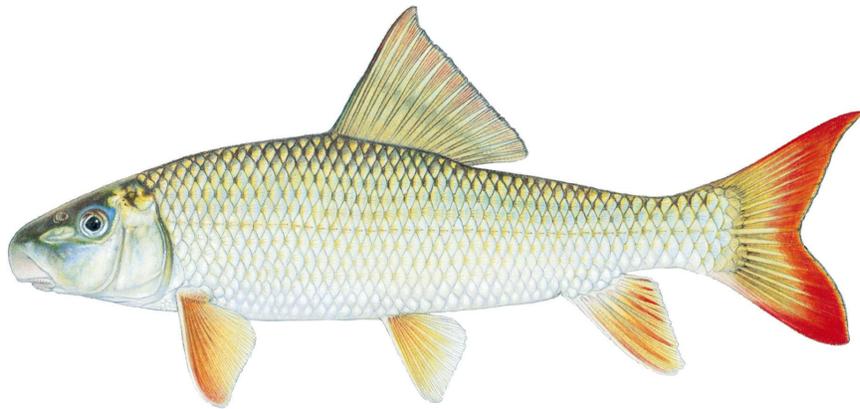


**Mise à jour
Évaluation et Rapport
de situation du COSEPAC**

sur le

Chevalier de rivière
Moxostoma carinatum

au Canada



ESPÈCE PRÉOCCUPANTE
2006

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. 2006. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le Chevalier de rivière (*Moxostoma carinatum*) au Canada – Mise à jour. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vii + 36 p. (www.registrelep.gc.ca/Status/Status_f.cfm).

Rapports précédents :

PARKER, B. 1987 Rapport de situation du COSEPAC sur le Chevalier de rivière (*Moxostoma carinatum*) au Canada – Mise à jour. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa 1 + 12 p.

PARKER, B. et McKEE, P. 1983. Rapport de situation du COSEPAC sur le Chevalier de rivière (*Moxostoma carinatum*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. 1-10 p.

Note de production :

Le COSEPAC aimerait remercier Scott Reid et Hilary Gignac, du Watershed Science Centre, Nicholas E. Mandrak, du ministère des Pêches et des Océans, ainsi que Nathalie Vachon et Pierre Dumont, du ministère des Ressources naturelles et de la faune du Québec, qui ont rédigé la mise à jour du rapport de situation sur le chevalier de rivière (*Moxostoma carinatum*), en vertu d'un contrat conclu avec le Watershed Science Centre par Environnement Canada. Claude Renaud, coprésident du Sous-comité des poissons d'eau douce du COSEPAC, a supervisé le présent rapport et en a fait la révision.

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
Télec. : (819) 994-3684
Courriel : COSEWIC/COSEPAC@ec.gc.ca
<http://www.cosepac.gc.ca>

Also available in English under the title COSEWIC Assessment and Update Status Report on the River Redhorse *Moxostoma carinatum* in Canada.

Illustration de la couverture :

Chevalier de rivière— Illustration par Joe Tomelleri, avec permission - Pêches et Océans Canada.

©Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2006
N° de catalogue CW69-14/493-2006F-PDF
ISBN 0-662-71793-7



Papier recyclé



COSEPAC

Sommaire de l'évaluation

Sommaire de l'évaluation — Avril 2006

Nom commun

Chevalier de rivière

Nom scientifique

Moxostoma carinatum

Statut

Espèce préoccupante

Justification de la désignation

Cette espèce de poisson d'eau douce est présente en Ontario et au Québec et bien qu'elle ait été prise à de nouveaux emplacements dans les deux provinces, quelquefois en grands nombres, on croit que ce résultat est dû à l'usage de techniques d'échantillonnage plus efficaces comme la pêche électrique en bateau. Historiquement, l'espèce semble avoir disparu des rivières Ausable, Châteauguay et Yamaska puisque l'utilisation de la pêche électrique en bateau n'a pas permis d'en faire la prise récemment. La dégradation de l'habitat (pollution et envasement), la régulation des cours d'eau qui affecte le débit d'eau (barrages) et la fragmentation de l'habitat (barrages) comptent parmi les menaces qui pèsent sur l'espèce. L'aire de répartition canadienne est très fragmentée, et l'immigration de source externe est improbable en raison du statut de conservation précaire dans les États américains voisins.

Répartition

Ontario, Québec

Historique du statut

Espèce désignée « préoccupante » en avril 1983. Réexamen et confirmation du statut en avril 1987 et en avril 2006. Dernière évaluation fondée sur une mise à jour d'un rapport de situation.



COSEPAC Résumé

Chevalier de rivière *Moxostoma carinatum*

Information sur l'espèce

Le chevalier de rivière (*Moxostoma carinatum*) est l'une des sept espèces du genre *Moxostoma* au Canada. Il ressemble au chevalier rouge (*M. macrolepidotum*) et au chevalier jaune (*M. valenciennesi*). Il se distingue des autres espèces de chevaliers par sa tête de taille moyenne, ses lèvres entièrement plissées et le nombre d'écaillés sur le pédoncule caudal.

Répartition

Le chevalier de rivière est répandu dans tout le centre et l'est du réseau du Mississippi et dans le versant du golfe, de la Floride à la Louisiane. On trouve plusieurs populations isolées de chevaliers de rivière dans le centre-sud de l'Ontario et le sud du Québec. Depuis la parution du rapport de situation précédent, des mentions historiques de populations de chevaliers de rivière ont été reconfirmées. De nouvelles populations ont été recensées en Ontario et au Québec.

Habitat

Au Canada, des chevaliers de rivière ont été capturés dans des cours d'eau et des lacs. Cependant, leur survie dépend de l'accès à des habitats fluviaux propices à la fraye : courant modéré ou rapide, radiers et plats, et substrats grossiers et propres. L'abondance réduite des chevaliers de rivière dans ces habitats en dehors de la période de fraye laisse croire qu'ils fréquentent des fosses et des radiers plus profonds pendant le reste de l'année. Dans la rivière Richelieu, on trouve des jeunes de l'année le long des rives couvertes de végétation, là où la profondeur moyenne est de 1,5 m (maximum $\leq 3,0$ m), la pente des berges est faible ($\leq 20^\circ$) et le substrat est fin (limon, argile et sable).

Biologie

Le chevalier de rivière est une espèce à maturation tardive qui vit longtemps et qui requiert un vaste réseau d'habitats de rivière interconnectés, nécessaire pour subvenir aux besoins de tous les stades biologiques. En général, les spécimens matures ont une longueur totale (LT) supérieure à 500 mm et peuvent même dépasser les 700 mm. Au

Canada, l'âge maximal enregistré pour un chevalier de rivière est de 28 ans. La fraye a lieu à la fin du printemps, dans des zones à courant rapide où le substrat est constitué de gravier ou de galets. Le chevalier de rivière est l'espèce du genre *Moxostoma* qui fraye le plus tard dans la saison, sauf dans quelques rivières du Québec, où le chevalier cuivré (*M. hubbsi*) fraye après lui. Le chevalier de rivière se nourrit surtout d'invertébrés benthiques, notamment de mollusques, de larves d'insectes et d'écrevisses.

Taille et tendances des populations

Faute de données de référence, on ne peut établir directement les tendances de la taille des populations. Dans les rivières Mississippi, des Outaouais et Richelieu, les populations recensées dans la dernière mise à jour du rapport sont toujours présentes. L'espèce a probablement disparu de certains bassins hydrographiques (rivières Châteauguay et Yamaska) ou connu d'importants déclin (fleuve Saint-Laurent). On a estimé la taille des populations dans les rivières Gatineau et Mississippi. Toutefois, le nombre peu élevé de poissons recapturés et le non respect de certaines conditions d'application des modèles (p. ex. forts taux d'immigration) laissent croire que ces estimations présentent un risque d'erreur élevé. Un échantillonnage standardisé continu pourrait permettre de mieux cerner les tendances à long terme des populations..

Facteurs limitatifs et menaces

L'aire de répartition du chevalier de rivière est restreinte par sa tolérance à une gamme limitée d'habitats et par la rareté des habitats de qualité. L'espèce habite les cours d'eau de taille moyenne et grande et ne tolère pas les niveaux élevés de turbidité, d'envasement et de pollution. Les cours d'eau abritant des chevaliers de rivière sont généralement fragmentés par des barrages hydroélectriques, des écluses et des ouvrages de contrôle des crues. Les barrages peuvent nuire aux populations de poissons en altérant les habitats en amont et en aval, en restreignant les déplacements des poissons et en limitant le flux génétique entre populations. À cause de ses exigences en matière d'habitat de fraye (profondeur de l'eau et substrat), le recrutement des chevaliers de rivière est vulnérable aux changements de débit et à l'envasement des frayères.

Importance de l'espèce

Le chevalier de rivière était autrefois une source d'alimentation pour les peuples autochtones et les premiers colons européens, et une espèce d'importance commerciale mineure près de Montréal. La pêche du chevalier de rivière n'existe plus. L'espèce est l'un des rares poissons d'eau douce qui consomme d'importantes quantités de mollusques, remplissant ainsi une fonction écologique unique.

Protection actuelle ou autres désignations de statut

Le chevalier de rivière a d'abord été désigné espèce préoccupante (rare) par le COSEPAC en 1983; il a été reconfirmé à ce titre en 1987. En Ontario, il a été classé dans la catégorie des espèces préoccupantes par le ministère des Richesses naturelles de l'Ontario. Le chevalier de rivière figure sur la liste des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec.



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, au niveau national, des espèces, des sous-espèces, des variétés ou d'autres unités désignables qui sont considérées comme étant en péril au Canada. Les désignations peuvent être attribuées aux espèces indigènes comprises dans les groupes taxinomiques suivants : mammifères, oiseaux, reptiles, amphibiens, poissons, arthropodes, mollusques, plantes vasculaires, mousses et lichens.

COMPOSITION DU COSEPAC

Le COSEPAC est composé de membres de chacun des organismes responsables des espèces sauvages des gouvernements provinciaux et territoriaux, de quatre organismes fédéraux (le Service canadien de la faune, l'Agence Parcs Canada, le ministère des Pêches et des Océans et le Partenariat fédéral d'information sur la biodiversité, lequel est présidé par le Musée canadien de la nature), de trois membres scientifiques non gouvernementaux et des coprésidents des sous-comités de spécialistes des espèces et du sous-comité des connaissances traditionnelles autochtones. Le Comité se réunit au moins une fois par année pour étudier les rapports de situation des espèces candidates.

DÉFINITIONS (2006)

Espèce sauvage	Espèce, sous-espèce, variété ou population géographiquement ou génétiquement distincte d'animal, de plante ou d'une autre organisme d'origine sauvage (sauf une bactérie ou un virus) qui est soit indigène du Canada ou qui s'est propagée au Canada sans intervention humaine et y est présente depuis au moins cinquante ans.
Disparue (D)	Espèce sauvage qui n'existe plus.
Disparue du pays (DP)	Espèce sauvage qui n'existe plus à l'état sauvage au Canada, mais qui est présente ailleurs.
En voie de disparition (VD)*	Espèce sauvage exposée à une disparition de la planète ou à une disparition du pays imminente.
Menacée (M)	Espèce sauvage susceptible de devenir en voie de disparition si les facteurs limitants ne sont pas renversés.
Préoccupante (P)**	Espèce sauvage qui peut devenir une espèce menacée ou en voie de disparition en raison de l'effet cumulatif de ses caractéristiques biologiques et des menaces reconnues qui pèsent sur elle.
Non en péril (NEP)***	Espèce sauvage qui a été évaluée et jugée comme ne risquant pas de disparaître étant donné les circonstances actuelles.
Données insuffisantes (DI)****	Une catégorie qui s'applique lorsque l'information disponible est insuffisante (a) pour déterminer l'admissibilité d'une espèce à l'évaluation ou (b) pour permettre une évaluation du risque de disparition de l'espèce.

* 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. Définition de la catégorie (DI) révisée en 2006.



Environnement Canada
Service canadien de la faune

Environment Canada
Canadian Wildlife Service

Canada

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

Mise à jour
Rapport de situation du COSEPAC

sur la

Chevalier de rivière
Moxostoma carinatum

au Canada

2006

TABLE DES MATIÈRES

INFORMATION SUR L'ESPÈCE	3
Nom et classification	3
Description morphologique	4
Description génétique	5
RÉPARTITION	5
Aire de répartition mondiale	5
Aire de répartition canadienne	6
HABITAT	11
Besoins en matière d'habitat	11
Tendances en matière d'habitat	12
Protection et propriété	13
BIOLOGIE	14
Généralités	14
Reproduction	14
Survie	16
Physiologie	17
Déplacements et dispersion	17
Alimentation et relations interspécifiques	17
Comportement et adaptabilité	19
TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS	19
FACTEURS LIMITATIFS ET MENACES	20
IMPORTANCE DE L'ESPÈCE	22
PROTECTION ACTUELLE OU AUTRES DÉSIGNATIONS DE STATUT	23
Canada	23
RÉSUMÉ TECHNIQUE	25
REMERCIEMENTS	28
SOURCES D'INFORMATION	28
EXPERTS CONTACTÉS	35

Liste des figures

Figure 1. Le chevalier de rivière (<i>Moxostoma carinatum</i>)	3
Figure 2. Aire de répartition nord-américaine du chevalier de rivière (<i>Moxostoma carinatum</i>)	6
Figure 3. Aire de répartition canadienne du chevalier de rivière (<i>Moxostoma carinatum</i>)	7

Liste des tableaux

Tableau 1. Rangs de priorité attribués au chevalier de rivière selon NatureServe (2002) à l'échelle du monde, des États-Unis, du Canada, des États américains et des provinces canadiennes.	23
--	----

INFORMATION SUR L'ESPÈCE

Nom et classification

Classe :	Ostéichthyens
Sous-classe :	Actinoptérygiens (poissons à nageoires rayonnées)
Ordre :	Cypriniformes
Famille :	Catostomidés
Nom scientifique :	<i>Moxostoma carinatum</i> (Cope, 1870)
Nom commun français :	chevalier de rivière
Nom commun anglais :	river redhorse

Le chevalier de rivière est un catostomidé de grande taille du genre *Moxostoma* (figure 1). Les similitudes entre les espèces du genre *Moxostoma* sont à l'origine des difficultés d'identification et de la confusion passée dans la nomenclature; ce genre est considéré comme l'un des groupes les plus difficiles à classer parmi les poissons d'eau douce (Scott et Crossman, 1973). Par le passé, on l'a reconnu comme étant un genre distinct, le *Placopharynx*, à cause des grandes dents pharyngiennes molariformes et des adaptations trophiques qui leurs sont associées. On a depuis établi que *Placopharynx* était synonyme de *Moxostoma*, en partie à cause de l'arc pharyngien et des dents plus robustes observés chez le chevalier cuivré (*Moxostoma hubbsi*) (Jenkins et Burkhead, 1993; Stagliano, 2001). Même s'ils sont semblables aux membres du genre *Catostomus*, les espèces du genre *Moxostoma* sont généralement de plus grande taille et plus comprimées latéralement, et elles ont une vessie gazeuse à trois chambres (Scott et Crossman, 1973; Parker 1988).

