

Programme de rétablissement du massasauga (*Sistrurus catenatus*) au Canada

Massasauga



2015

Citation recommandée :

Agence Parcs Canada. 2015. Programme de rétablissement du massasauga (*Sistrurus catenatus*) au Canada. Série de programmes de rétablissement de la *Loi sur les espèces en péril*. Agence Parcs Canada. Ottawa. viii + 38 p.

Exemplaires supplémentaires

On peut télécharger le programme de rétablissement à partir du Registre public des espèces en péril (<http://www.sararegistry.gc.ca/>).

Illustration de la page couverture : © Joe Crowley

Also available in English under the title
« Recovery Strategy for the Massasauga (*Sistrurus catenatus*) in Canada »

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre de l'Environnement, 2015.
Tous droits réservés.

ISBN : 978-1-100-99563-2

N° de catalogue. En3-4/142-2015F-PDF

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

PRÉFACE

Dans le cadre de l'*Accord pour la protection des espèces en péril* (1996), les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux signataires ont convenu d'adopter des lois, règlements et programmes complémentaires qui assureront la protection des espèces en péril partout au Canada. En vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (L.C. 2002, ch. 29) (LEP), les ministres fédéraux compétents sont responsables de l'élaboration de programmes de rétablissement pour les espèces désignées disparues, en péril et menacées et sont tenus de rendre compte des progrès réalisés dans les cinq ans.

Le ministre de l'Environnement et le ministre responsable de l'Agence Parcs Canada sont les ministres compétents en vertu de la LEP pour le rétablissement du massasauga. Ils ont préparé le présent programme de rétablissement conformément aux dispositions de l'article 37 de la LEP, en collaboration avec la Province de l'Ontario, conformément au paragraphe 39(1) de la LEP.

Le succès du rétablissement de l'espèce dépend de l'engagement et de la coopération de nombreux intervenants qui doivent participer à la mise en œuvre des orientations établies dans le programme; ni l'Agence Parcs Canada, ni Environnement Canada, ni aucune autre instance ne peuvent y arriver seuls. Tous les Canadiens sont invités à appuyer ce programme et à contribuer à sa mise en œuvre, dans l'intérêt du massasauga et de l'ensemble de la société canadienne.

Le programme de rétablissement sera suivi d'un ou de plusieurs plans d'action qui décriront les mesures de rétablissement prévues par Environnement Canada et l'Agence Parcs Canada, et d'autres autorités ou organismes concernés par la conservation de l'espèce. La mise en œuvre du programme demeure assujettie aux crédits, priorités et contraintes budgétaires des autorités responsables et des organisations participantes.

REMERCIEMENTS

La plupart des données présentées dans le programme de rétablissement, de même que de nombreux concepts et idées, viennent des membres et des conseillers anciens et actuels de l'équipe de rétablissement du massasauga; on les remercie pour leur importante contribution collective à ce programme de rétablissement:

Membres actuels :

Andrew Promaine (président; Agence Parcs Canada, parc national des Îles-de-la-Baie-Georgienne, Agence Parcs Canada)
Karine Bériault (ministère des Richesses naturelles de l'Ontario)
Mark Browning (ministère des Richesses naturelles de l'Ontario)
Melody Cairns (Parcs Ontario)
Karen Cedar (Ville de Windsor)
Kim Frohlich (Office de protection de la nature de la péninsule du Niagara)
Andrew Lentini (trésorier; Zoo de Toronto)
Judy Rhodes-Munk (Commission de l'escarpement du Niagara)
Michael Patrikeev (Agence Parcs Canada, parc national de la Péninsule-Bruce)
Suzanne Robinson (ministère des Richesses naturelles de l'Ontario)
Jeremy Rouse (ministère des Richesses naturelles de l'Ontario)
Anne Yagi (ministère des Richesses naturelles de l'Ontario)

Conseillers de l'équipe :

Ron Black (ministère des Richesses naturelles de l'Ontario)
Gabriel Blouin-Demers (Université d'Ottawa)
Glenda Clayton (réserve de la biosphère de la baie Georgienne)
Joe Crowley (ministère des Richesses naturelles de l'Ontario)
John Gerrath (Conservation de la nature Canada)
Lisle Gibbs (Université de l'Ohio)
Stephen Lougheed (Université Queens)
John Middleton (Université Brock)
Kent Prior (Agence Parcs Canada)
Patrick Weatherhead (Université de l'Illinois)

Anciens membres :

Ron Black (ministère des Richesses naturelles de l'Ontario)
Kim Borg (Agence Parcs Canada)
Frank Burrows (Agence Parcs Canada)
Bill Crins (ministère des Richesses naturelles de l'Ontario)
Bob Gray (ministère des Richesses naturelles de l'Ontario)
Brian Hutchinson (Agence Parcs Canada)
Bob Johnson (Zoo de Toronto)
Burke Korol (ministère des Richesses naturelles de l'Ontario)
John Middleton (Université Brock)
Chris Parent (ministère des Richesses naturelles de l'Ontario)
Paul Pratt (Ville de Windsor)

Kent Prior (Agence Parcs Canada)
Darlene Upton (Agence Parcs Canada)
Michel Villeneuve (Agence Parcs Canada)
Paul Zorn (Agence Parcs Canada)

L'élaboration de l'approche et la cartographie pour l'habitat essentiel des zones d'Ojibway et de Wainfleet a été facilitée par la tenue d'ateliers auxquels ont participé les représentants des municipalités et des offices de protection de la nature suivants : Larry Silani et Terry Fink (village de LaSalle), Thom Hunt, Paul Pratt et Tom Preney (ville de Windsor), Grant Munday (canton de Wainfleet), Shannon Laroque (ville de Port Colborne), Dan Lebedyk et Michael Nelson (Office de protection de la nature de la région d'Essex) et Kim Frolich (Office de protection de la nature de la Péninsule-Bruce). Les commentaires et suggestions de Matthew Child, de l'Office de protection de la nature de la région d'Essex, ont également été très utiles, tout comme la contribution de Jonathan Choquette et de Tom Preney, qui ont mis à profit leur expérience comme auteurs du compte rendu du COSEPAC sur l'état du massasauga. Nos remerciements vont aussi aux personnes suivantes, qui nous ont fourni données et assistance pour la rédaction du programme de rétablissement.

Nous tenons également à remercier les personnes suivantes, qui ont fourni des renseignements et de l'aide dans l'élaboration du présent document : G. Allen, K. Borg, J. Y. Chu, G. Clayton, W.J. Crins, K. Hartley, D. Harvey, S. Liipere, S. McCanny, M.J. Oldham, S. Parker, J. Planck, H. Parsons, K. Prior, H. Reinert, M. Rothfels, R. Seigel, D. Sweiger, R. E. Tervo, P. Weatherhead, W. Weller et K. Woeller. Merci aux nombreuses personnes dont les commentaires et suggestions durant le processus d'examen juridictionnel ont servi à améliorer la précision scientifique et l'utilité du document en vue de son affichage : Amelia Argue, Karine Beriault, Ron Black, Nikki Boucher, Vivian Brownell, Mark Browning, Melody Cairns, Stephen Casselman, Joe Crowley, Sandy Dobbyn, Jean Enneson, Ron Gould, Leanne Jennings, Chuck Miller, Brian Naylor, Suzanne Robinson, Jeremy Rouse, D.A. Sutherland, Jason Travers, Bree Walpole, Allen Woodliffe et Anne Yagi, tous du ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, ainsi que Madeline Austen, Graham Bryan, Angela Darwin, Leslie Dunn, Ewen Eberhardt, Susan Humphrey, Paul Johanson, Cristina Rohe, Barbara Slezak et Ken Tuininga, d'Environnement Canada. Merci au personnel de Parcs Canada de l'unité de gestion de la Baie-Georgienne et de l'est de l'Ontario, et de l'unité de gestion du Sud-Ouest de l'Ontario, et à Kara Vlasman et Richard Pither du Bureau national de Parcs Canada pour leurs commentaires et conseils durant l'examen interne du document.

Merci aussi à Kim Borg et Aimee Johnson (Parcs Canada) qui ont dirigé les consultations auprès des Premières Nations concernant l'ébauche du programme de rétablissement avec l'appui de Brian Charles (unité de gestion de la Baie-Georgienne et de l'est de l'Ontario, Parcs Canada); la contribution des Premières Nations suivantes est grandement appréciée: Beausoleil, Caldwell, Chippewas de Nawash, Chippewas de Saugeen, Moose Deer Point, Shawanaga, Wahta, Île Walpole, Wasauksing et Wikwemikong. Nous remercions Clint Jacobs, Jared Macbeth et Dean Jacobs, de la Première nation de Walpole Island, qui ont fourni des commentaires fort utiles sur l'ébauche du programme de rétablissement et qui, plus particulièrement, ont proposé des références textuelles sur les connaissances écologiques traditionnelles. Scott Currie (unité de

gestion de la Baie-Georgienne et de l'est de l'Ontario, Parcs Canada) s'est chargé des consultations auprès des propriétaires privés et des autres intervenants.

Enfin, nous remercions Mike Oldham, Patricia Workman et Jim Mackenzie, qui ont facilité l'accès aux données sur les occurrences d'élément au Centre d'information sur le patrimoine naturel (CIPN) à Peterborough (Ontario). Les connaissances de Jeff Truscott et de Mélanie Desjardins (unité de la Baie-Georgienne, Parcs Canada) en matière de SIG et de résolution de problèmes ont été grandement utiles dans la création des nombreuses cartes et figures pour le document.

SOMMAIRE

Le massasauga (*Sistrurus catenatus*) est un crotale au corps épais, relativement petit, qui se nourrit principalement de petits mammifères. L'espèce a été désignée « menacée » par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) en raison d'un déclin historique de la population, de la fragmentation et de la réduction de son habitat et de la persécution par les humains; elle est inscrite en tant qu'espèce menacée à l'Annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP). Approximativement 8 à 10 % de la répartition mondiale de l'espèce se trouve au Canada. Les populations de l'Est de la baie Georgienne et de la péninsule Bruce sont probablement les plus grandes et les moins en péril de toute l'aire de répartition de l'espèce.

Au Canada, le massasauga est réparti en quatre populations régionales distinctes en Ontario : 1) Est de la baie Georgienne (notamment Big Chute sur la voie navigable Trent-Severn); 2) péninsule Bruce (notamment l'île Manitoulin, l'île Vidal et l'île Fitzwilliam); 3) tourbière Wainfleet (près de Port Colborne); et 4) Ojibway Prairie Complex (villes de Windsor et de LaSalle). Ces populations occupent toute une gamme de communautés naturelles (p. ex. forêts, milieux humides, prairies, alvars) et divers paysages, des paysages forestiers naturels aux zones principalement agricoles ou urbaines.

Les menaces qui pèsent sur le massasauga sont principalement dues à la croissance de la population humaine dans le sud de l'Ontario et à ses répercussions sur l'environnement – perte d'habitat, fragmentation de l'habitat et mortalité sur les routes. La persécution, le trafic d'animaux, la gestion forestière et l'extraction de tourbe ont nui à la survie de l'espèce.

L'objectif de rétablissement à long terme pour le massasauga en Ontario est la persistance de l'espèce dans son aire de répartition actuelle, en évitant la disparition de la population d'Ojibway, en atteignant des niveaux de population viables à Wainfleet, dans la péninsule Bruce et dans l'Est de la baie Georgienne et en maintenant une répartition et un degré de connectivité de l'habitat suffisants entre les populations locales pour préserver l'étendue de l'occupation actuelle dans toute la péninsule Bruce et dans l'Est de la baie Georgienne. On a donc fixé des objectifs quant à la population et à la répartition pour chacune des quatre populations régionales. Le présent programme de rétablissement précise l'habitat essentiel pour les quatre populations régionales, d'après les meilleurs renseignements disponibles. En outre, il décrit les activités susceptibles d'entraîner la destruction de l'habitat essentiel, présente un calendrier des études effectuées et fait état des mesures supplémentaires qui devront être prises pour préciser davantage l'habitat essentiel.

Les méthodes de rétablissement employées pour atteindre les objectifs en matière de population et de répartition du massasauga comprennent la gestion et la protection de l'habitat, la remise en état de l'habitat, la communication et la diffusion publiques, la recherche, et la gestion des populations. Elles sont présentées en détail dans la section 6.2, Orientation stratégique relative au rétablissement.

Un ou plusieurs plans d'action seront élaborés d'ici décembre 2020.

FAISABILITÉ DU RÉTABLISSMENT – SOMMAIRE

Il existe des différences suffisamment importantes entre les populations régionales (péninsule Bruce, Est de la baie Georgienne, Wainfleet et Ojibway) en ce qui a trait à leur habitat et à leur histoire pour justifier qu'on examine séparément la faisabilité du rétablissement de chacune d'entre elles. Le rétablissement du massasauga est jugé faisable pour les populations régionales de la péninsule Bruce, de l'Est de la baie Georgienne et de Wainfleet. On ne connaît pas la faisabilité du rétablissement de la population régionale d'Ojibway. Le maintien de la diversité génétique des quatre populations est jugé important pour la conservation de l'espèce, et le présent document décrit des stratégies qui permettent d'y parvenir.

1) Des individus de l'espèce sauvage capables de se reproduire sont présents ou le seront dans un avenir rapproché pour maintenir la population ou augmenter son abondance.

Oui, des individus capables de se reproduire sont présents dans toutes les populations régionales.

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

Oui, il existe suffisamment de superficie d'habitat convenable pour les populations de la péninsule Bruce, de l'Est de la baie Georgienne et de Wainfleet. De vastes étendues d'habitat intact subsistent dans les régions du nord, et la plus grande partie de l'habitat de Wainfleet appartient à l'Office de protection de la nature de la péninsule du Niagara ou au ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, ou est administrée par eux.

En ce qui a trait à la population d'Ojibway, on est dans l'ignorance. On ne sait pas encore si le réseau d'habitats convenables qui sillonne le paysage urbain peut abriter une population viable de massasaugas. On pense qu'une gestion intensive sera nécessaire pour éviter la disparition de la population dans les 25 ou 50 prochaines années.

3) Les menaces importantes qui pèsent sur l'espèce ou son habitat (y compris les menaces à l'extérieur du Canada) peuvent être évitées ou atténuées.

Oui, les principales menaces qui pèsent sur le massasauga – la mortalité causée par l'homme et la perte d'habitat – peuvent être éliminées ou atténuées.

4) Il existe des techniques de rétablissement permettant d'atteindre les objectifs relatifs à la population et à la répartition, ou de telles techniques pourraient être élaborées dans un délai raisonnable.

Oui pour la péninsule Bruce, l'Est de la baie Georgienne et Wainfleet : il existe des techniques permettant d'entreprendre le rétablissement du massasauga, et la recherche devrait permettre d'améliorer l'efficacité de ces techniques au fil du temps. On a fait des progrès dans l'utilisation efficace des outils de rétablissement que sont la gestion de l'habitat, l'atténuation des répercussions des routes, la communication publique et la translocation.

Pour Ojibway, on ne sait pas. La petite taille de l'habitat disponible pourrait empêcher le rétablissement, sans égard à l'efficacité des techniques de rétablissement disponibles. Des stratégies sont proposées pour étendre l'habitat convenable et améliorer la connectivité de l'habitat. Il a été recommandé en 2011 de capturer les individus restants afin de protéger leur patrimoine génétique en captivité. Pour traiter cette possibilité dans le programme de rétablissement, il est recommandé d'étudier la faisabilité d'un programme de réintroduction/d'augmentation pour cette population et d'élaborer un plan de mise en œuvre. S'il est jugé faisable d'augmenter l'abondance ou la viabilité de l'espèce par la reproduction en captivité et l'augmentation, des recommandations quant à la création et à la gestion d'une population captive ont été formulées (tableau 3). Des méthodes intensives de gestion de la population et de la génétique, comme le rapatriement et l'augmentation avec un « coup de pouce » aux jeunes, devront fort probablement être mises à l'essai à Ojibway, et peut-être aussi à Wainfleet.

