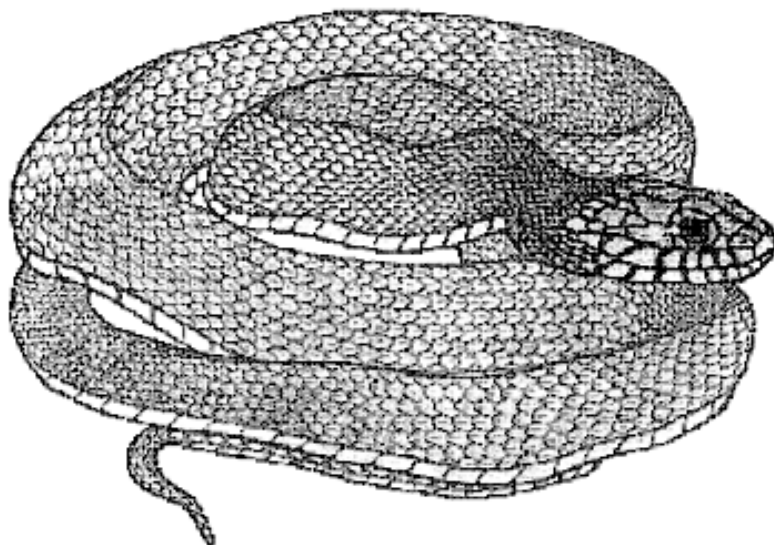


**Mise à jour
Évaluation et Rapport
de situation du COSEPAC**

sur la

Couleuvre d'eau du lac Érié
Nerodia sipedon insularum

au Canada



**ESPÈCE EN VOIE DE DISPARITION
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 la Couleuvre d'eau du lac Érié (*Nerodia sipedon insularum*) au Canada – Mise à jour. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vii + 25 p. (www.registrelep.gc.ca/Status/Status_f.cfm).

Rapport précédent :

CAMPBELL, C.A. 1991. Rapport de situation du COSEPAC sur la Couleuvre d'eau du lac Érié (*Nerodia sipedon insularum*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. 67 p.

Note de production :

Le COSEPAC aimerait remercier Ryan M. Bolton qui a rédigé la mise à jour du rapport de situation sur la couleuvre d'eau du lac Érié (*Nerodia sipedon insularum*), en vertu d'un contrat avec Environnement Canada. M. Ron Brooks, coprésident (reptiles) du Sous-comité de spécialistes des amphibiens et reptiles, 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 Lake Erie Watersnake *Nerodia sipedon insularum* in Canada.

Illustration de la couverture :
Couleuvre d'eau du lac Érié — Illustration par Ryan Bolton.

©Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2006
N° de catalogue CW69-14/483-2006F-PDF
ISBN 0-662-71769-4



Papier recyclé



COSEPAC

Sommaire de l'évaluation

Sommaire de l'évaluation — Avril 2006

Nom commun

Couleuvre d'eau du lac Érié

Nom scientifique

Nerodia sipedon insularum

Statut

Espèce en voie de disparition

Justification de la désignation

Il s'agit d'une petite population, comptant probablement moins de 1 000 adultes, limitée à quatre petites îles canadiennes dans l'ouest du lac Érié. Les menaces, dont la perte d'habitats riverains, la mortalité sur les routes et la destruction des gîtes d'hivernage par les carrières et la construction, sont en croissance. Il est possible que la persécution par les humains diminue, mais elle constitue toujours une importante menace envers cette couleuvre.

Répartition

Ontario

Historique du statut

Espèce désignée « en voie de disparition » en avril 1991 et en avril 2006. Dernière évaluation fondée sur une mise à jour d'un rapport de situation.



COSEPAC
Résumé

Couleuvre d'eau du lac Érié
Nerodia sipedon insularum

Information sur l'espèce

La couleuvre d'eau du lac Érié (*Nerodia sipedon insularum*) est l'une des deux sous-espèces de la couleuvre d'eau (*Nerodia sipedon*) de la famille des Colubridés que l'on rencontre au Canada. Sa couleur varie du gris uniforme (souvent teinté de verdâtre ou de brunâtre terne) dépourvu de tout motif à un agencement régulier de taches dorsales et latérales foncées. Les écailles ventrales, généralement blanches ou blanc jaunâtre, sont souvent parsemées de tavelures foncées. Le corps est modérément trapu. La grosse tête est couverte de larges écailles lisses et le corps, d'écailles carénées, avec une crête au milieu. Cette couleuvre n'est pas venimeuse, mais est prompte à mordre lorsqu'on la manipule. Le mâle adulte mesure en moyenne de 59 à 71 cm du museau au cloaque et la femelle adulte, de 80 à 88 cm.

Répartition

De toutes les couleuvres de l'Amérique du Nord, la couleuvre d'eau du lac Érié a l'une des aires de répartition les moins étendues. Dans son aire canadienne, on ne la rencontre que sur quatre petites îles du bassin occidental du lac Érié (les îles Sister East, Hen, Middle et Pelée). Aux États-Unis, on la trouve sur un petit segment de rivage continental en Ohio ainsi que dans 11 îles de l'État, à l'extrémité ouest du lac Érié.

Habitat

Durant la saison active, la couleuvre d'eau du lac Érié fréquente les rivages rocheux ou sableux, de même que les plateformes et les corniches de calcaire ou de dolomite fissurées et diversement végétalisées. Elle utilise aussi les talus empierrés, naturels et artificiels. Elle se nourrit dans l'eau, mais s'éloigne alors rarement à plus de 50 m du rivage. On la rencontre par ailleurs rarement à plus de 100 m à l'intérieur des terres durant la saison active, et la distance qu'elle parcourt dépend du couvert et des proies, des prédateurs, et de la présence de zones propices pour se chauffer au soleil ou se cacher. La couleuvre d'eau du lac Érié utilise surtout les sites de l'intérieur des terres pour hiberner. Ces sites d'hibernation, habituellement des cavités ou des crevasses, ont en général un substrat sableux ou rocheux.

Biologie

La couleuvre d'eau du lac Érié peut vivre jusqu'à 12 ans à l'état sauvage. Les femelles atteignent la maturité sexuelle à l'âge de 3 ans et les mâles, à l'âge de 2 ans. La parade nuptiale comporte une compétition « en mêlée » au cours de laquelle plusieurs mâles courtisent une même femelle. Certaines femelles se reproduisent chaque année. La femelle donne naissance à des petits vivants. La taille de la portée atteint en moyenne 23 couleuvreaux et est positivement corrélée à la taille de la mère. Le fouille-roche (*Percina caprodes*) et autres dards, anciennes proies de la couleuvre d'eau du lac Érié, ont aujourd'hui largement été remplacés par le gobie arrondi (*Neogobius melanostomus*), qui a récemment envahi le lac Érié.

Taille et tendances des populations

Entre le début du XIX^e siècle et le début des années 1960, les couleuvres d'eau du lac Érié étaient très nombreuses dans plusieurs îles de l'ouest du lac Érié, mais leurs populations ont par la suite abruptement diminué dans l'ensemble de l'aire de répartition. L'aire restreinte de l'espèce sur les îles de l'ouest du lac Érié et son faible taux de dispersion entre les îles rendent les populations très vulnérables aux phénomènes stochastiques. Par ailleurs, comme de plus en plus de gens vivent dans les îles, la mortalité attribuable à la circulation automobile, aux persécutions et à la disparition de l'habitat augmente.

Facteurs limitatifs et menaces

À cause de son aire géographique extrêmement limitée, de son insularité et de la petite taille de sa population, la couleuvre d'eau du lac Érié est encore plus vulnérable face aux dangers qui menacent également de nombreux autres reptiles au Canada. L'aménagement des rives et des terres de l'intérieur des îles, que ce soit à des fins récréatives ou touristiques ou pour la construction de chalets, détruit et dégrade de plus en plus l'habitat de la couleuvre. La mortalité routière et les prédateurs contribuent aussi à la mortalité, mais la principale menace qui pèse sur les populations est sans doute encore la persécution par les humains. Par ailleurs, on étudie actuellement les concentrations de contaminants et leurs effets sur la couleuvre d'eau du lac Érié. En effet, la teneur en contaminants pourrait être un problème pour cette couleuvre dont la principale proie, le gobie arrondi, se nourrit de moules zébrées et quaggas (*Dreissena polymorpha* et *Dreissena bugensis*, respectivement), qui sont des organismes filtreurs qui vivent dans les eaux contaminées de l'ouest du lac.

Importance de l'espèce

Le polymorphisme de coloration de la couleuvre d'eau du lac Érié constitue une rare illustration d'un changement microévolutif mettant en jeu les effets de la sélection, du flux génétique, de l'hérédité et de l'histoire de la population. La sous-espèce se caractérise en effet par des adaptations locales à la vie dans des habitats insulaires à

couvert végétal réduit, ce qui la différencie génétiquement et écologiquement de la couleuvre d'eau du Nord (*N. s. sipedon*).

Protection actuelle

NatureServe cote le taxon couleuvre d'eau du lac Érié comme en péril à l'échelle mondiale (cote G5T2) ainsi qu'en Ontario (cote S2). L'UICN n'a pas évalué le *N. s. insularum*. Au Canada, le *N. s. insularum* a été désignée, en 1991, comme une espèce en voie de disparition par le COSEPAC. En Ontario, cette couleuvre est une espèce réglementée en vertu de la *Loi sur les espèces en voie de disparition* de la province et est un reptile bénéficiant d'une protection particulière en vertu de la *Loi de 1997 sur la protection du poisson et de la faune*. Aux États-Unis, l'espèce figure parmi les espèces menacées sur la liste fédérale des espèces sauvages en danger ou menacées (Federal List of Endangered and Threatened Wildlife), et est considérée comme en danger par l'État de l'Ohio et la division des parcs et des loisirs de l'État (Ohio Division of Parks and Recreation).



