Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC

sur le

pleurobème écarlate

Pleurobema sintoxia

au Canada





ESPÈCE EN VOIE DE DISPARITION
2004

COSEPAC
COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA

COSEWIC
COMMITTEE ON THE STATUS OF ENDANGERED WILDLIFE IN CANADA

Les rapports de situation du COSEPAC sont des documents de travail servant à déterminer le statut des espèces sauvages que l'on croit en péril. On peut citer le présent rapport de la façon suivante.

COSEPAC. 2004. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le pleurobème écarlate (*Pleurobema sintoxia*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vii + 35 p. (www.registrelep.gc.ca/Status/Status_f.cfm).

Note de production :
Le COSEPAC remercie David T. Zanatta et Janice L. Metcalfe-Smith pour la rédaction du rapport sur la situation du pleurobème écarlate (*Pleurobema sintoxia*) au Canada. Gerry Mackie, coprésident du Sous-comité de spécialistes des mollusques du COSEPAC, a supervisé le présent rapport et en a établi la version finale.

Pour obtenir des exemplaires supplémentaires, s'adresser au :

Secrétariat du COSEPAC
a/s Service canadien de la faune
Environnement Canada
Ottawa (Ontario)
K1A 0H3

Tél. : (819) 997-4991 / (819) 953-3215
Téléc. : (819) 994-3684
Courriel : COSEWIC/COSEPAC@ec.gc.ca
http://www.cosepac.gc.ca

Also available in English under the title COSEWIC Assessment and Status Report on the Round Pigtoe *Pleurobema sintoxia* in Canada.

Illustration de la couverture : pleurobème écarlate – (A) Dessin au trait des caractéristiques externes de la coquille (reproduction autorisée tirée de Burch [1975]). 1(B) Spécimens vivants provenant de la rivière Sydenham, près de Dawn Mills (photo de J.L. Metcalfe-Smith).

©Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2004
PDF : CW69-14/398-2004F-PDF
ISBN 0-662-77125-7

HTML : CW69-14/398-2004F-HTML
ISBN 0-662-77126-5

Papier recyclé

COSEPAC
Sommaire de l'évaluation

Sommaire de l'évaluation – Mai 2004

Nom commun
Pleurobème écarlate

Nom scientifique
Pleurobema sintoxia

Statut
Espèce en voie de disparition

Justification de la désignation
L'espèce est limitée à une petite zone d'occupation dans le lac Sainte-Claire et trois bassins hydrographiques dans le sud de l'Ontario où il y a des déclins continus de la superficie, de l'étendue et de la qualité de l'habitat. L'espèce est menacée par le développement agricole, industriel et urbain, par les incidences irréversibles causées par la moule zébrée dans le lac Sainte-Claire et par les répercussions éventuelles de l'introduction de la moule zébrée dans les bassins de retenue d'eau de la rivière Sydenham.

Répartition
Ontario

Historique du statut
Espèce désignée « en voie de disparition » en mai 2004. Évaluation fondée sur un nouveau rapport de situation.

COSEPAC
Résumé

Pleurobème écarlate
Pleurobema sintoxia

Information sur l'espèce

Le pleurobème écarlate, *Pleurobema sintoxia* (Rafinesque, 1820), est une moule d'eau douce (mulette) de taille moyenne à grande (sa taille maximale au Canada est d'environ 130 mm) et de forme quelque peu rectangulaire habituellement. Sa coquille, relativement épaisse et ramassée, a une surface rugueuse. Elle peut être de couleur havane chez les individus juvéniles, mais elle fonce avec l'âge et devient d'un roux foncé caractéristique.

Répartition

On trouvait autrefois le pleurobème écarlate depuis l'État de New York et l'Ontario à l'est jusque dans le Dakota du Sud, le Kansas et l'Oklahoma à l'ouest et dans l'Arkansas et l'Alabama au sud. Au Canada, il peuplait les rivières Niagara, Detroit, Grand, Thames et Sydenham, ainsi que les lacs Érié et Sainte-Claire. Les populations des grands cours d'eau ont fortement chuté dans le Haut-Midwest, mais nombre de populations existent toujours dans certains affluents du Mississippi et de l'Ohio. Au Canada, l'espèce se trouve encore dans les rivières Grand, Thames et Sydenham et dans le lac Sainte-Claire.

Habitat

Le pleurobème écarlate ne semble pas avoir d'habitat particulier. On le trouve dans des cours d'eau de dimensions variées ayant un débit modéré et un fond de gravier, de galets, de grosses roches, de sable et de boue. Dans les lacs Érié et Sainte-Claire, il vit dans des zones aux fonds de sable durci, peu profondes (< 1 m) et situées près des rives. Par contre, dans les grands cours d'eau, il vit souvent à plus de 3 m de profondeur.

Biologie

Chez le pleurobème écarlate, les sexes sont séparés, mais les mâles et les femelles ont la même apparence. La longévité des individus est inconnue, mais d'autres membres de la sous-famille des Ambléminés ont tendance à vivre longtemps (30 ans ou plus). Comme les autres mulettes, le pleurobème écarlate est,

au stade larvaire, un parasite de poissons. La période de reproduction s'étend du début de mai à juillet, et les femelles libèrent les larves avant l'hiver. Une fois libérées, les larves doivent s'attacher aux branchies d'un poisson approprié et former un kyste. Après un certain temps, elles se transforment en individus juvéniles, se décrochent du poisson, tombent au fond de l'eau et commencent leur vie de mulettes libres. Plusieurs poissons reconnus comme hôtes du pleurobème écarlate aux États-Unis se retrouvent dans le territoire de cette mulette au Canada (crapet arlequin, méné bleu, ventre-pourri, ventre rouge du nord). Comme toutes les mulettes, le pleurobème écarlate se nourrit de bactéries et d'algues, qu'il extrait de l'eau en la filtrant à l'aide de ses branchies.

Taille et tendances des populations

Même si le pleurobème écarlate est bien répandu dans toute son aire de répartition, il reste une espèce peu commune. Il existe des preuves que l'espèce a déjà été plus abondante qu'aujourd'hui dans plusieurs réseaux fluviaux, surtout dans de grands cours d'eau. À cause de la prolifération de la moule zébrée (*Dreissena polymorpha*), elle est maintenant disparue des rivières Niagara et Detroit et des eaux du large des lacs Érié et Sainte-Claire. De petites populations reliques habitent toujours les zones proches des rives des lacs Érié et Sainte-Claire, où la densité de moules zébrées est plus faible. S'il n'y a plus que quelques reliques de pleurobèmes écarlates dans les rivières Grand et Thames, il semble que l'espèce se reproduise encore dans la rivière Sydenham et dans le delta de la rivière Sainte-Claire.

Facteurs limitatifs et menaces

Le pleurobème écarlate a disparu de la plus grande partie de son aire de répartition historique dans les Grands Lacs à cause de la prolifération de la moule zébrée, et la population canadienne encore existante dans le delta de la rivière Sainte-Claire pourrait être menacée. Les populations des rivières Grand et Thames ont presque entièrement disparu, probablement à cause de la pollution d'origine municipale et industrielle et des impacts de l'agriculture dans ces bassins hydrologiques fortement peuplés. La population de la rivière Sydenham est petite et des signes indiquent que le recrutement pourrait être en diminution. Cette population est menacée par l'agriculture intensive et l'apport important de limon et de nutriments qui lui est associé.

Importance de l'espèce

Des 31 espèces du genre *Pleurobema*, le *P. sintoxia* est la seule présente au Canada. Le pleurobème écarlate est aussi le seul membre du genre à être considéré comme stable dans la majeure partie de son aire de répartition nord-américaine. Les genres *Pleurobema* et *Epioblasma* sont les Unionidés les plus gravement menacés. Il faut donc protéger même les membres les plus communs de ces deux genres pour assurer la survie de ces derniers.

Protection actuelle ou autres désignations

Le pleurobème écarlate est actuellement listé comme espèce en voie de disparition (*endangered*) en Iowa et en Pennsylvanie, comme espèce menacée (*threatened*) au Minnesota, comme espèce préoccupante (*special concern*) au Michigan et au Wisconsin et comme espèce d'intérêt particulier (*special interest*) en Ohio; il bénéficie donc d'une certaine protection dans ces États. À l'heure actuelle, il n'y a pas de protection spécifique du pleurobème écarlate en Ontario ou au Canada.



HISTORIQUE DU COSEPAC

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a été créé en 1977, à la suite d'une recommandation faite en 1976 lors de la Conférence fédérale-provinciale sur la faune. Le Comité a été créé pour satisfaire au besoin d'une classification nationale des espèces sauvages en péril qui soit unique et officielle et qui repose sur un fondement scientifique solide. En 1978, le COSEPAC (alors appelé Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada) désignait ses premières espèces et produisait sa première liste des espèces en péril au Canada. En vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) promulguée le 5 juin 2003, le COSEPAC est un comité consultatif qui doit faire en sorte que les espèces continuent d'être évaluées selon un processus scientifique rigoureux et indépendant.

MANDAT DU COSEPAC

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) évalue la situation, à l'échelle nationale, des espèces, sous-espèces, variétés ou autres unités désignables qui sont considérées comme étant en péril au Canada. Les désignations peuvent être attribuées aux espèces indigènes et incluant les groupes taxinomiques suivants : mammifères, oiseaux, reptiles, amphibiens, poissons, arthropodes, mollusques, plantes vasculaires, mousses et lichens.

COMPOSITION DU COSEPAC

Le COSEPAC est formé de membres de chacun des organismes provinciaux et territoriaux responsables des espèces sauvages, de quatre organismes fédéraux (Service canadien de la faune, Agence Parcs Canada, ministère des Pêches et des Océans et Partenariat fédéral en biosystématique, présidé par le Musée canadien de la nature) et de trois membres ne relevant pas de compétence, ainsi que des coprésidents des sous-comités de spécialistes des espèces et du sous-comité de connaissances traditionnelles autochtones. Le Comité se réunit pour examiner les rapports de situation sur les espèces candidates.

DÉFINITIONS
(depuis mai 2004)

Espèce	Toute espèce, sous-espèce, variété ou population indigène de faune ou de flore sauvage géographiquement ou génétiquement distincte.
Espèce disparue (D)	Toute espèce qui n'existe plus.
Espèce disparue du pays (DP)*	Toute espèce qui n'est plus présente au Canada à l'état sauvage, mais qui est présente ailleurs.
Espèce en voie de disparition (VD)**	Toute espèce exposée à une disparition ou à une extinction imminente.
Espèce menacée (M)	Toute espèce susceptible de devenir en voie de disparition si les facteurs limitatifs auxquels elle est exposée ne sont pas inversés.
Espèce préoccupante (P)***	Toute espèce qui est préoccupante à cause de caractéristiques qui la rendent particulièrement sensible aux activités humaines ou à certains phénomènes naturels.
Espèce non en péril (NEP)****	Toute espèce qui, après évaluation, est jugée non en péril.
Données insuffisantes (DI)*****	Toute espèce dont le statut ne peut être précisé à cause d'un manque de données scientifiques.

* Appelée « espèce disparue du Canada » jusqu'en 2003.
** Appelée « espèce en danger de disparition » jusqu'en 2000.
*** Appelée « espèce rare » jusqu'en 1990, puis « espèce vulnérable » de 1990 à 1999.
**** Autrefois « aucune catégorie » ou « aucune désignation nécessaire ».
***** Catégorie « DSIDD » (données insuffisantes pour donner une désignation) jusqu'en 1994, puis « indéterminé » de 1994 à 1999.

Environnement Canada / Environment Canada
Service canadien de la faune / Canadian Wildlife Service
Canada

Le Service canadien de la faune d'Environnement Canada assure un appui administratif et financier complet au Secrétariat du COSEPAC.

Rapport de situation du COSEPAC

sur le

pleurobème écarlate
Pleurobema sintoxia

au Canada

2004

TABLE DES MATIÈRES

INFORMATION SUR L'ESPÈCE 4
Nom et classification 4
Description 4
RÉPARTITION 7
Répartition mondiale 7
Répartition canadienne 8
HABITAT 10
Besoins de l'espèce 10
Tendances de l'habitat 10
Protection et propriété des terrains 11
BIOLOGIE 11
Généralités 11
Reproduction 12
Déplacements et dispersion 12
Alimentation et interactions interspécifiques 13
TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS 13
États-Unis 13
Grands Lacs et voies interlacustres 14
Rivières canadiennes 16
FACTEURS LIMITATIFS ET MENACES 19
IMPORTANCE DE L'ESPÈCE 22
PROTECTION ACTUELLE OU AUTRES DÉSIGNATIONS 22
SOMMAIRE DU RAPPORT DE SITUATION 25
RÉSUMÉ TECHNIQUE 26
REMERCIEMENTS 29
OUVRAGES CITÉS 29
SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DES RÉDACTEURS DU RAPPORT 33
EXPERTS CONTACTÉS 34
COLLECTIONS CONSULTÉES 35

Liste des figures

Figure 1. (A) Dessin au trait des caractéristiques externes de la coquille du *Pleurobema sintoxia*. (B) Spécimens vivants récoltés en 1999 dans la rivière Sydenham près de Dawn Mills, en Ontario. 5
Figure 2. *Pleurobema sintoxia* et *Fusconaia flava*. 6
Figure 3. Répartition nord-américaine du *Pleurobema sintoxia*. 7
Figure 4. Répartition historique (1885-1995) du *Pleurobema sintoxia* en Ontario 8
Figure 5. Répartition actuelle (1997-2002) du *Pleurobema sintoxia* en Ontario 9
Figure 6. Distribution statistique des tailles de *Pleurobema sintoxia* vivants trouvés dans le lac Sainte-Claire et les rivières Sydenham et Grand entre 1997 et 2002 16
Figure 7. Statuts du *Pleurobema sintoxia* selon l'État ou la province (cotes S) 23

Liste des tableaux

Tableau 1. Fréquence d'occurrence et abondance relative du *Pleurobema sintoxia* à différents endroits aux États-Unis et en Ontario.....19

INFORMATION SUR L'ESPÈCE

Nom et classification

Nom scientifique : *Pleurobema sintoxia* (Rafinesque, 1820)
Nom français : pleurobème écarlate
Nom anglais : Round Pigtoe

L'ouvrage de Turgeon *et al.* (1998) fait autorité en matière de classification des mollusques aquatiques des États-Unis et du Canada. La classification actuelle du pleurobème écarlate est la suivante :

embranchement des Mollusques
classe des Bivalves
sous-classe des Paléohétérodontes
ordre des Unionoïdés
superfamille des Unionacés
famille des Unionidés
sous-famille des Ambléminés
genre *Pleurobema*
espèce *Pleurobema sintoxia*

Parmalee et Bogan (1998) fournissent la liste complète des synonymes de cette espèce. Jusqu'à tout récemment, le *Pleurobema sintoxia* était connu sous le nom de *P. coccineum*. Le nom de *Pleurobema sintoxia* a été réintroduit comme nom scientifique du pleurobème écarlate lorsqu'on a découvert que le nom de *sintoxia* avait été proposé comme désignation de l'espèce par Rafinesque en 1820. Cette réintroduction de *sintoxia* permet une nomenclature plus juste (Oesch, 1995). Ortmann (1919) identifie deux sous-espèces du pleurobème écarlate – une forme de rivière (*coccineum*) et une des Grands Lacs (*pauperculum*).

