

Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC

sur la

Couleuvre à petite tête *Thamnophis butleri*

au Canada



MENACÉE
2024

COSEPAC
Comité sur la situation
des espèces en péril
au Canada



COSEWIC
Committee on the Status
of Endangered Wildlife
in Canada

Les rapports de situation du COSEPAC sont des documents de travail servant à déterminer le statut des espèces sauvages que l'on croit en péril. Le présent rapport peut être cité de la manière suivante :

COSEPAC. 2024. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la couleuvre à petite tête (*Thamnophis butleri*) au Canada, Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa, xv + 77 p. (<https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/registre-public-especes-peril.html>).

Rapports précédents :

COSEPAC. 2010. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la couleuvre à petite tête (*Thamnophis butleri*) au Canada, Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xii + 59 p. (<https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/registre-public-especes-peril.html>).

COSEPAC. 2001. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la couleuvre à petite tête (*Thamnophis butleri*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vii + 25 p. (<https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/registre-public-especes-peril.html>).

Sandilands, A.P. 2001. Rapport de situation du COSEPAC sur la couleuvre à petite tête (*Thamnophis butleri*) au Canada, in Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la couleuvre à petite tête (*Thamnophis butleri*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. Pages 1-25.

Sandilands, A.P. 1999. COSEWIC assessment and status on report on Butler's Gartersnake *Thamnophis butleri* in Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. 27 p.

Note de production :

Le COSEPAC remercie Jonathan Choquette d'avoir rédigé le rapport de situation sur la couleuvre à petite tête (*Thamnophis butleri*) au Canada, aux termes d'un marché conclu avec Environnement et Changement climatique Canada. La supervision et la révision du rapport ont été assurées par Pamela Rutherford, coprésidente du Sous-comité de spécialistes des amphibiens et des reptiles du COSEPAC.

Pour obtenir des exemplaires supplémentaires, s'adresser au :

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

Courriel : cosewic-cosepac@ec.gc.ca
www.cosepac.ca

Also available in English under the title "COSEWIC assessment and status report on the Butler's Gartersnake *Thamnophis butleri* in Canada".

Illustration/photo de la couverture :

Couleuvre à petite tête de l'île Crystal, Amherstburg (Ontario), mai 2009; photo de Daniel W.A. Noble.

© Sa Majesté le Roi du Chef du Canada, 2024.
N° de catalogue CW69-14/613-2025F-PDF
ISBN 978-0-660-77042-0



COSEPAC Sommaire de l'évaluation

Sommaire de l'évaluation – Novembre 2024

Nom commun

Couleuvre à petite tête

Nom scientifique

Thamnophis butleri

Statut

Menacée

Justification de la désignation

Les sous-populations de cette petite couleuvre spécialiste se trouvent dans des reliquats d'habitat de faible superficie, isolés et dispersés du sud de l'Ontario. La fragmentation des paysages urbains par les routes dans les régions de Windsor-Essex et de Sarnia-Lambton empêche le déplacement des individus entre les sous-populations. Les relevés effectués depuis 2012 n'ont pas permis de déceler l'espèce dans deux sites où on la trouvait auparavant. Les menaces cumulatives qui pèsent sur l'espèce sont le développement résidentiel et commercial, les corridors de transport et de service, les modifications des systèmes naturels, et les effets génétiques négatifs de la petite taille des populations et de la stochasticité démographique.

Répartition

Ontario

Historique du statut

Espèce désignée « préoccupante » en avril 1999. Réexamen du statut : l'espèce a été désignée « menacée » en novembre 2001. Réexamen du statut : l'espèce a été désignée « en voie de disparition » en novembre 2010. Réexamen du statut : l'espèce a été désignée « menacée » en novembre 2024.



COSEPAC Résumé

Couleuvre à petite tête *Thamnophis butleri*

Description et importance de l'espèce sauvage

La couleuvre à petite tête (*Thamnophis butleri*) est une petite couleuvre d'environ 40 cm de long dotée de trois rayures distinctes jaune vif le long de son dos brun foncé. On la confond facilement avec deux autres espèces de couleuvre, soit la couleuvre rayée (*T. sirtalis*) et la couleuvre mince (*T. sauritus*); toutefois, la couleuvre à petite tête est plus courte, a une tête plus petite et ses rayures latérales sont centrées sur la troisième rangée d'écaillés. La conservation de la couleuvre à petite tête au Canada contribue à la persistance de cette espèce à l'échelle mondiale et offre une occasion unique aux jeunes des milieux urbains d'observer les reptiles indigènes et de s'y intéresser.

Connaissances autochtones

Toutes les espèces sont importantes, interreliées et interdépendantes. Le présent rapport ne comprend pas de connaissances traditionnelles autochtones (CTA) propres à l'espèce.

Répartition

La couleuvre à petite tête est confinée à la région des Grands Lacs, ce qui en fait la couleuvre d'Amérique du Nord ayant l'une des plus petites aires de répartition mondiale. Son aire de répartition est éparse et limitée à trois petites zones dans le sud-ouest de l'Ontario et à des parties de quatre États américains (Wisconsin, Ohio, Michigan et Indiana). L'aire de répartition canadienne de la couleuvre à petite tête représente environ 16 % de son aire de répartition mondiale.

Habitat

L'habitat caractéristique de la couleuvre à petite tête comprend principalement des prés, des champs abandonnés et des prairies d'herbes hautes ainsi que des milieux humides ou des éléments de drainage permanents ou éphémères à proximité. Cette espèce se trouve également dans les zones urbaines et dans les parties naturalisées de parcs en milieux urbains, de terres industrielles, de sites commerciaux et de propriétés abandonnées. Parmi les éléments de l'habitat essentiel, on compte un couvert dense de graminées ou de plantes herbacées non graminéoïdes, associé à une épaisse couche de chaume, et des vers de terre en abondance, dont l'espèce se nourrit. Les sites d'hivernage

comprennent des terriers de petits mammifères, des fourmilières, des remblais lâches, des fondations et des trous d'écrevisses. Les femelles gravides passent leur gestation dans un habitat au couvert forestier clairsemé et se déplacent vers des terres basses au sol humide pour donner naissance à leurs petits.

Biologie

Dans le sud-ouest de l'Ontario, la couleuvre à petite tête est généralement active d'avril à octobre. L'accouplement a lieu au début du printemps et de 8 à 10 petits naissent habituellement en juillet. L'espèce atteint sa maturité sexuelle à deux ans, et la durée d'une génération est d'environ quatre ans. Cette couleuvre se nourrit principalement de vers de terre, et ses prédateurs sont vraisemblablement les mêmes que ceux des autres espèces du même genre (*Thamnophis*). La plupart des individus dans les sites d'étude effectuaient des déplacements limités. Leur rayon d'activité maximal est inférieur à 1 hectare, et leur distance moyenne de déplacement est de 300 m. On a toutefois observé un petit nombre d'individus se déplaçant sur plus de 500 m.

Taille et tendances des populations

À l'aide d'estimations récentes de l'abondance et de la densité dans quatre sites des régions de Windsor-Essex et de Sarnia-Lambton, ainsi que de l'extrapolation de ces estimations dans l'ensemble de l'aire de répartition de l'espèce, on estime la taille totale de la population canadienne de couleuvres à petite tête entre 6 560 et 23 600 adultes. Les résultats des relevés ciblés et ponctuels indiquent un déclin récent d'environ 29 % du nombre de sites historiquement occupés dans les régions de Windsor-Essex et de Sarnia-Lambton depuis l'évaluation précédente de la situation en 2010. À l'échelle de l'aire de répartition, l'indice de zone d'occupation a diminué de 20 % depuis l'évaluation précédente. La présence continue de cette espèce dans un site relativement vaste et historiquement occupé est inconnue.

Menaces

Les pratiques agricoles, la succession forestière et l'urbanisation ont toujours contribué à la perte et à la fragmentation de l'habitat de la couleuvre à petite tête au Canada. À l'heure actuelle, les trois principales menaces qui pèsent sur cette espèce et son habitat sont les corridors de transport et de service, le développement résidentiel et commercial et la modification des systèmes naturels. L'impact global des menaces pesant sur la couleuvre à petite tête est considéré comme moyen. La perte d'habitat se poursuit dans les régions de Windsor-Essex et de Sarnia-Lambton, mais pas dans le marais Luther.

Protection, statuts et activités de rétablissement

La couleuvre à petite tête est inscrite comme espèce en voie de disparition en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (2002) du gouvernement fédéral et de la *Loi de 2007 sur les espèces en voie de disparition* de l'Ontario. Elle est également désignée « reptile spécialement protégé » aux termes de la *Loi de 1997 sur la protection du poisson et de la faune* de l'Ontario. Un programme de rétablissement fédéral pour la couleuvre à petite tête a été achevé en 2018, et il a permis de désigner l'habitat essentiel dans 97 carrés de quadrillage de 1 km². Aux États-Unis, cette espèce n'est protégée par la loi que dans l'Indiana, où elle figure sur la liste des espèces en voie de disparition. À l'échelle mondiale, la couleuvre à petite tête est classée G4 (en sécurité).

RÉSUMÉ TECHNIQUE

Thamnophis butleri

Couleuvre à petite tête

Butler's Gartersnake

Noms autochtones : inconnus

Répartition au Canada : Ontario

Données démographiques :

Durée d'une génération (généralement, âge moyen des parents dans la population)	Environ 4 ans	Selon la méthode de l'UICN (IUCN, 2010).
Y a-t-il un déclin continu [observé, estimé, inféré ou prévu] du nombre total d'individus matures?	Oui	Inféré en fonction du déclin du nombre de sites historiquement occupés, des carrés de la zone d'occurrence et de l'IZO (présupposé équivalent à un déclin du nombre d'individus matures).
Pourcentage [observé, estimé ou prévu] de déclin continu du nombre total d'individus matures sur 3 ans [ou 1 génération, selon la période la plus longue, jusqu'à un maximum de 100 ans].	Oui	Déclin estimé du nombre d'individus matures de plus de 55 % dans un site bien étudié.
Pourcentage [observé, estimé ou prévu] de déclin continu du nombre total d'individus matures sur 5 ans [ou 2 générations, selon la période la plus longue, jusqu'à un maximum de 100 ans].	Oui	Déclin estimé du nombre d'individus matures de plus de 55 % dans un site bien étudié.
Pourcentage [observé, estimé, inféré ou présumé] [de réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours des 10 dernières années [ou 3 dernières générations, selon la période la plus longue].	Réduction de 20 à 34 % au cours des ~3 dernières générations (12 années)	Inféré d'après un déclin de 20 à 34 % du nombre de carrés occupés de l'IZO et un déclin de 31 % de la zone d'occurrence estimée depuis le rapport de situation de 2010 (présupposé équivalent à un déclin du nombre d'individus matures).
Pourcentage [estimé, inféré ou présumé] [de réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours des 10 prochaines années [ou 3 prochaines générations, jusqu'à un maximum de 100 ans]	Réduction de 3 à 30 % au cours de ~3 générations (12 années)	Réduction prévue selon les résultats du calculateur des menaces.

Pourcentage [observé, estimé, inféré, prévu ou présumé] [de réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours de toute période de 10 ans [ou 3 générations, selon la période la plus longue, jusqu'à un maximum de 100 ans], commençant dans le passé et se terminant dans le futur (jusqu'à un maximum de 100 ans dans le futur).	Réduction de 20 à 34 % sur ~ 3 générations	Réduction inférée d'après un déclin de 20 à 34 % du nombre de carrés occupés de l'IZO et un déclin de 31 % de la zone d'occurrence estimée depuis le rapport de situation de 2010 (présupposé équivalent à un déclin du nombre d'individus matures).
Est-ce que les causes du déclin sont clairement réversibles?	Oui, dans certains cas en ce qui concerne les impacts des menaces 1, 2, 3, 4 et 7 de l'UICN.	L'espèce peut coloniser des sites adjacents où l'habitat était précédemment perdu ou non disponible, après la naturalisation ou la remise en état de l'habitat.
Est-ce que les causes du déclin sont clairement comprises?	Oui et non	Le développement résidentiel et commercial (UICN 1) est clairement lié à la disparition de l'espèce de nombreux sites. On présume que les modifications des systèmes naturels (UICN 7) sont liées à la disparition de l'espèce de sites protégés ou non aménagés.
Est-ce que les causes du déclin ont effectivement cessé?	Non	Le déclin est continu, principalement en raison des menaces 1, 4 et 7 de l'UICN.
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures?	Non	Réduction du nombre d'individus matures en raison du déclin de la population, et non de la fluctuation.

Information sur la répartition

Superficie estimée de la zone d'occurrence	7 025 km ²	Calculée à l'aide du plus petit polygone convexe englobant les occurrences observées connues (2002-2021). L'estimation de la zone d'occurrence excluait toutes les observations faites par le passé, à l'exception des observations faites par la Première Nation de Walpole Island, où le statut de la couleuvre à petite tête est incertain.
--	-----------------------	--

Indice de zone d'occupation (IZO), valeur établie à partir d'une grille à carrés de 2 km de côté	288 km ²	Calcul fondé sur les occurrences observées connues (2002-2021). L'estimation de l'IZO excluait toutes les observations faites par le passé, à l'exception des observations faites par la Première Nation de Walpole Island, où le statut de la couleuvre à petite tête est incertain, et deux carrés d'IZO du marais Luther qui contiennent encore de l'habitat convenable, mais où le statut est incertain.
La population est-elle gravement fragmentée, c.-à-d. que plus de 50 % de sa zone d'occupation totale (comme indicateur du nombre d'individus) se trouvent dans des parcelles d'habitat qui sont a) plus petites que la superficie nécessaire au maintien d'une sous-population viable et b) séparées d'autres parcelles d'habitat par une distance supérieure à la distance de dispersion maximale présumée pour l'espèce?	a. Non b. Non	Seulement 25 % de la zone occupée répond aux deux critères.
Nombre de « localités » (utilisez une fourchette plausible pour refléter l'incertitude, le cas échéant)	> 10 localités	Compte tenu de la menace moyenne des corridors de transport et de service (UICN 4) et de la faible menace des modifications des systèmes naturels (UICN 7), il pourrait y avoir aussi peu que 3 localités, mais il est plus probable qu'il y ait plus de 10 localités. Selon la faible menace que représente le développement résidentiel et commercial (UICN 1), il y a 17 localités.
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] de la zone d'occurrence?	Oui	Observé , selon un déclin de 31 % de la zone d'occurrence estimée dans le rapport de situation de 2010.
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] de la zone d'occupation?	Oui	Observé , selon un déclin de 20 à 34 % de l'IZO estimé dans le rapport de situation de 2010.
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] du nombre de sous-populations?	Oui	Inféré , selon la disparition de l'espèce du ruisseau Parkhill et de Skunk's Misery depuis le rapport de situation de 2010, et l'hypothèse selon laquelle ces sites représentent des sous-populations disparues.

Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] du nombre de « localités »?	Oui	Observé , selon environ 20 localités perdues à cause du développement depuis le rapport de situation de 2010 (voir « Nombre de localités fondées sur les menaces »).
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] de [la superficie, l'étendue et/ou la qualité] de l'habitat?	Oui	Déclin observé de la superficie, de l'étendue et de la qualité, d'après la perte d'environ 83 ha d'habitat potentiel en raison du développement depuis le rapport de situation de 2010 (voir « Nombre de localités fondées sur les menaces »).
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de sous-populations?	Non	Fluctuation inférieure à un ordre de grandeur
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de « localités »?	Non	Fluctuation inférieure à un ordre de grandeur
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de la zone d'occurrence?	Non	Fluctuation inférieure à un ordre de grandeur
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de l'indice de zone d'occupation?	Non	Fluctuation inférieure à un ordre de grandeur

Nombre d'individus matures (dans chaque sous-population) :

Windsor-Essex Sarnia-Lambton Marais Luther	7 544 5 618 1 926	En présumant que chaque carré de quadrillage de l'IZO compte au moins un site moyen occupé par des couleuvres à petite tête avec une densité moyenne d'adultes. L'abondance n'est pas estimée pour la Première Nation de Walpole Island étant donné l'incertitude entourant le statut de la couleuvre à petite tête dans cette zone. On présume 3 sous-populations existantes.
Total (arrondi à la dizaine la plus près)	15 090 (6 560-23 600)	L'incertitude entourant l'estimation de l'abondance reflète l'aire de répartition déclarée en densités d'adultes dans l'ensemble des sites.

Analyse quantitative :

La probabilité de disparition de l'espèce à l'état sauvage est d'au moins 20 % sur 20 ans [ou 5 générations] ou 10 % sur 100 ans.	Inconnu	Analyse non effectuée.
---	---------	------------------------

Menaces :

Un calculateur des menaces a-t-il été rempli pour l'espèce?	Oui	Impact global des menaces attribué : moyen (2023).
Principales menacées relevées : i. Corridors de transport et de service (UICN 4) : impact moyen ii. Développement résidentiel et commercial (UICN 1) : impact faible iii. Modifications des systèmes naturels (UICN 7) : impact faible		
Quels sont les facteurs limitatifs pertinents? - Faible vagilité (capacité de se déplacer et de migrer) - Dépendance à des caractéristiques particulières de l'habitat pour survivre à l'hiver		

Immigration de source externe (immigration de l'extérieur du Canada)

Situation des populations de l'extérieur les plus susceptibles de fournir des individus immigrants au Canada	Stable	Apparemment en sécurité (S4) au Michigan
Une immigration a-t-elle été constatée ou est-elle possible?	Oui	Des couleuvres des États-Unis interagissent avec les populations canadiennes adjacentes.
Des individus immigrants seraient-ils adaptés pour survivre au Canada?	Oui	Voir ci-dessus.
Y a-t-il suffisamment d'habitat disponible au Canada pour les individus immigrants?	Oui	Dans des îles et certains sites riverains seulement. Les sites à l'intérieur des terres sont isolés des îles et des sites riverains en raison du développement.
Les conditions se détériorent-elles au Canada?	Oui	Preuve d'une fragmentation génétique continue dans les régions de Windsor-Essex et de Sarnia-Lambton.
Les conditions de la population source se détériorent-elles?	Non	Apparemment en sécurité (S4) au Michigan
La population canadienne est-elle considérée comme un puits?	Non	Abondance relativement élevée dans certains sites insulaires de la rivière Détroit.

La possibilité d'une immigration depuis des populations externes susceptible d'entraîner un changement de statut existe-t-elle?	Non	Les immigrants du Michigan sont probablement adaptés pour survivre au Canada, étant donné qu'il y a des interactions entre les couleuvres des États-Unis et celles du Canada dans les rivières Détroit et Sainte-Claire, soit par dispersion passive ou active. Toutefois, une connectivité faible ou nulle a été observée entre les sites riverains de la rivière Détroit et ceux situés plus à l'intérieur des terres, possiblement en raison du développement et des routes (Snetsinger <i>et al.</i> , 2022).
---	-----	---

Espèce sauvage dont les données sur l'occurrence sont de nature délicate (mise en garde à considérer) :

La publication de certaines données sur l'occurrence pourrait-elle nuire davantage à l'espèce sauvage ou à son habitat?	Inconnu, mais possible.	La capture et la récolte d'individus pourraient avoir lieu, mais on présume que le risque est négligeable comparativement aux principales menaces. La destruction ou l'endommagement intentionnel de l'habitat pourrait avoir lieu en prévision du développement, avant l'évaluation écologique.
---	-------------------------	--

Statut actuel :

Historique du statut du COSEPAC	Espèce désignée « préoccupante » en avril 1999. Réexamen du statut : l'espèce a été désignée « menacée » en novembre 2001. Réexamen du statut : l'espèce a été désignée « en voie de disparition » en novembre 2010. Réexamen du statut : l'espèce a été désignée « menacée » en novembre 2024.
---------------------------------	---

Statut et justification de la désignation :

Statut	Menacée
Codes alphanumériques	L'espèce se qualifie comme étant préoccupante, mais est désignée comme étant menacée parce qu'elle peut devenir en voie de disparition à l'état sauvage si les menaces cumulatives ne sont pas gérées.
Code numérique pour le changement de statut	vii (un changement dans l'application ou l'interprétation des définitions des critères d'évaluation de la localité, gravement fragmentée depuis la dernière évaluation).

Justification de la désignation	Les sous-populations de cette petite couleuvre spécialiste se trouvent dans des reliquats d'habitat de faible superficie, isolés et dispersés du sud de l'Ontario. La fragmentation des paysages urbains par les routes dans les régions de Windsor-Essex et de Sarnia-Lambton empêche le déplacement des individus entre les sous-populations. Les relevés effectués depuis 2012 n'ont pas permis de déceler l'espèce dans deux sites où on la trouvait auparavant. Les menaces cumulatives qui pèsent sur l'espèce sont le développement résidentiel et commercial, les corridors de transport et de service, les modifications des systèmes naturels, et les effets génétiques négatifs de la petite taille des populations et de la stochasticité démographique.
---------------------------------	--

Applicabilité des critères :

A : déclin du nombre total d'individus matures	
Sans objet.	Données insuffisantes pour inférer, prévoir ou présumer de manière fiable les tendances de la population.
B : aire de répartition peu étendue et déclin ou fluctuation	
Sans objet.	L'IZO de 288 km ² est inférieur au seuil de la catégorie « espèce en voie de disparition » mais, pour l'instant, la population n'est pas gravement fragmentée, compte probablement plus de 10 localités et ne subit pas de fluctuations extrêmes.
C : nombre d'individus matures peu élevé et en déclin	
Sans objet.	Le nombre total d'individus matures est inconnu.
D : très petite population totale ou répartition restreinte	
Sans objet.	Le nombre d'individus matures est inconnu, l'IZO est supérieur à 20 km ² et il y a actuellement plus de 5 localités.
E : analyse quantitative	
Sans objet.	Analyse non effectuée.
<i>(Si la catégorie proposée pour l'espèce est « préoccupante », « données insuffisantes » « disparue du pays » ou « disparue », énumérez les lignes directrices, les exemples ou les autres éléments à considérer applicables tirés de l'annexe E3 du Manuel des opérations et des procédures.)</i>	

PRÉFACE

La couleuvre à petite tête (*Thamnophis butleri*) est une petite couleuvre docile dont l'aire de répartition est l'une des plus restreintes chez les couleuvres du Canada; elle n'est présente que dans le sud-ouest de l'Ontario. Les connaissances dont on dispose sur sa répartition actuelle et historique sont principalement fondées sur des relevés effectués dans l'ensemble de son aire de répartition en 1976 et 2009; toutefois, sa démographie dans la plupart des sites demeure en grande partie non étudiée. De nouveaux renseignements sur la structure des sous-populations existantes, les cotes d'occurrence d'élément, l'aire de répartition, l'abondance et les tendances sont présentés. Depuis l'évaluation de la situation en 2010, la couleuvre à petite tête n'a pas été observée dans la majorité des sites historiques et l'espèce connaît un déclin dans son aire de répartition canadienne actuelle. Les principales menaces qui pèsent sur la persistance de la couleuvre à petite tête et de son habitat ont été réévaluées et catégorisées conformément aux normes de l'UICN. Ces menaces comprennent les corridors de transport et de service, le développement résidentiel et commercial et les modifications des systèmes naturels. Au Wisconsin, cette espèce est passée du statut d'espèce menacée à celui d'espèce préoccupante en 2014 et elle n'est donc plus protégée par la loi de l'État. Au Canada, la couleuvre à petite tête a été évaluée par le Comité sur la situation des espèces en péril en Ontario (COSSARO) qui a déterminé qu'elle était en voie de disparition en 2011, et l'espèce est protégée par la loi en Ontario. Un programme de rétablissement fédéral de la couleuvre à petite tête a été élaboré par le gouvernement du Canada en 2018 et adopté par le gouvernement de l'Ontario en 2019. Ce programme de rétablissement comprenait la désignation de l'habitat essentiel. De plus, un nouveau parc urbain national à Windsor et à LaSalle est en cours de planification, ce qui pourrait accroître la protection de l'habitat de la couleuvre à petite tête.



HISTORIQUE DU COSEPAC

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

MANDAT DU COSEPAC

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

COMPOSITION DU COSEPAC

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

DÉFINITIONS (2024)

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

* Appelée « espèce disparue du Canada » jusqu'en 2003.

** Appelée « espèce en danger de disparition » jusqu'en 2000.

*** Appelée « espèce rare » jusqu'en 1990, puis « espèce vulnérable » de 1990 à 1999.

**** Autrefois « aucune catégorie » ou « aucune désignation nécessaire ».

***** Catégorie « DSIDD » (données insuffisantes pour donner une désignation) jusqu'en 1994, puis « indéterminé » de 1994 à 1999. Définition de la catégorie (DI) révisée en 2006.



Environnement et
Changement climatique Canada
Service canadien de la faune

Environment and
Climate Change Canada
Canadian Wildlife Service

Canada

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

Rapport de situation du COSEPAC

sur la

Couleuvre à petite tête

Thamnophis butleri

au Canada

2024

TABLE DES MATIÈRES

DESCRIPTION ET IMPORTANCE DE L'ESPÈCE SAUVAGE.....	5
Nom et classification.....	5
Description de l'espèce sauvage.....	6
Unités désignables.....	6
Importance de l'espèce.....	7
CONNAISSANCES AUTOCHTONES.....	8
Importance culturelle pour les peuples autochtones.....	8
RÉPARTITION.....	8
Aire de répartition mondiale.....	8
Aire de répartition canadienne.....	10
Structure de la population.....	11
Zone d'occurrence et zone d'occupation.....	14
Fluctuations et tendances de la répartition.....	16
BIOLOGIE ET UTILISATION DE L'HABITAT.....	18
Cycle vital et reproduction.....	18
Besoins en matière d'habitat.....	18
Déplacements, migration et dispersion.....	19
Relations interspécifiques.....	20
Adaptations physiologiques, comportementales et autres.....	22
Facteurs limitatifs.....	23
TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS.....	23
Sources de données, méthodes et incertitudes.....	23
Abondance.....	25
Fluctuations et tendances.....	25
Gravité de la fragmentation.....	28
Immigration de source externe.....	28
MENACES.....	29
Tendances en matière d'habitat passées, à long terme et en cours.....	29
Menaces actuelles et futures.....	30
Nombre de localités fondées sur les menaces.....	34
PROTECTION, STATUTS ET ACTIVITÉS DE RÉTABLISSEMENT.....	35
Statuts et protection juridiques.....	35
Statuts et classements non juridiques.....	36
Protection et propriété de l'habitat.....	36
Activités de rétablissement.....	37

SOURCES D'INFORMATION	38
COLLECTIONS EXAMINÉES	51
EXPERTS CONTACTÉS	51
REMERCIEMENTS	53
SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DU RÉDACTEUR DU RAPPORT	53

Liste des figures

- Figure 1. Aire de répartition mondiale approximative de la couleuvre à petite tête (*Thamnophis butleri*), selon l'étendue historique maximale de l'aire de répartition (d'après ECCC, 2018a). Il convient de souligner que l'aire de répartition actuelle de la couleuvre à petite tête dans l'ensemble des États et des provinces est considérablement plus petite que celle illustrée, plus précisément en Indiana et en Ohio (voir « Aire de répartition mondiale »). ... 9
- Figure 2. Aire de répartition canadienne de la couleuvre à petite tête (*Thamnophis butleri*). Les régions en noir représentent les sous-populations existantes (WI = Windsor-Essex, SA = Sarnia-Lambton, ML = marais Luther). La couleuvre à petite tête a été considérée comme étant disparue du ruisseau Parkhill (RP), du parc provincial Rondeau (PPR), de Skunk's Misery (SM) et de sites le long du rivage du lac Sainte-Claire dans le cadre de la présente évaluation de la situation (annexe 2). Cette espèce pourrait également être disparue des terres de la Première Nation de Walpole Island (PNWI), mais elle a été classée comme étant historique parce que son statut à cet endroit demeure incertain (annexe 2). Système de coordonnées : NAD 83, UTM Zone 17 N. Carte reproduite avec la permission de J. Choquette. 10
- Figure 3. Zone d'occurrence et indice de zone d'occupation (IZO) actuels de la couleuvre à petite tête (*Thamnophis butleri*) au Canada. Les sous-populations existantes sont Windsor-Essex (WI), Sarnia-Lambton (SA) et le marais Luther (ML). La couleuvre à petite tête est peut-être disparue des terres de la Première Nation de Walpole Island (PNWI), mais elle a été classée comme étant historique et incluse dans l'estimation de l'IZO parce que son statut à cet endroit demeure incertain (voir l'annexe 2). Système de coordonnées : NAD 83, UTM Zone 17 N. Carte produite par le secrétariat du COSEPAC (Amit Saini). 16

Liste des tableaux

Tableau 1.	Liste complète du Centre d'information sur le patrimoine naturel (CIPN) des occurrences d'élément de la couleuvre à petite tête (<i>Thamnophis butleri</i>) au Canada. Une occurrence d'élément (OE) représente un groupe d'individus dans une zone géographique précise qui sont collectivement séparés par une distance de 1 à 5 km des autres OE, selon la perméabilité du paysage. Chaque OE peut être composée d'un ou de plusieurs sites (un site est un terme non normalisé qui désigne une zone où des individus ont été observés). Les OE historiques ne sont pas incluses dans les limites des sous-populations existantes en raison des distances de séparation supérieures à 10 km, de l'absence de données pendant plus de 20 années et du fait que des échantillons n'étaient pas disponibles pour les études génétiques récentes. Les cotes d'OE proviennent du CIPN, sauf indication contraire. B = viabilité estimée bonne, C = viabilité estimée passable, ZC = zone de conservation, D = viabilité estimée faible, E = existante vérifiée, H = historique.	12
------------	--	----

Liste des annexes

ANNEXE 1.	Présence (1) ou absence (0) de la couleuvre à petite tête (<i>Thamnophis butleri</i>) dans les sites historiques des sous-populations de Windsor-Essex et de Sarnia-Lambton selon les résultats des relevés effectués en 2009 dans l'ensemble de l'aire de répartition.....	54
ANNEXE 2	Classification des sites et des occurrences d'élément de la couleuvre à petite tête (<i>Thamnophis butleri</i>) disparus et historiques aux fins d'estimation de l'aire de répartition canadienne de l'espèce.....	57
ANNEXE 3.	Renseignements supplémentaires sur l'abondance et la densité de la couleuvre à petite tête (<i>Thamnophis butleri</i>) sur les sites étudiés de Windsor-Essex, de Sarnia-Lambton et du marais Luther.	69
ANNEXE 4.	Tableau d'évaluation des menaces pesant sur la couleuvre à petite tête (<i>Thamnophis butleri</i>) au Canada, rempli par un groupe d'experts sur l'espèce par téléconférence le 18 juillet 2023.....	71

DESCRIPTION ET IMPORTANCE DE L'ESPÈCE SAUVAGE

Nom et classification

Classification actuelle (NatureServe, 2023b) :

Classe : Reptiles

Ordre : Squamates

Famille : Colubridés

Genre : *Thamnophis*

Espèce : *Thamnophis butleri* (Cope, 1889)

Sous-espèces au Canada : s. o.

Changements taxinomiques depuis le rapport précédent (pour les réévaluations) : s. o.