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

Couleuvre d'eau du lac Érié
Nerodia sipedon insularum

au Canada

2006

TABLE DES MATIÈRES

INFORMATION SUR L'ESPÈCE	3
Nom et classification.....	3
Description morphologique.....	3
Description génétique.....	4
RÉPARTITION	4
Aire de répartition mondiale.....	4
Aire de répartition canadienne.....	5
HABITAT	6
Besoins en matière d'habitat	6
Tendances en matière d'habitat	8
Protection et propriété	8
BIOLOGIE	9
Cycle vital et reproduction	9
Prédateurs.....	10
Physiologie.....	10
Déplacements et dispersion	10
Relations interspécifiques.....	11
Adaptabilité.....	11
TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS.....	12
Prospection et abondance.....	12
Fluctuations et tendances.....	14
Effet d'une immigration de source externe	15
FACTEURS LIMITATIFS ET MENACES	15
Disparition et fragmentation de l'habitat.....	15
Mortalité routière.....	15
Persécution.....	16
Contamination	16
Prédateurs.....	16
IMPORTANCE DE L'ESPÈCE	17
PROTECTION ACTUELLE OU AUTRES DÉSIGNATIONS DE STATUT.....	18
RÉSUMÉ TECHNIQUE.....	19
REMERCIEMENTS ET EXPERTS CONTACTÉS.....	22
SOURCES D'INFORMATION	22
SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DU RÉDACTEUR DU RAPPORT	25

Liste des figures

Figure 1. Aire de répartition mondiale de la couleuvre d'eau du lac Érié (<i>Nerodia sipedon insularum</i>).....	5
Figure 2. Carte des îles de l'ouest du lac Érié où figurent les quatre îles (Sister East, Hen, Middle et Pelée) connues pour abriter la couleuvre d'eau du lac Érié (<i>Nerodia sipedon insularum</i>) au Canada.....	7

INFORMATION SUR L'ESPÈCE

Nom et classification

Le *Nerodia sipedon insularum* (Couleuvre d'eau du lac Érié / Lake Erie Watersnake) a été désigné comme taxon à part entière par Conant et Clay (1937). Cette couleuvre est l'une des deux sous-espèces de la couleuvre d'eau (*Nerodia sipedon*) au Canada, l'autre étant la couleuvre d'eau du Nord (*Nerodia sipedon sipedon*; Crother *et al.*, 2000; idem, 2001).

Description morphologique

Les motifs dorsaux de la couleuvre d'eau du lac Érié varient considérablement d'un individu à l'autre, allant du gris, verdâtre terne ou jaune brunâtre uniforme dépourvu de tout motif ou tache, à des motifs réguliers avec taches dorsales et latérales (Conant et Clay, 1937; idem, 1963; King, 1986; idem, 1998; King et Lawson, 1995; idem, 1997). La taille et la position relatives des éléments du patron de coloration demeurent fixes durant toute la vie de l'animal (King, 1993a, cité dans USFWS, 2003). La face ventrale est en général blanche ou blanc jaunâtre (souvent parsemée de tavelures foncées), la base des écailles ventrales étant de la même couleur que les écailles dorsales (Conant et Clay, 1937). Les écailles du corps sont carénées, c'est-à-dire que chacune a une crête au milieu. La couleuvre n'a qu'une seule plaque anale.

La couleuvre d'eau du lac Érié n'est pas venimeuse, mais peut devenir agressive lorsqu'elle est menacée. En position défensive, elle aplatit la tête et le corps et tente de frapper. Cette couleuvre de grande taille peut atteindre, à maturité, une longueur de 43 à 125 cm du museau au cloaque (King, 1986). Sur les îles Pelée et Middle, les mâles matures mesurent entre 59,1 et 71,6 cm du museau au cloaque, et les femelles, entre 80,2 et 88,2 cm (King, 1986; idem, 1998). On a observé des tailles moyennes semblables en 1999 sur l'île Pelée, où les femelles gravides atteignaient entre 68 et 95 cm de longueur du museau au cloaque (Bishop et Rouse, données inédites, 1999).

La couleuvre d'eau du lac Érié se distingue des autres couleuvres d'eau par sa livrée plus grisâtre et complètement ou partiellement exempte de taches ou de rayures (Conant et Clay, 1937), alors que la couleuvre d'eau du Nord a une livrée à fortes rayures régulières. La couleuvre d'eau du lac Érié vit également presque exclusivement sur les îles du lac Érié (Conant et Clay, 1963), tandis que la couleuvre d'eau du Nord vit dans la partie continentale de l'Ohio ainsi que dans de nombreux autres États du centre et de l'est, aux États-Unis, de même qu'en Ontario et au Québec, au Canada. L'habitat de la couleuvre d'eau du lac Érié consiste surtout en rivages rocheux, ou en plateformes ou en corniches de calcaire ou de dolomite fissurées et peu végétalisées, tandis que celui de la couleuvre d'eau du Nord est plus densément végétalisé, avec un substrat de boue, de terre ou d'argile (Conant, 1951). La couleuvre d'eau du lac Érié diffère encore de la couleuvre d'eau du Nord par son régime alimentaire et sa

morphologie (queue plus courte et plus grande taille de l'adulte) (Conant, 1951; Langlois, 1964; King, 1986; idem, 1989; idem, 1993a).

Description génétique

Les populations des îles de l'ouest du lac Érié sont séparées des populations continentales de l'Ohio et de l'Ontario par des masses d'eau de 5 à 14 km, qui agissent comme barrières naturelles (USFWS, 2003). En plus des individus à livrée unie, elles en comptent d'autres dont la livrée est plus ou moins rayée. Cette variation donne à penser que les couleuvres d'eau du Nord (continentales) et les couleuvres d'eau du lac Érié (insulaires) sont reliées par des formes intermédiaires. Les déplacements des couleuvres entre les îles ainsi qu'entre les îles et la terre ferme créent un flux génétique qui favorise davantage la variation génétique que si les populations demeuraient complètement isolées (King et Lawson, 1997). Toutefois, les déplacements entre les îles semblent rares et n'ont été documentés que deux fois (King, 2002, D. Jacobs, comm. pers., juillet 2005). D'après l'analyse génétique de la variation allozyme, seulement 0,08 à 1 p. 100 des populations insulaires (*N. s. insularum*) sont remplacées par des individus du continent (*N. s. sipedon*) à chaque génération (King et Lawson, 1995; idem, 1997). Comme la fréquence des divers patrons de coloration semble être demeurée stable depuis 1980, cela a vraisemblablement aussi été le cas de la sélection et du flux génétique (King, 2004a). La préférence apparente pour les motifs peu ou modérément marqués observée chez les couleuvres des îles pourrait s'expliquer par le fait que ce genre de configuration aide davantage l'animal à se camoufler sur les rivages rocheux et nus (King, 1992; idem, 1993b; idem, 1993c; King et Lawson, 1995; King *et al.*, 1997).

RÉPARTITION

Aire de répartition mondiale

De toutes les couleuvres du continent, la couleuvre d'eau du lac Érié a l'une des aires de répartition les moins étendues (Campbell *et al.*, 1991), soit au total moins de 40 km de diamètre (King, 1998) (figure 1). On ne rencontre l'espèce que sur les îles de l'extrémité ouest du lac Érié, entre la péninsule Catawba/Marblehead en Ohio et la Pointe Pelée en Ontario. Historiquement, l'aire de répartition du *N. s. insularum* englobait au moins 22 îles et affleurements rocheux éloignés de l'ouest du lac (USFWS, 2003). Des mentions remontant à 1893 indiquent en effet qu'on trouvait l'espèce sur toutes les îles de l'ouest du lac (King, 1998). Dernièrement, on l'a observée sur les îles Ballast, Gibraltar, Gull, Green, Kelleys, Middle Bass, North Bass, Rattlesnake, South Bass, Starve et Sugar aux États-Unis (USFWS, 2003). À part les îles Starve et Gull (réputées trop petites pour servir d'hibernacula), les îles étatsuniennes de l'extrémité ouest du lac offrent à la couleuvre environ 68 km d'habitat riverain essentiel (King, 1998).



Figure 1. Aire de répartition mondiale de la couleuvre d'eau du lac Érié (*Nerodia sipedon insularum*) (indiquée par la petite flèche).

Aire de répartition canadienne

Au Canada, on a observé la couleuvre d'eau du lac Érié sur neuf îles (Chick, Sister East, Hen, Middle, Middle Sister, North Harbour et Pelée ainsi que la grande et la petite île Chicken; USFWS, 2003; figures 1 et 2), qui se trouvent toutes en Ontario, à l'extrémité ouest du lac Érié, près de la frontière avec les États-Unis (figure 1). Même si les données historiques indiquent que l'espèce était présente sur ces neuf îles, seulement six d'entre elles (Sister East, Hen, Middle, Middle Sister, North Harbour et Pelée) ont fait l'objet de prospections poussées ou occasionnelles depuis le début des années 1980 (King, 1987a; King *et al.*, 1997). Comme on n'y a observé aucune couleuvre d'eau au cours de brèves prospections récentes, il semble que l'espèce a disparu des îles North Harbour et Middle Sister (King *et al.*, 1997). Toutefois, comme les scientifiques n'ont pas pu avoir accès à ces îles (qui sont des propriétés privées), ces données ne sont basées que sur une seule visite ou sur un nombre très restreint de visites et ne permettent donc pas de conclure avec certitude à l'absence ou à la disparition présumée de l'espèce sur ces îles. Les dernières mentions provenant des îles North Harbour et Middle Sister, qui sont les îles canadiennes qui se trouvent les plus à l'ouest du lac, remontent respectivement à 1939 et à 1941 (King *et al.*, 1997). Les îles ontariennes représentent 41 km (soit environ 38 p. 100) de l'habitat riverain essentiel mondial de l'espèce, qui fait 109 km au total (King, 1998). L'île Pelée, la plus

vaste (47 km² / 4 091 ha) de l'aire de répartition de la couleuvre d'eau du lac Érié, abrite également la plus grande population canadienne de l'espèce (Campbell *et al.*, 1991; NatureServe, 2005).

