

Programme de rétablissement modifié de la salamandre à petite bouche (*Ambystoma texanum*) et de l'*Ambystoma* unisexué, population dépendante de la salamandre à petite bouche (*Ambystoma laterale - texanum*) au Canada

Salamandre à petite bouche et *Ambystoma* unisexué, population dépendante de la salamandre à petite bouche



2024



Gouvernement
du Canada

Government
of Canada

Canada

Référence recommandée :

Environnement et Changement climatique Canada. 2024. Programme de rétablissement modifié de la salamandre à petite bouche (*Ambystoma texanum*) et de l'*Ambystoma* unisexué, population dépendante de la salamandre à petite bouche (*Ambystoma laterale - texanum*) au Canada, Série de Programmes de rétablissement de la *Loi sur les espèces en péril*. Environnement et Changement climatique Canada, Ottawa. 3 parties, 49 p. + vii + 53 p. + 22 p.

Version officielle

La version officielle des documents de rétablissement est celle qui est publiée en format PDF. Tous les hyperliens étaient valides à la date de publication.

Version non officielle

La version non officielle des documents de rétablissement est publiée en format HTML, et les hyperliens étaient valides à la date de publication.

Pour télécharger le présent programme de rétablissement ou pour obtenir un complément d'information sur les espèces en péril, y compris les rapports de situation du Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC), les descriptions de résidence, les plans d'action et d'autres documents connexes portant sur le rétablissement, veuillez consulter le [Registre public des espèces en péril](#)¹.

Photographies de la couverture : Photo d'une salamandre à petite bouche de l'île Pelée (en haut) et photo de l'*Ambystoma* unisexué, population dépendante de la salamandre à petite bouche, de l'île Pelée (en bas) par T.J. Hossie.

Also available in English under the title:

"Amended Recovery Strategy for the Small-mouthed Salamander (*Ambystoma texanum*) and the Unisexual Ambystoma, Small-mouthed Salamander dependent population (*Ambystoma laterale - texanum*) in Canada"

© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représenté par le ministre de l'Environnement et du Changement climatique, 2024. Tous droits réservés.

ISBN : 978-0-660-74082-9

N° de cat. : En3-4/323-2024F-PDF

Le contenu du présent document (à l'exception des illustrations) peut être utilisé sans permission, mais en prenant soin d'indiquer la source.

¹ www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/registre-public-especes-peril.html

Préambule

Programme de rétablissement modifié de la salamandre à petite bouche (*Ambystoma texanum*) et de l'*Ambystoma* unisexué, population dépendante de la salamandre à petite bouche (*Ambystoma laterale - texanum*) au Canada

La version finale du Programme de rétablissement de la salamandre à petite bouche (*Ambystoma texanum*) au Canada (Environment and Climate Change Canada, 2020) a été publiée dans le Registre public des espèces en péril en mars 2020. Conformément aux articles 45, 52 et 70 de la *Loi sur les espèces en péril*, le ministre compétent peut en tout temps modifier un programme de rétablissement, un plan d'action et un plan de gestion, respectivement. Une modification est maintenant nécessaire pour :

- inclure une espèce nouvellement inscrite, l'*Ambystoma* unisexué, population dépendante de la salamandre à petite bouche (*Ambystoma laterale - texanum*);
- réviser l'habitat essentiel en fonction de la nouvelle inscription et de nouveaux renseignements.

Des modifications supplémentaires ont été apportées afin d'aligner le programme de rétablissement sur les lignes directrices et les modèles actuels des documents de rétablissement.

Une fois que cette nouvelle version finale du document sera publiée dans le Registre public des espèces en péril, elle remplacera le *Programme de rétablissement de la salamandre à petite bouche (Ambystoma texanum) au Canada* (2020).

PROGRAMME DE RÉTABLISSEMENT MODIFIÉ DE LA
SALAMANDRE À PETITE BOUCHE (*Ambystoma texanum*) ET
DE L'AMBYSTOMA UNISEXUÉ, POPULATION DÉPENDANTE
DE LA SALAMANDRE À PETITE BOUCHE
(*Ambystoma laterale - texanum*)
AU CANADA

2024

En vertu de l'Accord pour la protection des espèces en péril (1996), les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux ont convenu de travailler ensemble pour établir des mesures législatives, des programmes et des politiques visant à assurer la protection des espèces sauvages en péril partout au Canada.

Dans l'esprit de collaboration de l'Accord, le gouvernement de l'Ontario a donné au gouvernement du Canada la permission d'adopter le *Programme de rétablissement de la salamandre à petite bouche (Ambystoma texanum) et de l'Ambystoma unisexué, population dépendante de la salamandre à petite bouche (Ambystoma laterale - texanum) en Ontario* (partie 2) et le document intitulé *Couleuvre agile bleue, couleuvre d'eau du lac Érié, salamandre à nez court et Ambystoma unisexué (population dépendante de la salamandre à nez court) – Déclaration du gouvernement de l'Ontario en réponse au programme de rétablissement* (partie 3) en vertu de l'article 44 de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP). Environnement et Changement climatique Canada a inclus une addition fédérale (partie 1) dans le présent programme de rétablissement afin qu'il réponde aux exigences de la LEP.

Le programme de rétablissement fédéral modifié de la salamandre à petite bouche et de l'*Ambystoma unisexué, population dépendante de la salamandre à petite bouche*, au Canada est composé des trois parties suivantes :

Partie 1 – Addition du gouvernement fédéral au *Programme de rétablissement de la salamandre à petite bouche (Ambystoma texanum) et de l'Ambystoma unisexué, population dépendante de la salamandre à petite bouche (Ambystoma laterale - texanum) en Ontario*, préparée par Environnement et Changement climatique Canada.

Partie 2 – *Programme de rétablissement de la salamandre à petite bouche (Ambystoma texanum) et de l'Ambystoma unisexué, population dépendante de la salamandre à petite bouche (Ambystoma laterale - texanum) en Ontario*, préparé par Thomas J. Hossie pour le ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario, 2018.

Partie 3 – *Couleuvre agile bleue, couleuvre d'eau du lac Érié, salamandre à nez court et Ambystoma unisexué (population dépendante de la salamandre à nez court)* – *Déclaration du gouvernement de l'Ontario en réponse au programme de rétablissement*, préparée par le ministère de l'Environnement, de la Protection de la nature et des Parcs de l'Ontario, 2019.

Table des matières

Partie 1 – Addition du gouvernement fédéral au *Programme de rétablissement de la salamandre à petite bouche (Ambystoma texanum) et de l’Ambystoma unisexué, population dépendante de la salamandre à petite bouche (Ambystoma laterale - texanum) en Ontario*, préparée par Environnement et Changement climatique Canada.

Préface.....	2
Remerciements	5
Ajouts et modifications apportés au document adopté	6
Résumé du caractère réalisable du rétablissement	7
1. Évaluation des espèces par le COSEPAC*	10
2. Information sur la situation des espèces.....	11
3. Information sur les espèces.....	12
3.1 Population et répartition des espèces	12
3.2 Habitat.....	16
4. Menaces	17
5. Objectifs en matière de population et de répartition.....	24
6. Stratégies et approches générales pour l’atteinte des objectifs	26
7. Habitat essentiel	27
7.1 Désignation de l’habitat essentiel des espèces	27
7.2 Calendrier des études visant à désigner l’habitat essentiel	32
7.3 Activités susceptibles d’entraîner la destruction de l’habitat essentiel.....	32
8. Mesure des progrès.....	38
9. Énoncé sur les plans d’action	38
10. Effets sur l’environnement et sur les espèces non ciblées	38
Références.....	40
Annexe A : Cotes de conservation NatureServe infranationales (cotes S) attribuées à la salamandre à petite bouche (<i>Ambystoma texanum</i>) au Canada et aux États-Unis	49

Partie 2 – *Programme de rétablissement de la salamandre à petite bouche (Ambystoma texanum) et de l’Ambystoma unisexué, population dépendante de la salamandre à petite bouche (Ambystoma laterale - texanum) en Ontario*, préparé par Thomas J. Hossie pour le ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l’Ontario, 2018.

Partie 3 – *Couleuvre agile bleue, couleuvre d’eau du lac Érié, salamandre à nez court et Ambystoma unisexué (population dépendante de la salamandre à nez court) – Déclaration du gouvernement de l’Ontario en réponse au programme de rétablissement*, préparée par le ministère de l’Environnement, de la Protection de la nature et des Parcs de l’Ontario, 2019.

Partie 1 – Addition du gouvernement fédéral au *Programme de rétablissement de la salamandre à petite bouche (Ambystoma texanum) et de l'Ambystoma unisexué, population dépendante de la salamandre à petite bouche (Ambystoma laterale - texanum) en Ontario*, préparée par Environnement et Changement climatique Canada

Préface

En vertu de l'[Accord pour la protection des espèces en péril \(1996\)](#)², les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux signataires ont convenu d'établir une législation et des programmes complémentaires qui assureront la protection efficace des espèces en péril partout au Canada. En vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (L.C. 2002, ch. 29) (LEP), les ministres fédéraux compétents sont responsables de l'élaboration des programmes de rétablissement pour les espèces inscrites comme étant disparues du pays, en voie de disparition ou menacées et sont tenus de rendre compte des progrès réalisés dans les cinq ans suivant la publication du document final dans le Registre public des espèces en péril.

Le ministre de l'Environnement et du Changement climatique est le ministre compétent en vertu de la LEP à l'égard de la salamandre à petite bouche et de l'*Ambystoma* unisexué, population dépendante de la salamandre à petite bouche. Il a élaboré la composante fédérale du présent programme de rétablissement (partie 1), conformément à l'article 37 de la LEP. Dans la mesure du possible, la composante fédérale a été préparée en collaboration avec la Province de l'Ontario, en vertu du paragraphe 39(1) de la LEP. L'article 44 de la LEP autorise le ministre à adopter en tout ou en partie un plan existant pour les espèces si ce plan respecte les exigences de contenu imposées par la LEP au paragraphe 41(1) ou 41(2). Le présent programme de rétablissement fédéral adopte le *Programme de rétablissement de la salamandre à petite bouche (Ambystoma texanum) et de l'Ambystoma unisexué, population dépendante de la salamandre à petite bouche (Ambystoma laterale - texanum) en Ontario*, qui a été préparé par Thomas J. Hossie pour le ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario en 2018, en collaboration avec Environnement et Changement climatique Canada (partie 2). Le présent programme de rétablissement fédéral adopte également les parties applicables de la Déclaration du gouvernement de l'Ontario en réponse au programme de rétablissement plurispécifique de la couleuvre agile bleue, de la couleuvre d'eau du lac Érié, de la salamandre à nez court et de l'*Ambystoma* unisexué (population dépendante de la salamandre à nez court) préparées par le ministère de l'Environnement, de la Protection de la nature et des Parcs en 2019 (partie 3). Cette déclaration est la réponse stratégique du gouvernement de l'Ontario au programme de rétablissement provincial qui présente le but du gouvernement provincial concernant le rétablissement des espèces et résume les mesures prioritaires que le gouvernement de l'Ontario entend prendre et soutenir.

Étant donné que la province ne publie pas les versions françaises des programmes de rétablissement provinciaux, la traduction de ces documents provinciaux est attribuée à Environnement et Changement climatique Canada.

² www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/especes-peril-loi-accord-financement.html

Le présent document constitue le programme de rétablissement fédéral requis en vertu de la LEP pour deux espèces : la salamandre à petite bouche et l'*Ambystoma* unisexué, population dépendante de la salamandre à petite bouche³.

La réussite du rétablissement des espèces dépendra de l'engagement et de la collaboration d'un grand nombre de parties concernées qui participeront à la mise en œuvre des directives formulées dans le présent programme. Cette réussite ne pourra reposer seulement sur Environnement et Changement climatique Canada, ou sur toute autre autorité responsable. Tous les Canadiens et les Canadiennes sont invités à appuyer ce programme et à contribuer à sa mise en œuvre pour le bien de la salamandre à petite bouche et de l'*Ambystoma* unisexué, population dépendante de la salamandre à petite bouche ainsi que de l'ensemble de la société canadienne.

Le présent programme de rétablissement sera suivi d'un ou de plusieurs plans d'action qui présenteront de l'information sur les mesures de rétablissement qui doivent être prises par Environnement et Changement climatique Canada et d'autres autorités responsables et/ou organisations participant à la conservation de ces espèces. La mise en œuvre du présent programme est assujettie aux crédits, aux priorités et aux contraintes budgétaires des autorités responsables et organisations participantes.

Le programme de rétablissement établit l'orientation stratégique visant à arrêter ou à renverser le déclin des espèces, y compris la désignation de l'habitat essentiel dans la mesure du possible. Il fournit à la population canadienne de l'information pour aider à la prise de mesures visant la conservation des espèces. Lorsque l'habitat essentiel est désigné, dans un programme de rétablissement ou dans un plan d'action, la LEP exige que l'habitat essentiel soit alors protégé.

Dans le cas de l'habitat essentiel désigné pour les espèces terrestres, y compris les oiseaux migrateurs, la LEP exige que l'habitat essentiel désigné dans une zone protégée par le gouvernement fédéral⁴ soit décrit dans la *Gazette du Canada* dans un délai de 90 jours après l'ajout dans le Registre public du programme de rétablissement ou du plan d'action qui a désigné l'habitat essentiel. L'interdiction de détruire l'habitat essentiel aux termes du paragraphe 58(1) s'appliquera 90 jours après la publication de la description de l'habitat essentiel dans la *Gazette du Canada*.

Pour l'habitat essentiel se trouvant sur d'autres terres domaniales, le ministre compétent doit, soit faire une déclaration sur la protection légale existante, soit prendre

³ Le COSEPAC utilise le terme « population » pour désigner le nombre total d'individus matures d'un taxon qui se trouvent au Canada (COSEWIC, 2021b).

⁴ Ces zones protégées par le gouvernement fédéral sont les suivantes : un parc national du Canada dénommé et décrit à l'annexe 1 de la *Loi sur les parcs nationaux du Canada*, le parc urbain national de la Rouge créé par la *Loi sur le parc urbain national de la Rouge*, une zone de protection marine sous le régime de la *Loi sur les océans*, un refuge d'oiseaux migrateurs sous le régime de la *Loi de 1994 sur la convention concernant les oiseaux migrateurs* ou une réserve nationale de faune sous le régime de la *Loi sur les espèces sauvages du Canada*. Voir le paragraphe 58(2) de la LEP.

un arrêté de manière à ce que les interdictions relatives à la destruction de l'habitat essentiel soient appliquées.

Si l'habitat essentiel d'un oiseau migrateur ne se trouve pas dans une zone protégée par le gouvernement fédéral, sur le territoire domanial, à l'intérieur de la zone économique exclusive ou sur le plateau continental du Canada, l'interdiction de le détruire ne peut s'appliquer qu'aux parties de cet habitat essentiel — constituées de tout ou partie de l'habitat auquel la *Loi de 1994 sur la convention concernant les oiseaux migrateurs* s'applique aux termes des paragraphes 58(5.1) et 58(5.2) de la LEP.

En ce qui concerne tout élément de l'habitat essentiel se trouvant sur le territoire non domanial, si le ministre compétent estime qu'une partie de l'habitat essentiel n'est pas protégée par des dispositions ou des mesures en vertu de la LEP ou d'autres lois fédérales, ou par les lois provinciales ou territoriales, il doit, comme le prévoit la LEP, recommander au gouverneur en conseil de prendre un décret visant l'interdiction de détruire l'habitat essentiel. La décision de protéger l'habitat essentiel se trouvant sur le territoire non domanial et n'étant pas autrement protégé demeure à la discrétion du gouverneur en conseil.

Remerciements

Le présent programme de rétablissement a été rédigé par Karolyne Pickett (Environnement et Changement climatique Canada, Service canadien de la faune [ECCC-SCF] – Région de l'Ontario) avec l'aide de Jennifer Thompson et de Marie-Claude Archambault (ECCC-SCF – Région de l'Ontario). Il a bénéficié de l'information fournie dans le Programme de rétablissement de la salamandre à petite bouche (2020) préparé par John Brett (ECCC-SCF – Région de l'Ontario) ainsi que des commentaires, de l'examen et des suggestions des personnes et des organisations suivantes : Krista Holmes (ECCC-SCF – Région de l'Ontario), Praveen Jayarajan, April Patmanathan et Lee Voisin (ECCC-SCF – Région de la capitale nationale), le ministère de l'Environnement, de la Protection de la nature et des Parcs de l'Ontario, le Centre d'information sur le patrimoine naturel (ministère du Développement du Nord, des Mines, des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario) et Thomas J. Hossie (Université Trent).

Des remerciements sont aussi adressés à toutes les autres parties ayant fourni des commentaires et des observations qui ont éclairé l'élaboration du présent programme de rétablissement.

Ajouts et modifications apportés au document adopté

Les sections suivantes ont été incluses pour satisfaire à des exigences particulières de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) du gouvernement fédéral qui ne sont pas abordées dans le *Programme de rétablissement de la salamandre à petite bouche* (*Ambystoma texanum*) et de l'*Ambystoma unisexué, population dépendante de la salamandre à petite bouche* (*Ambystoma laterale - texanum*), en Ontario (partie 2 du présent document, ci-après appelé « programme de rétablissement provincial ») et pour présenter des renseignements à jour ou additionnels.

Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) adopte le programme de rétablissement provincial, à l'exception de la section 2.0 (Rétablissement). En remplacement de la section 2.0, ECCC a établi des objectifs en matière de population et de répartition et des indicateurs de rendement, et il adopte les mesures menées et appuyées par le gouvernement de l'Ontario qui sont énoncées dans le document intitulé *Couleuvre agile bleue, couleuvre d'eau du lac Érié, salamandre à nez court et Ambystoma unisexué (population dépendante de la salamandre à nez court) – Déclaration du gouvernement de l'Ontario en réponse au programme de rétablissement* (partie 3) comme stratégies et approches générales pour l'atteinte des objectifs en matière de population et de répartition. Seules les parties de la Déclaration du gouvernement de l'Ontario concernant la salamandre à petite bouche et l'*Ambystoma unisexué, population dépendante de la salamandre à petite bouche*, sont adoptées dans le présent programme de rétablissement.

En vertu de la LEP, il existe des exigences et des processus particuliers concernant la protection de l'habitat essentiel. Ainsi, les énoncés du programme de rétablissement provincial et la déclaration du gouvernement concernant la protection de l'habitat de l'espèce peuvent ne pas correspondre directement aux exigences fédérales. Les mesures de rétablissement visant la protection de l'habitat sont adoptées; cependant on évaluera à la suite de la publication de la version finale du programme de rétablissement fédéral si ces mesures entraîneront la protection de l'habitat essentiel en vertu de la LEP.

Résumé du caractère réalisable du rétablissement

D'après les trois critères⁵ suivants qu'Environnement et Changement climatique Canada utilise pour définir le caractère réalisable du rétablissement, le rétablissement de la salamandre à petite bouche et de l'*Ambystoma* unisexué, population dépendante de la salamandre à petite bouche est déterminé comme étant réalisable du point de vue technique et biologique.

(1) Caractéristiques de survie : Les caractéristiques de survie⁶ peuvent-elles être prises en compte dans la mesure où le risque de disparition du pays ou de la planète de l'espèce par suite de l'activité humaine est réduit?

Oui. Deux caractéristiques de survie de la salamandre à petite bouche et de l'*Ambystoma* unisexué, population dépendante de la salamandre à petite bouche, soit la redondance⁷ et la connectivité⁸, doivent être prises en compte afin de réduire le risque de disparition du pays de ces espèces par suite de l'activité humaine. Dans la mesure où elle s'applique à l'espèce, la redondance fait référence au nombre de sites de reproduction disponibles (définis à la section 3.1 de la présente addition du gouvernement fédéral). La découverte récente selon laquelle les deux espèces se sont reproduites avec succès dans des sites de reproduction aménagés dans l'île Pelée (Ward et Hossie, 2020) confirme que la redondance peut être prise en compte (le nombre de sites de reproduction disponibles peut être effectivement augmenté). Dans la mesure où elle s'applique à l'espèce, la connectivité fait référence à la capacité de chaque salamandre de se rendre dans un autre site de reproduction que celui où elle est née. Ces événements de dispersion sont rares, mais ils sont nécessaires à la persistance à long terme des deux espèces dans un site de reproduction donné (voir l'explication à la section 5 de la présente addition du gouvernement fédéral). La connectivité pourrait être prise en compte étant donné que les mesures requises pour faciliter la dispersion comprennent des techniques connues, comme la remise en état de l'habitat (p. ex. plantation d'espèces indigènes) et la création de corridors (p. ex. l'installation de clôtures d'exclusion le long des routes combinée à la construction de passages sous les routes) entre les sites de reproduction, de manière à rendre physiquement possible le déplacement des salamandres.

⁵ Le rétablissement est déterminé comme étant réalisable du point de vue technique et biologique si l'espèce répond aux critères de survie, d'amélioration et de non-dépendance à l'intervention humaine (Government of Canada, 2020).

⁶ Les caractéristiques de survie sont la stabilité, la résilience, la redondance, la connectivité et la protection contre les menaces d'origine humaine (Government of Canada, 2020).

⁷ La redondance fait référence au degré auquel l'espèce est répandue.

⁸ La connectivité fait référence à la continuité de la répartition de l'espèce ou à la grande capacité de celle-ci de recoloniser une zone d'où elle est disparue. Elle peut faire référence à la continuité de la répartition entre les sous-populations ou les localités, en fonction de la situation de l'espèce au Canada (ECCC, 2022). La présente addition du gouvernement fédéral considère la continuité entre les sites de reproduction (plutôt que les sous-populations) comme la mesure la plus pertinente pour tenir compte de la connectivité chez les deux espèces.

(2) Indépendance : L'espèce est-elle actuellement en mesure de persister au Canada sans interventions humaines volontaires et/ou sera-t-elle en mesure d'atteindre et de maintenir son indépendance dans l'état où la condition (1) est remplie (c.-à-d. après que les principales caractéristiques de survie aient été prises en compte), de manière à ne pas dépendre d'une intervention humaine majeure, directe et continue?

Oui, les deux espèces persistent au Canada sans interventions humaines directes⁹, et seront en mesure de maintenir leur indépendance aussi longtemps que les principales caractéristiques de survie sont prises en compte. L'aire de répartition naturellement limitée des espèces au Canada et leur faible abondance qui en résulte, combinées à l'ampleur de la perte de milieux humides et de forêts qui s'est produite par le passé dans l'île Pelée, ont entraîné la création de parcelles d'habitat convenable petites et isolées les unes des autres (Smith, 2022). À court terme (au cours des dix prochaines années), l'intervention humaine indirecte sous la forme d'activités de gestion de l'habitat devra se poursuivre afin de prendre en compte les principales caractéristiques de survie mentionnées précédemment. Les interventions humaines qui seront nécessaires pour remédier à la perte historique d'habitat comprennent notamment la création de milieux humides (afin d'augmenter le nombre de sites de reproduction), la remise en état de l'habitat terrestre (pour améliorer l'étendue et la qualité de l'habitat utilisé pour l'alimentation, l'hivernation et la migration; remise en état de l'habitat de dispersion pour relier les sites de reproduction existants) et la réduction du taux de mortalité des larves, des juvéniles et des adultes (en atténuant les menaces) (voir la section 6 de la présente addition du gouvernement fédéral). La réussite de ces interventions nécessitera une collaboration continue entre tous les ordres de gouvernement, les organismes de conservation de la nature et les résidents de l'île Pelée.

(3) Amélioration : La condition de l'espèce peut-elle être améliorée par rapport à la condition qu'elle avait lorsqu'elle a été évaluée et désignée comme étant en péril?

Oui. La condition de l'espèce fait référence à la combinaison de facteurs qui contribuent au risque de disparition de la planète ou du pays (Government of Canada, 2020). Étant donné que la présence de la salamandre à petite bouche et de l'*Ambystoma* unisexué, population dépendante de la salamandre à petite bouche, n'a jamais été répertoriée ailleurs au Canada que dans l'île Pelée, en Ontario, qui a une petite superficie (43 km²), les deux espèces, dans leur condition naturelle au Canada, présentent une répartition limitée et une faible abondance. Bien que l'aire de répartition historique et l'étendue de l'habitat occupé des deux espèces soient naturellement bien en deçà du seuil de la catégorie « en voie de disparition » (zone d'occurrence inférieure à 5 000 km² et indice de zone d'occupation (IZO) inférieur à 500 km²; COSEWIC, 2021a), leur condition actuelle représente néanmoins une détérioration de leur condition naturelle. Toutefois,

⁹ Les interventions humaines majeures, directes et continues comprennent celles qui sont mises en œuvre pour modérer directement la régénération naturelle ou la mortalité des individus, par exemple par l'intermédiaire de l'alimentation complémentaire, de la vaccination, de la reproduction en captivité, de l'augmentation de la population, de la lutte contre les prédateurs, de la surveillance de populations et/ou de la création ou du maintien volontaires de certaines structures anthropiques (ECCC, 2022).

l'amélioration de leur condition est possible par la mise en œuvre des interventions humaines (mesures de rétablissement) décrites à la section 6 et par la protection de l'habitat essentiel décrit à la section 7 de la présente addition du gouvernement fédéral. Bien qu'il soit possible que les deux espèces continuent de courir un risque naturel élevé de disparition, même après que les répercussions importantes des activités humaines aient été prises en compte, il est prévu que la redondance et la connectivité des deux espèces puissent être améliorées grâce à une collaboration entre le canton de Pelée, les propriétaires de terres privées et les organismes de conservation de la nature dans le but de mettre en œuvre de mesures de rétablissement et de conservation de l'habitat qui améliorent la situation des deux espèces.