Noms communs (NatureServe, 2023b) :

Français : couleuvre à petite tête

Anglais : Butler's Gartersnake

Langues autochtones : Inconnu

Synonymes et remarques :

La couleuvre à petite tête (Butler's Gartersnake, *Thamnophis butleri*) a d'abord été décrite comme une espèce distincte par E. D. Cope (1889) et nommée en l'honneur d'Amos Butler, l'un des premiers naturalistes de l'Indiana (Cope, 1889; Conant et Collins, 1991). Par la suite, Boulenger (1893) l'a considérée comme une variété de la couleuvre rayée de l'Est, le *Thamnophis sirtalis*. Cope (1900) lui a redonné le statut d'espèce distincte, sous le nom d'*Eutaenia butlerii*, puis Ruthven (1908) l'a classée sous le genre *Thamnophis*. Smith (1949) l'a ramenée au rang de sous-espèce, sous le nom *Thamnophis Radix* (couleuvre des Plaines), et Conant (1950) l'a élevée de nouveau au rang d'espèce. Aucune sous-espèce de la couleuvre à petite tête n'est reconnue.

La couleuvre à petite tête s'apparente étroitement à deux autres espèces de *Thamnophis* d'Amérique du Nord : la couleuvre des Plaines et le *T. brachystoma* (de Queiroz *et al.*, 2002). La couleuvre à petite tête se trouve au centre géographique des trois espèces qui, ensemble, forment une gradation croissante d'est en ouest du domaine vital, de la taille du corps, des marques dorsales, de l'éclat des rayures dorsales, du nombre d'écailles et de la taille relative de la tête (Ruthven, 1908; Smith, 1945, 1949; Conant, 1950; Conant et Collins, 1991; Rossman *et al.*, 1996). Certaines de ces tendances s'expriment également au sein des populations de couleuvres des Plaines et de couleuvres à petite tête (Ruthven, 1904, 1908; Davis, 1932; Planck et Planck, 1977; Noble *et al.*, 2013).

Description de l'espèce sauvage

La couleuvre à petite tête est une petite couleuvre à tête courte et à trois rayures jaunes, d'une longueur totale n'excédant jamais 69 cm (Wright et Wright, 1957; Burghardt, 1968; Conant et Collins, 1991). La moyenne combinée des mâles et des femelles de tous âges est de 25 et de 29 cm de longueur, entre le museau et le cloaque, et de 13 et de 24 g pour ce qui est du poids, respectivement (Shonfield *et al.*, 2019). Les nouveau-nés pèsent aussi peu que 4 g, tandis que les femelles adultes peuvent peser jusqu'à 82 g (Shonfield *et al.*, 2019). La rayure dorsale peut être de couleur jaune, blanche ou crème. Les deux rayures latérales occupent généralement, en leur milieu, la troisième rangée d'écaillies en remontant à partir du ventre ainsi que la moitié des deuxième et quatrième rangées, de chaque côté. Les trois rayures sont nettes et ont des bords définis, et les rayures latérales sont habituellement séparées du ventre blanchâtre par une large bande de couleur noisette. Le dos est noir, brun ou brun olive et peut présenter un quadrillage foncé (voir l'illustration détaillée dans Logier, 1958).

Les seules variantes morphologiques de la couleuvre à petite tête ont été observées en Ontario. Ces variantes comprennent le mélanisme (Amherstburg : Catling et Freedman, 1977), l'albinisme (Windsor : Reid, 1985), de grandes variations dans le nombre d'écaillies dorsales (régions de Windsor et de Sarnia : Planck et Planck, 1977) ainsi qu'un nombre d'écaillies dorsales ou labiales correspondant à celui de *T. brachystoma* (marais Luther : Smith, 1945; Schueler et Westell, 1976; Planck et Planck, 1977; Sandilands, 1984; Oldham et Sutherland, 1986; Harding, 1997). En utilisant sept locus de microsatellites d'ADN, Noble *et al.* (2013) n'ont trouvé aucune preuve que *T. brachystoma* était présent dans le marais Luther; ils ont plutôt conclu que la variation du nombre d'écaillies observée chez la couleuvre à petite tête découlait de la convergence des caractères morphologiques chez les deux espèces. Il est facile de confondre la couleuvre à petite tête avec deux autres espèces du genre *Thamnophis* en Ontario : le *T. brachystoma* et la couleuvre mince (voir Harding et Mifsud, 2017 pour une comparaison détaillée).

Unités désignables

Au Canada, il n'y a pas de sous-espèces ou de variétés distinctes (voir la section « Nom et classification ») ni de sous-populations qui répondent aux critères du COSEPAC en ce qui concerne le *caractère distinct et le caractère important dans l'évolution*; par conséquent, une seule unité désignable est proposée.

Unités désignables (UD)

Population canadienne

Sous-espèces ou variétés reconnues au Canada

S. O.

Preuve du caractère distinct

La sous-population du marais Luther semble distincte des autres sous-populations canadiennes existantes. Elle est isolée par rapport aux autres d'environ 170 km sans flux génétique contemporain (Snetsinger *et al.*, 2022). Il s'agit de la seule sous-population dans la province faunique des Grands Lacs et du Saint-Laurent, elle est caractérisée comme une sous-population génétique unique selon son ADN nucléaire (F_{ST} variant entre 0,17 et 0,24), et elle englobe des individus dont la morphologie est unique (voir « Description de l'espèce sauvage », « Aire de répartition canadienne » et « Structure de la population »). Le marais Luther pourrait donc être considéré comme une unité distincte selon des caractères héréditaires (critère D1 : génétique et morphologie uniques) et son isolement géographique historique par rapport au reste de la population canadienne (critère D2).

Preuve du caractère important pour l'évolution

Bien qu'il existe des différences assez importantes dans l'ADN nucléaire des individus du marais Luther et ceux d'autres sous-populations existantes, il n'y a pas de variation dans l'ADN mitochondrial (ADNmt) (voir « Structure de la population »). Les différences dans l'ADN nucléaire, mais pas dans l'ADNmt, sont probablement attribuables à la colonisation rapide de l'Ontario par la couleuvre à petite tête après la glaciation, suivie de la perte d'habitat après l'établissement des colons européens, ce qui a nui au flux génétique et entraîné l'isolement (Placyk *et al.*, 2012; Noble *et al.*, 2013; Snetsinger *et al.*, 2022). Il n'existe aucune preuve convaincante permettant de croire que la sous-population du marais Luther a suivi sa propre trajectoire indépendante pendant une période importante pour l'évolution; par conséquent, le critère S1 n'est pas respecté. De plus, il n'y a aucune preuve directe que les individus du marais Luther ont développé des caractères spécifiques adaptatifs et héréditaires qui sont absents ailleurs en Ontario; par conséquent, le critère S2 n'est pas respecté non plus.

Importance de l'espèce

En Ontario, l'aire de répartition de la couleuvre à petite tête chevauche celle de deux espèces du même genre : le *T. brachystoma* et la couleuvre mince (Cook, 1984). Il s'agit de la seule région du Canada à l'est de la partie ouest de la Saskatchewan où trois couleuvres du même genre sont présentes dans la même région (voir Cook, 1984; Conant et Collins, 1991). Sa diversité unique présente donc un intérêt sur le plan biologique et de la conservation, en particulier pour les recherches sur la répartition des niches écologiques (Casbourn *et al.*, 1976). La couleuvre à petite tête fait également partie d'un complexe nord-américain qui comprend deux autres espèces étroitement apparentées (*T. Radix* et *T. brachystoma*; voir « Nom et classification »), et des études sur la génétique de sa population, sa morphologie et sa phylogéographie au Canada contribuent à répondre aux questions relatives à l'évolution et à la biogéographie.

La population canadienne de couleuvres à petite tête représente environ 16 % de l'aire de répartition mondiale de cette espèce restreinte sur le plan géographique (voir « Répartition ») et représente donc un pourcentage important de la taille de la population mondiale (IUCN, 2016). De plus, des variantes morphologiques uniques de la couleuvre à petite tête se trouvent au Canada (voir « Description de l'espèce sauvage »). Par conséquent, la conservation des sous-populations canadiennes de couleuvres à petite tête contribue à la persistance de cette espèce à l'échelle mondiale et à sa variabilité phénotypique. Comme la couleuvre à petite tête est l'espèce de reptile dominante dans certains sites urbains (voir « Biologie » et « Utilisation de l'habitat »), elle offre une occasion unique aux citoyens canadiens, en particulier les jeunes, d'observer les reptiles indigènes et de s'y intéresser.

CONNAISSANCES AUTOCHTONES

Les connaissances traditionnelles autochtones (CTA) sont fondées sur les relations. Il s'agit de renseignements sur les rapports écologiques entre les humains et leur environnement, ce qui comprend les caractéristiques de l'espèce, des habitats et des localités. Les lois et les protocoles relatifs aux rapports entre les humains et l'environnement sont transmis par des enseignements et des récits ainsi que par les langues autochtones, et peuvent être fondés sur des observations à long terme. Les noms de lieux fournissent des renseignements sur les zones de récolte, les processus écologiques, l'importance spirituelle ou les produits de la récolte. Les CTA peuvent aider à déterminer les caractéristiques du cycle vital d'une espèce ou les différences entre des espèces semblables.

Importance culturelle pour les peuples autochtones

Le présent rapport ne comprend pas de CTA propres à l'espèce. Cependant, la couleuvre à petite tête a de l'importance pour les peuples autochtones, qui reconnaissent les interrelations de toutes les espèces au sein de l'écosystème.

RÉPARTITION

Aire de répartition mondiale

À l'échelle mondiale, la couleuvre à petite tête est restreinte à une biorégion en Amérique du Nord, et la majeure partie de son aire de répartition est concentrée dans une seule écorégion (Ricketts *et al.*, 1999; Olson *et al.*, 2001; figure 1). Sa présence a récemment été corroborée dans le sud-ouest de l'Ontario (4 comtés), le sud-est du Wisconsin (4 comtés), le nord-ouest de l'Ohio (4 comtés) et la basse péninsule du Michigan (17 comtés) (iNaturalist, 2023; MHA, 2023; OHA 2023; WHA, 2023). Par le passé, l'espèce a occupé le centre-nord de l'Indiana (Smith et Minton, 1957; Minton *et al.*, 1982; IHA 2023), mais sa répartition actuelle n'est pas claire (Harding et Mifsud, 2017; iNaturalist, 2023). L'aire de répartition mondiale de la couleuvre à petite tête est estimée entre 20 000 et

200 000 km² et englobe de 21 à 300 occurrences (NatureServe, 2023b). Dans l'ensemble de son aire de répartition, la couleuvre à petite tête a une zone d'occupation très éparse, mais elle est parfois abondante à l'échelle locale (Conant, 1951; Conant et Collins, 1991; Rossman *et al.*, 1996). Les tendances en matière d'occupation de cette espèce indiquent son association historique avec un couloir de prairies qui aurait existé dans la région des Grands Lacs au cours de la période hypsithermique, il y a de 5 000 à 7 000 ans (Schmidt, 1938; Smith, 1957; Bleakney, 1958).

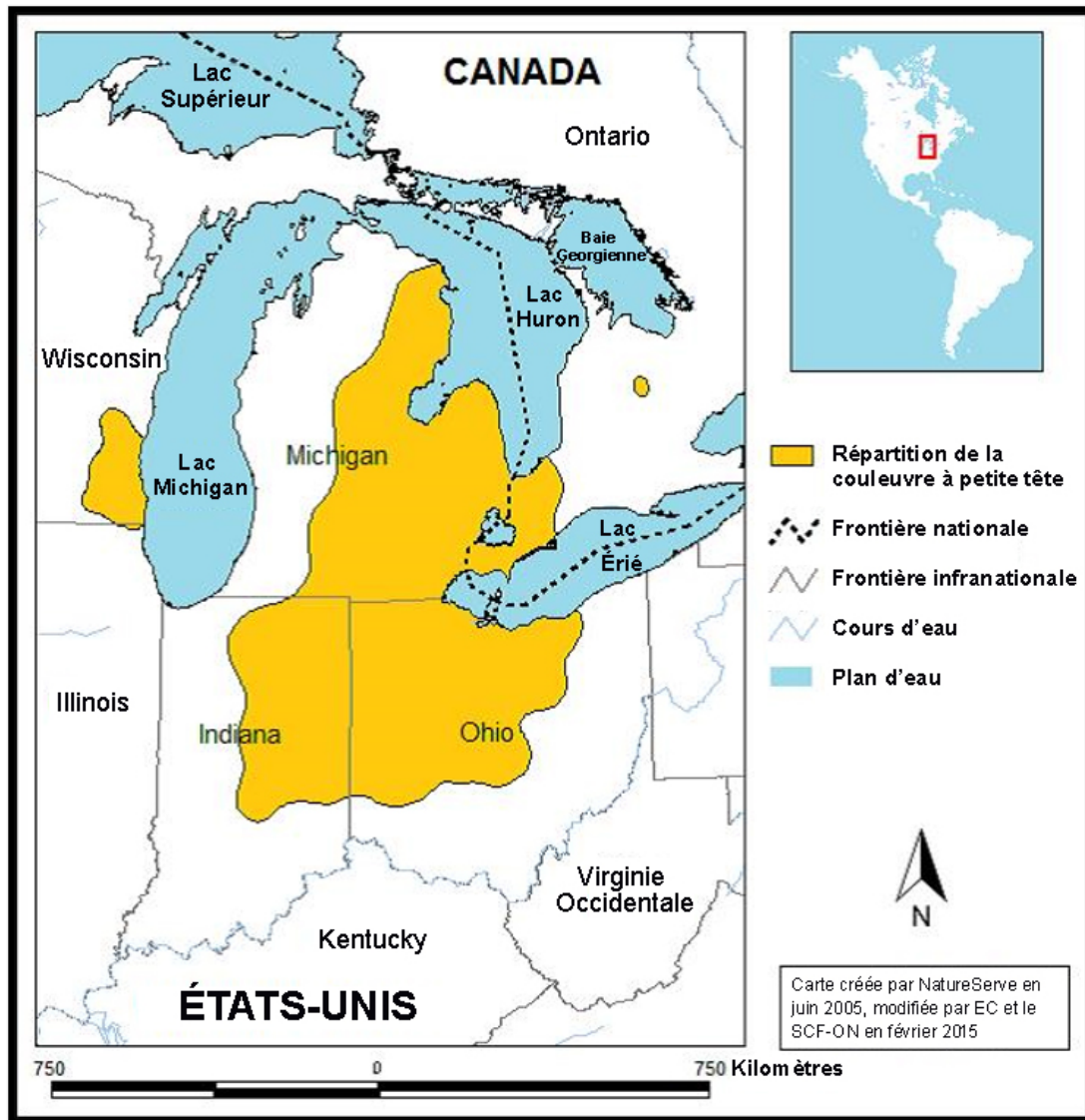


Figure 1. Aire de répartition mondiale approximative de la couleuvre à petite tête (*Thamnophis butleri*), selon l'étendue historique maximale de l'aire de répartition (d'après ECCC, 2018a). Il convient de souligner que l'aire de répartition actuelle de la couleuvre à petite tête dans l'ensemble des États et des provinces est considérablement plus petite que celle illustrée, plus précisément en Indiana et en Ohio (voir « Aire de répartition mondiale »).

Aire de répartition canadienne

L'aire de répartition canadienne de la couleuvre à petite tête occupe environ 16 % de son aire de répartition mondiale, selon une zone d'occupation à grande échelle (NatureServe, 2023b), et se situe dans la province faunique carolinienne et la province faunique des Grands Lacs et du Saint-Laurent. L'aire de répartition canadienne actuelle de la couleuvre à petite tête se limite à trois régions géographiquement isolées du sud-ouest de l'Ontario : Windsor-Essex, Sarnia-Lambton et le marais Luther (figure 2; voir « Structure de la population »). Les distances séparant ces régions varient d'environ 55 à 175 km en ligne droite, et la région de Windsor-Essex abrite la plus grande abondance de couleuvres à petite tête au Canada. L'espèce est considérée comme étant disparue de Chatham-Kent et du comté de Middlesex dans le cadre de la présente évaluation de la situation, et sa présence continue sur les terres de la Première Nation de Walpole Island (PNWI), dans le comté de Lambton, où elle a été répertoriée par le passé, est incertaine (figure 2).

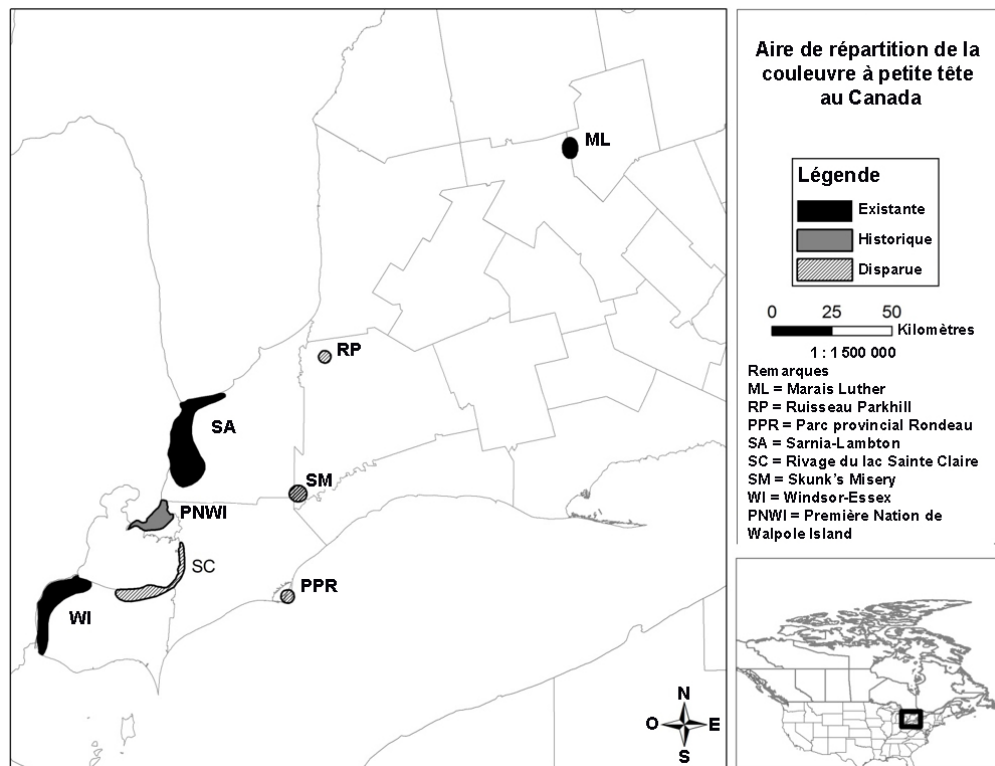


Figure 2. Aire de répartition canadienne de la couleuvre à petite tête (*Thamnophis butleri*). Les régions en noir représentent les sous-populations existantes (WI = Windsor-Essex, SA = Sarnia-Lambton, ML = marais Luther). La couleuvre à petite tête a été considérée comme étant disparue du ruisseau Parkhill (RP), du parc provincial Rondeau (PPR), de Skunk's Misery (SM) et de sites le long du rivage du lac Sainte-Claire dans le cadre de la présente évaluation de la situation (annexe 2). Cette espèce pourrait également être disparue des terres de la Première Nation de Walpole Island (PNWI), mais elle a été classée comme étant historique parce que son statut à cet endroit demeure incertain (annexe 2). Système de coordonnées : NAD 83, UTM Zone 17 N. Carte reproduite avec la permission de J. Choquette.

Des relevés ciblant la couleuvre à petite tête à l'échelle de l'aire de répartition ont été effectués en 1976 (Planck et Planck, 1977), dans le cadre du relevé herpétofaunique de l'Ontario qui a été amorcé au milieu des années 1980 (Oldham et Weller, 2000), puis de nouveau en 2009 par les auteurs de l'évaluation de la situation de 2010 (annexe 1). De vastes recherches ciblées ont été menées dans des zones à l'extérieur de sites connus (p. ex. entre Skunk's Misery et Sarnia-Lambton : Planck et Planck, 1977; Oldham, comm. pers., 2010), et depuis que les recherches pour l'évaluation de la situation précédente ont été effectuées dans certains sites occupés par le passé (annexe 2). Des observations récentes censées provenir de l'extérieur de l'aire de répartition canadienne actuelle ont été étudiées dans le cadre de la présente évaluation de la situation; elles ont été rejetées en raison de preuves inadéquates et exclues des estimations de l'aire de répartition (annexe 2).

Structure de la population

La population canadienne de couleuvres à petite tête est représentée par un seul haplotype d'ADN mitochondrial (ADNmt). Placyk *et al.* (2012) ont obtenu des séquences complètes d'ADNmt ND2 (985 paires de base) pour plus de 300 individus dans l'ensemble de l'aire de répartition nord-américaine de la couleuvre à petite tête, y compris des échantillons de Windsor-Essex, de Sarnia-Lambton et du marais Luther. Noble *et al.* (2013) ont analysé des échantillons génétiques de 90 individus de l'ensemble de l'aire de répartition canadienne de la couleuvre à petite tête, et ont constaté que tous les individus présentaient le même haplotype d'ADNmt.

Dans la population canadienne de couleuvres à petite tête, trois groupes distincts sur les plans géographique et génétique (c.-à-d. des sous-populations) ont été délimités selon deux études génétiques sur la population et la présence de disjonctions géographiques. Noble *et al.* (2013) ont utilisé sept locus microsatellites de l'ADN provenant de 112 échantillons prélevés chez des couleuvres à petite tête dans l'ensemble de l'Ontario et ont effectué deux tests d'assignation fondés sur un modèle pour déterminer la structure de la population. Leurs résultats semblaient indiquer de quatre à cinq groupes génétiquement distincts de couleuvres à petite tête : le marais Luther, Sarnia-Lambton et Windsor-Essex (qui était composé de deux à trois groupes). Le groupe du marais Luther semblait assez distinct, tandis que des éléments prouvant un mélange génétique entre les autres groupes ont été observés. Snetsinger *et al.* (2022) ont échantillonné 233 couleuvres à petite tête de l'ensemble de l'Ontario et du sud du Michigan, et utilisé 15 locus microsatellites d'ADN, deux tests d'assignation fondés sur un modèle et une analyse discriminante des principales composantes pour examiner la structure de la population. Les résultats semblaient indiquer quatre groupes génétiquement distincts en Ontario dont le flux génétique est limité : le marais Luther, le comté de Lambton et le comté d'Essex (composé de deux groupes). Le groupe du marais Luther était très distinct des trois autres, ses valeurs F_{ST} par paires variant entre 0,17 et 0,24. Malgré les preuves d'une sous-structure génétique dans le comté d'Essex, on considère qu'il s'agit d'une sous-population unique dans le présent rapport en raison des courtes distances séparant les observations récentes qui y ont été faites (moins de 5 km) comparativement aux autres écarts parmi les sous-populations existantes en Ontario (plus de 50 km). D'autres sous-populations ont peut-être existé par le

passé selon les distances de séparation des sites avoisinants (p. ex. Skunk's Misery et ruisseau Parkhill), mais celles-ci sont depuis disparues (voir « Fluctuations et tendances », annexe 2).

Les trois sous-populations existantes sont les suivantes :

Windsor-Essex (ville de Windsor et comté d'Essex)

De vastes travaux sur le terrain ciblant la couleuvre à petite tête ont été menés pour la première fois dans cette région à la fin des années 1970 (Planck et Planck, 1977; Freedman et Catling, 1978) et la situation de l'espèce à l'échelle régionale a été évaluée pour la première fois au début des années 1980 (voir Choquette et Jolin, 2018). Cette sous-population est représentée par huit occurrences d'élément existantes (voir le tableau 1 pour obtenir des détails et la définition d'une occurrence d'élément), toutes situées à moins de 10 km de la rivière Détroit, et elle englobe des parties des villes d'Amherstburg, de LaSalle, de Tecumseh et de Windsor (voir l'annexe 1 pour la liste des sites). Pendant les relevés de la couleuvre à petite tête effectués à l'échelle de l'aire de répartition en 2009 (voir « Taille et tendances des populations »), on a observé des densités relativement élevées de cette espèce dans les sites étudiés de Windsor-Essex par rapport à d'autres régions. Des éléments prouvent l'existence d'une sous-structure génétique supplémentaire au sein de cette sous-population, découlant probablement des obstacles à la dispersion imposés par le milieu inhospitalier (Noble *et al.*, 2013; Snetsinger *et al.*, 2022). Les individus du sud-ouest de Windsor et de LaSalle étaient distincts ($F_{ST} = 0,06$) des autres individus de Windsor-Essex (Snetsinger *et al.*, 2022). Cette sous-population se trouve dans la province faunique carolinienne et est isolée, se trouvant à environ 55 km de la sous-population existante la plus près (Sarnia-Lambton).

Tableau 1. Liste complète du Centre d'information sur le patrimoine naturel (CIPN) des occurrences d'élément de la couleuvre à petite tête (*Thamnophis butleri*) au Canada. Une occurrence d'élément (OE) représente un groupe d'individus dans une zone géographique précise qui sont collectivement séparés par une distance de 1 à 5 km des autres OE, selon la perméabilité du paysage. Chaque OE peut être composée d'un ou de plusieurs sites (un site est un terme non normalisé qui désigne une zone où des individus ont été observés). Les OE historiques ne sont pas incluses dans les limites des sous-populations existantes en raison des distances de séparation supérieures à 10 km, de l'absence de données pendant plus de 20 années et du fait que des échantillons n'étaient pas disponibles pour les études génétiques récentes. Les cotes d'OE proviennent du CIPN, sauf indication contraire. B = viabilité estimée bonne, C = viabilité estimée passable, ZC = zone de conservation, D = viabilité estimée faible, E = existante vérifiée, H = historique.

Nom de l'OE	Cote de l'OE	Remarques sur la cote
<i>Sous-population de Windsor-Essex</i>		
Amherst Pointe	E	
Environs d'Amherstburg	C	
Île Fighting	E	
Windsor Nord	E	

Nom de l'OE	Cote de l'OE	Remarques sur la cote
Environs du parc Ojibway	B	
Île Peche	E	
Tecumseh	E	
Environs de l'aéroport de Windsor	E	
<i>Sous-population de Sarnia-Lambton</i>		
Ruisseau Bear	E	La cote actuelle est H depuis 2009. Devrait être E d'après les observations de 2011-2017
Région de Bright's Grove	E	
Parc Canatara	E	
Zone de la crique Clay	C	
Pont Holt Line	E	
Point Edward	E	
Environs de Sarnia	E	La cote actuelle est H de 2010. Devrait être E d'après les observations de 2013-2021.
<i>Sous-population du marais Luther</i>		
Marais Luther	E	
<i>Historique</i>		
Environs de Belle River	H	Cote mise à jour pour passer de D à H en 2009.
Ruisseau Parkhill	H	La cote actuelle est D depuis 1998. Devrait être H, puisqu'il n'y a eu aucune observation depuis plus de 20 ans.
Île Seaway	H	La cote est passée de D à H en 2011. Partie de la Première Nation de Walpole Island
Environs de Skunk's Misery	H	Cote mise à jour pour passer de C à H en 2011
ZC de la plage Tremblay	H	Cote mise à jour pour passer de D à H en 2009.
Première Nation de Walpole Island	H	Cote mise à jour pour passer de B à H en 2011

Sarnia-Lambton (comté de Lambton)

La couleuvre à petite tête a été signalée pour la première fois dans la région vers 1969 par Campbell (1971a) et plus tard par Planck et Planck (1977). Cette sous-population est représentée par sept occurrences d'élément existantes (tableau 1), toutes situées à moins de 15 km de la rivière Sainte-Claire et du lac Huron, et elle englobe des parties du canton de St. Clair, de la ville de Sarnia, du village de Point Edward et de la ville de Plympton-Wyoming (voir l'annexe 1 pour une liste des sites). Certaines données probantes portent à croire qu'il pourrait y avoir d'autres sous-structures génétiques au sein de cette sous-population, mais d'autres analyses sont nécessaires (Snetsinger, 2017). Sarnia-Lambton se trouve dans la province faunique carolinienne et est isolée, se trouvant à environ 55 km de la sous-population existante la plus près (Windsor-Essex).

Marais Luther (comtés de Dufferin et de Wellington)

La couleuvre à petite tête a été répertoriée pour la première fois dans la région au milieu des années 1970 par Schueler et Westell (1976). Des relevés effectués par la suite ont permis d'accroître le nombre de sites de collecte connus à l'échelle locale (Planck et Planck, 1977; Coulson et Peluch, 1984; Oldham et Sutherland, 1986; Sandilands, 1988a, b; COSEWIC, 2010). Les prévisions fondées sur des modèles d'occupation conditionnelle portent à croire que cette tendance pourrait se poursuivre si l'on augmente les activités de recherche (Paterson *et al.*, 2021). Plusieurs spécimens de cette sous-population sont conservés au Musée royal de l'Ontario (MRO) et aux Musées nationaux du Canada. La sous-population du marais Luther est représentée par une seule occurrence d'élément (tableau 1) dans un complexe de milieux humides marécageux aménagé à environ 45 km au nord de Guelph, et elle est isolée, se trouvant à environ 175 km de la sous-population existante la plus près (Sarnia-Lambton). Les individus du marais Luther présentaient le plus petit nombre d'allèles moyens par locus (Snetsinger *et al.*, 2022), ce qui porte à croire que leur variation génétique était relativement faible comparativement à celle des individus des deux autres sous-populations existantes. Le marais Luther est situé dans la province faunique des Grands Lacs et du Saint-Laurent.

Zone d'occurrence et zone d'occupation

La plupart des données d'observation de la couleuvre à petite tête ont été extraites de la base de données du Centre d'information sur le patrimoine naturel (CIPN) en août 2022. Ces données ont été complétées par celles provenant des bases de données du Système mondial d'information sur la biodiversité et du MRO ainsi que par des sollicitations ciblées auprès d'observateurs (p. ex. par l'entremise d'iNaturalist). On a supposé que la précision des données avait été vérifiée. Les données ont été triées par date et une période de 20 ans a été utilisée pour les mentions récentes (2002-2021; toutefois, quelques mentions de 2022 étaient accessibles et incluses dans cet ensemble de données). Seules les mentions dont la précision de l'emplacement géographique était d'environ 2 000 m ou moins ont été utilisées, et des efforts ont été déployés pour améliorer les données de mentions dont la précision était faible au moyen d'une demande de renseignements supplémentaires. Les coordonnées des observations ont été converties en format UTM, au besoin, à l'aide de Google Earth Pro (v. 7.3), et toutes les mentions ont été cartographiées dans ArcGIS (v. 9.2). Les mentions pour lesquelles il manquait les dates d'observation, les noms/descriptions de site et les coordonnées ont été supprimées. Les mentions en double ont été supprimées lorsqu'elles étaient trouvées. Au total, 4 704 mentions d'observations récentes ont servi à estimer la zone d'occurrence actuelle. L'estimation de la zone d'occurrence actuelle excluait toutes les mentions d'observations historiques, à l'exception des observations historiques de la PNWI, où le statut de la couleuvre à petite tête est incertain (annexe 2).