La zone d'occurrence de la couleuvre d'eau du lac Érié au Canada est estimée à 188 km²; la zone d'occupation ferait 24 km². Cette dernière englobe la totalité de l'habitat riverain et des hibernacula possibles qu'on trouve sur les quatre îles canadiennes (Sister East, Hen, Middle et Pelée) reconnues pour abriter cette couleuvre.

HABITAT

Besoins en matière d'habitat

Durant la saison active, la couleuvre d'eau du lac Érié a besoin d'un habitat particulier pour se nourrir, s'exposer au soleil, exécuter sa parade nuptiale, s'accoupler et mettre bas; elle a aussi besoin d'un habitat convenable pour hiberner. L'habitat estival essentiel est constitué de rivages rocheux, de plateformes ou de corniches de calcaire ou de dolomite fissurées et peu végétalisées (King, 1987; idem, 1989; USFWS, 2003); au Canada, il englobe également des zones sableuses jonchées de débris ou parsemées de végétation, de même que des plages et des talus de galets (D. Jacobs, comm. pers., juin 2005). La couleuvre d'eau du lac Érié fréquente également les secteurs de gravier, de sable nu et/ou de roche-mère exposée (King; idem, 1986; idem, 1989; NatureServe, 2005). Les plantes, les roches et les plateformes de calcaire lui fournissent des lieux pour se cacher; le choix de ces structures se fait en fonction de la densité de la végétation, de leur proximité du rivage et de la présence de lieux où s'exposer au soleil (USFWS, 2003). Les troncs d'arbre et les débris laissés par les gens (p. ex. feuilles de tôle, cartons, etc.) peuvent aussi lui servir d'abri (M.J. Oldham, comm. pers., octobre 2005).

Quel que soit l'habitat, King (1986, 2003) signale que 75 p. 100 des observations de couleuvres d'eau du lac Érié se font à moins de 13 m du bord de l'eau dans les îles de l'Ohio. La couleuvre utilise un habitat riverain semblable dans les îles Sister East, Middle et Pelée, en Ontario, bien que cette dernière île, contrairement aux autres, comporte des plages sableuses, moins attrayantes pour l'espèce que les rivages rocheux (D. Jacobs, comm. pers., septembre 2005). La distance réelle du bord de l'eau dépend toutefois davantage de la présence d'un couvert (végétation ou débris au sol) que de la distance proprement dite (D. Jacobs, comm. pers., novembre 2004). Quoi qu'il en soit, l'espèce se rencontre rarement à plus de 100 m à l'intérieur des terres (King, 2003). La présence de proies, de prédateurs et de lieux pour s'exposer au soleil et se réfugier ont une incidence sur l'utilisation que fait la couleuvre des portions intérieures des îles (USFWS, 2003; King, 2004a). Quelques individus utilisent les étangs et les milieux humides de l'intérieur, de même que les carrières inondées et les fossés de drainage durant la saison active estivale. (M.J. Oldham, comm. pers., octobre 2005).

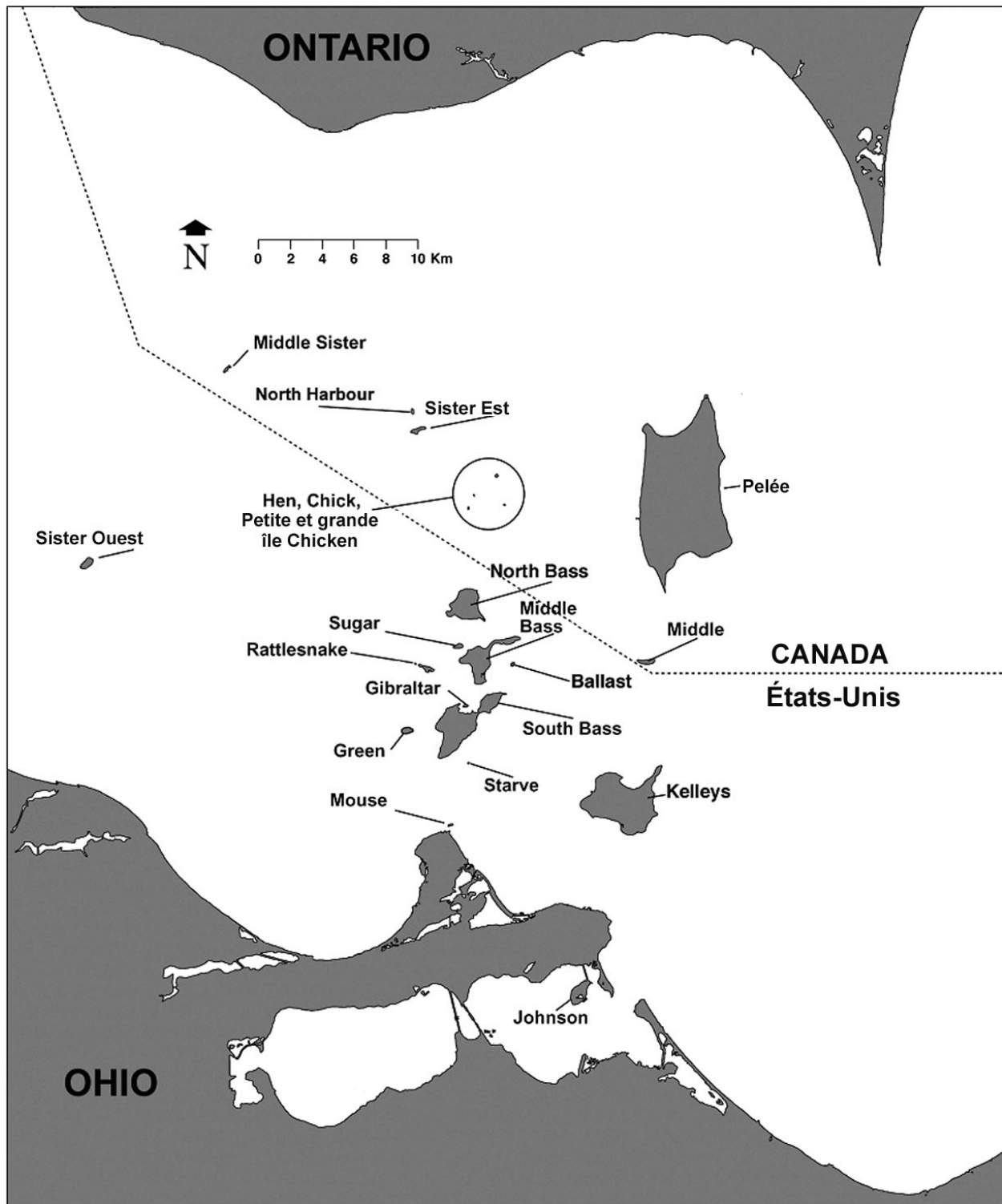


Figure 2. Carte des îles de l'ouest du lac Érié où figurent les quatre îles (Sister East, Hen, Middle et Pelée) connues pour abriter la couleuvre d'eau du lac Érié (*Nerodia sipedon insularum*) au Canada.

La couleuvre d'eau du lac Érié utilise aussi l'intérieur de terres pour hiberner (King, 2003; D. Jacobs, comm. pers., novembre 2004) et peut se servir à cette fin de structures aussi bien naturelles qu'artificielles. Les sites choisis ont habituellement un substrat de terre et de roc, et sont percés d'ouvertures ou de fissures : fentes dans la roche-mère, tas de pierres, masses de racines d'arbre, terriers d'animal (King, 2003), carrières abandonnées ou actives (Campbell *et al.*, 1991; King, 2004a; D. Jacobs, comm. pers., novembre 2004), grumes remplies de pierres, quais d'acier en encaissement et perrés (pierres concassées utilisées comme fondation) (USFWS, 2003). Des études de radiotélémétrie indiquent que l'hibernation communautaire est très fréquente au Canada, phénomène qui n'est guère observé dans les îles des États-Unis (D. Jacobs, comm. pers., septembre 2005).

Tendances en matière d'habitat

L'intérieur des terres, peu utilisé durant la saison estivale active, est toutefois important pour l'hibernation (King, 1998; idem, 2003; D. Jacobs, comm. pers., novembre 2004), ce qui indique que la couleuvre d'eau du lac Érié exploite tout l'éventail des milieux offerts par les îles et que tous les endroits sont susceptibles de lui servir d'habitat (King, 1998; idem, 2003). L'aménagement accru des rivages (construction de maisons, aménagement de routes, de quais, de marinas et d'ouvrages de protection contre l'érosion) constitue une menace pour la survie de l'espèce (USFWS, 2003). Si la couleuvre utilise parfois certaines structures artificielles, elle en évite d'autres (comme les quais de tôles d'acier et les ouvrages de contrôle de l'érosion en béton coulé), ce qui diminue la superficie d'habitat qui lui convient (USFWS, 2003). Il lui arrive aussi parfois de s'adapter à certains aménagements humains, mais elle n'en est pas moins proportionnellement plus abondante dans les zones plus végétalisées, selon les observations de King (1998). Comme ces sites comportaient relativement moins de substrats de gravier, de sable et de terre nue, et davantage de débris, il semble que l'espèce préfère les emplacements offrant un meilleur couvert riverain et que les endroits moins perturbés par les humains lui plaisent davantage (King, 1998).

