivant la désignation de cet habitat dans un programme de rétablissement ou un plan d'action. Cette protection devrait prendre la forme d'un arrêté en conseil visant la protection de l'habitat essentiel en vertu des paragraphes 58(4) et 58(5) de la LEP, qui invoquera l'interdiction, prévue au paragraphe 58(1), de la destruction de l'habitat essentiel désigné.

8. Évaluation socio-économique du plan d'action

Selon la LEP, dans le document sur le rétablissement³, un plan d'action doit inclure une évaluation de ses coûts socio-économiques et des avantages découlant de sa mise en œuvre [LEP alinéa 49(1)e) 2003]. La présente évaluation traite seulement des coûts socio-économiques supplémentaires découlant de la mise en œuvre de ce plan d'action sur le plan national, ainsi que des avantages sociaux et environnementaux générés si le plan d'action était appliqué dans son intégralité, en reconnaissant que certains éléments de sa mise en œuvre ne relèvent pas du gouvernement fédéral. Elle vise à informer le public et à aider les partenaires à prendre les décisions relatives à la mise en œuvre du plan d'action.

La protection et le rétablissement des espèces en péril peuvent entraîner à la fois des avantages et des coûts. La LEP précise que « les espèces sauvages, sous toutes leurs formes, ont leur valeur intrinsèque et sont appréciées des Canadiens pour des raisons esthétiques, culturelles, spirituelles, récréatives, éducatives, historiques, économiques, médicales, écologiques et scientifiques » (LEP 2003). Les écosystèmes qui sont autosuffisants et sains, de même que les différents éléments dont ils sont constitués, notamment les espèces en péril, ont une incidence positive sur les moyens d'existence et la qualité de vie de tous les Canadiens. Une analyse documentaire a permis de confirmer que les Canadiens ont à cœur la préservation et la conservation des espèces. Les mesures prises pour protéger une espèce, telles que la protection et le rétablissement de l'habitat, sont également appréciées. En outre, plus une mesure contribue au rétablissement d'une espèce, plus le public lui accorde de la valeur (Loomis et White 1996; MPO 2008). Qui plus est, la conservation des espèces en péril est une composante importante de l'engagement du gouvernement du Canada à conserver la diversité biologique en vertu de la Convention internationale sur la diversité biologique. Enfin, le gouvernement du Canada s'est engagé à protéger et à rétablir les espèces en péril en signant l'Accord pour la protection des espèces en péril. Les coûts et les avantages spécifiques associés à ce plan d'action sont décrits ci-dessous. L'évaluation décrit, dans la mesure du possible, les avantages qui pourraient découler des activités définies dans le plan d'action, ainsi

³ Le « plan d'action du document sur le rétablissement » sera dorénavant simplement appelé « plan d'action ».

que les coûts connexes que les gouvernements, les industries et la population canadienne pourraient devoir assumer.

Il est important de noter que l'évaluation socio-économique ne s'applique qu'aux mesures de rétablissement détaillées. L'établissement d'objectifs en matière de population et de répartition de même que la désignation de l'habitat essentiel sont des exercices scientifiques, et les facteurs socio-économiques n'ont pas été pris en compte lors de leur élaboration.

La présente évaluation ne porte pas sur les répercussions socio-économiques de la protection de l'habitat essentiel de la ligumie pointue. Conformément à la LEP, le MPO doit s'assurer que l'habitat essentiel est protégé dans les 180 jours suivant la publication de la version définitive du document. Lorsqu'on décide de recourir à un décret ministériel pour protéger un habitat essentiel, son élaboration doit suivre un processus réglementaire conforme à la Directive du Cabinet sur la gestion de la réglementation (DCGR), y compris une analyse détaillée des répercussions supplémentaires du décret ministériel qui devra être incluse dans le Résumé de l'étude d'impact de la réglementation. En conséquence, aucune autre analyse de la protection de l'habitat essentiel n'a été entreprise pour évaluer les coûts et les avantages du plan d'action.