TABLE DES MATIÈRES

PRÉFACE	i
ÉNONCÉ DE RECOMMANDATION ET D'APPROBATION	ii
REMERCIEMENTS	iii
SOMMAIRE	vi
FAISABILITÉ DU RÉTABLISSEMENT – SOMMAIRE	viii
TABLE DES MATIÈRES	viii
1. ÉVALUATION DE L'ESPÈCE PAR LE COSEPAC	1
2. INFORMATION SUR LA SITUATION DE L'ESPÈCE	1
3. INFORMATION SUR L'ESPÈCE	2
3.1 Description de l'espèce	2
3.2 Population et répartition	2
3.3 Besoins du massasauga	4
4. MENACES	6
4.1 Évaluation des menaces	6
4.2 Description des menaces	8
<i>Autres menaces potentielles</i>	9
5. POPULATIONS ET RÉPARTITION	10
5.1 Objectifs en matière de populations et de répartition	10
6. STRATÉGIES GLOBALES ET MÉTHODES DE RÉTABLISSEMENT	11
6.1 Mesures déjà prises ou en cours	11
6.2 Orientation stratégique relative au rétablissement	12
6.3 Justification du tableau de planification du rétablissement	14
7. HABITAT ESSENTIEL	15
7.1 Données et méthodes utilisées pour documenter l'habitat essentiel	15
7.2 Emplacements géographiques et caractéristiques biophysiques de l'habitat essentiel	19
7.3 Activités susceptibles d'entraîner la destruction de l'habitat essentiel	25
7.4 Échéancier de recherche sur l'habitat essentiel	26
8. DONNÉES SUPPLÉMENTAIRES REQUISES	27
9. MESURE DES PROGRÈS	28
10. ÉNONCÉ SUR LES PLANS D'ACTION	29
RÉFÉRENCES	30
ANNEXE A : EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT ET LES AUTRES ESPÈCES	35
ANNEXE B : CARTES DES HABITATS ESSENTIELS	37

1. ÉVALUATION DE L'ESPÈCE PAR LE COSEPAC

Date de l'évaluation : Novembre 2012 (Réorganisation)

Nom commun (population) : Massasauga

Autres noms :

Nom scientifique : *Sistrurus catenatus* - Population carolinienne

Statut selon le COSEPAC : En voie de disparition

Justification de la désignation : La population est réduite à deux zones restreintes et très isolées faisant l'objet de menaces intenses découlant de développements avoisinants, ainsi que de l'exploitation illégale. Les sous-populations sont petites et soumises à la stochasticité génétique et démographique qui compromettent la croissance future. La qualité de l'habitat continue également de connaître un déclin.

Présence au Canada : Ontario

Historique du statut selon le COSEPAC : L'espèce a été considérée comme une unité et a été désignée « menacée » en avril 1991. Réexamen et confirmation du statut en novembre 2002. Division en deux populations en novembre 2012. Désignée comme deux populations distinctes en novembre 2012; à cette même date, la population carolinienne a été désignée en voie de disparition, et la population des Grands Lacs et du Saint-Laurent a été désignée menacée.

COSEPAC – Comité sur la situation des espèces en péril au Canada

En matière de nomenclature, NatureServe (2010) reconnaît la sous-espèce *Sistrurus catenatus catenatus* (massasauga) comme la sous-espèce vivant dans la région des Grands Lacs, et la seule qui vit au Canada (McDiarmid et coll., 1999). À moins d'avis contraire, le programme de rétablissement qui suit désigne ce taxon simplement par le terme « massasauga ».

2. INFORMATION SUR LA SITUATION DE L'ESPÈCE

Le massasauga vit dans la région des Grands Lacs, au Canada et aux États-Unis. Au Canada, l'espèce est désignée « menacée » à la fois en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (2002) et de la *Loi sur les espèces en voie de disparition* de l'Ontario (2007). Aux États-Unis, le massasauga pourrait être classé comme une espèce en voie de disparition selon le *Endangered Species Act*. Voici le statut de conservation du massasauga dans certains États américains : gravement en péril (Iowa, Minnesota, Missouri, New York, Pennsylvanie); en péril (Illinois, Indiana); vulnérable/apparemment non en péril (Michigan); et non classé (Ohio et Wisconsin) (NatureServe, 2009).

Plus de la moitié de l'aire de répartition latitudinale de l'espèce et approximativement 8 à 10 % de sa répartition mondiale se trouvent au Canada (Oldham et coll., 1999; United States Fish and Wildlife Service, 2009). Les populations de l'Est de la baie Georgienne et de la péninsule Bruce sont probablement les plus grandes et les moins en péril de toute l'aire de répartition de l'espèce (Rouse et Willson, 2002; Harvey, 2008). Le tableau 1 résume les statuts de conservation de l'espèce.

Tableau 1. Liste et description des divers statuts de conservation pour le massasauga (NatureServe, 2009)

	Rang à l'échelle internationale (G)	Rang à l'échelle nationale (N)	Rang à l'échelle sous-nationale (S)	Statut selon le COSEPAC
Massasauga (<i>Sistrurus catenatus</i>)	G3 (vulnérable)	Canada - N3 (vulnérable) É.-U. - N3/N4 (vulnérable/ apparemment non en péril)	Ontario (S3; CDSEPO - M)	M (menacé)

S1 : gravement en péril; S2 : en péril; S3 : vulnérable; S4 : apparemment non en péril; S5 : non en péril; SNR : non classé; SNA : sans objet; CDSEPO : Comité de détermination du statut des espèces en péril en Ontario.

3. INFORMATION SUR L'ESPÈCE

3.1 Description de l'espèce

Le massasauga est le seul serpent venimeux de l'Est du Canada; c'est un crotale au corps épais, relativement petit (l'adulte mesure habituellement de 50 à 70 cm). Il a une tête en losange, des pupilles verticales, des fossettes thermosensibles de chaque côté de la face entre les yeux et les narines; sa queue se termine par une petite cascabelle bien développée. Celle-ci est composée de segments de kératine lâchement reliés les uns aux autres qui vibrent et créent un son de crécelle ou une vibration lorsque le serpent secoue sa queue. Les côtés et le dos du massasauga sont habituellement gris ou brun foncé, avec une rangée de taches plus foncées en forme de papillon ou de selle au centre, alternant avec des rangées de taches latérales plus petites, ce qui lui permet de se camoufler dans son environnement habituellement végétal. Les écailles ventrales sont brun foncé ou noires, souvent ornées de marbrures blanches. Le jeune massasauga ressemble à l'adulte – sauf que la cascabelle est moins développée et que la couleur générale tend davantage vers le gris, offrant un contraste accentué avec les taches brunes. On trouve une description plus détaillée du massasauga dans McDiarmid et coll. (1999).

3.2 Population et répartition

Le massasauga vit dans la région des Grands Lacs, notamment en Ontario et dans dix États américains (figure 1). L'aire de répartition de l'espèce s'étend de l'ouest de l'État de New York jusqu'au Minnesota et à l'Iowa, et sa limite sud se trouve en Illinois et au Missouri, sa limite nord atteignant le centre de l'Ontario. Même si la répartition globale de l'espèce est semblable à celle que l'on a constatée dans le passé et que la répartition du massasauga a toujours été en

quelque sorte discontinue (Beltz, 1993), elle est devenue de plus en plus fragmentée avec le temps, et les populations sont aujourd'hui plus petites et plus isolées à cause de la présence humaine (Szymanski, 1998; Rouse et Willson, 2002).

En Ontario, le massasauga est réparti en quatre populations régionales distinctes : 1) Ojibway Prairie Complex (villes de Windsor et de LaSalle); 2) tourbière Wainfleet (près de Port Colborne); 3) péninsule Bruce (notamment l'île Manitoulin, l'île Vidal et l'île Fitzwilliam); et 4) Est de la baie Georgienne (notamment Big Chute sur la voie navigable Trent-Severn) (figure 2). Le massasauga était autrefois très répandu dans le sud-ouest et le centre-ouest de l'Ontario (Szymanski, 1998). Il est possible qu'on l'ait aussi observé le long de la rive nord du lac Ontario (Weller et Oldham, 1993), mais cela n'est pas confirmé.

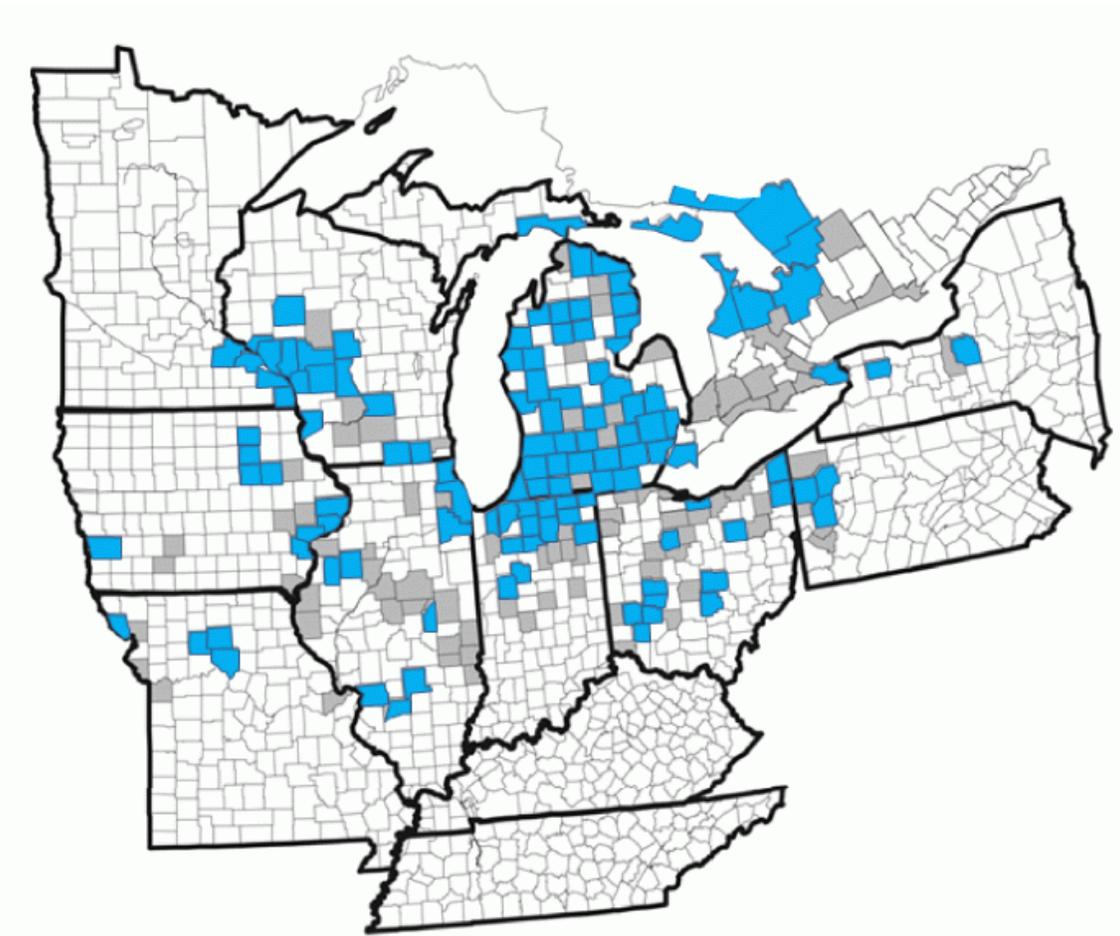


Figure 1. Répartition mondiale du massasauga. Répartition actuelle (en bleu) et historique (en gris) du massasauga dans la région des Grands Lacs, par comté et par district (adapté de Ray, 2009 et de USFWS, 2009) (le district de Sudbury a été réduit à l'extrémité sud de son immense territoire, là où le massasauga vit réellement, pour éviter de donner une mauvaise impression de la répartition nordique de l'espèce). Il faut souligner que l'on considère généralement que le massasauga qui vit dans le sud de l'Iowa et l'ouest du Missouri est le *Sistrurus c. tergeminus*.

Selon les estimations, près de la moitié de l'aire de répartition historique de l'espèce en Ontario a été perdue au cours des deux derniers siècles (Weller et Oldham, 1993).

En Ontario, le massasauga vit dans certains habitats considérés comme des communautés biotiques rares. La population de massasaugas d'Ojibway est la seule qui reste au Canada dans des prairies d'herbes hautes ou des savanes, un type de peuplement végétal qui s'étendait sur environ 820 km² dans le paysage du sud de l'Ontario avant la colonisation (Rodger, 1998). La zone d'occurrence (ZO)¹ de la population régionale couvre environ 5 km². La population de Wainfleet est représentative des populations qui vivent dans les marais au Canada, avec une zone d'occurrence d'environ 7 km² (Agence Parcs Canada, 2010). Les populations de la péninsule Bruce et de l'Est de la baie Georgienne sont probablement les plus grandes et les plus saines, et occupent une superficie totale de 1 369 et 7 632 km² respectivement (Agence Parcs Canada, 2010). Ici la présence de rochers exposés (karsts, alvars et affleurements de granit) joue un rôle essentiel, et l'espèce les utilise énormément sur la péninsule Bruce et le long de la baie Georgienne. La zone totale d'occurrence de l'espèce au Canada couvre environ 9 000 km².

La taille de la population de massasaugas au Canada est difficile à déterminer ou même à estimer, en raison du comportement discret de l'espèce et de la difficulté d'accéder à son habitat. La taille relative de chacune des populations régionales est probablement à peu près proportionnelle à la taille de l'habitat disponible dans chaque secteur (Rouse et Willson, 2002). Selon les estimations, le nombre d'individus matures à Ojibway (de 10 à 15) (Pratt, comm. pers., 2010) et à Wainfleet (de 40 à 70) (Yagi, comm. pers., 2009) est plusieurs fois inférieur à celui de la péninsule Bruce (de 4 000 à 8 000) et de l'Est de la baie Georgienne (de 13 000 à 22 000) (Rouse et Willson, 2002). Des études récentes estiment à approximativement 10 000 individus la population de la partie supérieure de la péninsule Bruce (Harvey, 2008).

Les différences génétiques entre les quatre populations régionales sont suffisantes pour qu'on puisse avancer qu'elles sont isolées depuis une époque précédant la colonisation européenne (Gibbs et coll., 1997). La différenciation génétique du massasauga est élevée (θ_{Fst} global = 0,21) et les populations représentent des groupes génétiques uniques, même à l'échelle régionale (Chicchi et Gibbs, 2010).

3.3 Besoins du massasauga

Le massasauga hiberne jusqu'à six mois, dans des terriers d'écrevisses ou de rongeurs, sous des systèmes racinaires, dans des crevasses ou des monticules de sphaigne (p. ex. Harvey et Weatherhead, 2006a). Les sites d'hibernation doivent fournir un espace isolé et humide sous terre, sous la ligne de gel, là où les individus peuvent être à l'abri du gel et de la déshydratation (Sage, 2005). Les serpents tendent à réutiliser le même site d'hibernation, mais on a observé des exceptions. À Wainfleet, les serpents utilisent rarement le même tunnel d'hibernation lors d'années subséquentes, mais ils en choisissent un qui se trouve à moins de 100 m de l'ancien

¹ La zone d'occurrence (ZO) est la superficie délimitée par un polygone sans angle concave comprenant la répartition géographique de toutes les populations connues d'une espèce sauvage (COSEPAC, 2009).

(Yagi, comm. pers., 2011). Le massasauga hiberne seul ou en petits groupes, là où se trouvent des microhabitats favorables.