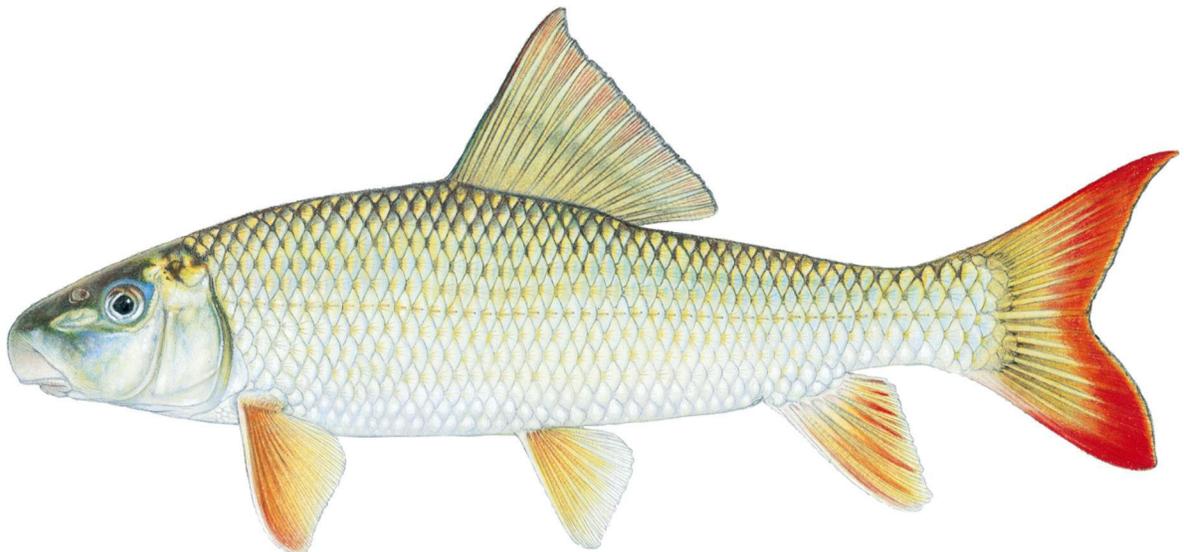


Figure 1. Le chevalier de rivière (*Moxostoma carinatum*).

Le chevalier de rivière est désigné par divers noms communs, y compris suceur ballot, carpe ballot, moxostome ballot et ballot (Scott et Crossman, 1973; Becker, 1983; Stagliano, 2001). Jusqu'à récemment, le nom officiel en français du chevalier de rivière était « suceur ballot ». En février 1998, ce nom a été remplacé par « chevalier de rivière » (Branchaud *et al.*, 1998).

Description morphologique

Parker (1988) a fait une description du chevalier de rivière dans la mise à jour du rapport de situation précédent. Jenkins (1970), Scott et Crossman (1973) ainsi que Jenkins et Burkhead (1993) ont également décrit cette espèce en détail. La face dorsale du chevalier de rivière est brune ou vert olive, alors que les flancs sont de couleur laiton, cuivre ou vert jaunâtre, et la face ventrale est blanche. On trouve des points foncés en forme de croissant sur chaque écaille dorso-latérale. Le nombre d'écailles du chevalier de rivière est habituellement de 12 autour du pédoncule caudal et de 42 à 47 le long de la ligne latérale. Les nageoires caudale et dorsale sont de couleur rouge vif, alors que les nageoires inférieures sont oranges à rougeâtres. Les lèvres du chevalier de rivière sont profondément plissées, et il n'a pas de stries transversales ni de papilles (bosses). La lèvre inférieure est plus large que la lèvre supérieure avec une marge postérieure presque droite (parfois en forme de coquille Saint-Jacques). La nageoire dorsale est droite ou légèrement concave. La nageoire caudale est fourchue, le lobe supérieur est habituellement plus long et plus pointu que le lobe inférieur.

Du point de vue de l'apparence extérieure, le chevalier de rivière ressemble à toutes les espèces de chevaliers, mais plus particulièrement au chevalier rouge (*M. macrolepidotum*) et au chevalier jaune (*M. valenciennesi*). Toutes ces espèces sont dotées de nageoires teintées de rouge, de grandes écailles, d'une bouche subterminale, d'une ligne latérale complète (de 38 à 48 écailles) et d'une seule nageoire dorsale (de 11 à 17 rayons); elles sont caractérisées par l'absence de dents buccales.

Le principal caractère qui distingue le chevalier de rivière des autres membres du genre *Moxostoma* est l'arc pharyngien massif qui porte des dents molariformes (Jenkins et Burkhead, 1993). La seule espèce sympatrique dotée d'un arc pharyngien plus robuste est le chevalier cuivré. Les autres espèces canadiennes (*M. anisurum*, *M. macrolepidotum*, *M. valenciennesi*, *M. erythrurum* et *M. duquesnei*) ont un arc pharyngien portant des dents en forme de peigne (Eastman, 1977; Jenkins, 1970; Jenkins et Burkhead, 1993; Mongeau *et al.*, 1986).

On peut parfois confondre le chevalier de rivière adulte avec le chevalier jaune; mais il est facile de les distinguer en comptant les écailles du pédoncule caudal (chevalier jaune : 15 ou 16 écailles). Cependant, la plupart des erreurs d'identification mettent en cause le chevalier de rivière et le chevalier rouge. Les deux espèces présentent le même nombre d'écailles sur le pédoncule caudal (12). Par contre, le chevalier rouge a une tête plus mince, des stries transversales à travers les plis de la lèvre inférieure et une nageoire dorsale falciforme (Mongeau, 1984).

Les mâles en parure nuptiale portent des tubercules sur le museau et sur les nageoires anale et caudale (Scott et Crossman, 1973; Trautman, 1981; Becker, 1983; Jenkins et Burkhead, 1993; Reid, 2003). Les écailles des mâles sont épaisses et rugueuses pendant la période de fraye (Reid, 2003). En outre, les mâles reproducteurs arborent habituellement une bande foncée milatérale qui s'étend du museau jusqu'au-dessus de la région anale (Hackney *et al.*, 1967; Jenkins, 1970; Becker, 1983). On a observé chez les femelles reproductrices un épaississement de l'épiderme de la partie inférieure du pédoncule caudal ainsi que la formation de tubercules sur la nageoire anale (Scott et Crossman, 1973; Becker, 1983). Dans les conditions de reproduction, les individus des deux sexes manifestent une intensification de la coloration du corps et des nageoires (Hackney *et al.*, 1967; Jenkins, 1970).

Description génétique

Au Canada, les populations canadiennes occupent l'écozone des Grands Lacs et de l'ouest du Saint-Laurent, selon la classification des écozones d'eau douce adoptée par le COSEPAC. La structure de la population à l'intérieur de cette écozone est inconnue; toutefois, un des rédacteurs (SR) procède actuellement à un examen de la structure génétique des chevaliers de rivière dans les rivières Grand et Trent.

RÉPARTITION

Aire de répartition mondiale

Le chevalier de rivière vit dans tout le centre et l'est du réseau du Mississippi et dans le versant du golfe, de la Floride à la Louisiane. Son aire de répartition s'étend vers le nord jusqu'au bassin des Grands Lacs et au fleuve Saint-Laurent (figure 2). Il est observé dans 24 États et dans les provinces du Québec et de l'Ontario. Les populations de chevaliers de rivière ont subi un déclin marqué dans toute l'aire de répartition au cours du siècle dernier (Becker, 1983; Trautman, 1981). Les populations de chevaliers de rivière semblent concentrées dans le centre de l'aire de répartition, surtout dans les États de l'Alabama, de l'Arkansas, du Kentucky et du Tennessee. Hors de cette région, il est beaucoup plus rare. Selon Trautman (1981), il est probable que les chevaliers de rivière sont plus abondants dans ces États, car ils échappent habituellement à la pêche à la seine. De plus, on ne soupçonne souvent pas sa présence jusqu'à ce qu'elle se révèle lors d'une mortalité massive de poissons. Des échantillonnages effectués à la pêche électrique en embarcation ont permis de répertorier de nouveaux sites dans les rivières Ohio (Yoder et Beaumier, 1986) et Illinois (Retzer et Kowalik, 2002).

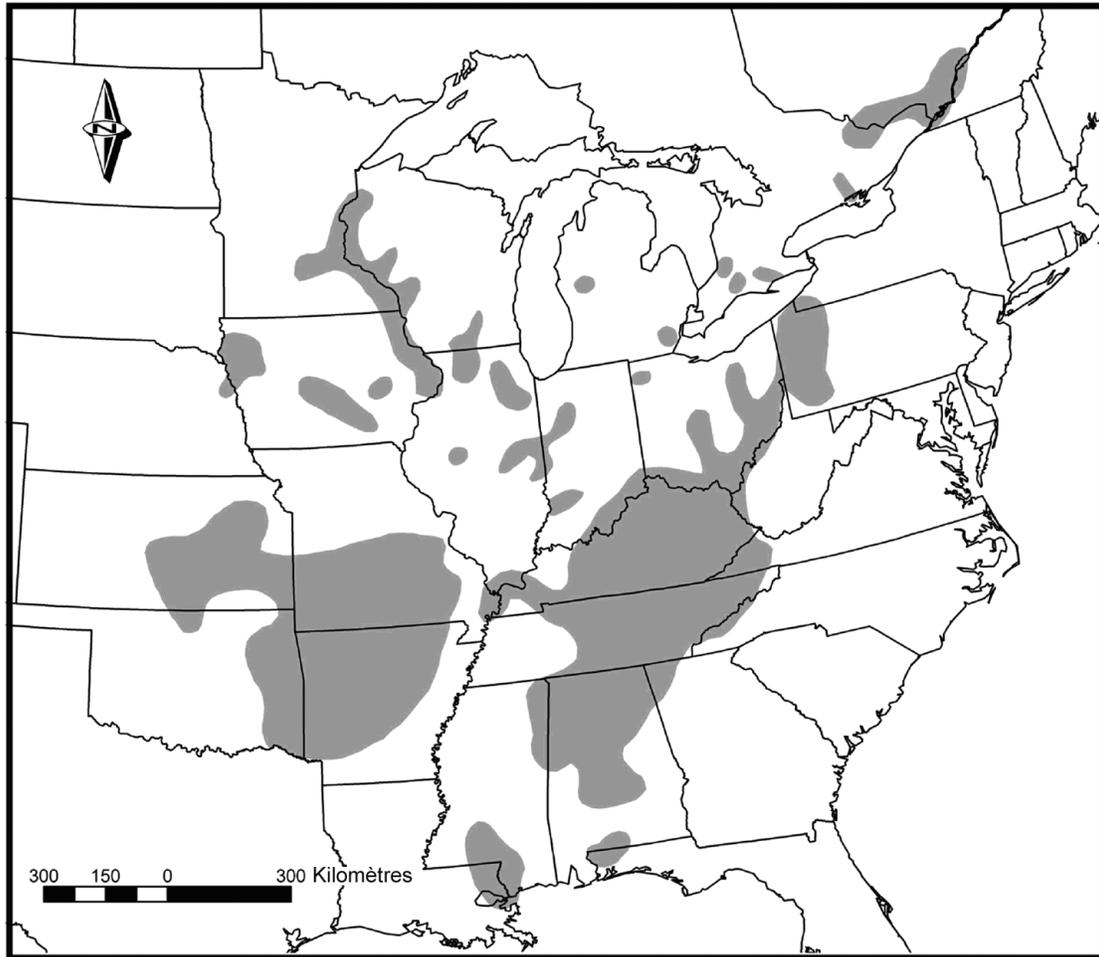


Figure 2. Aire de répartition nord-américaine du chevalier de rivière (*Moxostoma carinatum*).

Aire de répartition canadienne

On trouve plusieurs populations isolées de chevaliers de rivière dans le centre-sud de l'Ontario et dans le sud du Québec (figure 3). Parker (1988) a résumé l'aire de répartition du chevalier de rivière dans le rapport de situation précédent. En Ontario, avant 1988, des spécimens étaient capturés dans les rivières Mississippi, Ausable et des Outaouais. Au Québec, le chevalier de rivière a été signalé dans les bassins des rivières Châteauguay, Richelieu, Yamaska, Saint-François et des Outaouais ainsi que dans le fleuve Saint-Laurent. Depuis le dernier rapport de situation, la plupart des mentions historiques de populations de chevaliers de rivière ont été reconfirmées. On a également trouvé plusieurs nouveaux sites en Ontario et au Québec. Pour ce qui est des États-Unis, de récentes enquêtes effectuées à la pêche électrique en embarcation ont amélioré nos connaissances sur l'aire de répartition.

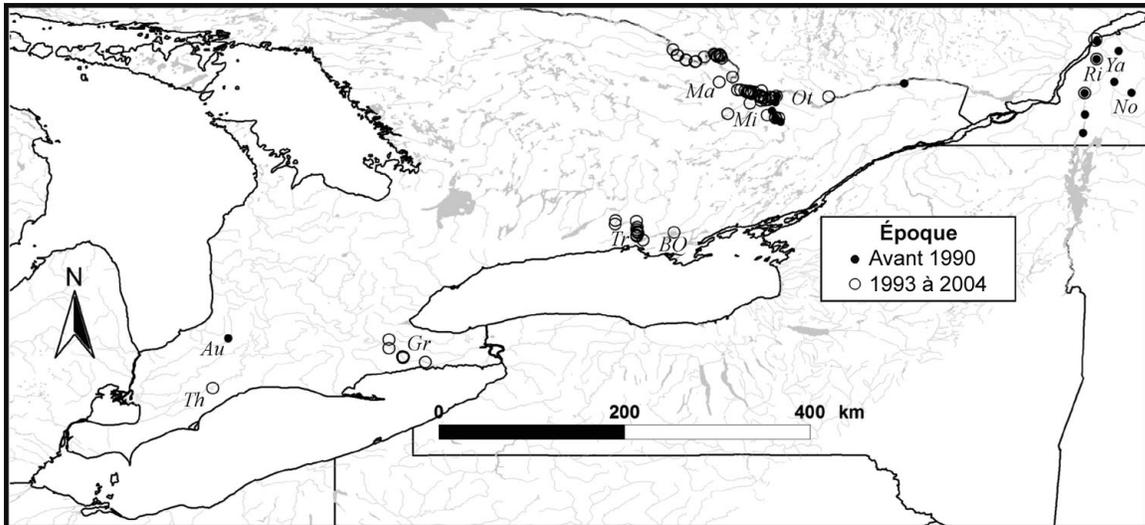


Figure 3. Aire de répartition canadienne du chevalier de rivière (*Moxostoma carinatum*). Abréviations des cours d'eau : Au = rivière Ausable; BQ = baie de Quinte; Gr = rivière Grand; Ma = rivière Madawaska; Mi = rivière Mississippi; No = rivière Noire; Ot = rivière des Outaouais; Ri = rivière Richelieu; Th = rivière Thames; Tr = rivière Trent; Ya = rivière Yamaska.