1. Évaluation des espèces par le COSEPAC*

Date de l'évaluation : Mai 2014

Nom commun :

Salamandre à petite bouche

Nom scientifique :

Ambystoma texanum

Statut selon le COSEPAC :

En voie de disparition

Justification de la désignation :

La distribution canadienne de cette salamandre se limite uniquement à l'île Pelée. L'entière aire de répartition canadienne n'est que d'environ 40 km², et seulement trois sites de reproduction sont connus. Bien que l'espèce ait été évaluée « en voie de disparition » il y a 10 ans, il y a peu de nouveaux renseignements et de nouvelles menaces pèsent sur l'espèce. L'existence continue de la population est précaire à cause de la dégradation de l'habitat dans les sites de reproduction en milieux humides. La prédation et la destruction de l'habitat par des dindons sauvages récemment introduits constituent de nouvelles menaces pesant sur l'existence des salamandres sur l'île Pelée.

Présence au Canada :

Ontario

Historique du statut selon le COSEPAC :

Espèce désignée « préoccupante » en avril 1991. Réexamen du statut : l'espèce a été désignée « en voie de disparition » en mai 2004 et en mai 2014.

* COSPAC : Comité sur la situation des espèces en péril au Canada

Date de l'évaluation : Mai 2016

Nom commun :

Ambystoma unisexué, population dépendante de la salamandre à petite bouche

Nom scientifique :

Ambystoma laterale

Statut selon le COSEPAAC :

En voie de disparition

Justification de la désignation :

Ces salamandres unisexuées inhabituelles ne sont présentes que sur une seule île isolée au Canada (île Pelée dans le lac Érié) et dépendent pour le recrutement d'une espèce donneuse de sperme en voie de disparition, la salamandre à nez court (*Ambystoma texanum*). De nombreuses menaces pèsent sur la salamandre, ce qui rend son existence précaire. Ces menaces comprennent la prédation et la modification de l'habitat par les dindons sauvages introduits, les activités de drainage qui peuvent causer l'assèchement précoce des étangs de reproduction, la mortalité attribuable à la circulation routière pendant les migrations saisonnières, le développement urbain et les activités récréatives.

Présence au Canada :

Ontario

Historique du statut selon le COSEPAAC :

Espèce désignée « en voie de disparition » en avril 2016.

2. Information sur la situation des espèces

La salamandre à petite bouche est présente au Canada et aux États-Unis. La population canadienne représente probablement moins de 1 % de l'aire de répartition mondiale de l'espèce (COSEWIC, 2004). À l'échelle mondiale, la salamandre à petite bouche est classée « non en péril » (G5) depuis le dernier réexamen de son statut en 2015 (NatureServe, 2021). À l'échelle nationale, elle est classée gravement en péril (N1) au Canada et non en péril (N5) aux États-Unis. À l'échelle infranationale, elle est classée gravement en péril (S1) en Ontario et gravement en péril à non en péril dans l'ensemble de son aire de répartition aux États-Unis (annexe A).

L'*Ambystoma* unisexué, population dépendante de la salamandre à petite bouche, dont les individus sont appelés ci-après « individus unisexués dépendants », se trouve également dans les deux pays. La taille de la population mondiale est inconnue

(Hossie, 2018¹⁰). Toutefois, à l'échelle mondiale, les individus unisexués dépendants se trouvent dans la catégorie « pas de rang », car NatureServe¹¹ ne les identifie pas comme étant une espèce ou une population distinctes sur le territoire des États-Unis (NatureServe, 2021). Au Canada, ils sont classés « gravement en péril » à l'échelle nationale (N1) et provinciale (S1 en Ontario).

La salamandre à petite bouche et l'*Ambystoma* unisexué, population dépendante de la salamandre à petite bouche ont été inscrits comme espèces en voie de disparition¹² à l'annexe 1 de la LEP en juillet 2005 et en août 2021, respectivement. Les deux espèces sont également inscrites à titre d'espèces en voie de disparition¹³ en vertu de la *Loi de 2007 sur les espèces en voie de disparition* (LEVD).

3. Information sur les espèces

3.1 Population et répartition des espèces

Nombre de sites de reproduction

La salamandre à petite bouche et les individus unisexués dépendants sortent de leur hibernation au début du printemps et migrent vers les milieux humides¹⁴ où ils se reproduisent sur une période de quelques jours (pour obtenir de plus amples renseignements, voir le programme de rétablissement provincial). Après cette courte période de reproduction, les adultes quittent les milieux humides et se rendent dans les forêts environnantes où ils demeureront pour se nourrir avant de retourner dans leurs sites d'hibernation à l'automne. Dans le cadre de la planification de la conservation et compte tenu du cycle vital de ces espèces, il est utile de dénombrer les milieux humides de reproduction qu'elles utilisent; ces milieux sont définis comme des « sites de reproduction »¹⁵ dans la présente addition du gouvernement fédéral. Les sites de reproduction connus de l'île Pelée sont des étangs distincts et permanents qui contiennent de l'eau toute l'année, à l'exception de deux sites de reproduction qui sont

¹⁰ Hossie (2018) est la référence désignant le document adopté (le « programme de rétablissement provincial »).

¹¹ <https://www.natureserve.org/our-work>

¹² Espèce sauvage qui, de façon imminente, risque de disparaître du pays ou de la planète.

¹³ Espèce sauvage indigène de l'Ontario qui risque, de façon imminente, de disparaître de l'Ontario ou de la planète.

¹⁴ Ces milieux humides sont notamment des marécages (zones où domine un couvert d'arbres ou de grands arbustes et où la nappe phréatique se trouve au niveau ou en dessous de la surface du substrat) et des milieux humides aux eaux libres peu profondes, également appelés « étangs » ou « bourbiers » (NWWG, 1997).

¹⁵ La présente addition du gouvernement fédéral dénombre les « sites de reproduction » plutôt que les « sous-populations » en raison des lacunes qui restent à combler dans les connaissances sur le taux et la distance de dispersion de la salamandre à petite bouche et des individus unisexués dépendants. Autrement dit, il existe des incertitudes quant à savoir si des sites de reproduction uniques ou des ensembles de sites de reproduction constituent des sous-populations au sens de la définition du COSEPAC.

des marécages. Dans le cas de ces derniers, l'emplacement des dépressions qui retiennent l'eau suffisamment longtemps pour permettre le développement larvaire peut varier d'une année à l'autre, selon les conditions climatiques.

Le nombre de sites de reproduction répertoriés pour ces espèces au Canada a varié au fil des ans, à mesure que les études génétiques ont commencé à faire la lumière sur le génotype des échantillons de salamandres prélevés et qu'un plus grand nombre de relevés ont été effectués. L'interprétation des diverses dénominations des sites de reproduction dans les rapports antérieurs (Bogart et Licht, 1991, 2004; Hamill, 2015; COSEWIC, 2016; Hossie, 2018) est compliquée par l'utilisation de différents termes désignant les milieux humides que les salamandres utilisent pour la reproduction (p. ex. « étang », « site », « zone », « localité » et « lieu »). Le terme « zone » a été utilisé dans ces rapports pour décrire une variété d'entités géographiques et écologiques; toutefois, conformément au programme de rétablissement provincial, une « zone », dans la présente addition du gouvernement fédéral, désigne un groupe de sites de reproduction qui se trouvent à moins d'un kilomètre les uns des autres. Cette manière de grouper les sites de reproduction crée un total de six zones géographiques que les salamandres utilisent pour se reproduire : trois dans la moitié est de l'île et trois dans la moitié ouest.

La présente addition du gouvernement fédéral fournit une énumération à jour des sites de reproduction de chaque espèce, en rapprochant les observations des espèces signalées précédemment et en incluant les sites de reproduction qui ont été répertoriés depuis la publication du programme de rétablissement provincial en 2018.

Au printemps 2019, des salamandres à petite bouche et/ou des individus unisexués dépendants ont été détectés dans 15 sites de reproduction de l'île Pelée; 7 de ces sites étaient naturels, et 8 étaient des étangs aménagés à des fins de conservation de la nature (Ward et Hossie, 2020). D'autres sites de reproduction ont été découverts au cours de la saison des travaux sur le terrain de 2021, ce qui porte à 17 le nombre minimal de sites de reproduction utilisés par la salamandre à petite bouche dans l'île Pelée (Hossie, données inédites). Seuls des individus unisexués dépendants ont été détectés dans 5 autres sites de reproduction, ce qui porte à 22 le nombre minimal¹⁶ de sites de reproduction utilisés par les individus unisexués dépendants (Hossie, données inédites).

Taille des populations

Dans leur rapport de situation respectif, la taille de la population (N) de salamandres à petite bouche et celle des individus unisexués dépendants ont été jugées inconnues, mais susceptibles de compter chacune moins de 1 000 individus matures (COSEWIC, 2004, 2016). De nouvelles données empiriques recueillies dans l'île Pelée de 2015 à 2022 ont commencé à combler ces lacunes dans les connaissances.

¹⁶ Ces totaux ne comprennent pas un site de reproduction qui n'a pas fait l'objet d'un relevé depuis 1991.

- Proportion de salamandres à petite bouche par rapport aux individus unisexués dépendants.

Au cours d'une période de huit ans, Bare *et al.* (2023) ont recueilli des échantillons de tissus de salamandres juvéniles et adultes dans un total de 10 sites de reproduction de l'île Pelée. Parmi les 2 646 échantillons uniques, 151 (5,7 %) ont été identifiés comme étant des salamandres à petite bouche, et 2 493 (94,2 %) étaient des individus unisexués dépendants. Ce ratio est conforme aux résultats communiqués par Hossie et Murray (2017), qui ont estimé que 95 % des salamandres de l'île Pelée sont des individus unisexués dépendants.

- Taille des sous-populations

En 2018 et en 2019, Hossie et Murray (2020) ont échantillonné un sous-ensemble de sites de reproduction de l'île Pelée pour déterminer l'abondance des salamandres adultes au niveau du site. Les taux de capture étaient suffisants pour produire des estimations de l'abondance des salamandres adultes (les deux espèces combinées) pour l'année 2019 dans trois des douze sites de reproduction échantillonnés. À partir de ces données, les auteurs ont également calculé des estimations de l'abondance des salamandres à petite bouche adultes pour chacun des trois sites, en se fondant sur la proportion de salamandres à petite bouche par rapport aux individus unisexués dépendants observés à chaque site. L'abondance totale moyenne des salamandres et l'abondance moyenne des salamandres à petite bouche étaient respectivement de 933 et de 27 individus pour le premier site, de 1 076 et de 115 individus pour le deuxième site et de 1 440 et de 5 à 10 individus pour le troisième site¹⁷.

- Estimations calculées de la taille des populations

Il est possible d'estimer l'abondance de chaque espèce en extrapolant les estimations de la taille des sous-populations ci-dessus à l'ensemble des populations, en se fondant sur le nombre connu de sites de reproduction des salamandres dans l'île Pelée et en présumant que 95 % des salamandres sont des individus unisexués dépendants (voir toutefois les mises en garde ci-dessous).

Étant donné que tous les sites de reproduction de l'île, à l'exception d'un seul, sont plus petits que le « deuxième site » susmentionné (Hossie et Murray, 2020), l'estimation de l'abondance des salamandres pour le « deuxième site » n'est probablement pas représentative de la grande majorité des sites de reproduction des salamandres. Cette hypothèse est étayée par le fait que les estimations de l'abondance n'ont pu être calculées que pour trois sites de reproduction en raison des taux de capture faibles à nuls dans les autres sites échantillonnés (Hossie et Murray, 2020). Étant donné les

¹⁷ Cette fourchette d'estimation est très incertaine étant donné la très faible prévalence (environ 0,3 %) de la salamandre à petite bouche dans ce site (Hossie et Murray, 2020). Les auteurs ont calculé une abondance de 30 adultes, mais laissent entendre que l'abondance est probablement de 5 à 10 salamandres à petite bouche adultes dans ce site.

incertitudes liées à l'estimation de l'abondance de la salamandre à petite bouche dans le « troisième site » (voir la note de bas de page 16), il est raisonnable d'utiliser les estimations du « premier site » et de les extrapoler aux autres sites de reproduction. Lorsqu'on applique les estimations de l'abondance du « premier site » à tous les sites de reproduction sauf les 2 plus grands (14 sites pour la salamandre à petite bouche et 19 sites pour les individus unisexués dépendants), la taille des populations s'élève à 618 salamandres à petite bouche adultes¹⁸ et à 20 576 individus unisexués dépendants adultes¹⁹. Cette dernière estimation est d'un ordre de grandeur plus élevé que tous les chiffres avancés jusqu'à présent et est donc probablement inexacte.

Par ailleurs, les estimations de la taille des populations des deux espèces peuvent être calculées à partir de données recueillies chez d'autres espèces du genre *Ambystoma* aux États-Unis. Par exemple, le nombre estimé de reproducteurs par génération (N_e)²⁰ indiqué dans la documentation scientifique varie de 30 à 123 individus, selon l'espèce de salamandre (Funk *et al.*, 1999; Savage *et al.*, 2010; Wang *et al.*, 2011). Si l'on applique un facteur de correction²¹ N_e/N à la fourchette de valeurs N_e précédente, et si l'on suppose un rapport d'abondance de 5 salamandres à petite bouche pour 95 individus unisexués dépendants (voir ci-dessus), l'estimation obtenue du nombre d'adultes par site de reproduction varie de 1 à 20 pour la salamandre à petite bouche et de 17 à 390 pour les individus unisexués dépendants²². Selon cette fourchette de tailles des sous-populations, le nombre total d'individus matures en Ontario varierait entre 17 et 340 pour la salamandre à petite bouche et entre 374 et 8 580 pour les individus unisexués dépendants.

Les deux méthodes susmentionnées sont très limitées, car elles ne tiennent pas compte de la corrélation probablement positive entre la taille d'un site de reproduction et la taille réelle de la population de salamandres (Wang *et al.*, 2011). Il est donc important de mesurer la superficie (taille) des sites de reproduction si les données sur l'abondance recueillies dans un sous-ensemble de sites de reproduction doivent servir à produire des estimations de la taille totale des populations.

Une estimation robuste de la taille des populations fondée sur des données empiriques supplémentaires demeure manifestement une lacune dans les connaissances. Toutefois, les estimations dérivées des deux méthodes susmentionnées portent à croire

¹⁸ $([27 \text{ adultes} \times 14 \text{ sites}] + [115 \text{ adultes} \times 2 \text{ sites}] + 10 \text{ individus pour le « troisième site »}) = 618 \text{ salamandres à petite bouche adultes.}$

¹⁹ $([906 \text{ adultes} \times 19 \text{ sites}] + [961 \text{ adultes} \times 2 \text{ sites}] + 1 440 \text{ individus pour le « troisième site »}) = 20 576 \text{ individus unisexués dépendants adultes.}$

²⁰ N_e : Taille réelle de la population. N_e correspond au nombre d'individus qui se reproduisent au cours d'une génération. Il s'agit d'un paramètre que les écologistes utilisent pour estimer la taille de la population de salamandres qui se reproduisent dans les étangs au cours d'une période donnée.

²¹ Pour calculer les estimations de N (nombre réel d'individus ayant atteint la maturité sexuelle dans une population sauvage), il faut appliquer un facteur de correction aux estimations de N_e , car la valeur de N_e est généralement différente (habituellement plus petite) de celle de N . Selon Waples *et al.* (2013), la valeur de N_e/N variait de 0,3 à 1,7 parmi sept espèces d'amphibiens.

²² Les valeurs les plus faibles sont obtenues si $N_e = 30$ et $N_e/N = 1,7$; la valeur la plus élevée est obtenue si $N_e = 123$ et $N_e/N = 0,3$.

que l'abondance de la salamandre à petite bouche est probablement inférieure à 250 individus matures dans tout site de reproduction, et que la population totale comprend probablement moins de 1 000 individus matures. En ce qui concerne la population totale d'individus unisexués dépendants, les estimations obtenues selon les deux méthodes ainsi que les résultats de Bare *et al.* (2023) et de Hossie et Murray (2020) indiquent qu'elle comprend probablement plus de 2 500 individus matures.

3.2 Habitat

Depuis la publication du programme de rétablissement provincial, de nouveaux renseignements sur les besoins en matière d'habitat de la salamandre à petite bouche et des individus unisexués dépendants sont devenus accessibles. Ces nouveaux renseignements ne justifient pas l'adoption de mesures de rétablissement supplémentaires à celles prévues à la section 6 de la présente addition du gouvernement fédéral, mais fournissent plutôt une justification solide de la poursuite des activités visant à accroître la quantité d'habitat de reproduction dans l'île Pelée.

Grâce aux activités considérables de remise en état de l'habitat et de création de milieux humides entreprises par Conservation de la nature Canada sur d'anciennes terres agricoles (NCC, 2020), il existe maintenant des données empiriques confirmant que la salamandre à petite bouche et les individus unisexués dépendants se reproduisent dans les étangs aménagés dans l'île Pelée (Ward et Hossie, 2020). Les auteurs ont capturé des larves d'*Ambystoma* dans 15 des 32 étangs échantillonnés; 8 de ces étangs ont été aménagés à des fins d'intendance de l'habitat ou de rétablissement d'espèces en péril. Les sept autres étangs, qualifiés d'étangs « naturels », comprennent deux étangs pour bétail abandonnés qui ont été laissés à l'état naturel pendant plus de 50 ans. Les résultats sont conformes aux conclusions de colonisation réussie par la salamandre à petite bouche de milieux humides restaurés dans une mine de charbon à ciel ouvert remise en état dans l'Indiana (Stiles *et al.*, 2017), et dans une plaine inondable précédemment utilisée à des fins agricoles dans l'Illinois (Bookout et Bruland, 2019).

Les études susmentionnées fournissent également des renseignements utiles sur les caractéristiques des étangs artificiels qui constituent de l'habitat de reproduction de la salamandre à petite bouche. Dans l'île Pelée, les étangs artificiels abritant des larves d'*Ambystoma* ont une superficie d'au moins 1 875 m², une profondeur maximale de 2 m et une litière de feuilles au fond, et ils sont situés à moins de 100 m environ d'une lisière de forêt (Ward et Hossie, 2020). Dans une étude sur les étangs temporaires de l'Illinois, l'étang d'où émergeait le plus grand nombre de juvéniles de la salamandre à petite bouche présentait également la plus grande quantité de litière par superficie d'étang et le couvert forestier le plus élevé (Fritz et Whiles, 2021). Les étangs remis en état visés par l'étude en Indiana présentaient des hydroperiodes variées et étaient situés à moins de 3 km des populations sources; de plus, les zones sèches adjacentes étaientensemencées d'un couvert herbacé (Stiles *et al.*, 2017). De même, les milieux humides remis en état avec succès et visés par l'étude sur la plaine inondable de l'Illinois ont été

aménagés à différentes profondeurs, offrant ainsi une variété d'hydropériodes; des semis émergents et ligneux y ont été plantés, et ces milieux humides se trouvaient également près d'étangs de reproduction déjà occupés (Bookout et Bruland, 2019).

Il existe une corrélation entre l'âge des étangs aménagés dans l'île Pelée et la qualité de l'habitat des salamandres, et il se peut donc que l'âge des étangs artificiels soit un facteur plus important que l'origine de ceux-ci pour ce qui est de savoir s'ils peuvent devenir des sites de reproduction pour les salamandres (Hossie, données inédites). Dans d'autres études, l'âge des étangs aménagés varie toutefois beaucoup : les milieux humides remis en état étudiés par Stiles *et al.* (2017) avaient entre 11 et 27 ans, les étangs aménagés de Drayer *et al.* (2020) avaient entre 1 et 15 ans, et Bookout et Bruland (2019) ont détecté des salamandres dans les 3 ans suivant le début des activités de remise en état des milieux humides.

4. Menaces

4.1 Description des menaces

La présente addition du gouvernement fédéral fournit des renseignements à jour sur les menaces pesant sur la salamandre à petite bouche et les individus unisexués dépendants qui sont décrites à la section 1.6 du programme de rétablissement provincial (partie 2) ainsi que de nouveaux renseignements sur les menaces émergentes dont l'impact actuel est inconnu. Les nouveaux renseignements ne justifient pas la modification de l'impact des menaces figurant dans le document du COSEPAC (COSEWIC, 2016), mais ils révèlent de nouvelles lacunes dans les connaissances qui peuvent être prises en compte dans le cadre des mesures de rétablissement adoptées à la section 6 de la présente addition du gouvernement fédéral.

Selon le programme de rétablissement provincial, les menaces suivantes pèsent sur les espèces : l'altération, la perte et la fragmentation de l'habitat, la mortalité routière, la prédation et la modification de l'habitat par le Dindon sauvage, les nouveaux agents pathogènes, l'introduction de poissons, les espèces envahissantes, la pollution et les changements climatiques. Les catégories de menaces correspondantes du système unifié de classification des menaces (version 2.0) de l'UICN-CMP (Union internationale pour la conservation de la nature-Partenariat pour les mesures de conservation) ont été inscrites entre parenthèses après chaque sous-titre désignant une menace.

Altération, perte et fragmentation de l'habitat

(Menace 1.1, Zones résidentielles et urbaines; menace 2.1, Cultures annuelles et pérennes de produits autres que le bois; menace 7.2, Gestion et utilisation de l'eau et exploitation de barrages)

Dans le programme de rétablissement provincial, l'altération, la perte et la fragmentation de l'habitat englobent les activités de conversion des terres à des fins résidentielles et agricoles, en plus des activités de drainage.

Par le passé, une très grande proportion des milieux humides de l'île Pelée a été convertie en terres agricoles. Toutefois, la perte et la fragmentation supplémentaires de l'habitat en raison de l'expansion des champs agricoles ou du développement résidentiel ne constituent pas une menace importante à l'heure actuelle (COSEWIC, 2016). Les sites de reproduction connus se trouvent soit dans des réserves naturelles, soit sur des terres privées où ils sont maintenus en collaboration avec les propriétaires fonciers aux fins de conservation de la nature (Hossie, comm. pers., 2021). De plus, le canton de Pelée ne permet pas le développement ou la modification des sites dans l'habitat d'espèces en voie de disparition et menacées, et le développement sur les terres adjacentes doit démontrer qu'il n'y a aucun impact négatif sur l'habitat ou les fonctions écologiques de celui-ci (Township of Pelee, 2011).

L'altération et la perte d'habitat attribuables aux activités de drainage continuent toutefois de représenter une menace importante pour les espèces. Le plan de gestion des actifs du canton de Pelée indique que, compte tenu de son âge, le système de drainage de l'île devra être remplacé. Le remplacement devrait commencer à la fin des années 2040 et culminer au début des années 2060 (PSD Inc., 2019). Bien que ces travaux d'infrastructure ne devraient pas entraîner l'intégration de terres supplémentaires dans le système de drainage (Rood Engineering Inc., 2018), il est possible que le projet altère indirectement le régime hydrique de l'habitat des espèces. Plus précisément, l'amélioration du drainage des champs agricoles de l'île pourrait abaisser les niveaux d'eau des sites de reproduction et diminuer l'humidité du sol de l'habitat terrestre adjacent, altérant ainsi la communauté forestière environnante.

Prédation et modification de l'habitat par le Dindon sauvage

Menace 8.1, Espèces exotiques (non indigènes) envahissantes

La prédation et la modification du micro-habitat par le Dindon sauvage (*Meleagris gallopavo*) ont été incluses dans le programme de rétablissement provincial comme étant des menaces potentielles, mais peu comprises. Au moment de la publication du document, on ignorait si les dindons de l'île Pelée se nourrissaient de salamandres. Une étude récente a toutefois permis de trouver des éléments prouvant que les salamandres de l'île Pelée sont exposées au risque de prédation par le Dindon sauvage (Myette *et al.*, 2019). Des 1 600 salamandres modèles déployées dans l'île Pelée dans le cadre de cette étude, 18 % ont été attaquées par le Dindon sauvage, un taux de prédation plus élevé que celui qui est associé aux mammifères ou aux passereaux. Il a été constaté que l'épaisseur de la litière de feuilles réduisait le risque que les modèles soient attaqués par le Dindon sauvage, ce qui porte à croire que les processus qui réduisent l'épaisseur de la litière de feuilles (comme la réduction du couvert forestier) pourraient augmenter le risque de prédation. La hausse des températures attribuable aux changements climatiques pourrait également réduire la survie aux tentatives de prédation, car les capacités de défense des salamandres diminuent à des températures plus élevées (Myette *et al.*, 2019).

Nouveaux agents pathogènes

(Menace 8.4, Agents pathogènes et microbes)

Les ranavirus et les champignons chytrides sont des agents pathogènes qui ont entraîné des cas de mortalité chez diverses espèces d'amphibiens en Amérique du Nord (Green *et al.*, 2002; Duffus *et al.*, 2015). Une étude récemment menée en Illinois a confirmé que la salamandre à petite bouche et l'*Ambystoma* unisexe sont vulnérables au ranavirus local (Low *et al.*, 2019); il est donc probable que la population de l'île Pelée soit tout aussi vulnérable. Le ranavirus n'a pas été détecté dans l'île Pelée, mais il a été détecté ailleurs en Ontario, à la fois sous forme d'ADN environnemental (ADNe; Torres Vilaca *et al.*, 2019) et dans des cas confirmés de maladie (Brunner *et al.*, 2021). Des cas confirmés ont aussi été répertoriés dans les États de l'Ohio et de la Pennsylvanie, qui bordent également les rives du lac Érié.

Le *Batrachochytrium salamandrivorans* (*B. sal.*), un champignon chytride originaire d'Asie qui s'attaque aux salamandres, est maintenant répandu dans le commerce des salamandres en Europe (Fitzpatrick *et al.*, 2018; Sabino-Pinto *et al.*, 2018). Même si des salamandres de la famille des Ambystomatidés²³ présentent une résistance aux champignons chytrides (Pereira et Woodley, 2021), une infection au *B. sal.* peut encore susciter une réaction de stress et nuire à la croissance (Barnhart *et al.*, 2020). Le champignon n'a pas encore été détecté en Amérique du Nord (dans la nature ou dans le commerce des animaux de compagnie; Klocke *et al.*, 2017), mais le risque d'introduction dans le sud de l'Ontario est considéré comme étant modéré à élevé selon

²³ Salamandres appartenant au genre *Ambystoma*.

la modélisation de la température convenable (Carter *et al.*, 2021; Crawshaw *et al.* 2022).