Les observations étaient considérées comme historiques (COSEWIC, 2021) si elles avaient été répertoriées avant 2002. Les mentions historiques ont été examinées selon la méthode susmentionnée; toutefois, des mentions peu précises ont été conservées, au besoin, pour assurer la représentation des sites occupés par le passé. Au total, 162 mentions ont servi à estimer l'aire de répartition historique. À l'extérieur des limites des sous-populations existantes (voir « Structure de la population »), la couleuvre à petite tête a été considérée comme disparue des sites représentés seulement par les mentions historiques dans les cas où les activités de recherche récentes ont été jugées adéquates et n'ont pas permis de détecter l'espèce (NatureServe, 2023a; annexe 2). L'espèce n'a pas été considérée comme disparue des sites historiques dans les cas où de l'habitat convenable demeurerait disponible et que des recherches ont été effectuées sans permettre la détection d'individus, car ces recherches n'étaient pas suffisamment approfondies pour présumer la disparition de l'espèce avec un niveau de confiance élevé (NatureServe, 2023a; annexe 2).

Zone d'occurrence actuelle

La zone d'occurrence estimée au Canada est de 7 025 km² (figure 3), d'après le plus petit polygone convexe qui englobe toutes les mentions vérifiées de 2002 à 2021 (selon la méthode susmentionnée). Il convient de souligner que l'estimation de la zone d'occurrence englobe la PNWI (où les mentions sont considérées historiques : annexe 2).

Indice de zone d'occupation actuel

L'indice de zone d'occupation (IZO) estimé au Canada est de 288 km² (figure 3), calculé en superposant une grille à carrés de 2 km de côté sur l'ensemble des mentions vérifiées de 2002 à 2023 (selon la méthode susmentionnée). Au marais Luther, deux carrés d'IZO contenant uniquement des mentions historiques sont inclus dans l'estimation parce que, selon l'imagerie satellite, ils comportent toujours de l'habitat convenable.

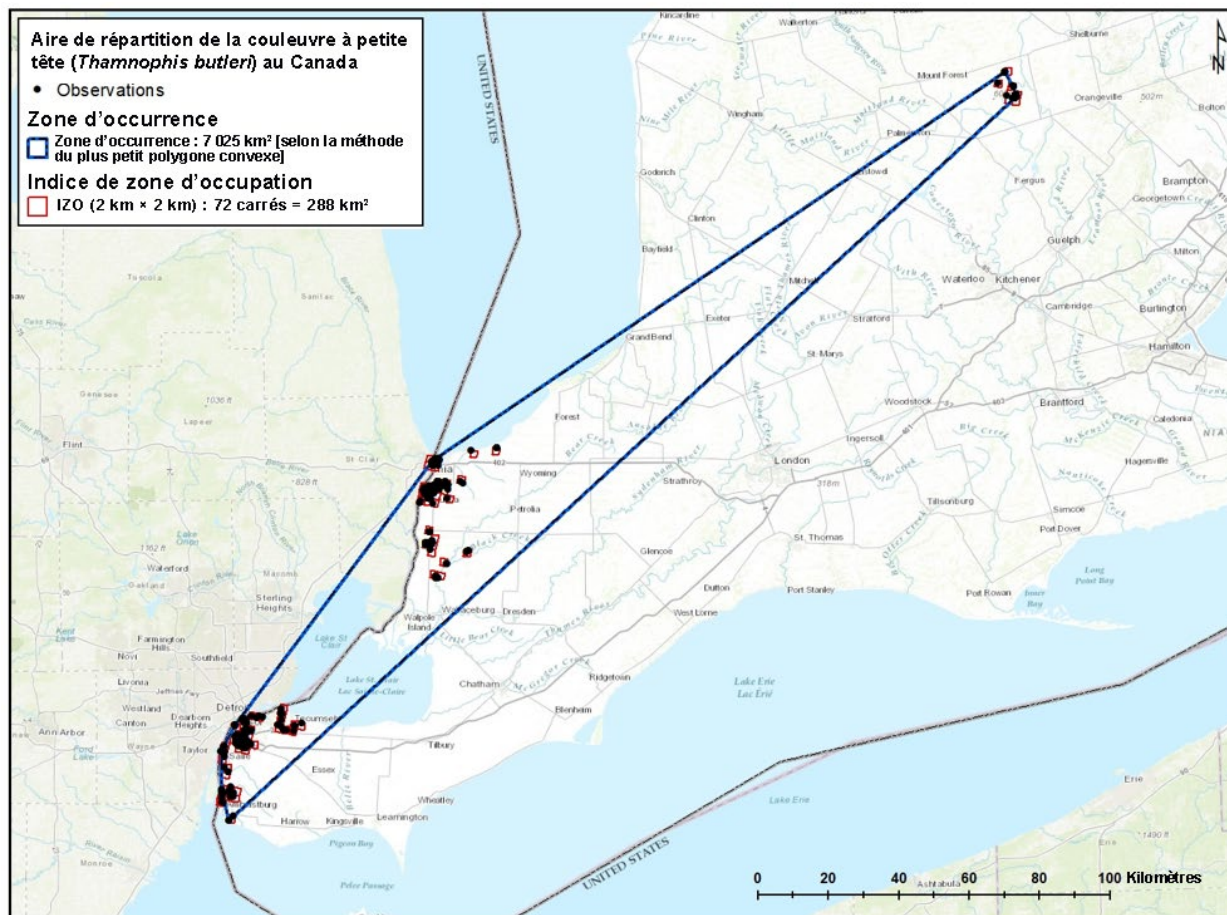


Figure 3. Zone d'occurrence et indice de zone d'occupation (IZO) actuels de la couleuvre à petite tête (*Thamnophis butleri*) au Canada. Les sous-populations existantes sont Windsor-Essex (WI), Sarnia-Lambton (SA) et le marais Luther (ML). La couleuvre à petite tête est peut-être disparue des terres de la Première Nation de Walpole Island (PNWI), mais elle a été classée comme étant historique et incluse dans l'estimation de l'IZO parce que son statut à cet endroit demeure incertain (voir l'annexe 2). Système de coordonnées : NAD 83, UTM Zone 17 N. Carte produite par le secrétariat du COSEPAC (Amit Saini).

Fluctuations et tendances de la répartition

La zone d'occurrence de la couleuvre à petite tête au Canada a été estimée à 10 248 km² dans le rapport de situation de 2010, et, à ce moment-là, les sites riverains de Skunk's Misery et du lac Sainte-Claire ont été inclus dans l'estimation de la zone d'occurrence (les occurrences d'élément pertinentes étaient toujours considérées comme existantes [cote C ou D] par le CIPN). La zone d'occurrence actuelle est inférieure de 3 223 km² (31 %) à l'estimation précédente en raison de l'exclusion des sites riverains de Skunk Misery et du lac Sainte-Claire. Malgré des recherches ciblées, la couleuvre à petite tête est maintenant considérée comme disparue de ces sites parce que l'espèce n'y a pas été détectée depuis le milieu ou la fin des années 1980 (occurrences d'élément pertinentes maintenant classées historiques par le CIPN; annexe 2).

L'indice de zone d'occupation (IZO) de la couleuvre à petite tête au Canada a été estimé à 360 km² (90 carrés d'IZO) dans le rapport de situation de 2010, et il englobait les sites de la PNWI, de Skunk's Misery, des rives du lac Sainte-Claire et du ruisseau Parkhill. La couleuvre à petite tête est maintenant considérée comme disparue de tous ces sites, à l'exception des terres de la PNWI (annexe 2), ce qui représente collectivement une réduction de 72 km² de l'IZO (18 carrés). Bien qu'aucun changement n'ait été répertorié concernant l'IZO du marais Luther depuis le rapport de situation de 2010, tant dans les sous-populations de Windsor-Essex que de Sarnia-Lambton, la couleuvre à petite tête a été observée dans de nouveaux carrés d'IZO et est considérée comme disparue d'autres carrés. En raison des différences dans les méthodes d'estimation, ainsi que des nouvelles connaissances concernant la répartition de l'espèce, une comparaison directe entre le rapport de 2010 et l'estimation actuelle de l'IZO n'est pas très instructive.

Pour résoudre ce problème, les cartes de l'IZO du rapport de situation de 2010 et de l'évaluation actuelle ont été directement comparées au niveau des sous-populations, à l'aide de la même méthode utilisée dans le rapport de 2010 (c.-à-d. que la superficie de chaque carré d'IZO occupé a été normalisée à 4 km², peu importe l'emplacement par rapport à la frontière internationale). Actuellement, la couleuvre à petite tête est considérée comme disparue de 14 carrés d'IZO historiques qui avaient été inclus dans l'estimation de l'IZO du rapport de situation de 2010 (8 carrés dans Windsor-Essex et 6 carrés dans Sarnia-Lambton). Toutefois, 26 nouveaux carrés d'IZO où l'espèce a récemment été observée, mais qui n'ont pas été inclus dans l'estimation de l'IZO du rapport précédent, ont été ajoutés depuis 2010 (7 carrés dans Windsor-Essex et 19 carrés dans Sarnia-Lambton). En raison de la nature fortement modifiée du paysage et de la prépondérance des obstacles à la dispersion dans les régions de Windsor et de Sarnia, les nouveaux carrés reflètent probablement une connaissance accrue de la répartition de la couleuvre à petite tête résultant d'activités de recherche plus vastes, et non l'expansion de l'aire de répartition. Selon la même logique, et étant donné qu'il y a eu beaucoup d'activités de recherche récemment dans les régions de Windsor et de Sarnia, la couleuvre à petite tête est considérée comme disparue des carrés dans lesquels il y avait seulement des observations historiques dans ces régions. L'IZO estimé dans le rapport de situation de 2010 a donc été rajusté pour passer de 90 à 116 carrés d'IZO (464 km²) afin de prendre en compte les 26 carrés où la couleuvre à petite tête était probablement présente par le passé (mais n'a pas été observée pendant l'évaluation de la situation de 2010).

Ainsi, la couleuvre à petite tête a disparu de 26 carrés d'IZO historiques (14 carrés de Windsor-Essex et de Sarnia-Lambton et tous les carrés de Skunk's Misery, du rivage du lac Sainte-Claire et de Parkhill Creek). L'estimation actuelle de l'IZO de la couleuvre à petite tête au Canada est inférieure de 22 % ($[(26/116)*100]$) à l'estimation ajustée présentée dans l'évaluation de la situation de 2010. Toutefois, si la couleuvre à petite tête est en fait disparue des terres de la PNWI (voir l'annexe 2), l'IZO actuel pourrait donc être jusqu'à 34 % ($[(39/116)*100]$) inférieur à l'estimation précédente.

BIOLOGIE ET UTILISATION DE L'HABITAT

Cycle vital et reproduction

La couleuvre à petite tête émerge habituellement de l'hibernation entre la fin mars et la fin avril (Conant, 1951; Wright et Wright, 1957) et commence à hiberner entre la fin septembre et la mi-octobre (AECOM, 2009; Shonfield *et al.*, 2019). La période d'activité au marais Luther, qui abrite la sous-population la plus septentrionale, peut être plus courte que dans les régions de Windsor-Essex ou de Sarnia-Lambton. L'accouplement a lieu tôt au printemps (avril) et de 8 à 12 petits naissent au cours des deux premières semaines de juillet (Logier, 1939; Freedman et Catling, 1978; Shonfield *et al.*, 2019). Il existe trois classes d'âge distinctes reconnues : les nouveau-nés (nés récemment et avant la première hibernation), les individus d'un an (après la première hibernation, mais avant la deuxième hibernation) et les adultes (après la deuxième hibernation) (Hileman, 2014; Shonfield *et al.*, 2019). Le taux de survie annuel apparent au Wisconsin d'un groupe d'individus d'un an et d'adultes a été estimé entre 0,42 et 0,54 (Hileman, 2014). Une étude à long terme menée à Windsor n'a révélé la présence d'aucun individu de plus de 3 ans (LGL, 2010), mais la longévité en captivité peut atteindre de 10 à 14 ans (Crowe, 2012). La durée d'une génération (IUCN, 2010) de la couleuvre à petite tête est d'environ 4 ans (âge à maturité + $[1/\text{taux annuel de mortalité chez les adultes}] = 2 + [1/0,54] = 3,9$).

Besoins en matière d'habitat

L'habitat de la couleuvre à petite tête est principalement constitué de prés ouverts, de champs anciens, de prairies à herbes hautes, de taillis et de savanes, comportant des lisières de fossés, des milieux humides éphémères ou d'autres petits plans d'eau à proximité (Logier, 1939; Planck et Planck, 1977; Conant et Collins, 1991; DRIC, 2008). Lorsque l'habitat de couvert forestier clairsemé se transforme en forêt au couvert fermé, il devient non convenable pour l'espèce. Dans les régions de Windsor-Essex et de Sarnia-Lambton, la couleuvre à petite tête est également présente dans les parcs urbains et les sites industriels ou commerciaux naturalisés (annexe 1). De récentes études ont permis de décrire en détail l'utilisation de l'habitat, y compris l'habitat de gestation et de mise bas, et l'utilisation de l'habitat dominé par les graminées envahissantes près de Milwaukee, au Wisconsin, ainsi que dans les régions de Windsor-Essex et de Sarnia-Lambton (AECOM, 2009; Kapfer *et al.*, 2013a; AECOM, 2019; Shonfield *et al.*, 2019). Les femelles utilisent l'habitat de couvert clairsemé pour la gestation et se déplacent vers des milieux humides en basses terres, où le couvert forestier est plus dense, pour donner naissance à leurs petits (Shonfield *et al.*, 2019). L'habitat essentiel, y compris l'hibernacle et l'habitat de couloirs, a été décrit (ECCC, 2018a).

La couleuvre à petite tête affiche une préférence pour les zones où il y a un couvert dense de plantes graminées ou herbacées, ainsi qu'une épaisse couche de chaume, pour se nourrir et se prélasser, quelle que soit la communauté végétale dominante. Par conséquent, cette espèce occupe des prairies d'herbes hautes indigènes ainsi que des prés dominés par des plantes graminées et des herbacées non graminéoïdes non indigènes (Shonfield *et al.*, 2019). Par exemple, au marais Luther, l'espèce était commune dans les secteurs dominés par le brome inerme (*Bromus inermis*) (COSEWIC, 2001). De plus, dans les régions de Windsor-Essex et de Sarnia-Lambton, la couleuvre à petite tête était abondante dans les sites dominés par des graminées non indigènes non fauchées (Ecologistics Ltd., 1976; Kamstra, comm. pers., 2009).

De la fin de l'automne au début du printemps, la couleuvre à petite tête a besoin d'habitat convenable pour hiberner. Dans la région de Windsor, les sites d'hibernation répertoriés englobent des trous d'écrevisses (*Creaserinus fodiens*), des terriers de petits mammifères, des piles de bois et d'autres sites souterrains (ECCC, 2018a). Au Michigan, la couleuvre à petite tête hibernait avec d'autres couleuvres dans des terriers de petits mammifères, des fourmilières et des trous d'écrevisses, jusqu'à une profondeur de 68 cm (Carpenter, 1953). Au Wisconsin, la couleuvre à petite tête hiberne dans des structures telles que les fondations de vieux bâtiments, les fondrières et les sites d'enfouissement mal recouverts (ECCC, 2018a). En Ohio, on a trouvé des couleuvres à petite tête qui hibernaient dans des digues rocheuses le long du rivage du lac Érié avec la couleuvre rayée de l'Est, la couleuvre d'eau (*Nerodia sipedon*) et la couleuvre fauve de l'Est (*Pantherophis gloydi*) (Rossman *et al.*, 1996). Les sites d'hibernation convenables sont habituellement limités dans le paysage (p. ex. dans les milieux humides, les prés humides et les fossés de drainage), ce qui nécessite des déplacements saisonniers, au printemps et à l'automne (Shonfield *et al.*, 2019).

Déplacements, migration et dispersion

Toutes les études de marquage-recapture à ce jour indiquent que la couleuvre à petite tête effectue des déplacements limités. À Amherstburg, Freedman et Catling (1979) ont constaté que 88 % (n = 24) des individus recapturés se trouvaient à moins de 90 m de leurs sites de capture initiaux et que 46 % d'entre eux se trouvaient dans un rayon de 0 à 10 m de ces sites. Dans le sud du Michigan, la distance maximale répertoriée pour l'espèce est de 305 m et le rayon d'activité est estimé à 0,8 ha (Carpenter, 1952; Oliver, 1955). À Sarnia, 77 % des 30 individus recapturés s'étaient déplacés dans un rayon de 300 m, et certains ont été observés à plusieurs reprises sous le même objet servant d'abri (AECOM, 2009).

On a souvent constaté que la couleuvre à petite tête se déplaçait activement au printemps, lorsqu'elle sort d'hibernation, et pendant la période d'accouplement. En été, toutefois, elle est rarement vue en déplacement et se trouve presque exclusivement seule ou en petits groupes, à l'abri sous des débris ou des objets (COSEWIC, 2010). La couleuvre à petite tête peut s'abriter et se nourrir sous des roches, du béton, des panneaux de contreplaqué, des bardeaux de toiture, des boîtes en métal et du caoutchouc (Planck et Planck, 1977; Catling et Freedman, 1980b; Sandilands, 1988b; Johnson, 1989). Logier

(1939a) a constaté qu'au cours de l'été, la couleuvre à petite tête était plus active le soir, tandis qu'à Sarnia, l'espèce était surtout observée sous des abris, quelle que soit la saison ou l'heure du jour (Kamstra, comm. pers., 2009). Dans le cadre d'une étude pluriannuelle de marquage-recapture menée à Windsor au moyen d'abris artificiels qui a permis le marquage de 3 840 individus entre 2011 et 2020, 2 périodes d'activité élevée ont été observées chaque année : du printemps au début de l'été, puis à la fin de l'été (Wood, 2020).

Bien que la plupart des individus d'une sous-population soient relativement sédentaires, un petit pourcentage d'individus sont migrants. À un site d'Amherstburg, 82 % des individus marqués dans les zones sèches ($n = 14$) n'ont pas émigré pendant les mois secs du milieu de l'été, tandis que 12 % des individus recapturés ($n = 3$) s'étaient déplacés sur une distance de 160 à 515 m, vers des zones plus humides (Freedman et Catling, 1979). Dans un site près de Sarnia, un individu a été recapturé à 1 200 m de l'endroit où il avait été marqué, ce qui constituait un cas exceptionnel comparativement à tous les autres individus recapturés (Kamstra, comm. pers., 2009). Un tel comportement de migration peut être attribuable à des conditions estivales sèches, à un manque de nourriture et à l'absence de délivrance de petits ou de sites d'estivation.

Les événements de dispersion par des individus migrants peuvent entraîner la colonisation de parcelles d'habitat inoccupées à proximité ainsi que le maintien de la connectivité génétique (voir « Immigration de source externe »). Ce processus expliquerait la colonisation d'îles et d'anciennes zones industrielles, dont certaines auraient nécessité une dispersion vers un habitat inhospitalier, y compris des eaux libres et des routes (voir « Adaptations physiologiques, comportementales et autres »). La couleuvre à petite tête occupe de nombreuses îles dans la rivière Détroit (annexe 1), dont certaines sont artificielles (Leverette, 1976), ce qui porte à croire que cette espèce est capable de traverser des eaux libres pour coloniser du nouvel habitat. Des individus ont été observés dans la rivière Détroit, nageant dans les eaux libres en 2006 et sur des débris flottants en 2010 (Jones, comm. pers., 2009; Prenay, comm. pers., 2010). De plus, la couleuvre à petite tête a colonisé d'anciennes terres industrielles, y compris des zones naturalisées qui étaient auparavant considérées comme inhospitalières. Par exemple, un site colonisé de Windsor-Essex servait à l'élimination de produits chimiques industriels (Leverette, 1976) et un autre à Sarnia-Lambton servait au stockage d'agrégats (Kamstra, comm. pers., 2010; annexe 1).

Relations interspécifiques

Alimentation

La couleuvre à petite tête est une espèce vermivore facultative qui se nourrit principalement de vers de terre (Casbourn *et al.*, 1976; Gray, 2010). Reynolds (1977) a examiné le contenu de l'estomac d'individus capturés dans les comtés d'Essex et de Lambton, et a identifié trois espèces de vers de terre, soit l'*Allolobophora chlorotica*, l'*Aporrectodea tuberculata* et le *Lumbricus terrestris*, qui sont toutes des espèces exotiques. Lorsque des extraits de vers, d'amphibiens, de poissons, de sangsues, de

limaces et de souris ont été présentés à un nouveau-né de couleuvre à petite tête, celui-ci a effectué des coups de langue significativement plus fréquents envers les vers de terre, ce qui porte à croire qu'il s'agit de sa proie préférée (Burghardt, 1968). La couleuvre à petite tête se nourrit parfois de sangsues, de petites grenouilles, d'insectes, de souris, de salamandres et de poissons; toutefois, ces proies sont peu importantes dans son régime alimentaire (Ruthven *et al.*, 1912; Conant, 1951; Carpenter, 1952; Oliver, 1955; Wright et Wright 1957; Casbourn *et al.*, 1976; Catling et Freedman, 1980a; Rossman *et al.*, 1996).

Prédateurs et compétiteurs

Les prédateurs de la couleuvre à petite tête peuvent varier, mais ils sont probablement semblables à ceux des autres espèces de *Thamnophis*. Il peut s'agir de souris, de campagnols, de musaraignes, de corneilles, de faucons, de hiboux, de rats laveurs, de mouffettes, de renards, de belettes, de chiens, de chats et d'autres espèces de couleuvres (Harding, 1997). Au cours des relevés effectués à l'échelle de l'aire de répartition en 2009 par Choquette et Noble (obs. pers., 2009), de nombreux individus ont été trouvés avec des cicatrices importantes et/ou des parties de la queue manquantes, ce qui laisse supposer de fréquentes tentatives de prédation. La couleuvre à petite tête attaque ou mord rarement lorsqu'elle est manipulée, mais elle défèque souvent pendant la manipulation, ce qui pourrait constituer une réaction anti-prédateur.

Interactions hôte/parasite/maladie

Dans le cadre d'une étude sur la maladie fongique du serpent au Canada, on a soupçonné qu'*Ophidiomyces ophiodiicola* avait infecté 7 % (1/15) des couleuvres à petite tête ayant fait l'objet d'un échantillonnage (Davy *et al.*, 2021). On a constaté que l'infection par *O. ophiodiicola* était relativement courante chez les couleuvres en liberté dans la zone néarctique, mais les données accessibles ne portaient pas à croire que les taux de mortalité étaient élevés ou que le nombre de cas d'infection augmentait au fil du temps (Davy *et al.*, 2021). Néanmoins, il est recommandé d'effectuer des recherches à l'avenir pour déterminer les effets potentiels de l'infection par *O. ophiodiicola* sur la fécondité et le comportement des couleuvres.

Autres interactions

La couleuvre à petite tête s'hybride avec *T. sirtalis* et la couleuvre des plaines (*T. Radix*) dans la nature (Placyk *et al.*, 2012; Kapfer *et al.*, 2013b); toutefois, les cas d'hybridation semblent rares (1,5 % des 411 individus d'espèces de *Thamnophis* échantillonnés dans le Wisconsin : Kapfer *et al.*, 2013b). Il semble y avoir une zone hybride stable en ce qui concerne le *T. Radix* au Wisconsin (Placyk *et al.*, 2012).

Adaptations physiologiques, comportementales et autres

Une corrélation entre la densité de la couleuvre à petite tête et l'abondance de vers de terre a été constatée (Casbourn *et al.*, 1976). Le fait que la couleuvre à petite tête, plus que tout autre *Thamnophis* au Canada, se nourrit de vers de terre est d'intérêt, car la plupart des espèces de vers de terre actuellement présentes en Ontario sont exotiques et proviennent principalement de l'Eurasie (Reynolds, 1977; *mais voir* Gray, 2010 pour un examen détaillé de la répartition de la couleuvre à petite tête par rapport aux vers de terre indigènes et exotiques). Peu de vers de terre indigènes se trouvaient dans les régions septentrionales de l'Amérique du Nord au moment de l'arrivée des colons européens, et ces derniers ont probablement introduit des vers de terre exotiques dans le sol et les racines de végétaux (Gray, 2010). On peut présumer qu'avant la colonisation européenne, la couleuvre à petite tête du Canada avait un régime alimentaire différent, probablement composé de sangsues, de salamandres sans poumons ou de petites grenouilles, avant d'y ajouter des vers de terre au cours des 500 dernières années (Catling et Freedman, 1980b; Gray, 2010).

La couleuvre à petite tête peut coloniser des sites qui ont été naturalisés à la suite de perturbations intenses, y persister et atteindre un nombre important d'individus jusqu'à pouvoir y devenir l'espèce de couleuvre dominante. Cette situation est particulièrement vraie aux sites se trouvant dans des paysages aménagés et pourrait être en partie attribuable au fait que le régime alimentaire de la couleuvre à petite tête dépend complètement des vers de terre, qui sont omniprésents même dans les sols perturbés en milieu urbain. Dans un site très perturbé de la région de Sarnia-Lambton, une étude menée en 2008-2009 a donné lieu à environ 500 observations de la couleuvre à petite tête, mais à une seule observation de *T. sirtalis* et à aucune observation d'autres espèces de couleuvre (AECOM, 2009). De plus, la couleuvre à petite tête était la seule couleuvre (22 individus) trouvée le long de 3 corridors ferroviaires distincts à Windsor après 18 heures-personnes de recherches (Choquette, obs. pers., 2009). Dans une île artificielle de la rivière Détroit, 7 couleuvres à petite tête, mais seulement un *T. sirtalis* et un *Storeria dekayi* ont été observés en 6,75 heures-personnes lors des relevés effectués en 2009 par Choquette et Noble (obs. pers., 2009). Dans une autre île de la rivière Detroit, un ancien site de déchets industriels faisant l'objet d'une remise en état, 17 couleuvres à petite tête ont été capturées et 10 autres ont été observées au cours d'une période de recherche de 15 minutes. Ce site semblait contenir la plus grande densité de couleuvres à petite tête observée pendant les relevés effectués en 2009 par Choquette et Noble (obs. pers., 2009). La couleuvre à petite tête pourrait donc jouer un rôle important sur le plan écologique en tant que colonisateur principal et en tant que mésoprédateur reptilien abondant à l'échelle locale dans les sites nouvellement remis en état ou naturalisés, fournissant une base de proies facilement accessibles qui pourrait autrement manquer aux mammifères et aux oiseaux.

Facteurs limitatifs

Les facteurs limitatifs ne sont généralement pas d'origine humaine et comprennent des caractéristiques intrinsèques qui rendent l'espèce moins susceptible de répondre aux activités de conservation. Les facteurs limitatifs peuvent devenir des menaces s'ils entraînent un déclin de la population. Les principaux facteurs limitatifs pour la couleuvre à petite tête sont sa vagilité (capacité de se déplacer et de migrer) généralement faible, ce qui entraîne l'isolement des individus dans des parcelles d'habitat fragmenté (voir « Déplacements, migration et dispersion ») et sa dépendance à des caractéristiques particulières de l'habitat pour survivre à l'hiver (voir « Besoins en matière d'habitat »). En raison de ces facteurs limitatifs, les perturbations à petite échelle au niveau du site à tout moment de l'année (p. ex. défrichage pour le développement) peuvent avoir des conséquences immédiates et dévastatrices sur les individus qui occupent une localité distincte (voir « Fluctuations et tendances »; « Nombre de localités fondées sur les menaces »).

TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS

Sources de données, méthodes et incertitudes

En 2009, Choquette et Noble (obs. pers., 2009) ont effectué de vastes relevés visuels visant la couleuvre à petite tête dans l'ensemble de l'aire de répartition canadienne de l'espèce afin d'évaluer l'occupation et la disponibilité de l'habitat dans les sites historiques (annexe 1). Au total, 319 heures-personnes d'activités de recherche ont été investies (y compris la mise en place d'abris artificiels dans 3 sites), ce qui a permis d'observer 185 couleuvres à petite tête. Les résultats ont été comparés à ceux de relevés effectués par le passé (Planck et Planck, 1977; Oldham et Weller, 2000) pour déduire les tendances en ce qui concerne le nombre de sites occupés. Le premier relevé de la couleuvre à petite tête réalisé dans l'ensemble de l'aire de répartition en Ontario a eu lieu en 1976 et a permis un total de 405 observations dans le cadre de 878 heures-personnes d'activités de recherche (relevés visuels et objets servant d'abris placés dans 4 sites; Planck et Planck, 1977).

Les 5 sites ayant fait l'objet des activités de recherche les plus exhaustives (en heures-personnes) au cours des relevés de 2009 étaient les suivants : 1) le marais Luther (61,1 h; 29 couleuvres à petite tête); 2) marina de Point Edward (18,4 h; 25 couleuvres à petite tête); 3) aéroport de Windsor (16,5 h; 0 couleuvre à petite tête); 4) plage Tremblay (12,0 h; 0 couleuvre à petite tête); 5) Skunk's Misery (8,5 h; 0 couleuvre à petite tête). Pour les 20 sites où la couleuvre à petite tête a été détectée dans le cadre de relevés visuels, le nombre médian d'activités de recherche investies par couleuvre détectée était de 1,3 heure-personne (fourchette = 0,2 à 22,2).

Au cours des relevés de 1976, les 5 sites ayant fait l'objet du plus grand nombre d'activités de recherche étaient l'aire de conservation Devonwood (123,0 h; 39 couleuvres à petite tête), les prairies Ojibway (102,0 h; 23 couleuvres à petite tête), Spring Garden (72,5 h; 15 couleuvres à petite tête), l'aéroport de Windsor (50,0 h; 10 couleuvres à petite tête) et Pike Creek (42,5 heures; 0 *T butleri*). Pour les 17 sites où la couleuvre à petite tête a été détectée dans le cadre de relevés visuels, le nombre médian d'activités de recherche investies par couleuvre détectée était de 4,5 heures-personnes (fourchette = 0,3 à 29,0). De nombreuses personnes ont également effectué des relevés dans plusieurs sites dans le cadre du relevé herpétofaunique de l'Ontario qui a commencé au milieu des années 1980, mais aucun détail sur les activités de recherche n'est accessible (Oldham et Weller, 2000). Enfin, les résultats des récents relevés ciblés sur l'occupation ont été utilisés dans le cadre de la réévaluation des sites historiques (p. ex. Choquette et Barden, 2020; annexes 1 et 2).

De 2008 à 2014, quatre sites des régions de Windsor et de Sarnia ont fait l'objet d'études pluriannuelles intensives de marquage-recapture dans le cadre des travaux d'atténuation préalables à la construction de projets de transport et de développement résidentiel (AECOM, 2009, 2019; LGL, 2010; LGL et URS, 2010; Kamstra, comm. pers., 2022). Les estimations de l'abondance provenant de ces projets ont servi à calculer la densité moyenne des couleuvres et le nombre moyen d'individus par site, qui ont ensuite été extrapolés dans l'aire de répartition actuelle de la couleuvre à petite tête (voir « Abondance »).