La taxinomie du genre *Pleurobema* fait l'objet de discussions. Pour Strayer et Jirka (1997), le *P. sintoxia* fait partie du complexe d'espèces *P. cordatum*, qui regroupe des espèces ou écophénotypes qui lui sont étroitement apparentés – comme le *P. plenum* et le *P. rubrum* – et qu'on retrouve dans tout le bassin hydrologique de la rivière Ohio et certaines parties des bassins du Mississippi et des Grands Lacs. D'autres taxinomistes considèrent que le *P. sintoxia* est une espèce unique. Les experts s'entendent par contre sur le fait qu'on ne pourra vraiment établir le statut de ces taxons qu'à la suite d'études génétiques, anatomiques et conchyliologiques rigoureuses (A. Bogan, comm. pers., septembre 2002).

Description

Le pleurobème écarlate (figure 1) est une mulette de taille moyenne à grande dont la morphologie varie grandement selon le type d'habitat. La forme de rivière est comprimée, aplatie, ramassée et d'habitude plutôt rectangulaire, mais elle est aussi

souvent ovale ou allongée. Le *Pleurobema sintoxia* a été décrit pour la première fois par Rafinesque, en 1820. Sa localité-type est la rivière Mahoning, près de Pittsburgh, en Pennsylvanie. La description suivante de l'espèce est fondée sur Clarke (1981), Oesch (1995), Strayer et Jirka (1997) et Parmalee et Bogan (1998). Les sommets (umbos) sont comprimés, légèrement élevés, projetés vers l'avant et ils dépassent légèrement la charnière. La sculpture des sommets consiste en quelques bourrelets grossiers et irréguliers qui font une courbe vers le haut le long du sommet. L'extrémité antérieure est arrondie, l'extrémité postérieure tronquée et la crête postérieure est arrondie et se termine en pointe émoussée. Il y a deux dents pseudo-cardinales fortes et rectangulaires aux bords dentelés dans la valve gauche et une dans la valve droite, qui est également munie, antérieurement et dorsalement, d'une dent linéaire basse et rugueuse. Les dents latérales – deux dans la valve gauche et une dans la droite – sont droites, modérément hautes et finement dentelées. L'interdentum est large, la cavité ombonale très peu profonde et les impressions musculaires profondes. Le périostracum est rugueux, avec des bourrelets de croissance concentriques. Chez les juvéniles, il est de couleur havane terne, avec des rayons verts distincts qui s'estompent à mesure que la surface fonce avec l'âge, pour devenir noire ou d'un roux foncé. La nacre est blanche ou de différentes teintes de rose.

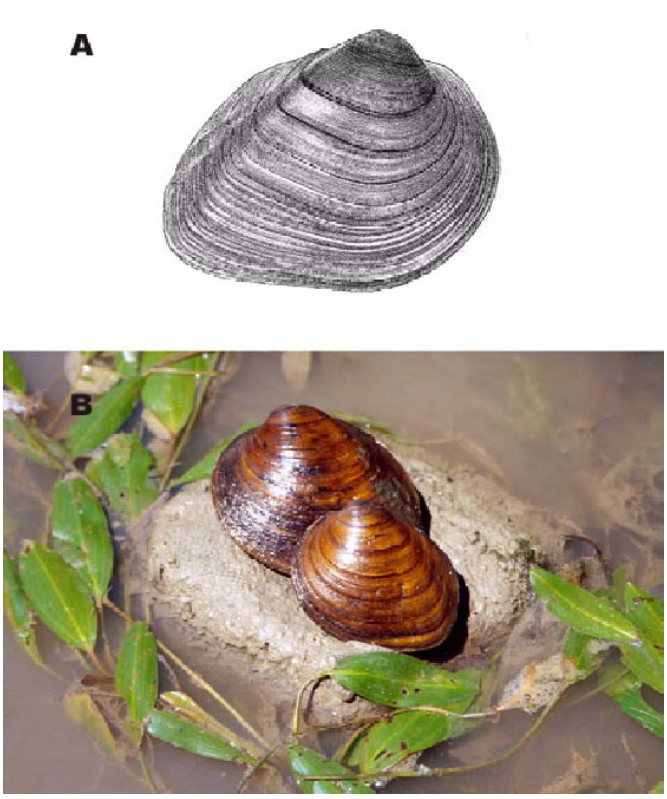


Figure 1. (A) Dessin au trait des caractéristiques externes de la coquille du *Pleurobema sintoxia*. Reproduction autorisée tirée de Burch (1975). (B) Spécimens vivants récoltés en 1999 dans la rivière Sydenham près de Dawn Mills, en Ontario (photo de J.L. Metcalfe-Smith, INRE).

Selon Parmalee et Bogan (1998), le *P. sintoxia* atteint, dans des rivières de taille moyenne, une longueur maximale de 110 mm à 120 mm. Clarke (1981) mentionne une longueur maximale de 90 mm au Canada; toutefois, les rédacteurs du présent rapport ont régulièrement récolté des individus mesurant plus de 100 mm dans des rivières du sud-ouest de l'Ontario. La forme des Grands Lacs du *P. sintoxia* est en règle générale plus petite, sa longueur dépassant rarement 75 mm (Strayer et Jirka, 1997). La forme de lac est aussi plus renflée et ses sommets sont pleins, élevés et projetés vers l'avant bien au-delà de la charnière.

Au Canada, il est possible de confondre le pleurobème écarlate avec le fusconaia jaune (*Fusconaia flava*) (figure 2). Le *F. flava* se distingue du *P. sintoxia* principalement par un sommet moins élevé et plus centré, un sillon latéral plus profond et une cavité ombonale plus profonde (Clarke, 1981; Oesch, 1995; Strayer et Jirka, 1997). La forme de lac du *P. sintoxia* est quelque peu similaire à l'*Obovaria olivaria*, mais ses valves sont plus plates, son periostracum plus terne et il est moins probable qu'elle possède des rayons colorés (Strayer et Jirka, 1997). On remarquera le sillon latéral plus profond du *F. flava*. Les deux spécimens ont été récoltés en 2002 dans la rivière Sydenham près de Croton, en Ontario (photo de D. Zanatta, INRE).



Figure 2. *Pleurobema sintoxia* (en bas à gauche) et *Fusconaia flava* (en haut à droite).

RÉPARTITION

Répartition mondiale

On trouvait autrefois le pleurobème écarlate depuis l'État de New York et l'Ontario à l'est jusque dans le Dakota du Sud, le Kansas et l'Oklahoma à l'ouest et dans l'Arkansas et l'Alabama au sud (figure 3). Il habitait l'Alabama, l'Arkansas, l'Illinois, l'Indiana, l'Iowa, le Kansas, le Kentucky, le Michigan, le Minnesota, le Missouri, le Nebraska, le New York, l'Ohio, l'Oklahoma, la Pennsylvanie, le Dakota du Sud, le Tennessee, la Virginie-Occidentale, le Wisconsin et l'Ontario. Aujourd'hui, l'aire de répartition du pleurobème écarlate est similaire. Même si les populations des grands cours d'eau ont à peu près disparu dans le Haut-Midwest, on retrouve toujours de nombreuses populations dans des affluents du Mississippi et de l'Ohio.

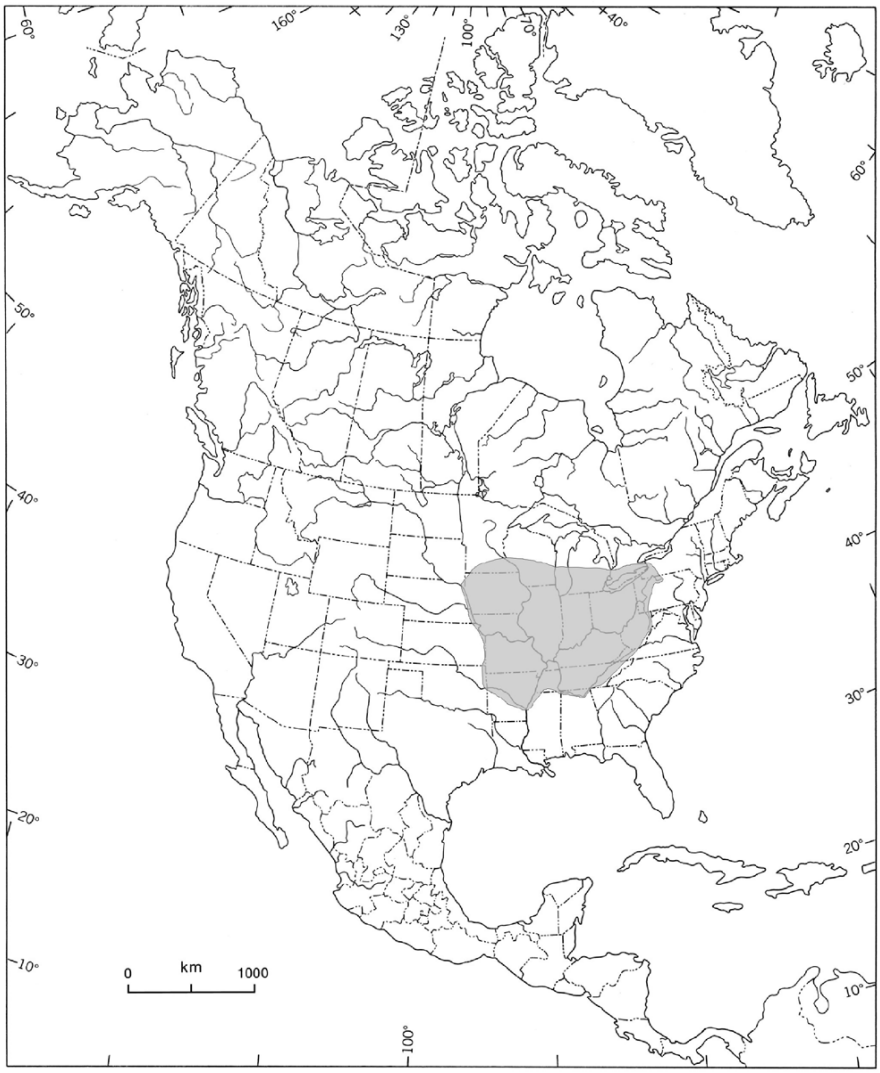


Figure 3. Répartition nord-américaine du *Pleurobema sintoxia* (d'après les informations fournies par les gouvernements).

Répartition canadienne

Au Canada, le *P. sintoxia* n'a été observé que dans le sud de l'Ontario. Nous avons eu recours à la base de données sur les Unionidés des Grands Lacs inférieurs de l'Institut national de recherche sur les eaux pour recenser les mentions du *P. sintoxia* en Ontario. Au moment de la rédaction du présent rapport, la base de données comptait environ 7 600 mentions de 40 espèces recueillies depuis 1860 à près de 2 400 sites du bassin des Grands Lacs inférieurs (pour une description détaillée de la base de données et de ses sources, voir Metcalfe-Smith *et al.*, 1998a). Le pleurobème écarlate a été observé dans les rivières Niagara, Detroit, Grand, Thames et Sydenham et dans les lacs Érié et Sainte-Claire. La mention la plus ancienne de l'espèce au Canada concerne une coquille entière et fraîche recueillie en 1885 dans la rivière Grand, à Caledonia, par J. Townsend (spécimen conservé au Musée canadien de la nature, n° de catalogue 002417). La figure 4 montre la répartition historique du pleurobème écarlate en Ontario, d'après 84 mentions faites entre 1885 et 1995. La répartition actuelle de l'espèce, établie d'après 57 mentions d'individus vivants et de coquilles faites entre 1997 et 2002, est donnée à la figure 5. Les observations les plus récentes de spécimens vivants ont été faites dans la rivière Sydenham pendant l'été 2002.

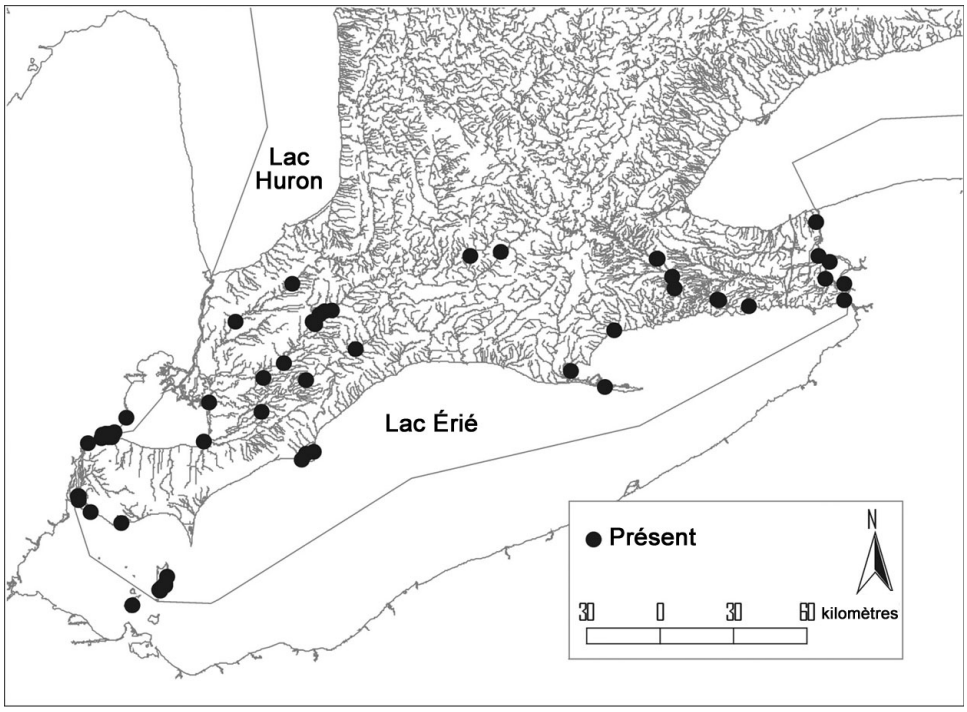


Figure 4. Répartition historique (1885-1995) du *Pleurobema sintoxia* en Ontario (d'après les données de la base de données sur les Unionidés des Grands Lacs inférieurs).