Enfin, un parasite unicellulaire du genre *Dermostheca* qui cause des lésions cutanées chez la salamandre à petite bouche a été signalé par Adamovicz *et al.* (2020) en Illinois. Pour l'instant, la présence de ce parasite est seulement connue en Illinois.

L'introduction d'agents pathogènes dans l'île Pelée pourrait être possible par l'entremise de la contamination par les visiteurs ou du commerce mondial d'amphibiens de compagnie. Pour contrer cette menace, le gouvernement fédéral a modifié le *Règlement sur le commerce d'espèces animales et végétales sauvages* en mai 2018 pour interdire l'importation de toutes les espèces de l'ordre des Caudata²⁴, à moins qu'elle ne soit autorisée par un permis délivré par Environnement et Changement climatique Canada.

Espèces envahissantes

(Menace 8.1, Espèces exotiques (non indigènes) envahissantes)

Le programme de rétablissement provincial fait état de deux espèces envahissantes introduites dans l'île Pelée et susceptibles d'avoir un impact négatif sur la salamandre à petite bouche et les individus unisexués dépendants : le roseau commun (*Phragmites australis* ssp. *australis*) et l'agrile du frêne (*Agrilus planipennis*). Le texte qui suit fait le point sur la situation de ces espèces dans l'île Pelée et traite également de la menace potentielle que représente le chèvrefeuille de Maack (*Lonicera maackii*) et l'écrevisse blanche de rivière (*Procambarus acutus*).

Roseau commun

Le roseau commun est une graminée non indigène très haute qui pousse en peuplements denses en bordure des milieux humides et d'autres milieux aquatiques peu profonds. Le programme de rétablissement provincial indique que le roseau commun n'était présent dans aucun des sites de reproduction au moment de sa publication. Toutefois, une carte récente des occurrences du roseau commun dans l'île Pelée indique qu'il est présent à l'intérieur ou à proximité de tous les sites de reproduction, à l'exception des sites qui se trouvent dans l'extrémité sud-est de l'île (NCC, 2020). Ainsi, le potentiel de colonisation des sites de reproduction des salamandres de l'île Pelée par le roseau commun a probablement augmenté. Bien que les effets du roseau commun sur les salamandres ne soient pas bien compris, il est présumé que cette plante constitue une menace en raison de sa capacité de déplacer la végétation indigène qui pousse en bordure des milieux humides (Nichols, 2020). On ignore toutefois si le roseau commun a réellement un impact sur les salamandres de l'île Pelée à l'heure actuelle.

Agrile du frêne

²⁴ Ordre taxinomique des amphibiens qui regroupe des salamandres, des tritons et des nectures tachetés.

L'agrile du frêne est un coléoptère non indigène qui se nourrit des feuilles de frênes (*Fraxinus* sp.) jusqu'à en entraîner la mort des arbres. Comme l'indique le programme de rétablissement provincial, l'agrile du frêne est présent dans l'île Pelée et, selon les prévisions, devrait avoir des effets négatifs sur les salamandres en réduisant le couvert forestier (un couvert forestier dense semble améliorer la qualité de l'habitat de reproduction des salamandres; voir la section 3.2 ci-dessus) et en diminuant l'épaisseur de la litière de feuilles, ce qui semble augmenter le risque de prédation (Myette *et al.*, 2019). Youngquist *et al.* (2017) ont abordé les répercussions possibles de la défoliation et de la mort des frênes noirs sur les communautés d'amphibiens des milieux humides et ont souligné les effets possibles sur l'hydropériode des milieux humides, le couvert forestier et l'apport de litière. Il est probable que l'impact de la défoliation des frênes par l'agrile du frêne sur la salamandre à petite bouche et les individus unisexués dépendants varie en fonction de la situation et soit déterminé par les conditions propres au site.

Chèvrefeuille de Maack

Le chèvrefeuille de Maack est un arbuste non indigène tolérant à l'ombre qui peut atteindre jusqu'à 6 m de hauteur. Sa présence a été répertoriée dans le coin sud-est de l'île Pelée (EDDMapS, 2021; NCC, 2020). Comme cet arbuste pousse dans plusieurs milieux, notamment les forêts modifiées, les fourrés et les prairies (Tassie et Sherman, 2014), il pourrait s'établir dans la partie terrestre de l'habitat des salamandres, en particulier dans les sites de reproduction qui se trouvent dans un milieu à couvert forestier ouvert. Malgré les éléments prouvant des impacts négatifs sur les réseaux trophiques des milieux humides et le développement des larves de grenouilles (Robison *et al.*, 2021), les effets du chèvrefeuille de Maack sur les salamandres demeurent imprécis. Par exemple, dans une étude menée aux États-Unis, l'exposition au chèvrefeuille de Maack n'a pas réduit le taux de survie des larves de salamandres maculées (Watling *et al.*, 2011a), mais les parcelles où la densité de l'arbuste était élevée présentaient une richesse et une régularité plus faibles des espèces d'amphibiens et une absence de salamandres à petite bouche (Watling *et al.*, 2011b). On ignore pour l'instant si cette plante a un impact sur les salamandres de l'île Pelée.

Écrevisse blanche de rivière

L'écrevisse blanche de rivière est un crustacé d'eau douce indigène de l'est des États-Unis (NatureServe, 2023) qui consomme des œufs et des larves de diverses espèces d'amphibiens (voir par exemple Figiel et Semlitsch, 1991; Wilson *et al.*, 2014). Elle a été découverte pour la première fois au Canada, dans l'île Pelée, en 2015 (Hossie et Hamr, 2022).

L'introduction d'espèces d'écrevisses non indigènes dans l'environnement peut avoir des conséquences négatives sur les amphibiens (voir l'aperçu dans DiStefano *et al.*, [2009]). Par exemple, Cruz *et al.* (2006) ont noté une richesse en espèces d'amphibiens plus faible dans les étangs éphémères (existant brièvement) où l'écrevisse rouge des marais (*P. clarkii*) avait été introduite, mais leur étude a été menée dans une zone où il n'y a pas d'écrevisses indigènes. La situation n'est donc

pas similaire à celle de l'île Pelée, où deux espèces d'écrevisses indigènes sont présentes (Hossie et Hamr, 2022). On ne sait pas si l'écrevisse blanche de rivière aura des effets négatifs sur les salamandres de l'île Pelée.

Pollution

(Menace 9)

Le programme de rétablissement provincial indique que le sel de voirie et le ruissellement agricole constituent des menaces pour la salamandre à petite bouche et les individus unisexués dépendants. Le texte qui suit fait le point sur ces menaces dans l'île Pelée, et porte également sur la menace potentielle que représentent les substances perfluoroalkyliques et polyfluoroalkyliques, de même que les microplastiques.

Sel de voirie

Bien que le programme de rétablissement provincial indique que le sel de voirie constitue une menace pour les espèces, il est peu probable que ce soit le cas étant donné que le canton de Pelée n'utilise pas de sel de voirie sur les routes publiques dans le cadre de l'entretien hivernal (Township of Pelee, comm. pers., 2021).

Substances perfluoroalkyliques et polyfluoroalkyliques

Les substances perfluoroalkyliques et polyfluoroalkyliques (SPFA) ne sont pas considérées comme des menaces dans le programme de rétablissement provincial. Ce sont des polluants environnementaux persistants et répandus qui ont des effets négatifs sur la santé des espèces sauvages et des humains. Ils peuvent entrer dans un écosystème par l'entremise de l'agriculture et des matériaux d'emballage (Government of Canada, 2021; Tornabene *et al.*, 2021). Le sulfonate de perfluorooctane (SPFO) et l'acide pentadécafluorooctanoïque (APFO) sont des SPFA toxiques pour la salamandre à petite bouche et d'autres amphibiens (Tornabene *et al.*, 2021). Au Canada, ces substances sont interdites par règlement, et le gouvernement fédéral prend d'autres mesures pour lutter contre la catégorie des SPFA dans son ensemble (Government of Canada, 2021).

Cuivre et nitrites

Les résultats présentés dans de récentes publications sont conformes aux conclusions précédentes selon lesquelles certains polluants issus de l'agriculture sont toxiques pour les salamandres de la famille des Ambystomatidés, notamment le cuivre (Weir *et al.*, 2019) et les nitrites (Kroupova *et al.*, 2018). L'impact de ces polluants sur les salamandres de l'île Pelée est actuellement inconnu.

Microplastiques

La contamination de l'environnement par les microplastiques a suscité de plus en plus d'attention de la part de la communauté scientifique au cours des dix dernières années (voir l'examen dans Prokić *et al.*, 2021). Des microplastiques, qui sont généralement des débris de plastiques de taille inférieure à 5 mm, ont été observés dans l'air, l'eau et le sol (notamment dans les champs agricoles) partout dans le monde

(Prokić *et al.*, 2021). Ils peuvent pénétrer de petits plans d'eau intérieurs par diverses voies, notamment le ruissellement agricole, les dépôts atmosphériques, les eaux usées et les effluents et la dégradation des plastiques (Hu *et al.*, 2020). L'agriculture est une source importante de microplastiques dans les milieux humides du sud de l'Ontario en raison des perles de polymères utilisées pour la libération contrôlée de pesticides et d'engrais (Balsdon, 2018). Étant donné que des microplastiques sont présents dans les eaux de surface du lac au large de l'île Pelée (Eriksen *et al.*, 2013), il est probable qu'ils soient également présents dans l'habitat des salamandres.

Selon Prokić *et al.* (2019), les amphibiens sont des organismes très sensibles en raison de leur cycle vital qui est biphasique et qui comporte plusieurs stades. L'ingestion de microplastiques a divers effets néfastes sur les amphibiens (Boyero *et al.*, 2020; da Costa Araújo *et al.*, 2020a, b; da Costa Araújo et Malafaia, 2020; Malafaia *et al.*, 2021). L'impact des microplastiques sur les salamandres de l'île Pelée est inconnu.

Changements climatiques

(Menace 11, Changements climatiques et phénomènes météorologiques violents)

Les conséquences possibles des changements climatiques sur la salamandre à petite bouche et les individus unisexués dépendants demeurent incertaines. La vulnérabilité aux changements climatiques de la salamandre maculée (*Ambystoma maculatum*), une autre espèce du genre *Ambystoma* présente dans le bassin des Grands Lacs qui se reproduit dans les étangs, a été jugée modérée²⁵ par Brinker *et al.* (2018) en raison de quatre facteurs qui s'appliquent également à la salamandre à petite bouche et aux individus unisexués dépendants : la prévalence d'obstacles anthropiques aux déplacements dans l'aire de répartition (définies comme de vastes zones de développement urbain intensif et de terres agricoles), la capacité de dispersion limitée et la sensibilité prévue à l'augmentation de la température et au déficit hydrique climatique mondial. De tels changements climatiques pourraient diminuer la disponibilité, ou réduire l'hydropériode²⁶, des milieux humides d'eau douce dont les espèces dépendent pour se reproduire. Cependant, selon une analyse plus récente, les précipitations dans le sud de l'Ontario augmenteront de mars à mai et ne diminueront que légèrement en août (Shresta *et al.*, 2022). Dans ce cas, des conditions plus humides pendant la période d'accouplement et de développement des œufs des salamandres pourraient être suffisantes pour maintenir l'hydropériode nécessaire à la métamorphose des larves de salamandre malgré des conditions plus sèches à la fin de l'été.

²⁵ « Modérément vulnérable » signifie que l'abondance et/ou l'étendue de l'aire de répartition de l'espèce dans la zone géographique évaluée sont susceptibles de diminuer d'ici 2050 (Brinker *et al.*, 2018).

²⁶ Nombre de jours par an pendant lesquels une zone de terre est humide ou la durée pendant laquelle il y a de l'eau stagnante à un endroit donné.

Des températures de l'air plus élevées à cause des changements climatiques pourraient également exacerber la menace que posent certains agents pathogènes pour les amphibiens. La température annuelle moyenne dans le bassin des Grands Lacs devrait augmenter d'au moins 2,4 °C au cours des 40 prochaines années (Shresta *et al.*, 2022), ce qui pourrait diminuer la fonction immunitaire et donc aggraver la gravité des infections par le chytride (Rollins-Smith, 2020). Kohli *et al.* (2019) établissent en outre un lien entre les conditions de sécheresse et la réduction de la fonction immunitaire et les répercussions négatives de la maladie chez les amphibiens.

5. Objectifs en matière de population et de répartition

En vertu de la LEP, un objectif en matière de population et de répartition doit être établi pour les espèces. Conformément à l'objectif visant le rétablissement des espèces présenté dans le programme de rétablissement provincial (partie 2) et à celui du gouvernement provincial énoncé dans la Déclaration du gouvernement en réponse au programme de rétablissement (partie 3), l'objectif en matière de population et de répartition d'Environnement et Changement climatique Canada pour la salamandre à petite bouche et l'*Ambystoma* unisexué, population dépendante de la salamandre à petite bouche, au Canada est de réduire le risque de disparition du pays des deux espèces par les moyens suivants :

- a) maintenir la zone d'occurrence actuelle;
- b) maintenir et, dans la mesure du possible sur le plan technique et biologique, augmenter le nombre de sites de reproduction existants (tels qu'ils sont définis dans l'addition du gouvernement fédéral);
- c) maintenir et, dans la mesure du possible sur le plan technique et biologique, augmenter l'indice de zone d'occupation (IZO) actuel;
- d) mettre fin au déclin inféré du nombre d'individus matures.

Le COSEPAC a évalué la situation des deux salamandres et déterminé qu'elles étaient en voie de disparition pour les raisons suivantes : la zone d'occurrence et l'IZO de chaque espèce sont inférieurs à 5 000 km² et à 500 km², respectivement; chaque espèce serait présente dans moins de cinq localités²⁷; dans le cas de la salamandre à petite bouche, il y a un déclin continu de la qualité de l'habitat et du nombre d'individus matures, et dans le cas des individus unisexués dépendants, il y a un déclin continu de la zone d'occurrence, de l'IZO, de la qualité de l'habitat et du nombre de localités. Étant donné que la zone d'occurrence et l'IZO des deux espèces ne peuvent pas être augmentés de manière à dépasser le seuil de la catégorie « espèce en voie de disparition » tout en respectant la répartition naturelle et la superficie occupée par les

²⁷ Le COSEPAC définit le terme « localité » comme une « zone particulière du point de vue écologique et géographique dans laquelle un seul phénomène menaçant peut affecter rapidement tous les individus du taxon présent. L'étendue de la localité dépend de la superficie couverte par le phénomène menaçant et peut inclure une partie d'une sous-population au moins » (COSEWIC, 2021b). Donc, selon le COSEPAC, une localité peut être composée de plus d'un site de reproduction.

deux espèces au Canada (l'île Pelée a une superficie de 43 km²), les objectifs de rétablissement ciblent la connectivité²⁸ et la redondance²⁹ en visant l'arrêt du déclin de la zone d'occurrence, de l'IZO, de la qualité de l'habitat, du nombre de localités et du nombre d'individus matures.

Le maintien de tous les sites de reproduction existants constitue le moyen le plus efficace de mettre fin aux déclins inférés de trois des cinq paramètres susmentionnés (c.-à-d. les déclins de la zone d'occurrence, de l'IZO et du nombre de localités). Il faut remettre en état l'habitat aux sites de reproduction existants pour mettre fin au déclin de la qualité de l'habitat et du nombre d'individus matures.

En visant l'augmentation de l'IZO et du nombre de sites de reproduction, l'amélioration de la redondance et de la connectivité qui en résultera contribuera de manière importante à réduire le risque de disparition des deux espèces. L'amélioration de ces deux paramètres est réalisable, dans la mesure du possible sur le plan technique et biologique : en améliorant la qualité de l'habitat des sites de reproduction existants et des milieux humides non encore colonisés, en aménageant de nouveaux étangs afin de créer d'autres sites de reproduction en améliorant l'habitat terrestre entourant les sites de reproduction et les milieux humides qui pourraient être utilisés pour la reproduction (voir la section 3.2) et en remettant en état l'habitat terrestre afin de créer des corridors de dispersion naturels reliant les sites de reproduction aux milieux humides non colonisés et aux étangs aménagés.

Les objectifs en matière de population et de répartition sont les mêmes pour les deux espèces de salamandres, car, comme leur nom l'indique, les individus unisexués dépendants dépendent des salamandres à petite bouche mâles pour se reproduire; les œufs pondus par les individus unisexués dépendants, qui sont tous des femelles, ne se développeront que s'ils sont exposés au sperme de salamandres à petite bouche (voir la description complète de la biologie de la reproduction dans Bogart, 2019). Comme ils n'ont pas à dépenser d'énergie pour produire des mâles, on suppose qu'au fil du temps, les individus unisexués dépendants finiront par supplanter les salamandres à petite bouche au point où ces dernières pourraient disparaître, ce qui conduirait invariablement à la disparition des individus unisexués dépendants eux-mêmes. Par conséquent, il faut que des salamandres à petite bouche immigrer constamment vers des sites de reproduction non natals (qui sont tous utilisés par des individus unisexués

²⁸ La connectivité est une principale caractéristique de survie pertinente de la condition d'une espèce si le COSEPAC a appliqué les critères B1a et/ou B2a à l'espèce (ECCC, 2022) (voir COSEWIC [2021a] pour la définition des critères). Le COSEPAC a appliqué les critères B1a et B2a à la salamandre à petite bouche (COSEWIC, 2014) et à l'*Ambystoma* unisexe, population dépendante de la salamandre à petite bouche (COSEWIC, 2016). Comme l'indique la note de bas de page 8, la présente addition fédérale considère la continuité entre les sites de reproduction (plutôt que les sous-populations) comme la mesure la plus pertinente pour tenir compte de la connectivité chez les deux espèces.

²⁹ La redondance est une principale caractéristique de survie pertinente de la condition d'une espèce si le COSEPAC a appliqué les critères B1b, B1c, B2b, B2c et/ou D2 à l'espèce (ECCC, 2022) (voir COSEWIC, 2021a pour la définition des critères). Le COSEPAC a appliqué les critères B1b et B2b à la salamandre à petite bouche (COSEWIC, 2014) et à l'*Ambystoma* unisexe, population dépendante de la salamandre à petite bouche (COSEWIC, 2016).

dépendants dans l'île Pelée) pour permettre la persistance à long terme des deux espèces dans ces sites de reproduction (Bogart, 2019).

La distance entre les sites de reproduction est donc très importante pour la persistance des salamandres dans l'île Pelée : l'immigration continue nécessaire de salamandres à petite bouche depuis leur site de reproduction natal jusqu'à d'autres sites de reproduction utilisés par les individus unisexués dépendants ne peut se produire que si les sites de reproduction sont situés dans les limites de la capacité de dispersion de la salamandre à petite bouche (qui est fonction de la distance et de la présence d'habitat convenable à la dispersion³⁰).

6. Stratégies et approches générales pour l'atteinte des objectifs

Les mesures prises et appuyées par le gouvernement énoncées dans le document intitulé *Couleuvre agile bleue, couleuvre d'eau du lac Érié, salamandre à nez court et Ambystoma unisexué (population dépendante de la salamandre à nez court) – Déclaration du gouvernement de l'Ontario en réponse au programme de rétablissement* (partie 3) applicables à la salamandre à petite bouche et à l'*Ambystoma* unisexué (population dépendante de la salamandre à petite bouche) sont adoptées en tant que stratégies et approches générales visant à atténuer les menaces et à atteindre les objectifs en matière de population et de répartition pour les espèces. Environnement et Changement climatique Canada n'adopte pas les approches énoncées à la section 2.0 du *Programme de rétablissement de la salamandre à petite bouche (Ambystoma texanum) et de l'Ambystoma unisexué, population dépendante de la salamandre à petite bouche (Ambystoma laterale - texanum) en Ontario* (partie 2).

Les approches visant à rétablir les deux espèces consistent notamment à collaborer avec la municipalité, le gouvernement provincial, la communauté locale et les organismes de conservation afin de mettre en œuvre des mesures d'atténuation des menaces adaptées à chaque site de reproduction existant, d'améliorer la qualité de l'habitat actuellement utilisé par les espèces, d'augmenter la quantité de milieux humides convenables disponibles pour la reproduction, d'établir des corridors de dispersion entre les sites de reproduction (voir les voies possibles dans Smith, 2022) et d'évaluer le risque que représentent les menaces potentielles/émergentes pour les espèces. Compte tenu des nouveaux renseignements confirmant que la salamandre à petite bouche est vulnérable aux ranavirus et aux champignons chytrides, il sera important de souligner la menace que représentent les reptiles et les amphibiens obtenus par l'entremise du commerce des animaux de compagnie dans les initiatives de sensibilisation du public. La participation des propriétaires de terres privées aux

³⁰ Le terme « dispersion » désigne les déplacements occasionnels sur de longues distances associés à l'émigration de juvéniles depuis leur site de reproduction natal, et s'oppose aux déplacements sur des distances beaucoup plus courtes associés à la migration annuelle et saisonnière des individus entre les sites d'hibernation et les sites de reproduction.

activités d'intendance de l'habitat demeure un pilier essentiel de la conservation et du rétablissement de la salamandre à petite bouche et des individus unisexués dépendants.

7. Habitat essentiel

7.1 Désignation de l'habitat essentiel des espèces

En vertu de l'alinéa 41(1)c) de la LEP, les programmes de rétablissement doivent inclure une désignation de l'habitat essentiel des espèces, dans la mesure du possible, et des exemples d'activités susceptibles d'entraîner la destruction de cet habitat. Aux termes du paragraphe 2(1) de la LEP, l'habitat essentiel est « l'habitat nécessaire à la survie ou au rétablissement d'une espèce sauvage inscrite, qui est désigné comme tel dans un programme de rétablissement ou un plan d'action élaboré à l'égard de l'espèce ».

La LEVD de l'Ontario n'exige pas que les programmes de rétablissement provinciaux comprennent une désignation de l'habitat essentiel. Au titre de la LEVD, une espèce qui est inscrite sur la Liste des espèces en péril en Ontario (Règlement de l'Ontario 230/08) comme espèce en voie de disparition ou menacée bénéficie automatiquement d'une protection générale de son habitat, à moins que la protection ne soit temporairement suspendue par un arrêté ministériel. La salamandre à petite bouche et l'*Ambystoma* unisexe, population dépendante de la salamandre à petite bouche, bénéficient actuellement d'une protection générale de leur habitat en vertu de la LEVD; toutefois, une description de l'habitat général n'a pas encore été élaborée. Dans certains cas, un règlement sur l'habitat pour une espèce figurant sur la Liste des espèces en péril de l'Ontario peut être élaboré et remplacer la protection générale de l'habitat. Un tel règlement est un instrument juridique qui désigne les secteurs devant être protégés³¹ à titre d'habitat de l'espèce par la province de l'Ontario. Aucun règlement sur l'habitat n'a été élaboré pour la salamandre à petite bouche et l'*Ambystoma* unisexe, population dépendante de la salamandre à petite bouche, en vertu de la LEVD; le programme de rétablissement provincial (partie 2) contient toutefois une recommandation concernant l'aire à prendre en compte dans l'élaboration d'un règlement sur l'habitat. Le présent programme de rétablissement fédéral désigne l'habitat essentiel de la salamandre à petite bouche et de l'*Ambystoma* unisexe, population dépendante de la salamandre à petite bouche, au Canada, dans la mesure du possible, en fonction de cette recommandation et des meilleurs renseignements accessibles.

L'habitat essentiel de la salamandre à petite bouche et de l'*Ambystoma* unisexe, population dépendante de la salamandre à petite bouche, au Canada est désigné

³¹ La *Loi sur les espèces en péril* (LEP) du gouvernement fédéral établit des exigences et des processus particuliers en matière de protection de l'habitat essentiel. La protection de l'habitat essentiel en vertu de la LEP sera évaluée après la publication de la version finale du programme de rétablissement fédéral.

comme étant l'étendue des caractéristiques biophysiques (voir la section 7.1.2) partout où elles se trouvent dans les zones décrites à la section 7.1.1 (figure 1).

L'habitat essentiel désigné dans le présent programme de rétablissement fédéral aidera à atteindre les objectifs en matière de population et de répartition pour la salamandre à petite bouche et l'*Ambystoma* unisexué, population dépendante de la salamandre à petite bouche, formulés à la section 5. Le présent programme de rétablissement comprend un calendrier des études, car les renseignements accessibles sont jugés inadéquats pour permettre la désignation de l'habitat essentiel d'une sous-population historique. Par conséquent, une étude plus approfondie est nécessaire. Si de nouveaux renseignements ou des renseignements supplémentaires deviennent accessibles, des améliorations pourraient être apportées à l'habitat essentiel actuel ou de l'habitat essentiel supplémentaire pourrait être désigné dans une version modifiée du présent programme de rétablissement. Pour obtenir plus d'information sur la désignation de l'habitat essentiel, veuillez communiquer avec Environnement et Changement climatique Canada – Service canadien de la faune, à RecoveryPlanning-Planificationduretablissement@ec.gc.ca.

7.1.1 Zones renfermant de l'habitat essentiel

Le rétablissement de la salamandre à petite bouche et de l'*Ambystoma* unisexué, population dépendante de la salamandre à petite bouche, au Canada dépend de la persistance des espèces dans une zone plus grande que celle qui est actuellement occupée par les individus des espèces (voir les objectifs en matière de population et de répartition à la section 5). L'habitat essentiel désigné dans le présent programme de rétablissement comprend donc les zones actuellement occupées par les espèces et également celles qui pourraient le devenir en fonction de la capacité de dispersion des salamandres. Les caractéristiques relatives à la taille des composantes de l'habitat essentiel décrites ci-après sont déterminées à partir des estimations publiées des distances de migration des salamandres étroitement apparentées du genre *Ambystoma* (notamment *A. jeffersonianum* et *A. laterale - (2) jeffersonianum*) après la reproduction (Semlitsch, 1998; Faccio, 2003; Bériault, 2005; Hoffmann *et al.*, 2018; Van Drunen *et al.*, 2020).