Dans le bassin hydrographique du lac Sainte-Claire, on a capturé deux chevaliers de rivière (un juvénile et un adulte) dans le cours inférieur de la rivière Thames, en amont de l'aire de conservation Big Bend, en septembre 2003 (J. Barnucz, MPO, comm. pers.). Il s'agit de la première mention du chevalier de rivière dans ce cours d'eau.

Dans le bassin hydrographique du lac Érié, on a signalé pour la première fois le chevalier de rivière dans la rivière Grand en 1998. Des spécimens ont été prélevés dans les régions de Dunnville (ROM 70398) et de Cayuga (ROM 71654). En 2002 et en 2003, on a capturé des chevaliers de rivière à Caledonia, Cayuga, York et Dunnville (S. Reid, données inédites). Dans le nord de l'Ohio, des fouilles archéologiques dans des tertres et des fosses à déchets (de 750 à 1650 de notre ère) ont permis de récupérer des restes de chevaliers de rivière, ce qui laisse croire que cette espèce fait depuis longtemps partie de la communauté de poissons du bassin du lac Érié (Cavender, 1989).

Dans le bassin hydrographique du lac Ontario, des chevaliers de rivière ont été capturés dans la baie de Quinte et dans la rivière Trent. La première mention du chevalier de rivière dans le lac Ontario date de 1997 (ROM 71102). D'autres échantillonnages en 1997 ont permis de récupérer un spécimen dans la région de la baie de Quinte du lac Ontario, alors que le suivi des communautés de poisson à l'aide de pêches expérimentales (NSCIN) de 2001 a permis d'en capturer deux autres (Jim Hoyle, MRNO, comm. pers.). En 1997, on a capturé pour la première fois des chevaliers de rivière dans le cours inférieur de la rivière Trent (Ontario) (ROM 71170). Depuis 1998, on a capturé des chevaliers de rivière dans un tronçon de 50 km le long de la rivière Trent, à partir de Trenton jusqu'au barrage hydroélectrique de Hagues

Reach. Des frayères de qualité existent le long des tronçons inférieurs des rivières Moira, Salmon et Napanee (affluents de la baie de Quinte); cependant, aucun échantillonnage de printemps n'a été effectué pour évaluer l'utilisation qui en est faite.

Selon des données récentes, les chevaliers de rivière seraient plus largement répartis dans le bassin hydrographique de la rivière des Outaouais qu'on ne l'avait signalé auparavant (Scott et Crossman, 1973; Parker, 1988). Le long de la rivière des Outaouais, le chevalier de rivière est présent de Sheenboro à Montebello (Chabot et Caron, 1996). En 1997 et en 1998, le NSCIN menée dans le lac des Chats (rivière des Outaouais) a permis de capturer respectivement 29 et 31 chevaliers de rivière (T. Haxton, comm. pers.; Haxton, 1999). En 1997 et en 1998, le NSCIN dans le lac des Allumettes (rivière des Outaouais) a permis de capturer respectivement 11 et 3 spécimens (T. Haxton, MRNO, comm. pers.). En 1999, la NSCIN a permis de capturer 3 spécimens dans la partie inférieure du lac des Allumettes (rivière des Outaouais) (Haxton, 2000a) et 13 spécimens dans le lac Coulonge (rivière des Outaouais) (Haxton, 2000b). Un chevalier de rivière a été recueilli au cours du NSCIN réalisée dans le lac du Rocher Fendu (rivière des Outaouais) (Haxton, 1998). L'inventaire d'automne du doré au filet expérimental (FWIN), effectué dans le lac Holden (rivière des Outaouais) en 1998, a permis de capturer 10 chevaliers de rivière. Les captures signalées au lac Holden présentent un intérêt particulier parce que ce lac est situé en amont des Rapides-des-Joachims, dans la rivière des Outaouais. On avait supposé précédemment qu'il n'y avait pas de populations de chevaliers de rivière en amont des rapides (Chabot et Caron, 1996). La capture d'autres spécimens est nécessaire pour documenter et confirmer la présence du chevalier de rivière dans cette partie de la rivière des Outaouais.

Les échantillonnages effectués de 1998 à 2002 le long d'un tronçon de 36 km de la Mississippi, à partir de l'aval de Galetta jusqu'à Almonte, ont confirmé la persistance des populations de chevaliers de rivière (Campbell, 2001; Reid, données inédites). En 1992, on a capturé un individu dans la rivière Madawaska, près de Calabogie (ROM 66165). Après cette première capture, le ministère des Richesses naturelles de l'Ontario (MRNO) a recueilli 9 spécimens dans le cadre du NSCIN de 1998 dans la localité d'Arnprior, en aval du confluent avec la rivière des Outaouais. Aux automnes 2001 et 2002, respectivement 7 et 6 chevaliers de rivière ont été capturés à la pêche électrique en embarcation (Reid, données inédites). En 1998, on aurait fait la capture d'une centaine de chevaliers de rivière au cours du NSCIN dans le lac Calabogie. Dans plusieurs rapports, on fait mention du chevalier de rivière dans la rivière Bonnechere (Campbell, 2001; Dextrase *et al.*, 2003); toutefois, même s'il n'y a pas d'obstacles à la migration entre la rivière des Outaouais et la première chute de la rivière Bonnechere, la présence du chevalier de rivière dans cette rivière n'a pas été confirmée (J. Cote, MRNO, comm. pers.). L'échantillonnage des communautés de poissons effectué par le MRNO a permis de prélever 2 spécimens en 1995 et 5 autres en 1998 dans le cours supérieur du fleuve Saint-Laurent (lac Saint-François).

Un échantillonnage récent à la pêche électrique, effectué à pied et en bateau, n'a pas confirmé la persistance du chevalier de rivière dans la rivière Ausable

(N.E. Mandrak, données inédites). Deux chevaliers de rivière ont été pêchés dans la rivière Ausable en 1936, à Ailsa Craig (ROM 1055CS et ROM 28250). Les efforts d'échantillonnage à proximité d'Ailsa Craig réalisés en août 2002 n'ont pas conduit à la capture de chevalier de rivière. Selon Parker (1988), la survie de cette espèce dans la rivière Ausable était compromise à cause de l'absence d'habitats adéquats. On n'a signalé aucune autre population de chevaliers de rivière dans le bassin hydrographique du lac Huron.

Plusieurs captures effectuées en Ontario n'ont pas été mentionnées dans le rapport de situation précédent. On ne dispose pas de spécimens en collection confirmant les mentions du chevalier de rivière à l'extérieur de l'aire de répartition connue. D'autres efforts d'échantillonnage sont nécessaires pour confirmer l'existence de ces populations. Un seul spécimen, recueilli dans le lac Simcoe en 1978 par l'unité d'évaluation des pêches au lac Simcoe (MRNO) dans le cadre d'un programme de pêche d'automne au filet trappe, a été signalé. En 1989, on a signalé un seul chevalier de rivière; ce dernier avait été capturé dans le cadre d'un suivi des communautés de poisson à l'aide de pêches expérimentales (MRNO) dans le lac Rice, qui fait partie de la voie navigable Trent-Severn. D'autres projets d'échantillonnage des communautés de poissons du MRNO auraient permis de capturer 24 chevaliers de rivière dans le lac Echo en 1998 et plus de 100 dans le lac Christie en 1993 (MRNO). Outre ces mentions, on a signalé la capture de larves de chevaliers de rivière à plusieurs endroits situés le long du corridor lac Huron-lac Érié (chenal Ecarte, chenal Chematogan, fossé Whitebread et canal Dover) (Leslie et Timmins, 1991; idem, 1998a) et à l'extrémité occidentale du lac Érié (Leslie et Timmins, 1998b). Cependant, un chevauchement important des variables méristiques parmi les espèces de chevaliers et les variations intraspécifiques de pigmentation (Bunt et Cooke, 2004) empêchent d'identifier les larves de façon fiable (Kay *et al.*, 1994). Par conséquent, les mentions de larves de chevaliers de rivière sont considérées comme non confirmées.

En 1941, on signale le premier chevalier de rivière au Québec, capturé par Vladykov (1941, 1942) au confluent de la rivière Châteauguay et du lac Saint-Louis (Québec). Au Québec, on a trouvé des chevaliers de rivière dans le corridor du fleuve Saint-Laurent, à partir du secteur des rapides des Cèdres, en amont du lac Saint-Louis, jusqu'à Saint-Nicolas, près de Québec, ainsi que dans les rivières Châteauguay, Richelieu, Saint-François, des Prairies, des Mille-Îles et Yamaska (Moisan, 1998; Société de la faune et des parcs du Québec, données inédites). Des fouilles archéologiques laissent croire que l'espèce était présente le long du fleuve Saint-Laurent, à la Pointe du Buisson, en amont du lac Saint-Louis (de 920 à 940 après J.-C.; Courtemanche, 2003), à Laprairie (fin du XVII^e siècle et début du XVIII^e) et à Wirtele Inn (Vieux Montréal, début du XIX^e siècle; M. Courtemanche, Ostéothèque de Montréal, comm. pers.). On a également identifié des os de chevaliers de rivière dans les restes d'aliments le long de la rivière Richelieu, au site Mandeville (de 1450 à 1550 après J.-C.; Chapdelaine, 1989) et au fort Chambly (rivière Richelieu, de 1665 à 1760; Walker et Cumbaa, 1982).

Les inventaires de la rivière Yamaska et de son affluent, la rivière Noire, effectués depuis l'examen de la situation précédent, n'ont pas permis de capturer de chevaliers de rivière (Boulet *et al.*, 1995; Moisan, 1998; La Violette, 1999). En outre, le chevalier de rivière n'a pas été signalé dans le bassin de la Châteauguay depuis 1963 (Couture, 1972) malgré d'importants efforts d'échantillonnage (Mongeau *et al.*, 1979; La Violette et Richard, 1996). Les trois rivières ont fait l'objet d'échantillonnages intensifs à la pêche électrique.

Selon Vladykov (1942) et Cuerrier *et al.* (1946), le chevalier de rivière était relativement commun dans les captures à la pêche commerciale des années 1940 dans le lac Saint-Louis, le bassin de Laprairie et le lac Saint-Pierre. Il était rare dans le corridor fluvial entre le lac Saint-Pierre et Québec. Malgré d'importants efforts de pêche dans le cadre de l'inventaire des poissons des basses-terres du Saint-Laurent (Mongeau *et al.*, 1986) et par le Réseau de suivi ichtyologique du fleuve Saint-Laurent (La Violette *et al.*, 2003; Société de la faune et des parcs du Québec, données inédites) depuis les années 1970, seulement deux chevaliers de rivière ont été capturés dans le fleuve Saint-Laurent. Des individus ont été recueillis dans le lac Saint-Louis, à environ 10 km en aval de Montréal en 1984 (Moisan, 1998) et en avril 2004 (R. Dumas, Société de la faune et des parcs du Québec, comm. pers.). Il n'y a aucune mention de l'espèce dans le cadre du projet de pêcherie expérimentale fixe de l'Aquarium du Québec (dans la ville de Québec) depuis le lancement de cette activité en 1960 (Robitaille *et al.*, 1987; Y. de Lafontaine, Environnement Canada, comm. pers.). Aujourd'hui, au Québec, le chevalier de rivière subsiste dans la rivière Richelieu (du barrage de Chambly jusqu'au confluent avec le fleuve Saint-Laurent) et dans la rivière des Outaouais. De plus, des chevaliers de rivière prêts pour la fraye ont récemment été capturés dans la rivière Gatineau, à son point de confluence avec la rivière des Outaouais (Campbell, 2001).

Dans la rivière Richelieu, entre 1990 et 2004, plus de 200 chevaliers de rivière subadultes et adultes ont été rapportés au cours de suivis ichtyologiques et d'études scientifiques portant sur les activités de fraye de 5 espèces de *Moxostoma* (LaHaye *et al.*, 1993; Boulet *et al.*, 1995; Saint-Jacques, 1995; Boulet *et al.*, 1996; Dumont *et al.*, 1997; LaHaye et Clermont, 1997; Boulet et Simoneau, 1999). La plupart des poissons ont été capturés en aval des barrages de Chambly et de Saint-Ours. Au cours des études préliminaires de la passe migratoire Vianney-Legendre (barrage de Saint-Ours), 46 chevaliers de rivière ont été pris dans la trappe à la sortie de la passe en 2002; 555, en 2003; 104, en 2004 (Fleury et Desrochers, 2003; idem, 2004). L'échantillonnage d'automne par pêche à la seine dans la région de Saint-Marc-sur-Richelieu, a permis de prendre 14 jeunes de l'année en 1997, 1 en 1998, 14 en 1999 et 112 en 2001 (Vachon, 1999a; idem, 1999b; idem, 2002). En 1998, on a identifié dans la rivière Gatineau une grande population de chevaliers de rivière reproducteurs. La pêche électrique embarquée d'automne réalisée entre le pont Alonzo-Wright et le point de confluence avec la rivière des Outaouais (~ 5 km) a capturé 99 chevaliers de rivière. Au printemps 1999, plus de 200 chevaliers de rivière ont été recensés (Campbell, 2001).