Dans le cadre d'un projet d'élargissement de route dans la région de Windsor-Essex (Rt. Hon. Herb Gray Parkway) et pour satisfaire aux exigences de la *Loi de 2007 sur les espèces en voie de disparition*, la surveillance de la population de couleuvres à petite tête pendant et après les travaux de construction s'est déroulée de 2011 à 2020 (Wood, 2020). Les activités de construction et le défrichage ont eu lieu à l'automne 2011. Le programme de surveillance a évolué au cours des étapes du projet (p. ex. avant, pendant et après la construction). Plusieurs types de surveillance ont été mis en œuvre (p. ex. surveillance des données de référence, de la mise en œuvre, de l'efficacité et de la conformité), et des données ont été recueillies au moyen d'activités de récupération ciblées, d'abris artificiels, de relevés visuels et de relevés par radiotélémétrie. Au total, 3 840 couleuvres à petite tête ont été marquées (prélèvement d'une écaille ou étiquette à TPI) dans la zone d'étude de 2011 à 2020, et 335 juvéniles supplémentaires ont été capturés, mais non marqués (Wood, 2020). Malgré les diverses méthodes de relevé utilisées, l'abondance a été estimée uniquement à partir des données obtenues dans le cadre d'activités de recherche constantes pour éviter d'aller à l'encontre des hypothèses relatives au modèle de population. Des analyses ont été effectuées dans le cadre du programme MARK uniquement à l'aide de données provenant d'abris artificiels installés dans des zones de référence étudiées environ une fois par semaine pendant toute la période d'étude, tout au long des années d'étude. Même si la taille exacte de la zone d'étude, y compris les zones de référence utilisées dans les estimations de l'abondance, n'était pas disponible, des estimations annuelles de l'abondance ont servi à fournir des preuves supplémentaires d'un déclin antérieur du nombre d'individus matures.

Abondance

Des estimations de l'abondance ont été effectuées dans quatre sites d'étude, dans les sous-populations de Windsor-Essex et de Sarnia-Lambton de 2008 à 2014 (annexe 3). La superficie moyenne des sites d'étude était de 9,3 ha (fourchette = 3,7 à 13,5 ha), et chaque site se trouvait dans un seul carré d'IZO. L'abondance combinée des 4 sites était de 822 adultes, et la densité moyenne était de 23 adultes par hectare (fourchette = 10 à 36). Des relevés limités effectués au marais Luther portent à croire que la densité des adultes se trouvait au moins dans la fourchette établie pour les quatre sites susmentionnés (annexe 3). En supposant que chaque carré de quadrillage d'IZO de 2 km de côté (c.-à-d. 4 km²) abrite au moins un site de couleuvre à petite tête de superficie moyenne et comportant une densité moyenne d'adultes (c.-à-d. 214 adultes), l'abondance a été estimée comme suit dans chaque sous-population : 1) Windsor-Essex (141 km²) = 7 544 adultes, 2) Sarnia-Lambton (105 km²) = 5 618 adultes, 3) marais Luther (36 km²) = 1 926 adultes. Compte tenu de l'incertitude entourant la situation de la couleuvre à petite tête sur les terres de la PNWI, l'abondance n'a pas été estimée pour ce site. L'abondance estimée de chaque sous-population existante a été additionnée pour totaliser une population canadienne d'environ 15 088 adultes. Compte tenu de la fourchette des densités d'adultes susmentionnée, il existe une incertitude considérable quant à l'estimation de la taille de la population (c.-à-d. entre 6 557 et 23 603 adultes).

Fluctuations et tendances

La plupart des sites, sauf un, ont été trop peu étudiés pour fournir des estimations fiables des tendances de l'abondance. Malgré cette lacune, les changements du nombre de sites et de carrés d'IZO historiquement occupés ont donné un aperçu des tendances du nombre d'individus matures (en presumant que le nombre d'individus matures a diminué proportionnellement au nombre de sites ou de carrés d'IZO occupés). Les résultats des relevés ciblés et ponctuels indiquent une baisse récente d'environ 29 % du nombre de sites historiquement occupés dans les régions de Windsor-Essex et de Sarnia-Lambton depuis la dernière évaluation de la situation (2010). Il n'y avait aucune preuve de déclin au marais Luther. À l'échelle de l'aire de répartition, le nombre estimé de carrés d'IZO occupés a diminué de 20 à 34 % depuis l'évaluation de 2010. De plus, le nombre de sous-populations existantes de couleuvres à petite tête au Canada est 40 % inférieur au nombre de sous-populations considérées comme existantes dans l'évaluation de la situation de 2010.

Déclin continu¹ du nombre d'individus matures

Il y a un déclin inféré et continu du nombre d'individus matures, d'après le fait que l'espèce soit considérée comme disparue des sites historiques et des carrés d'IZO dans le cadre de la présente évaluation de la situation (voir ci-dessous). On présume qu'un déclin des carrés d'IZO et des sites historiques équivaut à un déclin du nombre d'individus matures. Ce changement résulte d'un déclin de la population, et non d'une fluctuation naturelle de la population, car l'espèce est incapable de recoloniser les sites isolés éloignés desquels elle est disparue (voir « Déplacements, migration et dispersion »; « Immigration de source externe »).

Preuve d'un déclin passé (3 générations = 12 ans) qui se poursuit

À l'échelle de l'aire de répartition, le nombre estimé de carrés d'IZO occupés a diminué de 20 à 34 % depuis l'évaluation précédente (voir « Fluctuations et tendances de l'aire de répartition »). La fourchette des estimations reflète l'incertitude entourant la situation actuelle de l'espèce sur les terres de la PNWI. Il est présumé qu'un déclin des carrés d'IZO équivaut à une diminution du nombre d'individus matures.

De plus, dans un site de la région de Windsor-Essex où une étude pluriannuelle de marquage-recapture a été menée entre 2011 et 2020, un déclin de plus de 55 % de l'abondance des individus matures est inféré après des activités de construction routière. Une abondance maximale d'environ 1 200 (IC à 95 % : ~ 1 175-1 325) subadultes/adultes a été estimée dans la zone d'étude en 2011 (Wood, 2020). Les activités de construction ont eu lieu à l'automne 2011. L'année suivante, soit 2012, l'abondance estimée a diminué pour atteindre environ 400 (IC à 95 % : ~ 390-420) subadultes/adultes, puis a fluctué chaque année par la suite entre environ 400 et 800 subadultes/adultes (Wood, 2020). L'abondance annuelle moyenne estimée pour la période de 2012 à 2020 était d'environ 535 subadultes/adultes (soit 44,6 % inférieure à l'estimation de 2011).

Preuve d'un déclin prévu ou présumé dans l'avenir (3 prochaines générations = 12 ans)

Déclin présumé à un taux variant entre 3 et 30 % (voir « Menaces »).

Risque de disparition d'après l'analyse quantitative

Aucune analyse de la viabilité de la population (AVP) canadienne n'a été réalisée.

¹ Un déclin récent, en cours ou prévu (soit régulier, irrégulier ou sporadique), qui peut se poursuivre à moins que des mesures correctives ne soient prises. Les fluctuations ne sont normalement pas considérées comme des déclins continus.

Tendances à long terme

Le relevé effectué en 1976 par Planck et Planck (1977) a permis de désigner 18 sites occupés par la couleuvre à petite tête dans les sous-populations de Windsor-Essex et de Sarnia-Lambton. L'espèce a été répertoriée dans 13 autres sites dans les années 1980, pour un total de 31 sites historiques (annexe 1). Le relevé effectué en 2009 par Choquette et Noble (obs. pers., 2009) a permis de confirmer ou de présumer que la couleuvre à petite tête était encore présente dans 24 sites historiques (dont 4 sites qui n'ont pas fait l'objet d'un relevé) ou près de ceux-ci, mais qu'elle n'avait pas été observée ou qu'elle était considérée comme disparue dans 7 sites historiques (annexe 1). Par exemple, la colonie de l'aéroport de Windsor semblait être la plus grande en Ontario à la fin des années 1970 (Ecologistics Limited, 1976; Planck et Planck, 1977); pourtant, en 2009, elle était disparue en raison du défrichage pour l'expansion des activités aéroportuaires. Les six autres sites avaient été touchés par le développement résidentiel ou une combinaison de développement résidentiel et commercial. La perte de l'espèce dans 7 des 31 sites historiques représente un déclin d'environ 23 % des sites occupés dans les sous-populations de Windsor-Essex et de Sarnia-Lambton entre 1976 et 2009 (33 ans; 8,5 générations).

Afin d'évaluer les changements potentiels dans les tendances d'occupation de la couleuvre à petite tête depuis les relevés de 2009, des données probantes ont été compilées à partir de relevés normalisés (Choquette et Barden, 2020; TGO, 2022; Trowbridge, comm. pers., 2023), d'un examen des images satellites (voir « Nombre de localités fondées sur les menaces ») et de l'année de l'observation la plus récente (annexe 1). Il y avait une forte probabilité que la couleuvre à petite tête soit disparue de 7 autres des 31 sites historiques initiaux, ce qui représentait un déclin récent d'environ 29 % (7/24) du nombre de sites historiquement occupés depuis la dernière évaluation de la situation en 2010 (~ 12 ans; 3 générations). Il convient de souligner que cette tendance est fondée sur l'hypothèse selon laquelle l'espèce est disparue de ces sites récemment, mais l'année exacte de chacune des disparitions est inconnue.

Fluctuations de la population, y compris les fluctuations extrêmes

Un déclin du nombre de sous-populations existantes de couleuvres à petite tête est inféré en raison du fait que l'espèce est considérée comme disparue du ruisseau Parkhill Creek et de Skunk's Misery dans la présente évaluation de la situation (annexe 2), alors que la couleuvre à petite tête était considérée comme étant présente à ces sites dans le cadre de l'évaluation de la situation précédente (COSEWIC, 2010). Les deux sites sont maintenant considérés comme des occurrences d'élément historiques (tableau 1), et ils sont séparés d'environ 42 km de la sous-population existante la plus près. Aucun individu de ces occurrences d'élément n'était accessible pendant les études génétiques récentes (voir « Structure de la population »), de sorte que le bagage génétique antérieur est inconnu. Étant donné que les 2 occurrences d'élément disparues étaient isolées des autres par une distance semblable à celle séparant les sous-populations existantes (42 km et 55 km, respectivement), il semble raisonnable de présumer qu'elles ont déjà représenté des sous-populations distinctes. Par conséquent, le nombre de sous-populations existantes

de couleuvres à petite tête au Canada (3) est 40 % inférieur au nombre de sous-populations considérées comme existantes dans l'évaluation de la situation précédente (5). Il est présumé qu'une diminution du nombre de sous-populations équivaut à un déclin du nombre d'individus matures. Cette réduction du nombre d'individus matures est attribuable au déclin de la population, et non à une fluctuation.

Gravité de la fragmentation

La couleuvre à petite tête n'est pas considérée comme gravement fragmentée, car la majeure partie (> 50 %) de sa zone d'occupation totale (comme indicateur du nombre d'individus) ne se situe pas dans des parcelles d'habitat qui sont à la fois a) plus petites que la superficie nécessaire au maintien d'une population viable et b) séparées d'autres parcelles d'habitat par une distance supérieure à la distance de dispersion maximale présumée pour l'espèce. Cette conclusion est fondée sur ce qui suit : 1) l'utilisation des cartes présentées par Environnement et Changement climatique Canada (ECCC, 2018a) montrant la zone d'occupation de la couleuvre à petite tête au moyen de carrés de 1 km²; 2) les résultats d'une AVP de la couleuvre à petite tête au Wisconsin indiquant que les sites qui comptaient moins de 40 à 50 femelles adultes (c.-à-d. de 80 à 100 adultes) présentaient un risque disproportionnellement élevé de disparition (Hyde *et al.*, 2007), 3) l'hypothèse selon laquelle les sites de Windsor-Essex et de Sarnia-Lambton qui sont composés de 1 à 3 groupes de carrés de 1 km² adjacents et isolés sont plus petits que la superficie nécessaire au maintien d'une population viable (c.-à-d. une abondance inférieure à 80-100 adultes), et 4) le fait que seulement 25 % (c.-à-d. 24 km²) de la zone d'occupation totale de la couleuvre à petite tête constitue des parcelles d'habitat qui sont plus petites que la superficie nécessaire au maintien d'une population viable et sont séparées d'autres parcelles d'habitat par une distance supérieure à la distance de dispersion maximale présumée pour l'espèce. Cette conclusion diffère de celle présentée dans l'évaluation de la situation de 2010, où les régions de Windsor-Essex et de Sarnia-Lambton représentaient une seule sous-population gravement fragmentée.

Immigration de source externe

La couleuvre à petite tête pourrait être en mesure de repeupler l'Ontario à partir du Michigan, où l'espèce est considérée comme apparemment en sécurité. Par exemple, Snetsinger *et al.* (2022) ont découvert que les individus des comtés de Wayne et de Macomb, au Michigan, et du comté adjacent d'Essex, en Ontario, formaient un seul groupe génétique. De même, les individus du comté de St. Clair, au Michigan, et du comté adjacent de Lambton, en Ontario, formaient également un seul groupe génétique (Snetsinger *et al.*, 2022). Ces deux exemples indiquent que des individus des États-Unis interagissaient avec des sous-populations canadiennes adjacentes dans l'ensemble des rivières Détroit et Sainte-Claire, par dispersion passive ou active (Snetsinger *et al.*, 2022; voir « Déplacements, migration et dispersion »), ce qui porte à croire que les immigrants sont adaptés pour survivre au Canada. Les rivières Sainte-Claire et Détroit font environ 260 m et 600 m, respectivement, à leurs points les plus étroits (avec des distances plus courtes entre le continent et certaines îles). La plupart des îles canadiennes abritent des communautés de végétation dégagée convenant à la couleuvre à petite tête (d'après les

images aériennes), ce qui signifie qu'il y aurait de l'habitat disponible pour les immigrants. Toutefois, une connectivité faible ou nulle a été observée entre les sites riverains de la rivière Détroit et ceux situés plus à l'intérieur des terres, possiblement en raison du développement et des routes (Snetsinger *et al.*, 2022). De plus, une fragmentation génétique pourrait être en cours dans des sites qui se trouvent près de la frontière canado-américaine (p. ex. l'île Crystal dans la région de Windsor-Essex et les terres de la Première Nation Aamjiwnaang dans la région de Sarnia-Lambton), d'après certains éléments prouvant une sous-structure supplémentaire à ces endroits (Snetsinger *et al.*, 2022). L'immigration de source externe pourrait contribuer au rétablissement de la couleuvre à petite tête dans les sites des îles ou le long des rivières Détroit et Sainte-Claire où l'espèce connaît un déclin, mais elle n'aura probablement pas d'incidence sur les sites à l'intérieur des terres en raison de la fragmentation de l'habitat.

MENACES

Tendances en matière d'habitat passées, à long terme et en cours

L'aire de répartition de la couleuvre à petite tête en Ontario coïncide étroitement avec les aires de répartition historiques des prairies à herbes hautes et des savanes (figure 2), qui ont connu un déclin de plus de 97 % en superficie par rapport aux estimations historiques (Bakowsky et Riley, 1992; Bakowsky, 1993; TGO, 2009). L'aire de répartition discontinue de la couleuvre à petite tête porte donc à croire que l'espèce occupait une aire de répartition beaucoup plus vaste avant une modification importante du paysage découlant de l'arrivée des Européens. En dehors des sous-populations existantes, la perte et la dégradation de l'habitat attribuables à l'agriculture, aux activités récréatives et à la succession forestière peuvent avoir contribué à la disparition de la couleuvre à petite tête dans une proportion pouvant atteindre 81 % (83/103 km²) de sa zone d'occupation historique (annexe 2).

Par exemple, dans la Première Nation de Walpole Island (PNWI), les prairies à herbes hautes ont diminué, passant de 730 hectares en 1972 à 470 hectares en 1998, en raison de l'expansion de l'agriculture, de la construction de logements et de la succession forestière (Crow *et al.*, 2003; Bowles, 2005). La couleuvre à petite tête n'a pas été répertoriée sur les terres de la PNWI depuis plus de 30 ans (annexe 2). Dans le parc provincial Rondeau, un complexe d'environ 3 250 hectares de forêt carolinienne, de marais et de baie peu profonde, d'importantes perturbations liées aux activités récréatives au milieu des années 1900 ont vraisemblablement entraîné la disparition de la couleuvre à petite tête (Woodliffe, comm. pers., 2010; voir Hecnar et Hecnar, 2004 pour les disparitions répertoriées de reptiles d'une aire protégée). À Skunk's Misery, les milieux dégagés, les forêts secondaires, les broussailles et les prés des années 1930 (Logier, 1939a) ont été largement remplacés par un complexe d'environ 1 200 hectares de forêt mature (NCC, 2009), entouré d'une matrice de parcelles de culture intensive où les milieux herbeux dégagés sont visiblement absents (Choquette et Noble, obs. pers., 2009); la couleuvre à petite tête n'a pas été observée à cet endroit depuis plus de 30 ans (annexe 2).

Au marais Luther, l'habitat de prés dégagés disponible a augmenté depuis l'acquisition des terres agricoles environnantes par la Grand River Conservation Commission dans les années 1950. La superficie totale d'habitat de prairies réellement ou potentiellement convenable est d'environ 225 hectares, en plus de parcelles supplémentaires de types d'habitat dégagé comme les marais, les marécages, les tourbières, les haies et les zones arbustives (GRCA et OMNRF, 2010; Zammit, comm. pers., 2022). Bon nombre de vieilles maisons de ferme et de fondations de granges ont été laissées éparpillées dans toute l'aire de répartition, ce qui crée de nombreux sites d'hibernation potentiels. L'habitat dégagé a été maintenu et élargi par des brûlages dirigés et la remise en état de terres agricoles (Bell, comm. pers., 2009), et la couleuvre à petite tête y est régulièrement observée depuis les années 1970.

Les sous-populations de Windsor-Essex et de Sarnia-Lambton représentent les zones les plus vastes occupées par la couleuvre à petite tête au Canada. L'habitat de la couleuvre à petite tête continue d'être remplacé ou isolé par le développement résidentiel et commercial, comme en témoigne le déclin passé et récent du nombre de sites occupés par la couleuvre à petite tête et de l'habitat disponible (voir « Fluctuations et tendances »; « Nombre de localités fondées sur les menaces »). De plus, trois des quatre sites où l'abondance a été estimée (voir « Abondance ») ont récemment été touchés par des projets de développement résidentiel et routier. Certains sites relativement grands occupés (c.-à-d. ceux qui représentent plus d'une localité; voir « Nombre de localités fondées sur les menaces ») demeurent menacés par les développements récents et proposés, ce qui entraîne une perte continue et l'isolement de l'habitat (p. ex. le boisé South Cameron et la réserve naturelle Spring Garden).

Menaces actuelles et futures

La couleuvre à petite tête est vulnérable aux effets cumulatifs de diverses menaces, en particulier le développement résidentiel et commercial, les corridors de transport et de service et les modifications des systèmes naturels. La nature, la portée et la gravité de ces menaces sont présentées en détail à l'annexe 4, selon le système unifié de classification des menaces de l'UICN-CMP (Union internationale pour la conservation de la nature – Partenariat pour les mesures de conservation; voir Salafsky *et al.* [2008] pour les définitions et Master *et al.* [2012] pour les lignes directrices). Un groupe de spécialistes a réalisé une évaluation du calculateur des menaces en juillet 2023. Ce processus d'évaluation consistait à évaluer l'impact de chacune des 11 grandes catégories de menaces et de leurs sous-catégories, en fonction de la portée (proportion de la population exposée à la menace au cours des 10 prochaines années), de la gravité (déclin prévu de la population au sein de la portée au cours des 3 prochaines générations) et de l'immédiateté de chaque menace. Le calcul de l'impact global des menaces a tenu compte des impacts de chacune des catégories de menaces et a été ajusté par les spécialistes des espèces qui participaient à l'évaluation des menaces.

L'impact global des menaces qui pèsent sur la couleuvre à petite tête était moyen, ce qui correspond à un déclin prévu de 3 à 30 % au cours des 12 prochaines années. Ces valeurs doivent être interprétées avec prudence, car elles peuvent être partiellement fondées sur de l'information subjective (p. ex. opinion d'un expert), et ce, même si des efforts ont été déployés pour corroborer les cotes attribuées avec les études et les données quantitatives disponibles.

La nature et l'étendue des menaces continues ont été déterminées à l'aide d'une analyse en 2022 du registre public de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) de 2002 (species-registry.canada.ca), du Registre environnemental de l'Ontario (ero.ontario.ca; ero.ontario.ca/archive/) et de la sollicitation de divers spécialistes et employés de la fonction publique. Ce processus a permis de cerner 80 projets ayant des répercussions sur la couleuvre à petite tête ou son habitat qui ont été réalisés au cours des 12 dernières années (2010-2022) : 53 projets exigeant des permis en vertu de la *Loi de 1997 sur la protection du poisson et de la faune*, 12 projets nécessitant des permis ou des modifications de permis en vertu de la LEP, 12 projets exigeant des permis en vertu de la *Loi de 2007 sur les espèces en voie de disparition* et 3 autres projets. Au moins 98 couleuvres à petite tête ont été sauvées et relocalisées dans le cadre du mandat de ces projets, et au moins 91 hectares d'habitat ont été touchés (ce qui est certainement sous-estimé, car les données n'étaient pas accessibles pour tous les projets). Les impacts ont été catégorisés en fonction des menaces suivantes :

- 50 intrusions et perturbations humaines : 46 aux fins de surveillance et de recherche scientifiques et 4 captures accidentelles (14 dans Sarnia-Lambton; 36 dans Windsor-Essex);
- 12 développements résidentiels et commerciaux : 5 développements commerciaux et industriels, 6 développements résidentiels et urbains et 1 aménagement de sentiers récréatifs (3 dans Sarnia-Lambton, 9 dans Windsor-Essex);
- 12 corridors de transport et de service : 9 travaux d'excavation, d'entretien et de construction de pipelines, 1 entretien des lignes de transport d'électricité/tours et 2 travaux de construction de viaducs/autoroutes (10 dans Sarnia-Lambton, 1 dans Windsor-Essex, 1 inconnu).

Corridors de transport et de service (UICN 4)

L'impact global de cette menace était moyen. Les menaces de niveau 2 pertinentes sont les suivantes : routes et voies ferrées (4.1) et lignes de services publics (4.2). L'habitat de la couleuvre à petite tête est directement touché pendant l'entretien, l'excavation et la construction des pipelines, l'entretien des lignes de transport d'électricité et des tours ainsi que la construction et l'entretien des routes (p. ex. l'habitat est partiellement éliminé par le fauchage et l'excavation linéaires, et les individus sont directement tués par les faucheuses et la machinerie lourde). La couleuvre à petite tête est particulièrement vulnérable à ces activités, car les individus ont tendance à se grouper en densité élevée dans les milieux herbeux dégagés associés aux emprises de services publics et de transport (Choquette, données inédites; Gould, comm. pers., 2022). En novembre 2022, il y avait au moins

2 projets de corridors de transport et de service en cours ou proposés dans la région de Sarnia-Lambton (entretien ou construction d'un pipeline), ce qui pourrait avoir un impact sur environ 4,8 hectares d'habitat de la couleuvre à petite tête dans un avenir rapproché (2 carrés d'IZO touchés). En dehors des zones d'établissement humain, les corridors de transport (grandes routes et autoroutes) continueront d'avoir des répercussions sur la couleuvre à petite tête de manières semblables aux routes dans les zones habitées (voir UICN 1, ci-dessous). Toutefois, ce ne sont pas tous les sites ruraux qui seront touchés (p. ex. environ 10 carrés d'IZO superposés aux îles de la rivière Détroit et une partie du marais Luther ne comportent aucune route).

La fragmentation des paysages urbains causée par les routes dans les régions de Windsor-Essex et de Sarnia-Lambton est également problématique. Bien qu'aucune étude détaillée n'ait porté sur les effets des routes sur la population de couleuvres à petite tête, la mortalité routière a été observée ou répertoriée dans toute l'aire de répartition contemporaine de cette espèce au Canada (Campbell, 1971a; Sandilands, 1984; Oldham et Sutherland, 1986; Choquette, obs. pers., 2009; Nadhee, comm. pers., 2009; Schueler, comm. pers., 2009; Choquette et Valliant, 2016). Les routes qui séparent les parcelles d'habitat dans les zones urbaines peuvent restreindre le déplacement de l'espèce en raison de l'aversion de celle-ci aux routes ou augmenter le taux de mortalité en raison des individus tués sur les routes (Andrews et Gibbons, 2005). Les routes continueront d'isoler les sites et d'exacerber les impacts sur les petites populations (~ 28 carrés d'IZO touchés dans des zones densément peuplées). Plusieurs études ont révélé que la mortalité routière représente une menace importante pour la viabilité ou la connectivité des populations de couleuvres (Row *et al.*, 2007, et leurs références).

Développement résidentiel et commercial (UICN 1)

L'impact global de cette menace est faible. Les menaces de niveau 2 pertinentes sont : les zones résidentielles et urbaines (1.1), les zones commerciales et industrielles (1.2) et les zones touristiques et récréatives (1.3). L'habitat de la couleuvre à petite tête est complètement éliminé par l'essouchement, le fauchage et l'excavation des sites, et les individus sont directement tués par la machinerie lourde. Le développement urbain des zones résidentielles et commerciales a entraîné la perte répertoriée de sites occupés par la couleuvre à petite tête au Michigan et en Ontario (Cox, comm. pers., 2009; annexe 1) et constitue une menace continue pour la couleuvre à petite tête au Canada (Markham, comm. pers., 2022). Harding (1997) a fait remarquer qu'il ne faut que quelques minutes à un bulldozer pour détruire complètement une colonie en santé de couleuvres à petite tête. En novembre 2022, il y avait au moins 8 projets de développement urbain (principalement des logements) proposés et 5 projets en cours dans Windsor-Essex et Sarnia-Lambton, ce qui pourrait avoir des répercussions sur environ 7,3 hectares d'habitat de la couleuvre à petite tête dans un avenir rapproché (~ 12 carrés d'IZO touchés, principalement dans Windsor-Essex).

Bien que la couleuvre à petite tête puisse persister et être abondante dans de petites parcelles d'habitat des paysages urbains (Harding, 1997; Choquette, obs. pers., 2009), ces sites sont touchés par les effets de menaces cumulatives. Les petites quantités d'habitat disponible et les répercussions collectives du développement résidentiel, commercial et industriel, de l'isolement par les routes, du fauchage fréquent (UICN 7.3) ainsi que des chiens et des chats (UICN 8.1) viennent accroître le risque de disparition de l'espèce des petits sites urbains et réduire la possibilité de recolonisation de ces sites. Une AVP de la couleuvre à petite tête dans le Wisconsin a révélé que les sites abritant moins de 40 à 50 femelles adultes présentaient un risque disproportionnellement élevé de disparition (Hyde *et al.*, 2007).

Modifications des systèmes naturels (UICN 7)

L'impact global de cette menace est faible. Les menaces de niveau 2 pertinentes sont les suivantes : incendies et suppression des incendies (7.1) et autres modifications de l'écosystème (7.3). La succession naturelle constitue une menace pour la persistance de la couleuvre à petite tête, car elle contribue à la réduction de l'habitat de couvert clairsemé disponible; par conséquent, une gestion active est requise pour maintenir les communautés végétales convenant à cette espèce (Kamstra et Smith, comm. pers., 2023). Par exemple, la succession et l'absence d'habitat en début de succession ont causé la disparition de la couleuvre à petite tête à Skunk's Misery (voir « Tendances en matière d'habitat passées, à long terme et en cours »). Au marais Luther, en revanche, une population de couleuvres à petite tête est maintenue, bien qu'elle soit également isolée, car le milieu est géré au moyen d'un brûlage dirigé et d'un fauchage saisonnier visant à maintenir l'habitat dégagé (Zammit, comm. pers., 2023). Les autres modifications problématiques de l'écosystème englobent le fauchage fréquent dans l'habitat pendant la saison active de l'espèce, ce qui entraîne une mortalité directe (Markham, comm. pers., 2023) et l'absence de contrôle du roseau commun (*Phragmites australis*), qui entraîne un déclin de l'habitat de couvert clairsemé disponible et possiblement des changements à l'hydrologie et à la disponibilité des proies (Kamstra et Smith, comm. pers., 2023).

Autres menaces

Trois menaces ayant un impact négligeable ont été prises en compte dans le cadre de l'évaluation des menaces : agriculture et aquaculture (UICN 2.1), utilisation des ressources biologiques (UICN 5.1; mais voir IHA, 2023), et intrusions et perturbations humaines (UICN 6.1 et 6.3). Trois autres menaces potentielles auraient un impact inconnu et nécessitent donc une étude plus approfondie pour déterminer les niveaux de menace appropriés : espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques (UICN 8.1 et 8.2), pollution (UICN 9.1, 9.2 et 9.3), et changements climatiques et phénomènes météorologiques violents (UICN 11.2, 11.3 et 11.4).

Nombre de localités fondées sur les menaces

Une localité fondée sur les menaces, selon la définition du COSEPAC, est une zone particulière du point de vue géographique ou écologique dans laquelle un seul phénomène menaçant peut affecter tous les individus présents, entraînant l'élimination ou une réduction importante de la population en une seule génération (c.-à-d. quatre ans pour la couleuvre à petite tête); la taille de la localité dépend de la superficie touchée par le phénomène menaçant. Aux fins de la présente évaluation de la situation, les phénomènes menaçants englobaient les répercussions directes et indirectes de la construction et de l'entretien des routes ainsi que les répercussions directes de la mortalité routière; la perte complète d'habitat attribuable au développement résidentiel et commercial, les conséquences des modifications des systèmes naturels; les effets synergiques des trois catégories de menaces (voir « Menaces actuelles et futures prévues »).

En ce qui concerne la menace des corridors de transport et de service, une localité a été définie comme une sous-population qui fait l'objet de niveaux de menace semblables aux effets des transports (construction de routes, entretien des routes et mortalité routière). Cette définition a été déterminée par la prise en compte de la densité des routes et des niveaux de circulation, qui varient parmi les trois sous-populations : Windsor-Essex, Sarnia-Lambton et le marais Luther. De plus, les données génétiques de Snetsinger *et al.* (2020) ont permis de cerner un flux génétique limité entre ces trois sous-populations. Cette situation pourrait découler de la perte d'habitat, mais pourrait également être renforcée par les densités élevées de routes qui limitent le flux génétique entre ces trois sous-populations. Par conséquent, le nombre de localités fondées sur les menaces dans les corridors de transport et de service pourrait être aussi bas que trois, mais il est peu probable qu'un seul phénomène menaçant provenant des corridors de transport et de service puisse affecter tous les individus en une seule génération.

Pour ce qui est de la menace du développement résidentiel et commercial, une localité a été définie comme une zone où un seul projet de développement peut rapidement (p. ex. en quatre ans) éliminer ou réduire considérablement la colonie de couleuvres présente dans cette zone. Afin de déterminer une superficie raisonnable à utiliser pour désigner les localités, on a procédé à une analyse d'images satellites pour estimer la superficie moyenne de l'habitat de la couleuvre à petite tête qui a été perdu en raison d'un seul phénomène menaçant (p. ex. un projet de développement résidentiel). Au moins 30 phénomènes menaçants distincts qui ont touché l'habitat de la couleuvre à petite tête se sont produits dans les régions de Windsor-Essex ($n = 25$) et de Sarnia-Lambton ($n = 5$) entre les années 1980 et 2023. La superficie d'habitat disponible de la couleuvre à petite tête a été cartographiée au moyen d'images aériennes prises avant et après chaque phénomène menaçant dans Google Earth Pro, et la superficie de l'habitat perdu ou gravement altéré a été calculée. L'habitat de la couleuvre à petite tête a été désigné grossièrement comme étant la zone de végétation naturelle dans la zone d'occupation de l'espèce qui n'était pas aménagée avant le phénomène menaçant. La superficie moyenne affectée par chaque phénomène menaçant était de 5,8 hectares (fourchette = 0,5 à 21,7 hectares), et 20 des 30 localités ont été perdues en raison du développement depuis

l'évaluation de la situation de 2010 (représentant 82,8 hectares de terres). Selon le processus susmentionné, combiné à un examen du nombre de sites occupés (annexe 1), le nombre actuel de localités fondées sur les menaces a été estimé à 17.