Les zones renfermant de l'habitat essentiel de la salamandre à petite bouche et de l'*Ambystoma* unisexué, population dépendante de la salamandre à petite bouche, sont :

1. des milieux humides, notamment des étangs, des mares printanières ou d'autres bassins temporaires de l'île Pelée où la présence d'un ou de plusieurs individus de la salamandre à petite bouche ou de l'*Ambystoma* unisexué, population dépendante de la salamandre à petite bouche, a été observée³²;

³² Situés à moins de 300 m des endroits où la salamandre à petite bouche ou l'*Ambystoma* unisexué (population dépendante de la salamandre à petite bouche) ont été observés, selon les sources actuelles du Centre d'information sur le patrimoine naturel (CIPN) (données actuelles jusqu'en mars 2021; Ward et Hossie, 2020; Hossie, données inédites).

2. des milieux qui fournissent de l'habitat d'alimentation, de dispersion, de migration ou d'hibernation convenable à la salamandre à petite bouche ou à l'*Ambystoma* unisexué, population dépendante de la salamandre à petite bouche, et qui se trouvent à moins de 300 m d'un milieu décrit au point 1;
3. des milieux humides, notamment des étangs, des étangs printaniers ou d'autres bassins temporaires de l'île Pelée qui fournissent de l'habitat de reproduction convenable à la salamandre à petite bouche ou à l'*Ambystoma* unisexué, population dépendante de la salamandre à petite bouche, et qui se trouvent à moins de 1 km d'un milieu décrit au point 1; et
4. des milieux qui fournissent de l'habitat de dispersion convenable à la salamandre à petite bouche ou à l'*Ambystoma* unisexué, population dépendante de la salamandre à petite bouche, et qui se trouvent entre un milieu décrit au point 1 et un milieu décrit au point 3.

7.1.2 Caractéristiques biophysiques de l'habitat essentiel

Dans les milieux décrits au point 7.1.1, l'habitat essentiel est désigné lorsque les caractéristiques biophysiques suivantes sont présentes.

Tableau 1. Caractéristiques biophysiques détaillées de l'habitat essentiel correspondant aux différentes activités du cycle vital de la salamandre à petite bouche et de l'*Ambystoma* unisexué, population dépendante de la salamandre à petite bouche, au Canada.

Stades du cycle vital et/ou besoins	Caractéristiques biophysiques
Reproduction (accouplement, ponte, développement larvaire)	<p>L'habitat comprend des milieux humides (plans d'eau à faible courant) comme des étangs, des étangs printaniers, des marécages et des marais. Les milieux humides ont des profondeurs variables, mais retiennent l'eau au moins pour la durée du développement des œufs et des larves³³, du moins certaines années³⁴. Ils contiennent souvent des débris ligneux, de la litière de feuilles et de la végétation émergente et/ou submergée. Selon l'information présentée dans le programme de rétablissement provincial, les conditions de l'eau sont habituellement les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ oxygène dissous : de 0,3 à 15,0 mg/L ○ pH : entre 6,9 et 9,2 ○ matières dissoutes totales : de 145 à 510 mg/L ○ salinité : de 97 à 348 mg/L
Alimentation, hibernation, migration et dispersion	<p>L'habitat comprend des marécages, des marais et des milieux terrestres comme des zones boisées, des forêts, des prés, des prairies et des champs abandonnés. Il contient habituellement des objets au sol pouvant servir d'abris, comme des troncs d'arbres, des roches et une litière de feuilles, ainsi que des proies terrestres appropriées, comme des insectes, des lombrics ou d'autres invertébrés. L'habitat d'hibernation comprend également des éléments qui s'étendent sous la ligne de gel, comme des crevasses rocheuses profondes et des terriers de rongeurs. L'habitat de migration et l'habitat de dispersion sont composés de champs agricoles.</p>

³³ Habituellement de mars à la fin de juin.

³⁴ Comme les précipitations, les températures et les niveaux d'eau du lac Érié varient d'une année à l'autre, les sites de reproduction temporaires peuvent contenir de l'eau suffisamment longtemps durant certaines années seulement.

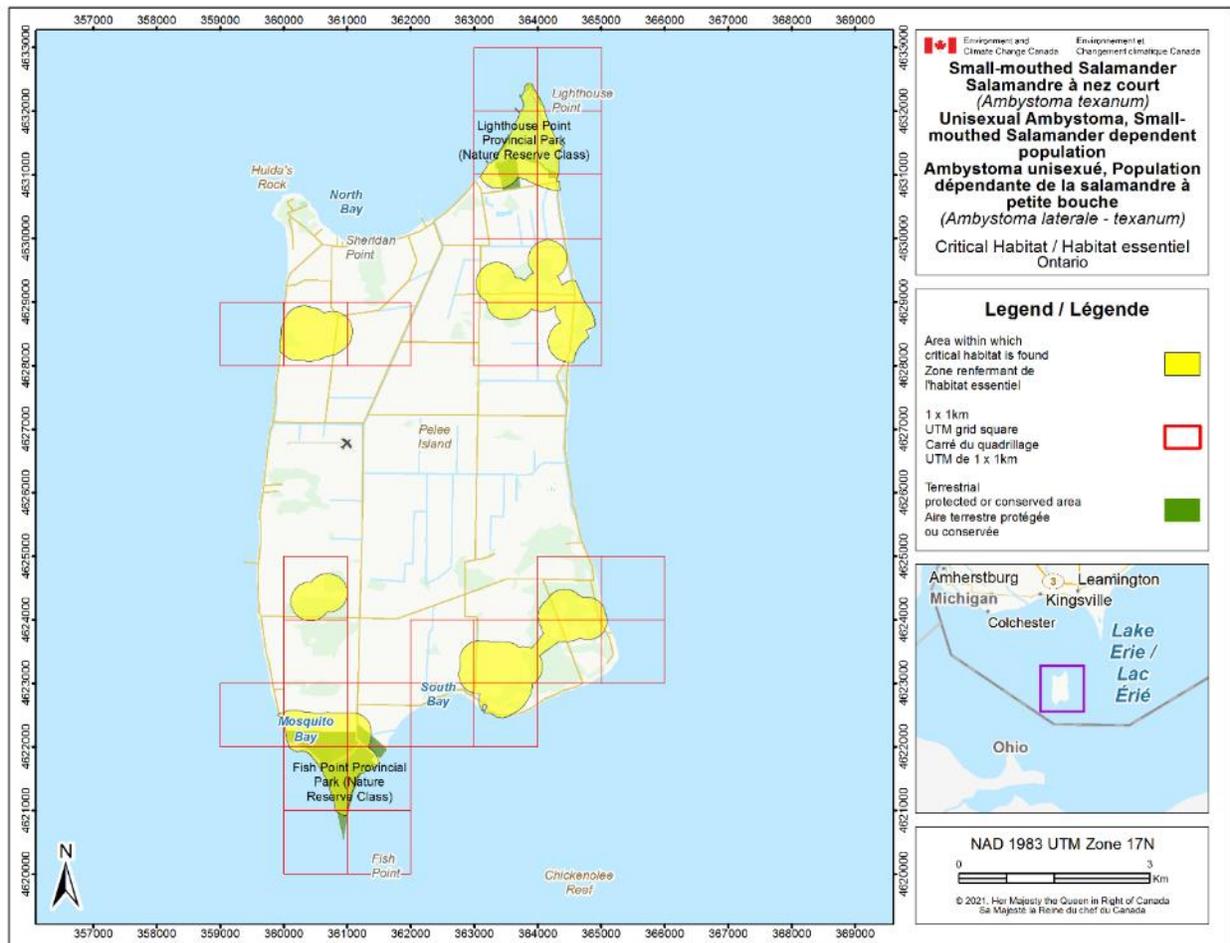


Figure 1 : Habitat essentiel de la salamandre à petite bouche et de l'*Ambystoma* unisexe, population dépendante de la salamandre à petite bouche. La zone renfermant de l'habitat essentiel de la salamandre à petite bouche et de l'*Ambystoma* unisexe, population dépendante de la salamandre à petite bouche, au Canada, décrit à la section 7.1, est représentée par les unités ombrées en jaune. À l'intérieur de cette zone, l'habitat essentiel se rencontre uniquement là où les caractéristiques biophysiques décrites à la section 7.1.2 sont respectées. Les carrés du quadrillage UTM de 1 km x 1 km (contour en rouge) présentés sur cette figure constituent un système de quadrillage national de référence utilisé pour indiquer l'emplacement géographique général renfermant de l'habitat essentiel.

Veillez voir la traduction française ci-dessous :

Pelee Island = Île Pelée

Lighthouse Point Provincial Park (Nature Reserve Class) = Parc provincial Lighthouse Point (catégorie des réserves naturelles)

Fish Point Provincial Park (Nature Reserve Class) = Parc provincial Fish Point (catégorie des réserves naturelles)

NAD 1983 = Système de référence géodésique nord-américain de 1983

UTM Zone 17N = Zone UTM 17N

7.2 Calendrier des études visant à désigner l'habitat essentiel

Tableau 2. Calendrier des études visant à désigner l'habitat essentiel

Description de l'activité	Justification	Échéancier
Effectuer un relevé du site de reproduction historique afin de déterminer si la ou les sous-populations sont existantes.	La sous-population est considérée comme étant « historique » étant donné qu'aucun relevé connu visant à confirmer l'occurrence de l'espèce n'a été effectué depuis plus de 20 ans ³⁵ . C'est pourquoi le site n'est pas désigné comme étant de l'habitat essentiel pour l'instant. Selon les meilleurs renseignements accessibles, de l'habitat convenable est probablement encore présent dans ce site de reproduction. La vérification du statut de la ou des sous-populations aidera à atteindre les objectifs en matière de population et de répartition.	2024-2029

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

Pour pouvoir protéger et gérer l'habitat essentiel, il faut comprendre ce qui constitue la destruction de cet habitat. La destruction est déterminée au cas par cas. On peut parler de destruction lorsqu'il y a dégradation d'un élément de l'habitat essentiel, soit de façon permanente ou temporaire, à un point tel que l'habitat essentiel n'est plus en mesure d'assurer ses fonctions lorsqu'exigé par l'espèce. La destruction peut découler d'une ou de plusieurs activités à un moment donné ou des effets cumulés d'une ou de plusieurs activités au fil du temps, et peut survenir à diverses échelles dans les milieux aquatiques et terrestres. La destruction peut résulter d'activités menées à l'intérieur ou à l'extérieur des limites de l'habitat essentiel, et ce, quelle que soit la période de l'année. La distance par rapport à la limite de l'habitat essentiel à laquelle l'activité a lieu dépend du site et varie en fonction du régime hydrologique et de la couverture végétale à l'échelle du paysage. À l'intérieur des limites de l'habitat essentiel, les activités peuvent avoir des effets sur les sites de reproduction et les milieux se trouvant dans un rayon de 300 m des sites de reproduction offrant les conditions requises pour permettre à l'espèce de s'alimenter, de se disperser, de migrer ou d'hiberner (c.-à-d. les zones décrites au tableau 1). Tous les sites de reproduction constituent de l'habitat essentiel, quelle que soit leur hydropériode au cours d'une année donnée, qui peut varier en fonction des conditions climatiques. Les activités peuvent également avoir des conséquences sur les aires de dispersion (voir le tableau 1 à la sous-section 7.1.1). Étant donné que les caractéristiques biophysiques de l'habitat de dispersion ne sont

³⁵ Conformément aux lignes directrices de NatureServe concernant la catégorie de situation « occurrence d'élément » (NatureServe, 2002), le CIPN a attribué le statut « historique » à une sous-population d'*Ambystoma* unisexués (population dépendante de la salamandre à petite bouche) de l'île Pelée.

pas toujours identiques à celles de l'habitat essentiel utilisé par l'espèce à d'autres stades du cycle vital (tableau 2), certaines activités susceptibles d'entraîner la destruction de sites de reproduction peuvent ne pas entraîner la destruction de l'habitat de dispersion. Il convient de souligner que les activités qui se déroulent à l'intérieur ou à proximité de l'habitat essentiel ne sont pas toutes susceptibles d'en entraîner la destruction.

Les activités susceptibles d'entraîner la destruction de l'habitat essentiel des espèces incluent, sans nécessairement s'y limiter, celles présentées dans le tableau 3.

Tableau 3. Activités susceptibles d'entraîner la destruction de l'habitat essentiel

Description de l'activité	Description de l'effet relatif à la perte de fonction de l'habitat essentiel	Détails de l'effet
<p>Défrichage et nivellement de sites, remblayage et drainage des milieux humides</p>	<p>Les activités qui entraînent l'élimination des milieux humides, du couvert arboré et/ou arbustif, de la végétation du sous-étage et des éléments biotiques et abiotiques de la couverture végétale (p. ex. roches, troncs d'arbres ou débris de végétation) détruisent l'habitat de reproduction, d'alimentation et d'hibernation.</p> <p>Le remblayage ou le drainage complet des milieux humides à tout moment de l'année entraînera l'élimination permanente de l'habitat aquatique où ont lieu la reproduction ainsi que le développement des larves en juvéniles terrestres.</p> <p>Le drainage partiel d'un milieu humide, à tout moment de l'année, qui diminue l'hydropériode³⁶ du milieu au point où ce dernier ne permet plus le développement des larves (c.-à-d. qu'il s'assèche avant que les larves ne se soient complètement développées et métamorphosées en salamandres juvéniles terrestres) entraînera aussi l'élimination de l'habitat de reproduction.</p> <p>Le nivellement et l'asphaltage peuvent modifier la topographie et l'hydrologie (p. ex. les régimes de drainage en surface et souterrains) de l'aire, ce qui risque d'entraîner une dégradation de l'habitat de reproduction et modifier l'hydropériode et la composition de la végétation aquatique du milieu humide.</p>	<p>Les activités détruiront vraisemblablement l'habitat essentiel si elles se déroulent dans l'un des milieux décrits au point 7.1.1, et ce, à tout moment de l'année. Les activités qui se déroulent en dehors de l'habitat essentiel peuvent endommager ou détruire des aires de reproduction ou des aires de reproduction potentielles si le site où elles sont menées présente une connexion hydrologique avec une de ces aires.</p>

³⁶ Durée de la présence de l'eau dans un milieu humide.

Description de l'activité	Description de l'effet relatif à la perte de fonction de l'habitat essentiel	Détails de l'effet
<p>Activités de gestion de l'eau donnant lieu au prélèvement, à la déviation ou à la réduction des eaux souterraines et de surface (p. ex. prélèvement d'eau aux fins d'irrigation et/ou d'utilisation domestique, gestion des eaux pluviales)</p>	<p>Une modification de l'hydrologie de l'habitat à tout moment de l'année qui diminue l'hydropériode du milieu au point où ce dernier ne permet plus le développement des larves (c.-à-d. qu'il s'assèche avant que les larves ne se soient complètement développées et métamorphosées en salamandres juvéniles terrestres) entraînera l'élimination ou la détérioration de la fonction de l'habitat de reproduction.</p>	<p>Les activités détruiront vraisemblablement l'habitat essentiel si elles se déroulent à l'intérieur d'une aire de reproduction ou d'une aire de reproduction potentielle. Les activités qui se déroulent en dehors de l'habitat essentiel peuvent l'endommager ou le détruire si le site où elles sont menées présente une connexion hydrologique (en surface ou souterraine) avec des aires de reproduction ou des aires de reproduction potentielles.</p>
<p>Introduction d'espèces végétales envahissantes</p>	<p>Des espèces végétales envahissantes s'établissent dans de nouvelles zones généralement par plantation directe ou, indirectement, par le déplacement de matériaux de remblayage (c.-à-d. dépôts de terre qui contiennent des graines de plantes envahissantes). Les espèces végétales envahissantes pourraient avoir des effets négatifs sur l'habitat de reproduction (p. ex. en réduisant l'hydropériode d'un milieu humide) et sur l'habitat terrestre utilisé pour l'alimentation, la migration et la dispersion (p. ex. en supplantant la végétation indigène, de telle sorte que la quantité et la qualité du couvert forestier et/ou de litière de feuilles en sont réduits).</p>	<p>Les activités endommageront ou détruiront probablement l'habitat essentiel si elles se déroulent dans l'un des milieux décrits au point 7.1.1, et ce, à tout moment de l'année. Les activités qui se déroulent en dehors de l'habitat essentiel peuvent l'endommager ou le détruire si le site d'introduction est situé dans le rayon de propagation de la plante par rapport à la limite de l'habitat essentiel.</p>
<p>Construction de structures créant des obstacles aux déplacements</p>	<p>Les activités qui comprennent la construction de structures physiques temporaires ou permanentes qui empêchent ou entravent les déplacements des salamandres dans l'habitat pendant la saison active (p. ex. terre-plein en béton) endommagent ou détruisent l'habitat de migration et de dispersion.</p>	<p>Les activités endommageront ou détruiront vraisemblablement l'habitat essentiel si elles se déroulent dans l'un des milieux décrits au point 7.1.1, et ce, à tout moment de l'année. La probabilité de dommages ou de destruction est plus grande si l'activité a lieu pendant la saison active et si les structures construites sont permanentes.</p>

Description de l'activité	Description de l'effet relatif à la perte de fonction de l'habitat essentiel	Détails de l'effet
Construction de nouvelles routes ou élargissement ou amélioration des routes existantes	La construction et l'élargissement de routes détruisent l'ensemble des milieux humides, du couvert arboré, de la végétation du sous-étage et des éléments biotiques et abiotiques de la couverture végétale qui se trouvent dans l'empreinte directe du projet de construction, ce qui élimine les fonctions d'habitat de reproduction, d'alimentation, d'hibernation, de migration et de dispersion.	Les activités endommageront ou détruiront l'habitat essentiel si elles se déroulent dans l'un des milieux décrits au point 7.1.1, et ce, à tout moment de l'année; toutefois, si les activités se déroulent à l'intérieur de l'empreinte d'une route existante, ne sont pas menées pendant la saison active (de mars à octobre) et n'ont pas d'effets permanents (p. ex. elles n'entraînent pas une augmentation de l'empreinte de la route, la création d'obstacles physiques ou une augmentation de la pollution), elles sont peu susceptibles d'endommager ou de détruire l'habitat essentiel. Les activités qui se déroulent en dehors de l'habitat essentiel pourraient endommager l'un des milieux décrits au point 7.1.1 si elles entraînent une augmentation des concentrations de polluants dans les milieux humides ou une modification de l'hydropériode.
Rejet de polluants dans les eaux de surface ou souterraines	Le ruissellement de produits chimiques industriels, de pesticides, d'engrais et de polluants liés à l'utilisation des routes (p. ex. sel, métaux, produits de combustion) dans l'habitat aquatique peut entraîner la dégradation de la qualité de l'eau au point où l'habitat ne convient plus à la reproduction. La réduction et l'élimination de la végétation naturelle en périphérie de l'habitat de reproduction causeront une augmentation de la quantité et de la concentration de polluants qui entrent dans l'eau, ce qui peut également mener à une dégradation de la qualité de l'eau au point où l'habitat ne convient plus à la reproduction.	Les activités pourraient endommager ou détruire l'habitat essentiel si elles se déroulent dans l'un des milieux décrits au point 7.1.1. Les activités qui sont menées pendant la saison active sont plus susceptibles de causer des dommages ou la destruction. Les activités qui se déroulent en dehors de l'habitat essentiel pourraient l'endommager ou le détruire si le site où elles sont réalisées présente une connexion hydrologique avec des aires de reproduction ou des aires de reproduction potentielles.

Description de l'activité	Description de l'effet relatif à la perte de fonction de l'habitat essentiel	Détails de l'effet
Introduction de poissons carnivores	L'introduction de poissons (qu'il s'agisse d'espèces indigènes ou d'espèces exotiques ou domestiques) dans les milieux humides éliminera la fonction d'habitat de reproduction de ces milieux, car les poissons se nourrissent de salamandres à tous les stades de leur cycle vital, en particulier de larves, dans une mesure qui empêche la coexistence à long terme dans un plan d'eau donné.	Les activités détruiront vraisemblablement l'habitat essentiel si elles se déroulent à l'intérieur d'une aire de reproduction ou d'une aire de reproduction potentielle, et ce, à tout moment de l'année. Les activités qui se déroulent dans un plan d'eau situé à l'extérieur de l'habitat essentiel pourraient détruire ce dernier s'il existe une connexion hydrologique de surface qui permet aux poissons de se disperser depuis le plan d'eau vers une aire de reproduction ou une aire de reproduction potentielle.

8. Mesure des progrès

Les indicateurs de rendement présentés ci-dessous proposent un moyen de mesurer les progrès vers l'atteinte des objectifs en matière de population et de répartition. Tous les dix ans, le succès de la mise en œuvre du programme de rétablissement sera évalué en fonction des indicateurs de rendement suivants :

- la zone d'occurrence de chaque espèce est de 43 km²;
- le nombre total de sites de reproduction existants est d'au moins 17 pour la salamandre à petite bouche et d'au moins 22 pour les individus unisexués dépendants;
- l'indice de zone d'occupation des deux espèces est d'au moins 20 km²;
- le nombre d'individus matures³⁷ de chaque espèce au Canada est d'au moins 250.

9. Énoncé sur les plans d'action

Un ou plusieurs plans d'action visant la salamandre à petite bouche et l'*Ambystoma* unisexe, population dépendante de la salamandre à petite bouche, seront élaborés d'ici le 31 décembre 2029.

10. Effets sur l'environnement et sur les espèces non ciblées

Une évaluation environnementale stratégique (EES) est effectuée pour tous les documents de planification du rétablissement en vertu de la LEP, conformément à la [Directive du Cabinet sur l'évaluation environnementale des projets de politiques, de plans et de programmes](#)³⁸. L'objet de l'EES est d'incorporer les considérations environnementales à l'élaboration des projets de politiques, de plans et de programmes publics pour appuyer une prise de décisions éclairée du point de vue de l'environnement, et d'évaluer si les résultats d'un document de planification du rétablissement peuvent affecter un élément de l'environnement ou tout objectif ou cible de la [Stratégie fédérale de développement durable](#)³⁹ (SFDD).

La planification du rétablissement vise à favoriser les espèces en péril et la biodiversité en général. Il est cependant reconnu que des programmes peuvent, par inadvertance, produire des effets environnementaux qui dépassent les avantages prévus. Le

³⁷ Nombre connu, estimé ou inféré d'individus capables de se reproduire (COSEWIC, 2021b).

³⁸ www.canada.ca/fr/agence-evaluation-impact/programmes/evaluation-environnementale-strategique/directive-cabinet-evaluation-environnementale-projets-politiques-plans-et-programmes.html

³⁹ <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/changements-climatiques/strategie-federale-developpement-durable.html>

processus de planification fondé sur des lignes directrices nationales tient directement compte de tous les effets environnementaux, notamment des incidences possibles sur des espèces ou des habitats non ciblés. Les résultats de l'EES sont pris en compte dans le plan de gestion lui-même, mais également résumés dans le présent énoncé, ci-dessous.

Les efforts de rétablissement visant la salamandre à petite bouche et l'*Ambystoma* unisexe, population dépendante de la salamandre à petite bouche, auront probablement des effets bénéfiques sur les espèces vivant dans les sites de reproduction existants et l'habitat environnant, notamment de nombreuses espèces végétales de la zone carolinienne, la salamandre à points bleus (*Ambystoma laterale*), la couleuvre fauve de l'Est (*Pantherophis gloydi*) et la couleuvre agile bleue (*Coluber constrictor foxii*). Aucune espèce préoccupante sur le plan de la conservation ne devrait être négativement touchée.