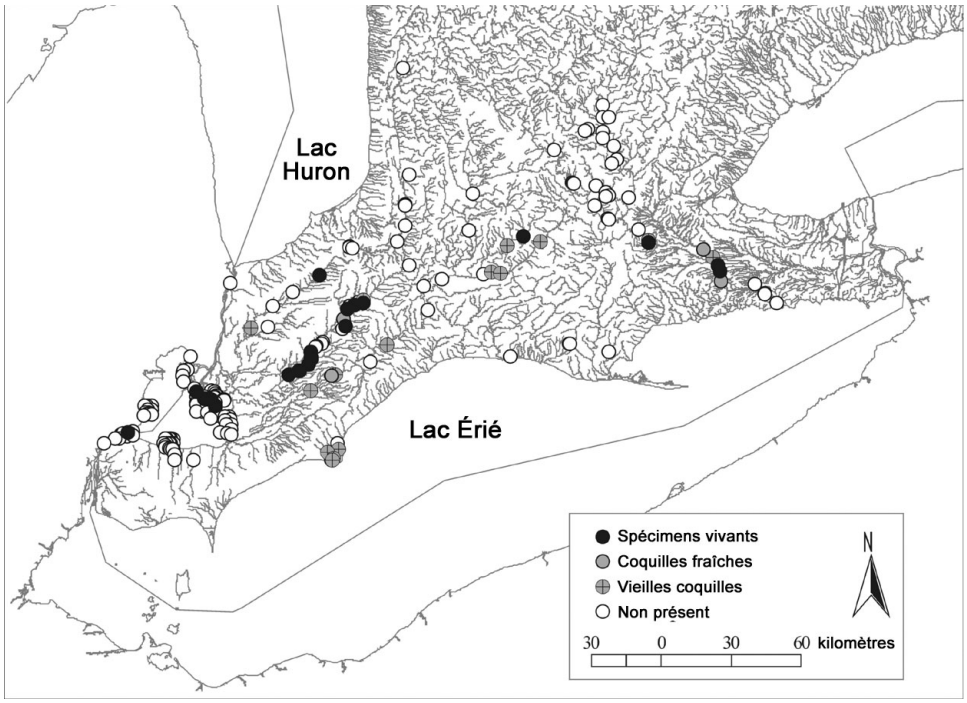


Figure 5. Répartition actuelle (1997-2002) du *Pleurobema sintoxia* en Ontario (d'après les données de la base de données sur les Unionidés des Grands Lacs inférieurs)

La disparition de populations de *P. sintoxia* des rivières Niagara et Detroit et des lacs Érié et Sainte-Claire est surtout due aux impacts négatifs de la moule zébrée (*Dreissena polymorpha*). Toutefois, de petits groupes isolés peuvent toujours être observés dans quelques zones proches des rives et protégées de l'infestation des moules zébrées. Par exemple, on a récemment trouvé des *P. sintoxia* vivants dans le marais Metzger, sur la rive pennsylvanienne de l'ouest du lac Érié (Nichols et Amberg, 1999), et dans le delta de la rivière Sainte-Claire (Zanatta *et al.*, 2002). Un recensement de la rivière Niagara, en 2001, n'a relevé aucun Unionidé. Les sites de Long Point n'ont pas été recensés ces dernières années et nous supposons que l'espèce y vit toujours. Une population qui se reproduit existe toujours dans la rivière Sydenham et de petites populations, peut-être sénescentes, se retrouvent dans les rivières Middle Thames et Grand (Metcalfe-Smith *et al.*, 1998b, 1999 et données inédites). Dans l'ensemble, le pleurobème écarlate a disparu d'environ 54 p. 100 de son ancienne zone d'occurrence au Canada; alors qu'elle était autrefois de 26 592 km^2, la superficie de la zone d'occurrence n'est plus que de 12 360 km^2, avec une zone d'occupation d'environ 15 km^2.

HABITAT

Besoins de l'espèce

On trouve le pleurobème écarlate dans les rivières moyennes à grandes (van der Schalie, 1938; Strayer, 1983; Parmalee et Bogan, 1998), mais aussi dans les lacs Érié et Sainte-Claire (Clarke, 1981; Strayer et Jirka, 1997). Ortmann (1919) raconte avoir trouvé la forme de rivière dans les eaux de tête de l'Allegheny et la forme de lac sur du sable pur sous quelques pieds d'eau dans la baie Presque Isle du lac Érié. Dans les petites rivières, le pleurobème écarlate est souvent enfoui sous un mélange de gravier, de galets et de grosses roches, dans des radiers au débit modéré ou en aval de ceux-ci (Ortmannn 1919; Gordon et Layzer, 1989; Parmalee et Bogan, 1998). Dans les grands cours d'eau, on le trouve dans la boue, le sable ou le gravier au-delà de 3 m de profondeur, mais aussi en eau peu profonde sur des barres de sables ou de gravier (Gordon et Layzer, 1989). Dans le sud-est du Michigan, il est particulièrement abondant dans les cours d'eau moyens à grands, loin de la plaine lacustre (Strayer, 1983). Dans le lac Sainte-Claire, le *P. sintoxia* occupe actuellement des fonds de sable durci peu profonds (< 1 m) et situés près des rives (Zanatta *et al.*, 2002).

On croit généralement que les préférences des moules juvéniles quant à l'habitat diffèrent de celles des moules adultes, mais ce sujet n'a guère été étudié (Gordon et Layzer, 1989). Parce qu'ils ne choisissent pas l'endroit où ils quittent leur hôte et qu'ils risquent donc une mort rapide si l'habitat ne leur convient pas, les juvéniles sont certainement plus vulnérables que les individus adultes. Le stade glochidial (ou larvaire) est le plus vulnérable et le plus spécialisé : la glochidie doit réussir à se fixer à un hôte approprié afin de pouvoir compléter sa métamorphose et passer au stade juvénile.

Tendances de l'habitat

Les habitats du *P. sintoxia* et des autres Unionidés des lacs Érié et Sainte-Claire et des rivières Detroit et Niagara ont été largement détruits par la moule zébrée. Les communautés de moules indigènes étaient pratiquement disparues des eaux du large de l'ouest du lac Érié en 1990 (Schloesser et Nalepa, 1994) et de celles du lac Sainte-Claire et de la rivière Detroit en 1994 (Nalepa *et al.*, 1996; Schloesser *et al.*, 1998). Si les communautés de moules du lac Érié étaient en déclin depuis longtemps, probablement à cause de la diminution de la qualité de l'eau pendant les 40 dernières années (Nalepa *et al.*, 1991), celles du lac Sainte-Claire et de la rivière Detroit étaient encore abondantes et diversifiées en 1986 (Nalepa et Gauvin, 1988) et en 1992 (Schloesser *et al.*, 1998), respectivement. Des Unionidés sont encore présents dans des zones très peu profondes situées près des rives, bien reliées au lac (ce qui assure l'accès aux poissons hôtes), et où les moules zébrées peuvent difficilement survivre (températures élevées et fortes vagues l'été,

érosion par la glace l'hiver). Toutefois, ces « refuges » sont rares et l'habitat des Unionidés des Grands Lacs est en majeure partie disparu pour toujours.

On pense que l'agriculture est la cause principale de la destruction des habitats de moules en Amérique du Nord (Strayer et Fetterman, 1999). Puisque l'agriculture représente entre 75 p. 100 et 85 p. 100 de l'utilisation du sol dans les bassins des rivières Grand, Thames et Sydenham, il est probable que les impacts agricoles (comme, par exemple, l'entraînement de sédiments, de nutriments et de pesticides par le ruissellement, la hausse des températures de l'eau causée par la disparition de la végétation des rives, la destruction de l'habitat par des traverses de tracteurs et les bovins) ont contribué à la détérioration des habitats de moules de ces rivières. La pollution d'origine municipale et industrielle a peut-être été responsable dans les bassins très populeux des rivières Grand et Thames de la perte d'habitats plus importante que dans le bassin principalement agricole de la rivière Sydenham (Metcalfe-Smith *et al.*, 2003).

Protection et propriété des terrains

La plupart des terres qui longent les tronçons des rivières Sydenham, Grand et Thames habités par le *P. sintoxia* sont de propriété privée. La plupart sont des terres agricoles servant à la culture commerciale, des pâturages et des terres à bois. Seules deux petites terres du bassin de la rivière Sydenham, une forêt de 20 ha appartenant au canton de Mosa et une terre de 7 ha appartenant à l'Office de protection de la nature de la région de Sainte-Claire, sont de propriété publique et jouissent d'une certaine protection. Le bassin de la rivière Thames compte 21 aires naturelles (zones de conservation, zones écosensibles, réserves naturelles provinciales, etc.) couvrant en tout plus de 6 200 ha; toutefois, peu de terres longeant les tronçons habités par l'espèce sont protégées (Thames River Background Study Research Team, 1998). Les zones protégées le long de la rivière Grand sont trop petites pour contribuer à la protection de l'espèce (Peter Mason, Office de protection de la nature de la rivière Grand, comm. pers., octobre 2002).

La population de *P. sintoxia* des eaux canadiennes du delta de la Sainte-Claire se trouve entièrement sur le territoire de la Première Nation de l'île Walpole. La zone est en grande partie intacte et le restera probablement à l'avenir. Le Walpole Island Heritage Centre est au courant de la présence du *P. sintoxia* sur son territoire et de l'importance nationale de cette population.

BIOLOGIE

Généralités

Le cycle de vie général des mulettes vaut pour le pleurobème écarlate et se décrit comme suit (description fondée sur Kat, [1984]; Watters [1999], Nedeau *et al.* [2000]). Lors de la fraye, les mâles libèrent leur sperme dans l'eau et les femelles se

trouvant en aval le captent par filtration avec leurs branchies. Les œufs sont fécondés dans une région spécialisée des branchies de la femelle appelée marsupium, où ils demeurent jusqu'à ce qu'ils atteignent un stade larvaire intermédiaire, celui de glochidie. La femelle relâche alors les glochidies, qui doivent se fixer à un hôte approprié et s'encapsuler. Les glochidies demeurent fixées à l'hôte et se nourrissent de ses fluides corporels, jusqu'à leur métamorphose en juvéniles. Ceux-ci se libèrent ensuite de leur capsule et tombent sur le fond pour commencer à vivre de façon autonome. On estime que la proportion de glochidies qui survivent jusqu'au stade juvénile n'est que de 0,000001 p. 100. Les mulettes compensent cette mortalité extrême en produisant une grande quantité de glochidies – souvent plus d'un million.

Reproduction

On croit que le *Pleurobema sintoxia* est un animal dioïque, mais non dimorphe. La durée de vie du *P. sintoxia* est inconnue, mais d'autres membres de la sous-famille des Ambléminés vivent plus de 30 ans (Stansbery, 1967). L'âge de la maturité de cette espèce est inconnu, mais la plupart des Unionidés sont juvéniles pendant 2 à 5 ans. Chez le pleurobème écarlate, la période de gravidité est courte et, au Wisconsin, la saison de reproduction s'étend du début de mai à la fin de juillet (Parmalee et Bogan, 1998). Les glochidies ont presque la forme d'un œuf, sont sans crochets et mesurent 150 µm de hauteur et de largeur selon Clarke (1981) ou 160 µm selon Hoggarth (1993). L'absence de crochets laisse croire qu'il s'agit de parasites des branchies. Les poissons hôtes connus sont le crapet arlequin (*Lepomis macrochirus*), le méné bleu (*Cyprinella spiloptera*), le ventre-pourri (*Pimephales notatus*), le ventre rouge du nord (*Phoxinus eos*) et le ventre rouge du sud (*Phoxinus erythrogaster*) (Hove, 1995). Tous ces poissons sauf le dernier se retrouvent couramment dans l'aire de répartition canadienne du *P. sintoxia* et sont donc susceptibles d'y servir d'hôtes.

Déplacements et dispersion

Les mulettes adultes sont à toutes fins pratiques sessiles; leurs déplacements se limitent à quelques mètres du fond du lac ou de la rivière. La seule période où une dispersion importante peut se produire chez les mulettes est la phase parasite. Les poissons hôtes infestés peuvent transporter les Unionidés larvaires vers de nouveaux habitats, ce qui peut permettre la reconstitution des populations réduites. La dispersion est particulièrement importante pour les échanges génétiques entre populations (Nedeau *et al.*, 2000). Les échanges génétiques entre les populations canadiennes de pleurobèmes écarlates et les populations américaines des affluents des lacs Érié et Sainte-Claire sont fortement limités par la présence de moules zébrées dans les lacs et par la distance que devraient couvrir les poissons hôtes. Toutes les populations fluviales canadiennes sont isolées géographiquement des populations américaines; il y a donc peu de chances que des individus issus des populations américaines puissent venir augmenter les populations canadiennes ou recoloniser l'aire de répartition canadienne advenant la disparition des populations canadiennes.

Alimentation et interactions interspécifiques

Le pleurobème écarlate, comme toutes les mulettes, est un filtreur au stade adulte. Il se nourrit surtout de bactéries, d'algues, de particules de détritus organiques et de certains Protozoaires (Nedeau *et al.*, 2000). La disponibilité de nourriture peut constituer un facteur limitatif pour la population du lac Sainte-Claire à cause des fortes densités de moules zébrées, qui se nourrissent elles aussi par filtration. Pendant la phase larvaire parasite, les glochidies se nourrissent des fluides corporels de l'hôte.

TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS

États-Unis

Ortmann (1919) fournit une vue d'ensemble de la répartition et de l'abondance du *P. sintoxia* aux États-Unis au début du 20^{e} siècle. Le pleurobème écarlate était très répandu en Pennsylvanie, où il était particulièrement abondant dans la haute Allegheny, mais moins dans le bassin de la Monongahela, où même de petits ruisseaux étaient pollués. On le retrouvait aussi dans un affluent du lac Érié, en Pennsylvanie. On considérait que l'espèce était présente dans tout l'Ohio, surtout dans de petits cours d'eau des bassins de la rivière Ohio et du lac Érié. Le pleurobème écarlate était abondant dans le cours supérieur de la rivière Monongahela, en Virginie-Occidentale. On le trouvait aussi dans le sud du Michigan, dans le bassin des Grands Lacs, et il était commun en Indiana, dans le bassin de la rivière Ohio et dans celui des Grands Lacs. Au Kentucky, il vivait autrefois dans la rivière Ohio et dans la plupart de ses principaux affluents (bas Tennessee et basse Cumberland, haute Cumberland, rivières Green, Salt, Kentucky et Licking et ruisseau Tygarts; R. Cicerello, Kentucky State Nature Preserves Commission, comm. pers., octobre 2002). Au Tennessee, le pleurobème écarlate vivait autrefois dans les rivières Cumberland, Duck, Holston et Tennessee (Parmalee et Bogan, 1998). Ortmann (1919) mentionne aussi des observations réalisées dans la partie ouest de la zone de répartition du *P. sintoxia*, en Iowa, au Missouri, au Kansas et dans le nord de l'Arkansas – peut-être même jusqu'en Oklahoma. Le *P. sintoxia* était donc autrefois largement répandu et commun dans nombre de parties de son aire de répartition.

Des informations récentes laissent penser que la répartition et l'abondance du pleurobème écarlate aux États-Unis n'ont pas changé, même si un déclin semble évident dans un certain nombre de régions. En Pennsylvanie, on le trouve encore à 12 endroits dans le bassin de la rivière Allegheny, à 14 endroits dans celui du ruisseau French et à deux endroits dans le bassin du lac Érié (R. Evans, Pennsylvania Natural Diversity Inventory, comm. pers., septembre 2002). Dans l'État de New York, il reste répandu dans le bassin de la rivière Allegheny, mais les populations du bassin de la rivière Niagara sont probablement disparues (D. Strayer,

Institute of Ecosystem Studies, comm. pers., septembre 2002). On l'a observé à de nombreux endroits en Virginie-Occidentale (mais jamais en abondance), dans les bassins des rivières Monongahela et Little Kanawha, dans les rivières Elk, Kanawha et Ohio et dans le ruisseau Middle Island (J. Clayton, West Virginia Department of Natural Resources, comm. pers., septembre 2002). Le *P. sintoxia* est assez répandu dans tout l'État du Michigan, à la fois dans le bassin des Grands Lacs et dans celui de la rivière Ohio, mais il est rarement commun aux endroits où il vit (P. Marangelo, The Nature Conservancy – chapitre du Michigan, comm. pers., septembre 2002). Le *Pleurobema sintoxia* n'est pas une espèce commune en Indiana et en Illinois, mais il reste répandu dans ces États dans les bassins du Mississippi et de la rivière Ohio (K. Cummings, Illinois Natural History Survey, comm. pers.. septembre 2002). Au Kentucky, le *P. sintoxia* habite encore la rivière Ohio, où il n'est ni répandu ni abondant, le cours supérieur de la rivière Green et ses principaux affluents, la rivière Rolling Fork (affluent de la rivière Salt), les affluents principaux du cours supérieur de la Cumberland et la rivière Big Sandy. La plupart de ces populations sont isolées par des bassins de retenue ou des tronçons pollués et certains de ces cours d'eau ne présentent aucun indice de recrutement récent (R. Cicerello, Kentucky State Nature Preserves Commission, comm. pers., octobre 2002). Au Tennessee, le pleurobème écarlate semble n'habiter maintenant que les rivières Cumberland, Big South Fork Cumberland et Stones (Parmalee et Bogan, 1998). Du début du 20^{e} siècle jusqu'à la fin des années 1970, on trouvait le pleurobème écarlate dans la rivière Tennessee, dans la région des Muscle Shoals (au Tennessee et en Alabama), mais il était introuvable lors de recensements effectués à la fin des années 1990 (Garner et McGregor, 2001). Par contre, on l'a récolté vivant dans cette région en 2001 (J. Garner, Alabama Division of Wildlife and Freshwater Fisheries, comm. pers., septembre 2002). Le *Pleurobema sintoxia* est relativement commun au Missouri, où on le retrouve dans 13 bassins importants; toutefois, il ne semble pas y avoir de recrutement dans nombre de ces bassins. La base de données du Missouri Department of Conservation contient 359 mentions du *P. sintoxia* entre 1977 et 1999, dont 79 p. 100 de spécimens vivants ou morts depuis peu (S. Bruenderman, Missouri Department of Conservation, comm. pers., septembre 2002). Une petite population de pleurobèmes écarlates habite le bassin de la rivière Red, en Oklahoma (Vaughn *et al.*, 1997). Le *Pleurobema sintoxia* n'a pas été observé lors de vastes recensements récents effectués dans des rivières d'Iowa, alors qu'il se retrouvait autrefois dans cet État (D. Woolnough, Iowa State University, comm. pers., octobre 2002).

Grands Lacs et voies interlacustres

Comme nous l'avons déjà mentionné, Ortmann (1919) identifie deux formes de *P. sintoxia* : une forme de rivière et une forme des Grands Lacs. Cet auteur mentionnait également que la forme de lac est rare dans la baie Presque Isle, au lac Érié. Ces dernières années, on n'a pas trouvé de spécimens vivants de pleurobème écarlate dans la baie Presque Isle ou dans la baie Thompson (au bout de la presqu'île), où d'autres Unionidés ont réussi à survivre malgré l'infestation par la moule zébrée (Schloesser et Masteller, 1999; E. Masteller, Penn State University at

Erie, Pennsylvanie, comm. pers., juillet 2002). On a trouvé le *Pleurobema sintoxia* lors de recensements du lac Érié effectués entre 1913 et 1960, et 40 spécimens vivants ont été récoltés dans la baie Put-in, en Ohio, en 1970 (Kokai, 1976). Plus récemment, en 1998, on ne trouvait plus que des coquilles, fraîches ou vieilles, de pleurobème écarlate à 4 des 33 sites recensés le long de la côte sud-ouest du lac et autour des îles Bass (Ecological Specialists, 1999). Seize espèces d'Unionidés ont été récoltées dans le bassin occidental du lac Érié entre 1930 et 1982 (Nalepa *et al.*, 1991). Le *Pleurobema sintoxia* y était présent en 1951-1952, mais pas en 1961, en 1972, en 1973, et en 1982. En 1991, toutes les populations d'Unionidés avaient été pour ainsi dire éliminées par la moule zébrée – on n'a pu trouver alors que quatre spécimens vivants de deux espèces (Schloesser et Nalepa, 1994). Bien qu'on mentionne la présence, autrefois, de l'espèce dans la baie Rondeau, sur la rive nord du lac Érié, un relevé effectué en 2001 n'a permis de trouver que de vieilles coquilles et de constater une infestation importante par la moule zébrée (Zanatta et Woolnough, données inédites). Le marais Metzger, près de Toledo, en Ohio, est le seul secteur du lac Érié où le *P. sintoxia* semble encore présent. Le pleurobème écarlate était une des 20 espèces vivant dans le marais en 1996 (Nichols et Amberg, 1999). Lors des recensements de sept autres marais situés près du marais Metzger, réalisés en 2000, peu de mulettes vivantes ont été trouvées, dont aucun *P. sintoxia* (Ecological Specialists, 2001).

La Rocque et Oughton (1937) mentionnent que le *Pleurobema sintoxia* vivait dans la rivière Detroit au début du 20^{e} siècle, et des spécimens, actuellement conservés au musée de zoologie de l'université du Michigan, y ont été récoltés par Bryant Walker en 1934. Plus récemment, en 1982-1983, on a récolté 14 spécimens de *P. sintoxia* vivants à trois sites de la rivière (Schloesser *et al.*, 1998). Après l'invasion de la moule zébrée, Schloesser *et al.* (1998) ont récolté 11 spécimens vivants de *P. sintoxia* à six sites en 1992 et deux spécimens vivants à un seul site en 1994. Les résultats de recensements effectués en 1997-1998 laissent penser que le *P. sintoxia* est disparu de la rivière Detroit (Schloesser *et al.*, données inédites).

Il y a neuf mentions historiques du *P. sintoxia* dans la rivière Niagara. On ne sait rien de ce qu'y fut jadis l'abondance de l'espèce. Un recensement y a été effectué pendant l'été de 2001 pour le compte de la New York Power Authority. On a trouvé plusieurs coquilles récentes de *P. sintoxia*, mais aucun spécimen vivant. Selon le consultant responsable du recensement, il y avait des moules zébrées partout (K. Schneider, Stuyvesant Falls, New York, comm. pers., novembre 2002). Les autres détails de l'étude ne peuvent être divulgués, mais il semble probable que le *P. sintoxia* a disparu de la rivière Niagara.

Le pleurobème écarlate est toujours présent dans le lac Sainte-Claire. On croit que la moule zébrée a envahi le lac en 1986 (Hebert *et al.*, 1989). En 1986, 1990, 1992 et 1994, on y a étudié la présence des Unionidés à 29 sites situés au large (Nalepa et Gauvin, 1988). On a trouvé un spécimen vivant de *P. sintoxia* en 1986 (ce qui représente 0,36 p. 100 de la communauté d'Unionidés), deux spécimens en 1990 (0,81 p. 100 de la communauté) et aucun individu en 1992 et en 1994.

Toutefois, on a trouvé, lors de recensements récents de secteurs situés près des rives du lac, 42 pleurobèmes écarlates dont les coquilles mesuraient entre 31 mm et 95 mm (figure 6). Zanatta *et al.* (2002) ont recensé 95 sites situés près des rives et trouvé des Unionidés à 33 d'entre eux, tous, sauf deux, en eau peu profonde (< 1 m) sur fonds sablonneux, dans une zone de 8 km^2 près du delta de la rivière Sainte-Claire. Le pleurobème écarlate ne représentait que 1,8 p. 100 de la population totale (42 des 2356 Unionidés vivants). On l'a trouvé à seulement trois sites près de l'île Squirrel, mais il y était relativement abondant, puisqu'il représentait 70 p. 100 des 20 Unionidés (de 6 espèces) du premier site, 48 p. 100 des 29 Unionidés (de 7 espèces) du deuxième site et 8 p. 100 des 36 Unionidés (de 8 espèces) du troisième site. Les échantillonnages quantitatifs effectués en 2001 ont permis d'évaluer la densité de pleurobèmes écarlates dans ces sites à 0,005, 0,022 et 0,022 individu/m^2. L'échantillonnage a été répété en 2003 et les densités avaient diminué aux trois sites, puisqu'on n'y trouvait plus que 0, 0,009 et 0,017 individu/m^2 (Metcalfe-Smith *et al.*, données inédites). Il semble que le delta de la Sainte-Claire puisse constituer un refuge où les Unionidés se trouveraient à l'abri des impacts de la moule zébrée (Zanatta *et al.*, 2002).

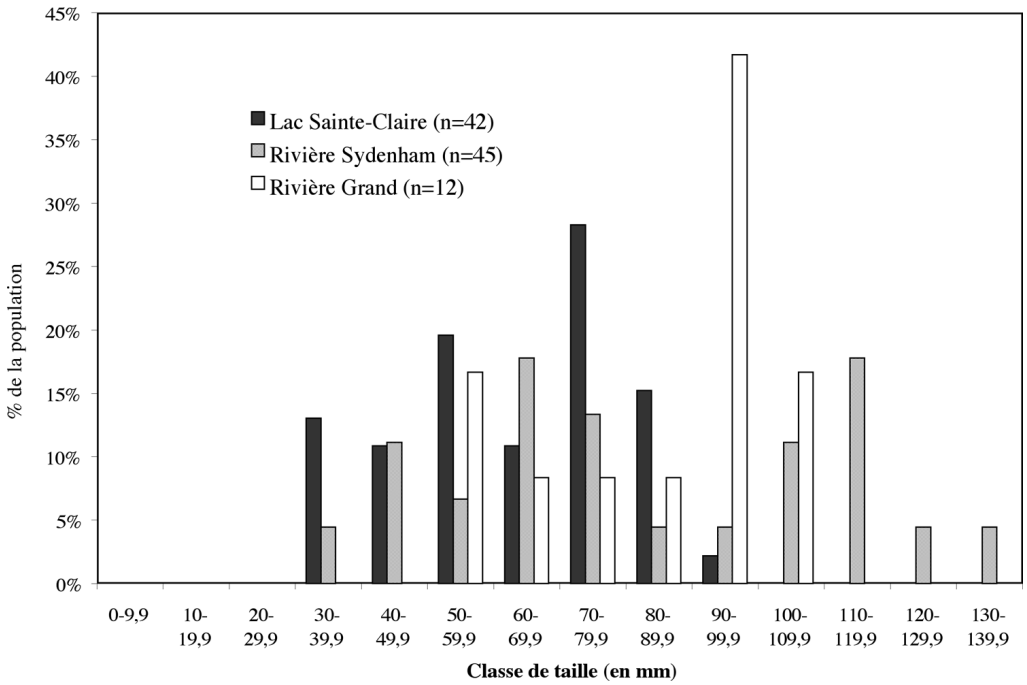


Figure 6. Distribution statistique des tailles de *Pleurobema sintoxia* vivants trouvés dans le lac Sainte-Claire et les rivières Sydenham et Grand entre 1997 et 2002

Rivières canadiennes

En Ontario, on a trouvé le *Pleurobema sintoxia* dans les rivières Grand, Thames et Sydenham. Metcalfe-Smith *et al*. (1998b, 1999) ont recensé 74 sites dans les rivières Grand, Thames, Sydenham, Ausable et Maitland en 1997, 1998 et 2002 afin

de déterminer la situation des espèces rares de mulettes dans le sud-ouest de l'Ontario. Ils ont utilisé la technique d'échantillonnage minuté (*timed-search Technique*), dont ils ont prouvé qu'elle était la plus efficace pour déceler les espèces rares (Metcalfe-Smith *et al.*, 2000a), avec un effort d'échantillonnage intensif de 4,5 heures-personnes (h-p)/site. Ils ont ciblé des sites dont ils savaient qu'ils abritaient des espèces rares (dont le *P. sintoxia*) dans le passé. Les résultats de ces inventaires ainsi que d'autres relevés récents ont été comparés aux données historiques afin de déterminer l'évolution des populations du pleurobème écarlate. L'espèce n'a pas été trouvée ni récemment ni dans le passé dans les rivières Ausable et Maitland, dans le bassin inférieur du lac Huron.