HABITAT

Besoins en matière d'habitat

Même si le chevalier de rivière a été signalé tant dans les lacs que les rivières de son aire de répartition canadienne, sa survie dépend de l'accès à des habitats fluviaux propices à la fraye. Des études antérieures tendent à démontrer que l'espèce préfère des habitats à courant modéré à rapide, turbulent ou laminaire et aux substrats grossiers et propres (Hackney *et al.* 1967; Scott et Crossman, 1973; Becker, 1983; Yoder et Beaumier, 1986; Parker, 1988; Campbell, 2001; Reid, 2002; idem, 2003). Yoder et Beaumier (1986) ont observé des densités huit fois plus grandes dans les zones correspondant aux habitats privilégiés que dans les fosses ou les bassins de retenues d'eau de la rivière Ohio. Un échantillonnage d'été par une pêche au filet trappe dans la rivière Mississippi a permis la capture de chevaliers de rivière dans un habitat à courant laminaire rapide ce qui semble indiquer que les besoins en matière d'habitat peuvent être plus variés que ce que l'on croyait au départ (Campbell, 2001). Un échantillonnage de chevaliers de rivière en été a aussi permis la capture de spécimens dans des zones à végétation aquatique abondante, à courant relativement lent et à substrats mous (Campbell, 2001). Comparativement à la période de fraye (juin), un nombre moins élevés de captures par unité d'effort a découlé d'un échantillonnage réalisé en automne dans des habitats à courant rapide le long de la rivière Trent, ce qui laisse supposer que le chevalier de rivière fréquente des habitats de plats et de fosses plus profonds pendant les autres périodes de l'année (Reid, 2003).

Au Québec, la présence du chevalier de rivière est liée à celle du chevalier cuivré, qui montre une affinité pour les rivières de basses terres de taille moyenne caractérisées par des berges abruptes et des chenaux de profondeur uniforme (de 4 à 7 m) ainsi que par un fond solide d'argile, de sable ou de gravier exposé à des courants relativement lents avec des secteurs de rapides propices à la fraye (Mongeau *et al.*, 1986; idem, 1992).

La profondeur privilégiée par cette espèce n'a pas encore été déterminée avec précision. Cependant, on constate une préférence évidente pour des eaux peu profondes (moins de 2 m de profondeur) pendant la fraye (Campbell, 2001). En outre, les poissons capturés pendant la fraye étaient régulièrement pris à moins de 100 m de rapides (Campbell, 2001). L'échantillonnage mené en août et en septembre 1998 (après la fraye) dans le lac des Chats (rivière des Outaouais) a permis de capturer des chevaliers de rivière à des profondeurs variant de 3 à 12 m et presque toujours à des distances supérieures à 10 km des rapides les plus proches (Campbell, 2001).

Dans la rivière Richelieu, on a trouvé des jeunes de l'année le long des rives couvertes de végétation, dans des zones où la profondeur moyenne était de 1,5 m (maximum $\leq 3,0$ m), la pente du lit était faible ($\leq 20^\circ$) et le substrat consistait en sédiments fins (limon, argile et sable). Au début du printemps, on trouve également davantage de spécimens d'âge 1+ dans les secteurs couverts de végétation. On a

trouvé une importante aire d'alevinage dans la rivière Richelieu, dans la région de Saint-Marc (Vachon, 1999a; idem, 1999b; idem, 2002). Selon Jenkins (1970), les cours d'eau ou les affluents de taille moyenne et les bras morts offrent un habitat adéquat pour les juvéniles. Au Québec, le chevalier de rivière est clairement associé aux rivières de taille moyenne et grande, et ce, même au stade juvénile (Mongeau *et al.*, 1986; idem, 1992).

Tendances en matière d'habitat

La répartition du chevalier de rivière est restreinte par la disponibilité des habitats préférentiels qui sont vulnérables aux activités anthropiques. Par exemple, les populations de la Mississippi peuvent être à risque à cause des activités agricoles intensives qui accroissent la charge sédimentaire de la rivière et qui nuisent à la disponibilité des invertébrés benthiques dont se nourrit le chevalier de rivière (Campbell, 2001). La mauvaise qualité de l'eau (à cause des excès de nutriments) causée par les activités agricoles et l'aménagement urbain a vraisemblablement entraîné la perte de certaines populations du Québec; c'est le cas du moins des populations des bassins hydrographiques de la Yamaska et de la Châteauguay (La Violette et Richard, 1996; Moisan, 1998; La Violette, 1999; Vachon, 2003a). La mauvaise qualité de l'eau (turbidité, excès de nutriments et températures élevées au cours de l'été) affecte également le cours inférieur de la rivière Grand, où vivent des chevaliers de rivière. Au cours des 20 prochaines années, on prévoit que la population humaine dans le bassin hydrographique de la Grand croîtra de 30 p. 100 (www.grandriver.ca). Il est probable que la dégradation continue des habitats et de la qualité de l'eau, causée par des changements dans l'utilisation des terres en amont, l'utilisation de l'eau et l'évacuation des eaux usées, nuira à la population résidente de chevaliers de rivière. Les menaces pour la qualité des habitats du chevalier de rivière dans le sud-ouest de l'Ontario pourraient dans l'avenir être atténuées par les mesures du plan de rétablissement. Par exemple, dans la rivière Thames, on vise notamment à améliorer les habitat du chevalier de rivière par la réduction des charges de sédiments, de nutriments et de substances chimiques toxiques (Thames River Recovery Team, 2003).

Les habitats en rivière au Canada sont également menacés par l'aménagement de barrages hydroélectriques et d'autres obstacles. La demande accrue d'énergie en Ontario et au Québec pourrait entraîner la construction de nouvelles installations hydroélectriques ou la conversion de centrales au fil de l'eau en des centrales de pointe. L'aménagement de barrages a déjà fortement fragmenté les rivières Madawaska, Mississippi, des Outaouais, Trent, Yamaska, Richelieu et Châteauguay ainsi que le cours inférieur de la rivière Grand, ce qui accroisse le risque de disparition locale vu l'immigration ou l'émigration limitée des populations de chevaliers de rivière. Les habitats propices à la fraye sont limités essentiellement au bief aval de ces écluses et barrages. Il faut maintenir un débit suffisant dans ces habitats pendant la période de fraye pour assurer la réussite de la reproduction du chevalier de rivière (Reid, 2002). En outre, à cause du nombre d'obstacles, les habitats disponibles deviennent un facteur limitatif puisque les déplacements entre les habitats et les échanges entre populations sont restreints. On s'attend à ce que le rétablissement des populations de chevaliers de

rivière après les perturbations, par l'émigration, soit limité par le nombre de barrages le long des rivières que ce poisson habite (Reid, 2002).

Sur une note plus positive, signalons l'accent mis récemment sur l'accès des poissons migrateurs à des habitats auparavant non disponibles par la destruction d'obstacles ainsi que par l'aménagement de passes migratoire multi-espèces. Récemment, on a installé la passe migratoire Vianney-Legendre sur la rivière Richelieu afin de préserver la biodiversité des poissons. La passe migratoire permet à des espèces comme le chevalier de rivière d'atteindre les frayères et de trouver les habitats qu'elles préfèrent (Dumont *et al.*, 1997). Afin de déterminer les meilleures méthodes d'exploitation en vue de maximiser le passage des poissons, on a lancé en 2001 un programme expérimental de 5 ans. Entre le 16 mai et le 4 juillet 2002, on a capturé 46 chevaliers de rivière (de 23 à 72 cm) à la sortie de la passe migratoire. Entre le 22 mai et le 24 juin 2003, 555 spécimens (de 20 à 70 cm) ont utilisé la passe migratoire (Fleury et Desrochers, 2003; idem, 2004).

Protection et propriété

Les habitats du chevalier de rivière sont protégés par les dispositions relatives à l'habitat de la *Loi sur les pêches* du gouvernement fédéral, notamment par le paragraphe 35 (1), qui stipule qu'un projet d'exploitation ne doit pas entraîner « la détérioration, la destruction ou la perturbation » de l'habitat du poisson. Les habitats peuvent également bénéficier de la protection offerte par d'autres lois fédérales, notamment la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*, la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* et la *Loi sur les ressources en eau du Canada*. En Ontario, le chevalier de rivière peut bénéficier d'une protection supplémentaire aux termes des lois suivantes : *Loi sur l'aménagement des lacs et des rivières*, *Loi sur la protection de l'environnement*, *Loi sur les évaluations environnementales*, *Loi sur l'aménagement du territoire* et *Loi sur les ressources en eau de l'Ontario*.

La *Loi sur la qualité de l'environnement* du Québec offre également une protection générale de l'habitat du poisson. Les articles 128.1 à 128.18 de la *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune* régissent les activités susceptibles de modifier un élément biologique, physique ou chimique propre à l'habitat du poisson. La *Loi sur les espèces menacées et vulnérables* énonce également des dispositions visant la protection des habitats des espèces menacées ou vulnérables. Enfin, le refuge faunique Pierre-Étienne-Fortin, créé en 2002 pour assurer la préservation des frayères du chevalier cuivré dans les rapides de Chambly (rivière Richelieu), protège également les habitats du chevalier de rivière contre les activités qui pourraient perturber le lit et le débit de la rivière. Du 20 juin au 20 juillet, on interdit l'accès aux secteurs du refuge où frayent les chevaliers cuivrés et les chevaliers de rivière (Gendron et Branchaud, 2001).

BIOLOGIE

Généralités

Le chevalier de rivière est un poisson à maturité tardive et longévif qui atteint une grande taille. Un vaste réseau d'habitats de rivière interconnectés est nécessaire pour répondre aux besoins de tous les stades biologiques de l'espèce. En général, les spécimens ont une longueur totale (LT) supérieure à 500 mm (Campbell, 2001; Reid, 2003). Le plus grand chevalier de rivière signalé à ce jour mesurait 812 mm (LT) (Jenkins *et al.*, 1999). Les mâles sont habituellement plus courts et plus légers que les femelles; cependant, les membres des deux sexes peuvent atteindre des tailles dépassant les 700 mm (LT) (Mongeau *et al.*, 1992; Campbell, 2001; Fleury et Desrochers, 2004). Le spécimen de chevalier de rivière le plus lourd observé était une femelle gravide qui pesait 7 938 g (Jenkins *et al.*, 1999; Campbell, 2001). Les âges maximaux rapportés pour des chevaliers de rivière sont de 27 (rivière Trent) et 28 ans (rivière Mississippi) (Reid, données inédites; Campbell, 2001). Campbell (2001) a caractérisé la croissance avec l'équation suivante :

$$LT \text{ (mm)} = 0,0905 (\text{âge})^3 - 5,1452(\text{âge})^2 + 95,94(\text{âge}) + 0,367.$$

Dans la rivière Richelieu, la longueur totale rétrocalculée à 3, 6, 9, 12, 15 et 18 ans est respectivement de 229, 410, 533, 586, 659 et 680 mm, et le poids correspondant est de 223, 950, 1 833, 2 317, 3 107 et 3 360 g (Mongeau *et al.*, 1986; idem, 1992). Comparativement à celui d'autres populations de l'Amérique du Nord, le taux de croissance dans la rivière Richelieu est relativement élevé (Mongeau *et al.*, 1986). En septembre et au début d'octobre, les jeunes chevaliers de rivière de l'année capturés dans la rivière Richelieu mesuraient en moyenne de 48 à 67 mm LT. Ces spécimens étaient plus petits que ceux du chevalier rouge, du chevalier blanc et du chevalier jaune, qui frayent plus tôt. La longueur totale des chevaliers de rivière d'âge 1 + variait de 114 à 131,5 mm. Les jeunes de l'année examinés par Jenkins (1970) dans la moitié sud de l'aire de répartition mesuraient en moyenne 50 mm de longueur standard (LS) en septembre, avec un maximum de 70 mm (LS). Comme on l'a signalé pour la population de la rivière Richelieu, les jeunes chevaliers de rivière de l'année étaient plus petits que ceux des autres espèces de chevaliers dont la fraye a lieu plus tôt (*M. erythrurum* et *M. duquesnei*).

Reproduction

Au Canada, les chevaliers de rivière atteignent de plus grandes tailles et la maturité sexuelle à un âge plus avancé que leurs homologues américains. D'après les hypothèses, les chevaliers de rivière des populations du sud atteindraient la maturité sexuelle entre 3 et 5 ans (Tatum et Hackney, 1970; Huston, 1999). Les populations plus septentrionales de chevaliers de rivière n'atteignent la maturité sexuelle qu'à un âge relativement tardif. Dans la rivière Richelieu, Mongeau *et al.* (1986, 1992) ont observé des mâles et des femelles matures âgés entre 10 à 20 ans (de 543 à 713 mm de LT) à proximité des frayères ou dans les frayères mêmes. Le long de la rivière Trent, les

mâles en état de frayer étaient âgés de 5 à 16 ans, tandis que les femelles étaient âgées de 7 à 16 ans. Les mâles prêts à frayer capturés dans les rivières Trent et Grand étaient plus petits que les femelles (rivière Trent : LT moyenne ♂ = 603 mm; LT moyenne ♀ = 641 mm; rivière Grand : LT moyenne ♂ = 627 mm; LT moyenne ♀ = 662 mm) (S. Reid, données inédites).

Le chevalier de rivière est l'espèce du genre *Moxostoma* qui fraye en dernier, sauf dans les rivières du Québec, où le chevalier cuivré fraye après lui (Mongeau *et al.*, 1992). Les populations américaines de chevaliers de rivière frayent de la mi-avril à la mi-mai, lorsque la température varie de 18 à 24 °C (Jenkins et Burkhead, 1993). Les populations canadiennes frayent plus tard dans l'année, soit à partir de la fin mai ou du début juin jusqu'à la fin juin (Reid, 2003). Aux rapides de Chambly, dans la rivière Richelieu, la fraye a lieu habituellement entre la deuxième et la dernière semaine de juin, quand la température de l'eau varie entre 17 et 20 °C. Cette période chevauche les périodes de fraye du chevalier jaune et du chevalier cuivré (Mongeau *et al.*, 1992; La Haye *et al.*, 1992). On a observé des spécimens des deux sexes en état de frayer alors que la température de l'eau a atteint 15,5 °C (début juin) dans la rivière Trent (Reid, 2003). On a capturé des chevaliers de rivière prêts à frayer dans la rivière Grand à la fin de mai 2002 alors que la température de l'eau atteignait 18,5 °C. De manière semblable, la population de la rivière Gatineau a commencé à frayer à des températures variant de 17,5 à 19 °C (Campbell, 2001). On a constaté que les mâles étaient prêts à frayer à des températures de l'eau qui étaient 4,5 °C moins élevées que les températures auxquelles frayaient les femelles (Campbell, 2001).