Références

- Adamovicz, L., D.B. Woodburn, S. Virrueta Herrera, K. Low, C.A. Phillips, A.R. Kuhns, J.A. Crawford et M.C. Allender. 2020. Characterization of *Dermotheca* sp. Infection in a midwestern state-endangered salamander (*Ambystoma platineum*) and a co-occurring common species (*Ambystoma texanum*). *Parasitology* 147(3):360-370.
- Balsdon, M.K.C. 2018. The distribution and effects of microbeads on host-parasite interactions of Ontario wetland fauna: tadpoles, snails, and trematodes. Mémoire de maîtrise en sciences appliquées, Ryerson University, Toronto, Ontario, Canada. 142 pp.
- Bare, E.A., J.P. Bogart, C. Wilson, D.L. Murray et T.J. Hossie. 2023. Diversity and composition of mixed-ploidy unisexual salamander assemblages reflect the key influence of host species. *Oecologia* 202:807-818. <https://doi.org/10.1007/s00442-023-05440-8>.
- Barnhart, K., Bletz, M.C., LaBumbard, B., Tokash-Peters, A., Gabor, C.R. et D.C. Woodhams. 2020. *Batrachochytrium salamandrivorans* elicits acute stress response in spotted salamanders but not infection or mortality. *Animal Conservation* 23(5): 533-546.
- Bériault, K.R.D. 2005. Critical habitat of Jefferson Salamanders in Ontario: an examination through radiotelemetry and ecological surveys. Mémoire de maîtrise, University of Guelph, Ontario, Canada. 69 pp.
- Bogart, J.P. 2019. Unisexual Salamanders in the Genus *Ambystoma*. *Herpetologica* 75(4): 259-267. <https://doi.org/10.1655/Herpetologica-D-19-00043.1>
- Bogart, J.P. et L.E. Licht. 1991. COSEWIC status report on the Small-mouthed Salamander *Ambystoma texanum* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. 21 pp.
- Bogart, J.P. et L.E. Licht. 2004. Update COSEWIC status report on the small-mouthed salamander *Ambystoma texanum* in Canada in COSEWIC assessment and update status report on the small-mouthed salamander *Ambystoma texanum* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. 20 pp. [Également disponible en français : Bogart, J.P. et L.E. Licht. 2004. Rapport de situation du COSEPAC sur la salamandre à nez court (*Ambystoma texanum*) au Canada – Mise à jour, in Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la salamandre à nez court (*Ambystoma texanum*) au Canada – Mise à jour. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. 20 p.]
- Bookout, T. et G.L. Bruland. 2019. Assessment of a Restored Wetland in West-Central Illinois. *Northeastern Naturalist* 26(2):392-409. <https://doi.org/10.1656/045.026.0215>

- Boyero, L., N. Lopez-Rojo, J. Bosch, A. Alonso, F. Correa-Araneda et J. Perez. 2020. Microplastics impair amphibian survival, body condition and function. *Chemosphere* 244:125500.
- Brinker, S.R., M. Garvey et C.D. Jones. 2018. Climate change vulnerability assessment of species in the Ontario Great Lakes Basin. Ontario Ministry of Natural Resources and Forestry, Science and Research Branch, Peterborough, ON. Climate Change Research Report CCRR-48. 85 p. + append.
- Brunner, J.L., D.H. Olson, M.J. Gray, D.L. Miller et A.L.J. Duffus. 2021. Global patterns of ranavirus detections. *FACETS* 6:912-924.
- Carter, E.D., M.C. Bletz, M. Le Sage, B. LaBumbard, L.A. Rollins-Smith, D.C. Woodhams, D.L. Miller et M.J. Gray. 2021. Winter is coming – temperature affects immune defenses and susceptibility to *Batrachochytrium salamandrivorans*. *PLoS Pathogens* 17(2):e1009234.
- COSEWIC. 2004. COSEWIC assessment and update status report on the Small-mouthed Salamander *Ambystoma texanum* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. v + 20 pp. [Également disponible en français : COSEPAC. 2004. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la salamandre à nez court (*Ambystoma texanum*) au Canada – Mise à jour. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. v + 20 p.]
- COSEWIC. 2014. COSEWIC status appraisal summary on the Small-mouthed Salamander *Ambystoma texanum* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. x pp. (www.registrelep-sararegistry.gc.ca/default_e.cfm). [Également disponible en français : COSEPAC. 2014. Sommaire du statut de l'espèce du COSEPAC sur la salamandre à petite bouche (*Ambystoma texanum*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xi p. (www.registrelep-sararegistry.gc.ca/default_f.cfm).]
- COSEWIC. 2016. COSEWIC assessment and status report on the unisexual *Ambystoma*, *Ambystoma laterale*, Small-mouthed Salamander–dependent population, Jefferson Salamander–dependent population and the Blue-spotted Salamander–dependent population, in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. xxii + 61 pp. [Également disponible en français : COSEPAC. 2016. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'*Ambystoma* unisexué (*Ambystoma laterale*), population dépendante de la salamandre à petite bouche, population dépendante de la salamandre de Jefferson et la population dépendante de la salamandre à points bleus, au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xxiii + 70 p.]
- COSEWIC. 2021a. COSEWIC wildlife species assessment: quantitative criteria and guidelines. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa.

Page Web : <https://cosewic.ca/index.php/en-ca/assessment-process/wildlife-species-assessment-process-categories-guidelines/quantitative-criteria>. [Également disponible en français : COSEPAC. 2021a. Évaluation des espèces sauvages du COSEPAC : critères quantitatifs et lignes directrices. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. Page Web : <https://cosewic.ca/index.php/fr/processus-d-evaluation/evaluation-especes-sauvages-processus-categories-lignes-directrices/criteres-quantitatifs.html>.]

COSEWIC. 2021b. COSEWIC wildlife species assessment: quantitative criteria definitions. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. Page Web : <https://cosewic.ca/index.php/en-ca/assessment-process/wildlife-species-assessment-process-categories-guidelines/quantitative-criteria-definitions.html>. [Également disponible en français : COSEPAC. 2021b. Évaluation des espèces sauvages du COSEPAC : définitions associées aux critères quantitatifs. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. Page Web : <https://cosewic.ca/index.php/fr/processus-d-evaluation/evaluation-especes-sauvages-processus-categories-lignes-directrices/definitions-associees-criteres-quantitatifs.html>.]

Crawshaw, L., T. Buchanan, L. Shirose, A. Palahnuik, H.Y. Cai, A.M. Bennett, C.M. Jardine et C.M. Davy. 2022. Widespread occurrence of *Batrachochytrium dendrobatidis* in Ontario, Canada, and predicted habitat suitability for the emerging *Batrachochytrium salamandrivorans*. *Ecology and Evolution* 12(4):e8798. <https://doi.org/10.1002/ece3.8798>

Cruz, M. J., R. Rebelo et E.G. Crespo. 2006. Effects of an introduced crayfish, *Procambarus clarkii*, on the distribution of south-western Iberian amphibians in their breeding habitats. *Ecography* 29:329-338.

da Costa Araújo, A.P., N.F.S. de Melo, A.G. de Oliveira Junior, F.P. Rodrigues, T. Fernandes, de Andrade Vieira, J.E., T.L. Rocha et G. Malafaia. 2020a. How much are microplastics harmful to the health of amphibians? A study with pristine polyethylene microplastics and *Physalaemus cuvieri*. *Journal of Hazardous Materials* 382:121066.

da Costa Araújo, A.P., A.R. Gomes et G. Malafaia. 2020b. Hepatotoxicity of pristine polyethylene microplastics in neotropical *Physalaemus cuvieri* tadpoles (Fitzinger, 1826). *Journal of Hazardous Materials* 386:121992.

da Costa Araújo, A.P. et G. Malafaia. 2020. Can short exposure to polyethylene microplastics change tadpoles' behavior? A study conducted with neotropical tadpole species belonging to order anura (*Physalaemus cuvieri*). *Journal of Hazardous Materials* 391:122214.

- DiStefano, R.J., M.E. Livan et P.T. Horner. 2009. The bait industry as a potential vector for alien crayfish introductions: problem recognition by fisheries agencies and a Missouri evaluation. *Fisheries* 34(12):586-597.
- Drayer, A.N., J.C. Guzy, R. Caro et S.J. Price. 2020. Created wetlands managed for hydroperiod provide habitat for amphibians in Western Kentucky, USA. *Wetlands Ecology and Management* 28:543–558. <https://doi.org/10.1007/s11273-020-09730-3>
- Duffus, A.L.J., T.B. Waltzek, A.C. Stöhr, M.C. Allender, M. Gotesman, R.J. Whittington, P. Hick, M.K. Hines et R.E. Marschang. 2015. Distribution and host range of ranaviruses. Pp. 9-57. In M.J. Gray et V.G. Chinchar (eds.). *Ranaviruses: Lethal pathogens of ectothermic vertebrates*. Springer International Publishing.
- ECCC (Environment and Climate Change Canada). 2022. Guidelines on characterizing recovery and developing population and distribution objectives. Environment and Climate Change Canada, Gatineau, QC. 35 pp. [Également disponible en français : ECCC (Environnement et Changement climatique Canada. 2022. Lignes directrices portant sur la caractérisation du rétablissement et l'établissement d'objectifs en matière de population et de répartition. Environnement et Changement Climatique Canada, Gatineau (Québec). 41 p.]
- EDDMapS. 2021. Early detection & distribution mapping system. The University of Georgia – Center for Invasive Species and Ecosystem Health. Site Web : <http://www.eddmaps.org/> [consulté en septembre 2021].
- Eriksen, M., S. Mason, S. Wilson, C. Box, A. Zellers, W. Edwards, H. Farley et S. Amato. 2013. Microplastic pollution in the surface waters of the Laurentian Great Lakes. *Marine Pollution Bulletin* 77(1-2):177-182.
- Faccio S.D. 2003. Postbreeding emigration and habitat use by Jefferson and Spotted salamanders in Vermont. *Journal of Herpetology* 37(3):479–489.
- Figiel, C.R., Jr. et R.D. Semlitsch. 1991. Effects of nonlethal injury and habitat complexity on predation in tadpole populations. *Canadian Journal of Zoology* 69: 830-834.
- Fitzpatrick, L.D., F. Pasmans, A. Martel et A.A. Cunningham. 2018. Epidemiological tracing of *Batrachochytrium* salamandrivorans identifies widespread infection and associated mortalities in private amphibian collections. *Scientific Reports* 8:13845.
- Fritz, K.A. et M.R. Whiles. 2021. Reciprocal subsidies between temporary ponds and riparian forests. *Limnology and Oceanography* 66(8):3149-3161. <https://doi.org/10.1002/lno.11868>

Funk, W.C., D.A. Tallmon and F.W. Allendorf. 1999. Small effective population size in the long-toed salamander. *Molecular Ecology* 8: 1633-1640.
<https://doi.org/10.1046/j.1365-294x.1999.00748.x>

Government of Canada. 2020. Policy on recovery and survival under the *Species at Risk Act*. *Species at Risk Act: Policies and Guidelines Series*. Government of Canada, Ottawa. 9pp. [Également disponible en français : Gouvernement du Canada. 2020. Politique relative au rétablissement et à la survie en vertu de la *Loi sur les espèces en péril*, *Loi sur les espèces en péril* : Série de Politiques et de Lignes directrices, Ottawa. 9 p.]

Government of Canada. 2021. Per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS). Site web consulté en septembre 2021 : <https://www.canada.ca/en/health-canada/services/chemical-substances/other-chemical-substances-interest/per-polyfluoroalkyl-substances.html> [Également disponible en français : Gouvernement du Canada. 2021. Substances perfluoroalkyliques et polyfluoroalkyliques (SPFA). Site Web : <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/substances-chimiques/autres-substances-chimiques-interets/substances-perfluoroalkyliques-polyfluoroalkyliques.html>]

Green, D.E., K.A. Converse et A.K. Schrader. 2002. Epizootiology of Sixty-Four Amphibian Morbidity and Mortality Events in the USA, 1996-2001. *Annals of the New York Academy of Sciences* 969(1):323-339.

Hamill, S.E. 2015. Recovery Strategy for the Small-mouthed Salamander and the Unisexual *Ambystoma* (Small-mouthed Salamander dependent population) (*Ambystoma texanum*) in Ontario. Ontario Recovery Strategy Series. Prepared for the Ontario Ministry of Natural Resources and Forestry, Peterborough, Ontario. vi + 18 pp.

Hoffmann K., M. Hunter, A.J.K. Calhoun et J. Bogart. 2018. Post-breeding migration and habitat of unisexual salamanders in Maine, USA. *Journal of Herpetology*. 52(3):273–281.

Hossie, T.J. et D. Murray. 2017. Assessing the population size, genetic structure, critical habitat, and predation threats in Small-mouthed Salamander and the Unisexual *Ambystoma* (Small-mouthed Salamander dependent populations). Prepared for the Ontario Ministry of Natural Resources and Forestry, Ontario. 80 pp.

Hossie, T.J. et D. Murray. 2020. Assessing the population size, assessing threats, and characterizing critical habitat for Small-mouthed salamander and Unisexual *Ambystoma* on Pelee Island. Prepared for the Ontario Ministry of Natural Resources, Ontario. 112 pp.

- Hossie, T.J. et P. Hamr. 2022. First records of White River Crayfish (*Procambarus acutus*) in Canada on Pelee Island, Ontario, with notes on other crayfish species present and their habitats. *Freshwater Crayfish* 27(1):9–16. <https://doi.org/10.5869/fc.2022.v27-1.9>
- Hossie, T.J., comm. pers. 2021. Correspondance par courriel avec Karolyne Pickett, Environnement et Changement climatique Canada. Septembre 2021. Professeur adjoint, Département de biologie, Université Trent, Peterborough (Ontario).
- Hu L., A. He et H. Shi. 2020 Microplastics in Inland Small Waterbodies. Pp. 93-110, in D. He D. and Y. Luo (eds.). *Microplastics in Terrestrial Environments. The Handbook of Environmental Chemistry*, vol 95. Springer Nature, Switzerland. 469 pp.
- Kohli, A.K., A.L. Lindauer, L.A. Brannelly, M.E.B. Ohmer, C. Richards-Zawacki, L. Rollins-Smith et J. Voyles. 2019. Disease and the Drying Pond: Examining Possible Links among Drought, Immune Function, and Disease Development in Amphibians. *Physiological and Biochemical Zoology* 92(3):339–348.
- Klocke, B., M. Becker, J. Lewis, R.C. Fleischer, C.R. Muletz-Wolz, L. Rockwood, A.A. Aguirre et B. Gratwicke. 2017. *Batrachochytrium salamandrivorans* not detected in U.S. survey of pet salamanders. *Scientific Reports* 7:13132. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-13500-2>
- Kroupová, H.K., O. Valentová, Z. Svobodová, P. Šauer, P., and J. Máchová. 2018. Toxic effects of nitrite on freshwater organisms: a review. *Reviews in Aquaculture* 10(3): 525-542. <https://doi.org/10.1111/raq.12184>
- Low, K.M., L. Adamovicz, C.A. Phillips et M.C. Allender. 2019. Genome size influences ranaviral disease development and survival in a unisexual salamander species. American Fisheries Society & The Wildlife Society 2019 Joint Annual Conference, Sept. 27 - Oct. 4 2019, Reno, NV.
- Malafaia, G., Í.F. Nascimento, F. Neves Estrela, A.T. Batista Guimaraes, F. Ribeiro, T.M. da Luz, and A.S. de Lima Rodrigues. 2021. Green toxicology approach involving polylactic acid biomicroplastics and neotropical tadpoles: (Eco)toxicological safety or environmental hazard? *Science of The Total Environment* 783:146994.
- Myette, A.L., T.J. Hossie et D.L. Murray. 2019. Defensive posture in a terrestrial salamander deflects predatory strikes irrespective of body size. *Behavioral Ecology* 30(6):1691–1699.
- NCC (Nature Conservancy of Canada). 2020. Featured Projects: Pelee Island. Site web : www.natureconservancy.ca/en/where-we-work/ontario/featured-projects/pelee-island.html [consulté en juin 2021].

NatureServe. 2002. Element Occurrence Data Standard. NatureServe, Arlington, Virginia. Site Web : http://downloads.natureserve.org/conservation_tools/element_occurrence_data_standard.pdf [consulté en juillet 2022].

NatureServe. 2021. NatureServe Explorer: An online encyclopedia of life [web application]. Version 7.1. NatureServe, Arlington, Virginia. Site Web : <http://explorer.natureserve.org> [consulté en octobre 2021].

NatureServe. 2023. NatureServe Explorer: *Procambarus acutus*. NatureServe Network Biodiversity Location Data accessed through NatureServe Explorer [application Web]. NatureServe, Arlington, Virginia. Site Web : <https://explorer.natureserve.org/>. [consulté en octobre 2023].

Nichols, Gabby. 2020. Invasive Phragmites (*Phragmites australis*) Best Management Practices in Ontario: Improving species at risk habitat through the management of Invasive Phragmites. Ontario Invasive Plant Council, Peterborough, ON. 69 pp.

Pereira, K.E. et S.K. Woodley. 2021. Skin defenses of North American salamanders against a deadly salamander fungus. *Animal Conservation* 24(4):552-567.

Prokić, M.D., B.R. Gavrilović, T.B. Radovanović, J.P. Gavrić, T.G. Petrović, S.G. Despotović et C. Faggio. 2021. Studying microplastics: Lessons from evaluated literature on animal model organisms and experimental approaches. *Journal of Hazardous Materials* 414:125476.

Prokić, M.D., T.B. Radovanović, J.P. Gavrić, et C. Faggio. 2019. Ecotoxicological effects of microplastics: examination of biomarkers, current state and future perspectives. *Trends in Analytical Chemistry* 111:37-46.

PSD (Public Sector Digest) Inc. 2019. The 2017 asset management plan for the Township of Pelee. Site Web : <https://www.pelee.org/wp-content/uploads/2020/05/Asset-Management-Plan-Township-of-Pelee.pdf> [consulté en juin 2021].

Robison, A.L., J.L. Berta, C.L. Mott et K.J. Regester. 2021. Impacts of invasive Amur honeysuckle, *Lonicera maackii*, leaf litter on multiple trophic levels of detritus-based experimental wetlands. *Freshwater Biology* 66(8):1464-1474.

Rollins-Smith, L.A. 2020. Global Amphibian Declines, Disease, and the Ongoing Battle between Batrachochytrium Fungi and the Immune System. *Herpetologica* 76(2):178-188.

Rood Engineering Inc. 2018. Big Marsh Drainage Scheme Drain No. 2 & West Branch Drain No. 1. Site Web : <https://www.pelee.org/wp-content/uploads/2019/04/z-ReportR1-Final-Big-Marsh-002.pdf> [consulté en juin 2021].

- Sabino-Pinto, J., Veith, M., Vences, M. et S. Steinfartz. 2018. Asymptomatic infection of the fungal pathogen *Batrachochytrium salamandrivorans* in captivity. *Scientific Reports* 8:11767.
- Savage, W.K., A.K. Fremier et H.B. Shaffer. 2010. Landscape genetics of alpine Sierra Nevada salamanders reveal extreme population subdivision in space and time. *Molecular Ecology* 19:3301–3314. <https://doi.org/10.1111/j.1365-294X.2010.04718.x>.
- Semlitsch, R.D. 1998. Biological delineation of terrestrial buffer zones for pond-breeding salamanders. *Conservation Biology* 12(5):1113–1119.
- Shresta, N.K., F. Seglenieks, A.G.T. Temgoua et A. Dehghan. 2022. The impacts of climate change on land hydroclimatology of the Laurentian Great Lakes basin. *Frontiers in Water* Vol. 4. <https://doi.org/10.3389/frwa.2022.801134>.
- Smith, G. 2022. Assessing habitat suitability and connectivity for an endangered salamander complex. Mémoire de maîtrise ès sciences, Trent University, Peterborough, Ontario, Canada. 68 pp.
- Stiles, R.M., J.W. Swan, J.L. Klemish et M.J. Lannoo. 2017 Amphibian habitat creation on postindustrial landscapes: a case study in a reclaimed coal strip-mine area. *Canadian Journal of Zoology* 95(2):67–73. <https://doi.org/10.1139/cjz-2015-0163>.
- Tassie, D. et K. Sherman. 2014. Invasive Honeysuckles (*Lonicera* spp.) Best Management Practices in Ontario. Ontario Invasive Plant Council, Peterborough, Ontario, Canada. 32 pp.
- Tornabene, B.J., M.F. Chislock, M.E. Gannon, M.S. Sepulveda et J.T. Hoverman. 2021. Relative acute toxicity of three per- and polyfluoroalkyl substances on nine species of larval amphibians. *Integrated Environmental Assessment and Management* 17(4):684-690.
- Torres Vilaca, S., S.A. Grant, L. Beaty, C.R. Brunetti, M. Congram, D.L. Murray, C.C. Wilson, et C.J. Kyle. 2019. Detection of spatiotemporal variation in ranavirus distribution using eDNA. *Environmental DNA* 2(2):210-220.
- Township of Pelee, comm. pers. 2021. Conversation téléphone avec Jennifer Thompson, Environnement et Changement climatique Canada. Juin 2021. Township of Pelee Municipal Office, île Pelée (Ontario).
- Township of Pelee. 2011. Township of Pelee Official Plan. Site Web : <https://www.pelee.org/wp-content/uploads/2015/06/Official-Plan.pdf> [consulté en juin 2021].

- Van Druenen, S.G., J.E. Linton, J.P. Bogart, J. McCarter, H. Fotherby, A. Sandilands et D.R. Norris. 2020. Estimating critical habitat based on year-round movements of the endangered Jefferson Salamander (*Ambystoma jeffersonianum*) and their unisexual dependents. *Canadian Journal of Zoology* 98(2):117-126. <https://doi.org/10.1139/cjz-2019-0228>.
- Wang, I.J., J.R. Johnson, B.B. Johnson et H.B. Shaffer. 2011 Effective population size is strongly correlated with breeding pond size in the endangered California tiger salamander, *Ambystoma californiense*. *Conservation Genetics* 12:911–920. <https://doi.org/10.1007/s10592-011-0194-0>.
- Waples, R.S., G. Luikart, J.R. Faulkner et D.A. Tallmon. 2013. Simple life-history traits explain key effective population size ratios across diverse taxa. *Proceedings of The Royal Society B* 280:20131339 <https://doi.org/10.1098/rspb.2013.1339>.
- Ward, M. et T.J. Hossie. 2020. Do Existing Constructed Ponds on Pelee Island, Ontario Match the Habitat Requirements of Endangered *Ambystoma* Larvae? *Wetlands* 40:2097–2108.
- Watling, J.I., C.R. Hickman, E. Lee, K. Wang et J.L. Orrock. 2011a. Extracts of the invasive shrub *Lonicera maackii* increase mortality and alter behavior of amphibian larvae. *Oecologia* 165:153–159.
- Watling, J.I., C.R. Hickman et J.L. Orrock. 2011b. Invasive shrub alters native forest amphibian communities. *Biological Conservation* 144(11):2597-2601.
- Weir, S.M., S. Yu, D.E. Scott, et S.L. Lance. 2019. Acute toxicity of copper to the larval stage of three species of ambystomatid salamanders. *Ecotoxicology* 28:1023-1031.
- Wilson, N.J., A.N. Stokes, G.R. Hopkins, E.D. Brodie, Jr. et C.R. Williams. 2014. Functional and physiological resistance of crayfish to amphibian toxins: tetrodotoxin resistance in the White River Crayfish (*Procambarus acutus*). *Canadian Journal of Zoology* 92:939–945. <https://dx.doi.org/10.1139/cjz-2014-0128>
- Youngquist, M.B., S.L. Eggert, A.W. D'Amato, B.J. Palik et R.A. Slesak. 2017. Potential effects of foundation species loss on wetland communities: a case study of black ash wetlands threatened by Emerald Ash Borer. *Wetlands* 37:787–799. <https://doi.org/10.1007/s13157-017-0908-2>

Annexe A : Cotes de conservation NatureServe infranationales (cotes S) attribuées à la salamandre à petite bouche (*Ambystoma texanum*) au Canada et aux États-Unis

Cote S	État/province
S1 (gravement en péril)	Ontario, Michigan, Nebraska, Virginie-Occidentale
S3 (vulnérable)	Alabama, Iowa, Mississippi
S4 (apparemment en sécurité)	Indiana
S5 (en sécurité)	Arkansas, Illinois, Kansas, Kentucky, Louisiana, Missouri, Tennessee, Texas
SNR (pas de rang)	Ohio, Oklahoma

Source : NatureServe (2021).

Définition des cotes

S1 : gravement en péril – Espèce extrêmement susceptible de disparaître du territoire considéré (N – national, S – État/province) en raison d'une aire de répartition très limitée, d'un nombre très restreint de populations ou d'occurrences, de déclin très marqués, de menaces graves ou d'autres facteurs.

S3 : vulnérable : Espèce modérément susceptible de disparaître du territoire en raison d'une aire de répartition plutôt limitée, d'un nombre relativement faible de populations ou d'occurrences, de déclin récents et généralisés, de menaces ou d'autres facteurs.

S4 : apparemment en sécurité : Espèce assez peu susceptible de disparaître du territoire en raison d'une grande aire de répartition ou d'un grand nombre de populations ou d'occurrences, mais pour laquelle il existe des sources de préoccupations en raison de déclin localisés récents, de menaces ou d'autres facteurs.

S5 : espèce en sécurité – Espèce à risque de disparition très faible dans le territoire considéré, en raison d'une aire de répartition très étendue et d'un nombre élevé de populations ou d'occurrences, et suscitant peu de préoccupations découlant de menaces ou de baisses d'effectif.

SNR/NNR : pas de rang – Espèce dont le statut de conservation national ou infranational n'a pas encore été évalué.

Partie 2 – *Programme de rétablissement de la salamandre à petite bouche (Ambystoma texanum) et de l’Ambystoma unisexué, population dépendante de la salamandre à petite bouche (Ambystoma laterale - texanum) en Ontario*, préparé par Thomas J. Hossie pour le ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l’Ontario, 2018



Salamandre à petite bouche (*Ambystoma texanum*) et
de l'*Ambystoma* unisexué (population
dépendante de la salamandre à petite bouche)
(*Ambystoma laterale - texanum*) en Ontario

Série de Programmes de rétablissement de
l'Ontario

2018

Naturel. Apprécié. Protégé.

À propos de la Série de Programmes de rétablissement de l'Ontario

Cette série présente l'ensemble des programmes de rétablissement préparés ou adoptés à l'intention du gouvernement de l'Ontario en ce qui concerne l'approche recommandée pour le rétablissement des espèces en péril. La Province s'assure que la préparation des programmes de rétablissement respecte son engagement de rétablir les espèces en péril en vertu de la *Loi de 2007 sur les espèces en voie de disparition* (LEVD) et de l'Accord pour la protection des espèces en péril au Canada.

Qu'est-ce que le rétablissement?

Le rétablissement des espèces en péril est le processus par lequel le déclin d'une espèce en voie de disparition, menacée ou disparue du pays est arrêté ou inversé et par lequel les menaces qui pèsent sur cette espèce sont éliminées ou réduites de façon à augmenter la probabilité de survie à l'état sauvage.

Qu'est-ce qu'un programme de rétablissement?

En vertu de la LEVD, un programme de rétablissement fournit les meilleures connaissances scientifiques disponibles quant aux mesures à prendre pour assurer le rétablissement d'une espèce. Un programme de rétablissement présente de l'information sur les besoins de l'espèce en matière d'habitat et sur les types de menaces à la survie et au rétablissement de l'espèce. Il présente également des recommandations quant aux objectifs de protection et de rétablissement, aux méthodes à adopter pour atteindre ces objectifs et à la zone qui devrait être prise en considération pour l'élaboration d'un règlement visant l'habitat. Les paragraphes 11 à 15 de la LEVD présentent le contenu requis et les délais pour l'élaboration des programmes de rétablissement publiés dans cette série.