Fondement de la politique

Le fondement de la politique comprend la protection de la ligumie pointue (cette espèce a été inscrite à la LEP en 2013) en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* ainsi que la protection assurée par la *Loi de 2007 sur les espèces en voie de disparition* de l'Ontario. Il peut exister d'autres lois offrant une protection directe ou indirecte de l'habitat de la ligumie pointue, notamment les lois provinciales⁴ et la *Loi sur les pêches* fédérale en vigueur. Le fondement de la politique inclut également les activités de rétablissement, effectuées avant et après l'inscription de la ligumie pointue sur la liste de la LEP. Ces mesures de rétablissement comprennent divers projets⁵ financés par le gouvernement fédéral et la province de l'Ontario.

Avantages socio-économiques de la mise en œuvre du présent plan d'action

Certains avantages des activités de rétablissement nécessaires pour le retour ou le maintien des populations autonomes de ligumie pointue indiquées dans ce plan d'action sont difficiles à quantifier, mais ils seraient généralement positifs. Les efforts fournis pour mettre en œuvre les mesures de rétablissement compléteront les autres efforts consentis pour d'autres espèces des zones humides comme le méné camus, le sucet de lac et le brochet vermiculé.

La mise en œuvre des mesures de rétablissement énoncées dans le plan d'action permettrait aux Canadiens de jouir de certains des avantages non quantifiables mentionnés au second paragraphe de la présente évaluation. La mise en œuvre des programmes d'intendance locaux dans le but d'améliorer les conditions de l'habitat et de réduire les menaces dans l'habitat essentiel et d'autres habitats occupés aidera à améliorer l'habitat en zone humide et favorisera un écosystème plus sain. Un écosystème plus sain pourrait se traduire par une meilleure qualité de l'eau.

Les avantages de la mise en œuvre des mesures de rétablissement énoncées dans le plan d'action devraient être mineurs.

⁴ Des exemples d'autres lois provinciales qui protègent l'habitat comprennent des considérations en vertu de l'article 3 de la *Loi sur l'aménagement du territoire* de l'Ontario qui interdit l'aménagement et les modifications au site dans l'habitat important des espèces menacées et la protection en vertu de la *Loi sur la durabilité des forêts de la Couronne* de l'Ontario.

⁵ Les projets comprennent des recherches et des relevés sur les poissons-hôtes.

Coûts socio-économiques de la mise en œuvre du présent plan d'action

La majorité des activités de rétablissement détaillées dans ce plan d'action sont en cours ou visent le court terme (2018–2021), et le moyen terme. La majorité de ces mesures sont axées sur la recherche, la surveillance, la participation, l'éducation et la gestion afin de réduire les menaces et de documenter et d'améliorer le rétablissement des espèces. Certaines des mesures sont des projets ponctuels (p. ex. recherche et surveillance), vraisemblablement financés à partir de ressources du gouvernement fédéral. La mise en œuvre de mesures d'intendance locale pourrait être soutenue par des programmes comme le Programme d'intendance de l'habitat du gouvernement du Canada. En outre, la plupart des programmes doivent recevoir un soutien direct ou en nature de la part des demandeurs sous forme de fonds correspondants⁶. Les coûts (directs et en nature) associés à ces mesures à court terme seront probablement faibles⁷ et répartis sur les cinq prochaines années⁸.

Les coûts de la mise en œuvre des activités décrites dans le plan d'action seront assumés par le gouvernement fédéral. Les coûts en nature, comme le temps des bénévoles, la fourniture d'expertise et d'équipement, résulteraient de la réalisation des activités indiquées dans le plan d'action. Les coûts (y compris le soutien en nature) pourraient être engagés par la province de l'Ontario et les offices de protection de la nature.

Les mesures de rétablissement à long terme seront préparées selon une méthode coopérative au terme de discussions avec d'autres organismes, ordres de gouvernement, groupes d'intendance et intervenants. Ainsi, les coûts et les avantages seront pris en compte durant le processus.