On a signalé que le chevalier de rivière creuse des nids de fraye (Hackney *et al.*, 1967). Dans la rivière Mississippi, Parker (1988) a observé des dépressions peu profondes (de 10 à 15 cm de profondeur et de 50 à 75 cm de longueur) qui étaient balayées à la base de rapides peu profonds. Des zones de superficie analogue présentant des substrats propres ont été observées pendant la fraye des chevaliers de rivière le long de la rivière Trent (S. Reid, données inédites). Jenkins (1970) est d'avis que ces nids de fraye apparents sont simplement le résultat d'un accouplement agressif et non une dépression creusée avant la fraye. Une étude plus approfondie est nécessaire pour confirmer si le chevalier de rivière construit des nids de fraye, car, si tel est le cas, cela a des incidences sur les besoins en matière d'habitat de fraye. Même si la formation des nids de fraye n'est pas certaine, il est sûr que les chevaliers de rivière manifestent un comportement rituel lors de la fraye. Hackney *et al.* (1967) ont décrit ce processus chez les chevaliers de rivière de la rivière Cahaba (Alabama) : la femelle s'approche du nid pendant que le mâle effectue une danse nuptiale, avançant et reculant, puis un deuxième mâle se joint à la partie. Lorsque le deuxième mâle est présent, la femelle nage entre les deux. À ce moment, les mâles se pressent contre la femelle et les trois poissons vibrent au fond de l'eau tout en libérant œufs et laitance, et ils enterrent les œufs en un seul passage. Des regroupements de deux ou trois chevaliers de rivière ont été observés dans les frayères de la rivière Trent (Reid, 2003), ce qui appuie les observations précédentes de Hackney *et al.* (1967) et de Parker et McKee (1984).

On a estimé que les femelles capturées dans le bassin hydrographique de la rivière des Outaouais contenaient de 9 000 à 22 000 œufs (Campbell, 2001). Dans la rivière Richelieu, 3 femelles mesurant de 556 à 713 mm (LT) portaient de 14 010 à 31 050 œufs (Mongeau *et al.*, 1986; *idem*, 1992). Beaulieu (1961) a estimé que 4 femelles prises dans le fleuve Saint-Laurent contenaient de 28 640 à 42 630 œufs. Dans ces échantillons, la fécondité relative et l'indice gonadosomatique sont plus faibles que ceux observés chez les 4 autres espèces québécoises du genre *Moxostoma*. Les femelles sacrifiées par Mongeau *et al.* (1986, 1992) pendant la période de fraye de 1984 n'avaient qu'une gonade entièrement développée. De faibles valeurs, soit de 6 078 à 23 075 œufs chez des femelles de 450 à 560 mm (LT), ont également été signalées par Hackney *et al.* (1967). Les œufs non fécondés examinés par Campbell (2001) étaient jaunes, adhésifs et d'un diamètre variant de 2,3 à 3,0 mm (diamètre moyen : 2,8 mm). Cependant, Fuiman (1982) a décrit des œufs comme relativement gros (de 3,7 à 4,4 mm) et non adhésifs. Les œufs fécondés de chevaliers de rivière éclosent relativement rapidement, soit en 6 jours à une température de 24 °C (Jenkins, 1970) et en 5 jours à une température de 18,5 °C (S. Reid, données inédites).

Survie

Au Canada, les chevaliers de rivière vivent plus longtemps que les membres des populations du sud. L'âge maximal rapporté est de 28 ans. Toutefois, on connaît peu les caractéristiques démographiques des chevaliers de rivière au Canada. On manque d'information sur la taille des populations et sur le niveau de recrutement. Théoriquement, le cycle vital des catostomidés, soit des poissons de grande taille ayant des tactiques de reproduction et une biologie semblables (maturité à un âge avancé, longévité et fraye saisonnière), commanderait un taux de survie des juvéniles qui peut être faible la plupart des années, le recrutement reposant sur un nombre limité de frayes efficaces par un individu donné au cours de sa vie (Winemiller et Rose, 1992; Healey, 2002). Cette stratégie reproductive tire avantage des changements saisonniers et prévisibles qui touchent les caractéristiques des habitats, comme les crues printanières causées par la fonte des neiges. Comme le succès de reproduction peut varier d'une année à l'autre selon les conditions hydrologiques et climatiques, la fraye doit se dérouler sans entrave chaque année pour tirer parti des années aux conditions de fraye exceptionnelles et aux taux de survie élevé des juvéniles (Winemiller et Rose, 1992; Healey, 2002). En fonction de ce type de stratégie de survie, des perturbations artificielles répétées de l'habitat essentiel dans le cours d'eau peuvent avoir des conséquences sur le recrutement des chevaliers de rivière (Healey, 2002). Un suivi des jeunes chevaliers de l'année dans la rivière Richelieu a révélé une forte variabilité annuelle dans la force des classes d'âge chez le chevalier de rivière. L'abondance relative des jeunes chevaliers de rivière de l'année, comparativement aux 4 autres espèces trouvées dans cette rivière, a augmenté de 1998 à 2001. Ils représentaient 0,35 p. 100 en 1998 et 3,8 p. 100 en 1999; ils ont atteint 11,2 p. 100 en 2001, année où ils étaient la deuxième espèce la plus abondante (Vachon, 1999b; *idem*, 2002). Les conditions hydrologiques (crues printanières) peuvent influencer sur le succès de reproduction et sur la survie des jeunes chevaliers de rivière de l'année dans la rivière Richelieu. Les années de fortes crues printanières étaient associées à de plus fortes cohortes de jeunes de l'année (Vachon, 2002).

Physiologie

On dispose de peu de renseignements sur les tolérances physiologiques des catostomidés qui se trouvent dans l'est de l'Amérique du Nord autres que ceux sur le meunier noir (*Catostomus commersoni*). Walsh *et al.* (1998) ont rapporté les tolérances physiologiques du *Moxostoma robustum*, un taxon apparenté au chevalier de rivière. On a évalué que les températures maximales critiques se situaient entre 35 et 37 °C. Lorsque les concentrations d'oxygène dissoutes se trouvent entre 0,7 et 0,8 mg/L O₂, les *Moxostoma robustum* juvéniles respirent à la surface de l'eau et perdaient l'équilibre à des concentrations de 0,54 à 0,57 mg/L O₂. On a observé que le succès d'éclosion des œufs des *Moxostoma robustum* diminuait lorsque la température dépassait 23 °C et qu'il y avait une augmentation de l'incidence des malformations chez les larves et les juvéniles à des températures supérieures à 25 °C.

Déplacements et dispersion

L'accès aux habitats de fraye est essentiel à la survie du chevalier de rivière. Au printemps, les différentes espèces de chevaliers migrent vers les frayères (Jenkins, 1970, Mongeau *et al.*, 1986; idem, 1992). Hackney *et al.* (1967) ont documenté des cas de chevaliers de rivière marqués qui se sont déplacés sur plus de 15 km en amont le long de la rivière Cahaba (Alabama) pour frayer. Le long des rivières Trent et Gatineau, on a noté de fortes hausses du nombre de chevaliers de rivière dans les frayères en mai et en juin (Campbell, 2001; Reid, 2003). En 2002, des chevaliers de rivière ont pu être observés dans la passe migratoire Vianney-Legendre pendant presque toute la période d'observation, soit du 16 mai au 18 juin (Fleury et Desrochers, 2003). En 2003, entre le 22 mai et le 24 juin, on a compté 555 chevaliers de rivière à la sortie de la passe migratoire, et 444 individus ont été dénombrés pendant 4 pics de migration, soit le 26 mai (n = 54), le 30 mai (n = 128), le 5 juin (n = 155) et le 7 juin (n = 107) (Fleury et Desrochers, 2004).

La dérive des larves est importante pour la dispersion des espèces du genre *Moxostoma* vers des habitats de croissance adéquats (D'Amours *et al.*, 2001). Par exemple, l'aire d'alevinage des jeunes chevaliers de rivière de l'année dans la rivière Richelieu est située à 21 km en aval de la frayère du bassin de Chambly (Vachon, 1999a).

Alimentation et relations interspécifiques

Les grosses dents pharyngiennes molariformes de cette espèce sont adaptées au broyage des coquilles de moules et d'escargots et des carapaces d'écrevisses (Eastman, 1977; Jenkins et Burkhead, 1993). L'analyse du contenu stomacal de spécimens de la rivière Cahaba (Alabama), effectuée par Hackney *et al.* (1967), a permis de constater que le chevalier de rivière se nourrit principalement de mollusques bivalves. On a également recensé de petites quantités de larves d'insectes. Mongeau *et al.* (1986, 1992) ont comparé le régime alimentaire des adultes des espèces

sympatriques du genre *Moxostoma* dans la rivière Richelieu. Le contenu stomacal des chevaliers de rivière était surtout constitué de larves d'éphéméroptères (54 p. 100) et de trichoptères (15 p. 100). Le recouvrement des régimes alimentaires était très faible, et le contenu des intestins variait selon le degré de développement des dents pharyngiennes. Le chevalier cuivré affichait la plus forte préférence pour les mollusques (99 p. 100 des proies observées); ce pourcentage s'élève à 25 p. 100 chez le chevalier de rivière et à moins de 15 p. 100 chez les chevaliers jaune, rouge et blanc.

L'arc et les dents pharyngiens sont présents chez les jeunes chevaliers de rivière de l'année (Vachon, 1999a; idem, 2003b). Cependant, pendant la première saison de croissance, les jeunes se nourrissent surtout de crustacés microscopiques. Le régime alimentaire de 31 jeunes de l'année ($32 \leq LT \leq 63$ mm) capturés dans la rivière Richelieu était composé de cladocères chydoridés (22 p. 100), d'algues (diatomées) (21 p. 100), de nématodes (15 p. 100), de copépodes harpacticoïdes (12,5 p. 100), de protozoaires (6 p. 100) et de larves de chironomides (4 p. 100) (Vachon, 1999a). Contrairement aux adultes, chez les jeunes de l'année du genre *Moxostoma*, les régimes alimentaires se chevauchent beaucoup (Vachon, 1999a). McAllister *et al.* (1985) ont examiné le contenu stomacal de 10 spécimens de l'Ontario. Les chevaliers de rivière dont la longueur totale variait de 100 à 150 mm s'alimentaient surtout de larves et de pupes de chironomides. Les individus de plus grande taille (LT = 200 à 250 mm) consommaient des chironomides, des crustacés, des trichoptères et des coléoptères. Le régime alimentaire d'un spécimen d'âge de 2+ (LT = 140,5 mm) capturé dans la rivière Richelieu le 10 juin était composé principalement de larves de chironomides (57 p. 100) et de cladocères chydoridés (26 p. 100) (Vachon, 1999a). Les chevaliers de rivière de grande taille consomment des mollusques, des larves d'insectes et des écrevisses.

La spécialisation anatomique du chevalier de rivière pour se nourrir de mollusques peut accroître la susceptibilité de cette espèce à la disparition. Sur une grande partie de l'aire de répartition nord-américaine de l'espèce, les mollusques ont connu un déclin (Williams *et al.*, 1993). L'invasion des Grands Lacs et du fleuve Saint-Laurent par la moule zébrée (*Dreissena polymorpha*) a diminué la disponibilité des espèces indigènes de mollusques et a changé le processus de bioaccumulation des contaminants. On ignore dans quelle mesure le chevalier de rivière consomme l'importante biomasse des moules zébrées nouvellement établies et l'effet de celles-ci sur son taux de croissance. French et Bur (1996) ont signalé qu'un régime alimentaire constitué de moules zébrées avaient diminué le taux de croissance des malachigans adultes (*Aplodinotus grunniens*) capturés dans le lac Érié, probablement à cause d'une faible valeur en calories.

Outre avec les espèces de meuniers et de chevaliers, la compétition alimentaire peut avoir lieu avec d'autres espèces de poissons indigènes (Mongeau *et al.*, 1986; idem, 1992) et exotiques. Le malachigan dispose de dents pharyngiennes adaptées pour écraser les moules et les escargots (Jenkins et Burkhead, 1993). La carpe (*Cyprinus carpio*), introduite en Amérique du Nord en 1831, se nourrit également de mollusques (Scott et Crossman, 1973). Elle a été associée au chevalier cuivré et au chevalier de rivière lors des captures expérimentales effectuées dans les années 1960

et 1970 dans le réseau des rivières Yamaska et Noire et dans la rivière Richelieu (Mongeau *et al.*, 1992). L'introduction récente de la tanche (*Tinca tinca*) dans le Haut-Richelieu, qui se répand rapidement dans le réseau du fleuve Saint-Laurent, fait de cette espèce un compétiteur potentiel pour le chevalier cuivré et le chevalier de rivière (Dumont *et al.*, 2002).

La grande taille des adultes et la croissance rapide des jeunes de l'année réduisent la vulnérabilité de cette espèce aux prédateurs (Parker, 1988).

Comportement et adaptabilité

Le chevalier de rivière a le potentiel de se rétablir dans des eaux où il avait disparu quand d'autres populations de l'espèce existent tout près (Jenkins et Burkhead, 1993). Cependant, dans de nombreuses rivières, la faible taille des populations de chevaliers de rivière et la présence d'obstacles à l'immigration (p. ex. les barrages) diminuent la capacité de l'espèce à se rétablir après une perturbation de l'habitat.

TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS

Des populations semblent avoir disparu des rivières Ausable, Châteauguay, Noire et Yamaska. Compte tenu du manque de données de base, on ne peut déterminer directement les tendances relatives à la taille des populations existantes. Des populations sont toujours présentes dans les rivières suivantes, mentionnées dans le rapport de situation précédent : Mississippi, des Outaouais et Richelieu. Des preuves de succès de reproduction (jeunes de l'année et juvéniles) ont été recueillies dans le cours inférieur de la rivière Grand (S. Reid, données inédites) et dans la rivière Richelieu (Vachon, 1999a; idem, 1999b; idem, 2002). On a observé d'importants rassemblements de chevaliers de rivière reproducteurs (plus de 50 individus) le long des rivières Grand, Trent et Gatineau ainsi que dans la passe migratoire Vianney-Legendre de la rivière Richelieu. Au lieu d'y voir une augmentation de l'aire de répartition et de la taille des populations, on interprète l'augmentation du nombre de rivières abritant des chevaliers de rivière plutôt comme le résultat d'un échantillonnage plus intensif des grands cours d'eau de l'Ontario, de l'utilisation d'un équipement plus efficace (unité de pêche électrique en embarcation) et d'un intérêt accru pour l'écologie de l'espèce.

Dans les années 1940, le chevalier de rivière était considéré commun dans le fleuve Saint-Laurent, aux environs de Montréal (Vladykov, 1942); il est maintenant très rare. Cette diminution est vraisemblablement liée à l'accès restreint aux rapides de Soulanges, situés entre le lac Saint-François et le lac Saint-Louis. En outre, de 1929 à 1961, presque toutes les eaux du fleuve Saint-Laurent ont été détournées vers le canal de Beauharnois pour générer de l'hydroélectricité et pour assurer la navigation (Morin et Leclerc, 1998). Enfin, une série de quatre barrages bloque l'accès à quatre sections des rapides.