Le *Pleurobema sintoxia* a été récolté pour la première fois dans la rivière Grand en 1885, près de Caledonia, par J. Townsend, puis en 1890, près de Cayuga, par J. Macoun. Les deux spécimens sont conservés au Musée canadien de la nature à Aylmer, au Québec. La présence de l'espèce dans le cours inférieur de la rivière (en aval de Brantford) a depuis été mentionnée régulièrement, par exemple par Oughton en 1934-1935 (collection du Musée royal de l'Ontario), par Stansbery et Stein en 1963 (collection du musée de zoologie de l'Ohio State University) et par Kidd (1973). Metcalfe-Smith *et al.* (2000b), qui ont fouillé 95 sites dans cette rivière entre 1995 et 1998, n'ont trouvé que trois *P. sintoxia* vivants répartis en trois sites. Des coquilles fraîches ont été récoltées à trois sites additionnels, tous situés en aval de Brantford. Le pleurobème écarlate représentait 0,18 p. 100 des 1688 Unionidés récoltés à 24 de ces 95 sites pendant des fouilles minutées avec un effort d'échantillonnage de 4,5 h-p. Un site situé près de York, où on avait vu un *P. sintoxia* vivant en 1998, a été fouillé à nouveau en 2002 avec un effort d'échantillonnage de 4,0 h-p et 10 nouveaux spécimens vivants ont été trouvés (Metcalfe-Smith et Zanatta, données inédites). La taille des coquilles des *P. sintoxia* récoltés dans la rivière Grand lors des recensements les plus récents varie entre 55 mm et 101 mm (figure 6). Le petit nombre de spécimens et, surtout, l'absence de petits spécimens laissent croire à une baisse des taux de reproduction.

Il existe six mentions du pleurobème écarlate dans la rivière Thames entre 1934 et 1995. Des spécimens ou des coquilles (information non précisée pour quatre des mentions) ont été récoltés à des sites largement séparés les uns des autres et situés dans un tronçon allant de Woodstock, dans le cours supérieur de la rivière, à Chatham, près du confluent avec la rivière Middle Thames, non loin de Thamesford. Ces données indiquent que l'espèce était largement répartie, mais rare, dans la rivière Thames. Seulement deux spécimens vivants de *P. sintoxia* ont été trouvés lors de fouilles minutées à 16 sites du bassin de la rivière Thames en 1997-1998. Les deux spécimens ont été trouvés dans un site de la rivière Middle Thames, en amont de Thamesford, et tous deux étaient très gros (95 mm et 115 mm) selon les critères de Clarke (1981), qui mentionne une taille maximale observée au Canada de 100 mm. Le pleurobème écarlate représentait 0,11 p. 100 de la population d'Unionidés (1890 mulettes récoltées). Ces spécimens sont probablement des reliques d'une population en extinction. On a également trouvé de vieilles coquilles à huit autres sites entre Thamesford et Chatham (tronçon d'environ 150 km), ce qui

semble appuyer l'hypothèse que la population était autrefois plus nombreuse et plus répandue qu'aujourd'hui.

Le pleurobème écarlate semble avoir toujours été un membre rare de la communauté d'Unionidés de la rivière Sydenham. Il a été récolté pour la première fois dans cette rivière en 1929 par R. Cain, près d'Alvinston (spécimen conservé au Musée royal de l'Ontario). Stein et ses collaborateurs (de l'Ohio State University) ont récolté 2 spécimens vivants et 16 coquilles fraîches complètes près de Florence en 1965, ainsi que 4 spécimens vivants et 4 coquilles fraîches complètes en aval d'Alvinston en 1967. Clarke (1973) a observé des individus vivants à 3 des 11 sites qu'il a fouillés en 1971, mais il ne fournit pas de données sur l'abondance. Clarke (1992) a également fouillé 16 sites dans la rivière en 1991 et trouvé un total de 5 *P. sintoxia* vivants à deux sites. Metcalfe-Smith *et al.* (1998b, 1999) ont effectué des fouilles minutées avec un effort d'échantillonnage de 4,5 h-p à 17 sites en 1997-1998 et ont fouillé un 18^{e} site en 2002 (Metcalfe-Smith et Zanatta, données inédites). Ils ont trouvé 22 pleurobèmes écarlates vivants à 6 de ces sites, individus qui représentent 0,93 p. 100 des 2359 Unionidés récoltés dans la rivière. On a observé seulement un ou deux spécimens par site dans la rivière Sydenham Est, mais 14 individus vivants ont été récoltés à un site près de Warwick, dans le ruisseau Bear. Le nombre de « captures » par unité d'effort était semblable à celui rapporté dans le passé, c'est-à-dire 0,22 à 0,44 spécimen/h-p (3,0 spécimens/h-p au site du ruisseau Bear) par rapport à 0,20 à 0,66 spécimen/h-p entre 1965 et 1991. Des échantillonnages quantitatifs par quadrats ont également été réalisés à 10 sites de la rivière Sydenham entre 1999 et 2002 et 23 *P. sintoxia* vivants ont été trouvés à six de ces sites (Metcalfe-Smith et Zanatta, 2003). Les densités estimées allaient de 0,01 à 0,13 individu/m^{2}. Les coquilles des 45 pleurobèmes écarlates vivants observés à 7 sites différents dans un tronçon d'environ 75 km de la rivière Sydenham Est, entre Rokeby et Dawn Mills, et à un site de la branche nord de la rivière mesuraient entre 30 mm et 133 mm de longueur (figure 6), ce qui laisse croire à l'existence d'un recrutement. Toutefois, un échantillonnage quantitatif réalisé à cinq autres sites en 2003 n'a permis de trouver que 3 autres individus et un examen attentif des données sur la taille des coquilles montre que le pleurobème écarlate ne se reproduit avec succès qu'à un ou deux sites de la rivière (Metcalfe-Smith et Zanatta, données inédites).

Le tableau 1 fait la synthèse des données disponibles sur la fréquence d'occurrence et l'abondance relative du *P. sintoxia* à différents endroits au Canada et aux États-Unis. On a observé l'espèce à environ 25 p. 100 des sites fouillés (plage de 2 p. 100 à 60 p. 100), ses effectifs représentant en moyenne 1,5 p. 100 (plage de 0,1 p. 100 à 5,1 p. 100) du nombre total de mulettes récoltées. On peut donc dire que le pleurobème écarlate est une espèce largement répandue, mais rare et pour ainsi dire jamais abondante.

Tableau 1. Fréquence d'occurrence et abondance relative du *Pleurobema sintoxia* à différents endroits aux États-Unis et en Ontario.

Rivière/Lac	État/ Province	Fréquence d'occurrence en % des sites fouillés (nombre de sites)	Abondance relative de mulettes en % de la population	Année(s) du recensement
Bassin de la rivière Red	OK	–	2,7 %; 1,8 %	1997[a]
Rivière Green	KY	–	1,8 %	1990-1991[b]
Rivière Barren	KY	–	0,6 %	1990-1991[b]
Rivière St. Joseph	OH	35 % (40)	–	1938-1975[c]
Rivière Muskingum	OH		0,1 %; 0,2 %	1992[d]
Rivière Clinton	MI	15,8 % (76)	5,1 %	1977-1978[e]
Rivières Clinton, Huron et Raisin	MI	34,7 % (75)	–	1980[f]
Rivière Blanchard (cours supérieur)	OH	45,5 % (11)	2,2 %	1994-1996[g]
Rivières Black et Pine	MI	21,7 % (23)	–	1982-1983[h]
Lac Sainte-Claire	ON, MI	3,4 % (29)	0,4 %	1986[i]
Lac Sainte-Claire	ON, MI	9,1 % (33)	1,8 %	1999-2001[j]
Rivière Sydenham (échantillonnage minuté)	ON	35,3 % (18)	0,9 %	1997-1998, 2002[k, l]
Rivière Sydenham (quadrats)	ON	60 % (10)	0,6 %	1999-2002[l]
Rivière Thames	ON	6,3 % (16)	0,1 %	1997-1998[k]
Rivière Grand	ON	12,5 % (24)	0,2 %	1997-1998[k]
Lac Érié (bassin occidental)	OH, MI, ON	–	0,3 %	1951-1952[m]
Lac Érié (baie Put-in)	OH	–	5,2 %	1970[n]
Rivière Detroit	ON, MI	17,6 % (17)	1,1 %	1982-1983[o]
Rivière Detroit	ON, MI	41,2 % (17)	0,7 %	1992[o]
Rivière Detroit	ON, MI	11,1 % (9)	3,4 %	1994[o]

[a]Vaughn *et al.* (1997). [b]Cochran et Layzer (1993). [c]Clark (1977). [d]Watters (1993-1994). [e]Strayer (1980). [f]Strayer (1983). [g]Hoggarth *et al.* (2000). [h]Hoeh et Trdan (1985). [i]Nalepa et Gauvin (1988). [j]Zanatta *et al.* (2002). [k]Metcalfe-Smith *et al.* (1998, 1999). [l]Metcalfe-Smith *et al.* (données inédites). [m]Nalepa *et al.* (1991). [n]Kokai (1976). [o]Schloesser *et al.* (1998).

FACTEURS LIMITATIFS ET MENACES

L'introduction et la prolifération d'une espèce exotique, la moule zébrée (*Dreissena polymorpha*) dans tout le bassin versant des Grands Lacs a entraîné une chute importante du nombre de mulettes indigènes dans les zones colonisées. La moule zébrée a infesté 63 p. 100 des sites où on avait observé le *P. sintoxia* avant 1990 (Metcalfe-Smith *et al.*, 1998b). L'invasion par la moule zébrée du lac Sainte-Claire, du lac Érié et des rivières Detroit et Niagara a entraîné la réduction ou l'élimination des populations de *P. sintoxia* et d'autres espèces de mulettes

indigènes de ces eaux (voir p. ex. Schloesser et Nalepa, 1994; Nalepa *et al.*, 1996; Schloesser *et al.*, 1998). La moule zébrée pourrait menacer la population de pleurobèmes écarlates qui survit encore dans la région du delta du lac Sainte-Claire; on ignore en fait si la communauté d'Unionidés de cet endroit est stable ou si le processus de disparition provoqué par la moule zébrée y est simplement plus lent (Zanatta *et al.*, 2002). Il est peu probable que la moule zébrée mette en péril l'autre population importante de *P. sintoxia* en Ontario, soit celle de la rivière Sydenham, car cette rivière n'est pas navigable en bateau et n'a guère de bassins de retenue susceptibles d'accueillir une colonie permanente. Néanmoins, la situation est préoccupante dans les réservoirs de Coldstream et de Strathroy, dans les eaux de tête de la rivière Sydenham Est. La colonisation éventuelle des rivières Grand et Thames par la moule zébrée demeure très inquiétante, car de longs tronçons de ces rivières sont endigués. De fait, on a récemment trouvé des moules zébrées dans les réservoirs Fanshawe et Springbank, sur la rivière Thames (S. Hohn, Office de protection de la nature du cours supérieur de la Thames, septembre 2003).

Les stresseurs anthropiques comme les fortes charges de sédiments, de nutriments et de composés toxiques issues de sources urbaines et agricoles pourraient poser des problèmes dans le sud-ouest de l'Ontario là où on trouve le *P. sintoxia*. L'envasement qui résulte de l'agriculture intensive a touché une grande partie des radiers de sable et de gravier des rivières habitées par l'espèce. Le drainage au moyen de tuyaux, l'accès du bétail aux cours d'eau et la réduction ou l'élimination des bandes riveraines tampons contribuent tous à ce problème. La charge de nutriments découlant de l'application d'engrais et des rejets d'eaux usées municipales peut avoir des effets délétères sur les espèces rares. Les pesticides utilisés en agriculture et les chlorures employés pour saler les routes en hiver peuvent aussi avoir un impact sur la faune benthique (Jacques Whitford Environment Limited, 2001).

Le *Pleurobema sintoxia* est une espèce commercialisable. Autrefois, on s'en servait dans l'industrie du bouton en nacre; aujourd'hui, il peut intéresser l'industrie de la perle de culture (Oesch, 1995). Selon Busby et Horak (1993), le *P. sintoxia* est une des 12 espèces commercialisables au Kansas. Baker (1993) a récemment observé un glissement de la demande sur le marché, le *Megalonaias nervosa*, étant remplacé par le *Quadrula quadrula*, l'*Amblema plicata* et des *Fusconaia* et *Pleurobema*. La surexploitation a gravement appauvri les stocks de moules aux États-Unis, et la récolte commerciale est désormais interdite dans nombre d'États (voir p. ex., pour l'Indiana, Anderson *et al.*, 1993). On a brièvement exploité les moules dans la rivière Grand au début du 20^{e} siècle (Detweiler, 1918), mais aujourd'hui, il ne se fait aucune récolte commerciale de moules au Canada. Dans les années 1990, on a déposé une demande de permis pour la récolte commerciale des moules de la rivière Thames, mais l'auteur de cette demande l'a retirée avant son examen (A. Dextrase, Parcs Ontario, ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, comm. pers., août 2003). Le braconnage peut constituer une menace si d'autres secteurs sont fermés à la récolte commerciale des moules et si la réglementation devient plus sévère ou les amendes plus élevées aux États-Unis.