En ce qui concerne la menace des modifications des systèmes naturels, une localité a été définie comme une sous-population qui fait l'objet de niveaux de menace semblables par rapport aux effets des incendies et de la suppression des incendies ainsi que de la succession naturelle. Ces processus sont gérés au même niveau que les trois sous-populations : Windsor-Essex, Sarnia-Lambton et le marais Luther. La succession et l'absence d'habitat en début de succession ont causé la disparition de la couleuvre à petite tête de Skunk's Misery; il est donc possible qu'un seul phénomène menaçant découlant des modifications des systèmes naturels puisse affecter tous les individus en une seule génération. Par conséquent, le nombre de localités fondées sur les menaces découlant de modifications des systèmes naturels pourrait être aussi faible que 3, si ces processus (p. ex. incendies et suppression des incendies et maintien de l'habitat en début de succession) ne sont pas gérés activement.

Compte tenu des effets synergiques des transports, du développement et des modifications des systèmes naturels, le nombre de localités fondées sur les menaces pourrait être estimé entre 3 et 17. Il est probable qu'il y ait plus de cinq localités lorsque les niveaux de menace et la probabilité d'un seul phénomène menaçant sont pris en compte.

PROTECTION, STATUTS ET ACTIVITÉS DE RÉTABLISSEMENT

Statuts et protection juridiques

La couleuvre à petite tête est inscrite à titre d'espèce en voie de disparition à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) de 2002. En vertu des interdictions générales de la LEP, il est illégal de tuer des individus de cette espèce, de leur nuire, de les harceler ou de les capturer ou d'endommager ou de détruire l'habitat essentiel de l'espèce sur le territoire domanial. La couleuvre à petite tête est également inscrite comme espèce en voie de disparition à la *Loi de 2007 sur les espèces en péril* de l'Ontario, qui offre une protection juridique aux individus et à leur habitat (voir OMNRF, 2018). La couleuvre à petite tête est considérée comme un reptile spécialement protégé (annexe 9) en vertu de la *Loi de 1997 sur la protection du poisson et de la faune* de l'Ontario, qui réglemente la chasse et le piégeage de cette espèce.

La couleuvre à petite tête n'est pas inscrite à la liste de l'*Endangered Species Act*, 1973 des États-Unis (NatureServe, 2023b) ni protégée par les lois des États de l'Ohio ou du Michigan. Au Wisconsin, le statut de l'espèce est passé d'espèce menacée à espèce préoccupante en 2014, et sa protection juridique en vertu des lois de l'État a été supprimée (WDNR, 2022). En Indiana, la couleuvre à petite tête est inscrite à la liste des espèces en voie de disparition et est donc protégée par les lois de l'État (IDNR, 2023).

Statuts et classements non juridiques

La couleuvre à petite tête a été inscrite par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada comme espèce préoccupante en 1999, espèce menacée en 2001 et espèce en voie de disparition en 2010 (COSEWIC, 2001; COSEWIC, 2010). Au Canada, cette espèce est inscrite comme étant en péril (N2) à l'échelle nationale et vulnérable (S2) en Ontario (NatureServe, 2023b). À l'échelle provinciale, le Comité de détermination du statut des espèces en péril en Ontario a inscrit la couleuvre à petite tête à la liste des espèces vulnérables en 1999, à la liste des espèces menacées en 2001, puis à la liste des espèces en voie de disparition en 2011 (Oldham, 2001; MECP, 2023).

Aux États-Unis, la couleuvre à petite tête est classée comme étant apparemment en sécurité (N4) à l'échelle nationale, gravement en péril (S1) en Indiana, vulnérable/apparemment en sécurité (S3/S4) au Wisconsin, apparemment en sécurité (S4) au Michigan, et non classée (SNR) en Ohio (NatureServe, 2023b; seule l'aire de répartition de la couleuvre à petite tête au Michigan longe directement l'aire de répartition en Ontario). À l'échelle mondiale, la couleuvre à petite tête est apparemment en sécurité (G4; NatureServe, 2023b), et elle figure sur la liste des espèces constituant une préoccupation mineure de l'UICN (Hammerson, 2007).

Protection et propriété de l'habitat

Des 16 occurrences d'élément existantes de la couleuvre à petite tête (tableau 1), 7 (44 %) se trouvent principalement dans des aires protégées (zones de conservation, parcs municipaux d'environnement naturel, ou parcs et aires de gestion de la faune provinciaux). Aucune partie de l'aire de répartition canadienne de la couleuvre à petite tête ne se trouve dans un parc national, mais la zone d'étude du parc urbain national proposé à Windsor (en juin 2024) chevauche des parties des carrés d'IZO actuels.

La protection de l'habitat de la couleuvre à petite tête est proportionnellement plus élevée au marais Luther, qui est désigné comme une aire provinciale de gestion de la faune (AGF), un milieu humide d'importance provinciale, une zone d'intérêt naturel et scientifique par Ontario Life Science et une zone nationale importante pour la conservation des oiseaux. L'AGF du marais Luther, d'une superficie de 5 900 hectares, est détenue et gérée conjointement par l'Office de protection de la nature de la rivière Grand et le ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario (MRNFO). Le maintien de l'habitat dégagé privilégié par la couleuvre à petite tête est encouragé au marais Luther dans le cadre de la gestion de la sauvagine. L'IZO actuel au marais Luther représente de 11 à 13 % du total canadien. Le lac Luther constitue une grande partie de l'AGF (1 400 ha), et le plan de gestion vise principalement à créer de l'habitat pour les canards et d'autres espèces de gibier aviaire (GRCA, 2007).

Dans la sous-population de Sarnia-Lambton, certains sites dignes de mention de la couleuvre à petite tête appartiennent au secteur public. La réserve de conservation Bickford Oak Woods est un site de 314 hectares qui appartient au MECP (mais il s'agit principalement d'une forêt à couvert fermé, d'un marécage et d'un taillis). Le parc Canatara est un parc de 48 hectares appartenant à la ville de Sarnia, dont certaines parties sont entretenues comme une prairie à herbes hautes (AECOM, 2019). L'aire de conservation W. Darcy McKeough appartient à l'Office de protection de la nature de la région de St. Clair, qui en assure la gestion. La Première Nation d'Aamjiwnaang comporte une quantité importante d'habitat de la couleuvre à petite tête à proximité de Sarnia. La couleuvre à petite tête a été trouvée le long de l'autoroute 40 sur des terres appartenant au ministère des Transports de l'Ontario (Choquette et Noble, obs. pers., 2009). L'IZO actuel de la sous-population de Sarnia-Lambton représente de 32 à 37 % du total canadien.

La sous-population de Windsor-Essex occupe la plus grande zone géographique (l'IZO actuel représente de 42 à 50 % du total canadien). Plusieurs sites protégés comportant de l'habitat de la couleuvre à petite tête se trouvent dans cette région, comme le complexe des prairies Ojibway, qui appartient à la ville de Windsor, au MRN et au MECP et qui est géré par ceux-ci. La zone d'importance sur le plan environnemental du Collège St. Clair, le parc Gateway Kiwanis Riverside et l'île Peche appartiennent à la ville de Windsor, la zone d'importance sur le plan environnemental LaSalle Woods appartient à la municipalité de LaSalle, la zone de conservation des bois McAuliffe appartient à l'Office de protection de la nature de la région d'Essex, et certaines parties de l'île Crystal Bay et de l'île Bois Blanc appartiennent au gouvernement du Canada.

Le MTO a acheté environ 120 ha de terres pour atténuer les pertes causées par le développement de la promenade Herb Gray (autoroute 401) à Windsor. Un parc urbain national (PUN) a été proposé pour le complexe des prairies Ojibway et le grand écosystème du parc, ce qui pourrait augmenter la superficie des terres publiques à Windsor et LaSalle. L'étape préalable à l'étude de faisabilité du processus du PUN a pris fin en 2022, l'étape de planification a commencé en 2023 et la désignation pourrait avoir lieu en 2025. Toutefois, une augmentation de la quantité de terres appartenant au secteur public ou gérées par celui-ci pourrait ne pas garantir la persistance de la couleuvre à petite tête si l'on permet à de l'habitat dégagé convenable de devenir une forêt mature ou si un développement récréatif intensif ou des perturbations ont lieu (voir « Menaces »).

Activités de rétablissement

En 2018, le gouvernement du Canada a élaboré un programme de rétablissement fédéral pour la couleuvre à petite tête, qui fournissait des directives détaillées sur les activités de rétablissement nécessaires et la désignation de l'habitat essentiel (ECCC, 2018a). L'habitat essentiel a été désigné dans 97 carrés de 1 km² répartis entre les 3 sous-populations existantes, soit 61 carrés dans Windsor-Essex, 28 dans Sarnia-Lambton et 8 au marais Luther (ECCC, 2018a). La province de l'Ontario a adopté le programme fédéral de rétablissement de la couleuvre à petite tête en 2019 (MECP, 2019) et a par la suite publié une déclaration du gouvernement concernant la couleuvre à petite tête en 2020 (MECP, 2020). Dans sa déclaration, le gouvernement décrivait l'objectif de

rétablissement de l'espèce, définissait les mesures jugées nécessaires pour favoriser la protection et le rétablissement de l'espèce en Ontario, et déterminait l'ordre de priorité de ces mesures. ECCC (2018a) a résumé les efforts d'atténuation considérables requis dans le cadre du prolongement de l'autoroute 401 à Windsor ainsi que d'autres activités de rétablissement ciblant la couleuvre à petite tête à Windsor et sur les terres de la Première Nation Aamjiwnaang près de Sarnia. Le MRNFO (OMNRF, 2016) a fourni des directives pour atténuer les effets des routes sur les amphibiens et les reptiles, y compris la couleuvre à petite tête, en Ontario. Le MRNFO (OMNRF, 2018) a fourni des conseils sur les activités de création et d'amélioration de l'habitat des couleuvres, y compris les sites de parturition, d'exposition au soleil et de gestation de la couleuvre à petite tête. Au moment de la rédaction du présent document, les organisations qui mènent des projets d'atténuation, de rétablissement ou de remise en état ciblant la couleuvre à petite tête ou dont bénéficie cette dernière englobent l'Office de protection de la nature de la rivière Grand (www.grandriver.ca), l'Ojibway Nature Centre (www.ojibway.ca) et Conservation de la faune Canada (www.wildlifepreservation.ca).

Aucune population *ex situ* n'est maintenue à des fins de conservation au Canada ou aux États-Unis (Winton *et al.*, 2021), et l'efficacité des déplacements aux fins de conservation pour réintroduire l'espèce ou accroître les effectifs est inconnue. Des déplacements de couleuvres à petite tête sont souvent effectués en Ontario afin d'atténuer les effets directs des projets de développement (voir « Menaces »), mais les résultats sont largement inconnus en raison de l'absence d'activités normalisées de suivi après les lâchers d'individus et le fait que les résultats des déplacements aux fins d'atténuation ne sont pas souvent publiés (Miller *et al.*, 2014).

SOURCES D'INFORMATION

- AECOM. 2009. 2009 Study of Butler's Garter Snake on Cantaquleigh Lands, Point Edward, ON. AECOM Canada Ltd., Markham, ON. 25 pp.
- AECOM. 2019. Year Six and Final Report – Butler's Gartersnake at Cantaquleigh Lands for Overall Benefit. AECOM Canada Ltd., Markham, ON. 17 pp.
- Andrews, K. M. et J.W. Gibbons. 2005. How do highways influence snake movement? Behavioral responses to roads and vehicles. *Copeia* 4: 772 – 782.
- Bleakney, J.S. 1958. A zoogeographical study of the amphibians and reptiles of eastern Canada. National Museum of Canada Bulletin 155. 119 pages.
- Bell, R. 2009. Comm. pers. à l'intention de J. Choquette et de D. Noble. Surintendant, Luther Marsh Wildlife Management Area.
- Bakowsky, W.D. 1993. A review and assessment of prairie, oak savannah and woodland in Site Regions 7 and 6 (Southern Region). Draft report. Gore & Storrie Ltd. For Ontario Ministry of Natural Resources, Southern Region, Aurora. Disponible auprès du Natural Heritage Information Centre, Ontario Ministry of Natural Resources, P.O. Box 7000, 300 Water Street, Peterborough, ON K9J 8M5.

- Bakowsky, W. et J.L. Riley. 1992. A survey of the prairies and savannas of Southern Ontario. A vegetation analysis of tallgrass prairie in Southern Ontario. Pages 7 – 16. In R.G. Wickett, P.D. Lewis, A. Woodliffe et P. Pratt. Editors. Proceedings of the Thirteenth North American Prairie Conference. Department of Parks and Recreation, Windsor, Ontario, Canada.
- Bothner, R.C. 1967. Comm. pers. à l'intention de F. Cook. St. Bonaventure University, New York, U.S.A.
- Boulenger, G.A. 1893. Catalogue of the snakes in the British Museum (Natural History). Volume 1, London.
- Buck, G. 2022. Comm. pers. à l'intention de J. Choquette. Biologiste spécialiste des espèces en péril, District de Guelph, ministère des Richesses naturelles de l'Ontario.
- Bowles, J.M. 2005. Draft Walpole Island Ecosystem Recovery Strategy. Prepared for Walpole Island Heritage Centre and Environment Canada. 50 pp.
- Burghardt, G. 1968. Comparative prey-attack studies in newborn snakes of the genus *Thamnophis*. Behaviour 33:77 – 113.
- Campbell, C. 1971a. Butler's garter snake in Canada: a review of previously recorded and newly recorded colonies. Canadian Amphibian and Reptile Conservation Society 9(5):1 – 4
- Campbell, C. 1971b. Reptile and amphibian survey, "Skunk's Misery" (Middlesex County Forest) near Newbury, Ontario. Cardinal 71:4 – 7.
- Campbell, C. 2009. Comm. pers. à l'intention de J. Choquette. Expert-conseil en écologie ayant effectué de nombreux relevés du *T. butleri* dans les années 1970.
- Carpenter, C.R. 1952. Comparative ecology of the common garter snake (*Thamnophis s. sirtalis*), the ribbon snake (*Thamnophis s. sauritus*) and Butler's garter snake (*Thamnophis butleri*) in mixed populations. Ecological Monographs 22:235 – 258.
- Carpenter, C.R. 1953. A study of hibernacula and hibernating associations of snakes and amphibians of Michigan. Ecology 34:74 – 80.
- Casbourn, H., P. Dwyer, P. Francis, G. Fox, L. Gray, A. Lambert, F. McKillop et B. Ralph. 1976. Prey species and role of prey in limiting the local distribution of Butler's garter snake (*Thamnophis butleri*). Rapport inédit, Ontario Ministry of the Environment. ix + 91 pages.
- Casbourn, H. 2009. Comm. pers. à l'intention de J. Choquette et de D. Noble. A effectué des recherches sur le *T. butleri* avec J. Planck par le passé.
- Catling, P.M. et W. Freedman. 1977. Melanistic Butler's garter snakes (*Thamnophis butleri*) at Amherstburg, Ontario. Canadian Field-Naturalist 91:397 – 399.
- Catling, P.M. et B. Freedman. 1980a. Food and feeding behaviour of sympatric snakes at Amherstburg, Ontario. Canadian Field-Naturalist 94:28 – 33.
- Catling, P.M. et B. Freedman. 1980b. Variation in distribution and abundance of four sympatric species of snakes at Amherstburg, Ontario. Canadian Field-Naturalist 94:19 – 27.

- Choquette, J. et J. Barden. 2020. Butler's Gartersnake Surveys to Confirm Historic Populations. Report to Canadian Wildlife Service. Wildlife Preservation Canada, Guelph, ON. 6 pp.
- Choquette, J. D. et E.A. Jolin. 2018. Checklist and status of the amphibians and reptiles of Essex County, Ontario: a 35-year update. *The Canadian Field-Naturalist* 132:176 – 190.
- Choquette, J. D. et L. Valliant. 2016. Road mortality of reptiles and other wildlife at the Ojibway Prairie Complex and Greater Park Ecosystem in southern Ontario. *The Canadian Field-Naturalist* 130:64 – 75.
- Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. (COSEWIC). 2001. COSEWIC assessment and status on report on Butler's Gartersnake *Thamnophis butleri* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. vii + 20 pp. [Également disponible en français : Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. (COSEPAC). 2001. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la couleuvre à petite tête (*Thamnophis butleri*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vii + 25 p.].
- Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. (COSEWIC). 2010. COSEWIC assessment and status report on the Butler's Gartersnake *Thamnophis butleri* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. Xi + 51 pp. [Également disponible en français : Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. (COSEPAC). 2010. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la couleuvre à petite tête (*Thamnophis butleri*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xii + 59 p.].
- Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. (COSEWIC). 2021. Instructions for the Preparation of COSEWIC Status Reports. Approved by COSEWIC in November 2021. 39 pp. [Également disponible en français : Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. (COSEPAC). 2021. Instructions pour la préparation des rapports de situation du COSEPAC. Approuvées par le COSEPAC en novembre 2021. 45 p.].
- Conant, R. 1950. On the taxonomic status of *Thamnophis butleri* (Cope). *Chicago Academy of Sciences Bulletin* 9:71 – 77.
- Conant, R. 1951. *The Reptiles of Ohio* (second edition). University of Notre Dame Press, Notre Dame, Indiana. 284 pages.
- Conant, R. et J.T. Collins. 1991. *A Field Guide to Reptiles and Amphibians of Eastern and Central North America*. Houghton Mifflin Co, Boston. Xviii + 429 pages.
- Cook, F.R. 1984. *Introduction to Canadian Amphibians and Reptiles*. National Museum of Canada, Ottawa, Ontario. [Également disponible en français : Cook, F.R. 1984. *Introduction aux amphibiens et reptiles du Canada*. Musées nationaux du Canada, Ottawa (Ontario)].
- Cook, F.R. 2009. Comm. pers. à l'intention de J. Choquette. Conservateur émérite, Musée national du Canada.

- Cope, E.D. 1889. On the Eutaeniae of south-eastern Indiana. *Proceedings of the U.S. National Museum* 11(729):399 – 401.
- Cope, E.D. 1900. The crocodilians, lizards and snakes of North America. U.S. National Museum Report for 1898, pp.153 – 1270.
- Coulson, D.P. et J.G. Peluch. 1984. *Thamnophis butleri* new to Wellington County. *Ontario Field Biologist* 38:44.
- Cox, T. 2009. Comm. pers. à l'intention de J. Choquette. Ancien résident du Michigan connaissant les localités du *T. butleri* au Michigan.
- Crow, C., J. Demelo, J. Hayes, J. Wells et T. Hundey. 2003. Walpole Island land use change 1972-1998. Unpublished class report. Department of Geography, University of Western Ontario.
- Crowe, J. 2012. Butler's Garter Snake. Disponible en ligne : <http://www.gartersnake.info/species/butleri.php>. Consulté le 8 janvier 2023.
- Davis, D.D. 1932. Occurrence of *Thamnophis butleri* Cope in Wisconsin. *Copeia* 1932:113 – 118.
- Davis, D.D. 1932. Occurrence of *Thamnophis butleri* Cope in Wisconsin. *Copeia* 1932:113 – 118.
- Davy, C. M., L. Shirose, D. Campbell, R. Dillon, C. McKenzie, N. Nemeth [...] et C. Jardine. 2021. Revisiting ophidiomycosis (snake fungal disease) after a decade of targeted research. *Frontiers in veterinary science*, 8, 665805.
- De Queiroz, A., R., Lawson et J.A. Lemos-Espinal. 2002. Phylogenetic relationships of North American garter snakes (*Thamnophis*) based on four mitochondrial genes: How much DNA sequence is enough? *Molecular Phylogenetics and Evolution* 22:315 – 329.
- DRIC (Detroit River International Crossing Study). 2008. Draft Practical Alternatives Evaluation Working Paper: Natural Heritage. Draft April 2008. Research by LGL Ltd.
- Ecologistics Ltd. 1976. Windsor Airport Environmental Study. Prepared for Transport Canada. 110+ pp.
- Environment and Climate Change Canada (ECCC). 2018a. Recovery Strategy for the Butler's Gartersnake (*Thamnophis butleri*) in Canada. Species at Risk Act Recovery Strategy Series. Environment and Climate Change Canada, Ottawa. Viii + 51 pp. [Également disponible en français : Environnement et Changement climatique Canada. 2018. Programme de rétablissement de la couleuvre à petite tête (*Thamnophis butleri*) au Canada, Série de Programmes de rétablissement de la *Loi sur les espèces en péril*, Environnement et Changement climatique Canada, Ottawa, ix + 57 p.].

- Environment and Climate Change Canada (ECCC). 2018b. St. Clair National Wildlife Area Management Plan. Environment and Climate Change Canada, Canadian Wildlife Service, Ontario Region, Toronto, ON. 75 p. Disponible en ligne : https://publications.gc.ca/collections/collection_2018/eccc/CW66-503-2018-eng.pdf [Également disponible en français : Environnement et Changement climatique Canada. 2018. Plan de gestion de la réserve nationale de faune de St. Clair. Environnement et Changement climatique Canada, Service canadien de la faune, Région de l'Ontario, Toronto (Ontario). 87 p. Disponible en ligne à : https://publications.gc.ca/collections/collection_2018/eccc/CW66-503-2018-fra.pdf].
- Frawley, M. 2022. Comm. pers. à l'intention de J. Choquette. Ministère de la Défense nationale du Canada, Ottawa (Ontario).
- Freedman, W. et P.M. Catling. 1978. Population size and structure of four sympatric species of snakes at Amherstburg, Ontario. *Canadian Field-Naturalist* 92:167 – 173.
- Freedman, W. et P.M. Catling. 1979. Movements of sympatric species of snakes at Amherstburg, Ontario. *Canadian Field-Naturalist* 93:399 – 404.
- Friends of Short Hills Park (FSHP). 2009. Friends of Short Hills Park – Environment. Site Web : <https://friendsofshorthillspark.ca> [consulté en 2009].
- Garnier, J.H. 1881. List of Reptilia of Ontario. *Canadian Sportsman and Naturalist* (Montreal) 1(5):37 – 39.
- Gillingwater, S. 2001. A Selective Herpetofaunal Survey Inventory and Biological Research Study of Rondeau Provincial Park. Rapport inédit, University of Guelph.
- Gillingwater, S. 2010. Comm. pers. à l'intention de J. Choquette et de D. Noble. Biologiste spécialiste des espèces en péril, Upper Thames River Conservation Authority.
- Grand River Conservation Authority (GRCA). 2007. Luther Marsh Wildlife Management Area: 2007 – 2016 Draft Management Plan. Grand River Conservation Authority, Cambridge, ON. 36 pp.
- Grand River Conservation Authority (GRCA). 2012. 2012/13 Luther Marsh Wildlife Management Area survey for Butler's Gartersnake. Grand River Conservation Authority, Cambridge, ON. 27 pp.
- Grand River Conservation Authority (GRCA) and Ontario Ministry of Natural Resources and Forestry (OMNRF). 2010. Luther Marsh Wildlife Management Area 2010–2019 Management Plan. Grand River Conservation Authority, Cambridge, ON, and Ontario Ministry of Natural Resources and Forestry, Guelph, ON. 62 pp.
- Gray, B. S. 2010. Distribution of native and exotic earthworms in the eastern United States: implications for the ecology of vermivorous snakes. *Bulletin of Chicago Herpetological Society* 45:73 – 86.
- Hammerson, G.A. 2007. *Thamnophis butleri*. The IUCN Red List of Threatened Species 2007: e.T63972A12732370. <https://www.iucnredlist.org/species/63972/12732370>. Consulté le 8 janvier 2023.

- Harding, J. 1997. Amphibians and Reptiles of the Great Lakes Region. University of Michigan Press, pg. 274 – 278.
- Harding, J. H. et D.A. Mifsud. 2017. Amphibians and reptiles of the Great Lakes region. University of Michigan Press.
- Harris, A. 2009. Comm. pers. à l'intention de J. Choquette et de D. Noble. Directeur, Northern Bioscience.
- Hecnar, S. J. et D.R. Hecnar. 2004. Losses of amphibians and reptiles at Point Pelee National Park. In *Proceedings of Parks Research Forum of Ontario* (pp. 4 – 6). Lakehead University, Thunder Bay, Ontario, Canada. Ontario: CASIOPA.
- Hileman, E. 2014. Habitat Protection and Restoration in Milwaukee River Estuary Area of Concern (EPA GRANT #: GL-00E00633). Report to the Urban Ecology Center—Riverside Park 21 October 2014. 27 pp.
- Hyde, T., R. Paloski, R. Hay et P. Miller (eds.). 2007. Butler's Gartersnake (*Thamnophis butleri*) In Wisconsin: Population and Habitat Viability Assessment — The Stakeholder Workshop Report. IUCN/SSC Conservation Breeding Specialist Group, Apple Valley, MN.
- iNaturalist. 2023. Butler's Garter Snake (*Thamnophis butleri*). Site Web : https://www.inaturalist.org/observations?place_id=any&subview=map&taxon_id=28423 [consulté le 4 septembre 2023].
- Indiana Department of Natural Resources (IDNR). 2023. Indiana Species of Greatest Conservation Need. Disponible en ligne : www.in.gov/dnr/fish-and-wildlife/nongame-and-endangered-wildlife/species-of-greatest-conservation-need/
- Indiana Herp Atlas (IHA). 2023. Butler's Gartersnake (*Thamnophis butleri*). Site Web : https://www.inherpatlas.org/species/thamnophis_butleri [consulté le 4 septembre 2023].
- International Union for Conservation of Nature (IUCN). 2010. IUCN Red List Categories and Criteria. Version 8.0. IUCN Species Survival Commission. Gland, Switzerland and Cambridge, UK. ii + 85 pp.
- International Union for Conservation of Nature (IUCN). 2016. A Global Standard for the Identification of Key Biodiversity Areas. Version 1.0. IUCN. Gland, Switzerland. Vi + 37 pp. [Également disponible en français : Union internationale pour la conservation de la nature (UICN). 2016. Standard mondial pour l'identification des zones clés pour la biodiversité. Version 1.0. IUCN. Gland, Suisse. Vi + 43 p.].
- Johnson, B. 1989. Familiar amphibians and reptiles of Ontario, Natural Heritage/Natural History Inc, Toronto, Ontario. 168 pages.
- Jones, R. 2009. Comm. pers. à l'intention de J. Choquette et de D. Noble. Entretien des terrains, Essex Region Conservation Authority.
- Jongsma, G. 2022. Comm. pers. à l'intention de J. Choquette. Conservateur adjoint en zoologie, Musée du Nouveau-Brunswick, Saint John (Nouveau-Brunswick).

- Kaija, J. 2022. Comm. pers. à l'intention de J. Choquette. Parcs Ontario, Zone sud-ouest, London (Ontario).
- Kamstra, J. 2009 et 2022. Comm. pers. à l'intention de J. Choquette. Écologiste terrestre principal effectuant une étude par marquage-recapture du *T. butleri* à Point Edward, AECOM.
- Kapfer, J. M., K. Doehler et R. Hay. 2013a. The influence of habitat type and the presence of an invasive wetland plant (*Phalaris arundinacea*) on capture rates of sympatric rare and common gartersnake species (*Thamnophis butleri* and *Thamnophis sirtalis*). *Journal of Herpetology* 47:126 – 130.
- Kapfer, J. M., B.L. Sloss, G.W. Schuurman, R. A. Paloski et J.M. Lorch. 2013b. Evidence of hybridization between Common Gartersnakes (*Thamnophis sirtalis*) and Butler's Gartersnakes (*Thamnophis butleri*) in Wisconsin, USA. *Journal of Herpetology* 47:400 – 405.
- King, W. 2009. Comm. pers. à l'intention de J. Choquette et de D. Noble. Technicien sur le terrain effectuant une étude par marquage-recapture du *T. butleri* à Windsor, LGL LTD. Environmental Research Associates.
- Lamond, W.G. 1994. The Reptiles and Amphibians of the Hamilton area. An historical summary and the results of the Hamilton Herpetofaunal Atlas. Hamilton Naturalists' Club. 174 pages.
- Leacock, K. 2009. Comm. pers. à l'intention de J. Choquette. Gestionnaire des collections, Buffalo Museum of Science, Buffalo, New York, États-Unis.
- Leverette, C. E. 1976. Land Use History of the Canadian Detroit River Islands. Mémoire de maîtrise. University of Western Ontario, 200 pp.
- LGL. 2010. Butler's Gartersnake (*Thamnophis butleri*) 2010 Annual Monitoring Report: The Windsor-Essex Parkway. Created to Meet Conditions of Permit No. AY-D-001-09 Issued Under the Authority of Clause 17(2)(d) of the Endangered Species Act, 2007. Dec. 2010. LGL Ltd., King City, ON. 76 pp.
- LGL et URS. 2010. Butler's Gartersnake (*Thamnophis butleri*) Management, Monitoring and Habitat Restoration Plan Created to Meet Conditions of Permit No. AY-D-001-09 Issued s. 17(2)(d) of the Endangered Species Act, 2007. July 21 2010. 121 pp.
- Logier, E.B.S. 1939. Butler's garter-snake, *Thamnophis butleri*, in Ontario. *Copeia* 1939:20 – 23.
- Logier, E.B.S. 1958. The Snakes of Ontario. Royal Ontario Museum. University of Toronto Press. Pp 32 – 33.
- Logier, E.B.S. et G.C. Toner. 1955. Check-list of the amphibians and reptiles of Canada and Alaska. Royal Ontario Museum of Zoology and Palaeontology Contribution 41:1 – 88.
- Logier, E.B.S. et G.C. Toner. 1961. Check list of the amphibians and reptiles of Canada and Alaska. Contribution, Life Sciences Division, Royal Ontario Museum 53:1 – 92.