Après l'inscription d'une espèce sur la *Liste des espèces en péril en Ontario*, des programmes de rétablissement doivent être préparés dans un délai d'un an pour les espèces en voie de disparition et de deux ans pour les espèces menacées. Des programmes de rétablissement doivent obligatoirement être préparés |

pour les espèces disparues de l'Ontario si leur réintroduction sur le territoire de la province est jugée réalisable.

Et ensuite?

Neuf mois après l'élaboration d'un programme de rétablissement, un énoncé de réaction est publié. Il décrit les mesures que le gouvernement de l'Ontario entend prendre en réponse au programme de rétablissement. La mise en œuvre d'un programme de rétablissement dépend de la collaboration soutenue et des mesures prises par les organismes gouvernementaux, les particuliers, les collectivités, les utilisateurs des terres et les partenaires de la conservation.

Pour plus d'information

Pour en savoir plus sur le rétablissement des espèces en péril en Ontario, veuillez visiter la page Web des espèces en péril du ministère de l'Environnement, de la Protection de la nature et des Parcs à l'adresse : <https://www.ontario.ca/fr/page/especes-en-peril>

Référence recommandée

Hossie, Thomas, J. 2018. Programme de rétablissement de la salamandre à petite bouche (*Ambystoma texanum*) et de l'*Ambystoma* unisexué (population dépendante de la salamandre à petite bouche) (*Ambystoma laterale - texanum*) en Ontario, préparé pour le ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario, Peterborough (Ontario), vii + 53 p.

Photographies de la couverture : Photo d'une salamandre à petite bouche de l'île Pelée (en haut) et photo de l'*Ambystoma* unisexué (population dépendante de la salamandre à petite bouche) de l'île Pelée (en bas) par T.J. Hossie.

© Imprimeur de la Reine pour l'Ontario, 2018
ISBN 978-1-4868-2163-1 (HTML)
ISBN 978-1-4868-2164-8 (PDF) (version anglaise)

Le contenu du présent document (à l'exception de l'illustration de la couverture) peut être utilisé sans autorisation, mais en prenant soin d'indiquer la source.

Auteurs

Thomas Hossie – Université Trent

Le présent programme de rétablissement vient mettre à jour et étoffer le Programme de rétablissement de la salamandre à petite bouche (*Ambystoma texanum*) en Ontario de 2015, qui avait été rédigé par Stewart E. Hamill, biologiste de la faune, à Merrickville.

Remerciements

Le présent document s'appuie sur un programme de rétablissement que Stuart E. Hamill a préparé pour la salamandre à petite bouche en 2015. Je tiens à souligner le travail considérable qui a été effectué dans le cadre de ce programme. Lors de l'élaboration du programme initial, Stuart E. Hamill a tenu à remercier ses contacts au bureau du ministère des Richesses naturelles et des Forêts (MRNF) de l'Ontario à Peterborough, Megan McAndrew et Amelia Argue, biologistes spécialistes des espèces en péril, qui l'ont aidé en lui fournissant des conseils et des renseignements pour le projet. Il a également remercié les personnes qui ont examiné et commenté les ébauches ainsi que les personnes suivantes, qui ont fourni des détails sur l'espèce, les endroits où elle est présente, son habitat et les menaces qui pèsent sur elle : Karine Bériault, James Bogart, Joe Crowley, Ron Gould, David Green, Michael Oldham, John Urquhart et allen Woodliffe.

Je tiens à remercier les personnes qui ont contribué à la rédaction du présent document en fournissant des données, ou par l'entremise de commentaires et de discussions utiles. J'ai pu améliorer ma compréhension du complexe de salamandres de l'île Pelée en discutant avec James Bogart, Jeff Hathaway et Dennis Murray. Au cours de l'élaboration du présent document, les personnes ci-dessous m'ont aidé en me fournissant des données, en m'aidant à déterminer ou à évaluer les menaces et les lacunes dans les connaissances, ou en me renseignant sur les activités de remise en état en cours à l'île Pelée : Karine Bériault, James Bogart, Jeff Bowman, Jill Crosthwaite, Joe Crowley, Ron Gould, Dan Lebedyk, Jessica Linton et Peter Sorrill. J'aimerais également remercier les personnes qui ont contribué à l'amélioration du présent programme de rétablissement en examinant et en commentant les versions antérieures du document.

Déclaration

Le programme de rétablissement de la salamandre à petite bouche et de l'*Ambystoma unisexué* (population dépendante de la salamandre à petite bouche) a été élaboré conformément aux exigences de la *Loi de 2007 sur les espèces en voie de disparition* (LEVD). Ce programme de rétablissement représente également un avis à l'intention du gouvernement de l'Ontario, d'autres compétences responsables et les nombreuses organisations susceptibles de participer au rétablissement des espèces.

Il ne représente pas nécessairement l'opinion de toutes les personnes qui ont fourni des conseils ou qui ont participé à sa préparation, ni les positions officielles des organismes auxquels ces personnes sont associées.

Les buts, les objectifs et les approches de rétablissement mentionnés dans le programme sont fondés sur les meilleures connaissances accessibles et pourraient être modifiés à mesure que de nouveaux renseignements seront disponibles. La mise en œuvre du présent programme est assujettie aux crédits, aux priorités et aux contraintes budgétaires des compétences et des organisations participantes.

La réussite du rétablissement des espèces dépendra de l'engagement et de la collaboration d'un grand nombre de parties concernées qui participeront à la mise en œuvre des orientations définies dans le présent programme.

Autorités responsables

Ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario
Environnement et Changement climatique Canada – Service canadien de la faune,
Ontario

Sommaire

La salamandre à nez court¹ (*Ambystoma texanum*) est une salamandre moyenne à grande dotée d'un corps robuste et d'une large tête. Elle est noire ou gris foncé, et ses flancs ainsi que sa queue sont couverts de mouchetures gris pâle ou gris-bleu. Si on la compare à d'autres salamandres du même groupe, la salamandre à nez court a une petite tête et son museau est court avec un bout rond. Cette espèce est très répandue aux É.-U., mais au Canada, elle est limitée à l'île Pelée, une île de 42 km² dans le lac Érié, où l'espèce atteint la limite septentrionale de son aire de répartition. Les salamandres à nez courts cohabitent sur l'île Pelée avec un groupe de salamandres femelles *Ambystoma* dépendant, pour la reproduction, des salamandres à nez courts et des salamandres à points bleus (*Ambystoma laterale*). Ces animaux sont appelés *Ambystoma* unisexués (la population qui dépend des salamandres à nez courts) et on les appelle parfois « salamandres unisexuées polyploïdes » parce qu'un individu peut posséder de deux à cinq jeux de chromosomes. Tous les *Ambystoma* unisexués, dans cette population, partagent l'ADN avec les salamandres à nez courts et les salamandres à points bleus. Pourtant, l'*Ambystoma* unisexué a un ADN mitochondrial (ADN situé dans les mitochondries et hérité uniquement de la mère) qui se distingue de celui de toutes les espèces contemporaines, ce qui indique qu'il n'est pas un hybride récent, mais qu'il fait plutôt partie d'une ancienne lignée distincte. La population d'*Ambystoma* unisexués dépendant de la salamandre à nez court semble être un intermédiaire entre la salamandre à nez court et la salamandre à points bleus, et on ne peut pas les distinguer facilement de ces espèces sans dépistage génétique. Ce fait et les défis logistiques qui sont associés à l'accès à l'île Pelée en mars ont fait en sorte qu'il a été difficile d'obtenir des estimations de population pour ces espèces. Toutefois, la perte permanente de sites de reproduction historiques et la gravité des menaces permanentes auxquelles ils sont confrontés font en sorte que les salamandres à nez courts et les *Ambystoma* unisexués (la population qui dépend des salamandres à nez courts) sont maintenant considérés comme étant en voie de disparition, en Ontario. Grâce à de nouvelles enquêtes, on a découvert des étangs de reproduction auparavant inconnus, et pourtant, ces salamandres se limitent à six zones, dans l'ensemble de l'île.

Voici certaines des grandes menaces auxquelles ces espèces sont confrontées :

- L'altération de l'habitat, la perte et la fragmentation de l'habitat par le drainage, le défrichage ou le développement
- La mortalité attribuable à la circulation routière d'adultes en migration et de juvéniles dispersés
- La prédation ou la modification de l'habitat par une grande population possiblement croissante de dindons sauvages;

¹ Salamandre à nez court : nom donné à la salamandre à petite bouche par le ministère de l'Environnement, de la Protection de la nature et des Parcs de l'Ontario.

- Les pathogènes émergents, dont un champignon de la salamandre, le chytride, et le Ranavirus
- L'introduction de poissons dans des étangs de reproduction;
- Des espèces envahissantes comme le *Phragmites australis australis*
- La pollution d'étangs de reproduction en raison de ruissellements agricoles ou de sel de déglacage
- Le changement climatique qui devrait susciter des conditions de sécheresse plus fréquentes et qui pourrait faire en sorte que les sites de reproduction se dessèchent prématurément.

L'objectif de rétablissement recommandé est de s'assurer de la persistance à long terme de la salamandre à nez court et de l'*Ambystoma* unisexe (la population qui dépend de la salamandre à nez court) sur l'île Pelée. La stratégie décrit les objectifs de protection et de rétablissement pour cette espèce en Ontario, dont :

- La protection et le maintien ou l'augmentation de la qualité et de la quantité d'habitats sur l'île Pelée, où les salamandres *Ambystoma* se trouvent, et le soutien de la création d'habitat ou d'activités de remise en état qui augmentent la connectivité entre les populations
- La mise en place d'un programme de surveillance pour les populations de salamandres sur l'île Pelée qui comprend l'évaluation de l'abondance, de la taille ou de la structure par âge, de la composition génétique, de l'habitat et du dépistage d'agents pathogènes
- La promotion et la réalisation de recherches pour mieux comprendre les besoins en matière d'habitat, la génétique, la dynamique des populations et les menaces de la salamandre à nez court et de l'*Ambystoma* unisexe
- Une enquête sur les habitats existants, anciens et potentiels de la salamandre *Ambystoma* sur l'île Pelée, pour déterminer s'il serait approprié d'effectuer une remise en état, une réintroduction ou des interventions auprès des populations
- La promotion de programmes d'intendance, d'éducation et de sensibilisation à l'intention des propriétaires privés, des résidents et des visiteurs de l'île Pelée.

La méthode principale de rétablissement devrait comprendre les éléments suivants : (i) la mise en place d'un programme de surveillance, (ii) l'étude de modèles d'utilisation de l'habitat et des déplacements des adultes et des juvéniles, (iii) l'appui de la recherche sur la génétique, les données démographiques et les menaces, et (iv) la mise en place de programmes d'éducation et de sensibilisation pour minimiser l'introduction ou la propagation d'espèces envahissantes et de pathogènes émergents. Les récentes enquêtes ont échoué à détecter les salamandres à nez courts sur l'île Pelée, ce qui indique un déclin possible de son abondance. Vu son importance en tant que donneur de sperme à l'*Ambystoma* unisexe, il faudrait effectuer des enquêtes supplémentaires pour déterminer si des salamandres à nez courts se trouvent encore sur l'île Pelée, et dans l'affirmative, où elles se trouvent.

Il est recommandé que le règlement sur l'habitat pour les salamandres à nez courts et les *Ambystoma* unisexués (la population qui dépend des salamandres à nez courts) comprenne :

- Toutes les terres marécageuses, tous les étangs, toutes les mares vernaies ou toutes les autres mares temporaires qu'utilise ou qu'a utilisés à quelque moment que ce soit au cours des 10 dernières années une salamandre à nez court ou un *Ambystoma* unisexué
- Une zone située dans un rayon de 300 m de la terre marécageuse, de l'étang, de la mare vernale ou de l'autre mare temporaire décrits ci-dessus, qui offre des conditions de recherche de nourriture, de dispersion, de migration ou d'hibernation qui conviennent à la salamandre à nez court ou à l'*Ambystoma* unisexué
- Les zones qui offrent des conditions permettant à la salamandre à nez court ou à l'*Ambystoma* unisexué de se disperser et qui sont dans un rayon d'un kilomètre de sites de reproduction connus de la salamandre à nez court ou de l'*Ambystoma* unisexué
- Une terre marécageuse, un étang, une mare vernale ou une mare temporaire qui offrirait des conditions de reproduction convenables à la salamandre à nez court ou à l'*Ambystoma* unisexué dans un rayon d'un kilomètre d'un site de reproduction connu de salamandres *Ambystoma*.

Bien que ce ne soit pas inclus de manière explicite dans la recommandation relative au règlement sur l'habitat, il faudrait protéger et améliorer, au moyen d'activités d'intendance et de pratiques exemplaires de gestion, dans la mesure du possible, l'habitat qui peut faciliter la dispersion parmi les sites de reproduction connus, dans un rayon de trois kilomètres les uns des autres.

Table des matières

Référence recommandée	i
Auteurs	ii
Remerciements	ii
Déclaration	iii
Autorités responsables	iii
Sommaire	iv
1.0 Renseignements généraux	1
1.1 Évaluation et classification des espèces	1
1.2 Description et biologie des espèces	2
1.3 Répartition, abondance et tendances des populations	6
1.4 Besoins en matière d'habitat	10
1.5 Facteurs limitatifs	13
1.6 Menaces pour la survie et le rétablissement	13
1.7 Lacunes dans les connaissances	21
1.8 Mesures de rétablissement achevées ou en cours	24
2.0 Rétablissement	26
2.1 But du rétablissement recommandé	26
2.2 Objectifs recommandés en matière de protection et de rétablissement	26
2.3 Approches de rétablissement recommandées	27
2.4 Indicateurs de rendement	35
2.5 Aires à considérer dans l'élaboration d'un règlement sur l'habitat	35
Glossaire	41
Références	44
Liste des abréviations	52
Annexe	53

Liste des figures

Figure 1. Répartition historique et actuelle de la salamandre à petite bouche et de l' <i>Ambystoma</i> unisexué (population dépendante de la salamandre à petite bouche) en Ontario.	9
--	---

Liste des tableaux

Tableau 1. Évaluation et classification de la salamandre à petite bouche (<i>Ambystoma texanum</i>)	1
Tableau 2. Évaluation et classification de l' <i>Ambystoma</i> unisexué (population dépendante de la salamandre à petite bouche) (<i>Ambystoma laterale texanum</i>)	1
Tableau 3. Éventail des conditions de l'eau des sites de reproduction dans l'île Pelée	10
Tableau 4. Objectifs recommandés en matière de protection et de rétablissement.	26
Tableau 5. Approches de rétablissement recommandées pour la salamandre à petite bouche et l' <i>Ambystoma</i> unisexué (population dépendante de la salamandre à petite bouche) en Ontario.	27

1.0 Renseignements généraux

1.1 Évaluation et classification des espèces

Tableau 1. Évaluation et classification de la salamandre à petite bouche (*Ambystoma texanum*).

Évaluation	Statut
Statut selon la liste des EEPEO :	En voie de disparition
Historique du statut selon la liste des EEPEO :	En voie de disparition (2008), en voie de disparition – non réglementée (2005), menacée (2004)
Historique du statut selon le COSEPAC :	En voie de disparition (2014), en voie de disparition (2004), préoccupante (1991)
Statut selon l'annexe 1 de la LEP :	En voie de disparition (2005)
Cotes de conservation :	Cote G : G5, cote N : N1, cote S : S1

*Le glossaire présente la signification des abréviations et les définitions d'autres termes techniques utilisés dans le présent document.

Tableau 2. Évaluation et classification de l'*Ambystoma* unisexué (population dépendante de la salamandre à petite bouche) (*Ambystoma laterale - texanum*).

Évaluation	Statut
Statut selon la liste des EEPEO :	En voie de disparition
Historique du statut selon la liste des EEPEO :	En voie de disparition (2017)
Historique du statut selon le COSEPAC :	En voie de disparition (2016)
Statut selon l'annexe 1 de la LEP :	Non inscrite, aucun statut
Cotes de conservation :	Cote G : non évaluée, cote N : non évaluée, cote S : non évaluée

*Le glossaire présente la signification des abréviations et les définitions d'autres termes techniques utilisés dans le présent document.

1.2 Description et biologie des espèces

Description des espèces

La salamandre à petite bouche (*Ambystoma texanum*) est un membre typique de la famille des salamandres fousseuses (Ambystomatidés). Il s'agit en effet d'une salamandre de taille moyenne à grande (longueur maximale de 18 cm) présentant des sillons costaux bien distincts, des membres et un corps robustes et une tête large (Harding, 1997; Owen et Jutterbock, 2013). Chez cette espèce, la tête est toutefois notablement plus petite que chez d'autres salamandres fousseuses, et le museau est court et arrondi (MacCulloch, 2002). Le dos est noir ou gris foncé, tandis que le ventre est noir et parsemé de quelques taches claires. Les flancs et la queue sont couverts de mouchetures gris ou bleu-gris clair (Petranka, 1998). L'*Ambystoma* unisexué (population dépendante de la salamandre à petite bouche) a une apparence intermédiaire entre celle de la salamandre à petite bouche et celle de la salamandre à points bleus et ne peut être facilement distingué de ces espèces sans analyse génétique. La coloration des individus unisexués est variable, mais la plupart d'entre eux sont noirs ou gris et présentent des mouchetures gris, gris-bleu ou bleu clair le long des flancs et de la queue. Les *Ambystoma* unisexués de cette population peuvent présenter de 12 à 16 sillons costaux (Hossie, données inédites). Les adultes unisexués ont une tête proportionnellement plus petite que les salamandres à points bleus de taille semblable (Kraus *et al.*, 1991) et la distance entre les voies nasales (narines) a tendance à être plus grande chez les individus unisexués que chez les salamandres à petite bouche de taille semblable (Downs, 1989; Hossie, données inédites).

Les larves ont des branchies externes et sont d'une longueur totale de 7 à 14 mm au moment de l'éclosion, mais peuvent atteindre une longueur totale de plus de 75 mm avant la métamorphose. Leur tête est large, et leur nageoire caudale s'étend le long du dos, jusqu'à derrière la tête (Petranka, 1998; Mills, 2016). La coloration est variable et dépend à la fois de l'ampleur de l'exposition aux rayons ultraviolets (UV) et de la température de l'eau (Garcia *et al.*, 2003; Garcia *et al.*, 2004). Les larves peuvent être de couleur olive jaunâtre clair et présenter des taches sombres ou presque noires (Harding, 1997). Une bande latérale jaunâtre pâle est présente le long du côté, mais elle devient moins distincte avec l'âge. La nageoire caudale comporte de nombreuses taches noires, particulièrement vers l'extrémité (Owen et Jutterbock, 2013; Mills, 2016). Il est impossible de distinguer visuellement les larves unisexuées des larves de la salamandre à petite bouche et de la salamandre à points bleus, qui utilisent le même habitat.

Biologie de l'espèce

Au Canada, la salamandre à petite bouche ne se trouve que dans l'île Pelée, en Ontario, où l'espèce atteint la limite septentrionale de son aire de répartition (Bogart *et al.*, 1985; NatureServe, 2017). Cette espèce partage son habitat avec la salamandre à points bleus et l'*Ambystoma* unisexué (population dépendante de la

salamandre à petite bouche). Les *Ambystoma* unisexués sont beaucoup plus nombreux que les salamandres à petite bouche et les salamandres à points bleus, représentant plus de 80 % de toutes les salamandres du genre *Ambystoma* dans l'île (Hossie et Murray, 2017; voir également COSEWIC, 2004). Ces trois espèces ont été isolées ensemble dans l'île Pelée il y a environ 4 000 ans; les salamandres à petite bouche et les *Ambystoma* unisexués proviennent probablement de populations situées au sud, mais les salamandres à points bleus sont originaires de la partie continentale de l'Ontario (Lowcock, 1989). Ensemble, ces espèces forment maintenant dans l'île Pelée un « complexe » unique de salamandres qui a persisté sans immigration de populations externes malgré des changements intenses et étendus du paysage de l'île.

L'*Ambystoma* unisexué (y compris toutes les unités désignables) se caractérise par un système génétique unique et ne correspond pas au concept conventionnel d'espèce biologique. Le terme « unisexué » fait référence au fait que presque tous les individus de cette lignée de salamandres sont des femelles (Bogart *et al.*, 1985; Bogart et Licht, 1986). Tous les *Ambystoma* unisexués partagent un ADN mitochondrial distinct de celui des espèces bisexuées (c.-à-d. des espèces ayant deux sexes), ce qui indique qu'il ne s'agit pas d'hybrides issus d'accouplements récents entre espèces contemporaines (Hedges *et al.*, 1992). En fait, tous les individus unisexués, y compris ceux de l'île Pelée, représentent plutôt une lignée monophylétique qui est apparue il y a de 3 à 5 millions d'années (Bi et Bogart, 2010). Tous les *Ambystoma* unisexués partagent toutefois l'ADN nucléaire d'autres espèces bisexuées du genre *Ambystoma* partageant leur habitat, et les individus unisexués peuvent posséder de deux à cinq garnitures chromosomiques (c.-à-d. qu'ils peuvent être diploïdes, triploïdes, tétraploïdes ou pentaploïdes). Au moins une garniture chromosomique de tous les *Ambystoma* unisexués est invariablement dérivée du génome de la salamandre à points bleus (Bogart *et al.*, 2009; Bi *et al.*, 2008). Une nomenclature abrégée est utilisée pour désigner les différents génotypes d'*Ambystoma* unisexués en fonction des garnitures chromosomiques qu'ils possèdent. Plus précisément, selon cette nomenclature, le nombre de jeux de chromosomes d'*A. laterale* et d'*A. texanum* qu'un individu possède correspond au nombre de « L » et de « T » majuscules, respectivement. Par exemple, un individu unisexué diploïde possédant un jeu de chromosomes provenant d'*A. laterale* (L) et un jeu de chromosomes provenant d'*A. texanum* (T) serait désigné comme étant un individu « LT », tandis qu'un individu unisexué triploïde possédant un jeu de chromosomes provenant d'*A. laterale* (L) et deux provenant d'*A. texanum* (T) serait un individu « LTT ». Selon cette nomenclature, les salamandres à petite bouche pures (c.-à-d. diploïdes et bisexuées) sont désignées comme étant des individus « TT », et les salamandres à points bleus pures (c.-à-d. diploïdes et bisexuées) sont désignées comme étant des individus « LL ».

Aucune autre population canadienne d'*Ambystoma* unisexués ne coexiste avec des salamandres à petite bouche, et tous les individus unisexués de cette population possèdent une ou plusieurs garnitures chromosomiques provenant du génome de la salamandre à petite bouche (COSEWIC, 2016). Les individus unisexués de l'île Pelée sont dépourvus de toute contribution génétique de la salamandre de Jefferson et présentent une proportion relativement élevée d'individus diploïdes et tétraploïdes symétriques par rapport aux populations de la région continentale (COSEWIC, 2016).

L'*Ambystoma* unisexué (population dépendante de la salamandre à petite bouche) englobe donc tous les individus unisexués de l'île Pelée (COSEWIC, 2016). L'unité désignable de l'*Ambystoma* unisexué (population dépendante de la salamandre à petite bouche) comprend des diploïdes (LT), des triploïdes (LLT, LTT), des tétraploïdes (LLLT, LLTT, LTTT) et de rares pentaploïdes (p. ex. LLTTT, LTTTT) (COSEWIC, 2004; COSEWIC, 2016; Hossie et Murray, 2017).

Chez tous les *Ambystoma* unisexués, du sperme est nécessaire pour déclencher le développement des œufs, mais, habituellement, il ne contribue pas à l'ADN nucléaire des embryons qui en résultent (Bogart et Licht, 1987; Bogart *et al.*, 2007). Cette forme de reproduction est appelée « gynogenèse » et produit une descendance génétiquement identique à la mère (Bogart *et al.*, 2007). Dans de rares cas, l'ADN nucléaire du sperme est incorporé dans l'œuf, ce qui mène au développement d'un embryon qui possède un jeu de chromosomes de plus que sa mère (c.-à-d. une augmentation de la ploïdie). Cette forme de reproduction se nomme « kleptogenèse » et est unique à l'*Ambystoma* unisexué (Bogart *et al.*, 2007). La fréquence d'incorporation du sperme augmente avec la température de l'eau pendant la reproduction (Bogart *et al.*, 1989). Cinq espèces bisexuées du genre *Ambystoma* sont connues pour être des donneuses de sperme viables aux *Ambystoma* unisexués (*A. laterale*, *A. texanum*, *A. jeffersonianum*, *A. tigrinum* et *A. barbouri*; Bogart *et al.*, 2009); toutefois, seules *A. texanum* et *A. laterale* sont des donneuses de sperme potentielles pour les individus unisexués de la population dépendante de la salamandre à petite bouche en raison de leur isolement géographique. Le processus de réduction de la ploïdie est moins bien compris, mais il doit être possible pour que les individus unisexués diploïdes existent. Une hypothèse principale porte à croire que les individus tétraploïdes symétriques (p. ex. les individus qui possèdent deux jeux de chromosomes des génomes d'*A. laterale* et également d'*A. texanum*) sont uniquement capables de produire des embryons diploïdes (ploïdie réduite) qui reçoivent un jeu de chromosomes de chacun des deux génomes bisexués (Bogart et Bi, 2013). Si cette hypothèse est vraie, les individus tétraploïdes symétriques seraient essentiels à la production d'une diversité génétique dans les populations unisexuées. Les individus tétraploïdes symétriques ne peuvent être produits que dans des systèmes où il y a deux espèces donneuses de sperme. Il s'agit d'une situation peu courante, mais elle se produit à l'île Pelée et semble avoir façonné la structure génétique des *Ambystoma* unisexués qui s'y trouvent (Bogart *et al.*, 1985; COSEWIC, 2016).