Les principaux facteurs naturels déterminant la taille et la répartition des populations de moules sont la répartition et l'abondance de leurs poissons hôtes et la prédation. Les Unionidés ne peuvent compléter leur cycle de vie que si les glochidies ont accès à un hôte adéquat. Si les populations de poissons hôtes disparaissent ou déclinent en deçà du niveau d'abondance nécessaire à la survie d'une population de moules, il ne se fera plus de recrutement et la population risque de connaître une extinction fonctionnelle (Bogan, 1993). Comme nous l'avons noté plus haut (voir la section Biologie), plusieurs poissons reconnus comme hôtes de glochidies de pleurobème écarlate aux États-Unis (le crapet arlequin, le méné bleu, le ventre-pourri, le ventre rouge du nord) se retrouvent dans toute l'aire de répartition de cette moule au Canada et en sont donc des hôtes probables en Ontario. Il faudra des essais en laboratoire et une confirmation sur le terrain pour établir avec certitude le ou les hôtes fonctionnels.

On sait que les mulettes sont un aliment pour divers mammifères et poissons (Fuller, 1974). La prédation par le rat musqué (*Ondatra zibenthicus*), en particulier, peut constituer un facteur limitatif pour certaines espèces de moules. Tyrrell et Hornbach (1998) et d'autres ont démontré que le rat musqué est sélectif quant aux tailles et aux espèces de moules qu'il consomme, ce qui peut donc avoir d'importantes répercussions sur la structure par tailles et la composition en espèces des communautés de moules. Cependant, les moules à coquille forte comme le *P. sintoxia* peuvent échapper à la prédation parce qu'elles sont trop difficiles à ouvrir. Dans le cadre de leur étude de la prédation par le rat musqué sur 34 espèces de moules dans la rivière St. Croix et le fleuve Mississippi, au Minnesota et au Wisconsin, Tyrell et Hornbach (1998) ont observé que le pleurobème écarlate était l'une des espèces de proies les moins appréciées. Watters (1993-1994) a comparé la composition de la communauté de moules à deux sites du cours inférieur de la rivière Muskingum, en Ohio, à la composition en coquilles dans les tertres de rat musqué avoisinants. Le pleurobème écarlate était trop rare pour qu'on puisse le prendre en compte dans l'étude, mais une espèce étroitement apparentée, le pleurobème de l'Ohio (*P. cordatum*), était l'une des deux espèces dominantes qui étaient sous-représentées dans les tertres de rat musqué. Il semble peu probable que le rat musqué constitue un facteur limitatif d'importance pour le pleurobème écarlate en Ontario. Le raton-laveur (*Procyon lotor*) est un autre prédateur éventuel. Nous (les rédacteurs du présent rapport) n'avons relevé aucune étude sur la prédation par le raton-laveur, mais nous avons vu des ratons-laveurs se nourrir de moules sur le terrain et avons entendu de la collectivité agricole du bassin de la rivière Sydenham que l'adoption récente de méthodes culturales de conservation du sol a entraîné une explosion démographique chez le raton-laveur.

IMPORTANCE DE L'ESPÈCE

Des 31 espèces du genre *Pleurobema* (reconnues par Williams *et al.*, 1993), le *P. sintoxia* est la seule dont l'aire de répartition s'étend jusque dans le Canada. Quinze espèces de pleurobèmes soit figurent déjà sur la liste de l'Endangered Species Act des États-Unis, soit y sont candidates (USFWS, 2002). On présume que certaines d'entre elles sont déjà disparues. Le *Pleurobema sintoxia* est la seule espèce du genre *Pleurobema* dont la situation est considérée comme stable par l'American Fisheries Society (Williams *et al.*, 1993), mais cette information date d'une dizaine d'années. Le genre tout entier est en voie de disparition rapide, surtout à cause de la modification de l'habitat qu'entraîne la construction de barrages de retenue. Les genres *Pleurobema* et *Epioblasma* sont les Unionidés les plus gravement menacés; il faut donc protéger même les membres les plus communs de ces deux genres pour assurer la survie de ces derniers. La présence d'espèces de moules rares est un indicateur de la salubrité de l'eau, les espèces les plus rares étant souvent les plus sensibles à l'altération de l'habitat. En revanche, le déclin continuel ou la disparition d'espèces rares indique que nos ressources en eau douce continuent de se dégrader.

PROTECTION ACTUELLE ET AUTRES DÉSIGNATIONS

Le *Pleurobema sintoxia* est considéré comme une espèce commune (G4) en Amérique du Nord (Natureserve.org, 2003). Cependant, il est actuellement classé comme espèce en voie de disparition (*endangered*) en Iowa (Cummings et Mayer, 1992) et en Pennsylvanie (R. Evans, Pennsylvania Natural Diversity Inventory, comm. pers., septembre 2002), comme espèce menacée (*threatened*) au Minnesota (M. Davis, Minnesota Dept. of Natural Resources, comm. pers., septembre 2002), comme espèce préoccupante (*special concern*) au Michigan (P. Marangelo, The Nature Conservancy – Michigan Chapter, comm. pers., septembre 2002) et au Wisconsin (W. Smith, Natural Heritage Inventory Program, comm. pers., septembre 2002) et comme espèce d'intérêt particulier (*special interest*) en Ohio (Cummings et Mayer, 1992). On lui accorde donc une certaine protection dans ces États. Le pleurobème écarlate ne figure pas sur la liste de l'*Endangered Species Act* des États-Unis et il n'existe aucune proposition à cet effet; il ne figure pas non plus dans le Livre rouge de l'UICN. Les cotes infranationales (États et provinces) sont indiquées à la figure 7.

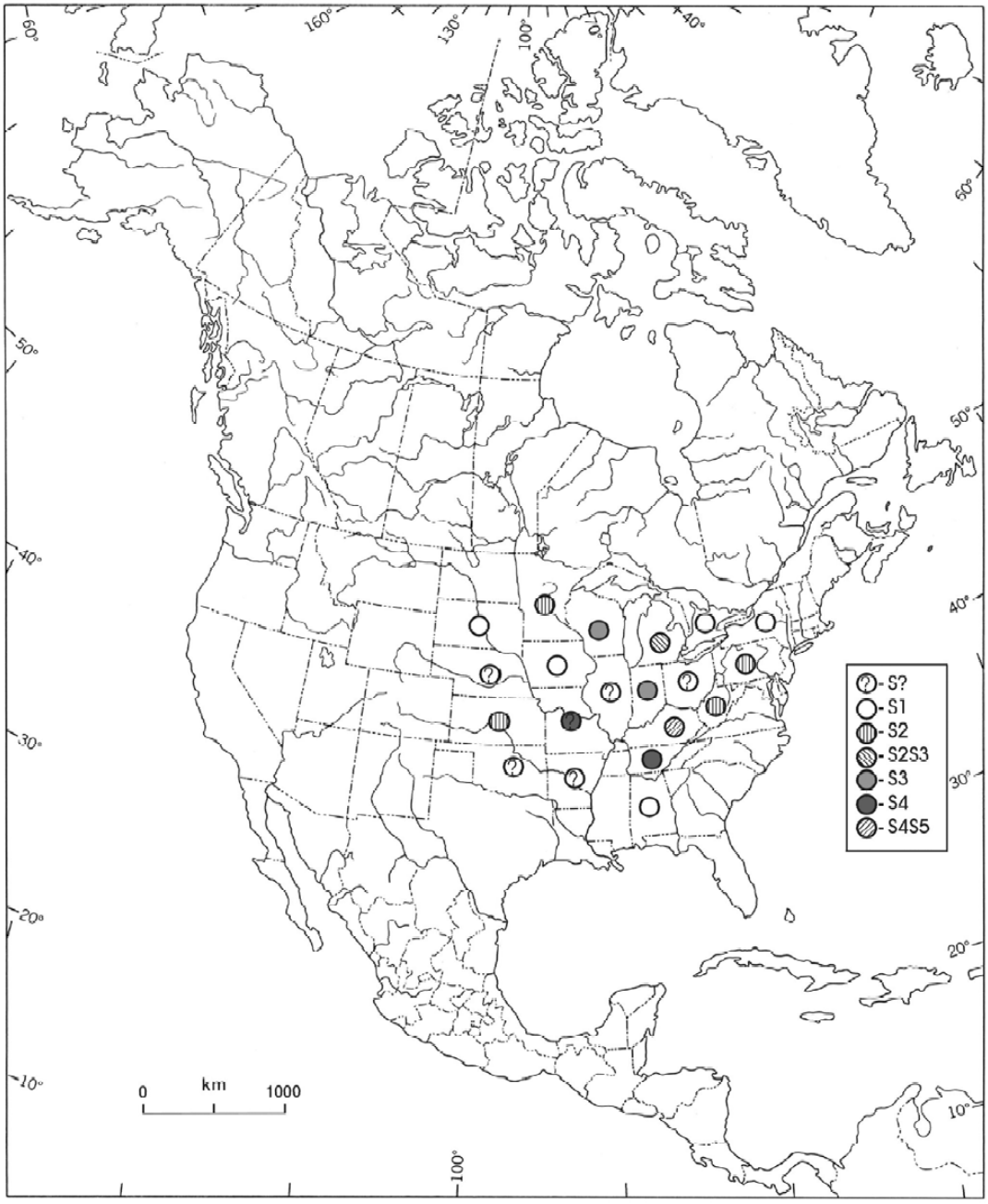


Figure 7. Statuts du *Pleurobema sintoxia* selon l'État ou la province (cotes S).

L'Ontario est une des six provinces canadiennes à s'être dotées d'une loi sur les espèces en péril (B.T. Fowler, coprésident, Sous-comité de spécialistes des lépidoptères et des mollusques, COSEPAC, comm. pers., août 2002). Ces lois protègent les espèces désignées en péril de toute destruction délibérée. Sept espèces de mulettes désignées en voie de disparition par le COSEPAC, soit la villeuse haricot (*Villosa fabalis*), la lampsile fasciolée (*Lampsilis fasciola*), la dysnomie ventrue jaune (*Epioblasma torulosa rangiana*), l'épioblasme tricorne (*Epioblasma triquetra*), la mulette du Necturus (*Simpsonaias ambigua*), le ptycobranche réniforme (*Ptychobranchus fasciolaris*) et l'obovarie ronde (*Obovaria subrotunda*), ne se trouvent qu'en Ontario. Comme aucune de ces espèces ne figure sur la liste des espèces en péril du gouvernement de l'Ontario, elles ne sont pas protégées par la loi provinciale pour le moment.

Toute la population de pleurobèmes écarlates du lac Sainte-Claire se trouve sur le territoire de la Première Nation de l'île Walpole. Il faut un permis spécial pour avoir accès au territoire et aux eaux des Premières Nations, ce qui limite les perturbations anthropiques dans ce secteur. La Première Nation de l'île Walpole n'a pas de politique définie sur la protection des espèces en péril sur son territoire, mais une philosophie : « Pour préserver, accroître et entretenir un respect mutuel et pour maintenir notre dépendance bénéfique par rapport à l'environnement, nous devons nous efforcer de bien coexister avec mère Nature et de protéger cette relation » [traduction] (C. Jacobs, Walpole Island Heritage Centre, comm. pers., octobre 2001). Le Walpole Island Heritage Centre a été informé de la présence de la population de *P. sintoxia* sur son territoire.

La *Loi sur les pêches* du Canada est sans doute la principale législation assurant la protection de l'habitat des moules au Canada. Les mulettes sont englobées dans la définition de « poisson » au sens de cette loi. La récolte de moules vivantes étant considérée comme une activité de « pêche », elle est visée par le *Règlement de pêche de l'Ontario* adopté en vertu de la *Loi sur les pêches* du Canada. En Ontario, les espèces menacées et en voie de disparition bénéficient, sur le plan des politiques, de la protection contre le développement et l'altération des milieux que leur accorde la Déclaration de principes provinciale aux termes de la *Loi sur l'aménagement du territoire*. La *Loi sur l'aménagement des lacs et des rivières* de l'Ontario (qui interdit d'endiguer ou de détourner un cours d'eau s'il en découlerait un envasement) et le programme d'intendance des terres II du MAAARO (Land Stewardship II program, programme volontaire qui vise à réduire l'érosion des terres agricoles) protègent eux aussi l'habitat des moules. Le développement riverain en Ontario est régi par une réglementation sur les plaines inondables mise en œuvre par les offices de protection de la nature. En général, les terres qui bordent les tronçons des rivières Sydenham, Grand et Thames où vit le *P. sintoxia* sont des terres privées, dont la plupart sont utilisées pour l'agriculture (voir Protection et tenure dans la section Habitat).

SOMMAIRE DU RAPPORT DE SITUATION

Le *Pleurobema sintoxia* se trouvait jadis dans 19 États américains et dans la province de l'Ontario. Aux États-Unis, on le trouvait dans tout le réseau hydrographique du Mississippi et de l'Ohio. Il était aussi présent dans le lac Érié, le lac Sainte-Claire et leurs bassins versants. Les données sur l'abondance historique de l'espèce sont rares, mais Ortmann (1919) a qualifié l'espèce d'abondante à maints endroits de son aire de répartition au début du 20e siècle. En revanche, la plupart des autorités compétentes qualifient actuellement l'espèce de peu commune et jamais d'abondante, et le manque de recrutement est évident dans certains cours d'eau du Kentucky et du Missouri. Au Canada, le pleurobème écarlate se trouvait jadis dans la partie occidentale du lac Érié, dans le lac Sainte-Claire et dans les rivières Niagara, Detroit, Grand, Thames et Sydenham. Il a disparu du lac Érié, des rivières Niagara et Detroit et des eaux du large du lac Sainte-Claire à cause de la moule zébrée. On a découvert une importante population dans les eaux peu profondes du delta de la rivière Sainte-Claire (dans le lac du même nom) en 1999, mais il n'est pas certain que cette population continuera de coexister avec la moule zébrée. Le pleurobème écarlate a connu un déclin dans les rivières Grand et Thames, où il ne reste qu'un petit nombre de gros spécimens – probablement des reliques. Dans la rivière Grand, le déclin pourrait être réversible, car plusieurs autres espèces de moules ont commencé à recoloniser le cours inférieur de la rivière à la suite des nettes améliorations de la qualité de l'eau observées depuis 25 ans. La population de *P. sintoxia* la plus saine au Canada vit dans la rivière Sydenham, où l'espèce est relativement rare (son abondance correspondant à environ 1 p. 100 de la communauté de moules) mais donne des signes de recrutement régulier à un ou deux sites.