- MacCulloch, R. D. 2002. The ROM Field Guide to Amphibians and Reptiles of Ontario. A ROM science publication. Royal Ontario Museum and McClelland & Stewart Ltd. 168 pp.
- MacCulloch, R. D. 2009. Comm. pers. à l'intention de J. Choquette et de D. Noble. Conservateur des reptiles et des amphibiens, Musée royal de l'Ontario, Toronto (Ontario).
- Master, L.L., D. Faber-Langendoen, R. Bittman, G.A. Hammerson, B. Heidel, L. Ramsay, K. Snow, A. Teucher et A. Tomaino. 2012. NatureServe conservation status assessments: factors for evaluating species and ecosystems risk. NatureServe, Arlington, Virginia.
- McBride, B. 1967. Notes on three rare Ontario snakes. Canadian Amphibian and Reptile Conservation Society Bulletin 5(6):1 – 4.
- Michigan Herp Atlas (MHA). 2023. Butler's Garter Snake (*Thamnophis butleri*). Michigan Department of Natural Resources and Herpetological Resource and Management. Site Web : https://miherpatlas.org/taxon/?sf_group=6&sf_genus=663&sf_species=845 [consulté le 4 septembre 2023]
- Miller, K.A., Bell, T.P. et Germano, G.M. 2014. Understanding publication bias in reintroduction biology by assessing translocations of New Zealand's herpetofauna. Conservation Biology 28:1045 – 1056.
- Mills, R.C. 1948. A check list of the reptiles and amphibians of Canada. Herpetologica 4 (second supplement):1 – 15.
- Mills, R.C. 1966 et 1967. Comm. pers. à l'intention de F.R. Cook. Auteur de « A check list of the reptiles and amphibians of Canada ».
- Ministry of the Environment, Conservation and Parks (MECP). 2023. Butler's Gartersnake evaluation. Disponible en ligne : <https://www.ontario.ca/page/butlers-gartersnake-evaluation#section-0>
- Ministry of the Environment, Conservation and Parks (MECP). 2020. Butler's Gartersnake Ontario Government Response Statement. 9 pp. [Également disponible en français : Ministère de l'Environnement, de la Protection de la nature et des Parcs. 2000. Couleuvre à petite tête - Déclaration du gouvernement en réponse au programme de rétablissement. 12 p.].
- Ministry of the Environment, Conservation and Parks (MECP). 2019. Recovery Strategy for the Butler's Gartersnake (*Thamnophis butleri*) in Ontario. Ontario Recovery Strategy Series. Prepared by the Ministry of the Environment, Conservation and Parks, Peterborough, Ontario. iv + 6 pp. + Appendix. Adoption of the Recovery Strategy for the Butler's Gartersnake (*Thamnophis butleri*) in Canada (Environment Canada 2018).
- Minton, S.A., List, J.C. et Lodato, M.J. 1982. Recent records and status of amphibians and reptiles in Indiana. Proceedings of the Indiana Academy of Science 92:489 – 498.

- Nadhee, P. 2009. Comm. pers. à l'intention de J. Choquette. Spécialiste des espèces de reptiles en péril, Walpole Island Heritage Centre.
- Nash, C.W. 1905. Batrachians and reptiles of Ontario *in* Check list of the vertebrates and catalogue of specimens in the biological section of the Provincial Museum. Department of Education, Toronto. 32 pages.
- Nature Conservancy of Canada (NCC). 2009. Skunk's Misery: Southwestern Ontario.
- NatureServe. 2023a. NatureServe National and Subnational Conservation Status Definitions. NatureServe, Arlington, Virginia. Disponible en ligne : <https://www.natureserve.org/nsexplorer/about-the-data/statuses/conservation-status-categories>. (consulté le 4 janvier 2023).
- NatureServe. 2023b. NatureServe Network Biodiversity Location Data accessed through NatureServe Explorer [application Web]. NatureServe, Arlington, Virginia. Disponible en ligne : <https://explorer.natureserve.org> [consulté le 8 janvier 2023].
- NatureServe. 2009. NatureServe Explorer: An online encyclopedia of life [application Web]. Version 7.1. NatureServe, Arlington, Virginia. Disponible en ligne : <https://explorer.natureserve.org> (consulté le 20 avril et le 28 mars 2010).
- Noble, D. W., Choquette, J. D., Placyk Jr, J. S. et Brooks, R. J. 2013. Population genetic structure of the endangered Butler's Gartersnake (*Thamnophis butleri*): does the Short-headed Gartersnake (*Thamnophis brachystoma*) exist in Canada? Canadian Journal of Zoology, 91(11), 810-819.
- North-South Environmental Inc. (NSE). 2015. Westminster Ponds/Ponds Mills ESA: Ecological Inventory & Management Zone Report. Volume 1, April 2015. Prepared for the City of London by North-South Environmental Inc., Campbellville, ON. 159 pp.
- Ohio Herp Atlas (OHA). 2023. Butler's Gartersnake (*Thamnophis butleri*). Ohio Partners in Amphibian and Reptile Conservation and the Ohio Biodiversity Conservation Partnership. Site Web : http://atlas.ohparc.org/species/thamnophis_butleri [consulté le 4 septembre 2023].
- Oldham, M.J. 2001. COSSARO Candidate V, T, E Species Evaluation Form for Butler's Garter Snake (*Thamnophis butleri*). Natural Heritage Information Centre, Ontario Ministry of Natural Resources, Peterborough, Ontario. 6pp. + appendices.
- Oldham, M.J. 2010. Comm. pers. à l'intention de J. Choquette et de D. Noble. Botaniste/herpétologiste auprès du Natural Heritage Information Centre, ministère des Richesses naturelles, Peterborough (Ontario).
- Oldham, M.J. et D.A. Sutherland. 1986. 1984 Ontario herpetofaunal summary. Essex Region Conservation Authority, Essex, and World Wildlife Fund Canada, Toronto, Ontario. 214 pages.
- Oldham, M.J. et W.F. Weller. 1989. Ontario Herpetofaunal Summary 1986 Technical Supplement. Ontario Field Herpetologists, Cambridge, Ontario. 197 pages.
- Oldham, M.J. et W.F. Weller. 2000. Ontario Herpetofaunal Atlas. Natural Heritage Information Centre, Ontario Ministry of Natural Resources.

- Oliver, J.A. 1955. The Natural History of North American Amphibians and Reptiles. D. Van Nostrand Company, Inc. Princeton, New Jersey. ix + 359 pages.
- Olson, D.M., Dinerstein, E., Wikramanayake, E.D., Burgess, N.D., Powell, G.V.N. [...] et K.R. Kassem. 2001. Terrestrial ecoregions of the world: a new map of life on Earth. *BioScience* 51: 933–938.
- Ontario Ministry of Natural Resources and Forestry (OMNRF). 2016. Best Management Practices for Mitigating the Effects of Roads on Amphibians and Reptile Species at Risk in Ontario. Queen's Printer for Ontario. April 2016. 112 pp. [Également disponible en français : Ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario (MRNFO). 2016. Meilleures pratiques de gestion pour atténuer les effets des routes sur les espèces amphibiennes et reptiliennes en péril en Ontario. Imprimeur de la Reine pour l'Ontario. Avril 2016. 111 p.].
- Ontario Ministry of Natural Resources and Forestry (OMNRF). 2018. Best Management Practices for Identifying, Managing and Creating Habitat for Ontario's Species at Risk Snakes. Queen's Printer for Ontario, Feb 2018. 86 pp.
- Paterson, J. E., Pulfer, T., Horrigan, E., Sukumar, S., Vezina, B. I., Zimmerling, R. et Davy, C. M. 2021. Individual and synergistic effects of habitat loss and roads on reptile occupancy. *Global Ecology and Conservation*, 31, e01865.
- Peck, J. 2009. Comm. pers. à l'intention de J. Choquette. Surintendant de parc, Point Farms Provincial Park.
- Placyk, J. S., JR., B. J. Fitzpatrick, G. S. Casper, R. L. Small, R. G. Reynolds, D. W. Noble, R. J. Brooks et G. M. Burghardt. 2012. Hybridization between two gartersnake species (*Thamnophis*) of conservation concern: a threat or an important natural interaction? *Conservation Genetics*, <http://dx.doi.org/10.1007/s10592-012-0315-4>.
- Planck, R.J. et J.T. Planck. 1977. Ecology and status of the Butler's garter snake, *Thamnophis butleri* (Cope), in southwestern Ontario. Manuscript report, Department of Supply and Services, Canada. 139 pages.
- Pratt, P. D. 2009. Comm. pers. à l'intention de J. Choquette et D. Noble. Naturaliste principal, Ojibway Nature Centre, Ville de Windsor (Ontario).
- Preney, T. 2009, 2010. Comm. pers. à l'intention de J. Choquette et de D. Noble. Coordinateur de la biodiversité, Ojibway Nature Centre, Ville de Windsor (Ontario).
- Quinn, J. 2022. Waterloo Region Nature, Waterloo, Ontario.
- Reid, R. 1985. Exploring Canada's Deep South. *Season's Magazine*. Summer 1985, 25: 2. Pp 22–23.
- Reynolds, J. 1977. The Earthworms of Ontario. Royal Ontario Museum.
- Ricketts, T.H., E. Dinerstein, D. M. Olson, C. J. Loucks, W. Eichbaum, D. A. DellaSala, K. Kavanagh, P. Hedao, P. Hurley, K. Carney, R. Abell et S. Walters. 1999. Terrestrial Ecoregions of North America: A Conservation Assessment. Island Press, Washington, District of Columbia. xxiv + 485 pp.

- Rossman, D.A., N.B. Ford et R.A. Seigel. 1996. The Garter Snakes: Evolution and Ecology. University of Oklahoma Press, Norman, Oklahoma. 332 pages.
- Row, J. R., G. Blouin-Demers et P. J. Weatherhead. 2007. Demographic effects of road mortality in Black Ratsnakes (*Elaphe obsoleta*). Biological Conservation 137:117 – 124.
- Rowell, J. 2009. Comm. pers. à l'intention de J. Choquette et de D. Noble. Naturaliste amateur et auteur du livre intitulé « Snakes of Ontario ».
- Rowell J. 2012. Snakes of Ontario. Art Bookbindery, Winnipeg, Manitoba. vi + 411 pp.
- Ruthven, A.G. 1904. Butler's garter snake. Biological Bulletin 7:289-299.
- Ruthven, A.G. 1908. Variations and genetic relations of the garter snakes. United States National Museum Bulletin 61: vii + 201.
- Ruthven, A. G., C. Thompson et H. Thompson. 1912. The Herpetology of Michigan. Michigan Geological and Biological Survey 10:3. Issued as part of the annual report of the board of geological survey for 1911, Lansing, Michigan. Disponible en ligne : www.archive.org/stream/herpetologyofmic00ruth/herpetologyofmic00ruth_djvu.txt
- Salafsky, N., D. Salzer, A.J. Stattersfield, C. Hilton-Taylor, R. Neugarten, S.H.M. Butchart, B. Collen, N. Cox, L.L. Master, S. O'Connor et D. Wilkie. 2008. A standard lexicon for biodiversity conservation: unified classifications of threats and actions. Conservation Biology 22:897 – 911.
- Sandilands, A.P. 1984. Annotated checklist of the vascular plants and vertebrates of Luther Marsh, Ontario. Ontario Field Biologist, Special Publication 2, Toronto. 134 pages.
- Sandilands, A. 1988a. Butler's garter snake (*Thamnophis butleri*). Pages 161-162 in 1985 Ontario herpetofaunal summary. Oldham, M.J., ed. Ontario Ministry of Natural Resources, London, Ontario. 206 pages.
- Sandilands, A. 1988b. Butler's garter snake – Couleuvre à petite tête (*Thamnophis butleri*). Pages 126-128 in Ontario herpetofaunal summary 1986. Weller, W.F. et M.J. Oldham, eds. Ontario Field Herpetologists, Cambridge, Ontario. 221 pages.
- Sandilands, A. 2009. Comm. pers. à l'intention de J. Choquette. Auteur d'un rapport précédent, Mise à jour du rapport de situation du COSEPAC sur la couleuvre à petite tête au Canada de 2001.
- Seburn, D. et C. Seburn. 2000. Conservation Priorities for the Amphibians and Reptiles of Canada. September 2000. Prepared for World Wildlife Fund and the Canadian Amphibian and Reptile Conservation Network. 92 pp.
- Schmidt, K. P. 1938. Herpetological evidence for the post-glacial extension of the steppe in North America. Ecology 19:396-407.
- Schueler, F.W. et P.A. Westell. 1976. Geographic distribution: *Thamnophis butleri* (Butler's Garter Snake). Herpetological Review 7(4): 180.

- Schueler, F.W. 2009. Comm. pers. à l'intention de J. Choquette et de D. Noble. Auteur d'un rapport précédent, version initiale du Rapport de situation du COSEPAC sur la couleuvre à petite tête au Canada.
- Shonfield, J., W. King et W.R. Koski. 2019. Habitat Use and Movement Patterns of Butler's Gartersnake (*Thamnophis Butleri*) in Southwestern Ontario, Canada. *Herpetological Conservation and Biology* 14:680 – 690.
- Smith, A.G. 1945. The status of *Thamnophis butleri* Cope and a redescription of *Thamnophis brachystoma* (Cope). *Proceedings of the Biological Society of Washington* 58:147 – 154.
- Smith, A.G. 1949. The subspecies of the plains garter snake, *Thamnophis radix*. *Chicago Academy of Sciences Bulletin* 8:285 – 300.
- Smith, D. 2023. Comm. pers. à l'intention de J. Choquette. LGL Limited environmental research associates, King City (Ontario).
- Smith, P.W. 1957. An analysis of post-Wisconsin biogeography of the prairie peninsula region based on distributional phenomena among terrestrial vertebrate populations. *Ecology* 38:207 – 218.
- Smith, P.W. et S.A. Minton. A distributional summary of the herpetofauna of Indiana and Illinois. *The American Midland Naturalist* 58: 341 – 351.
- Snetsinger, M. 2022. Comm. pers. à l'intention de J. Choquette par courriel. Auteur principal de Snetsinger *et al.*, 2022.
- Snetsinger, M. 2017. Genetic structure and connectivity of the endangered Butler's Gartersnake (*Thamnophis butleri*) across the fragmented landscape of Southwestern Ontario. Mémoire de maîtrise, Queen's University, Kingston, Ontario. 134 pp.
- Snetsinger, M., Row, J. R., Hazell, M. E., Plain, D. et S.C. Lougheed. 2022. Comparing the population structure of the specialist Butler's Gartersnake (*Thamnophis butleri*) and the generalist Eastern Gartersnake (*Thamnophis sirtalis sirtalis*) in Ontario (Canada) and Michigan (USA). *Canadian Journal of Zoology* 100:106 – 118.
- Tallgrass Ontario (TGO). 2009. Tallgrass and Savannah in Ontario. Disponible en ligne [22 septembre 2009] : <https://tallgrassontario.org/>.
- Tallgrass Ontario (TGO). 2022. Update on the Species at Risk Stewardship Program Grant Award for Butler's Gartersnake. *The Bluestem Banner* 21(2): 2 – 7.
- Tchir, T. 2005. Master Plan Update 2005: Westminster Ponds/Pond Mills Environmentally Significant Area. Prepared for the City of London Department of Planning and Development by the Upper Thames River Conservation Authority, London ON. Disponible en ligne : thamesriver.on.ca/parks-recreation-natural-areas/londons-esas/westminster-pondspond-mills-conservation-area/westminster-ponds-master-plan-update/. 140 pp.

- Town of Lasalle. 1996. Official Plan Review. Candidate Natural heritage area biological inventory and land use planning policy direction. Unpublished Report.
- Trowbridge, C. 2023. Comm. pers. à l'intention de J. Choquette. Biologiste chargé de projet, Conservation de la faune Canada, Guelph (Ontario).
- UTRCA (Upper Thames Region Conservation Authority). 2012. Westminster Ponds/Pond Mills – Community Involvement: Community Meeting, October 24, 2012 [présentation PowerPoint].
- Waldron, G. 2009. Comm. pers. à l'intention de J. Choquette. Expert-conseil en écologie, Amherstburg (Ontario).
- Weller, W.W. et M.J. Oldham, eds. 1988. Ontario herpetofaunal summary 1986. Ontario Field Herpetologists, Cambridge, Ontario. 221 pages.
- Winton, S., J. Steiner, A. Chabot, H. McCurdy-Adams, K. Traylor-Holzer (eds.). 2021. Integrated Collection Assessment and Planning Workshop for Canadian snakes. Canadian Species Initiative, ON, Canada and IUCN SSC Conservation Planning Specialist Group, MN, USA.
- Wisconsin Herp Atlas (WHA). 2023. Butler's Garter Snake (*Thamnophis butleri*). University of Wisconsin Milwaukee Field Station. Site Web : https://wisconsin-us.herpatlas.org/taxon/thamnophis_butleri [consulté le 4 septembre 2023].
- Wisconsin Department of Natural resources (WDNR). 2022. Butler's Gartersnake (*Thamnophis butleri*).
- Wood. 2020. Butlers Gartersnake (*Thamnophis butleri*) 2020 Annual Monitoring Report Rt. Hon. Herb Gray Parkway. Created to meet conditions of permit No. AY-D-001-11 issued under authority of clause 17(2)(d) of the endangered species act, 2007. Prepared for the Ontario Ministry of Transportation, Toronto.
- Wormington, A. et D. Fraser. 1985. Wetland Data Record and Evaluation. Second Edition. August, 1985. Ontario Ministry of Natural Resources, Chatham.
- Wright, A.H. et A.A. Wright. 1957. Handbook of Snakes of the United States and Canada. Volume II. Comstock Publishing Associates, Ithaca, New York. ix + 565 – 1105 pages.
- Wylie, D. 2009. Comm. pers. à l'intention de J. Choquette et de D. Noble. Illinois Natural History Survey, Prairie Research Institute, Champaign, Illinois.
- Wynn, A. 2009. Comm. pers. à l'intention de J. Choquette. Spécialiste du musée, Division of Amphibians and Reptiles, U.S. National Museum.
- Yagi, A. 2009. Comm. pers. à l'intention de J. Choquette. Président, 8Trees Inc., Fonthill (Ontario).

COLLECTIONS EXAMINÉES

Aucune collection physique n'a été examinée dans le cadre de la préparation du présent rapport. Des données d'observation sur la couleuvre à petite tête détenues par le Centre d'information sur le patrimoine naturel de l'Ontario (ministère des Richesses naturelles de l'Ontario), la collection d'amphibiens et de reptiles du Musée canadien de la nature, le Système mondial d'information sur la biodiversité, le Musée royal de l'Ontario, et iNaturalist.com ont été consultées.

EXPERTS CONTACTÉS

- Buck, G. Biologiste. Ministère des Richesses naturelles et des Forêts. Guelph (Ontario).
- Carroll, E. Directrice de la biologie. St Clair Region Conservation Authority. Strathroy (Ontario).
- Crowley, J. Spécialiste de la biologie des espèces en péril, Direction générale des espèces en péril. Ministère de l'Environnement, de la Protection de la nature et des Parcs. Peterborough (Ontario).
- Dobbie, T. Écologiste des parcs – patrimoine naturel. Parc national de la Pointe-Pelée. Parcs Canada. Leamington (Ontario).
- Fillion, A. Agent de projets scientifiques et de géomatique, soutien scientifique du COSEPAC. Service canadien de la faune, Environnement et Changement climatique Canada. Gatineau (Québec).
- Fraser, C. Technicien des opérations – Short Hills. Parcs Ontario. Dunnville (Ontario).
- Gillingwater, S. Biologiste spécialiste des espèces en péril, Upper Thames Region Conservation Authority, London (Ontario).
- Gould, R. Spécialiste des aires protégées de la zone sud-ouest. Parcs Ontario. London (Ontario).
- Hileman, E. Professeur adjoint de recherche. Université de l'État du Kansas. Starkville (Mississippi). États-Unis.
- Hines, E. Spécialiste technique en gestion intégrée des ressources. Ministère des Richesses naturelles et des Forêts. St. Thomas (Ontario).
- Kamstra, J. Écologiste terrestre principal. AECOM. Port Perry (Ontario).

- Lathrop, A. Technicienne en herpétologie. Musée royal de l'Ontario. Toronto (Ontario).
- Markham, K. Biologiste en gestion. Direction générale des espèces en péril, ministère de l'Environnement, de la Protection de la nature et des Parcs. Aylmer (Ontario).
- Martin, M. Pr.sidente. Lambton Wildlife. Sarnia (Ontario).
- McDougall, L. Écologiste. Ville de London. London (Ontario).
- McKay, V. Biologiste spécialiste des espèces en péril, Lower Thames Valley Conservation Authority. Chatham (Ontario).
- Pickett, K. Biologiste spécialiste des espèces en péril. Planification de la conservation, Service canadien de la faune. Toronto (Ontario).
- Preney, T. Coordonnateur de la biodiversité. Ville de Windsor. Windsor (Ontario).
- Schwartzentruber, N. Surintendant adjoint de parc – Point Farms. Parcs Ontario. Goderich (Ontario).
- Snetsinger, M. Consultante en environnement. Ecological Services. Kingston (Ontario)
- Tessier, S. Gestionnaire des collections de poissons, de reptiles et d'amphibiens. Musée canadien de la nature. Ottawa (Ontario).
- Watt, C. Technicienne de la qualité de l'eau. Ausable Bayfield Conservation Authority. Exeter (Ontario).
- Zammit, T. Écologiste spécialiste des bassins versants. Grand River Conservation Authority. Cambridge (Ontario).

Étant donné que le présent rapport de situation mis à jour est un « document évolutif », une grande partie des renseignements tirés des rapports de situation précédents ont été conservés. Le rapport du COSEPAC de 2010 (COSEWIC, 2010) nomme les experts qui ont fourni des renseignements par le passé.

REMERCIEMENTS

Le présent rapport a été financé par Environnement et Changement climatique Canada. Les experts énumérés ci-dessus ont fourni des données et/ou des conseils précieux. Le Secrétariat du COSEPAC a contribué à la préparation des cartes des aires de répartition et aux calculs de l'IZO et de la zone d'occurrence. Des membres du Sous-comité de spécialistes des amphibiens et des reptiles (Amanda Bennett, Thomas Hossie et Gabrielle Rimok) ont fourni des commentaires détaillés et révisé le rapport. Les versions précédentes du présent rapport de situation ont été rédigées par : F.W. Schueler et F.R. Cook (1994), A. Sandilands (2001) et J.D. Choquette et D.W.A. Noble (2010). Tous les remerciements antérieurs sont inclus dans le rapport du COSEPAC (COSEWIC, 2010).

SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DU RÉDACTEUR DU RAPPORT

Jonathan Choquette est biologiste spécialiste de la conservation et travaille à Windsor, en Ontario. Il compte 15 ans d'expérience de travail relatif à l'herpétofaune du Canada. Il est titulaire d'un baccalauréat ès sciences en biologie (2007), d'une maîtrise en architecture du paysage (2011) et d'un doctorat en écologie boréale – écologie de la conservation et de la remise en état (2024). En plus de la mise à jour du présent rapport de situation du COSEPAC sur la couleuvre à petite tête, Jonathan a corédigé ou rédigé cinq autres rapports de situation du COSEPAC sur des couleuvres du Canada. Il est actuellement biologiste en chef du programme de rétablissement des reptiles des prairies Ojibway de Conservation de la faune Canada et directeur principal de SCC Ecological. Ses intérêts de recherche englobent l'herpétologie en milieu urbain et la biologie de conservation, et il consacre sa carrière au rétablissement des reptiles canadiens.

ANNEXE 1. Présence (1) ou absence (0) de la couleuvre à petite tête (*Thamnophis butleri*) dans les sites historiques des sous-populations de Windsor-Essex et de Sarnia-Lambton selon les résultats des relevés effectués en 2009 dans l'ensemble de l'aire de répartition.

Des relevés ont été effectués en 1976 par Planck et Planck (1977), et dans les années 1980 par divers responsables (p. ex. relevé herpétofaunique de l'Ontario : Oldham et Weller, 2000). La majorité des relevés effectués en 2009 l'ont été par J. Choquette et D. Noble, mais la présence de l'espèce dans certains sites (*) a été confirmée à partir d'observations vérifiées par d'autres personnes entre 2007 et 2009. Les observations récemment vérifiées (observations récentes) proviennent du CIPN et comprennent les résultats de récents relevés ciblés (p. ex. Choquette et Barden, 2020). Les sites qui n'ont pas fait l'objet d'un relevé pendant une période donnée de relevés sont indiqués par un tiret (« - »). Une croix (†) indique les sites qui ont été touchés entièrement ou partiellement par le développement, d'après des visites sur place ou un examen d'images satellites (p. ex. les sites qui étaient complètement ou en grande partie aménagés). Les observations les plus récentes ont été fondées sur les observations récentes vérifiées provenant de toutes les sources. Les sites étaient définis comme des zones géographiques précises où un ou plusieurs individus ont été observés ou recueillis, et ils étaient généralement fondés sur les détails contenus dans les relevés d'observation ou les rapports de relevé historiques. Certains sites sont suffisamment grands pour contenir de multiples localités, selon la définition de l'UICN (IUCN, 2010; voir « Nombre de localités fondées sur les menaces »). Cette liste n'est pas un compte rendu complet de tous les nouveaux sites de couleuvre à petite tête désignés après les années 1980. Voici la liste des abréviations : ZINS = zone d'intérêt naturel et scientifique, AC = aire de conservation, ENE = Est Nord-Est, ZIPE = zone d'importance sur le plan environnemental, UEL = Université de l'État de la Louisiane, ARMCN = collection d'amphibiens et de reptiles du Musée canadien de la nature, RHO = résumé herpétofaunique de l'Ontario, CPO = complexe des prairies Ojibway, MRO = Musée royal de l'Ontario, S = Sud, SO = Sud-Ouest, MZUM = musée de zoologie de l'Université du Michigan, MNEU = Musée national des États-Unis.

Nom du site	Obs. récentes	Relevés hist.	Relevé de 2009	Relevé de 2022	Références et spécimens de musée utilisés pour valider les observations historiques et/ou récentes de la couleuvre à petite tête
<i>Sous-population de Windsor-Essex</i>					
Réserve naturelle Spring Garden (CPO)	2021	1	1	1	Planck et Planck, 1977 (site 1); CPO : Oldham et Sutherland, 1986; Sandilands, 1988a; Oldham et Weller, 1989; Campbell, comm. pers., 2009; Jones, comm. pers., 2009; RHO; MRO; ARMCN 29389
AC Devonwood	1976	1	0†	0	Planck et Planck, 1977 (site 2)
Parc patrimonial Tallgrass Prairie (CPO)	2020	1	1*	1	Planck et Planck, 1977 (site 5 : « Prairie nord de Windsor »); CIPN; CPO : Oldham et Sutherland, 1986; Sandilands, 1988a; Oldham et Weller, 1989; Campbell, comm. pers., 2009; Jones, comm. pers., 2009; RHO; MRO; ARMCN 29389
Boisé South Cameron et environs	2021	1	1†	1	Planck et Planck, 1977 (site 6 : « École secondaire Centennial de Windsor »); RHO; ARMCN (21234, 21337)

Nom du site	Obs. récentes	Relevés hist.	Relevé de 2009	Relevé de 2022	Références et spécimens de musée utilisés pour valider les observations historiques et/ou récentes de la couleuvre à petite tête
RNP des Prairies Ojibway (CPO)	2020	1	1	1	Planck et Planck, 1977 (site 8); CPO : Oldham et Sutherland, 1986; Sandilands, 1988a; Oldham et Weller, 1989; Campbell, comm. pers., 2009; Jones, comm. pers., 2009; RHO; MRO; ARMCN 29389
Aéroport de Windsor	1976	1	0†	0	Planck et Planck, 1977 (site 9)
Ruisseau Turkey	1976	1	0†	0	Planck et Planck, 1977 (site 10); Ville de LaSalle, 1996
Auto Wreckers de Tecumseh	2009	1	1	0†	Planck et Planck, 1977 (site 12); ARMCN 30771; MRO
Secteur de la carrière d'Amherstburg	2016	1	1	1	Planck et Planck, 1977 (site 16 : « Amherstburg »); Catling et Freedman (1977, 1980b, 1980a); Freedman et Catling (1978, 1979); Sandilands (1988a, 1988b); Oldham et Sutherland, 1986; Oldham et Weller, 1989; ARMCN (17686, 21351, 22401, 25986, 30821); UEL (39653-57, 39884); RHO
ZIPE des bois de LaSalle	2016	1	1	0	Planck et Planck, 1977 (site 20 : « ch. Normandy »); Sandilands, 1988a; Oldham et Weller, 1989; Jones, comm. pers., 2009; RHO
Amherst Pointe	2009	1	1	0	Planck et Planck, 1977 (site 25); Jones, comm. pers., 2009
Ligne de chemin de fer, avenue Wellington	2021	1	1	1	Planck et Planck, 1977 (site 52 : « Windsor, Amtrack »); RHO
Île Peche	2008	1	1*	1	Planck et Planck, 1977 (site 55); Sandilands, 1988a; P. Pratt, comm. pers., 2009; RHO
Île Fighting	2009	1	1	1	Wormington et Fraser, 1985; RHO
Marais River Canard	2009	1	1	1	Wormington et Fraser, 1985, 1988; RHO
Environs du Collège St. Clair	2007	1	1*	0†	RHO; Yagi, comm. pers., 2009
Rivage de la rivière Détroit et parc de la rue Mill	2010	1	1	1	Weller et Oldham, 1988; Wylier, comm. pers., 2009; RHO
Parc patrimonial Black Oak (CPO)	1982	1	-	0	RHO; CPO : Oldham et Sutherland, 1986; Sandilands, 1988a; Oldham et Weller, 1989; Campbell, comm. pers., 2009; Jones, comm. pers., 2009; MRO; ARMCN 29389;
Ligne de chemin de fer, avenue Janette	2021	1	1	1	RHO
<i>Sous-population de Sarnia-Lambton</i>					
Secteur de Bright's Grove	2013	1	1	1	Planck et Planck, 1977 (site 73 : « Terrain de golf Crabbie's »)
Clearwater Sentry, Sarnia	1982	1	0†	0	Planck et Planck, 1977 (site 76 : « Sarnia, Sentry »); A. Harris, comm. pers., 2009; RHO; ARMCN 22959
Chemin Murphy, Sarnia	1976	1	†	0	Campbell, 1971a; Planck et Planck, 1977 (site 77)
Chemin Colborne, Dairy Queen, Sarnia	1976	1	†	0	Planck et Planck, 1977 (site 78 : « Dairy Queen de Sarnia »)
Pont Bluewater de Sarnia	2018	1	1	1	Planck et Planck, 1977 (site 79); Kamstra, comm. pers., 2009; RHO; ARMCN (22950, 22953)
Errol	2009	1	1	1	RHO; ARMCN 22850
Réserve de conservation Bickford Oak Woods, ou ZINS de Clay Creek et environs	2012	1	1	1	Campbell, 1971a; Oldham et Weller, 1989; Gould, comm. pers., 2009; RHO; CIPN; ARMCN 30668

Nom du site	Obs. récentes	Relevés hist.	Relevé de 2009	Relevé de 2022	Références et spécimens de musée utilisés pour valider les observations historiques et/ou récentes de la couleuvre à petite tête
Ruisseau Bear (6 km au SO de Brigden)	1986	1	-	0	RHO
Parc Canatara, Sarnia	2019	1	1	1	RHO; MRO
Chemin Indian, secteur de la rue Devine, Sarnia	1982	1	†	0	Campbell, 1971a; Oldham et Weller, 1989; Pratt, comm. pers., 2009; RHO; MRO; ARMCN (229671, 30667)
Point Edward, 1,5 km au S du parc Canatara	2012	1	-	†	RHO; Jongsma, comm. pers., 2022
Première Nation Aamjiwnaang	2021	1	-	1	Oldham et Weller, 1989; RHO; ARMCN 30667

ANNEXE 2 Classification des sites et des occurrences d'élément de la couleuvre à petite tête (*Thamnophis butleri*) disparus et historiques aux fins d'estimation de l'aire de répartition canadienne de l'espèce.

Des notes sur toutes les activités de recherche sont incluses, et les dernières dates d'observation sont indiquées entre parenthèses à côté des noms des sites. Les sites disparus sont ceux où il n'y a pas eu d'observations vérifiées depuis au moins 20 ans, et où l'habitat n'existe plus et/ou où des activités de recherche récentes ont été jugées adéquates. Les sites historiques sont ceux où il n'y a pas eu d'observations vérifiées depuis au moins 20 ans, mais où l'habitat existe toujours et où les activités de recherche récentes ont été jugées inadéquates (c.-à-d. qu'il existe une plus grande incertitude quant à la situation de l'espèce). Les sites disparus ont été inclus dans les estimations de l'aire de répartition historique seulement, mais les sites historiques ont été inclus dans les estimations de l'aire de répartition historique et récente. Les sites rejetés ont été exclus des estimations de l'aire de répartition actuelle et historique en raison d'un manque d'éléments vérifiables prouvant la présence de l'espèce, conjugué à des recherches négatives, à des erreurs d'identification connues et/ou à l'absence de mentions dans la base de données provinciale ou ailleurs.