Protection et propriété

En 1991, la couleuvre d'eau du lac Érié a été ajoutée aux espèces relevant de la *Loi sur espèces en voie de disparition* de l'Ontario, qui protège l'habitat des espèces contre la destruction ou l'interférence. En vertu du Programme d'encouragement fiscal pour les terres protégées, le ministère des Richesses naturelles de l'Ontario (MRNO) offre un remboursement de taxe aux propriétaires qui possèdent des terres abritant au moins 0,2 ha d'habitat d'espèces en voie de disparition (comme l'habitat riverain de la couleuvre d'eau du lac Érié) (MRNO, 2004; D. Jacobs, comm. pers., septembre 2005). En 1999, la Société canadienne pour la conservation de la nature a fait l'acquisition de l'île Middle (15 ha) et, en 2001, en a transféré les titres à Parcs Canada, qui a intégré l'île au parc national de la Pointe-Pelée (l'île est maintenant gérée comme une zone 1 – aire de préservation spéciale, le degré de protection le plus élevé conféré par le système des parcs nationaux) (D. Jacobs, comm. pers., septembre 2005, V. McKay,

comm. pers., octobre 2005). L'île Sister East est également protégée à titre de réserve naturelle provinciale (D. Jacobs, comm. pers., septembre 2005).

L'île Pelée renferme trois réserves naturelles : les réserves de la Pointe Fish et de la Pointe Lighthouse (totalisant 114 ha), établies et gérées par le ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, et la réserve de Stone Road Alvar, propriété de la Société canadienne pour la conservation de la nature, d'Ontario Nature et de l'Office de protection de la nature de la région d'Essex. Une petite portion de la pointe Mill (1,5-2 km d'habitat riverain) est également protégée par l'Office et par Ontario Nature (B. Porchuk, comm. pers., novembre 2004; D. Jacobs, comm. pers., septembre 2005).

D'autres îles et habitats insulaires jugés essentiels pour la couleuvre d'eau du lac Érié et appartenant à des intérêts privés sont zonés en vue de la protection de l'environnement, mais l'expérience a montré que le fait de conférer une protection juridique à un habitat freine souvent la collaboration des propriétaires, qui interdisent aux chercheurs d'accéder à leurs terrains (USFWS, 1999; King, 2004a). Ainsi, en 2003, des scientifiques du MRNO voulaient confirmer la présence ou l'absence de la couleuvre d'eau du lac Érié sur trois îles canadiennes privées (Hen, Middle Sister et North Harbour), mais se sont vus refuser l'accès à ces îles par les propriétaires (dans un cas, le refus était dû expressément à la crainte d'une restriction éventuelle des activités) (D. Jacobs, comm. pers., septembre 2005).

BIOLOGIE

Cycle vital et reproduction

La couleuvre d'eau du lac Érié peut vivre jusqu'à 12 ans à l'état sauvage (USFWS, 2004). Les femelles atteignent la maturité sexuelle à l'âge de 3 ans, et les mâles à l'âge de 2 ans. Normalement, les femelles arrivent à maturité lorsqu'elles atteignent 60 cm de longueur du museau au cloaque, et les mâles, lorsqu'ils ont environ 44 cm de longueur (King, 1986).

La parade nuptiale et l'accouplement ont lieu entre le début mai et le début juin et, comme chez d'autres natricines, comportent une compétition en mêlée (plusieurs mâles courtisent en même temps la même femelle), qui entraîne une forte concentration de couleuvres (King, 1986; USFWS, 1999; idem, 2003). Certaines femelles se reproduisent chaque année; la fréquence de la reproduction dépend de la taille (plus la femelle est grande, plus il est probable qu'elle se reproduise chaque année) (King, 1986; Bishop et Rouse, données inédites, 1999).

La parturition a lieu à la fin août et au début septembre. Le nombre de couleuvreaux nés varie de 9 à 50, pour une moyenne de 23 nouveau-nés par femelle (NatureServe, 2005). Sur l'île Pelée, Bishop et Rouse (données inédites, 1999) ont observé de 13 à 46 petits nés par femelle, pour une moyenne de 27. Le nombre de couleuvreaux nés est positivement corrélée à la taille de la mère, les grosses femelles

produisant non seulement un plus grand nombre de petits, mais aussi des nouveau-nés plus gros (King, 1986). La taille moyenne du nouveau-né est de 18,1 cm du museau au cloaque, et son poids de 4,8 g (King, 1986). Le couleuvreau ne grandit pas beaucoup avant d'entrer en hibernation et a souvent la même taille à la fin de celle-ci (USFWS, 1999; idem, 2003).

Prédateurs

On ne connaît pas bien les prédateurs de la couleuvre d'eau du lac Érié. Parmi ceux qui sont connus figurent le Goéland argenté (*Larus argentatus*), le Grand Héron (*Ardea herodias*), le Merle d'Amérique (*Turdus migratorius*), le raton laveur (*Procyon lotor*), le renard roux (*Vulpes vulpes*), la couleuvre agile (*Coluber constrictor*) et les animaux domestiques, comme les chats et les chiens (King, 1986; USFWS, 2003). Sur les îles habitées par des Cormorans à aigrettes (*Phalacrocorax auritus*), on a trouvé des couleuvres d'eau du lac Érié mortes qui portaient des blessures dues à des attaques d'oiseau (D. Jacobs, comm. pers., novembre 2004), mais on ignore si ce sont des cormorans qui les ont tuées. Les nouveau-nés et les jeunes sont plus susceptibles d'être des proies que les adultes, mais, apparemment, la prédation n'a pas beaucoup contribué au déclin de l'espèce (USFWS, 2003).

Physiologie

La femelle de la couleuvre d'eau du lac Érié se nourrit pendant une plus longue portion de la saison active que le mâle. Elle grandit également plus vite que lui (0,014 versus 0,012 cm/jour) et devient plus longue (82,1 cm de longueur du museau au cloaque en moyenne versus 62,4 cm) (King, 1986).

Comme c'est le cas chez de nombreux reptiles, l'activité de la couleuvre d'eau du lac Érié dépend beaucoup des conditions météorologiques saisonnières et locales. On en a observé qui entrent dans l'eau dès la première semaine de mai, lorsque la température de l'eau se situe aux environs de 5 °C (King, 1986). Les couleuvres ne commencent toutefois normalement à sortir de leur hibernation que lorsque la température quotidienne moyenne maximum de l'air atteint 12,8 °C (avril-mai) et entrent en hibernation lorsque la température quotidienne moyenne minimum chute à 15,5 °C (septembre-octobre) (King, 2003).

Déplacements et dispersion

On sait que certaines couleuvres d'eau du lac Érié parcourent plusieurs kilomètres pour passer d'une île à l'autre, ou d'une île à la terre ferme, mais le phénomène est rare (King, 1987a). Les individus s'éloignent rarement à plus de 50 m du rivage durant la saison active (King, 2003; D. Jacobs, comm. pers., novembre 2004). Selon King (2003), 50 p. 100 de tous les déplacements dans l'eau se font à moins de 8 m du rivage, 75 p. 100 à moins de 13 m et 90 p. 100 à moins de 21 m; seulement 1 p. 100 dépassaient les 47 m. La superficie maximale de rivage utilisée par une couleuvre adulte en Ohio varie de 30 à 1 360 m, pour une moyenne de 252 m par individu (King,

2003). King (2003) a aussi constaté que 50 p. 100 de la population de couleuvres d'eau hibernaient à moins de 27 m du rivage, 75 p. 100 à moins de 69 m, 90 p. 100 à moins de 161 m et 99 p. 100 à moins de 700 m. Au Canada, des études de radiotélémétrie ont montré que la distance entre le site d'hibernation et le rivage variait entre 13 et 105 m, pour une moyenne de 53 m; 50 p. 100 des sites se trouvaient à moins de 56 m du rivage, 75 p. 100 à moins de 69 m et 90 p. 100 à moins de 95 m (D. Jacobs, comm. pers., septembre 2005).

Bien que la migration entre les îles et d'une île vers la terre ferme soit rare, on a pu déterminer qu'une couleuvre d'eau du lac Érié avait parcouru une distance de 11 km en ligne droite entre l'île Middle et l'île Kelleys en 2002 (D. Jacobs, données inédites, 2002-2003). Toutefois, moins de 3 p. 100 des adultes se déplacent même entre deux sites sur la même île, et les déplacements entre les îles sont encore moins fréquents (King, 1987a). On pourrait estimer à neuf par génération le nombre de couleuvres qui se déplacent entre les îles et la terre ferme en Ontario (King et Lawson, 1995). L'étroitesse du domaine vital et la courte distance des déplacements de la couleuvre d'eau du lac Érié se reflètent dans la variation géographique distincte et localisée des niveaux de contamination relevés dans les échantillons prélevés chez les couleuvres sur un segment de 34 km de rivage sur l'île Pelée (Bishop et Rouse, données inédites, 1999).

Relations interspécifiques

La couleuvre d'eau du lac Érié se nourrit aujourd'hui presque exclusivement de gobies arrondis, une espèce qui a récemment envahi le lac (King, 2004a). On ignore quel effet ce changement de régime alimentaire a eu sur ses anciennes proies, le fouille-roche (*Percina caprodes*) et autres dards. Conant (1951) signale que les couleuvres d'eau mangent parfois les poissons morts échoués sur la plage.