Répercussions sur la répartition

Les gouvernements et les offices de protection de la nature assumeront la majeure partie des coûts de mise en œuvre du plan d'action.

La population canadienne profitera de la mise en œuvre du plan d'action grâce aux avantages non liés au marché prévus en lien avec le rétablissement et la protection de l'espèce et de son habitat. Les mesures de rétablissement qui amélioreront l'habitat en zone humide favoriseront un écosystème plus sain. Cela procurera d'autres avantages aux Canadiens, comme l'amélioration de la qualité de l'eau.

⁶ Par exemple, les fonds correspondants pour le Programme d'intendance de l'habitat peuvent provenir de propriétaires fonciers ou de programmes provinciaux de financement. Cela aide à susciter du soutien additionnel pour les activités de rétablissement.

⁷ Par coûts faibles on entend des coûts de moins d'un million de dollars par année.

⁸ Il est impossible de déterminer en détail les dépenses à venir, car les activités continueront sans doute de recevoir des fonds du gouvernement, y compris le Programme d'intendance de l'habitat, où le soutien est établi en fonction des priorités et de la disponibilité des ressources.

9. Mesure des progrès

La réussite globale de la mise en œuvre des approches recommandées en matière de rétablissement sera principalement évaluée grâce à une surveillance et à des relevés périodiques de la population (répartition et abondance) et de l'habitat (qualité et quantité) (voir le calendrier de mise en œuvre au tableau 5, mesures de rétablissement n° 1 et 4). Au cours des cinq prochaines années, on mettra l'accent sur la réalisation des mesures de rétablissement désignées comme hautement prioritaires pour la ligumie pointue. Les rapports sur la *mise en œuvre* des composantes du plan d'action (en vertu de l'article 55 de la LEP) s'appuieront sur l'évaluation des progrès réalisés en ce qui a trait à la réalisation des stratégies et des approches générales décrites dans le présent document. Les rapports sur les répercussions écologiques et socio-économiques du plan d'action en vertu de l'article 55 de la LEP s'appuieront sur l'évaluation des résultats de la surveillance du rétablissement de l'espèce et de sa viabilité à long terme, ainsi que sur l'évaluation de la mise en œuvre du plan d'action.

10. Références

- Augspurger, T., Keller, A.E., Black, M.C., Cope, W.D., and Dwyer, F.J. 2003. Water quality guidance for protection of freshwater mussels (Unionidae) from ammonia exposure. *Environ. Toxicol. Chem.* 22: 2569-2575.
- Baker, S.M., and Hornbach, D.J. 1997. Acute physiological effects of Zebra Mussel (*Dreissena polymorpha*) infestation on two unionid mussels, *Actinonaias ligamentina* and *Amblema plicata*. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 54: 512-519.
- Balfour, D.L., and Smock, L.A. 1995. Distribution, age structure, and movements of the freshwater mussel *Elliptio complanata* (Mollusca: Unionidae) in a headwater stream. *J. Freshwat. Ecol.* 10: 255-268.
- BMNHC (The Bishop Mills Natural History Centre). 2006. The Bishops Mills Natural History Centre. Press Release 16 August 2006: Rare mussel found in Lyn Creek. 5 p.
- Bogan, A.E. 1993. Freshwater bivalve extinctions (Mollusca: Unionoida): a search for causes. *Am. Zool.* 33: 599-609.
- Bouvier, L.D., and Morris, T.J. 2011. Information in support of a recovery potential assessment of Eastern Pondmussel (*Ligumia nasuta*), Fawnsfoot (*Truncilla donaciformis*), Mapleleaf (*Quadrula quadrula*), and Rainbow (*Villosa iris*) in Canada. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2010/120. vi + 51 p.
- Brumpton, A., Reid, S.M., Hogg, S., and Morris, T. 2013. Lake Ontario coastal wetlands and native freshwater mussels: refugia from dreissenid mussels? Poster presented at: Canadian Conference for Fisheries and Aquatic Sciences in Windsor, Ontario, January 3-5th 2013.
- CCME (Conseil canadien des ministres de l'environnement). 2005. Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux. Environnement et Changement climatique Canada, Ottawa (Ontario).
- CCME (Conseil canadien des ministres de l'environnement). 2011. Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux : protection de la vie aquatique – Chlorures. Environnement et Changement climatique Canada, Ottawa (Ontario).
- Clarke, A.H. 1981. The Freshwater Molluscs of Canada. National Museums of Canada, Ottawa. 446 p.
- Claudi, R., and Mackie, G.L. 1994. Practical Manual for Zebra Mussel Monitoring and Control. Lewis Publishers, Florida, U.S.A.
- Corey, C.A., and Strayer, D.L. 2006. Display behavior of *Ligumia* (Bivalvia: Unionidae). *Northeast. Nat.* 13: 319-332.
- COSEPAC (Comité sur la situation des espèces en péril au Canada). 2006a. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la muette feuille d'érable (*Quadrula quadrula*),