Le massasauga est un prédateur qui chasse à l'affût et se nourrit principalement de petits mammifères (Weatherhead et coll., 2009), et cela a des répercussions importantes sur la façon dont il utilise son macrohabitat et son microhabitat en vue de la thermorégulation, et sur l'efficacité de cette thermorégulation (Harvey et Weatherhead, 2006b). Les jeunes consomment des proies plus diverses, y compris des serpents, des grenouilles et des invertébrés (Shepard et coll., 2004). Le massasauga reste à proximité du couvert végétal pendant la saison active, vraisemblablement pour réduire les risques de prédation (Harvey et Weatherhead, 2006b). Même si les besoins du massasauga sont spécifiques pour l'hibernation et la gestation, il tend à être moins difficile pendant la saison active et à utiliser divers types d'habitat (Harvey et Weatherhead, 2006b). Il est plus simple de dresser la liste des habitats dans lesquels on ne le trouve pas : les forêts denses, les eaux libres et les secteurs où la couverture est très faible ou inexistante (p. ex. grandes plages sablonneuses). Les conditions d'alimentation sont optimales lorsque le couvert forestier est à moins de 50 % (Harvey, 2006) et que le couvert végétal est supérieur à 60 % (Bissell, 2006). Les incendies ont représenté un facteur de perturbation

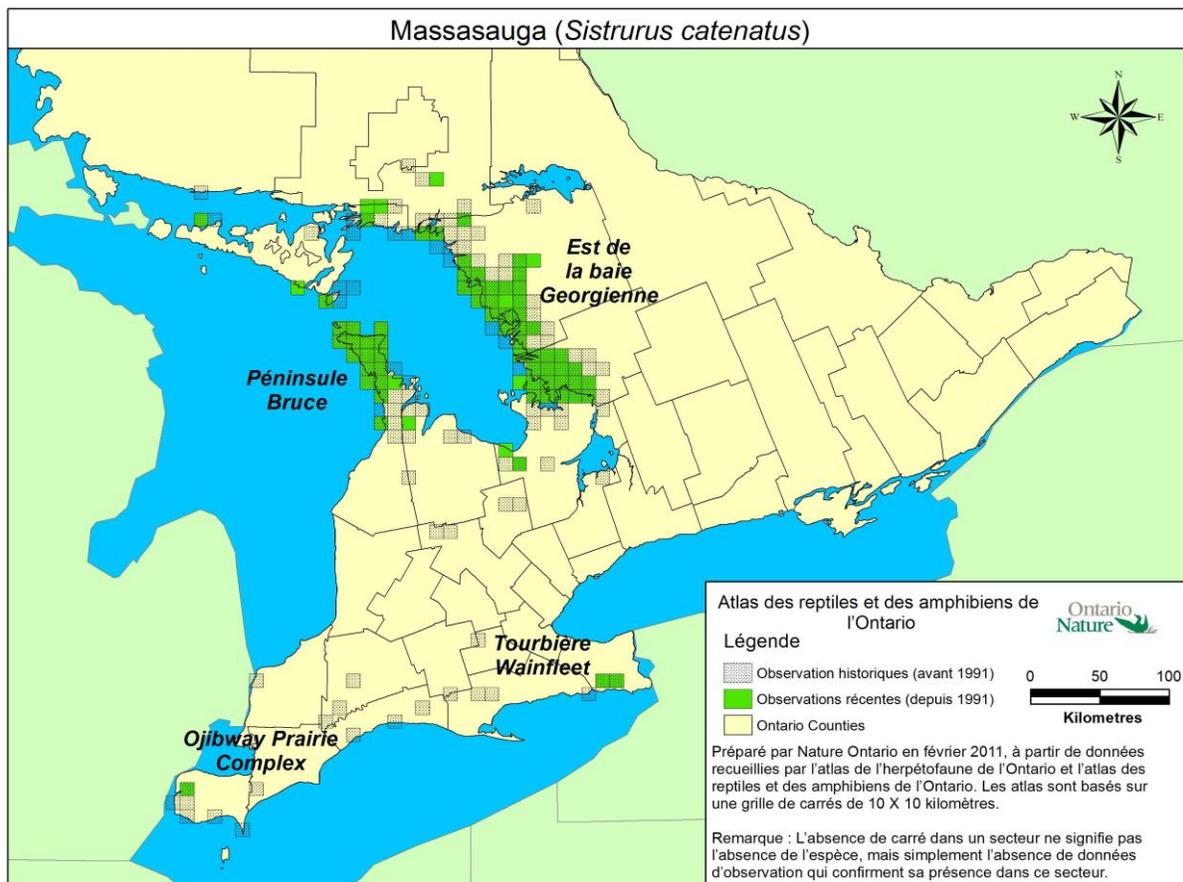


Figure 2. Aire de répartition du massasauga en Ontario par population régionale (courtoisie du projet d'atlas des reptiles et des amphibiens de l'Ontario, Nature Ontario).

important dans la tourbière de Wainfleet ainsi que dans le marais Cicero de l'État de New York. Dans les deux milieux humides, les anciens secteurs incendiés sont maintenant les habitats les plus utilisés par le massasauga (Yagi, comm. pers., 2011).

Le massasauga est vivipare et la gestation dure environ trois mois. Elle se produit dans des conditions thermiques favorables au développement embryonnaire (Harvey, 2006). Les sites de gestation ont un couvert forestier faible, un couvert végétal environnant, et une caractéristique qui fournit un abri relativement chaud pendant le temps frais (p. ex. grande roche, hutte de castors, souche, buisson ou pile de débris). Les sites de gestation peuvent être utilisés par plusieurs femelles dans une saison donnée et sont souvent utilisés par le même individu lors d'années successives de reproduction. La saison d'activités étant courte (environ six mois, de mai à octobre) et la gestation relativement longue en Ontario, on pense que le niveau d'énergie de la plupart des femelles ne leur permet de se reproduire que tous les deux ou trois ans. Le faible recrutement des juvéniles limite probablement la distribution de l'espèce au nord et constitue probablement un important facteur limitatif pour toutes les populations de l'Ontario (Harvey, 2006).

Pour persister, les populations de massasaugas doivent avoir accès à des sites d'hibernation, de gestation et d'alimentation. Les sites d'hibernation sont souvent situés à la périphérie du domaine vital. Des données de télémétrie prises en Ontario montrent des déplacements de plus de 2 km (distance linéaire) entre le site d'hibernation et le point le plus éloigné de l'aire d'activité (Harvey, données non publiées; Yagi, données non publiées). La viabilité de la population pourrait être menacée si les corridors de déplacement sont obstrués par des obstacles importants (p. ex. habitations, routes) qui empêchent le mouvement, isolent les composantes de l'habitat et augmentent potentiellement la mortalité due à l'homme.

Les estimations quant à la taille du domaine vital (de 1 à 136 ha) varient énormément d'une population à l'autre; la taille du domaine vital dépend probablement de la proximité relative des composantes de l'habitat qui sont nécessaires et de la densité de proies (Reinert et Kodrich, 1982; Durbian et coll., 2008). Durbian et coll. (2008) recommandent l'établissement de refuges pour le massasauga sur au moins 100 ha de terres contiguës afin de permettre la viabilité des populations, sur la base d'études menées dans le Midwest américain. Étant donné la variation de la taille du domaine vital en fonction de l'emplacement, la surface minimum nécessaire de l'habitat pour permettre la viabilité des populations en Ontario pourrait être supérieure à 100 ha.

4. MENACES

4.1 Évaluation des menaces

Les menaces qui pèsent sur le massasauga sont principalement dues à la croissance de la population humaine dans le sud de l'Ontario et à ses répercussions sur l'environnement – perte d'habitat, fragmentation de l'habitat et mortalité sur les routes. La persécution, le trafic d'animaux, la gestion forestière entraînant de grandes coupes à blanc et l'extraction de tourbe ont nui à la survie de l'espèce.

Tableau 2. Menaces pesant sur le rétablissement du massasauga

Menace	Niveau de préoccupation	Étendue	Occurrence	Fréquence	Gravité	Certitude causale
Perte et dégradation de l'habitat						
Développements – routes	Élevé	Généralisée	Actuelle	Continue	Élevée	Élevée
Développements autres que les routes (p. ex. habitation, terrains de golf, agriculture)	Élevé	Généralisée	Historique et actuelle	Continue	Élevée	Élevée
Extraction de tourbe	Élevé	Localisée	Historique	Continue	Élevée	Élevée
Extraction minière	Élevé	Localisée	Historique et actuelle	Continue	Élevée	Élevée
Gestion forestière	Moyen	Historiquement généralisée, actuellement localisée	Historique et actuelle	Continue	Inconnue	Faible
Perturbation ou persécution						
Abattage sélectif	Moyen – élevé	Généralisée	Historique et actuelle	Saisonnnière	Historiquement élevée, actuellement moyenne	Élevée
Utilisation de véhicules récréatifs	Moyen	Généralisée	Historique et actuelle	Continue	Inconnue	Faible
Utilisation pour consommation						
Trafic d'animaux	Faible (élevé à Wainfleet et Ojibway)	Généralisée	Historique et actuelle	Saisonnnière	Faible – moyenne	Faible – moyenne
Processus ou activités naturels						
Petite taille de la population	Inconnu	Localisée	Actuelle	Continue	Inconnue	Moyenne

Niveau de préoccupation : Signifie que la gestion de la menace représente une préoccupation (élevée, moyenne ou faible) quant au rétablissement de l'espèce, conformément aux objectifs relatifs à la population et à la répartition. Ce critère tient compte de l'évaluation de toutes les données du tableau.

Gravité : Reflète l'effet à l'échelle de la population (élevée : l'effet sur la population est très important, moyen, faible, inconnu). Certitude causale : Reflète le degré de certitude quant à la menace (élevée : des données lient fortement la menace au stress qui pèse sur la viabilité de la population; moyenne : il existe une corrélation entre la menace et la viabilité de la population p. ex. une opinion d'expert; faible : la menace est présumée ou plausible).

4.2 Description des menaces

1) Développements – routes (Construction de nouvelles routes ou amélioration des routes existantes)

Des serpents sont parfois tués pendant la construction ou l'amélioration des routes, lorsqu'ils traversent les routes existantes ou s'y font chauffer au soleil. La mortalité sur les routes est parfois importante dans les secteurs où celles-ci coupent les trajets de déplacement du serpent (Weatherhead et Prior, 1992). Cela inclut les routes secondaires, comme les chemins d'accès aux chalets ou aux opérations forestières. La mortalité sur les routes tend à toucher davantage les mâles et à se produire surtout à la fin de l'été, lorsque les mâles cherchent activement des compagnes (Shepard et coll., 2008a). En plus d'augmenter la mortalité directe, les routes sont parfois des obstacles imperméables ou semi-perméables aux déplacements du serpent (Shepard et coll., 2008b), ce qui entraîne 1) une dégradation de l'habitat et 2) une fragmentation de la population.

2) Développements – autres que les routes

De nombreux types de développements (p. ex. construction d'habitations, terrains de golf, agriculture) ont des répercussions négatives sur le massasauga parce qu'ils causent une perte directe ou une fragmentation de l'habitat et une probabilité élevée de rencontre fatale avec l'humain (p. ex. abattage sélectif). La présence humaine accrue dans le secteur peut également avoir des effets plus subtils sur le comportement du serpent avec des conséquences négatives sur son bien-être (p. ex. taux de reproduction (Parent et Weatherhead, 2000)). Il est clair que les plus grandes populations de massasaugas toujours existantes (péninsule Bruce, Est de la baie Georgienne) sont dans les secteurs les moins développés de l'aire de répartition historique de l'espèce en Ontario (Crowley, 2006). Les menaces entraînées par le développement sont particulièrement importantes pour les populations d'Ojibway et de Wainfleet, qui sont entourées respectivement de secteurs urbains et agricoles.

3) Gestion forestière

Les opérations de gestion forestière posent un risque pour le massasauga et son habitat. Des mesures d'atténuation mises en œuvre dans l'habitat du massasauga peuvent aider à réduire ce risque. Les routes d'accès qui ne sont pas mises hors service après la récolte continuent à contribuer directement à la mortalité du serpent.

4) Extraction de tourbe

L'extraction de tourbe est une menace historique propre à la population de Wainfleet. Cette activité diminue la hauteur de la couche de tourbe aérobie, ce qui réduit l'espace entre la nappe aquifère, la ligne de gel et le sol de tourbe aérobie qui reste. Cela diminue la qualité de l'habitat d'hibernation en rendant les sites d'hibernation vulnérables aux inondations stochastiques une fois que les conduits de drainage ne sont plus entretenus (Yagi et Planck, à paraître).

5) Extraction de minerai

Les activités d'extraction de granulats minéraux sur les terres de la Couronne et les terres privées dans l'Est de la baie Georgienne et dans la péninsule Bruce, y compris la construction de routes, l'exploitation de carrières, les explosions et l'excavation, continuent d'être une préoccupation importante pour la gestion des populations régionales de massasaugas.

6) Abattage sélectif, trafic d'animaux et libérations inadéquates

L'abattage sélectif est une menace directe pour tous les serpents, venimeux ou non, y compris le massasauga. Des projets d'éducation et de sensibilisation ont permis de réduire cette menace, mais ne l'élimineront probablement pas entièrement (p. ex. Christoffel, 2007). Le braconnage en vue du trafic d'animaux a aussi été rapporté récemment en Ontario. En plus de réduire directement la viabilité des petites populations (p. ex. Ojibway et Wainfleet), le retrait d'individus peut promouvoir la transmission de maladies et la contamination du patrimoine génétique si ces individus sont libérés dans des secteurs autres que ceux où ils ont été attrapés. Les femelles gravides sont particulièrement repérables, en raison de leur tendance à se chauffer au soleil à découvert, et elles peuvent donc être ciblées de façon disproportionnée par la collecte et l'abattage sélectif (Harvey, 2006). En plus de la disparition d'individus au fil des ans, on a récemment documenté, grâce à des analyses d'ADN, des libérations inappropriées du massasauga dans la tourbière Wainfleet (Yagi, comm. pers., 2011).

7) Utilisation de véhicules récréatifs

Les populations de la péninsule Bruce et de l'Est de la baie Georgienne sont particulièrement vulnérables aux répercussions de l'utilisation de véhicules récréatifs, qui cause directement la mortalité des individus. L'utilisation incontrôlée des véhicules entraîne également des répercussions mineures sur l'habitat du massasauga.

8) Petite taille de la population

Les populations d'Ojibway et de Wainfleet sont isolées et relativement petites comparées aux populations du Nord, et le risque de disparition en raison d'événements stochastiques (p. ex. maladies ou inondations) est donc plus élevé. Les inondations du début du printemps, suivies d'un gel, ont probablement eu des répercussions sur la population d'Ojibway, et contribué à la mort d'un certain nombre d'individus déplacés dans la réserve provinciale de la prairie d'Ojibway en 2006-2007.

Autres menaces potentielles

La dégradation importante de l'habitat adéquat et la tendance à la fermeture du couvert forestier dans le Sud de l'Ontario présentent des défis importants pour le maintien de l'espèce dans le paysage à long terme. Des incendies de forêt se sont produits dans de nombreux endroits de la péninsule Bruce au cours des 150 dernières années (Schaefer, 1996; Jones et Reschke, 2005), et le massasauga continue probablement à bénéficier de l'habitat créé par ces incendies. Il est parfois difficile d'évaluer les effets ou l'urgence de la menace qui résultent de la succession de la végétation, mais on peut examiner des façons créatives d'intégrer les perturbations à ces systèmes naturels, p. ex. grâce à des brûlages dirigés, à la gestion de la végétation, à des pratiques exemplaires en matière de gestion forestière ou à des inondations (p. ex. cycle d'une prairie de castor).

Même si on n'a pas étudié directement les répercussions des barrages hydroélectriques, on a de bonnes raisons de croire que leur construction et leur exploitation entraînent la destruction de l'habitat et constituent une menace pour le massasauga. Évidemment, les barrages hydroélectriques inondent les réservoirs. Si un secteur utilisé comme habitat par le massasauga (p. ex. un site d'hibernation) devient inondé, il se trouve en eau libre et n'est plus disponible. De

plus, les effets de la construction de routes, qui fait partie du développement hydroélectrique, sont bien documentés. Actuellement, des propositions de développement hydroélectrique concernent l'aire de répartition du massasauga. Avec l'augmentation actuelle des propositions de développement hydroélectrique en Ontario, cette menace deviendra probablement plus importante.