Adaptabilité

La couleuvre d'eau du lac Érié semble s'adapter dans une certaine mesure à la modification de l'habitat riverain. L'île Kelleys abrite la plus forte concentration de couleuvres en Ohio, malgré qu'elle soit la plus développée de l'habitat de l'espèce aux États-Unis (USFWS, 2003). On a observé des couleuvres qui utilisaient des structures faites par les gens (perrés, quais à coffrage de bois ou d'acier avec enrochement) pour s'exposer au soleil et se reposer (King, 2001; idem, 2003; USFWS, 2003). Par contre, les quais de tôle d'acier ou de béton coulé aménagés pour contrôler l'érosion ne sont jamais utilisés et détruisent plutôt un habitat qui aurait pu convenir à l'espèce (USFWS, 2003). Aux États-Unis et au Canada, les études de radiotélémétrie montrent que les couleuvres d'eau du lac Érié sont fidèles à leurs sites d'hibernation et à certains segments particuliers de rivage qui leurs servent d'habitat estival (D. Jacobs, comm. pers., septembre 2005). On ignore dans quelle mesure les individus sont capables de s'adapter à un nouveau milieu après avoir été chassés de leur habitat préféré par l'aménagement ou la destruction de cet habitat.

La couleuvre d'eau du lac Érié se nourrit presque exclusivement de proies aquatiques (King, 1986; idem, 1998). L'ancien rapport de situation du COSEPAC (Campbell *et al.*, 1991) notait que les poissons constituaient plus de 50 p. 100 de son régime alimentaire sur l'île Pelée, et que la moitié de ces poissons étaient des fouille-roches et d'autres dards. Or, le gobie arrondi a envahi les endroits où vit la couleuvre depuis le début des années 1990 (Jude *et al.*, 1992) et est aujourd'hui l'espèce dominante parmi les poissons de fond de l'île (King, 2003). En 1998, ce poisson constituait 24 p. 100 du régime alimentaire de la couleuvre d'eau du lac Érié (King *et al.*, 1999), proportion qui est passée, en 2003, à plus de 92 p. 100 (King, 2004a). Les effets de ce changement de régime pourraient être importants. King (2004a) a constaté que les couleuvres de toutes les tailles et de toutes les classes d'âge mangeaient des gobies, et que les couleuvres de moins de un an étaient plus grandes depuis que les gobies constituaient une proportion plus importante de leurs proies. Le phénomène a d'ailleurs également été observé chez les adultes, dont le taux de croissance a augmenté.

TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS

Prospection et abondance

Les dossiers révèlent qu'on trouvait de fortes concentrations de couleuvres d'eau du lac Érié dans les îles de l'extrémité ouest du lac, aux États-Unis comme au Canada (Ballou 1878; McDermott, 1947; Wright et Wright, 1957; Langlois, 1964). Entre 2001 et 2005, 25 visites de prospection ont été réalisées sur l'île Middle (D. Jacobs, comm. pers., juillet 2005), et 17, par le personnel du MRNO, sur l'île Sister East, à la recherche de l'espèce (D. Jacobs, comm. pers., juillet 2005). De son côté, King a concentré ses activités sur les îles étatsuniennes, mais il a aussi prélevé des échantillons sur les îles canadiennes au cours de certaines années (King, 1986; idem, 1987a; idem, 1987b; idem, 1989; idem, 2002).

Île Pelée

Les relevés effectués sur l'île Pelée au milieu du XX^e siècle ont permis de trouver de nombreuses couleuvres d'eau du lac Érié (Fetherston, 1949; Watts, 1951). Fetherston (1949) en a récolté 27 en un après-midi sur la rive est de la pointe Fish. Toutefois, dès les années 1970, le nombre de spécimens récoltés avait diminué. Campbell (1977) (cité dans Campbell *et al.*, 1991), pour qui l'espèce n'était pas en danger au début des années 1970, est par la suite revenu sur ses positions et a jugé qu'elle était en déclin et probablement en voie de disparition. King (1986) a estimé la population d'un segment de rivage de 4,8 km sur l'île Pelée à 489 couleuvres adultes (intervalles de confiance à 95 p. 100, entre 205 et 1 547 adultes), le taux de capture, à 0,87 adulte par heure, et la densité, à 102 couleuvres par km. Selon des études de marquage-recapture réalisées sur un segment de rivage de 4,65 km entre 1988 et 1992, la population serait passée de 467 adultes (estimation établie entre 1980 et 1985) à 391 adultes (King, 2002) pendant la période. Comme ces segments échantillonnés

(de 4,6 et 4,8 km) se trouvaient dans des aires protégées, les densités y étaient donc vraisemblablement plus élevées que sur la majorité des rivages de l'île.

L'échantillonnage est devenu plus difficile dans de nombreux secteurs de l'île, car il faut aujourd'hui obtenir une autorisation pour avoir accès à un grand nombre de rivages (D. Jacobs, comm. pers., juillet 2005).

Île Middle

Selon Thomas (1949), le grand nombre d'individus matures observés sur l'île Middle en 1945 représente la taille que peut atteindre la population lorsque les couleuvres ne sont pas perturbées, aucun humain n'ayant habité l'île depuis 1933. Sept membres de la Ohio Herpetological Society y ont récolté plusieurs centaines de spécimens, dont 254 adultes, en avril 1949 (Camin *et al.*, 1954). En 1957, Camin et Ehrlich (1958) ont trouvé seulement 21 nouveaux spécimens adultes. Dans le cadre d'une prospection réalisée au début de juin 1958, quatre personnes ont pu capturer 84 adultes en deux jours, mais l'abattage des couleuvres a encore commencé lorsque les humains ont recommencé à fréquenter l'île pendant les mois d'été (Ehrlich et Camin, 1960). Entre 2001 et 2005, au cours de prospections visant à trouver des couleuvres se prêtant à l'installation de transpondeurs, on a trouvé au total 54 couleuvres adultes sur l'île (D. Jacobs, données inédites; D. Jacobs, comm. pers., septembre 2005). En 2002, le nombre minimum d'adultes recensés sur l'île s'élevait à 43 (en supposant l'absence d'immigration) (D. Jacobs, comm. pers., septembre 2005).

Île Sister East

En 1980 et en 1983, l'île Sister East a fait l'objet de quatre relevés. King (1986) y a trouvé 0,21 couleuvre adulte par heure sur un segment de rivage de 1 km et a estimé la population moyenne à 25 adultes pour l'ensemble de l'île. Entre 1988 et 1992, la densité estimative de la population s'élevait à 52 adultes par km, et King (2002) estimait la population totale à 109 adultes. La recherche de couleuvres en vue d'études de télémétrie au cours de la période de 2001 à 2005 n'a permis de trouver que 30 adultes sur l'île (D. Jacobs, données inédites; D. Jacobs, comm. pers., novembre 2004). En 2002, le nombre minimum d'adultes recensés sur l'île s'élevait à 19 (en supposant l'absence d'immigration) (D. Jacobs, comm. pers., septembre 2005).

Île Hen

Aucun nouveau rapport sur les effectifs de la couleuvre d'eau du lac Érié sur l'île Hen n'a été publié depuis le rapport de situation du COSEPAC (Campbell *et al.*, 1991). Le rapport de 1991 note que, en mai 1990, 10 à 15 couleuvres d'eau ont été observées sur le rivage en 35 minutes. Des scientifiques du MRNO ont bien tenté de retourner sur l'île, mais se sont vu refuser l'accès aux lieux par le propriétaire; on pense toutefois que l'espèce est toujours présente sur l'île (D. Jacobs, comm. pers., juillet 2005).

Fluctuations et tendances

Du fait de son aire de répartition restreinte sur les îles de l'ouest du lac, la population de couleuvres d'eau du lac Érié est vulnérable aux phénomènes stochastiques et aux activités humaines. La persécution par les humains est vraisemblablement devenue une importante cause du déclin de la population à mesure que le nombre de personnes habitant l'aire de répartition de l'espèce sur les îles a augmenté. L'abondance totale de l'espèce, sa taille modérément grande et sa propension à mordre en ont fait une cible d'extermination. Par le passé, on trouvait la couleuvre d'eau du lac Érié sur 22 îles et affleurements rocheux éloignés des rivages dans la partie ouest du lac, entre les portions continentales de l'Ohio et de l'Ontario. On ne la trouve plus aujourd'hui que sur 11 îles étatsuniennes et quatre îles canadiennes. Les humains continuent toujours à persécuter l'espèce, ce qui pourrait être la principale cause de son déclin (USFWS, 2003). Les populations diminuent toutefois aussi à cause de l'aménagement résidentiel et commercial, qui détruit l'habitat convenable et accroît la mortalité routière (Willson *et al.*, 2002). D'autres phénomènes, comme le changement du niveau des eaux (et la mortalité qui s'ensuit à cause de l'inondation des hibernacula communautaires), la disponibilité des proies (si un événement venait à influencer sur cette disponibilité), la prédation et une éventuelle dépression de consanguinité (Frankham, 1998; Madsen *et al.*, 1996), sont également préoccupants vu la nature fragmentée de l'aire géographique de la couleuvre d'eau du lac Érié et la faiblesse de ses effectifs.

King (2002) a fait une synthèse de ses recherches et de ses relevés couvrant 36 sites sur neuf îles des États-Unis et trois îles du Canada (Sister East, Middle et Pelée) pour une ou plusieurs périodes entre les années 1980 et 2002. Pour les populations étatsuniennes, entre la période de 1980 à 1985 et la période de 1988 à 1992, il estime que les populations de couleuvres d'eau ont diminué à raison de 33 adultes par km de rivage dans trois sites. Entre la période de 1988 à 1992 et la période de 1996 à 1998, elles ont diminué encore de 13 adultes par km de rivage dans quatre sites (voir les tableaux 3 et 4 dans King, 2002). Toutefois, entre la période de 1988 à 1992 et la période de 2000 à 2002, les effectifs ont augmenté de 23 à 88 adultes par km de rivage, selon le site et la période. Ces hausses coïncident avec les interventions de la division de la faune de l'Ohio et du USFWS visant à stopper la persécution des couleuvres et à accroître la densité des gobies arrondis (King, 2002).