Campbell (2001) a fait la seule tentative d'estimation de la taille de populations. Les estimations démographiques, fondées sur des travaux estivaux de marquage-recapture dans la population de la rivière Mississippi, variaient de 623 à 830 spécimens. D'après les estimations fondées sur des données de marquage-recapture, la population de la rivière Gatineau s'élevait à 1 012 individus pendant le pic de la fraye (Campbell, 2001). Cependant, le nombre peu élevé de poissons recapturés et le non respect de certaines conditions d'application des modèles (p. ex. de forts taux d'immigration) laissent croire que ces estimations doivent être interprétées avec prudence. Un échantillonnage standardisé continu pourrait permettre de mieux cerner les tendances à long terme des populations. Pour les futurs travaux d'inventaires, il est recommandé de mesurer l'abondance relative pendant la période de fraye (du début juin à la mi-juin), lorsque de grands nombres d'adultes sont regroupés dans des habitats pouvant être efficacement échantillonnés par la pêche électrique en embarcation. Les campagnes d'échantillonnage standardisées au filet trappe de la communauté littorale de poissons de la rivière des Outaouais et de la baie de Quinte (lac Ontario) effectués pendant l'été et l'automne peuvent également fournir des données utiles en vue d'évaluations futures.

FACTEURS LIMITATIFS ET MENACES

Au Canada, le chevalier de rivière se trouve à la limite nord de son aire de répartition; ses populations sont de petite taille et isolées. La tolérance à une gamme restreinte d'habitats et la faible quantité d'habitats de qualité limitent la répartition du chevalier de rivière. Il habite les rivières de taille moyenne à grande et ne tolère pas les niveaux élevés de turbidité, d'envasement et de pollution (Trautman, 1981; Jenkins et Burkhead, 1993; Mongeau *et al.*, 1986; idem, 1992; Vachon, 2003a). Il est probable que le chevalier de rivière a disparu des bassins hydrographiques où l'on a effectué d'importants aménagements pour soutenir une agriculture industrielle intensive, comme ceux des rivières Yamaska et Châteauguay, au Québec.

À cause de ses exigences particulières en matière de frayère (profondeur de l'eau et substrat), le recrutement des chevaliers de rivière est vulnérable aux changements de débit et à l'envasement des frayères. On a observé que de fortes augmentations du débit pendant la période de fraye ont empêché la fraye d'autres espèces de chevaliers (Bowman, 1970; Cooke et Bunt, 1999). Par ailleurs, le chevalier de rivière fraye à la fin du printemps; il est, par conséquent, beaucoup plus petit à la fin de sa première saison de croissance que les autres espèces de chevaliers qui frayent plus tôt (Vachon, 1999a). Comme la survie à l'hiver des jeunes de l'année dépend de la taille (Sogard, 1997), les jeunes chevaliers de rivière de l'année sont moins susceptibles de survivre que les espèces dont la fraye a lieu plus tôt. Enfin, le débit des rivières pendant la période de fraye des chevaliers de rivière est plus faible que pendant celle des autres espèces de chevaliers qui frayent plus tôt, et la capacité des rivières à diluer les substances chimiques est réduite. Dans la rivière Richelieu, la fraye à la fin du printemps coïncide avec le pic d'épandage de pesticides. Gendron et Branchaud (1997) ont mis en évidence que les étapes finales de la maturation sexuelle des chevaliers cuivrés (également un poisson à fraye tardive) des rivières Yamaska et Richelieu

seraient perturbées par l'exposition à des toxiques d'origine agricole, urbaine et industrielle. Au milieu des années 1990, on a observé que les gonades des spécimens de chevaliers de rivière capturés dans cette région étaient en mauvais état.

L'envasement peut avoir des effets néfastes sur les habitats de fraye. Il peut également entraîner une diminution de la production de macroinvertébrés benthiques et de mollusques d'eau douce, qui sont les principales composantes du régime alimentaire des chevaliers de rivière (Waters, 1995; Vachon, 2003a). French (1993) mentionne que le déclin des populations de mollusques causé par la pollution et l'envasement des habitats sera vraisemblablement un facteur de la réduction du nombre de catostomidés qui se nourrissent de mollusques, notamment le chevalier de rivière.

Les populations de chevaliers de rivière au Canada sont régionalement isolées et localement fragmentées. Les rivières abritant des chevaliers de rivière sont généralement fragmentées par des barrages hydroélectriques, des écluses et des ouvrages de contrôle des crues. Les barrages et les réservoirs de retenue ont été identifiés comme des facteurs limitatifs potentiels pour les populations canadiennes de chevaliers de rivière (Portt *et al.*, 2003). Selon des faits probants provenant de la rivière Trent, il semble que l'on trouve d'importantes populations de chevaliers de rivière reproducteurs uniquement dans des fragments de rivières de taille suffisante où se trouvent des habitats peu profonds à courant rapide (Reid, 2002). Le déclin des chevaliers de rivière dans le fleuve Saint-Laurent a coïncidé avec le début des travaux destinés à soutenir la production d'hydroélectricité et la navigation (Dumont *et al.*, 1997). Aux États-Unis, on a montré que les réservoirs de retenue ont eu d'importants impacts négatifs sur la répartition des chevaliers de rivière (Etnier et Starnes, 1993; Quinn et Kwak, 2003). En Virginie, on note des cas où des barrages ont empêché le rétablissement de populations de chevaliers de rivière après des mortalités massives de poissons (Jenkins et Burkhead, 1993). L'influence de la production d'énergie hydroélectrique sur le débit en aval (capacité de pointe) peut avoir des répercussions sur les populations de chevaliers de rivière en aval. Il est nécessaire de maintenir un débit suffisant pendant la fraye, l'incubation des œufs et l'alevinage pour assurer le recrutement et la survie des populations de chevaliers de rivière. L'aménagement d'autres barrages nuirait aux populations de chevaliers de rivière en dégradant les conditions des habitats en amont et en aval, en restreignant les déplacements des poissons et en limitant le flux génétique entre les populations.

Les populations de chevaliers de rivière peuvent être affectées par les activités de pêche sportive, notamment dans la rivière Grand où les chevaliers sont particulièrement recherchés (Portt *et al.*, 2003). Pendant la montaison du printemps, le comportement de rassemblement des individus accroît vraisemblablement la vulnérabilité des chevaliers de rivière à la pêche à la ligne et à la pêche au harpon. Le chevalier de rivière n'est protégé ni par des quotas de pêche, ni par des restrictions relatives à la taille minimale, ni par la réglementation de la pêche au harpon (McAllister *et al.*, 1985; Ontario Fishing Regulations, 1989). Les populations peuvent être affectées par l'absence de réglementation et par leur vulnérabilité pendant la fraye. En outre, comme il est facile de confondre les chevaliers de rivière avec d'autres espèces de chevaliers, on peut en

pêcher sans le savoir, ce qui peut être un facteur de déclin des populations locales (Parker et McKee, 1984). Cette menace potentielle n'a pas été quantifiée. Au Québec, afin d'éviter la capture accessoire de chevaliers cuivré et de chevaliers de rivière, la pêche sportive des espèces de chevaliers est interdite dans les secteurs des rivières Richelieu, des Mille-Îles, Yamaska et Noire, où les deux espèces cohabitent. La pêche commerciale de ces deux espèces est également interdite au Québec.

La plupart des biologistes sur le terrain ont de la difficulté à identifier correctement le chevalier de rivière. Des études biologiques antérieures (enquêtes auprès de pêcheurs sportifs, inventaires des communautés de poissons, etc.) effectuées en Ontario ne parvenaient souvent pas à rendre compte de la présence des espèces de chevaliers à cause des difficultés d'identification et se contentaient de classer tous les poissons dans la catégorie des « suckers » (regroupant les meuniers et les chevaliers) ou des poissons communs (Cooke et Bunt, 1999). Notre capacité de protéger les populations restantes est limitée par le manque de données de surveillance à long terme des populations de même que par les difficultés d'identifier correctement les espèces sur le terrain. Au Québec, ce problème a été résolu partiellement pour les spécimens d'une longueur supérieure à 250 mm grâce à la production d'une affiche qui facilite l'identification des deux espèces de *Catostomus* et des cinq espèces de *Moxostoma* que l'on trouve dans la province (Mongeau, 1984; Mongeau *et al.*, 1986). Cette affiche a été distribuée aux scientifiques et consultants qui travaillent dans les basses-terres du Saint Laurent. Récemment, on a conçu des outils d'identification des espèces de *Moxostoma* fondés sur la génétique (Branchaud *et al.*, 1996; Harris *et al.*, 2002; S. Reid, données inédites) et de nouvelles clés taxinomiques (Holm et Boehm, 1999; Vachon, 2003b).

L'introggression parmi les espèces de catostomidés due à l'altération des habitats a été désignée comme préoccupante du point de vue de la conservation dans l'ouest de l'Amérique du Nord, où l'hybridation entre les espèces de catostomidés est fréquente. Toutefois, l'hybridation est inconnue ou rare chez la plupart des chevaliers de l'est du continent (Jenkins et Burkhead, 1993). Parmi les milliers de spécimens du genre *Moxostoma* qui ont été examinés, on n'a signalé que deux cas d'hybridation (Jenkins, 1970; Jenkins et Burkhead, 1993). Il y avait notamment le seul cas de chevalier de rivière hybride issu du croisement avec un chevalier rouge ou un chevalier jaune. Les obstacles à l'hybridation entre les espèces de *Moxostoma* sont notamment un comportement agressif et des différences concernant le moment de la fraye, la température à laquelle les poissons frayent et le site de fraye (Curry et Spacie, 1984; Kwak et Skelly, 1992).

IMPORTANCE DE L'ESPÈCE

Le chevalier de rivière a longtemps été une source de nourriture pour les peuples autochtones et pour les premiers colons européens; elle était d'une importance commerciale mineure près de Montréal (Mongeau *et al.*, 1986; Moisan, 1998). La pêche de cette espèce n'existe plus.

Comme toutes les espèces de meuniers et de chevaliers, le chevalier de rivière joue un rôle important, bien qu'encore sous-estimé, dans le cycle des nutriments des écosystèmes aquatiques. Il transfère de l'énergie (p. ex. des nutriments) du réseau trophique benthique (où il se nourrit) au réseau trophique pélagique, où il devient une proie. Parmi les poissons ichthyophages que l'on trouve dans les rivières abritant des chevaliers de rivière figurent l'achigan à grande bouche (*Micropterus salmoides*), le maskinongé (*Esox masquinongy*), le grand brochet (*E. lucius*), l'achigan à petite bouche (*M. dolomieu*) et le doré jaune (*Sander vitreus*). Le chevalier de rivière est également un des rares poissons d'eau douce qui mange de grandes quantités de mollusques et qui, par conséquent, remplit une fonction écologique unique (Portt *et al.*, 2003). French (1993) a indiqué qu'en nombre suffisant les chevaliers de rivière pourraient servir de moyen de lutte biologique contre les moules zébrées là où leurs aires de répartition et leurs habitats se chevauchent.

PROTECTION ACTUELLE OU AUTRES DÉSIGNATIONS DE STATUT

Le tableau 1 présente un résumé des rangs de priorité attribués par l'Association of Biodiversity Information.

Tableau 1. Rangs de priorité attribués au chevalier de rivière selon NatureServe (2002) à l'échelle du monde, des États-Unis, du Canada, des États américains et des provinces canadiennes.

Monde	G4
États-Unis	N4
Canada	N2
États/provinces	Alabama (S4), Arkansas (S4), Floride (S1S2), Géorgie (S2), Illinois (S2), Indiana (S3), Iowa (S?), Kansas (S1S2), Kentucky (S4), Louisiane (S1S3), Michigan (S1), Minnesota (S?), Mississippi (S3), Missouri (S?), New York (S2?), Caroline du Nord (S2), Ohio (S3), Oklahoma (S1S2), Pennsylvanie (S3), Caroline du Sud (S1), Tennessee (S4), Virginie (S2S3), Virginie occidentale (S3), Wisconsin (S2S3), Ontario (S2), Québec (S2)

Canada

Le chevalier de rivière et ses habitats sont protégés par la *Loi sur les pêches* du gouvernement fédéral, qui interdit toute activité susceptible de nuire à l'habitat de l'espèce. Le chevalier de rivière a d'abord été désigné espèce préoccupante (rare) par le COSEPAC en 1983 (Parker et McKee, 1984). Cette désignation a été reconfirmée en 1987 (Parker, 1988). À l'échelle nationale, le chevalier de rivière est coté N2. En Ontario, il est considéré comme très rare (S2) et a été classé comme vulnérable par le MRNO. Le chevalier de rivière est visé dans les stratégies de rétablissement des espèces en péril dans les rivières Ausable et Grand en Ontario (Dextrase *et al.*, 2003; Portt *et al.*, 2003).

Le chevalier de rivière est classé comme poisson commun par le MRNO; il n'est donc protégé ni par des quotas de pêche, ni par des restrictions relatives à la taille minimale, ni par la réglementation sur la pêche au harpon (McAllister *et al.*, 1985). L'espèce et/ou ses habitats peuvent être protégés par les lois fédérales et provinciales suivantes : *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*, *Loi canadienne sur la protection de l'environnement*, *Loi sur les pêches*, *Loi sur les ressources en eau du Canada*, *Loi sur l'aménagement des lacs et des rivières de l'Ontario*, *Loi sur la protection de l'environnement de l'Ontario*, *Loi sur les évaluations environnementales de l'Ontario*, *Loi sur l'aménagement du territoire de l'Ontario*, *Loi sur les ressources en eau de l'Ontario*, *Loi sur la qualité de l'environnement du Québec*, *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune du Québec* et *Loi sur les espèces menacées et vulnérables du Québec*. On a créé un refuge faunique dans les rapides de Chambly afin de protéger les frayères de même que la période de fraye des chevaliers cuivrés et des chevaliers de rivière. Un sanctuaire ichtyologique a également été créé le long d'une partie de la rivière Mississippi afin de protéger les chevaliers de rivière reproducteurs (Ontario Fishing Regulations, 1989).

Au Québec, le chevalier de rivière figure sur la liste des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables. La pêche sportive de ce poisson est autorisée dans le fleuve Saint-Laurent et les rivières des Outaouais et Gatineau, mais elle est interdite ailleurs dans son aire de répartition. La pêche commerciale du chevalier de rivière est interdite dans la province (Moisan, 1998).