Population de la Saskatchewan – Nelson et Population des Grands Lacs – Ouest du Saint-Laurent, au Canada. vii + 66 p.

COSEPAC (Comité sur la situation des espèces en péril au Canada). 2006b. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la villeuse irisée (*Villosa iris*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa. vii + 44 p. Registre de la LEP – villeuse irisée (Consulté en mars 2010).

COSEPAC (Comité sur la situation des espèces en péril au Canada). 2007. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la ligumie pointue (*Ligumia nasuta*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa. vii + 40 p. Registre de la LEP – ligumie pointue (Consulté en mars 2010).

Dennis, S.D. 1984. Distributional analysis of the freshwater mussel fauna of the Tennessee River system, with special reference to possible limiting effects of siltation. Thesis (Ph.D.), Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg, VA. 245 p.

Direction de la qualité des eaux. 1989. The application of an interdisciplinary approach to the selection of potential water quality sampling sites in the Grand River basin. Environnement et Changement climatique Canada, Direction de la qualité des eaux, région de l'Ontario. 111 p.

Dubs, D.O.L., and Corkum, L.D. 1996. Behavioral interactions between Round Goby (*Neogobius melanostomus*) and Mottled Sculpin (*Cottus bairdi*). J. Great Lakes Res. 22: 838-844.

Environnement et Changement climatique Canada. 2004. Menaces pour la disponibilité de l'eau au Canada. Institut national de recherche sur les eaux, Burlington (Ontario). Rapport n° 3, Série de rapports d'évaluation scientifique de l'INRE et Série de documents d'évaluation de la science de la DGSAC, n° 1. 148 p.

Fuller, S.L.H. 1974. Clams and mussels (Mollusca: Bivalvia). In Pollution Ecology of Freshwater Invertebrates. Edited by C.W. Hart, Jr. and S.L.H. Fuller. Academic Press, New York, NY, U.S.A. pp. 215-273.

Gatenby, C.M., Parker, B.C., and Neves, R.J. 1997. Growth and survival of juvenile Rainbow Mussel, *Villosa iris* (Lea, 1829) (Bivalvia: Unionidae), reared on algal diets and sediment. Am. Malacol. Bull. 14(1): 57-66.

Gillis, P.L. 2011. Assessing the toxicity of sodium chloride to the glochidia of freshwater mussels: Implications for salinization of surface waters. Environ. Pollut. 159(6): 1702-1708.

Gillis, P.L. 2012. Cumulative impacts of urban runoff and municipal wastewater effluent on wild freshwater mussels (*Lasmigona costata*). Sci. Total Environ. 431(2012): 348-356.

Gillis, P.L., Mitchell, R.J., Schwalb, A.N., McNichols, K.A., Mackie, G.L., Wood, C.M., and Ackerman, J.D. 2008. Sensitivity of the glochidia (larvae) of freshwater mussels to copper: assessing the effect of water hardness and dissolved organic carbon on the sensitivity of endangered species. Aquat. Toxicol. 88: 137-145.