Entre la période de 1980 à 1985 et la période de 1988 à 1992, la densité moyenne des adultes dans les trois îles canadiennes a diminué de 48,6 couleuvres par km de rivage (sur un total de 8,7 km échantillonnés). Cette diminution reflète toutefois en grande partie la situation régnant dans un seul site (le sud de la pointe Fish) sur l'île Pelée; les deux autres sont demeurés plus ou moins stables (voir le tableau 4 dans King, 2002). Le déclin observé à la pointe Fish pourrait être dû à la destruction accidentelle d'un hibernaculum communautaire connu situé immédiatement à côté de la pointe (D. Jacobs, comm. pers., juin 2005).

Effet d'une immigration de source externe

Les données indiquent que les couleuvres d'eau se déplacent à l'occasion entre les îles, de même qu'entre les îles et la terre ferme. Une immigration est donc possible, bien que les déplacements sur de longues distance soient rares (King, 2001; Bishop et Rouse, données inédites, 1999). En 2002, on a trouvé une couleuvre d'eau du lac Érié munie d'un transpondeur passif intégré (PIT) dans le cadre de relevés effectués sur l'île Middle; on a par la suite établi que l'animal avait été capturé et marqué à l'origine sur la rive sud de l'île Kelleys en Ohio. L'animal avait donc parcouru une distance de 11 km en ligne droite (Jacobs, données inédites, 2002-2003). King (1987b) souligne toutefois que les déplacements entre les îles sont très rares. Une immigration d'individus entre les îles étatsuniennes et canadiennes est donc possible, mais on ignore si cela aurait un effet positif sur le maintien du seuil de viabilité d'une population pour la survie de l'espèce au Canada.

FACTEURS LIMITATIFS ET MENACES

Comme c'est le cas pour de nombreux reptiles au Canada, la population de couleuvres d'eau du lac Érié décline par suite de la disparition de son habitat, de la persécution par les humains, de la mortalité routière et de la prédation. Par ailleurs, si l'on n'a pas encore établi que la contamination jouait un rôle dans ce déclin, le phénomène pourrait quand même constituer une menace potentielle pour l'espèce. Enfin, des facteurs comme l'aire géographique extrêmement restreinte de l'espèce sur les îles, sa grande visibilité, son comportement défensif agressif et ses effectifs limités viennent amplifier tous ces dangers.

Disparition et fragmentation de l'habitat

Les îles de la portion occidentale du lac Érié sont de plus en plus recherchées pour leurs atouts d'ordre récréatif et touristique. On veut notamment construire sur leurs berges des chalets, des maisons de retraite et des unités d'hébergement pour les touristes. La disparition et la dégradation de l'habitat riverain convenable et essentiel que cela entraîne ont des effets négatifs sur la couleuvre d'eau, même si l'on a montré que l'animal pouvait s'adapter à certaines structures artificielles (King, 2001; USFWS, 2003). L'habitat de l'intérieur, utilisé par certaines couleuvres pour hiberner, est également menacé par le développement croissant, notamment par la construction de résidences et de commerces ainsi que par l'aménagement des routes et des infrastructures qui accompagnent ce type de développement.

Mortalité routière

Le développement du tourisme donne également lieu à l'aménagement de nouvelles routes et à des activités humaines qui augmentent la mortalité routière chez les couleuvres. Même si elles ne parcourent sur la terre ferme que de courtes distances, les couleuvres d'eau du lac Érié n'en sont pas moins victimes de la route

(King, 1998; Willson *et al.*, 2002). Il n'y a pas de routes dans trois des îles canadiennes abritant l'espèce; par contre, l'île Pelée en compte un grand nombre, dont certaines longent la presque totalité des rivages. En outre, plus la population humaine augmente, plus les couleuvres risquent d'être tuées par d'autres types de machines, comme des bateaux et des tondeuses à gazon (USFWS, 2003). Un relevé de la mortalité routière des reptiles réalisé sur l'île Pelée au milieu des années 1990 a révélé que les routes qui longent les berges de l'île font beaucoup de victimes parmi les couleuvres d'eau du lac Érié (Willson *et al.*, 2002). Au total pour 2003 et 2004, on a constaté 81 couleuvres d'eau du lac Érié mortes sur la route. En 1998 et en 1999, seulement 22 couleuvres ont été trouvées mortes, malgré la circulation accrue, ce qui peut signifier que le nombre de couleuvres a diminué.

Persécution

Le facteur qui a la plus forte incidence sur le déclin de la population de couleuvres d'eau pourrait toutefois toujours être la persécution par les humains (USFWS, 2003). Les couleuvres d'eau des îles ont fait autrefois l'objet de véritables « campagnes d'extermination » (King, 1998; USFWS, 2003). Depuis qu'elle figure parmi les espèces désignées par le Fish and Wildlife Service (1999) et par la *Loi sur les espèces en voie de disparition* de l'Ontario (1977), la couleuvre d'eau du lac Érié est protégée par la loi contre la persécution dans certaines régions. Malheureusement, ce genre de désignation est aussi reconnu pour freiner la collaboration des propriétaires privés (USFWS, 1999), ce dont certains scientifiques ont pu faire l'expérience lorsqu'on leur a interdit l'accès à certaines propriétés (King, 2003; D. Jacobs, comm. pers., novembre 2004; R. Brooks, comm. pers., mai 2005).

Contamination

Le danger que représente la contamination pour la couleuvre d'eau du lac Érié s'est accru depuis que le gobie arrondi est devenu sa première source d'alimentation. Les gobies se nourrissent en effet de moules zébrées et quaggas qui, à titre de bivalves filtreurs, peuvent accumuler les toxines. La probabilité d'une bioaccumulation de toxines dans les populations de couleuvres d'eau pourrait donc être plus élevée qu'autrefois (King, 2004a). Des analyses comparatives d'échantillons sanguins prélevés sur des couleuvres d'eau du lac Érié (avant et après l'invasion par le gobie) sont en cours afin d'établir les concentrations de PCB et de composés toxiques associés (King, 2004a); les analyses préliminaires indiquent toutefois que les teneurs en contaminants n'ont pas augmenté chez les couleuvres depuis qu'elles consomment des gobies arrondis (USFWS, 2005).

Prédateurs

Certains prédateurs des couleuvres d'eau, comme les ratons laveurs et les renards, prolifèrent à proximité des établissements humains. Les chats et les chiens haretés et domestiques tuent eux aussi souvent des couleuvres (USFWS, 2003). Enfin, certaines îles de l'ouest du lac Érié sont aujourd'hui occupées par de grandes colonies

de Cormorans à aigrettes, qui semblent s'attaquer aux couleuvres (D. Jacobs, comm. pers., novembre 2004).

IMPORTANCE DE L'ESPÈCE

La littérature scientifique s'intéresse à la couleuvre d'eau du lac Érié (Camin et Ehrlich, 1958; Ehrlich et Camin, 1960). Le polymorphisme de couleur observé chez cette espèce est en effet un exemple classique de changement microévolutif, pour lequel on comprend bien les effets de la sélection, du flux génétique, de l'hérédité et de l'histoire de la population (King, 1987b; idem, 1992; idem, 1993b; King et Lawson, 1995; idem, 1997; Hendry *et al.*, 2001).

La sélection favorise une diminution des motifs de la livrée des couleuvres d'eau du lac Érié qui vivent dans les îles. En effet, les variantes non rayées permettent à l'animal de mieux se camoufler sur les berges de calcaire et de dolomite, et le protègent donc mieux contre la prédation par les goélands, les hérons et les rapaces (King, 1987a; idem, 1993a; King et Lawson, 1995; idem, 1997; Hendry *et al.*, 2001; USFWS, 2003). La livrée à rayures régulières de la couleuvre d'eau du Nord, qui vit sur la terre ferme, est cryptique dans son habitat plus densément végétalisé (King et Lawson, 1995; idem, 1997; USFWS, 2003).

King et Lawson (1995, 1997) ont observé chez la couleuvre d'eau du lac Érié une variation génétique significative dans les motifs de couleur, motifs qui sont héréditaires. Des corrélations génétiques positives indiquent qu'un locus important est à l'origine des motifs de couleurs, vu les variations des morphes observées au sein des familles de couleuvres d'eau.

King (1987b) prédit que, avec le déclin des populations de couleuvres d'eau du lac Érié, l'effet de la sélection pour les couleuvres non rayées sera aboli par le flux génétique croissant dû à l'immigration de couleuvres (*N. s. sipedon*) depuis la terre ferme, et que les futures populations insulaires posséderont surtout des morphes rayés. La taille de la population est donc un facteur important pour la préservation de la sous-espèce de couleuvre du lac Érié non rayée.

Si nous comprenons bien les changements microévolutifs des patrons de coloration, nous manquons par contre encore de données sur les processus qui influent sur la différenciation vu que les différences prévues entre les couleuvres d'eau insulaires et continentales sont plus marquées que celles qui sont observées (King et Lawson, 1997). L'étude de la couleuvre d'eau du lac Érié permet de mieux comprendre les multiples processus évolutifs qui influent sur les patrons de variation chez de nombreux autres organismes.

PROTECTION ACTUELLE OU AUTRES DÉSIGNATIONS DE STATUT

NatureServe (2005) attribue à la couleuvre d'eau du lac Érié la cote globale G5T2 (espèce largement répartie, abondante et apparemment non en péril, mais taxon en péril). Aux États-Unis, le statut national de l'espèce est N2 (espèce en danger) et au Canada, NNR (espèce non cotée). L'UICN (UICN, 2004) n'a pas évalué le *N. s. insularum*.