5. POPULATIONS ET RÉPARTITION

5.1 Objectifs en matière de populations et de répartition

L'objectif de rétablissement à long terme pour le massasauga en Ontario est la persistance à long terme de l'espèce dans son aire de répartition actuelle, en évitant la disparition de la population d'Ojibway, en atteignant des niveaux de population viables à Wainfleet, dans la péninsule Bruce et dans l'Est de la baie Georgienne, et en maintenant une répartition et un degré de connectivité de l'habitat suffisants entre les populations locales pour préserver l'étendue de l'occupation actuelle dans toute la péninsule Bruce et dans l'Est de la baie Georgienne pour les populations régionales. Bien que le massasauga ait fait l'objet de plusieurs études, il existe toujours des lacunes en matière de connaissances qui compliquent la planification de son rétablissement et qui empêche l'articulation d'objectifs quantitatifs spécifiques. Par exemple, on ne sait pas au juste combien de serpents il faudrait pour assurer une persistance de 90 p. 100 sur 100 ans, ou l'étendue de l'habitat nécessaire pour soutenir une population viable. Par conséquent, les objectifs suivants visent le maintien de populations et/ou d'habitat, tandis que la possibilité d'augmenter la population et de restaurer l'habitat est explorée.

1) Ojibway

- Maintenir l'habitat d'Ojibway afin de permettre aux individus existants de survivre pendant qu'on évalue la probabilité de persistance à long terme de la population;
- Maintenir la répartition actuelle (zone d'occurrence (ZO) de 5 km² et indice de zone d'occupation² (IZO) de 6 km²);
- Déterminer la possibilité d'augmenter la population et de restaurer l'habitat pour accroître la taille et la répartition de la population.

² L'indice de zone d'occupation (IZO) est une estimation du nombre de carrés d'une grille occupés par les populations existantes (COSEPAC, 2009). Il ne s'agit pas d'une estimation de la population, mais plutôt d'un indice de la surface dans laquelle l'espèce est observée. Une grille de 2 X 2 km a été utilisée pour les populations de la péninsule Bruce et de l'Est de la baie Georgienne (c'est la norme du COSEPAC), alors qu'on a utilisé une grille de 1 X 1 km pour les populations d'Ojibway et de Wainfleet, en raison du caractère unique de l'habitat occupé, de taille modeste. L'IZO a été calculé sur une période de 20 ans, comme le prescrit le COSEPAC.

2) Wainfleet

- Maintenir la population de massasaugas de Wainfleet;
- Maintenir la répartition actuelle (ZO de 6,9 km² et IZO de 10 km²);
- Déterminer la possibilité d'augmenter la population et de restaurer l'habitat pour accroître la taille et la répartition de la population.

3) Péninsule Bruce (y compris les îles Manitoulin, Vidal et Fitzwilliam)

- Maintenir la population régionale de massasaugas de la péninsule Bruce;
- Maintenir la répartition actuelle (ZO de 1 594 km² et IZO de 512 km²).

4) Est de la baie Georgienne (y compris Big Chute)

- Maintenir la population régionale de massasaugas de la baie Georgienne;
- Maintenir la répartition actuelle (ZO de 8 466 km² et IZO de 1 108 km²).

Justification

Les objectifs susmentionnés sont basés sur les critères dont tient compte le COSEPAC lorsqu'il évalue le risque de disparition d'une espèce sauvage (COSEPAC, 2009), et notamment les critères en vertu desquels le massasauga a été désigné en 2002 (COSEPAC). L'espèce a été confirmée « menacée » en raison du déclin continu de sa répartition et de son abondance. Les paramètres de répartition (zone d'occurrence et indice de zone d'occupation) ont été choisis pour établir les cibles de rétablissement; en effet, les exigences liées à la taille de la population nécessaire à la viabilité sont actuellement floues, car il est difficile d'obtenir les données démographiques nécessaires pour évaluer la viabilité de la population (Harvey, 2008). Grâce à l'atteinte des objectifs, nous parviendrons vraisemblablement à atteindre notre but à long terme, c'est-à-dire la subsistance de cette espèce dans toute son aire de répartition actuelle.

6. STRATÉGIES GLOBALES ET MÉTHODES DE RÉTABLISSEMENT

6.1 Mesures déjà prises ou en cours

L'équipe de rétablissement du massasauga dirigée par Parcs Canada est active depuis plus de 15 ans. Elle a accompli de nombreuses tâches de rétablissement dans les domaines de la restauration de l'habitat, de la recherche scientifique, de la diffusion publique et de la formulation de politiques.

6.2 Orientation stratégique relative au rétablissement

Tableau 3. Stratégies globales et méthodes nécessaires pour atteindre les objectifs en matière de population et de répartition pour le massasauga

Priorité	Menaces traitées	Stratégies globales pour faire face aux menaces	Méthodes recommandées
Élevée	Routes	Gestion et protection de l'habitat, communication et diffusion publique, recherche	<ul style="list-style-type: none"> • Élaborer des lignes directrices/des politiques pour veiller à ce que les solutions adéquates soient adoptées par les organismes responsables afin de permettre la protection du massasauga. • Promouvoir des solutions autres que la construction traditionnelle de routes dans l'habitat du massasauga. • Déterminer et mettre en œuvre des méthodes d'atténuation appropriées (p. ex. écopassages, clôtures). • Mettre en œuvre des mesures de protection de l'habitat (p. ex. activités d'intendance). • Fournir des données sur l'habitat aux gestionnaires terriens concernés.
Élevée	Perte et dégradation de l'habitat	Gestion et protection de l'habitat, restauration de l'habitation, communication et diffusion publique, recherche, connaissances écologiques traditionnelles	<ul style="list-style-type: none"> • Prioriser et protéger les terres de Wainfleet et Ojibway (p. ex. par la législation, l'application de la loi et l'acquisition de terres). • Favoriser l'intendance de l'habitat sur les terres privées. • Déterminer la taille de la population et les besoins en matière d'habitat nécessaires pour assurer la viabilité. • Élaborer et mettre en œuvre une initiative de gestion de l'habitat et de diffusion publique. • Déterminer et mettre en œuvre des méthodes de restauration de l'habitat à la tourbière Wainfleet, là où une grande partie du territoire a été très perturbée par des décennies d'extraction de tourbe. • Favoriser et appuyer la réalisation d'études, d'inventaires et de programmes de collecte de données par les citoyens comme l'atlas des reptiles et des amphibiens de l'Ontario afin d'améliorer les connaissances sur les observations des espèces dans le paysage et de promouvoir l'envoi de données sur l'observation du

			<p>massasauga dans toute la province au CIPN ou à l'atlas. Veiller à ce que les travaux de recherche menés dans le cadre de ces études soient documentés afin de permettre l'étalonnage des données d'observation au fil du temps.</p> <ul style="list-style-type: none"> Protéger et gérer l'habitat du massasauga dans toute la péninsule Bruce et l'Est de la baie Georgienne grâce à la mise en œuvre de pratiques exemplaires et à l'application des lois (LEP ou <i>Loi sur les espèces en voie de disparition</i> de l'Ontario). Favoriser la recherche sur les répercussions des opérations de gestion forestière, d'extraction minière et d'extraction de tourbe dans toute l'aire de répartition. Favoriser la cueillette et le transfert de connaissances écologiques traditionnelles.
Moyenne	Abattage sélectif	Communication et diffusion publique	<ul style="list-style-type: none"> Élaborer des campagnes médiatiques ciblées et efficaces pour modifier ce comportement. Compléter ces campagnes de communication par une surveillance et une application de la loi accrues.
Moyenne	Trafic d'animaux	Communication et diffusion publique	<ul style="list-style-type: none"> Réduire les répercussions du commerce des animaux grâce à des communications ciblées, comme ci-dessus. Compléter ces communications par une surveillance et une application de la loi accrues. Mettre en œuvre des stratégies créatives pour contrer ce comportement, p. ex. ramener les serpents dans leur population d'origine, utiliser le marquage électronique pour identifier les serpents provenant des populations sauvages de l'Ontario.
Élevée (pour Ojibway et Wainfleet seulement)	Petite taille de la population	Gestion et protection de l'habitat, gestion des populations	<ul style="list-style-type: none"> Pour la population d'Ojibway seulement : étudier la faisabilité d'un programme de réintroduction ou d'augmentation de la population et mettre en place un plan de mise en œuvre. Si la reproduction en captivité et la réintroduction sont jugées faisables, 1) retirer les individus restants pour protéger le patrimoine génétique en captivité, 2) maintenir une population captive, 3) augmenter la population avec

des nouveau-nés et déterminer la faisabilité de la réintroduction, 4) maintenir et rétablir la connectivité globale entre les principaux sites, en étudiant les emplacements appropriés pour l'établissement d'écopassages, notamment en ce qui a trait à la planification à long terme de la construction et de la réparation des routes.

- Déterminer l'efficacité de la translocation, d'un coup de pouce aux nouveau-nés et de la reproduction en masse en tant qu'outils de gestion des populations.
 - Déterminer la taille minimale de la population et l'habitat nécessaires pour assurer la viabilité en Ontario. Il faut pour cela mieux connaître les données démographiques relatives au massasauga.
 - Pour la population d'Ojibway, favoriser la recherche pour déterminer la quantité d'habitats additionnels nécessaires à une population viable.
 - Améliorer les connaissances sur l'utilisation de l'habitat par les nouveau-nés et les jeunes, leur comportement et leur survie.
 - Poursuivre la surveillance et le dénombrement de la population.
 - Mener un inventaire du boisé LaSalle pour aider à encadrer les priorités de conservation du massasauga.
 - Poursuivre l'acquisition de terres à Ojibway et à Wainfleet.
-

6.3 Justification du tableau de planification du rétablissement

Le rétablissement des deux populations du sud est axé sur la gestion et la protection de l'habitat, alors que celui des populations du nord favorise des programmes de recherche plus actifs (p. ex. Pratt et coll., 1999; Yagi et Planck, à paraître; Harvey, 2006; Rouse, 2006). Des programmes de sensibilisation et de communication publiques sont en vigueur dans tout l'Ontario. Un plan de sauvegarde de l'espèce (PSE) pour le massasauga est en cours d'élaboration à l'American Zoo and Aquarium Association (Earnhardt et coll., 2009). En plus d'améliorer la sensibilisation du public grâce à des programmes pédagogiques, un PSE prévoit la création d'une population captive qui sert de « police d'assurance », et permet d'assurer une éventuelle réintroduction. En 2003, quatre massasaugas (y compris deux femelles gravides) ont été secourus sur le terrain d'un projet de développement à Ojibway et abrités au zoo de Toronto, où les deux femelles ont donné

naissance à des petits. En 2006, 27 des massasaugas nés en captivité ont été remis en liberté dans la réserve naturelle provinciale de la prairie d'Ojibway, mais n'ont pas réussi à coloniser le secteur. En 2011, l'équipe de rétablissement du massasauga a décidé qu'étant donné la population estimée à Ojibway, les individus restants devraient être capturés et mis en captivité, pour éviter la perte du patrimoine génétique. Comme la taille de la population est difficile à estimer pour le massasauga, il est possible que des mesures relativement peu précises (p. ex. présence/absence, disponibilité de l'habitat) doivent être utilisées pour juger de l'efficacité des mesures de rétablissement (Harvey, 2008).

Les communautés des Premières Nations ont préservé les écosystèmes locaux pendant des générations grâce à l'utilisation de connaissances écologiques traditionnelles. Il importe de recueillir et de communiquer ces connaissances écologiques traditionnelles afin d'assurer la protection et le rétablissement de l'espèce et de l'écosystème. Ensemble, les connaissances écologiques traditionnelles et la science peuvent étayer les activités d'évaluation, de surveillance et de rétablissement des écosystèmes qui abritent les espèces en péril.

7. HABITAT ESSENTIEL

Selon la LEP, l'habitat essentiel est l'habitat nécessaire à la survie ou au rétablissement d'une espèce en péril inscrite; on le définit comme habitat essentiel de l'espèce dans le programme de rétablissement ou le plan d'action pour l'espèce en question. Il doit être documenté dans un programme de rétablissement ou un plan d'action, dans la mesure du possible à l'aide des meilleures données disponibles. On documente l'habitat essentiel afin de pouvoir s'assurer par la suite de le protéger des activités humaines qui pourraient mener à sa destruction. Il faut décrire aussi bien l'emplacement que les caractéristiques biophysiques de cet habitat essentiel.

L'habitat essentiel est défini ici pour les quatre populations (figure 3), en fonction des meilleures données disponibles. Il ne s'agit pas d'une définition complète, car l'habitat essentiel n'a pas été documenté dans les réserves des Premières Nations. Le gouvernement fédéral continuera de collaborer avec les Premières Nations afin de compléter l'identification de l'habitat essentiel et il mettra ce document à jour lorsque les efforts de coopération et de consultation seront complétés.

On trouve plus loin un échéancier d'études qui décrit les travaux nécessaires pour terminer la documentation de l'habitat essentiel. On entreprendra également la documentation de l'habitat essentiel dans la mesure où ce sera nécessaire pour atteindre les objectifs en matière de population et de répartition de l'espèce, si les données montrent que cela est nécessaire. En raison des différences inhérentes aux populations du sud par rapport à celles du nord, il a fallu utiliser différentes méthodes d'identification, décrites ci-dessous.

7.1 Données et méthodes utilisées pour documenter l'habitat essentiel

L'emplacement et les caractéristiques de l'habitat essentiel ont été documentés à l'aide de données confirmées. La principale source d'information sur le massasauga pour les quatre régions réside dans les données d'information du Centre d'information sur le patrimoine

naturel (CIPN) de Peterborough, en Ontario (CIPN, 2010), notamment dans les données du Système d'information sur les valeurs et les ressources naturelles de l'Ontario (NRVIS). Le CIPN compile des données de diverses sources (p. ex. ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, Parcs Canada, grand public, chercheurs, consultants, connaissances autochtones et locales) et de différents types (p. ex. données opportunistes, enquêtes, télémétrie). Le massasauga étant une espèce aux habitudes discrètes, difficile à recenser, les calculs menant à la définition de l'habitat essentiel. En ce qui a trait aux enregistrements dont le degré de précision est indiqué, seuls ceux qui comportaient un degré de précision de 100 mètres ou moins ont été acceptés. Tous les enregistrements soumis par des observateurs anonymes ont été rejetés.