Les individus adultes des trois espèces (c.-à-d. la salamandre à petite bouche, la salamandre à points bleus et l'*Ambystoma* unisexué [population dépendante de la salamandre à petite bouche]) migrent vers des étangs printaniers dépourvus de poissons au début du printemps. Chez la salamandre à petite bouche, les mâles peuvent courtiser les femelles avant de déposer de petites capsules de sperme appelées « spermatophores » au fond de l'étang, ou peuvent déposer des spermatophores au hasard (Petranka, 1998; Owen et Jutterbock, 2013). Des salamandres à petite bouche mâles ont également été observées courtisant des *Ambystoma* unisexués (Licht, 1989; Licht et Bogart, 1990). Les salamandres femelles, y compris les individus unisexués, prélèvent du liquide séminal des spermatophores au moyen de leur cloaque. Les femelles peuvent recueillir du sperme de multiples

spermatophores (Garton, 1972), et la fécondation des œufs est interne. Les *Ambystoma* unisexués de l'île Pelée peuvent recueillir le sperme déposé par des salamandres à petite bouche ou des salamandres à points bleus (Bogart *et al.*, 1985; Bi *et al.*, 2008).

La salamandre à petite bouche et l'*Ambystoma* unisexué (population dépendante de la salamandre à petite bouche) déposent leurs œufs soit en grappes lâches le long de la végétation submergée, soit un à un au fond de l'étang, environ de 24 à 48 heures après la collecte du sperme. Les adultes se dispersent et retournent à l'habitat terrestre peu de temps après avoir déposé leurs œufs. La salamandre à petite bouche produit un plus grand nombre d'œufs que l'*Ambystoma* unisexué de l'île Pelée, et ses œufs sont d'un plus petit diamètre que ceux des individus unisexués (Licht, 1989). La salamandre à petite bouche et les individus unisexués de l'île Pelée pondent en moyenne environ 200 œufs, mais ce nombre peut atteindre 560 (Licht, 1989). Le succès d'éclosion des œufs produits par les salamandres à petite bouche et les individus unisexués de l'île Pelée est faible (fourchette = 0 à 63 %, moyenne \pm ET = $22,9 \pm 25,6$, $n = 7$ masses d'œufs; Bogart et Licht, 1986; Licht, 1989). Le taux de succès d'éclosion habituel des œufs d'*Ambystoma* unisexués de cette population ne serait que d'environ 16 % (Bogart et Licht, 1986), mais il varie de 0 à 74,5 % (Licht, 1989). Le succès d'éclosion et la viabilité des embryons en développement relativement faibles pourraient être attribuables aux faibles taux de fertilisation et aux anomalies du développement des embryons unisexués (Licht, 1989). Les masses d'œufs et les larves en développement peuvent survivre sous la glace (Cagle, 1942), mais une température inférieure à 5 °C nuit à leur développement (Punzo, 1983).

Les œufs qui survivent éclosent de deux à huit semaines après leur dépôt, selon la température de l'eau (Downs, 1989; Minton, 2001) et se développent en larves qui nagent librement et qui possèdent des branchies externes. Les larves se nourrissent de divers invertébrés aquatiques, et à l'occasion, elles peuvent consommer des larves d'amphibiens et être cannibales (Minton, 2001). Les sites de reproduction doivent contenir de l'eau en permanence de la mi-mars à la fin de juin pour que les larves atteignent la métamorphose; toutefois, les larves peuvent demeurer dans les étangs jusqu'à la fin d'août lorsque les conditions sont favorables. Une fois la métamorphose terminée, les juvéniles quittent les étangs et se dispersent vers l'habitat terrestre lors de nuits pluvieuses ou humides. Une fois sur la terre ferme, les individus passent la plupart de leur temps sous des roches ou du bois tombé en décomposition, mais ils peuvent aussi se trouver sous de l'écorce, des planches de bois ou des tôles d'étain. On sait que la salamandre à petite bouche utilise également des terriers creusés par des mammifères et des écrevisses et qu'elle est parfois déterrée pendant le labourage de champs agricoles (Owen et Juterbock, 2013). Les juvéniles et les adultes se nourrissent principalement de lombrics et de petits invertébrés (Owen et Juterbock, 2013). À mesure que l'été avance, les salamandres s'enfoncent plus profondément sous terre et sont plus difficiles à trouver. À l'automne, elles se déplacent sous la ligne de gel, où elles demeurent jusqu'au printemps suivant.

La salamandre à petite bouche atteint la maturité sexuelle en deux ans environ (Petranka, 1998), mais l'*Ambystoma* unisexué (population dépendante de la

salamandre à petite bouche) peut avoir besoin de plus de temps et atteint probablement la maturité sexuelle au bout de deux à trois ans (Licht et Bogart, 1989). Les adultes de nombreuses espèces de salamandres du genre *Ambystoma* ne tentent pas de se reproduire chaque année et peuvent renoncer à la migration vers les sites de reproduction pendant plusieurs années consécutives (Petranka, 1998; Pflingsten *et al.*, 2013). Les principaux prédateurs des juvéniles et des adultes sont les ratons laveurs, les renards, les serpents et les oiseaux, tandis que pour les larves, ce sont les écrevisses, les insectes, les oiseaux et les serpents (Petranka, 1998; Pflingsten *et al.*, 2013). Si des poissons carnivores sont présents, ils consomment rapidement les embryons en développement et les larves (Kats *et al.*, 1998).

1.3 Répartition, abondance et tendances des populations

Aire de répartition mondiale

La salamandre à petite bouche et l'*Ambystoma* unisexué (population dépendante de la salamandre à petite bouche) sont présents au Canada et aux États-Unis. L'aire de répartition mondiale de la salamandre à petite bouche couvre une superficie de 200 000 à 2 500 000 kilomètres carrés (NatureServe, 2017) et s'étend depuis le sud-ouest de l'Ontario et de l'Ohio vers l'ouest jusqu'à l'est du Kansas, puis vers le sud et l'est pour atteindre le Texas, la Louisiane, le Mississippi et l'Alabama (Petranka, 1998). Une liste complète des États et des provinces où la salamandre à petite bouche est présente et les cotes de conservation connexes se trouvent en annexe dans le tableau A1. La salamandre à petite bouche est présente dans l'île Pelée et a également été observée dans d'autres îles du lac Érié, notamment l'île Kelleys et l'île Middle Bass (King *et al.*, 1997). La taille de la population mondiale de salamandres à petite bouche est inconnue, mais elle est probablement supérieure à 100 000 individus (NatureServe, 2017). Dans l'ensemble de son aire de répartition, l'abondance de la salamandre à petite bouche semble relativement stable, mais pourrait avoir subi de petits déclinés (inférieurs à 30 %) à court terme (NatureServe, 2017).

L'unité désignable de l'*Ambystoma* unisexué (population dépendante de la salamandre à petite bouche) est, par définition, limitée à l'île Pelée (COSEWIC, 2016). Toutefois, l'*Ambystoma* unisexué qui dépend de la salamandre à petite bouche peut être observé au Michigan, en Indiana et en Ohio (COSEWIC, 2016), et sa présence est connue dans plusieurs îles du lac Érié, dont l'île Kelley (Ohio) et les îles Bass (Ohio) (COSEWIC, 2016). L'ensemble de l'aire de répartition n'est pas bien défini, car des analyses génétiques sont nécessaires pour identifier les individus et de nombreuses populations n'ont pas encore fait l'objet d'analyses (COSEWIC, 2016). La taille de la population mondiale d'*Ambystoma* unisexués (population dépendante de la salamandre à petite bouche) n'est pas connue. Sauf indication contraire, toute référence à l'*Ambystoma* unisexué dans la suite du présent document désigne précisément l'*Ambystoma* unisexué (population dépendante de la salamandre à petite bouche).

Aire de répartition canadienne

Au Canada, la salamandre à petite bouche et l'*Ambystoma* unisexué (population dépendante de la salamandre à petite bouche) sont limités à l'île Pelée, une île d'une superficie de 42 km² dans le bassin ouest du lac Érié. En 1991, leur présence était connue à au moins cinq endroits de l'île; toutefois, deux des étangs de reproduction utilisés ont été éliminés par le développement et la perte permanente d'eau avant l'an 2000 (COSEWIC, 2004). De récents travaux, amorcés en 2015, ont permis de recenser six zones de l'île actuellement occupées par ces espèces et se trouvant à plus d'un kilomètre l'une de l'autre (COSSARO, 2016; Hossie et Murray, 2017). Cette augmentation découle de nouvelles activités de relevé qui visaient les terres acquises par Conservation de la nature Canada (CNC) depuis les relevés précédents ainsi que les propriétés privées où les propriétaires ont récemment autorisé la réalisation de relevés.

Dans le présent document, « site de reproduction » désigne un étang, un milieu humide, une mare printanière ou tout autre bassin temporaire précis où des salamandres se reproduisent, et « lieu de reproduction » désigne des zones plus vastes, généralement séparées par plus d'un kilomètre, qui peuvent comprendre plusieurs sites de reproduction (p. ex. plusieurs étangs très près les uns des autres). Les lieux de reproduction actuels se composent d'un mélange d'habitat semi-naturel, d'étangs d'élevage abandonnés et d'étangs printaniers créés par des activités d'intendance. Plus précisément :

- des étangs isolés du lac situés dans la réserve naturelle Lighthouse Point;
- un étang d'élevage abandonné, alimenté par une source et situé dans une parcelle de forêt de succession secondaire sur une propriété privée et un boisé inondé appartenant à CNC qui sont situés à proximité l'un de l'autre;
- de multiples petits étangs créés par des activités d'intendance sur deux parcelles adjacentes de terres privées;
- un boisé inondé situé dans une réserve naturelle appartenant conjointement à Ontario Nature, l'Office de protection de la nature de la région d'Essex (OPNRE) et CNC;
- un étang d'élevage abandonné, alimenté par une source et situé dans une parcelle de forêt de succession secondaire appartenant à CNC;
- un boisé inondé situé dans la réserve naturelle provinciale Fish Point.

Un autre lieu de reproduction désigné dans le rapport de situation du COSEPAC sur la salamandre à petite bouche de 2004 se trouve sur une terre privée et n'a pas fait l'objet de relevé depuis plus de 10 ans en raison de restrictions d'accès aux terres. Aucune salamandre à petite bouche n'a été observée à cet endroit lors du dernier relevé, mais des salamandres à points bleus et divers génotypes d'*Ambystoma* unisexué s'y trouvaient en grand nombre (COSEWIC, 2004). La situation actuelle de ce lieu de reproduction est inconnue.

Au cours des dernières années, CNC a entrepris plusieurs activités de création et de remise en état de milieux humides dans l'île Pelée (J. Crosthwaite, comm. pers., 2017).

Bien que des œufs et des larves (y compris des individus LT, LTT et LTTT) aient été observés dans l'un de ces nouveaux étangs, aucun élément ne laisse croire à un recrutement efficace jusqu'à présent (T. Hossie, obs. pers., 2017).

L'abondance de la salamandre à petite bouche et de l'*Ambystoma* unisexué dans l'île Pelée est actuellement inconnue. La nature discrète des salamandres en dehors de la période de reproduction et les difficultés logistiques liées à l'accès et au travail dans l'île pendant cette période en mars compliquent les estimations de l'effectif. D'autres difficultés découlent du fait que des méthodes génétiques sont nécessaires pour distinguer avec précision les salamandres à petite bouche, les salamandres à points bleus et les *Ambystoma* unisexués. Une estimation par marquage-recapture fondée sur quatre nuits consécutives de piégeage dans un étang de reproduction en mars 2016 a permis d'estimer le nombre de salamandres (bisexuées et unisexuées) dans cet étang au moment de l'échantillonnage à 789 individus (intervalle de confiance à 95 % : 430 à 2 367) (Hossie et Murray, 2017).

Selon les données obtenues à partir de plus de 1 200 larves recueillies dans l'île Pelée de 1984 à 1991, les individus unisexués représentaient 78 % de la population de salamandres du genre *Ambystoma* (COSEWIC, 2004). Des relevés plus récents effectués dans l'île Pelée ont permis d'examiner plus de 830 échantillons (adultes et larves) prélevés de 2015 à 2017 et de constater que les individus unisexués représentaient plus de 95 % des échantillons (Hossie et Murray, 2017). Ces données pourraient indiquer que l'abondance relative de la salamandre à petite bouche est à la baisse depuis 1991. Il faut toutefois souligner que les échantillons historiques et contemporains ont fait l'objet de méthodes d'échantillonnage différentes et ont été prélevés dans des localités différentes de l'île Pelée, ce qui pourrait limiter une comparaison directe. Par exemple, les échantillons contemporains n'incluent pas deux sites historiques qui n'existent plus ni le lieu de reproduction historique où la salamandre à points bleus était abondante, tandis que les échantillons historiques n'incluent pas les échantillons de deux sites récemment découverts. Une comparaison plus directe peut être faite pour deux lieux de reproduction qui ont fait l'objet de relevés au cours des deux périodes (c.-à-d. de 1984 à 1991 et de 2015 à 2017) et en limitant la comparaison aux échantillons de larves. Ces comparaisons révèlent une baisse importante de l'abondance relative de la salamandre à petite bouche dans un site où *A. texanum* était historiquement abondant (proportion d'*A. texanum* dans l'échantillon historique : 28,1 %, n = 274, échantillon contemporain : 3,3 %, n = 61; $\chi^2 = 17,01$, DF = 1, $P < 0,001$), mais pas à l'autre site où l'abondance relative d'*A. texanum* était déjà faible (historique : 1,4 %, n = 351, contemporain : 1,2 %, n = 169; $\chi^2 = 0,05$, DF = 1, $P = 0,82$).

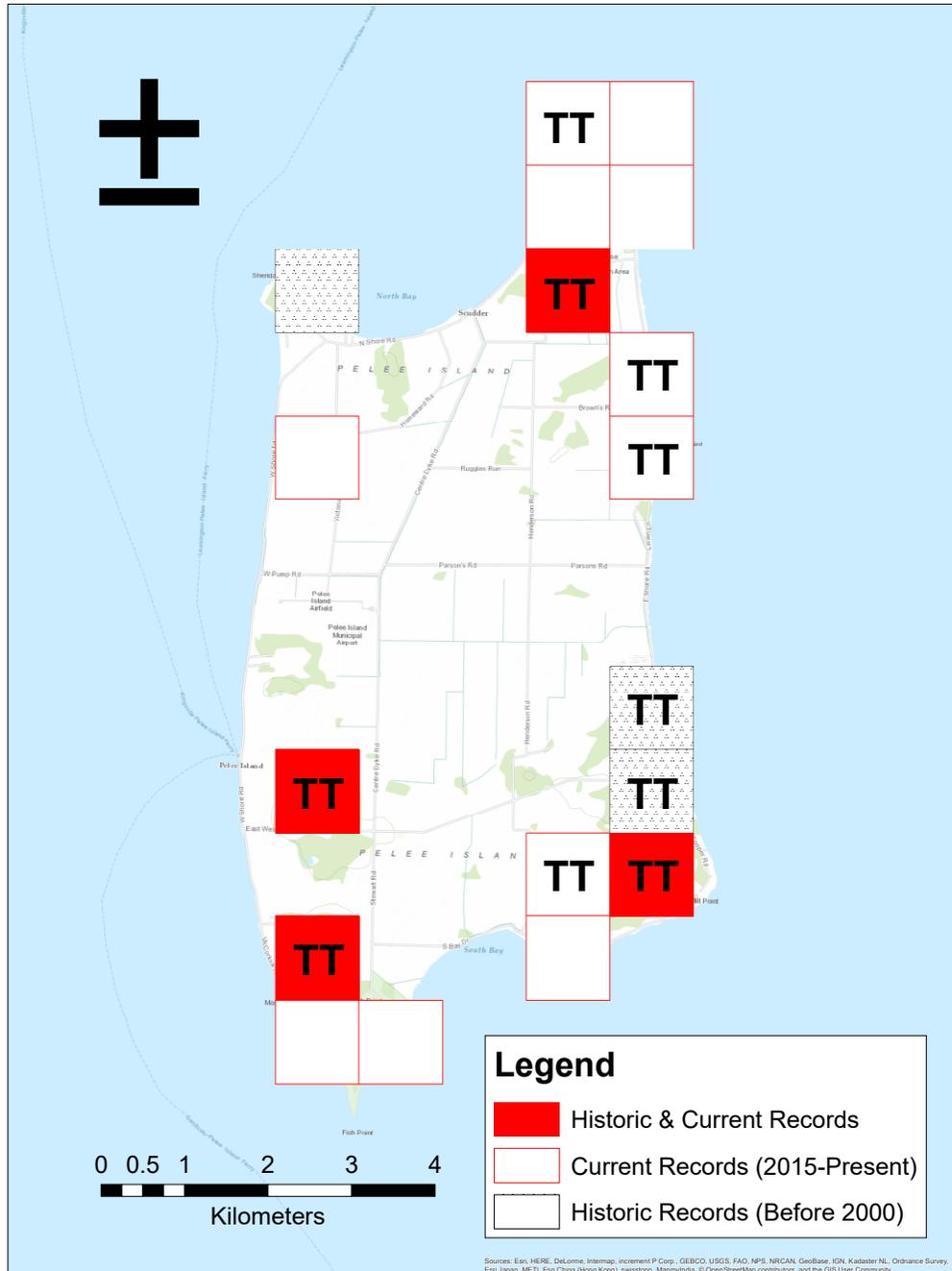


Figure 1. Répartition historique et actuelle de la salamandre à petite bouche et de l'*Ambystoma* unisexué (population dépendante de la salamandre à petite bouche) en Ontario. Les zones où des salamandres à petite bouche, dont l'identité a été confirmée par des analyses génétiques, ont été observées sont indiquées par « TT ».

Veillez voir la traduction française ci-dessous :

Pelee Island Ferry = Traversier de l'île Pelée; Pelee Island Air field = Aéroport de l'île Pelée
 Pelee Island Municipal Airport = Aéroport municipal de l'île Pelée; Pelee Island = Île Pelée
 Kilometres = Kilomètres; Legend = Légende; Historic & Current Records = Mentions historiques et actuelles; Current Records (2015-Present) = Mentions actuelles (2015 à aujourd'hui);
 Historical Records (Before 2000) = Mentions historiques (avant 2000)

1.4 Besoins en matière d'habitat

Habitat de reproduction

Les adultes ont besoin d'étangs situés dans des boisés, de milieux humides ou d'autres plans d'eau dépourvus de poissons pour leurs activités de reproduction qui ont lieu en mars. La combinaison d'un plan d'eau et d'un habitat terrestre convenable auquel le plan d'eau est relié est donc essentielle. De manière générale, les sites de reproduction sont éphémères et peuvent être approvisionnés en eau par le ruissellement printanier, les eaux souterraines ou des sources. Ces étangs printaniers doivent contenir de l'eau au moins jusqu'à la fin de juin pour que les larves aquatiques puissent atteindre la métamorphose (Ryan, 2007; Hossie et Murray, 2017). Les étangs de reproduction doivent comporter des éléments sur lesquels les œufs peuvent se fixer (p. ex. des branches et des débris ligneux submergés ou de la végétation émergente) ainsi qu'une source de nourriture (c.-à-d. des invertébrés aquatiques) pour le développement des larves. La salamandre à petite bouche et l'*Ambystoma* unisexe de l'île Pelée semblent utiliser des plans d'eau présentant un vaste éventail de conditions abiotiques (tableau 3). Des études sur les caractéristiques des étangs chez d'autres populations de salamandres à petite bouche ou d'*Ambystoma* unisexués indiquent que les embryons et les larves tolèrent un vaste éventail de profondeurs, de températures et de paramètres chimiques de l'eau (Pierce et Wooten, 1992; Punzo, 1983; Bériault, 2005). Une forte augmentation du taux de mortalité des embryons se produit lorsque le pH devient inférieur à 6, et un faible pH pourrait être problématique s'il entraîne une réduction des proies invertébrées aquatiques disponibles (Sandinski et Dunson, 1992).

Tableau 3. Éventail des conditions de l'eau des sites de reproduction dans l'île Pelée où des œufs ou des larves viables d'espèces du genre *Ambystoma* ont été observés en 2016 ou en 2017 (modifié à partir de Hossie et Murray, 2017).

Mois	Oxygène dissous (mg/L)	pH	Matières dissoutes totales	Salinité	Température (°C)
Mars	0,5-13,5	7,2-9,2	220-470	130-205	2,3-14,9
Avril	2,6-15,0	7,3-9,0	158-373	103-244	10,0-14,9
Mai	0,4-8,9	7,2-8,5	145-510	97-348	13,4-24,1
Juin	0,3-6,7	6,9-8,28	185-468	128-320	17,6-31,5

Habitat terrestre

En dehors de la période de reproduction printanière, la salamandre à petite bouche et l'*Ambystoma* unisexe adultes demeurent généralement cachés sous terre, dans des zones ombragées au sol meuble et humide, comme les boisés marécageux mal drainés et les plaines inondables, mais ils peuvent également utiliser des carrières rocheuses et des alvars. En Ontario, la salamandre à petite bouche se trouve dans plusieurs types

d'habitat humide, dont les prairies à herbes hautes, les forêts de feuillus denses et les terres agricoles, pourvu que ces zones comportent des étangs de reproduction convenables ou soient adjacentes à ceux-ci. Ces types d'habitat doivent aussi comporter des sols suffisamment meubles pour permettre aux adultes de trouver des terriers, comme ceux creusés par les écrevisses (Williams, 1973; Owen et Juterbock, 2013). Il est présumé que les besoins en matière d'habitat de l'*Ambystoma* unisexué (population dépendante de la salamandre à petite bouche) sont semblables à ceux de la salamandre à petite bouche et de la salamandre à points bleus (COSEWIC, 2016). La dépendance de l'*Ambystoma* unisexué au sperme des mâles de la salamandre à petite bouche ou de la salamandre à points bleus pour la reproduction signifie que les individus unisexués occupent des zones où au moins une des deux espèces donneuses de sperme est présente. Petranka (1998) signale que l'*Ambystoma* unisexué dont le génome provient de la salamandre à petite bouche est limité aux milieux où les sols sont argileux. La salamandre à points bleus, quant à elle, est fortement associée aux sols sablonneux et plus secs (Minton, 1954; Jutterbock et Owen, 2013), ce qui pourrait signifier que ces milieux sont également convenables pour les individus unisexués de l'île Pelée. Il est possible de trouver des salamandres dans des terriers d'écrevisses, sous ou dans du bois tombé en décomposition, et sous des roches ou des feuilles mortes (Williams, 1973; Downs, 1989). Des travaux préliminaires sur le complexe de salamandres de l'île Pelée indiquent que le choix du microhabitat est influencé à la fois par l'humidité du sol (fourchette privilégiée = 10 à 30 %) et par le couvert forestier (fourchette privilégiée = 50 à 100 %) (Hossie et Murray, 2017). L'écologie de l'hivernage des adultes de la salamandre à petite bouche et de l'*Ambystoma* unisexué est peu connue, mais on présume qu'ils se réfugient sous la ligne de gel, dans des crevasses rocheuses profondes et des terriers de rongeurs pendant l'hiver.

Les adultes de la salamandre à petite bouche effectueraient une migration moins importante que les autres espèces du genre *Ambystoma* et demeureraient près de leurs étangs de reproduction (c.-à-d. à moins de 50 à 60 mètres) (Williams, 1973; Parmalee, 1993). Des essais d'endurance sur tapis roulant récemment menés chez des individus adultes du genre *Ambystoma* en Ohio indiquent que la salamandre à petite bouche et la salamandre à points bleus peuvent marcher plus loin que l'*Ambystoma* unisexué sympatrique avant de s'épuiser (Denton *et al.*, 2017). Ces travaux indiquent que, en une seule séance de déplacement, la salamandre à petite bouche et la salamandre à points bleus peuvent parcourir plus de 150 mètres, alors que les individus unisexués ne peuvent parcourir que moins de 50 mètres (moyenne \pm ET : *A. texanum* : 159,25 \pm 86,4 m, n = 14; *A. laterale* : 161,20 \pm 16,09 m, n = 2; individus unisexués : 34,47 \pm 28,2 m, n = 19). Hoffman (2017) a effectué un suivi par radiotélémétrie d'individus unisexués (*Ambystoma laterale* [2] – *jeffersonianum*) d'une population du Maine. Ses travaux indiquent que les individus effectuent de grandes migrations initiales à partir de l'étang, puis quelques courts déplacements dans des directions aléatoires (Hoffman, 2017). En 94 jours, les individus étudiés ont parcouru une distance moyenne en ligne droite de 172 mètres depuis le milieu humide (fourchette de 6 à 403 mètres), et la distance moyenne parcourue en une nuit était de 41 mètres (ET = 51, max. = 194 mètres) (Hoffman, 2017). Hoffman a constaté que, avec un intervalle de confiance à 95 %, un rayon de 362 mètres autour de l'étang comprendrait la distance

maximale moyenne parcourue par les individus unisexués des populations qu'elle a étudiées. Cette donnée ne doit pas être confondue avec la zone qui inclut 95 % des individus, qui pourrait être plus grande ou plus petite. Des travaux semblables menés par Karine Bériault (2005) en Ontario ont porté sur les distances de migration des individus unisexués (principalement des *Ambystoma laterale* - [2] *jeffersonianum*) et ont révélé que la distance moyenne nette parcourue depuis l'étang de reproduction était de $206,3 \pm 134,8$ mètres (fourchette = 37,3 à 514,4 mètres, $n = 12$). Ces individus ont fait l'objet d'un suivi pendant une moyenne de $53,25 \pm 13,4$ jours (fourchette de 8 à 60 jours) (Bériault, 2005). Dans le cadre de ses travaux, Bériault (2005) n'a pas réinstallé d'émetteurs sur les individus après la période de 8 à 60 jours, et il se peut qu'elle n'ait pas saisi la totalité de leurs déplacements à partir des étangs de reproduction (K. Bériault, comm. pers., 2017). Il est donc possible que les individus s'éloignent davantage des étangs de reproduction à la fin de l'été ou à l'automne (p. ex. vers des sites d'hivernage plus éloignés). Aucun travail semblable de suivi par radiotélémétrie n'a été mené sur la salamandre à petite bouche ou l'*Ambystoma* unisexué (population dépendante de la salamandre à petite bouche).