- GRCA (Grand River Conservation Authority). 1998. State of the watershed report: background report on the health of the Grand River watershed, 1996-97. Grand River Conservation Authority, Cambridge, ON. 143 p.
- Hanlon, S.D. 2000. Release of juvenile mussels into a fish hatchery raceway: a comparison of techniques. Thesis (M.Sc.), Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksberg, VA.
- Huebner, J.D., and Pynnonen, K.S. 1992. Viability of glochidia of two species of *Anodonta* exposed to low pH and selected metals. *Can. J. Zool.* 70: 2348-2355.
- Information sur les terres de l'Ontario (ITO). 2011. NRVIS/OLIW Data Management Model For Wetland Unit (v.2). Queen's Printer for Ontario. 12 p.
- Kat, P.W. 1984. Parasitism and the Unionacea (Bivalvia). *Biol. Rev.* 59: 189-207.
- Keller, A.E., and Zam, S.G. 1990. Simplification of *in vitro* culture techniques for freshwater mussels. *Environ. Toxicol. Chem.* 9: 1291-1296.
- Layzer, J.B., Gordon, M.E., and Anderson, R.M. 1993. Mussels: the forgotten fauna of regulated rivers. A case study of the Caney Fork River. *Regul. Rivers Res. Manage.* 8: 63-71.
- Loomis, J.B., and White, D.S. 1996. Economic Benefits of Rare and Endangered Species: Summary and Meta-analysis. *Ecol. Econ.* 18: 197-206.
- Mackie, G.L. 1991. Biology of the exotic Zebra Mussel (*Dreissena polymorpha*) in relation to native bivalves and its potential impact in Lake St. Clair. *Hydrobiologia* 219: 251-268.
- Mackie, G.L. 1996. Diversity and status of Unionidae (Bivalvia) in the Grand River, a tributary of Lake Erie, and its drainage basin. Prepared for Lands and Natural Heritage Branch, Ontario Ministry of Natural Resources, Peterborough, ON. 39 p.
- McNichols, K.A., Zanatta, D.T., Wilson, C.C., and Ackerman, J.D. 2008. Investigating research gaps for the recovery of Unionid mussel species at risk in Canada. 2008/09 Final Report (Project # 1509). 2008 Final Report prepared for Endangered Species Recovery Fund, World Wildlife Canada. 23 p.
- Mehlhop, P., and Vaughn, C.C. 1994. Threats to the sustainability of ecosystems for freshwater mollusks. *In Sustainable Ecological Systems: Implementing an Ecological Approach to Land Management.* Edited by W. Covington and L.F. Dehand. U.S. Department of Agriculture, Fort Collins, CO. pp. 68-77.
- Metcalfe-Smith, J.L., McGoldrick, D.J., Zanatta, D.T., and Grapentine, L.C. 2007. Development of a monitoring program for tracking the recovery of endangered freshwater mussels in the Sydenham River, Ontario. Prepared for the Sydenham River Recovery Team, the Interdepartmental Recovery Fund and Fisheries and Oceans Canada. 61 p.
- Metcalfe-Smith, J.L., MacKenzie, A., Carmichael, I., and McGoldrick, D. 2005. Photo Field Guide to the Freshwater Mussels of Ontario. St. Thomas Field Naturalist Club Inc., St. Thomas, ON, Canada. 60 p.