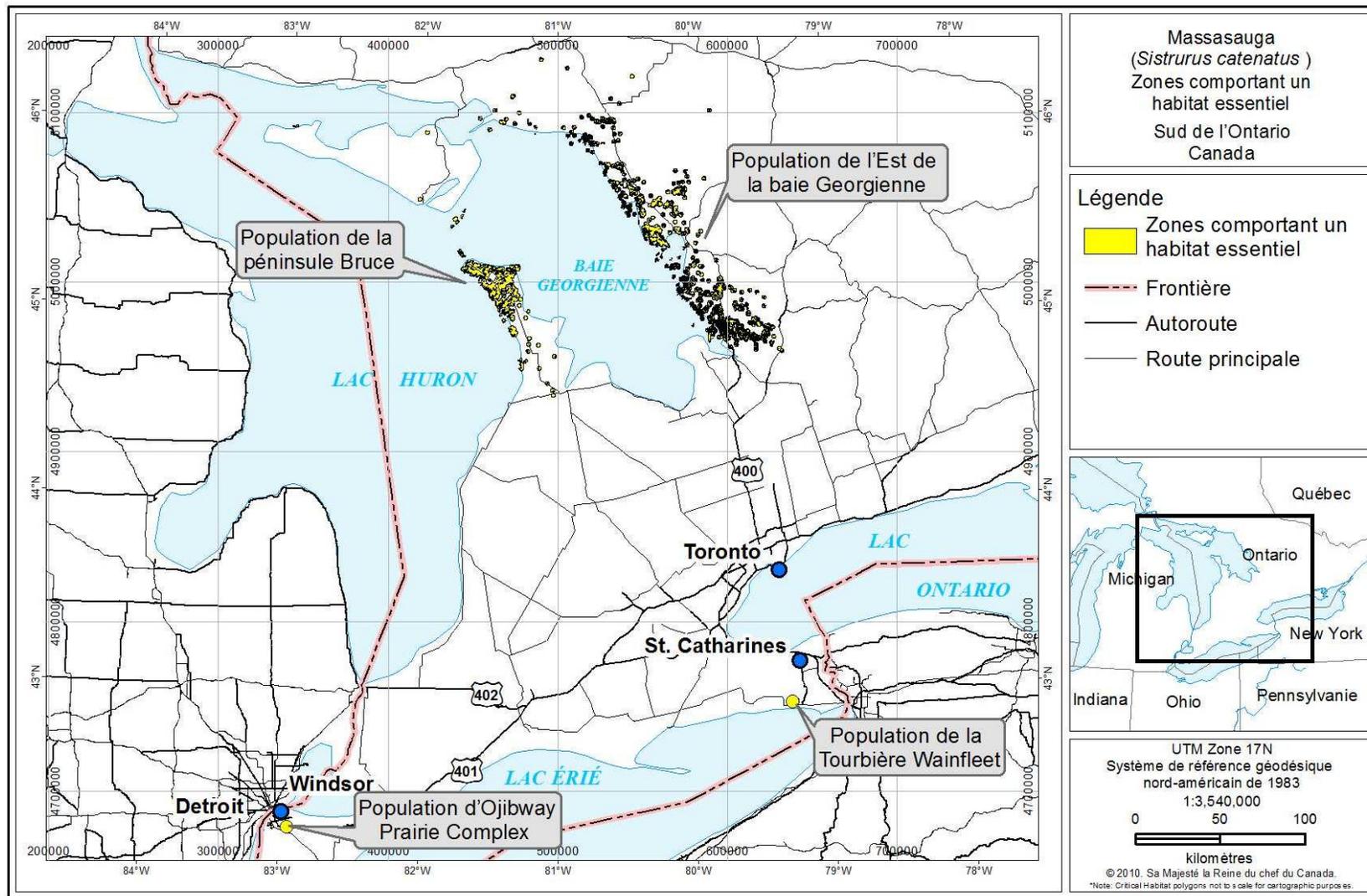


Figure 3. Emplacements généraux des secteurs comprenant l'habitat essentiel pour les quatre populations régionales.

a) Populations régionales du Sud-Ouest de l'Ontario (Ojibway et Wainfleet)

Dans le Sud-Ouest de l'Ontario, le massasauga est confiné à certains des derniers emplacements naturels et semi-naturels du secteur d'Ojibway et du secteur de Wainfleet. Dans le secteur de Wainfleet, tous les emplacements naturels et semi-naturels qui restent et dans lesquels on a observé un massasauga entre 1971 et 2010 ont été inclus dans l'habitat essentiel. Dans le secteur d'Ojibway, les trois emplacements principaux dont dépend le massasauga et dans lesquels on a observé l'espèce entre 1971 et 2010 ont été inclus dans l'habitat essentiel: réserve naturelle provinciale de la prairie d'Ojibway, Spring Garden Natural Area et boisé LaSalle. Bien que cette méthode tienne compte de la majorité des occurrences de l'espèce au cours des 40 dernières années, le paysage d'Ojibway en particulier est très fragmenté, et seulement certains des derniers emplacements semi-naturels où on observé un massasauga sont inclus dans l'habitat essentiel. On reconnaît que les méthodes actuelles ne satisfont pas tous les besoins du massasauga dans le secteur d'Ojibway, ni peut-être dans le secteur Wainfleet; et que pour répondre à ces besoins, il faut faire appel à d'autres outils, dont certains servent depuis de nombreuses années, par exemple, l'acquisition de parcelles d'habitat éventuel et le rétablissement d'habitat à son état naturel.

Les trois parcelles d'habitat essentiel du secteur Ojibway totalisent 413 ha (77 ha – boisé LaSalle, 175 ha – réserve naturelle provinciale de la prairie d'Ojibway, et 161 ha – Spring Garden Natural Area). Dans la mesure du possible, on a défini les limites naturelles par l'interprétation d'orthophotographies de 2006 ayant une résolution de 30 cm et on les a soumises à des experts locaux pour examen.

Le fait que la réserve naturelle provinciale de la prairie d'Ojibway et la Spring Garden Natural Area dépassent le seuil de 100 ha nécessaire à la viabilité de la population (voir Durbian et coll., 2008) et que l'on n'ait observé aucun massasauga à l'intérieur des limites de ces propriétés au cours des dix dernières années, remet en question l'utilisation de la taille comme seul déterminant de la viabilité de la population. Même si la taille est probablement importante, il faut prendre en compte d'autres variables pour déterminer la viabilité à long terme des sous-populations dans les aires principales (p. ex. l'effet de programmes de gestion intensifs comme le feu, les effets collatéraux comme l'accès accru aux braconniers, la mortalité sur la route, la persécution, etc.). On reconnaît donc également que la présence et l'étendue des menaces actuelles et additionnelles pourraient réduire la capacité de réserves, même si elles sont plus grandes, à maintenir la population à long terme dans le secteur d'Ojibway.

Pour Wainfleet, l'habitat essentiel couvre 1 581 ha. Les secteurs où les eaux sont libres en permanence au sein de la tourbière de Wainfleet ne sont pas inclus dans l'habitat essentiel.

b) Populations régionales de la péninsule Bruce et de l'Est de la baie Georgienne

Dans la péninsule Bruce et l'Est de la baie Georgienne, l'habitat du massasauga est toujours étendu, en dépit des pertes encourues au cours du dernier siècle. L'habitat essentiel est défini à l'aide d'une méthode basée sur les occurrences, en relevant l'emplacement de tous les enregistrements valides et en traçant une aire ayant pour centre le milieu de ces occurrences, avec un rayon de 1,2 km, afin de couvrir la plus grande partie du domaine vital pour chaque

occurrence. Cette méthode est fondée sur la distance moyenne maximale de déplacement d'un serpent à partir de son aire d'hibernation au cours d'une saison d'activité, sur la base d'études télémétriques détaillées effectuées auprès des populations de la péninsule Bruce (Harvey, non publié) et de l'Est de la baie Georgienne (Rouse *et al.* 2011). Les polygones tracés ont été modifiés pour éliminer les secteurs d'eaux libres, mais les tourbières permanentes ou temporaires ont été incluses. Par définition, la méthode basée sur les occurrences s'applique uniquement sur les terres où des occurrences ont été recensées. Nous ne sommes pas en mesure de définir l'habitat essentiel uniquement sur la base des caractéristiques du paysage pour l'instant.

Au total, 8 810 enregistrements d'observations du massasauga pour la péninsule Bruce (2 085) et l'Est de la baie Georgienne (6 725) ont été utilisés pour définir et tracer l'habitat essentiel. Au total, on a défini 567 km² d'habitat essentiel pour la population régionale de la péninsule Bruce, et 1 371 km² pour la population régionale de l'Est de la baie Georgienne. Ces surfaces dépassent actuellement l'indice de zone d'occupation des deux aires de répartition, de 512 km² et 1 108 km² respectivement. L'habitat essentiel représente la superficie nécessaire à la survie ou au rétablissement de l'espèce, alors que l'IZO représente le secteur dans lequel les serpents ont été observés dans le cadre d'une recherche donnée. On a défini une zone légèrement plus grande pour l'habitat essentiel car les recherches sont basées sur un échantillonnage mené au cours de 40 années, plutôt que les 20 années exigées par le COSEPAC pour établir l'IZO.

7.2 Emplacements géographiques et caractéristiques biophysiques de l'habitat essentiel

À l'aide des méthodes décrites ci-dessus, nous avons défini l'habitat essentiel dans les quatre régions où l'on observe le massasauga (figure 3). Les figures 4 à 7 donnent un aperçu des quatre populations régionales, et on trouve aux figures 8 et 9 de l'annexe B des cartes détaillées des parcelles d'habitat essentiel pour les populations de Wainfleet et d'Ojibway. Des cartes détaillées des habitats essentiels du massasauga sont disponibles à partir du registre public des espèces en péril sur le site Web du gouvernement du Canada.

http://www.registrelep-sararegistry.gc.ca/document/default_f.cfm?documentID=1537

Pour les quatre populations régionales, l'habitat essentiel des secteurs montrés aux figures 4 à 7 est l'habitat qui présente les caractéristiques biophysiques décrites plus loin. L'habitat inadéquat compris dans ces secteurs, comme les infrastructures existantes (p. ex. routes, sentiers, stationnements et bâtiments), l'empreinte d'aires cultivées (p. ex. terrains agricoles), ou les types de végétation non naturelle (p. ex. terrains de baseball, pelouses soignées, champs septiques), n'est pas nécessaire à la survie ou au rétablissement du massasauga, et ne fait donc pas partie de l'habitat essentiel.

Pour que les secteurs compris dans l'habitat essentiel défini jouent leur rôle, ils doivent présenter les caractéristiques biophysiques suivantes (la plupart d'entre elles sont tirées des lignes directrices sur la définition de l'habitat essentiel, équipe de rétablissement du massasauga, 2005) :

- Caractéristiques des sites d'hibernation :
 - Dans la péninsule Bruce, les sites se trouvent habituellement dans des aires boisées (denses ou clairsemées) d'une topographie karstique comprenant des fissures menant aux nappes d'eau souterraines.
 - Dans l'Est de la baie Georgienne, les sites se trouvent souvent dans des marais ou des dépressions où poussent des conifères ou des arbustes, des tourbières appauvries ou des dépressions dans les terrains rocheux, là où des sols saturés d'eau ont permis le développement de communautés végétales caractérisées par une couverture d'arbres ou d'arbustes clairsemée avec un sol couvert de mousse de sphaigne ou de buttes de carex.
 - Des espaces souterrains isolés et humides aérobies et libres de gel, où les individus peuvent se mettre à l'abri du gel et de la déshydratation.
- Caractéristiques des sites de gestation et d'exposition au soleil :
 - Ces sites sont habituellement situés dans des secteurs où la couverture est faible, comme des clairières, des secteurs d'affleurement rocheux, des alvars et le long des rives de cours d'eau.
 - Présence de grands tabliers rocheux (habituellement 1 X 1,5 m), plats (habituellement pas plus de 0,30 m d'épaisseur) avec certaines parties légèrement surélevées par rapport au substrat ou en surplomb de manière à créer une ouverture en dessous.
 - Les sites sont généralement entourés sur plusieurs côtés d'herbe ou de petits arbustes.
 - Dans les secteurs exempts de tabliers rocheux grands et plats, des amoncellements de roches, des plages de galets surélevées, de vieilles souches, des monticules de terre, des broussailles ou des piles de débris, peuvent jouer le même rôle.
- Caractéristiques des sites d'alimentation et de reproduction :
 - Ces sites comportent des structures physiques et végétales qui abritent des populations de petits rongeurs, la proie principale du serpent. Il peut s'agir de marais, de tourbières et de marécages, de champs et de prairies, de forêts clairsemées ainsi que d'habitats situés en bordure, comme les zones périphériques d'alvars et d'affleurements rocheux. Dans les zones où le couvert forestier est important, les bordures de clairières d'origine humaine, comme les lignes de transport hydroélectrique, les voies ferrées et le bord des routes, peuvent être particulièrement fréquentées (p. ex. Harvey et Weatherhead, 2006b).

L'examen de l'habitat essentiel doit être effectué régulièrement, au fur et à mesure que de nouvelles données sur l'espèce deviennent disponibles.

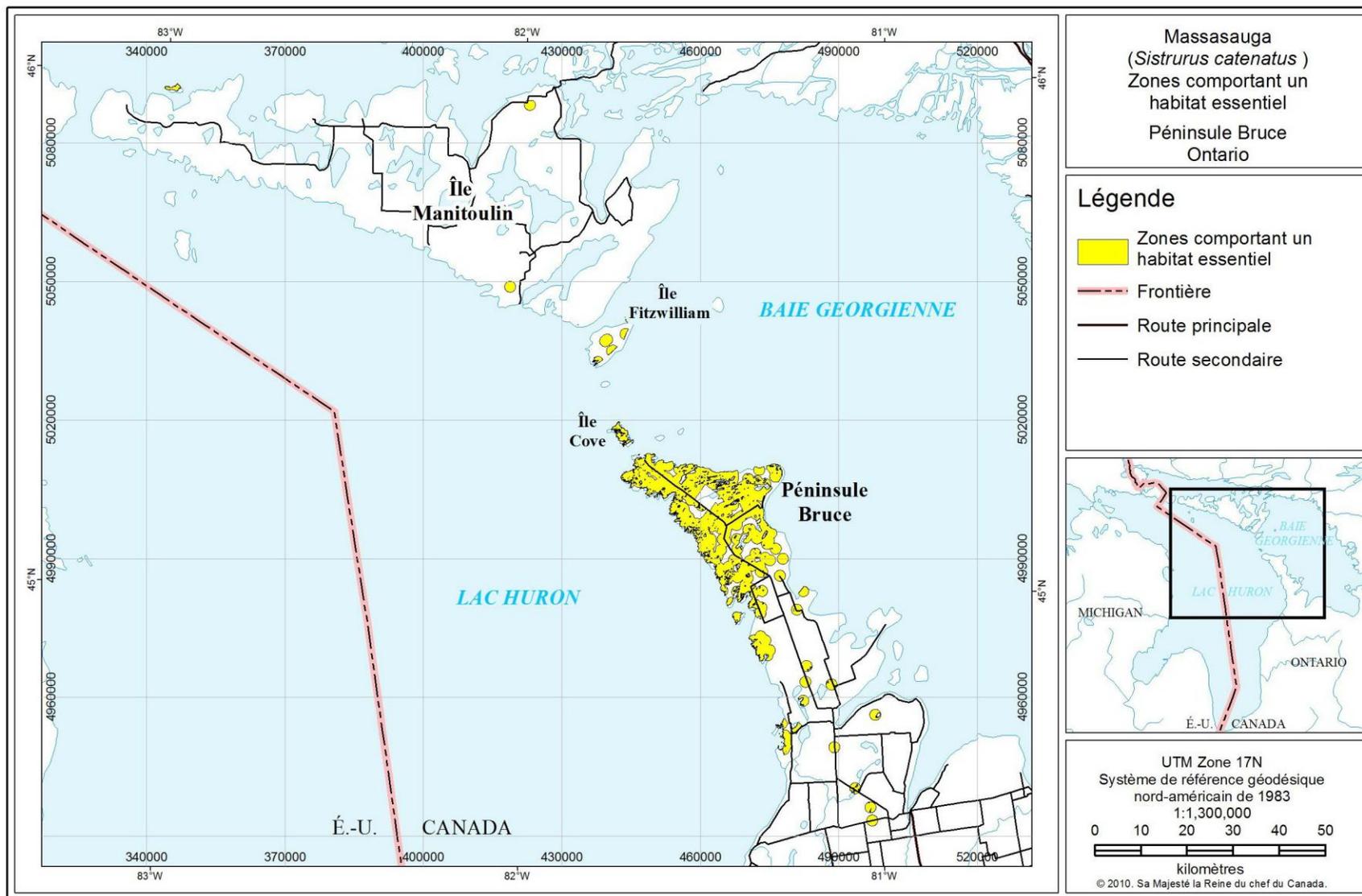


Figure 4. Emplacements généraux des secteurs contenant l'habitat essentiel pour la population régionale de la péninsule Bruce