Sites disparus

Chatham Kent, baie Mitchell's (1881)

John H. Garnier a prélevé un spécimen d'*Eutaenia radix* le long des plaines de St. Clair (Garnier, 1881; baie Mitchell's, USMN 10532). *E. radix* est un synonyme de *T. radix*. Garnier a fait remarquer en 1888 que divers spécimens du *E. radix* avaient été capturés dans les terres marécageuses près du lac Sainte-Claire (Rowell, comm. pers., 2009), et on suppose que la note de Nash (1905) indiquant que le *T. radix* n'est pas abondant dans l'ouest de l'Ontario était probablement fondée sur le rapport de Garnier (Campbell, 1971a). Le spécimen de *T. radix* en question a par la suite été reclassifié en tant que couleuvre à petite tête le 20 octobre 1992 par P. Ostermeier, un visiteur de l'USMN (Wynn, comm. pers., 2009). À la suite d'un examen détaillé des photographies du spécimen en 2009 (fournies par A. Wynn, USNM), J. Choquette et D. Noble ont approuvé la reclassification de 1992 (il est intéressant de souligner que Campbell [1971b] a fait remarquer qu'une ancienne mention du MRO sur la couleuvre à petite tête des plaines de St. Clair n'avait pas été corroborée par des spécimens.) La reclassification du spécimen de 1881 d'*E. radix* à *T. butleri* en fait la première mention de couleuvre à petite tête au Canada. Bien qu'il ait d'abord été identifié comme *T. radix* par erreur, *T. butleri* n'avait pas encore été décrit comme une espèce (Cope, 1889) au moment de la collecte par Garnier, *T. radix* étant alors l'espèce nommée la plus proche. Cette mention confirme la collecte de couleuvres à petite tête au Canada depuis plus d'un demi-siècle (57 ans) avant les mentions ultérieures (Logier, 1939). Il n'y a aucune autre mention de couleuvre à petite tête dans la région de la baie Mitchell's depuis les spécimens de 1881 (il y a plus de 140 ans). Une visite de C. Campbell vers la fin des années 1960 n'a donné lieu à aucune observation de spécimens (Campbell, 1971a), mais le site n'a pas fait l'objet de recherches en 2009 (annexe 1). Il

n'existe aucune mention contemporaine pour la région de la baie Mitchell's ni pour d'autres parties du littoral sud et est du lac Sainte-Claire, malgré les recherches effectuées (voir ci-dessous). Par conséquent, la couleuvre à petite tête a été considérée comme disparue de la baie Mitchell's aux fins de la présente évaluation de la situation. L'IZO représente 4 km² pour ce site, qui n'a pas été attribué à une occurrence d'élément.

Chatham-Kent, parc provincial Rondeau (1940)

Logier et Toner (1955, 1961) ont inscrit cette localité d'après une communication personnelle de F.C. Blanchard, de l'Université du Michigan. Deux spécimens du musée de zoologie de l'Université du Michigan (UMMZ 90193) portent la mention « Parc provincial Rondeau, près de Blenheim (Ontario), Ruth Gilbreath et William Stickel, 23 juillet 1940 ». F.R. Cook les a examinés en 1966 et a confirmé qu'il s'agissait de couleuvres à petite tête (fournis par C.F. Walker, UMMZ). Campbell (1971a) a déclaré que William Stickel ne se rappelait pas à quel endroit dans le parc ou à proximité de celui-ci ils avaient recueilli les spécimens, mais qu'il croyait que ce devait être dans les marais en bordure du lac, sous des planches. D'autres spécimens de la collection du musée de zoologie de l'Université du Michigan portant des numéros de la même série proviennent de Long Point et de la région juste au nord, d'un site situé à sept milles à l'est de Blenheim et du parc provincial Rondeau (PPR). Aucune autre mention de la couleuvre à petite tête ne provient du PPR. Des relevés sur le terrain effectués dans cette localité et ses environs par H. Milnes (1938; cité par Rowell, 2012), Campbell (1971a), Planck et Planck (1977) et d'autres ont révélé que la présence de la couleuvre rayée de l'Est (*T. sirtalis*) et de la couleuvre mince (*T. sauritus*) y était courante, mais qu'aucune couleuvre à petite tête n'y avait été observée. Si l'espèce avait été présente en 2001, elle aurait probablement été observée au cours d'une étude herpétologique exhaustive réalisée au moyen de planches et de structures de piégeage, mais cela n'a pas été le cas (Gillingwater, 2001). D'après de multiples recherches infructueuses et le temps écoulé depuis les mentions de 1940 (plus de 80 ans), la couleuvre à petite tête a été considérée comme disparue du PPR aux fins de la présente évaluation de la situation. L'IZO représente 4 km² pour ce site, qui n'a pas été attribué à une occurrence d'élément.

Deux points de vue divergents ont été exprimés au sujet de la validité des spécimens du PPR de 1940; une justification supplémentaire est donc fournie dans le présent document. La première hypothèse était que la couleuvre à petite tête n'a pas occupé le PPR par le passé et que les spécimens en question n'ont pas été prélevés dans le parc, mais plutôt à Skunk's Misery, avant d'être étiquetés par erreur comme provenant du PPR. Lorsque les chercheurs américains (Gilbreath et Stickel) se sont déplacés du PPR à Long Point, leur route a pu les mener au-delà de Skunk's Misery, sur la route 2. Ils connaissaient peut-être la mention de Logier (1939a) pour la couleuvre à petite tête, publiée dans *Copeia* l'année précédente. La capture réalisée à Skunk's Misery, suivie d'une erreur d'étiquetage commise dans la hâte du travail sur le terrain ou pendant le traitement des spécimens capturés, accrédi terait ce point de vue (Campbell, comm. pers., 2009). Le point de vue opposé était que la couleuvre à petite tête avait en fait occupé le PPR par le passé, et que cette espèce y était depuis disparue en raison des importantes perturbations anthropiques dans le parc au milieu du siècle dernier (Woodliffe, comm. pers., 2010). À la suite d'un

débat approfondi entre les experts de l'herpétologie et au terme d'examens historiques dans le cadre de l'évaluation de la situation de 2010, il a été décidé d'approuver que la couleuvre à petite tête occupait le PPR par le passé.

Comté d'Essex, rive du lac Sainte-Claire (1986)

Des mentions d'observations historiques ont été répertoriées dans trois sites le long de la rive sud du lac Sainte-Claire : Belle River, Duck Creek et plage Tremblay (Planck et Planck, 1977; Oldham et Sutherland, 1986; Oldham et Weller, 1989). Au moins un spécimen de Belle River se trouve aux Musées nationaux du Canada. La couleuvre à petite tête n'a été répertoriée dans aucun des sites depuis 1986 (NIHC), malgré des recherches ciblées effectuées près de l'emplacement des observations historiques et dans les zones naturelles avoisinantes. Selon de multiples recherches infructueuses, le développement résidentiel d'au moins un site (Duck Creek), le temps écoulé depuis la mention de 1986 (plus de 35 ans) et les résultats des prévisions d'occupation conditionnelle (Paterson *et al.*, 2021), la couleuvre à petite tête a été considérée comme disparue des sites riverains du lac Sainte-Claire aux fins de la présente évaluation de la situation. L'IZO représente 12 km² pour ces sites combinés (3 carrés d'IZO), et collectivement, ces derniers sont représentés par 2 occurrences d'élément classées comme étant historiques. Voici les activités de recherche effectuées :

- 1) Un relevé ciblant les couleuvres réalisé en 2004 dans la réserve nationale de faune de St. Clair (355 ha), propriété du gouvernement fédéral située sur la rive sud-est du lac Sainte-Claire, à environ 9 km au sud de la baie Mitchell's (voir ci-dessus) et à environ 9 m au nord-est de la plage Tremblay, n'a pas permis d'observer la couleuvre à petite tête (ECCC, 2018b).
- 2) Dans le cadre de la réévaluation de la situation de l'espèce en 2010, J. Choquette et D. Noble ont réalisé des relevés visuels ciblant la couleuvre à petite tête dans les trois sites historiques qui se trouvent sur les rives du lac Sainte-Claire du 1^{er} au 23 mai 2009, mais les recherches ont été infructueuses. Au total, 18,5 heures-personnes ont été investies et seulement 9 individus du *T. sirtalis* ont été observés.
- 3) Dans le cadre d'une étude génétique (Snetsinger *et al.*, 2022), M. Snetsinger a mené des recherches ciblant la couleuvre à petite tête vers 2016 le long de la rive sud-est du lac Sainte-Claire, dans les sites historiques, mais n'a trouvé aucun spécimen. Les activités de recherche consistaient en un relevé par site et deux personnes par relevé (Snetsinger, comm. pers., 2022).

- 4) Choquette et Barden (2020) présentent un rapport sur les résultats des relevés normalisés répétés effectués à l'aide d'abris artificiels en 2019 et ciblant la couleuvre à petite tête dans les sites historiques du comté d'Essex (y compris Belle River et la plage Tremblay; le site de Duck Creek avait depuis fait l'objet d'un développement résidentiel) et dans un site occupé à titre de référence (prairies Ojibway). Des relevés ont été effectués dans un périmètre de 2 hectares où 9 abris artificiels de 2 pi x 4 pi avaient été installés. À la plage Tremblay, 19 relevés ont été effectués à 2 sites d'étude, et à Belle River, 20 relevés ont été réalisés dans 2 sites d'étude. Toutefois, la couleuvre à petite tête n'a été détectée que sur le site de référence. L'analyse de l'occupation porte à croire que l'espèce n'était pas présente aux sites de Belle River et de la plage Tremblay.
- 5) En août 2022, sur le site d'iNaturalist, aucune observation récente de la couleuvre à petite tête n'avait été répertoriée le long du rivage du lac Sainte-Claire entre la région de Tecumseh, dans le comté d'Essex, et la région de Wallaceburg, dans le comté de Lambton. De plus, en 2022, J. Choquette a évalué les 16 mentions de couleuvres rayées de l'Est, sur le site d'iNaturalist, observées le long du rivage du lac Sainte-Claire entre Tecumseh et Wallaceburg pour y déceler des erreurs d'identification, et il a confirmé que toutes ces mentions concernaient cette espèce (remarque : aucune observation de *T. sauritus* n'a été répertoriée pour le même secteur).

Comtés de Middlesex et de Lambton, complexe des milieux humides de Skunk's Misery (1989)

La couleuvre à petite tête a été répertoriée pour la première fois à Skunk's Misery en 1938 (Logier, 1939), lorsque 27 individus ont été observés en 2 jours, ce qui était alors considéré comme la première mention de l'espèce au Canada (la couleuvre à petite tête avait déjà été capturée à la baie Mitchell's en 1881, mais son identité n'a été confirmée qu'en 1992; voir ci-dessus). Skunk's Misery est un complexe de forêts et de milieux humides entre Chatham et London (également connu sous le nom de « forêt Mosa »), où la couleuvre à petite tête a été répertoriée par le passé dans de multiples sites couvrant une superficie d'environ 28 km² (Mills, 1948; Logier et Toner, 1955, 1961; McBride, 1967; Campbell, 1971a, b; Oldham et Sutherland, 1986; figure 2). Plusieurs spécimens de ce site sont conservés au Musée royal de l'Ontario et aux Musées nationaux du Canada. F. Schueler et R. Rankin ont observé 12 individus en 3 jours à Skunk's Misery en 1981, mais l'espèce n'y a pas été répertoriée depuis 1989 (NHIC), malgré des recherches ciblées sur les sites de capture historiques et à proximité. Selon de multiples recherches infructueuses menées par divers groupes, le temps écoulé depuis la mention de 1989 (plus de 30 ans) et les résultats des prévisions d'occupation conditionnelle (Paterson *et al.*, 2021), la couleuvre à petite tête a été considérée comme disparue de Skunk's Misery aux fins de la présente évaluation de la situation. L'IZO représente 28 km² pour ce site (7 carrés d'IZO), et ce dernier est représenté par une seule occurrence d'élément classée historique. On présume que Skunk's Misery a représenté une sous-population distincte en raison de son isolement par rapport aux autres sous-populations. Voici les activités de recherche effectuées :

- 1) En 2001 et 2006, F. Schueler n'a pas observé de couleuvres à petite tête lors de ses recherches ciblées. Il a noté une réduction importante des débris et abris artificiels disponibles depuis 1981 (Schueler, comm. pers., 2009). Le nombre d'heures-personnes investies dans les recherches n'a pas été précisé.
- 2) Dans le cadre de la réévaluation de la situation de l'espèce en 2010, J. Choquette et D. Noble ont réalisé des relevés visuels ciblant la couleuvre à petite tête dans de multiples sites de Skunk's Misery du 18 mai au 27 septembre 2009, mais les recherches ont été infructueuses. Au total, 8,5 heures-personnes ont été investies et 74 individus de 4 espèces ont été observés, dont une couleuvre à groin de l'Est.
- 3) Dans le cadre d'une étude génétique (Snetsinger *et al.*, 2022), M. Snetsinger a mené des recherches ciblant la couleuvre à petite tête vers 2016 à Skunk's Misery, mais n'a trouvé aucun spécimen. Les activités de recherche consistaient en un seul relevé et deux personnes (Snetsinger, comm. pers., 2022).
- 4) En août 2022, aucune observation vérifiée récente de la couleuvre à petite tête n'avait été répertoriée près de Skunk's Misery sur iNaturalist; toutefois, une mention non vérifiée a été répertoriée en 2019. Aucune photo ou description détaillée n'avait été présentée avec la mention non vérifiée, et les tentatives de communication avec l'observateur pour obtenir des détails supplémentaires ont été infructueuses. De plus, en 2022, J. Choquette a évalué les 16 mentions de *T. sirtalis* à Skunk's Misery sur le site d'iNaturalist pour y déceler des erreurs d'identification, et il a confirmé que toutes ces mentions concernaient cette espèce (remarque : aucune observation de *T. sauritus* n'a été répertoriée pour le même secteur).
- 5) À la fin de juin 2023, Conservation de la faune Canada a réalisé un relevé visuel ciblé sur un site du complexe de Skunk's Misery. Un total de 2,5 heures-personnes ont été investies par 5 personnes couvrant une superficie d'environ 1,5 hectare. La zone générale a été caractérisée comme étant dominée par des terres agricoles et des forêts, et quelques petites parcelles de prés. L'équipe a observé une couleuvre (*T. sirtalis*) et deux espèces de grenouilles, mais aucune couleuvre à petite tête (Trowbridge, comm. pers., 2023).

Comté de Middlesex, ruisseau Parkhill (1992)

Ce site historique est représenté par un seul spécimen capturé dans un champ abandonné au nord-ouest de la ville de Parkhill, et au nord du ruisseau Parkhill, par M. J. Oldham en août 1992 (MJO 14174; ARM CN 35265). Aucune couleuvre à petite tête n'a été répertoriée dans la région depuis 1992. Compte tenu des activités de recherche des relevés généraux et ciblés, du temps écoulé depuis la seule mention d'observation en 1992 (30 ans) et des résultats des prévisions d'occupation conditionnelle (Paterson *et al.*, 2021), la couleuvre à petite tête a été considérée comme disparue du secteur du ruisseau Parkhill aux fins de la présente évaluation de la situation. L'IZO représente 4 km² pour ce site, et ce dernier est représenté par une seule occurrence d'élément classée historique. On présume que le ruisseau Parkhill a représenté une sous-population distincte en raison de son isolement par rapport aux autres sous-populations. Voici les activités de recherche effectuées :

- 1) Le personnel d'intendance de l'Ausable Bayfield Conservation Authority (ABCA) fréquente les propriétés de l'ABCA dans le secteur de Parkhill (p. ex. l'aire de conservation Parkhill et les secteurs de McGillivray), mais n'a pas répertorié la couleuvre à petite tête à ces endroits ou ailleurs dans le bassin versant. Toutefois, les membres du personnel de l'ABCA n'ont pas reçu de formation sur l'identification de la couleuvre à petite tête et n'effectuaient pas de relevés ciblant cette espèce (Watt, comm. pers., 2022). Ils n'étaient au courant d'aucun relevé visant les reptiles effectué récemment dans le secteur de Parkhill (Watt, comm. pers., 2022).
- 2) En 2022, on a demandé aux membres de deux clubs naturalistes (Nature London et Lambton Wildlife) menant leurs activités sur le terrain près de Parkhill de présenter leurs observations de la couleuvre à petite tête, mais aucune mention n'a été signalée.
- 3) Aucune observation récente de la couleuvre à petite tête n'a été répertoriée sur iNaturalist dans le secteur de Parkhill. De plus, en 2022, J. Choquette a évalué les 5 mentions de *T. sirtalis* et les 3 mentions de *T. sauritus* sur iNaturalist dans un rayon d'environ 15 km de Parkhill pour y déceler des erreurs d'identification, et il a confirmé qu'il s'agissait bien des espèces répertoriées.
- 4) Conservation de la faune Canada a réalisé un relevé visuel ciblé sur deux sites se trouvant à proximité de l'observation de 1992 sur une période de deux jours à la fin juin 2023. Un total de 3,75 heures-personnes ont été investies par 5 chercheurs couvrant une superficie d'environ 3,33 hectares, principalement dans les bords de route herbeux. La zone générale a été caractérisée comme étant dominée par des terres agricoles et des forêts, et quelques parcelles de prés naturels ou remis en état adjacentes aux sites étudiés. L'équipe a observé 22 individus de 2 espèces (*T. sirtalis* et *Storeria dekayi*) et 2 espèces de grenouilles, mais aucune couleuvre à petite tête (Trowbridge, comm. pers., 2023).

Sites historiques

Comté de Lambton, Première Nation de Walpole Island (1990)

Les terres de la Première Nation de Walpole Island (PNWI) sont représentées par de nombreuses mentions d'observations historiques de la couleuvre à petite tête sur une superficie d'environ 44 km² (Schueler et Westell, 1976; Oldham et Sutherland, 1986; Sandilands, 1988a; Oldham et Weller, 1989). De multiples spécimens de ce site sont conservés au Musée royal de l'Ontario et au Musée canadien de la nature. La couleuvre à petite tête n'a pas été répertoriée sur les terres de la PNWI depuis 1990 (NHIC), malgré les activités de recherche limitées, mais ciblées, menées récemment. Compte tenu des activités de recherche et du temps écoulé depuis la mention de 1990 (plus de 30 ans), la couleuvre à petite tête pourrait être disparue de ce site. Toutefois, étant donné la présence continue d'habitat apparemment convenable dans une vaste zone (selon les images satellites) et les résultats des prévisions d'occupation conditionnelle (Paterson *et al.*, 2021), il pourrait encore y avoir une possibilité que l'espèce soit détectée dans le cadre d'activités de recherche ciblées supplémentaires. L'IZO représente 51 km² pour ce site historique (voir

« Répartition »), et ce dernier est représenté par 2 occurrences d'éléments classés comme étant historiques. Voici les activités de recherche effectuées :

- 1) J. Choquette et D. Noble, dans le cadre de la réévaluation de la situation en 2010, ont réalisé des relevés visuels ciblant la couleuvre à petite tête dans divers sites des terres de la PNWI le 1^{er} juin 2009, mais les recherches ont été infructueuses. Un total de 9 heures-personnes ont été investies, ce qui a donné lieu à 11 observations du *T. sirtalis* et à une observation d'un scinque pentaligne.
- 2) Au cours d'un relevé à l'échelle de l'aire de répartition visant à recueillir des tissus de couleuvre à petite tête aux fins d'analyse génétique effectué vers 2016 (Snetsinger *et al.*, 2022), les terres de la PNWI n'ont pas fait l'objet d'un relevé, et les auteurs de l'étude n'ont pris connaissance d'aucune mention d'observation récente sur ce site (Snetsinger, comm. pers., 2022).
- 3) En août 2022, aucune observation récente vérifiée de la couleuvre à petite tête n'avait été répertoriée sur les terres de la PNWI sur iNaturalist. Toutefois, une seule observation du *T. sirtalis* datant de 2020 a été initialement mal identifiée comme étant une couleuvre à petite tête, puis corrigée par la suite (remarque : aucune observation du *T. sauritus* n'a été signalée pour le même secteur).

Sites rejetés

Comté de Huron, Lucknow (1883-1893)

Une série de cinq spécimens de Lucknow conservés au Musée national des États-Unis (1890-1893, USNM 56086-90, capturés par J. Hurter) ont été initialement étiquetés comme étant des couleuvres à petite tête (une mention dans la base de données du MRO). Plus tard, le personnel du musée et J. Choquette et D. Noble ont procédé de nouveau à leur identification en examinant des photographies (fournies par A. Wynn, USNM) des spécimens et ont déterminé qu'il s'agissait du *T. sirtalis*. Le catalogue initial de la collection de Garnier dans le MRO (n° 246) comporte un spécimen d'*E. radix* capturé le 23 août 1883 dans les environs de Lucknow (Rowell, comm. pers., 2009). Bien que l'*E. radix* de Garnier, provenant de la baie Mitchell's, en Ontario, ait été identifié de nouveau comme étant la couleuvre à petite tête (USNM 10532), toutes les espèces de *Thamnophis* capturées par Garnier dans la région de Lucknow ont été confirmées comme étant le *T. sirtalis* (MacCulloch, comm. pers., 2009). Ce site était le point de données le plus au nord-ouest sur la carte du résumé herpétofaunique de l'Ontario (RHO), à l'ouest du marais Luther et adjacent au lac Huron (Oldham et Weller, 2000).

Municipalité régionale de Hamilton-Wentworth, région de Dundas (Mills, 1948)

R. Mills a indiqué avoir observé la couleuvre à petite tête dans le district de Hamilton, au cimetière de la rue York et près des rives du canal Desjardins (Mills, comm. pers., 1966). Mills a fondé son identification de la couleuvre à petite tête sur l'observation selon laquelle les individus présentaient une couleur rouge (Mills, comm. pers., 1967). On sait que la couleuvre à petite tête peut parfois arborer des bandes latérales orangées (Conant et Collins, 1991), mais qu'elle n'est pas caractérisée par la couleur rouge, qui est plus courante chez le *T. sirtalis*. Il est probable que les deux espèces aient été confondues. De

plus, Mills n'a pu fournir de spécimen provenant de la région de Dundas ni à l'ARMNC ni au MRO (Campbell, 1971a). Ce n'est qu'au cours d'une visite à Skunk's Misery, en 1966, que Mills, accompagné de R.C. Bothner, a capturé un spécimen valide de couleuvre à petite tête.

Les recherches effectuées dans le cimetière mentionné par Mills le 3 avril 1967 par F.R. Cook et R.C. Mills (données inédites), en octobre 1971 par C.A. Campbell et P.D. Pratt (Campbell, 1971a) et occasionnellement par F.W. Schueler en 1981 et en 1994 (Schueler, comm. pers., 2009) ont été infructueuses. Aucune couleuvre à petite tête n'a été observée dans la région au cours des travaux intensifs visant la réalisation de l'atlas herpétofaunique, sur une période de neuf ans, par le Hamilton Naturalists' Club. Lamond (1994), auteur du sommaire de l'atlas herpétofaunique de Hamilton, et Logier et Toner (1955, 1961) n'ont pas tenu compte de la mention faite par Mills et n'ont pas mené d'activités ciblées pour confirmer les observations de ce dernier au moyen de recherches sur le terrain (Cook, comm. pers., 2009). Certains sont d'avis qu'il est nécessaire d'obtenir davantage de preuves sur le terrain pour rejeter la mention de Mills (Schueler et Cook, comm. pers., 2009). Enfin, en raison du manque de données, du nombre de relevés réalisés par le passé et de la probabilité d'une identification erronée faite par Mills, la mention a été rejetée.

Comté de Middlesex, 20 milles à l'ouest de London (1966)

La collection de William (R.C.) Bothner au Buffalo Museum of Science (numéro de catalogue personnel 1314) contient une couleuvre à petite tête portant l'indication « 20 milles à l'ouest de London, R.C. Bothner et R.C. Mills, 24 août 1966 » (Leacock, comm. pers., 2009). F.R. Cook a examiné ce spécimen en février 1967 et confirmé qu'il s'agissait de la couleuvre à petite tête (gracieuseté de R.C. Bothner). Bothner a déclaré que les données sur la localité étaient approximatives et a confirmé que le spécimen avait plutôt été capturé à Skunk's Misery (Mills, comm. pers., 1966; Bothner, comm. pers., 1967). Skunk's Misery se trouve à environ 60 km (environ 37 milles) au sud-ouest de London.

Comté de Middlesex, ville de London (de 1971 à environ 1984)

Une lettre personnelle de G. Waldron à C. Campbell indique qu'une population reproductrice de couleuvres à petite tête a été trouvée en juillet 1971 près de l'étang Saunders, au cours d'un relevé botanique réalisé dans la ZIPE de Westminster Ponds de la ville de London. La colonie semblait concentrée sur un tas de carton et sur d'autres rebuts présents sur le site (Waldron, comm. pers., 1971). Une visite de C. Campbell effectuée le 15 avril 1973 (6 heures-personnes) n'a permis de repérer que des *T. sirtalis* et *S. dekayi*. Plus tard, des visites fréquentes et des relevés effectués de 2002 à 2006 dans la région de Pond Mills, y compris à l'étang Saunders, n'ont permis de relever que des *T. sirtalis*, *S. dekayi* et *Lampropeltis Triangulum* (Gillingwater, comm. pers., 2010). G. Waldron (comm. pers., 2009) a admis qu'il n'avait pas beaucoup d'expérience en herpétologie à l'époque et qu'il est possible que l'identification de l'espèce ait été erronée.

La mauvaise identification apparente des couleuvres à Westminster Ponds a été perpétuée dans les récents documents de planification du site. Par exemple, le plan directeur de 2005 de la ville de London concernant la ZIPE de Westminster Ponds énumérait neuf espèces de reptiles observées depuis 1984, dont la couleuvre à petite tête (Tchir, 2005). De plus, une présentation publique sur la mise à jour du plan directeur en octobre 2012 a indiquait toujours la présence de « neuf espèces de reptiles » dans la ZIPE (UTRCA, 2012). Enfin, un rapport d'inventaire biologique de 2015 pour la ZIPE mentionnait que la couleuvre à petite tête avait déjà été répertoriée sur le site (NSE, 2015). Quoi qu'il en soit, aucun nouvel élément n'a été présenté pour prouver que la couleuvre à petite tête a occupé le site par le passé (ou récemment). Un inventaire biologique a été réalisé en 2014, et les reptiles constituaient le groupe cible principal ou secondaire pour 7 des 18 relevés (les couleuvres ont fait l'objet de recherches fortuites à chaque visite), mais seulement des *T. sirtalis* et *S. dekayi* ont été observés (NSE, 2015). Un biologiste spécialiste des espèces en péril de l'Office de protection de la nature de la Thames supérieure a confirmé qu'il n'était au courant d'aucune observation vérifiée de couleuvre à petite tête sur le site et a laissé entendre que la présence de l'espèce était probablement perpétuée dans les documents de planification en raison d'observations historiques et d'une identification erronée, et non grâce à de nouveaux renseignements (Gillingwater, comm. pers., 2019; 2022).

Comté de Lambton, parc provincial Pinery (de 1971 à environ 2000)

Campbell (1971a) a indiqué que le plan directeur de 1971 du ministère des Terres et des Forêts (prédécesseur du ministère des Richesses naturelles de l'Ontario) pour le parc provincial Pinery note la capture d'une couleuvre à petite tête dans un pré humide et de la mise en liberté subséquente de petits élevés en captivité. Campbell a obtenu des notes et des photographies couleur (11 septembre 1971) d'adultes et de juvéniles de *T. Beechey* de la section des réserves naturelles du ministère des Terres et des Forêts, et a déterminé que tous les spécimens étaient des *T. sirtalis* (Campbell, 1971a). La confusion s'est produite en raison de la docilité, de la riche couleur dorsale brun-olive et des rayures latérales brun-orange de la couleuvre adulte ainsi que du milieu propice où elle a été trouvée (Campbell, comm. pers., 2009). Plus tard, au début des années 2000, H. Casbourn (comm. pers., 2009) croyait qu'une couleuvre étiquetée « couleuvre rayée » dans le centre d'interprétation du parc était en fait une couleuvre à petite tête. Par la suite, le personnel du parc a envoyé cette couleuvre au zoo de Toronto, et il a été confirmé qu'il s'agissait bien d'un *T. sirtalis*.

Comté d'Essex, parc national de la Pointe-Pelée (1971)

C. Campbell et P.D. Pratt ont étudié l'observation présumée d'une couleuvre à petite tête à la base de la pointe Pelée. Aucune couleuvre à petite tête n'a été trouvée, mais l'habitat semblait convenable (Campbell, 1971a). La pointe Pelée est une zone très étudiée par les herpétologistes, et une couleuvre à petite tête aurait probablement déjà été repérée. P.D. Pratt a mentionné n'avoir jamais entendu parler d'une mention confirmée de la présence de la couleuvre à petite tête à la pointe Pelée ou dans la partie centrale du comté d'Essex, malgré les nombreuses observations de reptiles signalées à l'Ojibway

Nature Centre. Planck et Planck (1977) n'ont pas non plus réussi à découvrir de spécimen dans la partie centrale du comté lors de leurs relevés de 1976. De plus, les recherches approfondies effectuées par C. Campbell n'ont permis de trouver aucune couleuvre à petite tête dans l'île Pelée, les îles de l'Ohio ou d'autres îles du lac Érié.

Région du Niagara, parc provincial Short Hills (1970-2022)

T. Beechy, qui travaillait pour le ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, a répertorié la couleuvre à petite tête dans la région. Toutefois, C. Campbell a confirmé que les couleuvres qu'il avait photographiées étaient en fait des *T. sirtalis*. C. Campbell et P. Pratt ont effectué des relevés sur le terrain dans les années 1970, près de Font Hill, mais aucune couleuvre à petite tête n'a été trouvée malgré la présence d'habitat convenable (Campbell, comm. pers., 2009). En 2009 (et au milieu de 2022), le site Web « Friends of Short Hills Provincial Park » indiquait que la couleuvre à petite tête était l'un des reptiles que compte le parc (FSHP, 2009). Des représentants de Friends of Short Hills Provincial Park et de Parcs Ontario ont confirmé que la couleuvre à petite tête n'avait pas été observée dans le parc et que le site Web, qui a depuis été corrigé, indiquait la présence de l'espèce par erreur (Fraser, comm. pers., 2022).