Le pleurobème écarlate est actuellement listé comme espèce en voie de disparition (*endangered*) en Iowa et en Pennsylvanie, comme espèce menacée (*threatened*) au Minnesota, comme espèce préoccupante (*special concern*) au Michigan et au Wisconsin et comme espèce d'intérêt particulier (*special interest*) en Ohio; il bénéficie donc d'une certaine protection dans ces États. Il est toutefois absent des listes fédérales américaines. La plupart des terres qui bordent les tronçons des rivières Thames, Grand et Sydenham où on a trouvé des *P. sintoxia* vivants ces dernières années sont privées et utilisées pour l'agriculture. La population de *P. sintoxia* du delta de la rivière Sainte-Claire se trouve dans le territoire de la Première Nation de l'île Walpole. Ce secteur non développé est géré par cette Première Nation, ce qui signifie qu'il y a une bonne possibilité de protection de la population contre les perturbations anthropiques. Cependant, il n'est pas sûr qu'on pourra la protéger indéfiniment de la moule zébrée. Les menaces les plus importantes pour la survie du pleurobème écarlate au Canada sont la moule zébrée et les impacts agricoles.

RÉSUMÉ TECHNIQUE

Pleurobema sintoxia
Pleurobème écarlate Round Pigtoe
Répartition au Canada : sud-ouest de l'Ontario

Information sur la répartition	
• *Superficie de la zone d'occurrence (km^2)* : En traçant des polygones dans ArcView, on obtient une zone d'occurrence historique de 26 592 km^2 et une zone d'occurrence actuelle de 12 360 km^2.	Lac Sainte-Claire, rivière Sydenham, rivière Middle Thames, cours inférieur de la rivière Grand ~12 400 km^2
• *Préciser la tendance (en déclin, stable, en expansion, inconnue).*	En déclin (~54 %)
• *Y a-t-il des fluctuations extrêmes dans la zone d'occurrence (ordre de grandeur > 1)?*	Non
• *Superficie de la zone d'occupation (km^2)*	8 km^2 dans le delta de la rivière Sainte-Claire (dans le lac Sainte-Claire), tronçon de 0,5 km du ruisseau Bear et de la rivière Sydenham Nord (~0,01 km^2), tronçon de 75 km de la rivière Sydenham Est (~2 km^2), tronçon de 0,5 km de la rivière Middle Thames (~0,02 km^2), tronçon de 45 km du cours inférieur de la rivière Grand (~5 km^2). Total = ~15 km^2.
• *Préciser la tendance (en déclin, stable, en expansion, inconnue).*	En déclin
• *Y a-t-il des fluctuations extrêmes dans la zone d'occupation (ordre de grandeur > 1)?*	Non
• *Nombre d'emplacements existants (connus ou supposés).*	5
• *Préciser la tendance du nombre d'emplacements (en déclin, stable, en croissance, inconnue).*	En déclin
• *Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'emplacements (ordre de grandeur >1)?*	Non
• *Tendance de l'habitat : préciser la tendance de l'aire, de l'étendue ou de la qualité de l'habitat (en déclin, stable, en croissance ou inconnue).*	En déclin
Information sur la population	
• *Durée d'une génération (âge moyen des parents dans la population : indiquer en années, en mois, en jours, etc.).*	Inconnue (estimée à 10 ans)
• *Nombre d'individus matures (reproducteurs) au Canada (ou préciser une gamme de valeurs plausibles).*	Inconnu
• *Tendance de la population quant au nombre d'individus matures (en déclin, stable, en croissance ou inconnue).*	En déclin
• *S'il y a déclin, % du déclin au cours des dernières/prochaines dix années ou trois générations, selon la plus élevée des deux valeurs (ou préciser s'il s'agit d'une période plus courte).*	Inconnu
• *Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures (ordre de grandeur > 1)?*	Non

• *La population totale est-elle très fragmentée (la plupart des individus se trouvent dans de petites populations, relativement isolées [géographiquement ou autrement] entre lesquelles il y a peu d'échanges, c.-à-d. migration réussie de ≤ 1 individu/année)?*	Oui, il n'y a aucun mélange entre les populations de bassins versants différents
• *Préciser la tendance du nombre de populations (en déclin, stable, en croissance, inconnue).*	En déclin
• *Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de populations (ordre de grandeur >1)?*	Non
• *Énumérer chaque population et donner le nombre d'individus matures dans chacune.*	Population totale ~200 000, mais le nombre d'individus matures est inconnu
Menaces (réelles ou imminentes pour les populations ou les habitats) - Moule zébrée (espèce envahissante). - Destruction et dégradation de l'habitat causées par les impacts agricoles (envasement, charge en nutriments, perte de végétation riveraine), urbanisation, pollution municipale et industrielle.	
Effet d'une immigration de source externe	Aucun
• *Situation des populations extérieures ?*	En grande partie stable
• *Une immigration a-t-elle été constatée ou est-elle possible?*	Non
• *Des immigrants s'adapteraient-ils pour survivre au Canada?*	Probablement (essais génétiques requis)
• *Y a-t-il suffisamment d'habitats pour les immigrants au Canada?*	Non
• ***Le sauvetage de populations extérieures est-il possible?***	Non
Analyse quantitative	

Statut et justification de la désignation

Statut : Espèce en voie de disparition	**Code alphanumérique :** A2ace; B2ab(i,ii,iii,iv)
Justification de la désignation : L'espèce est limitée à une petite zone d'occupation dans le lac Sainte-Claire et trois bassins hydrographiques dans le sud de l'Ontario où il y a des déclins continus de la superficie, de l'étendue et de la qualité de l'habitat. L'espèce est menacée par le développement agricole, industriel et urbain, par les incidences irréversibles causées par la moule zébrée dans le lac Sainte-Claire et par les répercussions éventuelles de l'introduction de la moule zébrée dans les bassins de retenue d'eau de la rivière Sydenham.	

Application des critères

Critère A (Population totale en déclin) : On estime que la taille de la population diminue, vu le déclin de 54 % de la zone d'occurrence (et probablement de la zone d'occupation), le déclin permanent de la qualité et de l'étendue de l'habitat et les effets de taxons introduits (en voie de disparition, A2a,c,e).

Critère B (Aire de répartition peu étendue, et déclin ou fluctuation) : L'espèce se qualifie au titre d'espèce menacée en vertu de B1 (zone d'occurrence < 20 000 km^2) et d'espèce en voie de disparition en vertu des critères suivants : la faible zone d'occupation de l'espèce (< 15 km^2), la forte fragmentation de la population et le déclin constant de plusieurs paramètres, soit de la zone d'occurrence; de la zone d'occupation, de l'aire, de l'étendue et de la qualité de l'habitat et du nombre de localités (en voie de disparition B2a,b[i-iv]).

Critère C (Petite population totale et déclin) : Le nombre d'individus matures est inconnu.

Critère D (Très petite population ou aire de répartition restreinte) : L'espèce se qualifie au titre d'espèce menacée en vertu de D2 (faible superficie de la zone d'occupation).

Critère E (Analyse quantitative) : Nous ne sommes pas en mesure d'estimer la probabilité d'extinction.

REMERCIEMENTS

Le financement du présent rapport de situation a été assuré par le Service canadien de la faune d'Environnement Canada.

OUVRAGES CITÉS

Anderson, R.M., T. Stefanavage et T. Flatt. 1993. Why did Indiana halt commercial mussel harvest in 1991? Pages 19-24, *in* K.S. Cummings, A.C. Buchanan et L.M. Koch (éd.), Conservation and Management of Freshwater Mussels. Proceedings of the Upper Mississippi River Conservation Committee Symposium, St. Louis, Missouri, October 1992. Illinois Natural History Survey, Champaign, Illinois.

Baker, P.M. 1993. Resource management: A shell exporter's perspective. Pages 69-71, *in* K.S. Cummings, A.C. Buchanan et L.M. Koch (éd.), Conservation and Management of Freshwater Mussels. Proceedings of the Upper Mississippi River Conservation Committee Symposium, St. Louis, Missouri, October 1992. Illinois Natural History Survey, Champaign, Illinois.

Bogan, A.E. 1993. Freshwater bivalve extinctions (mollusca: Unionoida): A search for causes. *American Zoologist* 33:599-609.

Busby, W.H., et G. Horak. 1993. Unionid mussels in Kansas: Overview of conservation efforts and harvest regulations. Pages 50-55, *in* K.S. Cummings, A.C. Buchanan et L.M. Koch (éd.) Conservation and Management of Freshwater Mussels. Proceedings of the Upper Mississippi River Conservation Committee Symposium, St. Louis, Missouri, October 1992. Illinois Natural History Survey, Champaign, Illinois.

Clark, C.F. 1977. The freshwater naiads of Ohio, Part 1: St. Joseph River of the Maumee. *Sterkiana* 65-66: 14-36.

Clarke, A.H. 1973. On the distribution of Unionidae in the Sydenham River, southern Ontario, Canada. *Malacological Review* 6:63-64.

Clarke, A.H. 1981. Les mollusques d'eau douce du Canada. Musée national des sciences naturelles, Musées nationaux du Canada, Ottawa, Canada. 447 p.

Clarke, A.H. 1992. Ontario's Sydenham River, an important refugium for native freshwater mussels against competition from the zebra mussel *Dreissena polymorpha*. *Malacology Data Net* 3(1-4): 43-55.

Cochran, T.G. II et J.D. Layzer. 1993. Effects of commercial harvest on unionid habitat use in the Green and Barren Rivers, Kentucky. Pages 61-65, *in* K.S. Cummings, A.C. Buchanan et L.M. Koch (éd.), Conservation and Management of Freshwater Mussels. Proceedings of the Upper Mississippi River Conservation Committee Symposium, St. Louis, Missouri, October 1992. Illinois Natural History Survey, Champaign, Illinois.

Cummings, K.S. et C.A. Mayer. 1992. Field guide to freshwater mussels of the Midwest. Illinois Natural History Survey Manual 5. 194 p.

Detweiler, J.D. 1918. The pearly fresh-water mussels of Ontario. Contributions to Canadian Biology, Supplement to the 7th Annual Report, Fisheries Branch, ministère du Service naval. p. 75-91.

Ecological Specialists. 1999. Final report: Unionid survey in the Western basin of Lake Erie near the Bass Islands and southwest shore. Rapport rédigé par Ecological Specialists, Inc., St. Peters, Missouri, pour l'Ohio Division of Wildlife - Department of Natural Resources, Columbus, Ohio, et le U.S. Fish and Wildlife Service, Reynoldsburg, Ohio. 22 p.

Ecological Specialists. 2001. A unionid survey of Lake Erie coastal marshes in Ohio. Document rédigé par Ecological Specialists, Inc., St. Peters, Missouri, pour l'Ohio Biological Survey, Columbus, Ohio. 16 p.

Fuller, S.L.H. 1974. Clams and mussels (Mollusca: Bivalvia)., *in* Pollution Ecology of Freshwater Invertebrates. Sous la direction de C.W. Hart, Jr., et S.L.H. Fuller. Academic Press, New York.

Garner, J.T., et S.W. McGregor. 2001. Current status of freshwater mussels (Unionidae, Margaritiferidae) in Muscle Shoals area of Tennessee River in Alabama (Muscle Shoals revisited again). *American Malacological Bulletin* 16(1/2): 155-170.

Gordon, M.E., et J.B. Layzer. 1989. Mussels (Bivalvia: Unionoidea) of the Cumberland River: review of life histories and ecological relationships. Biological Report 89(15). U.S. Department of the Interior, Fish and Wildlife Service, Washington, DC. vii + 99 p.

Hebert, P.D.N., B.W. Muncaster et G.L. Mackie. 1989. Ecological and genetic studies on Dreissena polymorpha (Pallas): a new mollusc in the Great Lakes. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 46:1587-1591.

Hoeh, W.R., et R.J. Trdan. 1985. Freshwater mussels (Pelecypoda: Unionidae) of the major tributaries of the St. Clair River, Michigan. Malacological Review 18:115-116.

Hoggarth, M.A. 1993. Glochidial functional morphology and rarity in the Unionidae. Pages 76-80, *in* K.S. Cummings, A.C. Buchanan et L.M. Koch (éd.), Conservation and Management of Freshwater Mussels. Proceedings of the Upper Mississippi River Conservation Committee Symposium, St. Louis, Missouri, October 1992. Illinois Natural History Survey, Champaign, Illinois.

Hoggarth, M.A., D.L. Rice et T.L. Grove. 2000. The correlation of mussels with fish in the upper Blanchard River in Hardin and Hancock counties, Ohio, with special regard to the rayed bean (*Villosa fabalis*). Pages 19-26, *in* R.A. Tankersley, D.I. Warmolts, G.T. Watters, B.J. Armitage, P.D. Johnson et R.S. Butler (éd.), Freshwater Mollusk Symposia Proceedings. Ohio Biological Survey, Columbus, Ohio.

Hove, M.C. 1995. Host research on round pigtoe glochidia. *Triannual Unionid Report* (8):8.

Jacques Whitford Environment Limited. 2001. Sydenham River Recovery Project: Synthesis and analysis of background data. Rapport présenté à la Sydenham River Recovery Team. 50 p.

Kat, P.W. 1984. Parasitism and the Unionacea (Bivalvia). *Biological Reviews* 59:189-207.

Kidd, B.T. 1973. Unionidae of the Grand River drainage, Ontario, Canada. Mémoire de M.Sc., Université Carleton, Ottawa (Ontario).

Kokai, F.L. 1976. Variations in aperture characteristics of eighteen species of unionidae from Lake Erie. Bull. of the Am. Malacol. Union 1976:12-15.

La Rocque, A., et Oughton, J. 1937. A preliminary account of the Unionidae of Ontario. *Can. J. Res.* 15D:148-155.

Metcalfe-Smith, J.L., J. Di Maio, S.K. Staton et G.L. Mackie. 2000a. Effect of sampling effort on the efficiency of the timed search method for sampling freshwater mussel communities. *Journal of the North American Benthological Society* 19(4):725-732.

Metcalfe-Smith, J.L., J. Di Maio, S.K. Staton et S.R. de Solla. 2003. Status of the freshwater mussel communities of the Sydenham River, Ontario, Canada. Environnement Canada. *The American Midland Naturalist* 150: 37-50.