Au Canada, la couleuvre d'eau du lac Érié a été désignée comme une espèce en voie de disparition par le COSEPAC en 1991. Elle a la même désignation en Ontario, où elle est régie en vertu de la *Loi sur les espèces en voie de disparition* de la province et bénéficie du statut de reptile spécialement protégé en vertu de la *Loi de 1997 sur la protection du poisson et de la faune*. La Société canadienne pour la conservation de la nature, le ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, Ontario Nature, Parcs Canada et l'Office de protection de la nature de la région d'Essex ont créé plusieurs réserves naturelles sur les îles abritant des couleuvres d'eau du lac Érié. Depuis la désignation de l'espèce comme espèce en voie de disparition par le COSEPAC en 1991, une équipe nationale de rétablissement de la couleuvre d'eau du lac Érié a été mise sur pied et une première ébauche de programme de rétablissement a été préparée en 2005 (D. Jacobs, comm. pers., septembre, 2005). Selon NatureServe (2005), la cote de la couleuvre d'eau du lac Érié en Ontario est S2 (en danger).

Aux États-Unis, la couleuvre d'eau du lac Érié figure parmi les espèces menacées dans la liste des espèces sauvages en voie de disparition et menacées (Federal List of Endangered and Threatened Wildlife). En Ohio, l'espèce a le statut d'espèce en voie de disparition. La division des parcs et des loisirs (Division of Parks and Recreation) et la division des aires et des réserves naturelles (Division of Natural Areas and Preserves) de l'État possèdent et administrent certaines portions des îles situées aux États-Unis, dont l'une est désignée pour la protection et la conservation des couleuvres d'eau (USFWS, 2003). NatureServe (2005) attribue la cote S2 (en danger) à l'espèce en Ohio.

RÉSUMÉ TECHNIQUE

Nerodia sipedon insularum

Couleuvre d'eau du lac Érié

Répartition au Canada : Ontario

Lake Erie Watersnake

Information sur la répartition	
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Superficie de la zone d'occurrence (km²) au Canada</i> Calculée d'après les données de King et al. (1997) 	188 km ²
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Préciser la tendance (en déclin, stable, en expansion, inconnue).</i> 	En déclin par rapport aux enregistrements historiques
<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> Calculée d'après les données de King et al. (1997) 	24 km ²
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Préciser la tendance (en déclin, stable, en expansion, inconnue).</i> 	En déclin par rapport aux enregistrements historiques
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Y a-t-il des fluctuations extrêmes dans la zone d'occupation (ordre de grandeur > 1)?</i> 	Non
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Nombre d'emplacements actuels connus ou inférés.</i> 	Emplacements actuels restreints aux quatre îles de l'est du lac Érié
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Préciser la tendance du nombre d'emplacements (en déclin, stable, en croissance, inconnue).</i> 	En déclin, mais peut s'être stabilisée
<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> 	Qualité et étendue en déclin
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> 	6 ans et plus
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Nombre d'individus matures (reproducteurs) au Canada (ou préciser une gamme de valeurs plausibles). (consulter les pages 14 et 15)</i> 	Varie de 365 à 1 665
<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> 	En déclin par rapport à la population historique
<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> 	Non
<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>Préciser la tendance du nombre de populations (en déclin, stable, en croissance, inconnue). (consulter les pages 15 et 16)</i> 	En déclin (passé de 6 à 4 îles et en déclin aussi sur les îles)
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de populations (ordre de grandeur > 1)?</i> 	Non

<ul style="list-style-type: none"> • <i>Énumérer les populations et donner le nombre d'individus matures dans chacune.</i> (consulter les pages 14 à 17) • Ontario : 4 populations; • Île Pelée : ~410 (95 % IC = de 200 à 1 500) individus • Île Middle : ~ 50 individus • Île Hen : < 15 individus • Île East Sister : ~ 100 individus • Total de la population moyenne : ~ 565 	
Menaces (réelles ou imminentes pour les populations ou les habitats)	
<ul style="list-style-type: none"> • Perte de l'habitat par suite de l'aménagement des rivages et des terres intérieures ainsi que de l'exploitation des carrières • Augmentation des taux de mortalité sur les routes en raison de l'augmentation de l'aménagement à des fins touristiques (augmentation de la construction routière et de l'utilisation par les résidents humains) • Augmentation des populations de prédateurs combinée à l'augmentation des activités humaines (ratons laveurs) • Persécution par les gens • Menace possible attribuable à la bioaccumulation des contaminants environnementaux (BPC et autres composés organochlorés) • Petites populations plus susceptibles à la stochasticité démographique et écologique 	
Effet d'une immigration de source externe	
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Statut ou situation des populations de l'extérieur?</i> États-Unis : <ul style="list-style-type: none"> • Espèce inscrite comme espèce menacée (threatened) selon la List of Endangered and Threatened Wildlife du gouvernement fédéral • Espèce inscrite comme espèce en voie de disparition (endangered) selon l'État de l'Ohio et la Division of Parks and Recreation de l'Ohio 	
• <i>Une immigration a-t-elle été constatée ou est-elle possible?</i>	Connue, mais rare
• <i>Des individus immigrants seraient-ils adaptés pour survivre au Canada?</i>	Oui
• <i>Y a-t-il suffisamment d'habitat disponible au Canada pour les individus immigrants?</i>	Oui
• La possibilité d'une immigration de populations externes existe-elle?	Ne semble pas important
Statut existant	
COSEPAC: En voie de disparition, 1991; en voie de disparition, 2006 Ontario : En voie de disparition – réglementé; Ohio : En voie de disparition,	

Statut et justification de la désignation

Statut : En voie de disparition	Code alphanumérique : B1ab(iii,iii,v) + 2ab(ii-iii,v), C2a(i)
Justification de la désignation : Il s'agit d'une petite population, comptant probablement moins de 1 000 adultes, limitée à quatre petites îles canadiennes dans l'ouest du lac Érié. Les menaces, dont la perte d'habitats riverains, la mortalité sur les routes et la destruction des gîtes d'hivernage par les carrières et la construction, sont en croissance. Il est possible que la persécution par les humains diminue, mais elle constitue toujours une importante menace envers cette couleuvre.	
<u>Applicabilité des critères</u> Critère A (Population globale en déclin) : s.o. Critère B (Petite aire de répartition, et déclin ou fluctuation) : La superficie de la zone d'occurrence (B1) et la superficie de la zone d'occupation (B2) sont bien inférieures au seuil qui correspond à la catégorie « en voie de disparition ». On connaît l'existence de quatre populations seulement (a), et un déclin est constaté, b(ii-iii,v). Critère C (Petite population globale et déclin) : Correspond au critère de la catégorie « en voie de disparition », (C2a(i)) Critère D (Très petite population ou aire de répartition limitée) : Correspond au critère de la catégorie « en voie de disparition », (D1) Critère E (Analyse quantitative) : s.o,	

REMERCIEMENTS ET EXPERTS CONTACTÉS

Nous remercions Deb Jacobs d'avoir pris le temps de le rencontrer et de discuter des renseignements concernant les données de ses sites d'étude au Canada et aussi d'avoir révisé le rapport, Richard King des renseignements qu'il a apportés en plus d'avoir communiqué les coordonnées pour les autorités pertinentes, Ron Brooks d'avoir donné des renseignements supplémentaires et d'avoir révisé le rapport, et Barb Ball d'avoir fourni une carte détaillée des îles de l'ouest du lac Érié. Nous remercions également Ben Porchuk, Carrie MacKinnon, Jeremy Rouse et, spécialement, Phung Tran d'avoir fourni des renseignements et prêté de l'aide, ce qui a contribué au présent rapport. Le financement a été fourni par le Service canadien de la faune d'Environnement Canada.

SOURCES D'INFORMATION

- Ballou, W.H. 1878. The natural history of the islands of Lake Erie, *Field and Forest* 3(9):135-137.
- Bishop, C.A., et J.D. Rouse. 1999. Chlorinated hydrocarbon concentrations in plasma and embryonic development in Lake Erie water snakes (*Nerodia sipedon insularum*) from Pelee Island, Ontario, Canada, soumis au ministère des Richesses naturelles de l'Ontario et au Service canadien de la faune, rapport inédit, 20 p.
- Bishop, C.A., et J.D. Rouse. 2000. Chlorinated hydrocarbon concentrations in plasma of the Lake Erie Watersnake (*Nerodia sipedon insularum*) and northern water snake (*Nerodia sipedon sipedon*) from the Great Lakes basin in 1998, *Archives of Environmental Contamination and Toxicology* 39:500-505.
- Brooks, R.J. Comm. pers. 2005. Correspondance par courriel adressée à R. Brooks, mai 2005, professeur, University of Guelph, Guelph (Ontario).
- Camin, J.H., et P.R. Ehrlich. 1958. Natural selection in water snakes (*Natrix sipedon L.*) on islands in Lake Erie, *Evolution* 12:504-511.
- Camin, J.H., C. Triplehorn et H. Walter. 1954. Some indications of the survival value in the type "A" pattern of the island water snakes in Lake Erie, The Chicago Academy of Sciences, *Natural History Miscellanea* 131:1-3.
- Campbell, C.A. 1977. The status, range and ecology of the Island or Lake Erie Water Snake (*Natrix sipedon insularum*), Service canadien de la faune, Ottawa. Rapport inédit.
- Campbell, C.A., R.B. King et F. Cook. 1991. Status of the Lake Erie Water Snake, *Nerodia sipedon insularum*, in Canada, Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada, 30 p.
- Conant, R. 1951. The Reptiles of Ohio, Second edition (with revisionary addenda), University of Notre Dame, Notre Dame (Indiana), 284 p.
- Conant, R., et W.M. Clay. 1937. A new subspecies of water snake from islands in Lake Erie, *Occasional Papers of the University of Michigan Museum of Zoology* 346:1-15.