Comté de Huron, parc provincial Point Farms (vers les années 1970)

C. Campbell (comm. pers., 2009) a signalé la présence d'une couleuvre à petite tête morte sur la route juste à l'extérieur du parc provincial Point Farms, et il a mentionné la présence d'un milieu très herbeux, semblable à un pré, immédiatement au nord de l'entrée du parc. Aucune description détaillée, aucun spécimen ni aucune photo n'étaient disponibles pour examen, et l'observation n'a pas été signalée au RHO ou au CIPN. Bien que la zone entourant le parc ait été caractérisée par des champs cultivés et des prés successionnels, aucune couleuvre à petite tête n'a été observée pendant les relevés généraux des espèces dans le parc de 307 hectares dans les années 1960 et en 2008 (Peck, comm. pers., 2009). Dans son livre détaillé sur les couleuvres de l'Ontario, Rowell (2012) a indiqué que la localité était une mention non confirmée, et dans leur guide de terrain mis à jour concernant les amphibiens et les reptiles de la région des Grands Lacs, Harding et Mifsud (2017) ont exclu cette zone de la carte de l'aire de répartition historique de la couleuvre à petite tête. En 2022, des employés de Parcs Ontario ont indiqué qu'aucune couleuvre à petite tête n'avait été observée dans le parc, bien qu'aucun relevé ciblant des reptiles n'ait été effectué au cours des dernières années (Schwartzentruber, Kaija et Gould, comm. pers., 2022). Le surintendant adjoint du parc a partagé des photos de quatre différentes couleuvres observées récemment et J. Choquette a confirmé qu'elles étaient toutes des *T. sirtalis*.

Comté de Simcoe, base des Forces canadiennes (BFC) Borden (1992)

A. Sandilands a répertorié une couleuvre non identifiée présentant un mode de déplacement sinueux comme celui de la couleuvre à petite tête, de l'autre côté de la route 20 dans le comté de Simcoe (près de la BFC Borden). Cette couleuvre n'a pas été capturée ni photographiée à des fins d'identification (Sandilands, comm. pers., 2009). La

BFC Borden comporte des terrains sableux dénudés et des savanes, et en 2010, il n'existait aucune mention vérifiée de la couleuvre à petite tête dans la région malgré un inventaire des espèces en péril réalisé en 2007 par des biologistes du CIPN (Oldham, comm. pers., 2010). Plus récemment, M. Frawley, du ministère de la Défense nationale du Canada, a confirmé que plusieurs relevés des reptiles (ciblant les tortues) avaient été effectués à la BFC Borden de 2020 à 2021, et que la base tenait un registre des observations fortuites de couleuvres (ciblant *L. Triangulum*), mais qu'aucune couleuvre à petite tête n'avait été répertoriée (Frawley, comm. pers., 2022).

Région de Waterloo, Erbsville (1995)

C. Campbell a observé près d'Erbsville une couleuvre non identifiée qui avait l'apparence et le comportement de la couleuvre à petite tête, mais qui n'a pas été capturée ni photographiée aux fins d'identification (Campbell, comm. pers., 2009). En 2022, il restait deux zones naturelles relativement grandes dans la région : l'aire de conservation Laurel Creek et la zone de protection écosensible Forested Hills. Un écologiste spécialiste des bassins versants de l'Office de protection de la nature de la rivière Grand a confirmé qu'il y avait eu plusieurs études de planification dans la région d'Erbsville, y compris des relevés à l'aide de planches servant d'abris et/ou des relevés visuels ciblant les couleuvres entre 2008 et 2011, 2013 et 2014, et 2019 et 2021, mais qu'aucune couleuvre à petite tête n'avait été observée (Zammit, comm. pers., 2022). Une demande de renseignements envoyée au club de naturalistes Waterloo Region Nature n'a révélé aucune observation digne de mention (Quinn, comm. pers., 2022). En date du 25 août 2022, la base de données iNaturalist ne comportait aucune mention vérifiée et une seule mention non confirmée de couleuvre à petite tête près de Kitchener/Waterloo (comprend le secteur près d'Erbsville; 2020). Aucune photo ou description détaillée n'avait été présentée avec la mention non confirmée, et les tentatives de communication avec l'observateur pour obtenir des détails ont été infructueuses; la mention a donc été rejetée.

Comté de Grey, Mount Forest (2002)

Un naturaliste de la région avait l'impression que la couleuvre à petite tête était présente sur sa propriété de Mount Forest, au nord du marais Luther. Une photo du spécimen avait d'ailleurs été étiquetée « couleuvre à petite tête » par erreur dans le guide d'observation des reptiles et des amphibiens (p. 135M, MacCulloch, 2002) du MRO. F. Cook (comm. pers., 2009) l'avait fait remarquer dans une recension inédite du guide réalisée en 2002, et d'autres personnes qui connaissaient la couleuvre à petite tête étaient du même avis (Jones et Preney, comm. pers., 2009). D'autres photos du spécimen examinées par J. Choquette et D. Noble en 2009 ont permis d'établir qu'il s'agissait d'un *T. sirtalis*. Il semble que la confusion ait été due aux rayures latérales situées près de la tête de la couleuvre.

Comté de Brant (2009)

Des observations non confirmées ont été signalées sur deux sites distincts du comté de Brant. C. Crombie a déclaré avoir observé la couleuvre à petite tête au cours de l'été 2009 le long des terres bordant le ruisseau Kenny (à l'est de Cathcart et au sud de l'ancienne route 53), et C. Campbell a déclaré avoir observé la couleuvre à petite tête près d'une carrière, tout près de la route Townline, dans le comté de Waterloo/Brant. Aucune description détaillée, aucun spécimen et aucune photo n'étaient disponibles pour les deux observations non confirmées, et les deux observateurs sont maintenant décédés. Un biologiste spécialiste des espèces en péril de la province de l'Ontario qui a visité le site du ruisseau Kenny vers 2013 a déterminé que l'habitat semblait convenable pour l'espèce, et a effectué une série de visites du site lors desquelles il a effectué des recherches sous les abris artificiels se trouvant dans les fossés le long des routes et a cherché des couleuvres mortes à la surface des routes. La couleuvre à petite tête n'a pas été trouvée sur le site du ruisseau Kenney (Buck, comm. pers., 2022). Il a été présumé que les deux sites du comté de Brant étaient occupés par le *T. sirtalis* et le *T. sauritus*, mais pas par la couleuvre à petite tête (Buck, comm. pers., 2022).

Divers comtés (2019-2021)

En date du 25 août 2022, cinq observations de couleuvres à petite tête étaient répertoriées sur iNaturalist, mais toutes sans photos ni descriptions détaillées (c.-à-d. que ces observations ne peuvent pas être vérifiées) : une près de Skunk's Misery (2019), une près de Midland (2020), une près de Collingwood (2020), une près de Kitchener/Waterloo (2020; comprend le secteur près d'Erbville) et une près de Port Rowan (2021). Les efforts visant à obtenir des renseignements supplémentaires sur les observations ou des photos auprès des observateurs ont été infructueux.

ANNEXE 3. Renseignements supplémentaires sur l'abondance et la densité de la couleuvre à petite tête (*Thamnophis butleri*) sur les sites étudiés de Windsor-Essex, de Sarnia-Lambton et du marais Luther.

Les estimations récentes de l'abondance étaient fondées sur des études pluriannuelles de marquage-recapture menées entre 2008 et 2014 dans le cadre des travaux d'atténuation préalables à la construction de projets de transport et de développement résidentiel (AECOM, 2009; 2019; LGL, 2010; LGL et URS, 2010).

Sarnia-Lambton

Une étude de marquage-recapture a été réalisée en 2008 et en 2009 sur le site d'un projet de développement dans la région de Sarnia-Lambton (site 41 : annexe 1). L'abondance a été estimée en fonction d'un total de 169 adultes capturés et marqués pendant l'étude ainsi que de 55 nouveau-nés et de 105 juvéniles qui n'ont pas été marqués (AECOM, 2009). Selon l'indice de Lincoln-Peterson, la taille estimée de la population était de 240 adultes (AECOM, 2009). En tenant compte d'une superficie estimée à 13,5 hectares de terres non aménagées et de la qualité variable de l'habitat des couleuvres, la densité moyenne des individus a été estimée à 18 adultes par hectare (AECOM, 2009).

Une deuxième étude de marquage-recapture a été réalisée dans un parc municipal de Sarnia-Lambton en 2013 et en 2014, dans le cadre du projet décrit ci-dessus (site 35 : annexe 1). Au total, 70 individus ont été capturés en 2013 (61 adultes) et 153 individus en 2014 (104 adultes). Selon l'indice de Lincoln-Peterson, la taille estimée de la population était de 387 adultes (AECOM, 2019; Kamstra, comm. pers., 2022). En tenant compte d'une superficie d'environ 10,7 hectares d'habitat convenable pour la couleuvre à petite tête au site, la densité des individus a été estimée à 36 adultes par hectare (AECOM, 2019; Kamstra, comm. pers., 2022). Les deux sites de Sarnia-Lambton se trouvaient à environ 1,75 km l'un de l'autre et étaient séparés par une matrice urbaine inhospitalière.

Windsor-Essex

En prévision de l'élargissement d'une route près du complexe des prairies Ojibway, dans la région de Windsor-Essex, une étude de marquage-recapture de la couleuvre à petite tête a été menée entre 2008 et 2010 (site 22 : annexe 1; LGL, 2010). Au cours de la période d'étude sur le terrain de 2010, des relevés ont été effectués d'avril à octobre sur un site de 9,34 hectares et tous les subadultes (individus d'un an) et adultes (individus âgés de 2 ans et plus) ont été marqués. Quatre méthodes différentes d'estimation de la population ont été utilisées pour estimer l'abondance moyenne, qui a été déterminée à l'aide des données provenant de trois dénombrements des individus effectués en mai et en juin 2010. D'après les 205 individus marqués pendant la période d'étude sur le terrain, l'abondance estimée à l'aide du programme MARK était de 258 subadultes/adultes (IC à 95 % [204-312]). Si l'on présume que 38 % des individus marqués étaient matures (LGL, 2010), l'abondance était d'environ 98 adultes. La densité moyenne dans l'ensemble du site de 9,34 hectares était de 10 adultes par hectare.

Une deuxième étude de marquage-recapture a été réalisée dans la région de Windsor-Essex dans le cadre du projet d'élargissement de la route susmentionné. Les mêmes méthodes d'estimation ont été utilisées dans une zone d'étude de 7,0 hectares en 2010, où des relevés ont été effectués de juin à octobre (LGL, 2010; LGL et URS, 2010). Les estimations étaient fondées sur 32 subadultes/adultes marqués dans une sous-section de 3,65 hectares de la zone d'étude en raison des faibles taux de recapture ailleurs (au site 21 : annexe 1). L'abondance a été estimée à 256 subadultes/adultes (IC à 95 % [156-357]). Si l'on présume que 38 % des individus marqués étaient matures (LGL, 2010), l'abondance était d'environ 97 adultes. La densité moyenne dans l'ensemble du site de 3,65 hectares était de 27 adultes par hectare. Ce site se trouvait à environ 3,0 km du premier site d'étude décrit ci-dessus, et les deux sites ont été isolés l'un de l'autre par le développement résidentiel et des routes collectrices achalandées.

Marais Luther

Les estimations de l'abondance pour la sous-population du marais Luther n'étaient pas disponibles, et très peu de renseignements ont pu être recueillis à partir des relevés passés et récents. Dans le cadre d'un relevé réalisé en 1988, 75 individus (dont 45 adultes) ont été capturés dans une zone d'étude d'environ 4 hectares sans qu'il s'agisse d'individus recapturés, ce qui semble indiquer une grande population et une densité minimale de 11 adultes par hectare (Sandilands, comm. pers., 2009). Au cours d'un relevé réalisé en 2009, J. Choquette et D. Noble ont capturé 28 individus (dont 25 adultes), ce qui comprend 2 individus recapturés, mais l'abondance ou la densité n'ont pas été estimées. Un relevé effectué à l'aide de planches servant d'abris en 2012 a permis de capturer un seul individu (GRCA, 2012; Zammit, comm. pers., 2022). Enfin, de nombreuses observations vérifiées ont été inscrites sur le site d'iNaturalist pas plus tard qu'en 2021. L'ensemble de ces observations ne fait que confirmer la présence continue de couleuvres à petite tête dans le marais Luther et porte à croire que la densité historique était d'au moins 11 adultes par hectare.

ANNEXE 4. Tableau d'évaluation des menaces pesant sur la couleuvre à petite tête (*Thamnophis butleri*) au Canada, rempli par un groupe d'experts sur l'espèce par téléconférence le 18 juillet 2023.

TABLEAU D'ÉVALUATION DES MENACES				
Nom scientifique de l'espèce ou de l'écosystème			Couleuvre à petite tête (<i>Thamnophis butleri</i>)	
Identification de l'élément			Code de l'élément	
Date (Ctrl + « ; » pour la date d'aujourd'hui) :			18 juillet 2023	
Évaluateurs :			Dwayne Lepitzki (animateur), Dean Whitehead (ECCC), Jaclyn Charlton (MTO, planificatrice environnementale), Joe Crowley (ministère de l'Environnement, de la Protection de la nature et des Parcs), Gabrielle Rimok (membre du Sous-comité de spécialistes des amphibiens et des reptiles), Purnima Govindarajulu (membre du Sous-comité de spécialistes des amphibiens et des reptiles), Jessus Karst (membre du Sous-comité de spécialistes des amphibiens et des reptiles), Jonathan Choquette (rédacteur du rapport de situation), James Kamstra (AECOM), Katherine Yagi (membre du Sous-comité de spécialistes des amphibiens et des reptiles), Kathryn Markham (ministère de l'Environnement, de la Protection de la nature et des Parcs), Pamela Rutherford (coprésidente du Sous-comité de spécialistes des amphibiens et des reptiles), Daniel Priest (WSP), David Smith, Tom Herman (coprésident du Sous-comité de spécialistes des amphibiens et des reptiles), Tony Zammit (Grand River Conservation Authority).	
Références :			Ébauche du calculateur préparée par le rédacteur du rapport à l'aide de l'ébauche de rapport, téléconférence du 18 juillet 2023	
Guide pour le calcul de l'impact global des menaces :			Comptes des menaces de niveau 1 selon l'intensité de leur impact	
Impact des menaces			Maximum de la plage d'intensité	Minimum de la plage d'intensité
A Très élevé			0	0
B Élevé			0	0
C Moyen			1	1
D Faible			2	2
Impact global des menaces calculé :			Moyen	Moyen
Impact global des menaces attribué :			C = Moyen	
Ajustement de la valeur de l'impact global calculée – justification :				
Impact global des menaces – commentaires :			Durée de génération de 4 ans, et donc la période pour la gravité et l'immédiateté est de 12 ans; comtés d'Essex, de Lambton, de Dufferin et de Wellington; déclin de 24 à 26 % au cours des ~ 46 dernières années (= ~ 11,5 générations); Windsor-Essex = 7 828 (55 %); Sarnia-Lambton = 3 502 (25 %), marais Luther = 1 854 (13 %); ruisseau Parkhill et Walpole = 1 050 (7,4 % si les sous-populations existent toujours). L'impact global des menaces a sans aucun doute été attribué avec prudence, en raison de trois menaces de niveau 1 dont l'impact est inconnu (espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques, pollution, changements climatiques et phénomènes météorologiques violents), dont la portée est généralisée et l'immédiateté élevée, mais dont la gravité est inconnue.	

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
1	Développement résidentiel et commercial	D	Faible	Petite (1-10 %)	Extrême (71-100 %)	Élevée (menace toujours présente)	On a présumé que les menaces de niveau 2 ne se chevaucheraient pas (n'étaient pas cumulatives), mais on a choisi la menace de niveau 2 la plus élevée parce que la portée de la menace 1.1 (43 %) se situe à l'extrémité inférieure de la grande catégorie et que la plupart des carrés touchés par les menaces 1.2 et 1.3, sinon tous, sont déjà pris en compte dans la portée de la menace 1.1 (principalement en raison de la présence de routes dans les zones habitées). La gravité est demeurée la même si l'on présume que la plupart des carrés sont touchés par les routes seulement.
1.1	Zones résidentielles et urbaines	D	Faible	Petite (1-10 %)	Extrême (71-100 %)	Élevée (menace toujours présente)	Le développement de zones résidentielles et commerciales a entraîné la perte répertoriée de sites occupés par la couleuvre à petite tête au Michigan et en Ontario, et constitue une menace continue pour l'espèce au Canada. En novembre 2022, l'auteur était au courant de 13 projets de développement en cours ou proposés (la plupart pour des logements) dans Windsor-Essex et Sarnia-Lambton, qui pourraient avoir un impact sur 7,3 ha d'habitat de la couleuvre à petite tête dans un avenir rapproché. En ce qui concerne la menace 1.1, on estime que 7 carrés d'IZO sur 65 sont touchés (= 10,8 %), principalement dans la région de Windsor-Essex. De plus, la couleuvre à petite tête est touchée par la fragmentation de l'habitat et la mortalité routière causées par les routes dans les zones urbaines; les routes se trouvent dans 28/65 carrés d'IZO (43 %) dans les zones densément peuplées. Le développement en cours/proposé touche un sous-ensemble de ces mêmes carrés. La gravité est présumée en fonction des impacts extrêmes dans les carrés où le développement est en cours ou proposé, combiné aux effets des routes, mais l'impact est probablement moyen dans les carrés où il y a des routes, mais aucun développement. L'enlèvement d'habitat causé par le développement urbain, y compris les routes en milieu résidentiel, a été évalué ici; la cote de gravité présume que les couleuvres ne migrent pas vers l'habitat convenable adjacent. Le développement résidentiel est élevé dans l'habitat de la couleuvre à petite tête. Bon nombre des populations de la région de Windsor-Essex se trouvent le long d'une bordure urbaine existante qui fera l'objet d'une expansion (Ron Gould). Les travaux de construction du nouveau développement ont un impact faible (Joe Crowley, David Smith). Il y a certaines mesures d'atténuation du développement résidentiel; sans mesure d'atténuation, la gravité serait extrême (Tony Zammit). Souvent, il n'y a pas de mesures d'atténuation efficaces et on assiste à une non-conformité (Joe Crowley, Kathryn Markham). L'impact peut être dans la fourchette inférieure de la gravité extrême, si les mesures d'atténuation sont efficaces.
1.2	Zones commerciales et industrielles	D	Faible	Petite (1-10 %)	Extrême (71-100 %)	Élevée (menace toujours présente)	
1.3	Zones touristiques et récréatives		Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Modérée-légère (1-30 %)	Élevée (menace toujours présente)	En novembre 2022, l'auteur était au courant de deux projets d'aménagement de sentiers récréatifs en cours ou proposés dans l'habitat occupé par la couleuvre à petite tête dans la région de Windsor-Essex (2/65 carrés d'IZO = 3,1 %). La gravité est considérée comme étant élevée, car un sentier proposé entraînerait le pavage d'une grande zone d'hibernation. La gravité est plus faible pour les sentiers (Joe Crowley). Il s'agit du seul sentier qui a un impact sur l'hibernacle, mais ce sentier n'est pas prévu (James Kamstra).

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
2	Agriculture et aquaculture		Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Élevée (31-70 %)	Élevée (menace toujours présente)	
2.1	Cultures annuelles et pérennes de produits autres que le bois		Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Élevée (31-70 %)	Élevée (menace toujours présente)	On présume que cette menace potentielle supplémentaire aurait un impact faible ou négligeable. Le risque concerne uniquement Walpole, mais il manque des renseignements détaillés sur cette population (Ron Gould). L'espèce est possiblement disparue de Walpole, car il n'y a eu aucune mention confirmée depuis 30 ans (Jonathan Choquette). Certaines jachères de Lambton pourraient être cultivées, mais elles seraient petites (James Kamstra). La conversion à l'agriculture peut se faire sans atténuation, contrairement au développement (Kathryn Markham).
2.2	Plantations pour la production de bois et de pâte						
2.3	Élevage de bétail						Aucun risque de piétinement par le bétail.
2.4	Aquaculture en mer et en eau douce						
3	Production d'énergie et exploitation minière						
3.1	Forage pétrolier et gazier						
3.2	Exploitation de mines et de carrières						Il y a des gravières, mais aucune expansion n'est en cours (Jonathan Choquette). Une nouvelle carrière a été approuvée près du marais Luther, mais aucune couleuvre à petite tête n'a été observée sur ce site (Tony Zammit).
3.3	Énergie renouvelable						Certaines centrales solaires ont été établies (James Kamstra). Elles sont dans des régions où il y avait de l'agriculture (Jonathan Choquette).
4	Corridors de transport et de service	C	Moyen	Généralisée (71-100 %)	Modérée (11-30 %)	Élevée (menace toujours présente)	On a présumé que les menaces de niveau 2 ne se chevaucheraient pas, mais on a choisi la menace de niveau 2 ayant l'impact le plus élevé, car la portée de la menace 4.1 (39 %) se situe dans la fourchette inférieure de la grande catégorie, et la gravité des menaces 4.1 et 4.2 a été jugée de manière plutôt subjective.

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
4.1	Routes et voies ferrées	C	Moyen	Généralisée (71-100 %)	Modérée (11-30 %)	Élevée (menace toujours présente)	L'habitat de la couleuvre à petite tête est directement touché pendant la construction et l'entretien des routes. La couleuvre à petite tête est particulièrement vulnérable à ces activités, car les individus ont tendance à se regrouper en densités élevées dans les milieux herbeux dégagés, associés aux emprises de transport. À l'extérieur des zones d'établissement humain, les routes continueront d'affecter la couleuvre à petite tête de la même façon qu'elles le font dans les zones habitées (voir la menace 1). Toutefois, leur impact sur la fragmentation de l'habitat pourrait être réduit par rapport à leur faible densité. En novembre 2022, on a estimé que 10/64 carrés d'IZO (16 %) étaient touchés à l'extérieur des zones densément peuplées et dans l'ensemble de l'aire de répartition actuelle (même si seulement environ 10 carrés d'IZO dans l'ensemble sont absents des routes, l'impact des routes se reflète dans 2 catégories de menaces : la menace 1 et la menace 4). La portée est fondée sur les routes existantes et, bien qu'il puisse y avoir de nouvelles constructions, la gravité a été présumée en fonction de l'impact des activités d'entretien des infrastructures existantes (p. ex. les bords des routes) sur l'habitat. La mortalité routière est prise en compte dans cette menace, mais la couleuvre à petite tête ne se disperse généralement pas sur de longues distances ni ne s'expose au soleil sur les routes. Une gravité modérée semble appropriée étant donné que la couleuvre à petite tête ne se déplace pas beaucoup, de sorte que les routes ont moins d'impact que chez les couleuvres de grande taille (qui sont touchées à 30 %; Joe Crowley).
4.2	Lignes de services publics	D	Faible	Petite (1-10 %)	Modérée-légère (1-30 %)	Élevée (menace toujours présente)	L'habitat de la couleuvre à petite tête est directement touché par l'entretien, l'excavation et la construction de pipelines ainsi que l'entretien des lignes et des tours de transport d'électricité. La couleuvre à petite tête est particulièrement vulnérable à ces activités, car les individus ont tendance à se regrouper en densités élevées dans les milieux herbeux dégagés associés aux emprises de services publics. En novembre 2022, l'auteur était au courant de 2 projets de corridors de transport et de service en cours ou proposés dans la région de Sarnia-Lambton (entretien ou construction d'un pipeline), ce qui pourrait avoir un impact sur environ 4,8 ha d'habitat de la couleuvre à petite tête dans un avenir rapproché (2/64 carrés d'IZO touchés = 3,1 %). La gravité a été présumée en fonction de l'impact des activités d'entretien des infrastructures existantes sur l'habitat. La majeure partie de l'entretien du pipeline et de la haute tension se fait dans l'habitat de la couleuvre à petite tête (Jonathan Choquette). Peut-être que la portée est plus élevée que petite, si les impacts concernent l'entretien (David Smith). Il pourrait s'agir d'activités qui se déroulent sans permis (Joe Crowley). L'entretien des lignes peut endommager l'habitat, mais aussi l'améliorer par l'abattage d'arbres et l'éclaircissement (James Kamstra, David Smith).
4.3	Voies de transport par eau						
4.4	Corridors aériens						
5	Utilisation des ressources biologiques		Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (menace toujours présente)	

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
5.1	Chasse et capture d'animaux terrestres		Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (menace toujours présente)	Menace potentielle supplémentaire qui a été prise en compte dans le cadre de l'ébauche de la mise à jour du rapport de situation et dont l'impact a été présumé faible ou négligeable. Case 34 : « la capture/récolte d'individus peut avoir lieu, mais le risque est probablement faible par rapport aux principales menaces ». Les recherches létales, la persécution et le commerce des animaux de compagnie ont tous été évalués dans le cadre de cette menace. Faible intensité (David Smith, Joe Cowley). Wayne King a observé des preuves de récolte sur certains sites, mais dans l'ensemble, il s'agit d'une activité de faible intensité (Jaclyn Charlton, James Kamstra).
5.2	Cueillette de plantes terrestres						
5.3	Exploitation forestière et récolte du bois						
5.4	Pêche et récolte de ressources aquatiques						
6	Intrusions et perturbations humaines		Négligeable	Restreinte (11-30 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (menace toujours présente)	
6.1	Activités récréatives		Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (menace toujours présente)	Un certain impact des VTT et du vélo de montagne, mais il serait faible (David Smith).
6.2	Guerres, troubles civils et exercices militaires						
6.3	Travail et autres activités		Négligeable	Restreinte (11-30 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (menace toujours présente)	L'impact de la surveillance et de la recherche scientifiques sur la couleuvre à petite tête est probablement faible par rapport à l'impact d'autres menaces; cependant, il n'est pas bénin. Certains individus seront stressés, blessés et, dans une moindre mesure, tués accidentellement pendant la surveillance, l'atténuation ou d'autres travaux de recherche. En présumant que l'étendue spatiale des travaux de recherche et de surveillance sera semblable à celle des récents travaux, environ 18/64 carrés d'IZO (28 %) seront touchés par cette menace dans un avenir proche. La gravité est présumée selon des impacts très minimes ou nuls sur l'habitat et des cas de blessures mineures ou de mortalité découlant des activités de recherche. Les effets de la relocalisation ont également été évalués dans le cadre de cette menace. La plupart des relocalisations sont liées à d'autres impacts (p. ex. mesures d'atténuation découlant du développement); elles sont donc déjà prises en compte (Joe Crowley). Il est possible que certains carrés d'IZO soient évalués en double, car certaines personnes demandent un permis de relocalisation en même temps qu'un permis de développement (Kathryn Markham).
7	Modifications des systèmes naturels	D	Faible	Petite (1-10 %)	Modérée (11-30 %)	Élevée (menace toujours présente)	

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
7.1	Incendies et suppression des incendies	D	Faible	Petite (1-10 %)	Modérée (11-30 %)	Élevée (menace toujours présente)	On présume qu'une menace potentielle supplémentaire aurait un impact faible ou négligeable. La succession à Skunk's Misery a peut-être entraîné la disparition de cette population. Le marais Luther est géré au moyen de brûlages dirigés et de fauchage (Jonathan Choquette, Tony Zammit). La succession est définitivement un problème sans activité de gestion (David Smith).
7.2	Gestion et utilisation de l'eau et exploitation de barrages						
7.3	Autres modifications de l'écosystème	D	Faible	Restreinte (11-30 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (menace toujours présente)	Une menace potentielle supplémentaire (p. ex. tonte dans les parcs à l'extérieur des zones d'établissement) aurait un impact faible ou négligeable. Le fauchage est pratiqué sur des terres privées, ce qui entraîne certains cas de mortalité (Kathryn Markham). La tonte présente également certains avantages, car elle permet de dégager l'habitat (James Kamstra). Les phragmites dégradent l'habitat, mais on ignore leurs effets sur la couleuvre à petite tête (James Kamstra). Les phragmites causent également des changements dans l'hydrologie et la disponibilité des vers de terre (David Smith).
8	Espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques		Inconnu	Généralisée (71-100 %)	Inconnue	Élevée (menace toujours présente)	
8.1	Espèces ou agents pathogènes exotiques (non indigènes) envahissants		Inconnu	Généralisée (71-100 %)	Inconnue	Élevée (menace toujours présente)	Les chats et les chiens ont un impact sur les couleuvres, en particulier dans la région de Windsor et dans d'autres zones urbaines (Joe Crowley).
8.2	Espèces ou agents pathogènes indigènes problématiques		Inconnu	Généralisée (71-100 %)	Inconnue	Élevée (menace toujours présente)	Grandes populations de rats laveurs dans ces régions (Joe Crowley). La maladie fongique du serpent n'a pas d'effet négatif, bien qu'elle puisse avoir une incidence négative sur le comportement des individus qui s'exposent au soleil (Jonathan Choquette).
8.3	Matériel génétique introduit						
8.4	Espèces ou agents pathogènes problématiques d'origine inconnue						
8.5	Maladies d'origine virale ou maladies à prions						
8.6	Maladie de cause inconnue						
9	Pollution		Inconnu	Généralisée (71-100 %)	Inconnue	Élevée (menace toujours présente)	
9.1	Eaux usées domestiques et urbaines		Inconnu	Généralisée (71-100 %)	Inconnue	Élevée (menace toujours présente)	Les sels de voirie ont possiblement des effets, mais leur gravité est inconnue. Les communautés végétales occupées par la couleuvre à petite tête sont souvent très tolérantes au sel et aux contributions en bordure de route (David Smith).
9.2	Effluents industriels et militaires		Inconnu	Petite (1-10 %)	Inconnue	Élevée (menace toujours présente)	Il y a des effluents industriels et militaires au ruisseau Talford (Jonathan Choquette).

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
9.3	Effluents agricoles et sylvicoles		Inconnu	Grande (31-70 %)	Inconnue	Élevée (menace toujours présente)	Planck et Planck (1977) ont laissé entendre que les pesticides et les herbicides pouvaient avoir des effets négatifs sur les vers de terre et, par conséquent, sur la couleuvre à petite tête (Jonathan Choquette).
9.4	Déchets solides et ordures						Après sa sortie de l'hibernacle au printemps, cette couleuvre est pratiquement impossible à trouver dans son habitat préféré sans la présence de débris. Mais ces caractéristiques ne sont pas une composante essentielle de l'utilisation de l'habitat, car l'espèce se trouve souvent dans des zones sans grandes quantités de débris.
9.5	Polluants atmosphériques						
9.6	Apports excessifs d'énergie						
10	Phénomènes géologiques						
10.1	Volcans						
10.2	Tremblements de terre et tsunamis						
10.3	Avalanches et glissements de terrain						
11	Changements climatiques et phénomènes météorologiques violents		Inconnu	Généralisée (71-100 %)	Inconnue	Élevée (menace toujours présente)	L'immédiateté est élevée si l'habitat de la couleuvre subit les divers effets des changements climatiques.
11.1	Déplacement et altération de l'habitat						
11.2	Sécheresses		Inconnu	Généralisée (71-100 %)	Inconnue	Élevée (menace toujours présente)	On présume qu'une menace potentielle supplémentaire aurait un impact faible ou négligeable. Les couleuvres sont moins détectables par temps chaud et sec, mais on ne sait pas si cela signifie qu'il y a moins d'individus (David Smith). L'Ontario connaît des sécheresses.
11.3	Températures extrêmes		Inconnu	Généralisée (71-100 %)	Inconnue	Élevée (menace toujours présente)	On présume qu'une menace potentielle supplémentaire aurait un impact faible ou négligeable. L'Ontario connaît des températures extrêmes.
11.4	Tempêtes et inondations		Inconnu	Généralisée (71-100 %)	Inconnue	Élevée (menace toujours présente)	
11.5	Autres impacts						
Classification des menaces d'après l'IUCN-CMP, Salafsky <i>et al.</i> (2008).							