- Metcalfe-Smith, J.L., McGoldrick, D.J., Williams, M., Schloesser, D.W., Biberhofer, J., Mackie, G.L., Arts, M.T., Zanatta, D.T., Johnson, K., Marangelo, P., and Spencer, T.D. 2004. Status of a refuge for native freshwater mussels (Unionidae) from the impacts of the exotic Zebra Mussel (*Dreissena polymorpha*) in the delta area of Lake St. Clair. Technical Note, Environment Canada, National Water Research Institute, Burlington, ON, Canada. 47 p. + appendices.
- Metcalfe-Smith, J.L., McGoldrick, D.J., Zanatta, D.T., and Grapentine, L.C. 2007. Development of a monitoring program for tracking the recovery of endangered freshwater mussels in the Sydenham River, Ontario. Environment Canada, Water Science and Technology Directorate. WSTD Contribution No. 07-510.
- Metcalfe-Smith, J.L., Staton, S.K., and West, E.L. 2000. Status of the Wavy-rayed Lampmussel, *Lampsilis fasciola* (Bivalvia: Unionidae), in Ontario and Canada. Can. Field-Nat. 114: 457-470.
- MPO (Pêches et Océans Canada). 2008. Estimation des bénéfices économiques du rétablissement des mammifères marins de l'estuaire du Saint-Laurent. Direction régionale des politiques et de l'économie, Québec.
- MPO (Pêches et Océans Canada). 2011a. Évaluation du potentiel de rétablissement de la ligumie pointue (*Ligumia nasuta*), de la troncille pied-de-faon (*Truncilla donaciformis*), de la muette feuille d'érable (*Quadrula quadrula*), et de la villeuse irisée (*Villosa iris*) au Canada. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2010/073. 39 p.
- MPO (Pêches et Océans Canada). 2011b. Évaluation des méthodes de désignation de l'habitat essentiel des moules d'eau douce. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2011/047. 18 p.
- MRNO (Ministère des Richesses naturelles de l'Ontario). 2009. Habitat protection and species at risk. (Consulté en février 2009).
- Mummert, A.K., Neves, R.J., Newcomb, T.J., and Cherry, D.S. 2003. Sensitivity of juvenile freshwater mussels (*Lampsilis fasciola*, *Villosa iris*) to total and unionized ammonia. Environ. Toxicol. Chem. 22: 2545-2553.
- Nalepa, T.F., Hartson, D.J., Gostenik, G.W., Fanslow, D.L., and Lang, G.A. 1996. Changes in the freshwater mussel community of Lake St. Clair: from Unionidae to *Dreissena polymorpha* in eight years. J. Great Lakes Res. 22(2): 354-369.
- NatureServe. 2012. Nature Serve Explorer: an online encyclopedia of life. Version 7.1. NatureServe, Arlington, VA. (Consulté en août 2012).
- Neves, R.J., and Odom, M.C. 1989. Muskrat predation on endangered freshwater mussels in Virginia. J. Wildl. Manage. 53: 934-941.
- Nichols, S.J., Silverman, H., Dietz, T.H., Lynn, J.W., and Garling, D.L. 2005. Pathways of food uptake in native (Unionidae) and introduced (Corbiculidae and Dreissenidae) freshwater bivalves. J. Great Lakes Res. 31: 87-96.