- Conant, R., et W.M. Clay. 1963. A reassessment of the taxonomic status of the Lake Erie Watersnake, *Herpetologica* 19:179-184.
- Crother, B.I., J. Boundy, J.A. Campbell, K. DeQueiroz, D.R. Frost, R. Highton, J.B. Iverson, P.A. Meylan, T.W. Reeder, M.E. Seidel, J.W. Sites, T.W. Taggart, S.G. Tilley et D.B. Wake. 2000. *Scientific and standard English names of amphibians and reptiles of North America North of Mexico, with comments regarding confidence in our understanding*, Society for the Study of Amphibians and Reptiles, 82 p.
- Crother, B.I., J Boundy, K. DeQueiroz et D. Frost. 2001. Scientific and standard english names of amphibians and reptiles of North America North of Mexico: Errata, *Herpetological Review* (32)3:152-153.
- Ehrlich, P.R., et J.H. Camin. 1960. Natural selection in Middle Island water snakes (*Natrix sipedon* L.), *Evolution* 14:136.
- Fetherston, K.E. 1949. A study of the Ring-necked Pheasant on Pelee Island, Ontario, thèse de doctorat, Ithaca, Cornell University (État de New York).
- Frankham, R. 1998. Inbreeding and extinction: Island populations, *Conservation Biology* 12:665-675.
- Hendry, A.P., T. Day et E.B. Taylor. 2001. Population mixing and the adaptive divergence of quantitative traits in discrete populations: a theoretical framework for empirical tests, *Evolution* 55:459-466.
- IUCN 2004. *2004 IUCN Red List of Threatened Species*. Site Web : www.iucnredlist.org (consulté en janvier 2005).
- Jacobs, D. 2004. Provincial Species at Risk Year - End Report FY 2002-2003.
- Jacobs, D. Comm. pers. 2004. Correspondance par courriel adressée à R.J. Brooks, novembre 2004, biologiste des espèces en péril, ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, Chatham (Ontario).
- Jacobs, D. Comm. pers. 2005. Correspondance par courriel adressée à R.J. Brooks, juin 2005, biologiste des espèces en péril, ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, Chatham (Ontario).
- Jacobs, D. Comm. pers. 2005. Correspondance par courriel adressée à R.J. Brooks, juillet 2005, biologiste des espèces en péril, ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, Chatham (Ontario).
- Jacobs, D. Comm. pers. 2005. Correspondance par courriel adressée à R.J. Brooks, septembre 2005, biologiste des espèces en péril, ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, Chatham (Ontario).
- Jude, D.J., R.H. Reider et G.R. Smith. 1992. Establishment of Gobiidae in the Great Lakes Basin, *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 49:416-421.
- King, R.B. 1986. Population ecology of the Lake Erie Watersnake, *Nerodia sipedon insularum*, *Copeia* 1986:757-772.
- King, R.B. 1987a. Reptile distribution on islands in Lake Erie, *Journal of Herpetology* 21:65-67.
- King, R.B. 1987b. Color pattern polymorphism in the Lake Erie water snake, *Nerodia sipedon insularum*, *Evolution* 41:241-255.
- King, R.B. 1989. Body size variation among island and mainland snake populations, *Herpetologica* 45:84-88.

- King, R.B. 1992. Lake Erie Watersnakes revisited: morph and age specific variation in relative crypsis, *Evolutionary Ecology* 6:115-124.
- King, R.B. 1993a. Microgeographic, historical, and size-correlated variation in Water Snake diet composition, *Journal of Herpetology* 27:90-94.
- King, R.B. 1993b. Colour pattern variation in Lake Erie Watersnakes: inheritance, *Canadian Journal of Zoology* 71:1985-1990.
- King 1993c. Colour pattern variation in Lake Erie Watersnakes: prediction and measurement of natural selection, *Evolution* 47:1819-1833.
- King, R.B. 1998. Distribution and abundance of the Lake Erie Watersnake, *Nerodia sipedon insularum*, on the Ohio islands of western Lake Erie, Cooperative Research Project Final Report, Northern Illinois University, 67 p.
- King, R.B. 2001. Hibernation, seasonal activity, movement patterns, and foraging behavior of adult Lake Erie Watersnakes (*Nerodia sipedon insularum*), Annual report to the Ohio Division of Wildlife and the U.S. Fish and Wildlife Service, le 1^{er} février 2001, rapport inédit, 38 p.
- King, R.B. 2002. Hibernation, seasonal activity, movement patterns, and foraging behavior of adult Lake Erie Watersnakes (*Nerodia sipedon insularum*), Quarterly Report, soumis au Ohio Division of Wildlife and U.S. Fish and Wildlife Service, le 2 juillet 2002, rapport inédit, 50 p.
- King, R.B. 2003. Lake Erie Watersnake abundance and habitat use: implications for recovery, rapport final de la Ohio Lake Erie Commission, décembre 2003, rapport inédit, 13 p.
- King, R.B. 2004a. Hibernation, Seasonal Activity, Movement Patterns and Foraging Behavior of Adult Lake Erie Watersnakes (*Nerodia sipedon insularum*), rapport annuel du Ohio Division of Wildlife et du U.S. Fish and Wildlife Service, le 15 avril 2004, rapport inédit, 40 p.
- King, R.B. 2004b. The Lake Erie Watersnake: a 23-year perspective of the microevolution, population status, and recovery planning, *Boreal Dipnet* 8:6-7.
- King, R.B., et R. Lawson. 1995. Color pattern variation in Lake Erie Watersnakes: the role of gene flow, *Evolution* 49:885-896.
- King, R.B., et R. Lawson. 1997. Microevolution in island water snakes, *Bioscience* 47:279-286.
- King, R.B., M.J. Oldham et W.F. Weller. 1997. Historic and current amphibian and reptile distributions in the island region of Western Lake Erie, *American Midland Naturalist* 138:153-173.
- King, R.B., A. Qurealregil, T.D. Bittner et J.M. Kerfin. 1999. *Nerodia sipedon insularum* (Lake Erie Water Snake) diet, *Herpetological Review* 30:169-170.
- Langlois, T.H. 1964. Amphibians and reptiles of the islands of Lake Erie, *Ohio Journal of Science* 64:11-25.
- Madsen, T., B. Stille et R. Shine. 1996. Inbreeding depression in an isolated population of adders, *Vipera berus*, *Biological Conservation* 75:113-118.
- McDermott, P.W. 1947. Snake stories from the Lake Erie Islands, *Inland Seas* 3:83-88.
- McKay, V. Comm. pers. 2005. Correspondance par courriel adressée à Ron. J. Brooks, octobre 2005, biologiste des espèces en péril, Parc national du Canada de la Pointe-Pelée.

- Ministère des Richesses naturelles de l'Ontario. 2004. Types of Conservation Land, The Conservation Land Tax Incentive Program, ministère des Richesses naturelles, Ontario. Site Web : <http://www.mnr.gov.on.ca/MNR/cltip/types.html> (consulté en janvier 2005).
- NatureServe. 2005. NatureServe Explorer: An online encyclopedia of life, version 4.2, NatureServe, Arlington (Virginie). Site Web : <http://www.natureserve.org/explorer> (consulté en janvier 2005).
- Oldham, M.J. Comm. pers. 2005. Correspondance par courriel adressée à M.J. Oldham, octobre 2005, biologiste des espèces en péril, ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, Peterborough (Ontario).
- Porchuk, B. Comm. pers. 2004. Correspondance par courriel adressée à B. Porchuk, novembre 2004, biologiste de la faune, Wilds of Pelee, Pelee Island (Ontario).
- Porchuk, B. Comm. pers. 2005. Correspondance par courriel adressée à B. Porchuk, janvier 2005, biologiste de la faune, Wilds of Pelee, Pelee Island (Ontario).
- Thomas, E.S. 1949. A population of Lake Erie Islands Water Snakes, *Copeia* 1949(1):76.
- U.S. Fish and Wildlife Service. 1999. Federal Register. Department of the Interior, le 30 août 1999, *Rules and Regulations* 64(167):47126-47134.
- U.S. Fish and Wildlife Service. 2003. Lake Erie Watersnake Recovery Plan (*Nerodia sipedon insularum*), guide inédit, septembre 2003, 111 p.
- U.S. Fish and Wildlife Service. 2004. Lake Erie Watersnake News. Site Web : <http://www.fws.gov/midwest/reynoldsburg/endangered/pdf/lews10.pdf> (consulté en septembre 2005).
- U.S. Fish and Wildlife Service. 2005. Lake Erie Watersnake News. Site Web : <http://www.fws.gov/midwest/reynoldsburg/endangered/pdf/lews12.pdf> (consulté en septembre 2005).
- Watts, F.B. 1951. Pelee Island, Ontario, thèse de baccalauréat en art, Department of Geography, University of Toronto, Toronto.
- Willson, R.J., B.D. Porchuk et R.J. Brooks. 2002. The dangers of living on Pelee Island – A survey of amphibian and reptile mortality on roads, manuscrit inédit, 20 p.
- Wright, A.H., et A.A. Wright. 1957. Handbook of Snakes of the United States and Canada, Cornell University Press, Ithaca (État de New York).

SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DU RÉDACTEUR DU RAPPORT

Ryan M. Bolton a obtenu son baccalauréat ès sciences avec spécialisation en biologie à la Queen's University. Il étudie actuellement pour obtenir une maîtrise à la University of Guelph, sous la supervision de Ron Brooks. Sa recherche au niveau des études supérieures porte surtout sur la sélection d'un site de nidification et le succès de l'éclosion embryonnaire de la tortue-molle à épines se trouvant dans la réserve nationale de faune de Long Point. Il s'intéresse particulièrement à la conservation des reptiles et des amphibiens du Canada.