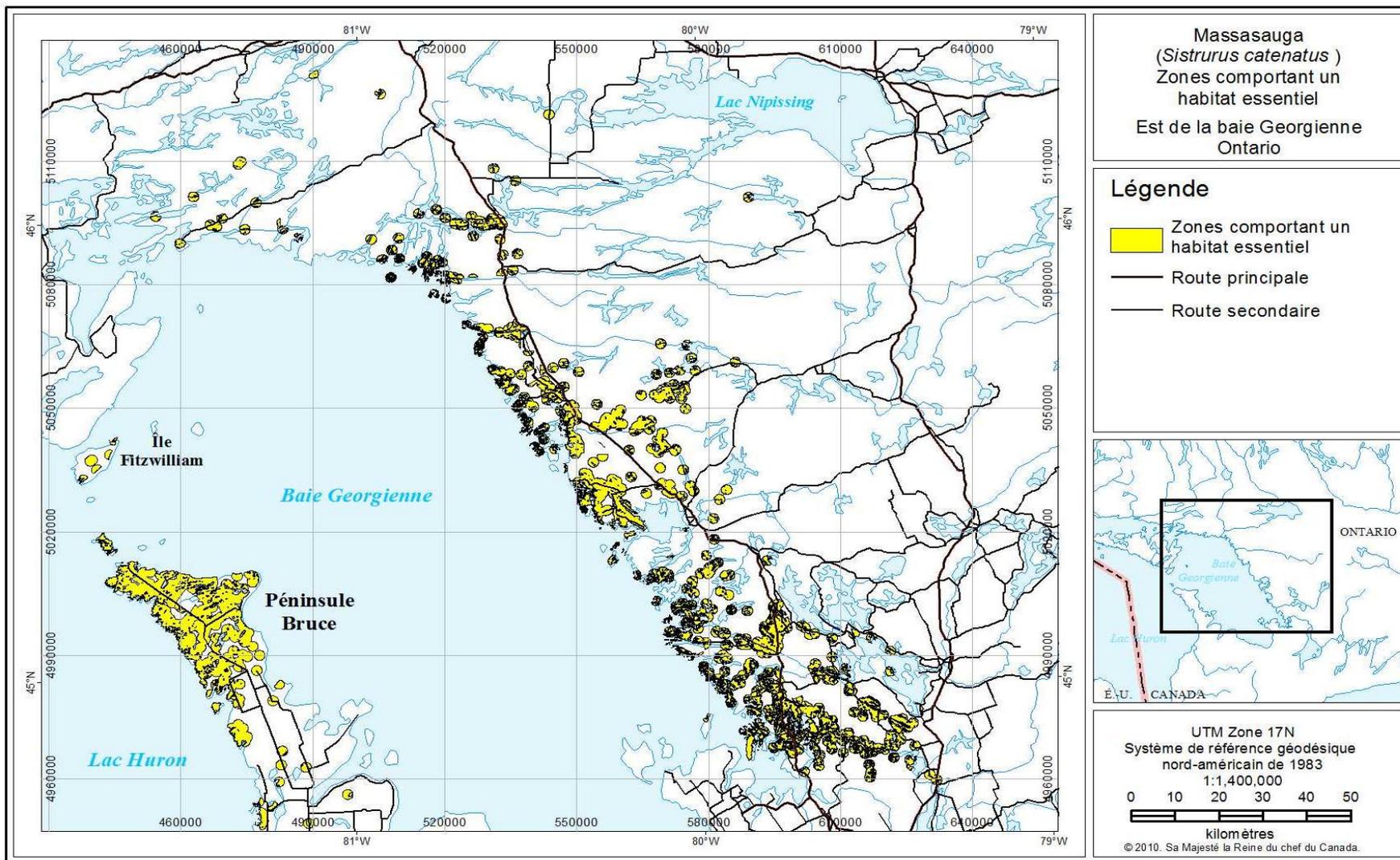


Figure 5. Emplacements généraux des secteurs comprenant l’habitat essentiel pour la population régionale de l’Est de la baie Georgienne

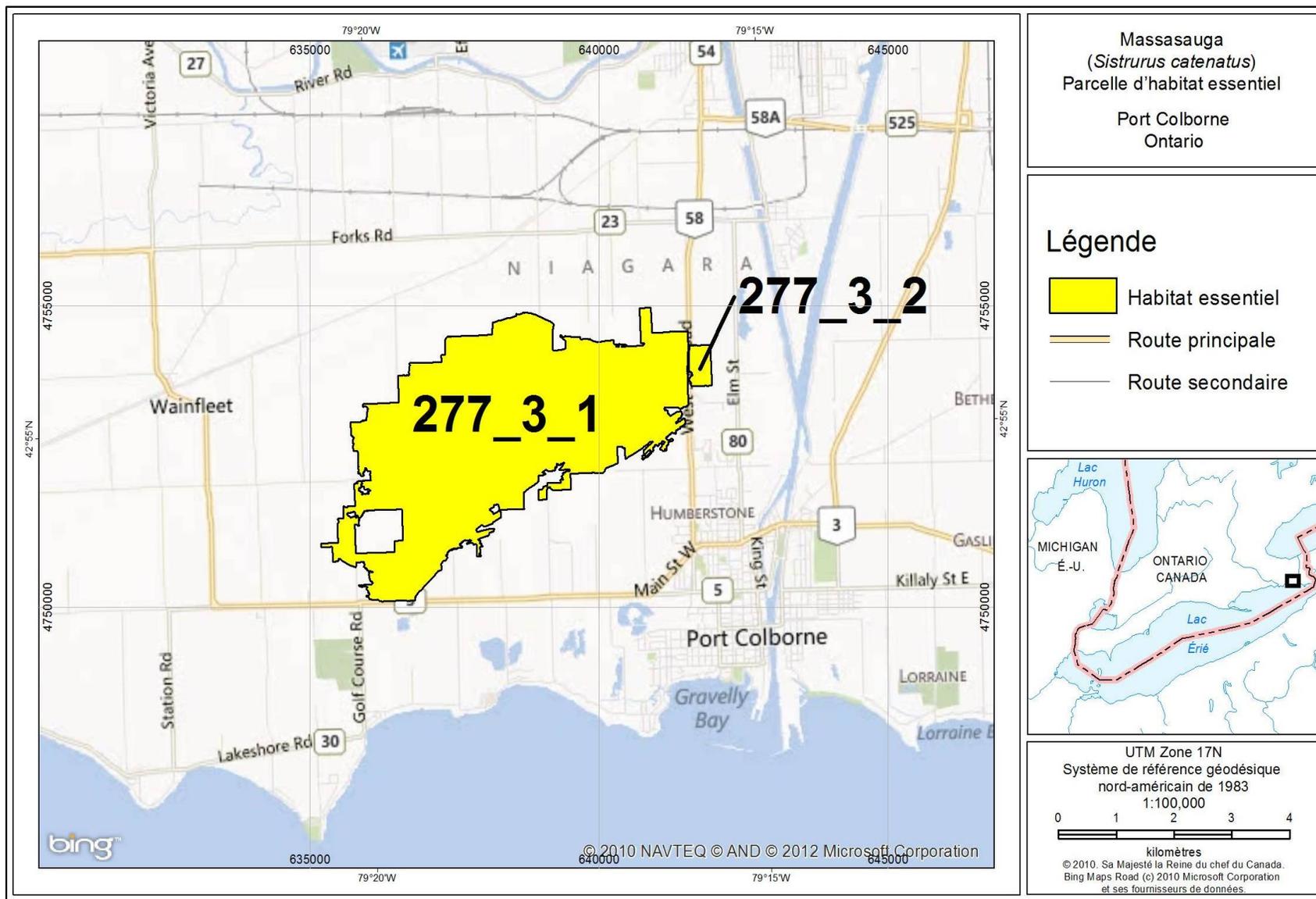


Figure 6. Localisation de l'habitat essentiel à Wainfleet

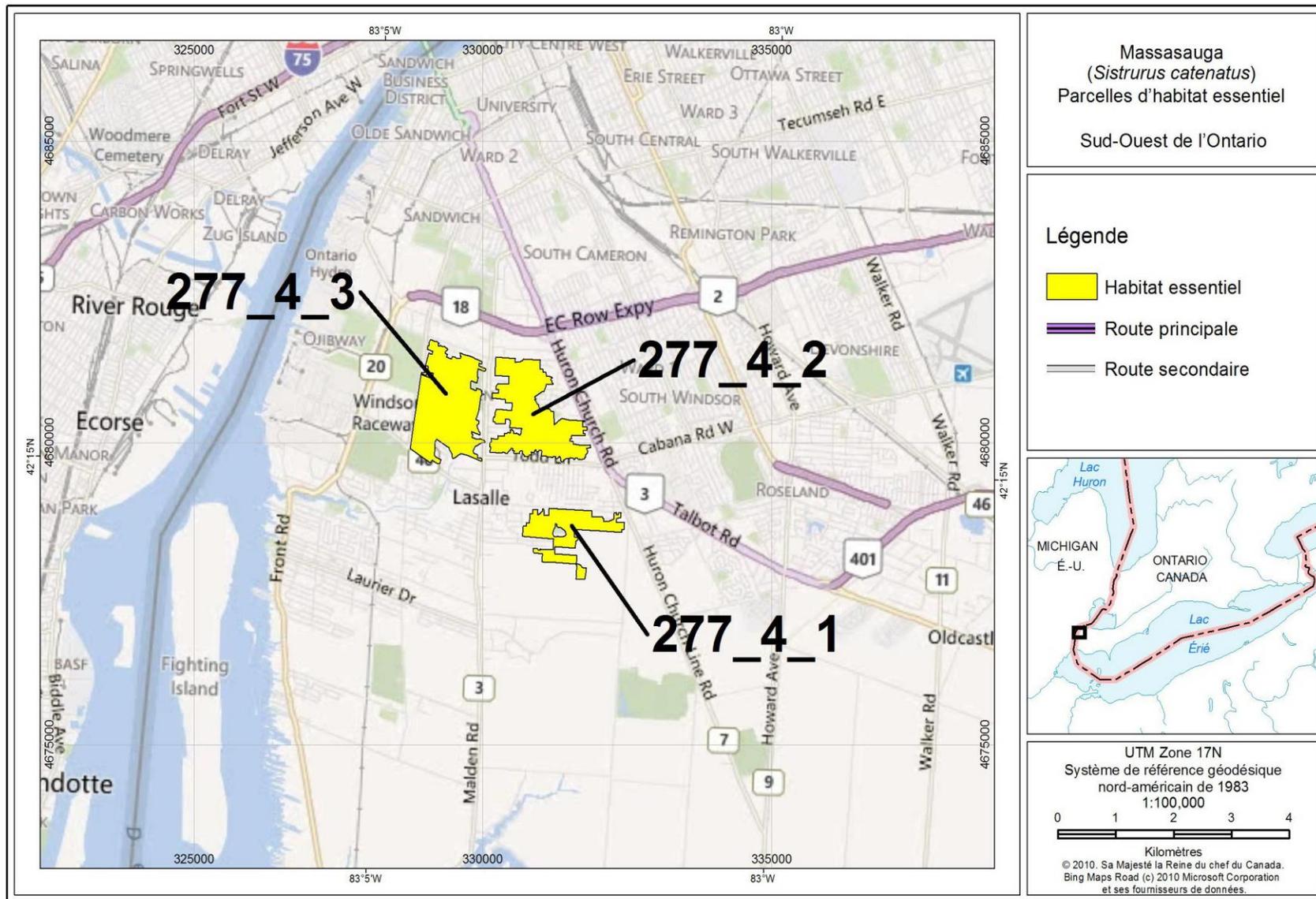


Figure 7. Localisation de l'habitat essentiel à Ojibway

7.3 Activités susceptibles d'entraîner la destruction de l'habitat essentiel

Les activités susceptibles d'entraîner la destruction de l'habitat essentiel sont énumérées dans le tableau 4. La destruction est déterminée au cas par cas. La dégradation permanente ou temporaire de n'importe quelle partie de l'habitat essentiel entraînerait une destruction de l'habitat essentiel, car cette partie ne pourrait plus remplir ses fonctions pour l'espèce. Cette destruction pourrait résulter d'activités menées ponctuellement ou des effets cumulatifs d'une ou de plusieurs activités, selon leur fréquence et leur intensité.

Dans les régions de la péninsule Bruce et de la baie Georgienne, où il existe de grandes étendues d'habitat naturel, certaines activités menées de façon isolée sont peu susceptibles de détruire l'habitat essentiel. Les activités de développement de faible intensité (p. ex., construction d'une habitation, aménagement d'un sentier) pourraient entraîner une perte ou une fragmentation minimale de l'habitat naturel, qui pourrait être contrebalancée par la disponibilité accrue de proie dans ces secteurs (Équipe de rétablissement du massasauga, 2005). Le gouvernement fédéral collaborera avec les autorités réglementaires provinciales et les utilisateurs des terres afin de mieux comprendre les effets cumulatifs, les seuils d'activités menant à une destruction et les lignes directrices en matière d'atténuation (comme la restriction d'activités dans certains secteurs ou pendant certaines périodes), en vue d'appuyer l'élaboration pour le massasauga d'un guide sur les pratiques exemplaires à l'intention des responsables de l'aménagement et d'autres personnes.

Dans les régions d'Ojibway et de Wainfleet, où il existe peu d'habitat naturel et les populations sont petites et précaires, l'on croit que les effets cumulatifs des activités (en particulier la perte d'habitat) ont déjà dépassé le seuil, faisant en sorte que la survie des populations locales est déjà menacée. Par conséquent, toute activité additionnelle énumérée dans le tableau 4 est jugée destructrice de l'habitat essentiel.

Tableau 4. Exemples d'activités susceptibles d'entraîner la destruction de l'habitat essentiel

Activité susceptible de détruire l'habitat essentiel	Effets potentiels sur les caractéristiques à l'échelle locale	Effets potentiels sur les caractéristiques
<ul style="list-style-type: none"> Construction ou amélioration des routes. Développement (p. ex. habitations, terrain de golf dans l'habitat). Extraction minière ou extraction de tourbe. 	<ul style="list-style-type: none"> Perte directe de tous les types d'habitat à l'échelle locale. Perte directe de tous les types d'habitat à l'échelle locale. Perte de sites d'hibernation par modification des nappes d'eau. Perte directe de tous les types d'habitat à l'échelle locale. Perte de sites d'hibernation par érosion de la couche de tourbe aérobie supérieure; p.ex., à Wainfleet, une fois qu'on a cessé d'entretenir les canaux de 	<ul style="list-style-type: none"> Fragmentation de l'habitat. Modification de la composition du paysage. Modification de la composition du paysage. L'habitat qui reste est moins aérobie et son élévation est réduite, ce qui le rend susceptible aux inondations et à des conditions anaérobies

drainage, ces sites d'hibernation inadéquats sont disparus pendant les inondations stochastiques naturelles.

pendant l'hiver.

- Activités forestières.
- Destruction directe de l'habitat, en particulier, perte de l'habitat des proies.
- Disparition de la végétation ligneuse nécessaire à l'hibernation des populations régionales de la péninsule Bruce et de la baie Georgienne.
- Modification temporaire de la composition du paysage.

7.4 Échéancier de recherche sur l'habitat essentiel

Le gouvernement fédéral travaillera avec les Premières nations et les autres ministères fédéraux appropriés afin de poursuivre l'identification de l'habitat essentiel sur les terres fédérales.

Description de l'activité	Résultat/justification	Échéancier
Le gouvernement fédéral continuera de travailler avec les Premières nations afin de compléter l'identification de tous les habitats situés sur des terres de réserves des Premières Nations sur un rayon de 1,2 km autour d'occurrences valides adjacentes aux terres de réserves.	L'habitat essentiel est cartographié en partie sur les terres des Premières Nations, le cas échéant.	5 ans (selon l'évolution des consultations avec les PN).
Le gouvernement fédéral continuera de travailler avec les Premières Nations afin de compléter l'identification d'habitats essentiels situés sur des terres de réserves des Premières Nations, et inclure une approche pour communiquer l'information.	L'habitat essentiel est cartographié en entier sur les terres des Premières Nations, le cas échéant.	Permanent, selon l'évolution des consultations avec les PN.
Le gouvernement fédéral continuera de travailler avec les autres ministères fédéraux afin d'identifier la présence d'individus et d'habitat favorable sur les terres fédérales.	La présence de l'espèce est établie et l'habitat essentiel est identifié et cartographié le cas échéant sur les terres fédérales.	3 ans.

8. DONNÉES SUPPLÉMENTAIRES REQUISES

Les connaissances disponibles suffisent à fixer des objectifs de rétablissement adéquats. Certaines lacunes demeurent cependant, ce qui limite la précision des mesures de rétablissement.