- Ontario. 2009. Loi sur l'aménagement du territoire de l'Ontario. (Consulté en mars 2009).
- PWQO (Provincial Water Quality Objectives). 1994. Ontario Provincial Water Quality Objectives. (Consulté en avril 2012).
- Rypel, A.L., Haag, W.R., and Findlay, R.H. 2008. Validation of annual growth rings in freshwater mussel shells using cross dating. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 65: 2224-2232.
- Schloesser, D.W., and Nalepa, T.F. 1994. Dramatic decline of unionid bivalves in offshore waters of western Lake Erie after infestation by the Zebra Mussel, *Dreissena polymorpha*. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 51: 2234-2242.
- Schloesser, D.W., Metcalfe-Smith, J.L., Kovalak, W.P., Longton, G.D., and Smithee, R.D. 2006. Extirpation of freshwater mussels (Bivalvia: Unionidae) following the invasion of dreissenid mussels in an interconnecting river of the Laurentian Great Lakes. *Am. Midl. Nat.* 155: 307-320.
- Schloesser, D.W., Napela, T.F., and Mackie, G.L. 1996. Zebra Mussel infestation of unionid bivalve (Unionidae) in North America. *Am. Zool.* 36: 300-310.
- Schueler, F.W. 2008. A plan for continuing the Unionid survey of the Lyn/Jones Creek system (30 April 2008) and a plan for finding persisting *Ligumia nasuta* in habitats similar to that where it has been found in the Lyn/Golden Creek (23 June 2008). 10 p.
- Schueler, F.W. 2012. The search for persisting populations of *Ligumia nasuta* in Ontario, with suggestions for recovery (22 December 2012). Unpublished report to the Ontario Freshwater Mussel Recovery Team. 14 p.
- Stanfield, L., and Kuyvenhoven, R. 2005. Protocol for applications used in the Aquatic Landscape Inventory Software application for delineating, characterizing and classifying valley segments within the Great Lakes basin. Ontario Ministry of Natural Resources Report, July 27, 2005.
- Strayer, D.L. 1983. The effects of surface geology and stream size on freshwater mussel (Bivalvia: Unionidae) distribution in southeastern Michigan, U.S.A. *Freshwat. Biol.* 13: 253-264.
- Theler, J.L. 1987. Prehistoric freshwater mussel assemblages of the Mississippi River in southwestern Wisconsin. *Nautilus* 101: 143-150.
- Todd, A.K., and Kaltenecker, M.G. 2012. Warm Season chloride concentrations in stream habitats of freshwater mussel species at risk. *Environ. Pollut.* 171: 199-206.
- Tyrrell, M., and Hornbach, D.J. 1998. Selective predation by muskrats on freshwater mussels in two Minnesota rivers. *J. N. Am. Benthol. Soc.* 17: 301-310.
- Vaughn, C.C., and Hakenkamp, C.C. 2001. The functional role of burrowing bivalves in freshwater ecosystems. *Freshwat. Biol.* 46: 1431-1446.
- Walpole Island Heritage Centre. 2002. Walpole Island First Nation heritage centre newsletter. Special Edition. Summer/Fall 2002. Published by the Walpole Island Heritage Centre, R.R. 3 (Walpole Island), Wallaceburg, ON, Canada, N8A 4K9. 16 p.

- Watters, G.T. 1999. Morphology of the conglutinate of the Kidneyshell freshwater mussel, *Ptychobranchus fasciolaris*. *Invertebr. Biol.* 118(3): 289-295.
- Watters, G.T., O'Dee, S.H., and Chordas, S. III. 2001. Patterns of vertical migration in freshwater mussels (Bivalvia: Unionoida). *J. Freshwat. Ecol.* 16(4): 541-549.
- Wright, K. A., McNichols-O'Rourke, K. A., Sheldon, M., N. et Morris, T. J. Relevés de moules d'eau douce du bassin hydrographique de la rivière Welland 2017 : 2014-2016. *Rapp. manus. can. sci. halieut. aquat.* 3115: vi + 28 p.
- Yeager, M.M., Cherry, D.S., and Neves, R.J. 1994. Feeding and burrowing behaviors of juvenile rainbow mussels, *Villosa iris* (Bivalvia: Unionidae). *J. N. Am. Benthol. Soc.* 13(2): 217-222.
- Young, J.A.M., and Koops, M.A. 2010. Recovery potential modelling of Eastern Pondmussel (*Ligumia nasuta*), Fawnsfoot (*Truncilla donaciformis*), Mapleleaf (*Quadrula quadrula*), and Rainbow (*Villosa iris*) in Canada. *DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc.* 2010/119. iv + 10 p.
- Zanatta, D.T., and Murphy, R.W. 2006. Evolution of active host-attraction strategies in the freshwater mussel tribe Lampsilini (Bivalvia: Unionidae). *Mol. Phylogenet. Evol.* 42: 195-208.
- Zanatta, D.T., Mackie, G.L., Metcalfe-Smith, J.L., and Woolnough, D.A. 2002. A refuge for native freshwater mussels (Bivalvia: Unionidae) from impacts of the exotic Zebra Mussel (*Dreissena polymorpha*) in Lake St. Clair. *J. Great Lakes Res.* 28(3): 479-489.