RÉSUMÉ TECHNIQUE

Moxostoma carinatum

Chevalier de rivière

River redhorse

Répartition au Canada : centre-sud de l'Ontario et sud du Québec

Information sur la répartition	
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Superficie de la zone d'occurrence (km²) au Canada</i> 	150 000
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Préciser la tendance (en déclin, stable, en expansion, inconnue).</i> 	Probablement stable en Ontario et diminution au Québec
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Y a-t-il des fluctuations extrêmes dans la zone d'occurrence (ordre de grandeur > 1)?</i> 	Non
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Superficie de la zone d'occupation (km²)</i> En ce qui concerne les rivières comptant de multiples sites existants (sauf la rivière des Outaouais), la superficie est calculée selon la longueur de la rivière, des sites se trouvant dans la partie supérieure à ceux dans la partie inférieure, multipliée par une largeur moyenne de 0,10 km. Pour la rivière des Outaouais, la largeur moyenne était de 1 km (Tim Haxton, comm. pers.). Non déterminée pour les espèces se trouvant dans des plans d'eau ne comprenant qu'un seul site. 	Grand : 5 Trent : 5 Ottawa : 150 Mississippi : 3,5 Madawaska : 5 Richelieu : 10 Total : 178,5
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Préciser la tendance (en déclin, stable, en expansion, inconnue).</i> 	Probablement stable en Ontario et diminution au Québec
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Y a-t-il des fluctuations extrêmes dans la zone d'occupation (ordre de grandeur > 1)?</i> 	Inconnu
<p><i>Nombre d'emplacements actuels connus ou inférés.</i> Emplacements interprétés comme étant bassins ouverts disjoints sur la figure 3</p>	~ 25
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Préciser la tendance du nombre d'emplacements (en déclin, stable, en croissance, inconnue).</i> 	Dans certains bassins hydrographiques, l'espèce a probablement disparu (Ausable, Châteauguay, Yamaska) ou a subi un déclin considérable (fleuve Saint-Laurent)
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'emplacements (ordre de grandeur > 1)?</i> 	Non
<ul style="list-style-type: none"> • <i>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).</i> 	Stable en Ontario En déclin au Québec
Information sur la population	
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Durée d'une génération (âge moyen des parents dans la population : indiquer en années, en mois, en jours, etc.).</i> 	De > 5 à 10 ans
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Nombre d'individus matures (reproducteurs) au Canada (ou préciser une gamme de valeurs plausibles).</i> 	Inconnu
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Tendance de la population quant au nombre d'individus matures en déclin, stable, en croissance ou inconnue.</i> 	Inconnue
<ul style="list-style-type: none"> • <i>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).</i> 	Inconnu
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de populations (ordre de grandeur > 1)?</i> 	Inconnu

<ul style="list-style-type: none"> • <i>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)?</i> 	Oui
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Énumérer les populations et donner le nombre d'individus matures dans chacune.</i> 	Inconnu
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Préciser la tendance du nombre de populations (en déclin, stable, en croissance, inconnue).</i> 	En déclin
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de populations (ordre de grandeur > 1)?</i> 	Non
Menaces (réelles ou imminentes pour les populations ou les habitats)	
- Dégradation de l'habitat, pollution, envasement, fragmentation de l'habitat en raison des barrages	
Effet d'une immigration de source externe	
<ul style="list-style-type: none"> • <i>L'espèce existe-t-elle ailleurs (au Canada ou à l'extérieur)?</i> 	États-Unis
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Statut ou situation des populations de l'extérieur?</i> 	Michigan (S1), État de New York (S2?), Pennsylvanie (S3)
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Une immigration a-t-elle été constatée ou est-elle possible?</i> 	Immigration impossible des populations de l'État de New York et du Michigan vers les rivières de l'Ontario, et immigration possible des populations de la Pennsylvanie
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Des individus immigrants seraient-ils adaptés pour survivre au Canada?</i> 	Oui
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Y a-t-il suffisamment d'habitat disponible au Canada pour les individus immigrants?</i> 	Inconnu
Analyse quantitative	s.o.
Statut existant	COSEPAC : préoccupante (1987)

Statut et justification de la désignation

Statut : Préoccupante	Code alphanumérique : S.O.
Justification de la désignation : Cette espèce de poisson d'eau douce est présente en Ontario et au Québec et bien qu'elle ait été prise à de nouveaux emplacements dans les deux provinces, quelquefois en grands nombres, on croit que ce résultat est dû à l'usage de techniques d'échantillonnage plus efficaces comme la pêche électrique en bateau. Historiquement, l'espèce semble avoir disparu des rivières Ausable, Châteauguay et Yamaska puisque l'utilisation de la pêche électrique en bateau n'a pas permis d'en faire la prise récemment. La dégradation de l'habitat (pollution et envasement), la régulation des cours d'eau qui affecte le débit d'eau (barrages) et la fragmentation de l'habitat (barrages) comptent parmi les menaces qui pèsent sur l'espèce. L'aire de répartition canadienne est très fragmentée, et l'immigration de source externe est improbable en raison du statut de conservation précaire dans les États américains voisins.	
<u>Applicabilité des critères</u>	
Critère A (Population globale en déclin) : Ne correspond pas aux seuils du critère.	
Critère B (Petite aire de répartition, et déclin ou fluctuation) : Correspond au critère B2 (zone d'occupation de 178,5, < 500 km ²), et a) sérieusement fragmentée, mais aucun déclin continu ni de fluctuations extrêmes.	
Critère C (Petite population globale et déclin) : Ne correspond pas aux seuils du critère, car les tailles de population sont inconnues.	
Critère D (Très petite population ou aire de répartition limitée) : Ne correspond pas aux seuils du critère, car le nombre d'individus matures est inconnu, ou la zone d'occupation (178,5 > 20 km ²) et le nombre d'emplacements (environ 25 > 5) dépassent les seuils minimaux.	
Critère E (Analyse quantitative) : Non disponible.	

REMERCIEMENTS

Alan Dextrase, Tim Haxton, Jim Hoyle, Ola McNeil et Joffre Cote, du ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, Erling Holm, du Musée royal de l'Ontario, Henri Fournier et Jean Leclerc, du ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec, ainsi que Michelle Courtemanche, de l'Ostéothèque de Montréal, ont permis l'accès à des documents et des enregistrements historiques. La rédaction du présent rapport a été financée par le Service canadien de la faune, Environnement Canada.

SOURCES D'INFORMATION

- Beaulieu, G. 1961. Fécondité de quelques espèces de poissons de la province de Québec, *Actualités marines* 5(2):22-27.
- Becker, G.C. 1983. *Fishes of Wisconsin*, University of Wisconsin Press, Madison, 1052 p.
- Boulet, M., Y. Chagnon et J. Leclerc. 1996. Recherche et caractérisation des aires de fraye des suceurs cuivrés et ballot au bief d'aval du barrage de Saint-ours (rivière Richelieu) en 1992, ministère de l'Environnement et de la Faune, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, Montréal, Rapport de travaux 06-38.
- Boulet, M., J. Leclerc et P. Dumont. 1995. Programme triennal d'étude sur le suceur cuivré, ministère de l'Environnement et de la Faune, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, Montréal.
- Boulet, M., et M. Simoneau. 1999. Résultats des pêches effectuées en 1993 et 1994 dans la rivière Richelieu dans le cadre du programme triennal d'étude sur le chevalier cuivré, Société de la faune et des parcs du Québec, Longueuil, Rapport technique 16-04.
- Bowman, M.L. 1970. Life history of the black redhorse, *Moxostoma duquesnei* (Lesueur), in Missouri, *Transactions of the American Fisheries Society* 99:546-559.
- Branchaud, A., L. Bernatchez, J. Leclerc et R. Fortin. 1996. Identification des larves et des oeufs des suceurs, *Moxostoma*, par analyse de l'ADN mitochondrial, ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, Direction de la faune et des habitats, Rapport technique, 18 p.
- Branchaud, A., A.D. Gendron, J.F. Bergeron et P. Dumont. 1998. Proposition de changement du nom français du suceur cuivré, lettre adressée à Monsieur Gilles Harvey et datée du 21 janvier 1998, ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, Direction régionale de la Montérégie.
- Bunt, C.M., et S.J. Cooke. 2004. Ontogeny of larval greater redhorse (*Moxostoma valenciennesi*), *American Midland Naturalist* 151:93-100.
- Campbell, B.G. 2001. A study of the river redhorse, *Moxostoma carinatum* (Pisces: Catostomidae), in the tributaries of the Ottawa River, near Canada's National Capital and in a tributary of Lake Erie, the Grand River, near Cayuga, Ontario, thèse de maîtrise ès sciences, University of Ottawa, Ottawa (Ontario).
- Cavender, T.M. 1989. Archaeological sites: a window to the past for the Lake Erie basin fish fauna, *Ohio Journal of Science* 89(2):2.

- Chabot, J., et J. Caron. 1996. Les poissons de la rivière des Outaouais, de Rapides-des-Joachims à Carillon, ministère de l'Environnement et de la Faune, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, Direction régionale de l'Outaouais, 41 p.
- Chapdelaine, C. 1989. Le site de Mandeville à Tracy, Variabilité culturelle des Iroquoiens du Saint-Laurent, Recherches Amérindiennes au Québec, Montréal.
- Cooke, S.J., et C.M. Bunt. 1999. Spawning and reproductive biology of the greater redborse, *Moxostoma valenciennesi*, in the Grand River, Ontario, *Canadian Field-Naturalist* 113:497-502.
- Courtemanche, M. 2003. Pratiques halieutiques à la station 4 de la Pointe-du-Buisson (BhFI-1) au Sylvicole Moyen tardic (920-940 AD), thèse de maîtrise ès sciences, Département de l'Anthropologie, Université de Montréal.
- Couture, R. 1972. Liste annotée des poissons de la rivière Châteauguay et de ses affluents, p. 385-404, in Travaux en cours de 1966 à 1968, ministère du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche, Service de la faune du Québec, Rapport 6.
- Cuerrier, J.-P., F.E.J. Fry et G. Préfontaine. 1946. Liste préliminaire des poissons de la région de Montréal et du lac Saint-Pierre, *Naturaliste canadien* 73:17-32.
- Curry, K.D., et A. Spacie. 1984. Differential use of stream habitat by spawning catostomids, *American Midland Naturalist* 111:267-279.
- D'Amours, J., S. Thibodeau et R. Fortin. 2001. Comparison of lake sturgeon (*Acipenser fulvescens*), *Stizostedion* spp., *Catostomus* spp., *Moxostoma* spp., quillback (*Carpionodes cyprinus*), and mooneye (*Hiodon tergisus*) larval drift in Des Prairies River, Quebec, *Canadian Journal of Zoology* 79:1472-1489.
- Dextrase, A., K. Barrett, D. Zonatta, S. Staton, J. Metcalfe-Smith, M. Nelson, T. Heiman et D. McGolrich. 2003. Species at Risk in the Ausable River Watershed (2^e rapport provisoire) préparé pour l'Équipe de rétablissement de la rivière Ausable.
- Dumont, P., J. Leclerc, J.-D. Allard et S. Paradis. 1997. Libre passage des poissons au barrage de Saint-Ours, rivière Richelieu, ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, Direction régionale de la Montérégie et Direction des ressources matérielles et des immobilisations, et ministère du Patrimoine canadien (Parcs Canada).
- Dumont, P., N. Vachon, J. Leclerc et A. Guibert. 2002. Intentional introduction of Tench in Southern Quebec, p. 169-177, in C. Renata, P. Nantel et E. Muckle-Jeffs (éd.), Alien invaders in Canada's waters, wetlands and forests, Service canadien des forêts, Ressources naturelles Canada, Ottawa.
- Eastman, J.T. 1977. The pharyngeal bones and teeth of catostomid fishes, *American Midland Naturalist* 97:68-87.
- Équipe de rétablissement de la rivière Thames. 2003. The Thames River aquatic ecosystem recovery strategy: 2004-2009, ébauche d'un programme de rétablissement présentée au Secrétariat de RESCAPÉ.
- Etnier, D.A., et W.C. Starnes. 1993. The Fishes of Tennessee. University of Tennessee Press, Knoxville (Tennessee), 681 p.
- Fleury, C., et D. Desrochers. 2003. Validation de l'efficacité des passes à poissons au Lieu historique du Canal-de-Saint-Ours – saison 2002 Milieu Inc., pour Parcs Canada, Québec.

- Fleury, C., et D. Desrochers. 2004. Validation de l'efficacité des passes à poissons au Lieu historique du Canal-de-Saint-Ours – saison 2003 Milieu Inc., pour Parcs Canada, Québec.
- French, J.R.P. 1993. How well can fishes prey on zebra mussels in eastern North America, *Fisheries* 18(6):13-19.
- French, J.R.P., et M.T. Bur. 1996. The effect of zebra mussel consumption on growth of freshwater drum in Lake Erie, *Journal of Freshwater Ecology* 11:283-289.
- Fuiman, L.A. 1982. Family Catostomidae, suckers, p. 6-345-435, in N.A. Auer (éd.), Identification of larval fishes of the Great Lakes Basin with emphasis on the Lake Michigan drainage, Great Lakes Fishery Commission Special Publication 82-3.
- Gendron, A.D., et A. Branchaud. 1997. Impact potentiel de la contamination du milieu aquatique sur la reproduction du suceur cuivré (*Moxostoma hubbsi*): Synthèse des connaissances, ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, Longueuil, Rapp. Tech. 16-02, xvi + 160 p.
- Gendron, A.D., et A. Branchaud. 2001. Dossier de présentation du refuge faunique des rapides de Chambly pour la protection du chevalier cuivré, Faune et Parcs Québec, Direction régionale de Montréal, de Laval et de la Montérégie, Longueuil, et Direction de la faune et de ses habitats, Québec.
- Hackney, P.A., W.M. Tatum et S.L. Spencer. 1967. Life history study of the river redbhorse, *Moxostoma carinatum* (Cope), in the Cahaba River, Alabama, with notes on the management of the species as a sports fish, actes de la 21^e conférence annuel de la Southeast Association of the Game Fisheries Commission, p. 324-332.
- Harris, P.M., R.L. Mayden, H.S. Espinosa Pérez et F. Garcia de Leon. 2002. Phylogenetic relationships of *Moxostoma* and *Scartomyzon* (Catostomidae) based on mitochondrial cytochrome b sequence data, *Journal of Fish Biology* 61:1433-1452.
- Haxton, T. 1998. Nearshore community index netting of Lac du Rocher Fendu (Ottawa River) in the late summer of 1997 (Report), ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, Pembroke District, 14 p.
- Haxton, T. 1999. Nearshore community index netting of Lac des Chats, ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, Pembroke District, 19 p.
- Haxton, T. 2000a. Nearshore community index netting of Lower Allumette (Ottawa River) in late summer of 1999, ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, Pembroke District, 13 p.
- Haxton, T. 2000b. Nearshore community index netting of Lac Coulonge (Ottawa River), ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, Pembroke District, 13 p.
- Healey, B.D. 2002. Draft conservation assessment for the greater redbhorse (*Moxostoma valenciennesi*) in the Great Lakes States National Forests, USDA Forest Service, Eastern Region, 28 p.
- Holm, E., et D. Boehm. 1999. Characters of adult *Moxostoma* in Ontario, Musée royal de l'Ontario, Ontario Fish Identification Workshop, 2 p.
- Hoyle, J.A. 2002. Bay of Quinte nearshore fish community index netting, 2001, Internal Report, LOA 01.05, Lake Ontario Management Unit, ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, Picton (Ontario).