Exigences relatives aux études

- Mener des inventaires dans les secteurs naturels restants pour la population régionale d'Ojibway afin de déterminer les schémas de déplacement et la nécessité d'ajouter des corridors à l'habitat essentiel.
- Mener des études supplémentaires pour mettre à jour les connaissances sur la répartition de l'espèce pour les populations régionales de la péninsule Bruce et de l'Est de la baie Georgienne. Les données actuelles sont faussées en faveur des routes et des terres accessibles au public.
- Mener des études sur certains lieux isolés en se basant sur des observations datant de plus de 30 ans afin d'évaluer la fiabilité de ces anciennes études.
- Améliorer la documentation des études sur l'inventaire de l'espèce pour étalonner les données d'observation au fil du temps.

Exigences quant aux recherches biologiques et écologiques

- Établir des cibles démographiques sur la viabilité de la population et la quantité d'habitats nécessaires pour sa subsistance.
- Estimer les probabilités de trouver des populations viables dans les secteurs d'Ojibway et de Wainfleet.
- On sait que la mortalité juvénile du massasauga est élevée, allant jusqu'à 50 à 70 % au cours de la première année (Szymanski, 1998). La courbe de mortalité en fonction de l'âge serait utile pour les quatre populations régionales.
- À Wainfleet, il manque beaucoup d'information sur l'utilisation de l'habitat, le comportement et la survie des nouveau-nés et des jeunes.
- Il faut mieux évaluer la translocation en tant qu'outil de gestion, et mener des recherches sur l'augmentation et le rapatriement, afin de déterminer si ces mesures peuvent être utilisées efficacement, en particulier pour les petites populations du sud.
- Vérifier si un coup de pouce aux nouveau-nés ou la reproduction de masse accompagnée de la libération des nouveau-nés sont des solutions de gestion viables pour les populations d'Ojibway et de Wainfleet.
- Obtenir des estimations plus fines de la structure génétique et des mécanismes par lesquels elle se maintient pour améliorer notre compréhension de la façon de gérer la viabilité et la connectivité des populations (Lougheed et coll., 2000).
- Mieux comprendre, au point de vue biologique, les effets cumulatifs de diverses activités et les seuils à partir desquels elles mènent à la destruction de l'habitat à l'échelle du paysage, c.-à-d. > 1 ha, et établir un système de suivi de la perte cumulative de l'habitat.
- Développer un modèle d'identification d'habitat dans le but de maintenir la connectivité des sous-populations. Vérifier si les lignes directrices de 2005 pour la définition de l'habitat doivent être mises à jour pour l'identification des caractéristiques biophysiques de l'habitat essentiel en vertu de la LEP.

Exigences en matière de précision des menaces et de recherche sur les mesures d'atténuation

- On mène également des recherches et des analyses à Wainfleet pour comprendre les répercussions de la restauration des tourbières exploitées (traitement de la nappe d'eau, récréation de la microtopographie en bosses et en creux, coupe des bouleaux blancs d'Europe – une espèce exotique – et plantation d'espèces indigènes des tourbières) sur la population existante de massasaugas (Yagi et Planck, à paraître).

9. MESURE DES PROGRÈS

L'évaluation des progrès quant au rétablissement du massasauga sera communiquée cinq ans après l'affichage de la version finale du programme de rétablissement dans le Registre public des espèces en péril, et tous les cinq ans par la suite, en vertu de la LEP (art. 46). Les critères énumérés dans le tableau 5 seront employés pour évaluer le progrès de l'ensemble du programme de rétablissement du massasauga. Chacun des critères est directement lié aux objectifs clés du programme de rétablissement, comme montré.

Tableau 5. Mesures du rendement pour le progrès du rétablissement du massasauga

Critère	Liens avec l'objectif n°	Échéancier d'évaluation (en années après l'affichage de la version finale du programme de rétablissement)
1. L'indice de zone d'occupation pour les quatre populations régionales reste à son niveau actuel. Cela inclut les nouveaux secteurs ciblés par des mesures de recherche prioritaires pour l'inventaire dans l'aire de répartition de l'espèce, secteurs qui n'ont pas fait l'objet d'un inventaire adéquat, et exige de se concentrer sur les observations cumulées depuis plus de 30 ans.	1, 2, 3, 4	À intervalles de cinq ans
2. La présence des quatre populations régionales est maintenue à son niveau actuel.	1, 2, 3, 4	À intervalles de cinq ans
3. Des cibles ont été établies pour la viabilité de la population et la quantité d'habitats nécessaires pour la persistance de la population.	1, 2, 3, 4	5
4. Application des connaissances existantes ou de nouvelles recherches pour trouver les moyens les plus efficaces de protéger les corridors reliant les populations locales.	1, 2, 3, 4	À intervalles de cinq ans
5. Élaboration d'une stratégie de communication pour les quatre populations régionales, à l'intention des propriétaires privés, sur les méthodes d'intendance.	1, 2, 3, 4	3
6. Lancement d'un dialogue avec les partenaires des Premières Nations et les intervenants p. ex. les municipalités et les propriétaires de carrières privées, sur les possibilités d'intendance.	1, 2, 3, 4	3

7. Lancement de recherche sur la gestion de la qualité de l'habitat, p. ex. Bruce : brûlages expérimentaux sur les alvars; Wainfleet : ouvertures gérées par le cycle d'une prairie à castors afin de créer des sites de gestation et des secteurs où l'alimentation est abondante.	1, 2, 3, 4	5
---	------------	---

10. ÉNONCÉ SUR LES PLANS D'ACTION

Un ou plusieurs plans d'action seront élaborés d'ici décembre 2020.

RÉFÉRENCES

- Agence Parcs Canada. 2010. Données de calcul inédites tirées des dossiers du Bureau national, Gatineau, Québec.
- Beltz, E. 1993. Distribution and status of the eastern massasauga rattlesnake, *Sistrurus catenatus catenatus* (Rafinesque, 1818), in the United States and Canada. P. 26-31 dans B. Johnson et V. Menzies (éd.), International Symposium and Workshop on the Conservation of the Eastern Massasauga, Toronto Zoo, Toronto, Ontario.
- Bissell, K. M. 2006. Modeling habitat ecology and population viability of the eastern massasauga rattlesnake in southwestern lower Michigan. Mémoire de maîtrise, Michigan State University, East Lansing, MI.
- Centre d'information sur le patrimoine naturel (CIPN). 2010. Element occurrence, natural areas, vegetation communities and species databases and species lists. Centre d'information sur le patrimoine naturel, ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, Peterborough, Ontario. Bases de données électroniques en ligne.
- Chiucchi, J.E. et H.L. Gibbs. 2010. Similarity of contemporary and historical gene flow among highly fragmented populations of an endangered rattlesnake. *Molecular Biology* 19: 5345-5358.
- Christofell, R. A. 2007. Using human dimensions insights to improve conservation efforts for the eastern massasauga rattlesnake (*Sistrurus catenatus catenatus*) in Michigan and the timber rattlesnake (*Crotalus horridus horridus*) in Minnesota. Thèse de doctorat, Michigan State University, East Lansing, MI.
- COSEPAC. 2009. Évaluation des espèces sauvages. Processus et critères d'évaluation du COSEPAC. Gouvernement du Canada.
- Crowley, J. 2006. Are Ontario reptiles on the road to extinction? Anthropogenic disturbance and reptile distributions within Ontario. Mémoire de maîtrise, Université de Guelph, Guelph, Ontario.
- Durbian, F. E., King, R. S., Crabill, T., Lambert-Doherty, H. et R. A. Seigel. 2008. Massasauga home range patterns in the Midwest. *Journal of Wildlife Management* 72: 754-759.
- Earnhardt J., Mulkerin, D., Long, S. et C. Groome. 2009. Population analysis and breeding plan update May 2009: eastern massasauga rattlesnake *Sistrurus catenatus catenatus* Species Survival plan. Rapport inédit préparé pour le Population Management Center, Lincoln Park Zoo, Chicago, IL.
- Eastern Massasauga Rattlesnake Recovery Team et Toronto Zoo. 2002. The Eastern Massasauga Rattlesnake Stewardship Guide: A Resource and Field Guide for Living with Rattlesnakes in Ontario. Programme d'intendance de l'habitat des espèces en péril. 84 p.

- Équipe de rétablissement du crotale massasauga de l'Est et Toronto Zoo. 2005. Guide de bonne intendance : Le crotale massasauga de l'Est : Un guide sur le terrain et des ressources pour apprendre à cohabiter avec les crotales en Ontario. Programme d'intendance de l'habitat des espèces en péril, Ontario. Version 1.1, juillet 2005. 86 p.
- Gibbs, H. L., Prior, K. A., Weatherhead, P. J. et G. Johnson. 1997. Genetic structure of populations of the threatened eastern massasauga rattlesnake, *Sistrurus c. catenatus*: evidence from microsatellite DNA markers. *Molecular Ecology* **6**: 1123-1132.
- Harvey, D. S. 2006. The role of temperature in habitat selection by eastern massasaugas rattlesnakes (*Sistrurus catenatus catenatus*) near their northern range limit. Thèse de doctorat, University of Illinois, Urbana-Champaign.
- Harvey, D. S. 2008. Bruce Peninsula National Park / Fathom Five National Marine Park massasauga monitoring – analysis and recommendations. Rapport inédit préparé pour le parc national de la Péninsule-Bruce, Tobermory, Ontario.
- Harvey, D. Rapport inédit. Notes provenant d'études sur le terrain associées à la thèse de doctorat portant sur la présence du massasauga dans la partie supérieure de la péninsule Bruce de 2001 à 2004. Notes de Dan Harvey fournies à l'Agence Parcs Canada.
- Harvey, D. S. et P. J. Weatherhead. 2006a. Hibernation site selection by eastern massasauga rattlesnakes (*Sistrurus c. catenatus*) near their northern range limit. *Journal of Herpetology* **40**: 66-73.
- Harvey, D. S. et P. J. Weatherhead. 2006b. A test of the hierarchical model of habitat selection using eastern massasauga rattlesnakes (*Sistrurus c. catenatus*). *Biological Conservation* **130**: 206-216.
- Jones, J.A. et C. Reschke. 2005. The role of fire in Great Lakes alvar landscapes. *Michigan Botanist* (44)1: 13-27.
- Lougheed, S. C., Gibbs, H. L., Prior, K. A. et P. J. Weatherhead. 2000. The relative utility of RAPD versus microsatellite DNA markers for assessing population structure in the eastern massasauga rattlesnake. *Journal of Heredity* **91**: 458-463.
- Manly, B.F.J., McDonald, L.L. et D.L. Thomas. 1993. *Resource Selection by Animals: Statistical Design and Analysis for Field Studies*. Chapman & Hall, London. 177 p.
- McDiarmid, R. W., Campbell, J. A. et J. A. Touré. 1999. *Snake species of the world: A taxonomic and geographic reference*. The Herpetologists' League, Washington, D.C.
- NatureServe. 2009. NatureServe Explorer: An online encyclopedia of life [application Web]. Version 7.1. NatureServe, Arlington, Virginia. Accessible à <http://www.natureserve.org/explorer>. (Adresse consultée en 2009.)

- NatureServe. 2010. NatureServe Explorer: An online encyclopedia of life [application Web]. Version 7.1. NatureServe, Arlington, Virginia. Accessible à <http://www.natureserve.org/explorer>. (Adresse consultée le 11 novembre 2010.)
- Oldham, M. J., Austen, M. J. et P. J. Sorrill. 1999. A review and evaluation of eastern massasauga observations in Ontario: applications for conservation and management. P. 67-76 dans : Second International symposium and Workshop on the Conservation of the Eastern Massasauga Rattlesnake, *Sistrurus catenatus catenatus*: population and habitat management issues in urban, bog, prairie and forested ecosystems. (Bob Johnson et Mark Wright, éditeurs.)
- Ontario Nature. 2011. Ontario Reptile and Amphibian Atlas. Application Web, mise à jour en février 2011. Accessible à http://www.ontarionature.org/protect/species/herpetofaunal_atlas.php
- Parent, C. et P. J. Weatherhead. 2000. Behavioral and life history responses of eastern massasauga rattlesnakes (*Sistrurus catenatus catenatus*) to human disturbance. *Oecologia* **125**: 170-178.
- Pratt, Paul. 2010. Communication personnelle avec Gary Allen. Paul était naturaliste en chef au Ojibway Nature Centre, Ville de Windsor.
- Pratt, P. D., Cedar, K. et E. Pocock. 1999. Setting fires and saving rattlers: managing an urban prairie. P. 135-136 dans B. Johnson et V. Menzies (éd.), International Symposium and Workshop on the Conservation of the Eastern Massasauga Rattlesnake, Toronto Zoo, Toronto, Ontario.
- Projet d'orthorectification pour le Sud-Ouest de l'Ontario (SWOOP). 2006. Imagerie satellitaire pour le Sude de l'Ontario.
- Ray, J. W. 2009. Conservation genetics and ecological niche modeling of Kirtland's snake, *Clonophis kirtlandii*, and the eastern massasauga rattlesnake, *Sistrurus catenatus catenatus*. Mémoire de maîtrise, Northern Illinois University, Dekalb, Illinois.
- Reinert, H. K. et W. R. Kodrich. 1982. Movements and habitat utilization by the massasauga, *Sistrurus catenatus catenatus*. *Journal of Herpetology* **16**: 162-171.
- Rodger, L. 1998. Tallgrass Communities of Southern Ontario: A Recovery Plan. Préparé pour le Fonds mondial pour la nature (Canada) et le ministère des Richesses naturelles de l'Ontario. 66 p.
- Rouse, J. D. 2006. Spatial ecology of *Sistrurus catenatus catenatus* and *Heterodon platirhinos* in a rock-barren landscape. Mémoire de maîtrise, Université de Guelph, Guelph, Ontario.

- Rouse, J. D. et R. J. Willson. 2002. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le massasauga (*Sistrurus catenatus*) au Canada. Rapport inédit préparé pour le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa, Ontario.
- Rouse, J.D., R.J. Willson, R. Black and R.J. Brooks. 2011. Movement and Spatial Dispersion of *Sistrurus catenatus* and *Heterodon platirhinos*: Implications for Interactions with Roads. *Copeia* **3**: 443-456.
- Sage, J. R. 2005. Spatial ecology, habitat utilization, and hibernation ecology of the eastern massasauga (*Sistrurus catenatus catenatus*) in a disturbed landscape. Mémoire de maîtrise, Purdue University, West Lafayette, IN.
- Schaefer, C.A. 1996. Comments on the role of fire in the Bruce Peninsula alvars. Préparé pour la Federation of Ontario Naturalists, Don Mills, Ontario. 6 p.
- Seigel, R. A. et C. A. Sheil. 1999. Population viability analysis: applications for the conservation of massasaugas. P. 17-22 dans B. Johnson et V. Menzies (éd.), International Symposium and Workshop on the Conservation of the Eastern Massasauga Rattlesnake, Toronto Zoo, Toronto, Ontario.
- Shepard, D. B., Phillips, C. A., Dreslik, M. J. et B. C. Jellen. 2004. Prey preference and diet of neonate eastern massasaugas (*Sistrurus c. catenatus*). *American Midland Naturalist* **152**: 360-368.
- Shepard, D. B., Dreslik, M. J., Jellen, B. C. et C. A. Phillips. 2008a. Reptile road mortality around on oasis in the Illinois corn desert with emphasis on the endangered eastern massasauga. *Copeia* **2008**: 350-359.
- Shepard, D. B., Kuhns, A. R., Dreslik, M. J. et C. A. Phillips. 2008b. Roads as barriers to animal movement in fragmented landscapes. *Animal Conservation* **11**: 288-296.
- Shoemaker, K. T. 2007. Habitat manipulation as a viable strategy for the conservation of the massasauga rattlesnake in New York state. Mémoire de maîtrise, Statue University of New York, Syracuse, NY.
- Szymanski, J. 1998. Status assessment for the eastern massasauga (*Sistrurus c. catenatus*). Rapport inédit préparé pour le United States Fish and Wildlife Service, Fort Snelling, MN.
- United States Fish and Wildlife Service. 2009. Species assessment and listing priority assignment form for the eastern massasauga rattlesnake. Washington, DC.
- Weatherhead, P. J. et K. A. Prior. 1992. Preliminary observations of habitat use and movements of the eastern massasauga rattlesnake (*Sistrurus c. catenatus*). *Journal of Herpetology* **26**: 447-452.