11. Membres de l'équipe de rétablissement

Les membres suivants de l'équipe de rétablissement des moules d'eau douce de l'Ontario ont participé à l'élaboration du programme de rétablissement et du plan d'action visant la ligumie pointue :

Josef Ackerman	Université de Guelph
Crystal Allan	Grand River Conservation Authority
Muriel Andreae	Office de protection de la nature de la région de Sainte-Claire
Dave Balint	Pêches et Océans Canada
Amy Boyko	Pêches et Océans Canada
Alan Dextrase	Ministère des Richesses naturelles de l'Ontario
Scott Gibson	Ministère des Richesses naturelles de l'Ontario
Patricia Gillis	Environnement et Changement climatique Canada
Clint Jacobs	Première Nation de Walpole Island
Kari Jean	Ausable Bayfield Conservation Authority
Gerry Mackie	Université de Guelph
Daryl McGoldrick	Environnement et Changement climatique Canada
Kelly McNichols	Pêches et Océans Canada
Todd Morris (coprésident)	Pêches et Océans Canada
Scott Reid	Ministère des Richesses naturelles de l'Ontario
Frederick Schueler	Bishop Mills Natural History Centre
Astrid Schwalb	Université de Waterloo
John Schwindt	Office de protection de la nature de la rivière Thames supérieure
Shawn Staton (coprésident)	Pêches et Océans Canada
Valerie Towsley	Office de protection de la nature de la vallée de la Thames inférieure
Mari Veliz	Office de protection de la nature d'Ausable-Bayfield
Daelyn Woolnough	Central Michigan University
Dave Zanatta	Central Michigan University

Annexe A : Effets sur l'environnement et les autres espèces

Conformément à la Directive du Cabinet sur l'évaluation environnementale des projets de politiques, de plans et de programmes, tous les documents de planification du rétablissement sont soumis à une évaluation environnementale stratégique. Ce type d'évaluation vise à intégrer des considérations environnementales dans l'élaboration de politiques publiques, de plans et de propositions de programme pour appuyer une prise de décisions éclairées en matière d'environnement et évaluer si les résultats d'un document de planification du rétablissement peuvent avoir des répercussions sur certains éléments de l'environnement ou sur l'atteinte des objectifs et des cibles de la Stratégie fédérale de développement durable⁹.

La planification du rétablissement vise à profiter aux espèces en péril et à la biodiversité en général. Toutefois, on reconnaît que la mise en œuvre de plans d'action peut avoir des effets imprévus sur l'environnement qui vont au-delà des avantages recherchés. Le processus de planification fondé sur des lignes directrices nationales tient directement compte de tous les effets environnementaux, en s'attachant particulièrement aux répercussions possibles sur les espèces ou les habitats non ciblés. Les résultats de l'évaluation environnementale stratégique sont directement inclus dans le plan d'action, mais ils sont également résumés ci-après dans le présent énoncé.

Cette combinaison de plan d'action et de programme de rétablissement sera manifestement bénéfique pour l'environnement en favorisant le rétablissement de la ligumie pointue. Plus particulièrement, elle encouragera la protection et l'amélioration des habitats en zones humides des Grands Lacs inférieurs. Ces habitats humides limités soutiennent des espèces en péril de nombreux autres taxons (y compris des oiseaux, des reptiles, des poissons et des plantes); par conséquent, la mise en œuvre de mesures de rétablissement visant la ligumie pointue contribuera à la préservation de la biodiversité en général. La possibilité que ces mesures de rétablissement aient des répercussions nuisibles non voulues sur d'autres espèces a été prise en compte. L'évaluation environnementale stratégique a permis de conclure que la mise en œuvre du présent document permettra très certainement de protéger l'environnement et n'aura pas d'effets environnementaux notables.

⁹ www.ec.gc.ca/dd-sd/default.asp?lang=Fr&n=F93CD795-1