Metcalfe-Smith, J.L., G.L. Mackie, J. Di Maio et S.K. Staton. 2000b. Changes over time in the diversity and distribution of freshwater mussels (Unionidae) in the Grand River, southwestern Ontario. *Journal of Great Lakes Research* 26(4):445-459.

Metcalfe-Smith, J.L., S.K. Staton, G.L. Mackie et N.M. Lane. 1998a. Selection of candidate species of freshwater mussels (Bivalvia: Unionidae) to be considered for national status designation by COSEWIC. *Canadian Field-Naturalist* 112(3):425-440.

Metcalfe-Smith, J.L., S.K. Staton, G.L. Mackie et I.M. Scott. 1999. Range, population stability and environmental requirements of rare species of freshwater mussels in southern Ontario. Environnement Canada, INRE, Burlington (Ontario). NWRI Contribution No. 99-058.

Metcalfe-Smith, J.L., S.K. Staton, G.L. Mackie et E.L. West. 1998b. Assessment of the current conservation status of rare species of freshwater mussels in southern Ontario. Environnement Canada, INRE, Burlington (Ontario). NWRI Contribution No. 98-019.

Metcalfe-Smith, J.L., et D.T. Zanatta. 2003. Development of a monitoring program for tracking the recovery of endangered freshwater mussels in the Sydenham River, Ontario: Report on Activities in Year 1 (2002-03). Environnement Canada, INRE, Burlington (Ontario). AEIRB Branch Technical Note No. 03-001.

Natureserve.org. 2003. Natureserve Homepage: A Network Connecting Science with Conservation. Site Web : http://www.natureserve.org

Nalepa, T.F., et J.M. Gauvin. 1988. Distribution, abundance, and biomass of freshwater mussels in Lake St. Clair. *Journal of Great Lakes Research* 14(4):411-419.

Nalepa, T.F., D.J. Hartson, G.W. Gostenik, D.L. Fanslow et G.A. Lang. 1996. Changes in the freshwater mussel community of Lake St. Clair: from Unionidae to *Dreissena polymorpha* in eight years. *Journal of Great Lakes Research* 22(2):354-369.

Nalepa, T.F., B.A. Manny, J.C. Roth, S.C. Mozley et D.W. Schloesser. 1991. Long-term decline in freshwater mussels (Bivalvia: Unionidae) of the western basin of Lake Erie. *Journal of Great Lakes Research* 17(2):214-219.

Nedeau, E.J., M.A. McCollough et B.I. Swartz. 2000. The Freshwater Mussels of Maine. Maine Department of Inland Fisheries and Wildlife, Augusta, Maine. 118 p.

Nichols, S.J., et J. Amberg. 1999. Co-existence of zebra mussels and freshwater unionids: population dynamics of *Leptodea fragilis* in a coastal wetland infested with zebra mussels. *Canadian Journal of Zoology* 77:423-432.

Oesch, R.D. 1995. Missouri Naiades. A Guide to the Mussels of Missouri. Missouri Department of Conservation, Jefferson City, Missouri. 270 p.

Ortmann, A.E. 1919. A monograph of the naiades of Pennsylvania, Part III. Systematic account of the genera and species. Memoirs of the Carnegie Museum, Vol. VIII, No. 1. Carnegie Institute, Pittsburgh, Pennsylvanie. 384 p.

Parmalee, P.W., et A.E. Bogan. 1998. The freshwater mussels of Tennessee. University of Tennessee Press, Knoxville, Tennessee. 384 p.

Schloesser, D.W., et T.F. Nalepa. 1994. Dramatic decline of unionids in offshore waters of western Lake Erie after infestation by the Zebra Mussel, Dreissena polymorpha. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 51:2234-2242.

Schloesser, D.W., W.P. Kovalak, G.D. Longton, K.L. Ohnesorg et R.D. Smithee. 1998. Impact of zebra and quagga mussels (Dreissena sp.) on freshwater unionids (Bivalvia: Unionidae) in the Detroit River of the Great Lakes. *American Midland Naturalist* 140:229-313.

Schloesser, D.W., et E.C. Masteller. 1999. Mortality of unionid bivalves (Mollusca) associated with dreissenid mussels (Dreissena polymorpha and D. bugensis) in Presque Isle Bay, Lake Erie. *Northeastern Naturalist* 6(4):341-352.

Stansbery, D.H. 1967. Growth and longevity of Naiads from Fishery Bay in western Lake Erie. *American Malacological Union Annual Reports* 1967:10-11.

Strayer, D.L. 1980. The freshwater mussels (Bivalvia: Unionidae) of the Clinton River, Michigan, with comments on man's impacts on the fauna, 1870-1978. *The Nautilus* 94(4):142-149.

Strayer, D.L. 1983. The effects of surface geology and stream size on freshwater mussel (Bivalvia: Unionidae) distribution in southeastern Michigan, U.S.A. *Freshwater Biology* 13:253-264.

Strayer, D.L., et A.R. Fetterman. 1999. Changes in the distribution of freshwater mussels (Unionidae) in the Upper Susquehanna River basin, 1955-1965 to 1996-1997. *American Midland Naturalist* 142:328-339.

Strayer, D.L., et K.J. Jirka. 1997. The pearly mussels of New York State. Memoirs of the New York State Museum 26:1-113 + plates 1-27.

Thames River Background Study Research Team. 1998. The Thames River Waterhshed: A Background Study for Nomination under the Canadian Heritage Rivers System. Upper Thames River Conservation Authority, London (Ontario).

Turgeon, D.D., J.F. Quinn, Jr., A.E. Bogan, E.V. Coan, F.G. Hochberg, W.G. Lyons, P.M. Mikkelsen, R.J. Neves, C.F.E. Roper, G. Rosenberg, B. Roth, A. Scheltema, F.G. Thompson, M. Vecchione et J.D. Williams. 1998. Common and scientific names of aquatic invertebrates from the United States and Canada: Mollusks. 2^{e} édition. American Fisheries Society Special Publication 26:ix-526.

Tyrell, M., et D.J. Hornbach. 1998. Selective predation by muskrats on freshwater mussels in 2 Minnesota rivers. *Journal of the North American Benthological Society* 17(3):301-310.

U.S. Fish and Wildlife Service. 2002. The Endangered Species Program, Species Information, Threatened and Endangered Animals and Plants. Site Web : http://endangered.fws.gov/wildlife.html

van der Schalie. 1938. The naiad fauna of the Huron River, in southeastern Michigan. Miscellaneous Publication No. 40, Museum of Zoology, University of Michigan. University of Michigan Press, Ann Arbor, Michigan. 83 pp + Plates I-XII.

Vaughn, C.C., C.M. Taylor et K.J. Eberhard. 1997. A comparison of the effectiveness of timed searches vs. quadrat sampling in mussel surveys. Pages 157-162, *in* K.S. Cummings, A.C. Buchanan, C.A. Mayer et T.J. Naimo (éd.), Conservation and Management of Freshwater Mussels II. Proceedings of the Upper Mississippi River Conservation Committee Symposium, St. Louis, Missouri, October 1995. Illinois Natural History Survey, Champaign, Illinois.

Watters, G.T. 1993-94. Sampling freshwater mussel populations: the bias of muskrat middens. *Walkerana* 7(17/18):63-69.

Watters, G.T. 1999. Morphology of the conglutinate of the kidneyshell freshwater mussel, *Ptychobranchus fasciolaris*. *Invertebrate Biology* 118(3):289-295.

Williams, J.D., M.L. Warren, Jr., K.S. Cummings, J.L. Harris et R.J. Neves. 1993. Conservation status of freshwater mussels of the United States and Canada. *Fisheries* 18(9): 6-22.

Zanatta, D.T., G.L. Mackie, J.L. Metcalfe-Smith et D.A. Woolnough. 2002. A refuge for native freshwater mussels (Bivalvia: Unionidae) from impacts of the exotic zebra mussel (*Dreissena polymorpha*) in Lake St. Clair. *Journal of Great Lakes Research* 28(3): 479-489.

SOMAIRE BIOGRAPHIQUE DES RÉDACTEURS DU RAPPORT

David T. Zanatta est titulaire d'un baccalauréat spécialisé en biologie de l'Université Laurentienne (1998) et d'une maîtrise en zoologie de la University of Guelph (2000). Son directeur de mémoire de maîtrise, Gerald L. Mackie, est actuellement président du Groupe de travail sur les mollusques du Sous-comité de spécialistes des lépidoptères et des mollusques du COSEPAC. Le mémoire de M. Zanatta s'intitulait « Biotic and abiotic factors relating to distribution of unionid mussel species in Lake St. Clair ». Une partie de son mémoire, qui fait état de nouveaux refuges de mulettes indigènes dans le lac Sainte-Claire, a été publiée dans le *Journal of Great Lakes Research*. Il a également étudié des populations de touladi dans des lacs du nord-ouest de l'Ontario et analysé les indices de capture au filet du doré jaune pour le ministère des Richesses naturelles de l'Ontario. Il est membre de la North American Benthological Society et de la Freshwater Mollusk Conservation Society. M. Zanetta est actuellement technicien de recherche à l'Institut national de recherche sur les eaux d'Environnement Canada, à Burlington (Ontario). Il a déjà corédigé deux autres rapports de situation sur des espèces de moules en péril pour le COSEPAC.

Janice L. Metcalfe-Smith est chercheure en biologie aquatique à l'Institut national de recherche sur les eaux d'Environnement Canada, à Burlington (Ontario).

Elle est titulaire d'un baccalauréat spécialisé en zoologie de l'Université du Manitoba (1973) et a acquis 30 années d'expérience comme technologue (1973-1978) et biologiste (depuis 1978) auprès de Pêches et Océans Canada (Winnipeg [Manitoba] et St. Andrews [Nouveau-Brunswick]) et d'Environnement Canada (Burlington [Ontario]). Elle a mené des recherches diversifiées, notamment sur les effets des pratiques forestières et des pluies acides sur le saumon atlantique, sur l'utilisation des communautés de macro-invertébrés benthiques dans l'évaluation de la qualité de l'eau et sur l'élaboration de techniques de surveillance biologique pour la mesure des tendances de la contamination dans les écosystèmes d'eau douce. Depuis 1995, ses recherches se concentrent sur l'évaluation et la conservation des mulettes en Ontario. Elle a rédigé ou co-rédigé plus de 70 articles et rapports scientifiques, dont 20 sur des questions relatives à la biodiversité. Elle est membre de la North American Benthological Society, de la Freshwater Mollusk Conservation Society et du Groupe de travail sur les mollusques du Sous-comité de spécialistes des lépidoptères et des mollusques du COSEPAC. Elle a déjà co-rédigé sept autres rapports de situation sur des espèces de moules en péril pour le COSEPAC.

EXPERTS CONTACTÉS

Bogan, A. North Carolina State Museum of Natural Sciences, Research Laboratory, Raleigh, NC.

Bruenderman, S. Fisheries Research Biologist/Malacologist, Missouri Department of Conservation, Conservation Research Center, Columbia, MO.

Cicerello, R. Kentucky State Nature Preserves Commission, Frankfort, KY.

Clayton, J. West Virginia Division of Natural Resources, WV.

Davis, M. Minnesota Department of Natural Resources, Division of Ecological Services, Lake City, MN.

Dextrase, A. Parcs Ontario, Section de la protection des espèces en péril, ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, Peterborough (Ontario).

Evans, R. Conservation Zoologist, The Western Pennsylvania Conservancy/Pennsylvania Natural Diversity Inventory – Western Office, Pittsburgh, PA.

Fowler, B.T. Coprésident, Sous-comité de spécialistes des lépidoptères et des mollusques, COSEPAC. Service canadien de la faune, Hull (Québec).

Garner, J. Malacologist, Alabama Division of Wildlife and Freshwater Fisheries, Florence, AL.

Jacobs, C. Walpole Island Heritage Centre, Première Nation de l'île Walpole, Wallaceburg (Ontario).

Marangelo, P. Planning Ecologist, The Nature Conservancy, Michigan Chapter, East Lansing, MI.

Mason, P. Office de protection de la nature de la rivière Grand, Cambridge (Ontario).

Masteller, E. Emeritus Professor of Biology, Penn State Erie, The Behrend College, Erie, PA.

Nicks, C. Spécialiste en qualité de l'eau – Espèces en péril, Office de protection de la nature du cours supérieur de la rivière Thames, London (Ontario).

Schneider, K. Stuyvesant Environmental Consulting, LLC, Stuyvesant Falls, NY.
Smith, W. Natural Heritage Inventory Program, Wisconsin Department of Natural Resources, Madison, WI.
Strayer, D.L. Institute of Ecosystem Studies, Millbrook, NY.
Sutherland, D. Centre d'information sur le patrimoine naturel de l'Ontario, ministère des Richesses naturelles, Peterborough (Ontario).
Woolnough, D. Candidate au Ph.D. en écologie et biologie évolutionnaire, Iowa State University, Ames, IA.

COLLECTIONS CONSULTÉES

En 1996, toutes les données récentes et historiques disponibles sur les occurrences de mulettes dans le bassin versant des Grands Lacs inférieurs ont été compilées dans une base de données informatisée associée à un SIG, la Lower Great Lakes Unionid Database (base de données sur les Unionidés des Grands Lacs inférieurs). Les sources de données comprenaient les publications scientifiques primaires, les musées d'histoire naturelle, les organismes fédéraux, provinciaux et municipaux (ainsi que certains organismes américains), les offices de protection de la nature, les plans d'assainissement pour les secteurs préoccupants des Grands Lacs, les thèses et mémoires universitaires et les cabinets d'experts-conseils dans le domaine de l'environnement. Les collections de mulettes de six musées d'histoire naturelle de la région des Grands Lacs (Musée canadien de la nature, Ohio State University Museum of Zoology, Musée royal de l'Ontario, University of Michigan Museum of Zoology, Rochester Museum and Science Center et Buffalo Museum of Science) ont été les principales sources d'information, ayant fourni plus des deux tiers des données. La base de données, régulièrement mise à jour, comporte aujourd'hui plus de 7000 mentions d'Unionidés provenant du bassin versant des Grands Lacs inférieurs. Un des rédacteurs du présent rapport (J.L. Metcalfe-Smith) a examiné sur place les collections du Musée royal de l'Ontario, du University of Michigan Museum of Zoology et du Buffalo Museum of Science, ainsi que les collections plus modestes du ministère des Richesses naturelles de l'Ontario.