- Weatherhead, P. J., Knox, J. M., Harvey, D. S., Wynn, D., Chiucchi, J. et H. L. Gibbs. 2009. Diet of *Sistrurus catenatus* in Ontario and Ohio: effects of body size and habitat. *Journal of Herpetology* **43**: 693-697.
- Weller, W. F. et M. J. Oldham. 1993. Historic and current distribution and status of the eastern massasauga (*Sistrurus catenatus*) in Ontario, Canada. P. 35-39 dans B. Johnson et V. Menzies (éd.), *International Symposium and Workshop on the Conservation of the Eastern Massasauga Rattlesnake*, Toronto Zoo, Toronto, Ontario.
- Yagi, A. R. 2011. Communication personnelle avec Gary Allen. Anne est biologiste de gestion pour le ministère des Richesses naturelles de l'Ontario. Ses responsabilités comprennent la gestion de la population de massasaugas de la tourbière Wainfleet.
- Yagi, A. et K. Frohlich. 1999. An interim report on Wainfleet Bog restoration: challenges and future direction. P. 164-169 dans B. Johnson et V. Menzies (éd.), *International Symposium and Workshop on the Conservation of the Eastern Massasauga Rattlesnake*, Toronto Zoo, Toronto, Ontario.
- Yagi A.R et R. Jon. Planck. À paraître. Identification, Characterization and Subterranean Delineation of Critical Massasauga Hibernation Habitat in a Partially Mined Peatland for the Purposes of Species Recovery.

ANNEXE A : EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT ET LES AUTRES ESPÈCES

Tous les documents de planification du rétablissement en vertu de la LEP sont soumis à une évaluation environnementale stratégique (EES) en vertu de la *Directive du Cabinet sur l'évaluation environnementale des projets de politiques, de plans et de programmes*.

L'évaluation environnementale stratégique a pour objectif d'intégrer des considérations environnementales à l'élaboration de politiques, de plans et de programmes publics afin d'appuyer la prise de décisions respectueuses de l'environnement.

La planification du rétablissement vise à favoriser les espèces en péril et la biodiversité en général. Il est cependant reconnu que les plans peuvent, par inadvertance, produire des effets environnementaux allant au-delà des avantages prévus. Le processus de planification basé sur les lignes directrices nationales intègre directement l'examen de tous les effets sur l'environnement, avec un accent particulier sur les répercussions possibles sur les espèces ou habitats non ciblés. Les résultats de l'EES sont intégrés directement au programme lui-même, mais on en trouve un résumé ci-dessous.

En général, les stratégies et méthodes prescrites pour le rétablissement du massasauga sont censées n'avoir aucune répercussion négative grave. On s'attend à ce que la plupart des mesures aient un effet environnemental positif sur les environnements dans lesquels le massasauga est observé, ainsi que sur les autres espèces qui y vivent. Les méthodes de rétablissement sont axées sur l'élimination ou l'atténuation des menaces qui pèsent sur le massasauga et son habitat (perte ou dégradation de l'habitat, mortalité sur la route, abattage sélectif, perturbation des individus par les humains, petite taille des populations et commerce des animaux – section 4.2). Les méthodes qui visent l'atteinte des objectifs en matière de population et de répartition (section 6.2) sont censées bénéficier au massasauga, et on s'attend à ce qu'elles aient des avantages généraux pour toute la gamme des communautés naturelles (p. ex. forêts, milieux humides, prairies, alvars) et sur toute la gamme des paysages, des paysages forestiers naturels aux zones agricoles ou urbaines occupées par l'espèce.

Les répercussions positives sur les autres espèces sauvages comprennent entre autres une mortalité réduite sur les routes grâce à la mise en place d'écopassages ou de clôtures permettant d'orienter les déplacements des espèces qui veulent traverser les routes. La promotion de solutions de rechange à la construction de routes peut permettre une meilleure qualité des sites, avec une empreinte environnementale réduite et des effets environnementaux moindres. La mise en œuvre de mesures de protection de l'habitat (définition de l'habitat essentiel, application de la loi ou acquisition de terres) favorise également le maintien de ces secteurs et la subsistance des espèces qui y vivent. Les exigences en matière de recherche et de surveillance amélioreront les connaissances liées à l'écosystème, aux habitats et aux espèces étroitement associées au massasauga, et les projets de sensibilisation du public pourront contribuer à mieux faire connaître d'autres espèces en péril et les menaces qui pèsent sur elles.

Il est probable que les effets négatifs sur l'environnement du programme de rétablissement soient restreints à la mise en œuvre des techniques actives de gestion de l'habitat ou aux efforts de

réintroduction du massasauga. Bien que les méthodes adoptées aient un effet positif sur le massasauga et ses habitats, il est possible qu'elles aient des répercussions négatives sur les espèces qui occupent le même secteur et dont les exigences en matière d'habitat sont conflictuelles (p. ex. tortue ponctuée). Les stratégies de gestion proposées doivent donc tenir compte de toutes les espèces et prévoir l'adoption d'une approche équilibrée, basée sur l'écosystème, afin d'atténuer les effets environnementaux négatifs éventuels.

Les techniques de gestion proposées pour rétablir les habitats ouverts afin de réduire ou d'éviter l'apparition d'habitats à couverture forestière fermée (p. ex. brûlages prescrits ou enlèvement mécanique) peuvent avoir des effets négatifs sur d'autres espèces. Il peut s'agir de la perte d'individus d'autres espèces, y compris d'autres espèces à risque, de la perte potentielle de forêts matures, de boisés et/ou de fourrés, de la perte de débris ligneux qui constituent parfois des microhabitats importants pour d'autres espèces. L'enlèvement d'arbres matures peut perturber ou endommager les aires de nidification et les nids d'oiseaux rares et migrateurs, de petits mammifères et d'autres espèces sauvages qui les utilisent comme habitat. Les programmes d'enlèvement doivent être précédés d'études rigoureuses menées sur le terrain, et dans le cas où on trouve des oiseaux migrateurs ou d'autres espèces en péril, l'Agence doit être contactée avant le début des activités d'enlèvement afin de mettre en œuvre des mesures d'atténuation.

Les ouvertures créées dans la forêt par l'enlèvement d'arbres peuvent favoriser la croissance d'espèces envahissantes. Il faut donc réduire au minimum la perturbation des sols. Il faut favoriser le recrutement d'espèces indigènes dans ces ouvertures par des plantations et par le retrait immédiat des espèces envahissantes, ou par d'autres moyens. L'enlèvement de la végétation dans les sites d'hibernation du massasauga peut également nuire à l'espèce elle-même. Les techniques proposées doivent donc être adaptées à l'emplacement et appliquées par un personnel qui connaît bien les besoins de l'espèce. À titre d'exemple, les responsables du rétablissement à Wainfleet ont adopté une méthode basée sur l'écosystème pendant le stade actif de remise en état, afin de tenter de trouver un équilibre entre les besoins des plantes rares des tourbières dans la région et ceux des espèces animales en péril.

Les techniques de gestion de la population, notamment la réintroduction d'individus de l'espèce massasauga, peuvent également avoir des répercussions négatives sur d'autres espèces. Le nombre accru de serpents peut entraîner une augmentation de la prédation de petits mammifères ou d'autres espèces. De nouveaux individus peuvent également apporter de nouvelles maladies, ils doivent être soigneusement triés et leur introduction doit être rigoureusement planifiée.

La perte potentielle de végétaux causée par le piétinement et la perturbation dus aux recherches et aux activités de surveillance sur le massasauga pourrait également se produire, notamment dans les habitats d'alvars, qui sont fragiles.

Dans les secteurs publics, là où des fonds publics sont utilisés, il pourrait être nécessaire de mener une évaluation environnementale (examen préalable) en vertu de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* (1992, art. 37) (LCEE) pour que les préoccupations propres au projet puissent être traitées.

ANNEXE B : CARTES DES HABITATS ESSENTIELS

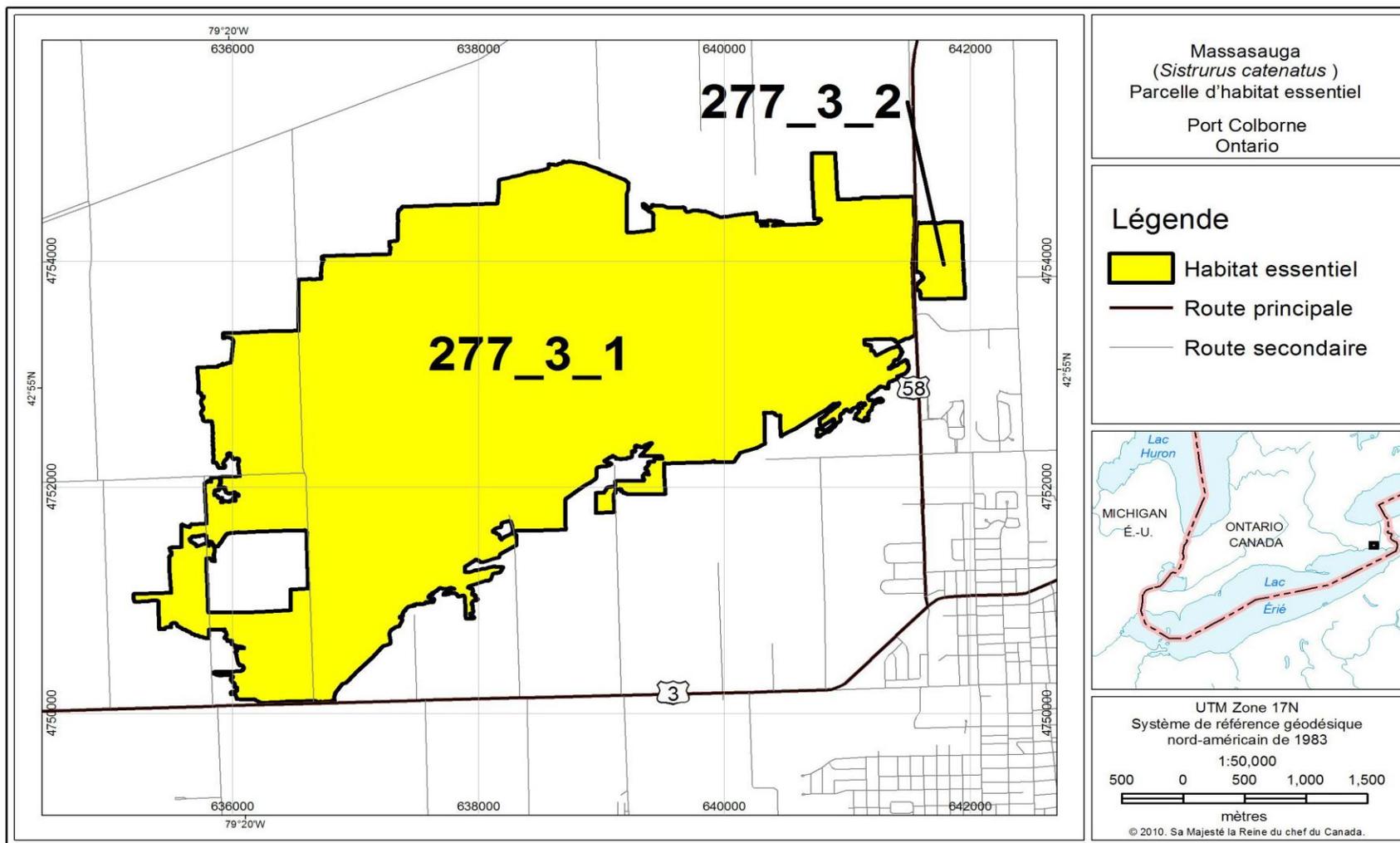


Figure 8. Carte à petite échelle des parcelles 3_1 et 3_2 de l'habitat essentiel du massasauga à Wainfleet

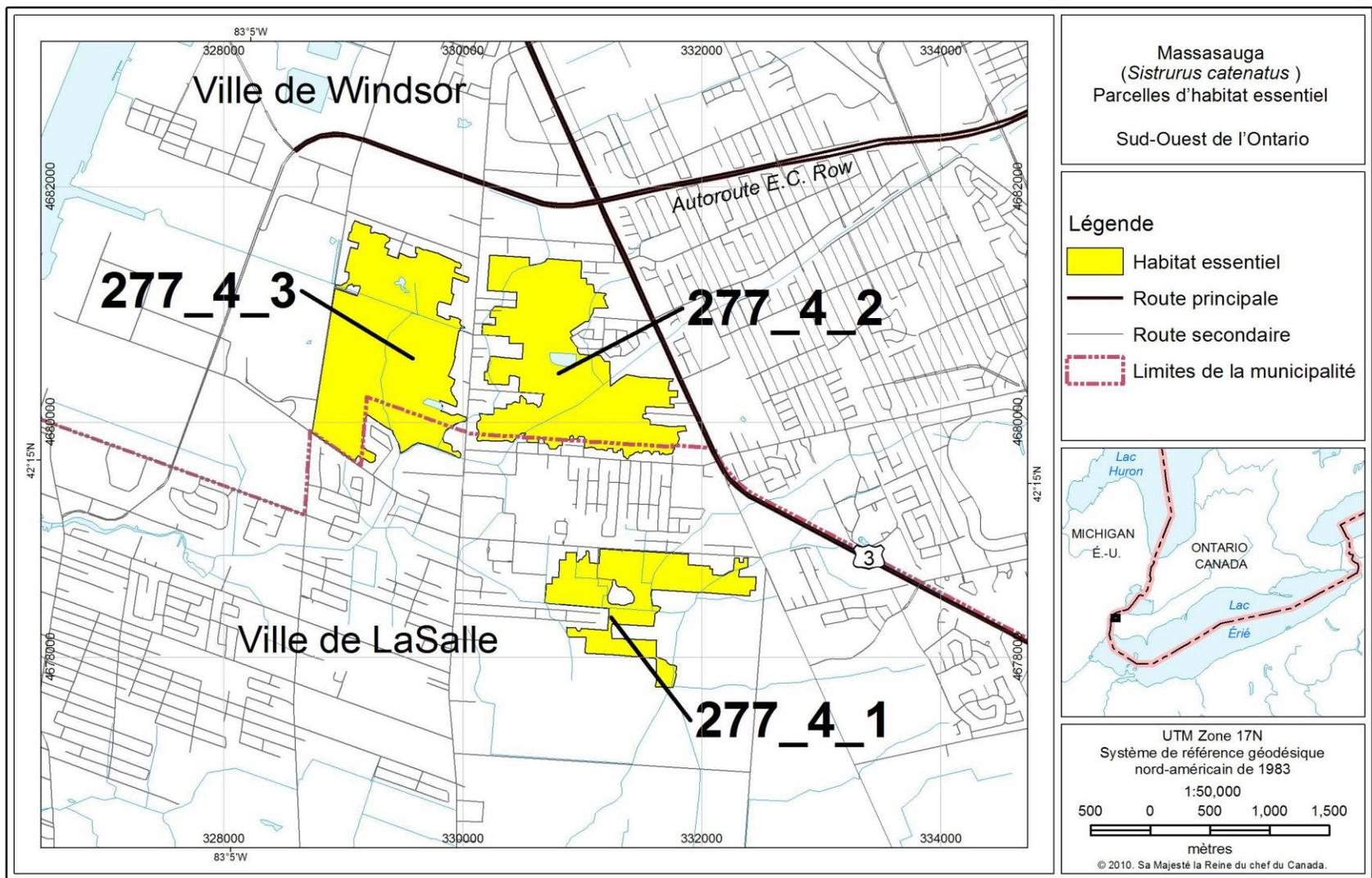


Figure 9. Carte à petite échelle des parcelles 4_1, 4_2 et 4_3 de l'habitat essentiel du massasauga à Ojibway.