- Huston, C.A. 1999. Age validation, growth and comparison of four age estimators of the river redhorse (*Moxostoma carinatum*), thèse de maîtrise ès sciences, Southwest Missouri State University, Springfield (Missouri), 37 p.
- Jenkins, R.E. 1970. Systematic studies of catostomid fish tribe *Moxostomidae*, mémoire de doctorat, Cornell University, Ithaca (État de New York), 799 p.
- Jenkins, R.E., et N.M. Burkhead. 1993. Freshwater fishes of Virginia, American Fisheries Society, Bethesda (Maryland).
- Jenkins, R.E., M.D. Clements, S.C. Moore, J.W. Evans, G.L. Looney et B.J. Freeman. 1999. Age, growth, and maturation of the river and robust redhorses *Moxostoma carinatum* and *M. robustum*; abstract from American Fisheries Society Annual Meeting: Intergrating Fisheries Principles from Mountain to Marine Habitats, du 29 août au 2 septembre 1999, Charlotte (Caroline du Nord).
- Kay, L.K., R. Wallus et B.L. Yeager. 1994. Reproductive biology and early life history of fishes in the Ohio River drainage, Vol. 2, Catostomidae, Tennessee Valley Authority, Chattanooga (Tennessee), ÉTATS-UNIS.
- Kwak, T.J., et T.M. Skelly. 1992. Spawning habitat, behavior, and morphology as isolating mechanisms of the golden redhorse, *Moxostoma erythrurum*, and the black redhorse, *M. duquesnei*, two syntopic fishes, *Environmental Biology of Fishes* 34:127-137.
- La Haye, M., C. Bélanger, J. Leclerc et P. Dumont. 1992. Observations sur la reproduction du suceur cuivré (*Moxostoma hubbsi*) dans le bassin de Chambly en 1991, ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec, Montréal, Rapport technique 06-19.
- La Haye, M., S. Desloges, Y. Chagnon, J. Leclerc et M. Boulet. 1993. Mise au point de la méthode de localisation des aires de reproduction du suceur cuivré (*Moxostoma hubbsi*) et du suceur ballot (*Moxostoma carinatum*) dans les rapides de Chambly (rivière Richelieu) par radio-téléométrie, ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, Montréal, Rapport technique 06-25.
- La Haye, M., et S. Clermont. 1997. Libre passage des poissons au barrage de Saint-Ours, rivière Richelieu, Étude des concentrations de poissons en aval du barrage, Rapport technique Enviro-Science Inc. pour Parcs Canada.
- La Violette, N. 1999. Le bassin de la rivière Yamaska : les communautés ichthyologiques et l'intégrité biotique du milieu, section 6, p. 6.1-6.140, in ministère de l'Environnement (éd.), Le bassin de la rivière Yamaska : l'état de l'écosystème aquatique – 1998, Direction des écosystèmes aquatiques, Québec.
- La Violette, N., D. Fournier, P. Dumont et Y. Mailhot. 2003. Caractérisation des communautés de poissons et développement d'un indice d'intégrité biotique pour le fleuve Saint-Laurent, 1995-1997, Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de la recherche sur la faune.
- La Violette, N., et Y. Richard. 1996. Le bassin de la rivière Châteauguay : les communautés ichthyologiques et l'intégrité biotique du milieu, ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction des écosystèmes aquatiques, Québec.
- Leslie, J.K., et C.A. Timmins. 1991. Distribution and abundance of young fish in Chenal Ecarter and Chematogen Channel in the St. Clair River delta, Ontario, *Hydrobiologia* 219:135-142.

- Leslie, J.K., et C.A. Timmins. 1998a. Age 0+ fish occurrence in modified habitat in south-western Ontario, Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences 2219.
- Leslie, J.K., et C.A. Timmins. 1998b. Seasonality of fish larvae in surf zone and tributary of Lake Erie: a comparison, Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences 2197.
- McAllister, D.E., B.J. Parker et P.M. McKee. 1985. Rare, endangered and extinct fishes in Canada: Syllogeus No. 54, Musée national des sciences naturelles, Musées nationaux du Canada, Ottawa.
- Ministère des Richesses naturelles de l'Ontario (MRNO). 1998. 125FISHNET Version 2.0.
- Moisan, M. 1998. Rapport sur la situation du chevalier de rivière (*Moxostoma carinatum*) au Québec, ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la faune et des habitats, 73 p.
- Mongeau, J.-R. 1984. Les suceurs, *Moxostoma*, et les meuniers, *Catostomus*, de la région de Montréal, ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, Direction régionale de Montréal (poster).
- Mongeau, J.-R., P. Dumont et L. Cloutier. 1986. La biologie du suceur cuivré, *Moxostoma hubbsi*, une espèce rare et endémique à la région de Montréal, Québec, ministère du Loisir, de la Chasse et de la pêche, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, Direction régionale de Montréal, Rapport technique 06-39, 137 p.
- Mongeau, J.-R., P. Dumont et L. Cloutier. 1992. La biologie du suceur cuivré (*Moxostoma hubbsi*) comparée à celle de quatre autres espèces de *Moxostoma* (*M. anisurum*, *M. carinatum*, *M. macrolepidotum*, *M. valenciennesi*), *Canadian Journal of Zoology* 70:1354-1363.
- Mongeau, J.-R., J. Leclerc et J. Brisebois. 1979. Les poissons du bassin de drainage de la rivière Châteauguay, leur milieu naturel, leur répartition géographique et leur abondance relative, ministère du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, Montréal.
- Morin, J., et M. Leclerc. 1998. From pristine to present state: hydrology evolution of Lake Saint-François, St. Lawrence River, *Canadian Journal of Civil Engineering* 25:864-879.
- NatureServe Explorer: An online encyclopedia of life [application Web]. 2002. Version 1.6, Arlington (Virginie), ÉTATS-UNIS. NatureServe.
<http://www.natureserve.org/explorer>.
- Parker, B.J., et P. McKee. 1984. Status of the river redhorse, *Moxostoma carinatum*, in Canada, *Canadian Field-Naturalist* 98:110-114.
- Parker, B.J. 1988. Updated status of the river redhorse, *Moxostoma carinatum*, in Canada, *Canadian Field-Naturalist* 102:140-146.
- Portt, C., G. Coker et K. Barrett. 2003. Recovery plan for fish species at risk in the Grand River watershed, rapport provisoire présenté à l'équipe de rétablissement de la rivière Grand, 80 p.

- Quinn, J.W., et T.J. Kwak. 2003. Fish assemblage changes in an Ozark River after impoundment: a long-term perspective, *Transactions of the American Fisheries Society* 132:110-119.
- Règlement de pêche de l'Ontario de 1989 (F-14 – DORS/89-93). 1989. <http://lois.justice.gc.ca/fr/F-14/DORS-89-93/index.html>.
- Reid, S.M. 2003. Trent-Severn Waterway river redhorse and channel darter research (SARRF02-70), 2002 (rapport final), préparé pour le Trent-Severn Waterway.
- Reid, S.M. 2002. Channel darter (*Percina copelandi*) and river redhorse (*Moxostoma carinatum*) Inventory of the Trent River, 2001 (rapport final), préparé pour le Trent-Severn Waterway.
- Retzer, M.E., et C.R. Kowalik. 2002. Recent changes in the distribution of river redhorse (*Moxostoma carinatum*) and greater redhorse (*Moxostoma valenciennesi*) (Cypriformes: Catostomidae) in Illinois and comments on their natural history, *Transactions of the Illinois State Academy of Science* 95:327-333.
- Robitaille, J., C. Pomerleau et P. Paulhus. 1987. Analyse sommaire des captures de la pêcherie de l'Aquarium du Québec, de 1971 à 1986, ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction de la faune aquatique, Rapp. tech. 87-01.
- Saint-Jacques, N. 1995. Le bassin de la rivière Richelieu: les communautés ichtyologiques et l'intégrité biotique du milieu, p. 5.1-5.42, in Le bassin versant de la rivière Richelieu : l'état de l'écosystème aquatique – 1995, ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction des écosystèmes aquatiques, Québec.
- Scott, W.B., et E.J. Crossman. 1973. Freshwater fishes of Canada, Fisheries Research Board of Canada Bulletin 184, 966 p. + xvii.
- Sogard, S.M. 1997. Size-selective mortality in juvenile stages of teleost fishes: a review, *Bulletin of Marine Science* 60:1129-1157.
- Stagliano, D.M. 2001. Special animal abstract for *Moxostoma carinatum* (River Redhorse), Michigan Natural Features Inventory, Lansing (Michigan), 3 p.
- Tatum, W.M., et P.A. Hackney. 1970. Age and growth of river redhorse, *Moxostoma carinatum* (Cope) from the Cahaba River, Alabama, Southeastern Association of Game and Fisheries Commissioners, p. 255-261.
- Trautman, M.B. 1981. The fishes of Ohio with illustrated keys, édition révisée, The Ohio State University Press, Columbus (Ohio).
- Vachon, N. 1999a. Écologie des juvéniles 0+ et 1+ de chevalier cuivré (*Moxostoma hubbsi*), une espèce menacée, comparée à celle des quatre autres espèces de *Moxostoma* (*M. anisurum*, *M. carinatum*, *M. macrolepidotum*, *M. valenciennesi*) dans le système de la rivière Richelieu, mémoire de maîtrise ès sciences biologiques, Montréal, Université du Québec à Montréal, 191 p.
- Vachon, N. 1999b. Suivi de l'abondance relative des chevaliers 0+ dans le secteur Saint-Marc de la rivière Richelieu en septembre 1999 avec une attention particulière portée au chevalier cuivré (*Moxostoma hubbsi*), Société de la faune et des parcs du Québec, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, Longueuil, Rapport technique 16-05, vii + 25 p.

- Vachon, N. 2002. Variations interannuelles de l'abondance des chevaliers 0+ dans le secteur Saint-Marc de la rivière Richelieu de 1997 à 2001 avec une attention particulière portée au chevalier cuivré (*Moxostoma hubbsi*), Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de l'aménagement de la faune de Montréal, de Laval et de la Montérégie, Longueuil, Rapport technique 16-06, viii + 48 p.
- Vachon, N. 2003a. L'envasement des cours d'eau : processus, causes et effets sur les écosystèmes avec une attention particulière aux Catostomidés dont le chevalier cuivré (*Moxostoma hubbsi*), Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de l'aménagement de la faune de Montréal, de Laval et de la Montérégie, Longueuil, Rapport technique 16-13, vi + 49 p.
- Vachon, N. 2003b. Identification guide and key for juvenile redhorse (genus *Moxostoma*) from Quebec, Direction de l'aménagement de la faune de Montréal, de Laval et de la Montérégie, Rapport technique 16-14A, 36 p.
- Vladykov, V.D. 1941. Observations sur les "carpes" dans la rivière Châteauguay, in Rapport de la station biologique de Montréal et de la Station de biologie du parc des Laurentides pour l'année 1941, ministère de la Chasse et de la Pêche du Québec, Institut de biologie, Université de Montréal, Fascicule 3, appendice 6:369-375.
- Vladykov, V.D. 1942. Two freshwater fishes new for Quebec, *Copeia* 3:193-194.
- Walker, K.G., et S.L. Cumbaa. 1982. Life on the Frontier, 1665-1760: a zooarchaeological look at Fort Chambly, Zoological Identification Centre, Musée national des sciences naturelles, Musées nationaux du Canada, Ottawa.
- Walsh, S.J., D.C. Haney, C.M. Timmerman et R.M. Dorzaio. 1998. Physiological tolerances of juvenile robust redhorse, *Moxostoma robustum*: conservation implications for an imperiled species, *Environmental Biology of Fishes* 51:419-444.
- Waters, T.F. 1995. Sediment in streams: Sources, biological effects and control, American Fisheries Society Monograph 7, 251 p.
- Williams, J.D., M.L. Warren Jr., K.S. Cummings, J.L. Harris et R.J. Neves. 1993. Conservation status of freshwater mussels in the United States and Canada, *Fisheries* 18(9):6-22.
- Winemiller, K.O., et K.A. Rose. 1992. Patterns of life-history diversification in North American fishes: implications for population regulation, *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 49:2196-2218.
- Yoder, C.O., et R.A. Beaumier. 1986. The occurrence and distribution of the river redhorse (*Moxostoma carinatum*) and greater redhorse (*Moxostoma valenciennesi*) in the Sandusky River, Ohio, *Ohio Journal of Sciences* 86:18-21.

EXPERTS CONTACTÉS

Joffre Cote
District de Pembroke
Ministère des Richesses naturelles de l'Ontario
Pembroke (Ontario)

Michelle Courtemanche
Ostéothèque de Montréal
Département d'anthropologie
Université de Montréal

Alan Dextrase
Section des sciences et de l'information du sud
Ministère des Richesses naturelles de l'Ontario
Peterborough (Ontario)

Yves de Lafontaine
Centre Saint-Laurent
Environnement Canada
Montréal (Québec)

Réjean Dumas
Ministère des Ressources naturelles et de la faune du Québec
Direction de l'aménagement de la faune de Lanaudière
100, boul. Industriel
Repentigny (Québec)

Henri Fournier
Ministère des Ressources naturelles et de la faune du Québec
Direction de l'aménagement de la faune de l'Outaouais
98, rue Lois
Gatineau (Québec)

Tim Haxton
Section des sciences et de l'information du sud
Ministère des Richesses naturelles de l'Ontario
Bag 2002, Concession Rd.
Kemptville (Ontario) K0G 1J0

Erling Holm
Musée royal de l'Ontario
100 Queen's Park
Toronto (Ontario) M5S 2C6

Jim Hoyle
Ministère des Richesses naturelles de l'Ontario
Lake Ontario Management Unit
Glenora (Ontario)

Jean Leclerc
Ministère des Ressources naturelles et de la faune du Québec
Direction de l'aménagement de la faune de Montréal, de Laval et de la Montérégie
201, Place Charles-LeMoyne
Longueuil (Québec) J4K 2T5
CANADA

Ola McNeil
Section de l'évaluation, de la surveillance et de l'inventaire
Ministère des Richesses naturelles de l'Ontario
300 Water St.
Peterborough (Ontario) K9J 8M5