La salamandre à petite bouche et l'*Ambystoma* unisexué ont également besoin d'habitat terrestre convenable pour se disperser entre les étangs de reproduction. Dans leurs travaux, Denton *et al.* (2017) ont estimé la distance de dispersion réalisée de la salamandre à petite bouche et de l'*Ambystoma* unisexué de l'Ohio en combinant des tests d'assignation génétique et des analyses du paysage. Ils ont constaté que la salamandre à petite bouche peut se disperser plus loin que l'*Ambystoma* unisexué, mais que les deux espèces peuvent se disperser à plus de 3 kilomètres de leur étang natal (distance euclidienne moyenne parcourue : *A. texanum* = 6 826 mètres, $n = 13$; individus unisexués = 3 300 mètres, $n = 11$) (Denton *et al.*, 2017). Ces distances de dispersion réalisées sont beaucoup plus grandes que les distances de migration habituelles et reflètent probablement des déplacements occasionnels sur de longues distances effectués par des juvéniles, possiblement sur plusieurs années. La salamandre à petite bouche adulte traverse les routes (COSEWIC, 2004), ce qui indique que les routes ne constituent pas un obstacle impénétrable, bien que cela dépende du type de route, et une circulation intense pourrait réduire le taux de survie pendant la migration ou la dispersion des individus. Greenwald *et al.* (2009) ont constaté que les étangs entourés de paysages agricoles étaient associés à des populations plus isolées sur le plan génétique, tandis qu'une plus grande quantité de forêts de feuillus était associée à une diminution de l'isolement génétique chez trois espèces du genre *Ambystoma* se reproduisant dans des étangs. Cette situation indique que la dispersion entre les sous-populations peut être entravée lorsque les étangs sont séparés par des terres agricoles, mais que ce n'est pas le cas lorsqu'ils sont séparés par des forêts. Ces auteurs ont également constaté que, dans les milieux relativement vierges, l'isolement génétique augmente proportionnellement à la distance entre les étangs de reproduction avoisinants (Greenwald *et al.*, 2009), ce qui indique que l'efficacité de la dispersion entre les populations diminue en fonction de la distance. La salamandre à petite bouche pourrait toutefois être plus tolérante aux activités humaines, comme l'agriculture, que les autres espèces du genre *Ambystoma* (Owen et Juterbock, 2013). Cette hypothèse est fondée sur des observations multiples de salamandres à petite bouche déterrées pendant le labourage de champs agricoles

(Minton, 2001) et sur des études qui semblent indiquer que l'espèce peut persister dans des zones agricoles présentant un certain degré de fragmentation de l'habitat (Kolosvary et Swihart, 1999; Owen et Juterbok, 2013).

1.5 Facteurs limitatifs

Certains facteurs intrinsèques ou évolués limitent probablement l'abondance de la salamandre à petite bouche et de l'*Ambystoma* unisexué (population dépendante de la salamandre à petite bouche), notamment :

- le faible succès d'éclosion des œufs et la faible viabilité des embryons en développement;
- le recrutement intermittent de juvéniles (c.-à-d. que, certaines années, aucune larve ou très peu de larves ne survivent jusqu'à la métamorphose);
- la maturité tardive;
- la fidélité aux sites de reproduction;
- la capacité de dispersion limitée;
- le degré élevé de spécificité concernant des types d'habitat limités (c.-à-d. des zones comportant des étangs temporaires dépourvus de poissons à l'intérieur de zones forestières ou adjacentes à celles-ci).

En plus de ces facteurs limitatifs, l'*Ambystoma* unisexué est fortement limité par l'abondance de la salamandre à petite bouche et de la salamandre à points bleus qui partagent son habitat (COSEWIC, 2016). L'*Ambystoma* unisexué a besoin du sperme de l'une ou l'autre de ces espèces pour se reproduire (Bogart et Licht, 1987; COSEWIC, 2016). Le nombre d'individus unisexués qui ont la possibilité de se reproduire et le succès d'éclosion des œufs qui en résultent sont donc directement liés au nombre de spermatophores disponibles produits par les mâles de la salamandre à petite bouche et de la salamandre à points bleus qui se trouvent également dans les étangs de reproduction.

1.6 Menaces pour la survie et le rétablissement

Bon nombre des menaces qui pèsent sur la salamandre à petite bouche et l'*Ambystoma* unisexué (population dépendante de la salamandre à petite bouche) sont peu ou insuffisamment connues. Des éléments de preuve directs ou indirects sont présentés à l'appui de chaque menace relevée; toutefois, des travaux supplémentaires sont nécessaires pour évaluer pleinement la gravité relative de leur impact sur le complexe de salamandres.

Altération, perte et fragmentation de l'habitat

La perte ou la dégradation de l'habitat terrestre et de l'habitat de reproduction demeure une menace importante qui pèse sur la salamandre à petite bouche et l'*Ambystoma*

unisexué. L'aire de répartition de ces deux espèces au Canada est limitée à l'île Pelée. L'exploitation forestière et le drainage des milieux humides à la fin des années 1800, suivis par la conversion de ces terres pour l'agriculture, ont entraîné la perte de la majeure partie de l'habitat convenable. Malgré ces changements considérables, le complexe de salamandres persiste dans des parcelles d'habitat réparties dans l'île. Ces parcelles d'habitat semblent être au moins partiellement isolées les unes des autres par des canaux de drainage, des routes et de l'habitat non convenable; toutefois, l'ampleur de cet isolement demeure peu connue. Il a été montré que les populations de salamandres à petite bouche des paysages agricoles de l'ouest de l'Ohio sont consanguines et que le flux génétique entre les parcelles de forêt est limité (Rhoads *et al.*, 2017). La faible abondance apparente d'individus dans chaque sous-population de salamandres à petite bouche de l'île Pelée pourrait rendre le flux génétique entre les étangs de reproduction particulièrement important pour le maintien de la diversité génétique. La majeure partie de l'habitat existant se trouve dans des aires protégées qui appartiennent à Parcs Ontario, à CNC, à Ontario Nature ou à l'OPNRE. D'autres parcelles d'habitat de salamandres dans l'île sont protégées au moyen d'accords de servitude ou de mesures d'intendance des terres prises de manière volontaire par des propriétaires de terres privées.

L'habitat terrestre et l'habitat de reproduction seraient tous deux touchés par l'expansion ou l'intensification des activités de drainage si celles-ci entraînaient un assèchement prématuré des étangs de reproduction ou réduisaient l'humidité du sol de l'habitat terrestre. L'intensification des activités de drainage pourrait également modifier la composition des communautés forestières à long terme (R. Gould, comm. pers., 2017), mais l'impact de tels effets sur les salamandres est inconnu. Des pressions sont exercées en permanence en faveur du développement (p. ex. de nouveaux réseaux de sentiers) dans l'île Pelée, y compris dans les zones où les salamandres sont présentes (R. Gould, comm. pers., 2017). Si l'aménagement de sentiers nécessite un dégagement du couvert forestier, cette activité pourrait réduire la qualité de l'habitat. L'impact des empreintes des sentiers sur l'habitat terrestre est amplifié lorsque les visiteurs (y compris les randonneurs, les observateurs d'oiseaux, les photographes amateurs de la nature et les cyclistes) s'éloignent des sentiers bien définis (R. Gould, comm. pers., 2017). L'effet des sentiers existants pourrait être atténué par l'ajout d'un trottoir de bois surélevé dans leur tracé, ce qui pourrait réduire le compactage du sol et créer plus d'habitat pour les espèces sous le trottoir de bois, et réduire le piétinement des zones environnantes par les humains (en limitant ceux-ci à un trottoir de bois). De manière plus générale, le déclin ou la destruction de l'habitat terrestre attribuable au défrichement des zones boisées a été désigné comme étant une menace importante qui pèse sur cette population (COSEWIC, 2016).

Mortalité routière

Il se peut que les salamandres de l'île Pelée doivent traverser des routes pendant leur migration printanière vers ou depuis les sites de reproduction en mars, pendant la dispersion des juvéniles nouvellement métamorphosés de juin à août, ou lorsque les adultes migrent vers les sites d'hivernage à l'automne. Les routes très fréquentées ou

larges peuvent constituer un obstacle à la dispersion, et la mortalité d'adultes reproducteurs sur les routes aurait un impact important sur les populations. Dans l'île Pelée, les migrations printanières vers et depuis les étangs de reproduction ont généralement lieu avant que l'accès à la région continentale par traversier ait commencé. Par conséquent, la circulation dans l'île Pelée est habituellement faible pendant les migrations printanières. Dès que le traversier entre en service en avril, la circulation augmente considérablement, puis atteint un sommet au milieu de l'été. Mazerolle (2004) a étudié la mortalité d'amphibiens sur les routes du Nouveau-Brunswick et a constaté que les salamandres du genre *Ambystoma* se trouvaient sur les routes plus fréquemment au printemps (avril-mai) et de la fin de l'été à l'automne (août-septembre), mais rarement au milieu de l'été (juin-juillet). Il a également observé que la mortalité des salamandres du genre *Ambystoma* sur les routes ne variait pas en fonction de l'intensité de la circulation dans la fourchette qu'il a examinée (c.-à-d. entre 5 et 26 véhicules l'heure), environ 40 % des salamandres observées sur la route étant des individus morts (Mazerolle, 2004). Les routes peuvent donc être une cause de mortalité pour les adultes ou les juvéniles qui migrent ou se dispersent à la fin de l'été ou à l'automne. Peu de travaux ont été réalisés pour évaluer cette menace; toutefois, la mortalité routière a été constatée dans l'île Pelée (R. Gould, comm. pers., 2017), et elle peut avoir un impact important sur la viabilité des populations de salamandres se reproduisant dans les étangs (Gibbs et Shriver, 2005). Le canton de Pelée a considérablement réduit la limite de vitesse sur la plupart des routes en réaction à la menace que représente la mortalité routière pour les nombreuses espèces sauvages en voie de disparition de l'île (MNRF, 2017). On ignore si la réduction des limites de vitesse a une incidence sur le taux de mortalité routière des salamandres. La construction de nouvelles routes, l'élargissement des routes ou l'augmentation de la circulation entraîneraient probablement une hausse du taux de mortalité et créeraient ou amplifieraient les obstacles à la dispersion, ce qui demeure une menace importante.

Prédation et modification de l'habitat par le Dindon sauvage

On a déterminé que le Dindon sauvage (*Meleagris gallopavo*) représentait une menace potentielle pour les salamandres de l'île Pelée (COSEWIC, 2014a; Hamill, 2015; COSEWIC, 2016). Il a été introduit dans l'île en 2002, et cette population fait maintenant l'objet d'une chasse active au printemps. Le Dindon sauvage est un prédateur opportuniste qui gratte le sol pour trouver de la nourriture, et il peut consommer des salamandres. Le Natural Resources Conservation Service (un organisme du Department of Agriculture des États-Unis) désigne les salamandres comme un élément important du régime alimentaire du Dindon sauvage de l'Est (Natural Resources Conservation Service, 1999). De plus, les salamandres sont considérées comme un élément du régime alimentaire du Dindon sauvage par McRoberts *et al.* (2014). On ignore encore si les salamandres de l'île Pelée sont bien adaptées pour se défendre contre une telle prédation. Le Dindon sauvage est très diurne et s'alimente principalement pendant la journée, lorsque les salamandres sont dissimulées sous un abri, ce qui pourrait réduire le risque de prédation qui pèse sur les salamandres (J. Bowman, comm. pers., 2017). La mesure dans laquelle la prédation par le Dindon sauvage représente une menace importante pour la persistance à long terme de la

salamandre à petite bouche et de l'*Ambystoma* unisexué dans l'île Pelée dépend de nombreux facteurs, notamment : i) la mesure dans laquelle le dindon habite les zones occupées par les salamandres, ii) la mesure dans laquelle les salamandres sont disponibles ou accessibles pour le dindon, iii) la propension du dindon à se nourrir de salamandres, iv) les classes d'âge et les génotypes des salamandres consommées, et v) l'abondance globale du Dindon sauvage. Lorsque le Dindon sauvage gratte le sol pour trouver de la nourriture, il peut détruire des abris terrestres des salamandres (p. ex. le bois tombé en décomposition), ce qui constitue une menace distincte, mais connexe (J. Bogart, comm. pers., 2017).

La population de dindons de l'île Pelée a connu une croissance considérable depuis la remise en liberté de 25 individus dans l'île en 2002. Un seul groupe composé de plus de 200 individus a été observé au printemps 2016 (T. Hossie, obs. pers., 2016), et l'espèce est présente dans toutes les zones de l'île où se trouvent des salamandres (Hossie et Murray, 2017). Les chasseurs peuvent acheter jusqu'à deux étiquettes de chasse au dindon au printemps et chasser partout où la saison est ouverte en Ontario. L'île Pelée fait actuellement partie des zones où la chasse est autorisée. À part l'ouverture d'une saison de chasse d'automne, il n'existe actuellement aucun mécanisme stratégique visant à accroître davantage la pression en faveur d'une récolte dans l'île Pelée. Bien que l'île Pelée réponde aux critères permettant d'envisager une chasse au dindon à l'automne, compte tenu du nombre de prises au printemps, une chasse à l'automne entrerait en conflit avec la chasse annuelle au faisan sur l'île (J. Bowman, comm. pers., 2017).

L'examen du contenu de gésiers de dindons par le ministère des Richesses naturelles et des Forêts (MRNF), qui visait notamment des individus de l'île Pelée, n'a pas permis de déterminer si des salamandres étaient consommées (J. Bowman, comm. pers., 2017). Les techniques telles que l'examen du contenu de gésiers ou d'estomacs de dindons capturés ne sont pas, en soi, suffisantes pour déterminer le niveau de menace que représentent les dindons. Le fait de ne pas trouver de salamandres (ou leur ADN) dans le gésier ou l'estomac de dindons pourrait être attribuable à de nombreux facteurs, notamment : i) l'échantillonnage de dindons à un moment où ces derniers ne consomment pas de salamandres, ii) l'échantillonnage de dindons à des endroits où les salamandres sont rares ou absentes, et iii) le fait que les salamandres représentent une faible proportion du régime alimentaire du Dindon sauvage. De plus, même si les salamandres ne représentent qu'une faible proportion du régime alimentaire du Dindon sauvage de l'île Pelée, celui-ci pourrait tout de même causer une mortalité importante dans les populations du complexe de salamandres si ses effectifs augmentent, si les dindons consomment de grandes salamandres adultes, si une grande proportion de juvéniles en dispersion sont consommés ou si les dindons consomment des mâles ou des femelles d'espèces bisexuées moins abondantes (c.-à-d. la salamandre à petite bouche ou la salamandre à points bleus) dont dépend l'*Ambystoma* unisexué. Cette menace demeure peu connue, mais elle peut avoir de graves répercussions sur les populations de salamandres.

Dans le cadre de recherches à l'Université Trent, on a utilisé des salamandres artificielles (en argile) et des caméras de surveillance de sentiers pour examiner les taux de prédation par les dindons et d'autres prédateurs (p. ex. les rats laveurs). Ces travaux permettront également de déterminer si les réactions comportementales des salamandres face aux prédateurs (c.-à-d. lorsqu'elles présentent la queue et l'élèvent en direction de la menace) permettent de détourner efficacement les coups des prédateurs (y compris ceux des dindons) de leur tête et de leur corps. L'analyse de ces données est en cours.

Nouveaux agents pathogènes

Au Canada, l'introduction possible du *Batrachochytrium salamandrivorans* (*B. sal.*), qui a causé des mortalités massives dans les populations de salamandres sauvages en Europe, suscite de plus en plus de préoccupations (Martel *et al.*, 2013; Martel *et al.*, 2014). Le *B. sal.* est apparenté au *Batrachochytrium dendrobatidis* (*B. d.*) qui cause la chytridiomycose chez les salamandres, entraînant des infections cutanées qui provoquent des lésions, la léthargie, l'anorexie et la mort (Martel *et al.*, 2013; Martel *et al.*, 2014). Le *B. sal.* n'a pas encore été répertorié au Canada ni aux États-Unis, mais l'introduction dans les deux pays risque de se faire principalement par l'entremise du commerce international d'animaux de compagnie (Stephen *et al.*, 2015). Les salamandres des genres *Cynops* et *Paramesotriton* pourraient être des réservoirs potentiels de *B. sal.* (Martel *et al.*, 2014). Une fois introduit en Amérique du Nord, le *B. sal.* pourrait s'établir et devenir impossible à éradiquer (Stephen *et al.*, 2015). En janvier 2016, le Fish and Wildlife Service des États-Unis a publié une décision provisoire classant 201 espèces de salamandres dans la catégorie des espèces sauvages nuisibles en vertu du *Lacey Act*, interdisant de fait leur importation aux États-Unis en l'absence d'un permis. Le 26 mai 2017, le Canada a emboîté le pas avec une interdiction légale d'importation de toutes les espèces de l'ordre *Caudata* (c.-à-d. toutes les salamandres et tous les tritons), vivantes ou mortes, y compris les œufs, le sperme, une culture tissulaire ou un embryon d'un tel spécimen sans l'obtention d'un permis aux fins d'activités scientifiques et de recherches (<https://www.cbsa-asfc.gc.ca/publications/cn-ad/cn17-17-fra.html>). Cette réglementation est mise en œuvre par l'entremise de modifications apportées au paragraphe 5(a) du *Règlement sur le commerce d'espèces animales et végétales sauvages*. L'île Pelée se trouve dans une zone de vulnérabilité faible à modérée au *B. sal.*, d'après les cartes des risques récemment produites (Yap *et al.*, 2015; Richgels *et al.*, 2016) et une évaluation de la menace au Canada effectuée par Stephen *et al.* (2015). La vulnérabilité de la salamandre à petite bouche et de l'*Ambystoma* unisexe au *B. sal.* est inconnue (Stephen *et al.*, 2015). Des procédures de décontamination adéquates concernant le *B. sal.* et le *B. d.* sont accessibles gratuitement en ligne sur le site du Groupe de travail canadien sur la santé de l'herpétofaune (2017) et devraient permettre de limiter l'introduction ou la propagation potentielle de ces agents pathogènes. Malheureusement, il est peu probable que la plupart des utilisateurs des espaces naturels de l'île Pelée suivent de telles procédures. Plus précisément, les observateurs d'oiseaux, les chasseurs, les photographes amateurs de la nature et les autres touristes se déplacent fréquemment d'un endroit à l'autre de l'île, mais il est peu probable qu'ils

décontaminent leurs chaussures avant de se rendre dans l'île ou lorsqu'ils se déplacent d'un endroit à l'autre.

Les ranavirus de la famille des Iridoviridés sont responsables d'importantes mortalités massives dans les populations d'amphibiens sauvages de l'Amérique du Nord. Ces virus peuvent également être pathogènes pour les poissons et les reptiles (Daszak *et al.*, 1999). Les salamandres du genre *Ambystoma* sont vulnérables à certains de ces virus et des cas de mortalité de salamandres liés à une infection à ranavirus ont été répertoriés au Canada (Bollinger *et al.*, 1999; Seburn et Seburn, 2000). Les larves constituent le stade du cycle vital le plus vulnérable, avec des taux de mortalité atteignant 100 %, et les individus nouvellement métamorphosés peuvent mourir sans signes manifestes d'infection (Seburn et Seburn, 2000). Les ranavirus peuvent aussi interagir avec d'autres facteurs de stress, comme l'exposition à des contaminants agricoles, dont l'atrazine et les nitrates, ce qui augmente la vulnérabilité des salamandres à l'infection (voir par exemple Forsan et Storfer, 2006). Il est probable que les ranavirus puissent persister dans des milieux et des espèces réservoirs, mais cette dynamique est encore peu connue (Lesbarreres *et al.*, 2012). Les humains peuvent accidentellement introduire ou propager les ranavirus lorsqu'ils entrent en contact avec des animaux (y compris les salamandres, les grenouilles, les tortues, les serpents et les poissons), l'eau ou le sol infectés. L'étendue géographique restreinte et le nombre de sous-populations de salamandres à petite bouche et d'*Ambystoma* unisexués dans l'île Pelée signifient que l'impact potentiel des ranavirus est élevé. Les mêmes préoccupations quant au manque de décontamination (détaillé ci-dessus) concernant le *B. sal.* s'applique aux ranavirus.

Des salamandres à petite bouche et des salamandres de Jefferson infectées par le parasite trématode *Clinostomum marginatum* ont été répertoriées dans le centre-est de l'Illinois (McAllister *et al.*, 2010). Le Sommaire du statut de l'espèce du COSEPA sur la salamandre à petite bouche (*Ambystoma texanum*) au Canada a désigné le parasite comme étant une menace possible dont l'impact sur la viabilité des populations est inconnu (COSEWIC, 2014a). Ce parasite a un cycle de vie complexe qui commence par la ponte d'œufs dans l'eau, suivie de l'éclosion de miracidiums qui infectent les escargots, dans lesquels ils procèdent à une reproduction asexuée. Les parasites deviennent ensuite des cercaires qui quittent l'escargot hôte et s'enfouissent dans la chair de poissons (ou d'amphibiens), où ils s'enkystent sous forme de métacercaires et peuvent rester pendant des années. Enfin, des oiseaux aquatiques (p. ex. des hérons ou des aigrettes) s'alimentent de ces hôtes infectés, et les parasites s'enkystent dans leur gorge, atteignent la maturité et produisent des œufs. En 2016 et en 2017, des individus de l'*Ambystoma* unisexué présentant des bosses, qui ressemblaient aux kystes causés par le *Clinostomum marginatum*, ont été observés dans l'île Pelée (Hossie et Murray, 2017). L'identité de ces parasites n'a pas encore été confirmée. De plus, il est difficile de savoir si ce parasitisme, s'il est confirmé, est nouveau ou s'il n'a pas été détecté auparavant en raison du peu d'activités d'échantillonnage. L'incidence apparente dans l'île Pelée est actuellement faible (c.-à-d. 6 salamandres sur 333), et le risque qui pèse sur la population de salamandres est inconnu.

Introduction de poissons

L'introduction de poissons carnivores dans les étangs de reproduction aurait des effets rapides et graves sur la viabilité des sous-populations touchées. Les poissons sont des prédateurs de tous les stades du cycle de vie des salamandres et peuvent effectivement éliminer le recrutement. La salamandre à petite bouche est mal adaptée pour éviter la prédation par les poissons (Kats *et al.*, 1988), et ces derniers réduisent le succès de reproduction de cette espèce (Walston et Mullin, 2007). Les poissons peuvent coloniser les sites de reproduction après une introduction délibérée ou fortuite par des humains. Les étangs ou les milieux humides situés près des berges de l'île pourraient également être colonisés s'ils étaient temporairement reliés au lac Érié à la suite de phénomènes météorologiques violents ou de niveaux d'eau élevés dans le lac. De tels épisodes de colonisation sont probablement peu fréquents, mais se sont produits par le passé (R. Gould, comm. pers., 2017). Les poissons ne devraient pas pouvoir persister dans les étangs de reproduction qui sont très éphémères, ce qui rend ces sites moins vulnérables aux effets à long terme de l'introduction de poissons.

Espèces envahissantes

L'empiètement du roseau commun (*Phragmites australis* ssp. *australis*) dans les milieux humides et les zones riveraines de l'île Pelée pourrait dégrader l'habitat dans les milieux humides et réduire la disponibilité de sites convenant au dépôt des œufs. Bien que les effets particuliers sur les salamandres ne soient pas connus, une analyse réalisée par Greenberg et Green (2013) montre que le déclin des populations de crapauds de Fowler (*Anaxyrus fowleri*) est associé à la prolifération du roseau commun. En l'absence de mesures de lutte, la formation de peuplements denses de roseau commun peut effectivement entraîner la disparition des milieux aquatiques peu profonds à végétation clairsemée dont ont besoin le crapaud de Fowler et la salamandre à petite bouche. Le roseau commun forme des peuplements denses autour du marais du « lac Henry », à la pointe Lighthouse, et autour de l'étang Fox, à la pointe Fish; rien ne prouve toutefois que la salamandre à petite bouche ou l'*Ambystoma* unisexué utilise actuellement ces plans d'eau pour la reproduction. À l'heure actuelle, le roseau commun n'est présent dans aucun des sites de reproduction connus, peut-être parce que le couvert forestier élevé de ces zones rend l'habitat moins convenable pour cette plante. Si le couvert qui entoure l'habitat de reproduction actuellement utilisé est ouvert, le roseau commun peut rapidement devenir une menace importante pour la persistance et la qualité de cet habitat.

La perte d'ombrage due à la mort de frênes (*Fraxinus* spp.) causée par l'agrile du frêne (*Agrilus planipennis*), un insecte non indigène envahissant, peut modifier les conditions des milieux humides ou des forêts, les rendant moins convenables pour les salamandres. Des relevés effectués en 2012 ont indiqué que l'agrile du frêne est présent à l'alvar du chemin Stone, à la pointe Lighthouse, à la pointe Fish, dans la savane à genévrier de Virginie et à la pointe Sheridan (COSEWIC, 2014b). L'agrile du frêne est considéré comme étant la menace la plus importante qui pèse sur le frêne bleu de l'île Pelée, et en 2012, de 4,0 à 34,5 % des frênes bleus étaient infestés

(COSEWIC, 2014b). Les dommages causés aux frênes sont importants dans certaines zones de l'île Pelée; toutefois, la perte du couvert forestier est probablement temporaire, car d'autres espèces d'arbres semblent combler rapidement les ouvertures (Ron Gould, comm. pers., 2017). L'impact de ce changement dans la composition de la communauté forestière sur les salamandres est inconnu.

Pollution

Les salamandres sont particulièrement sensibles à divers polluants, qui peuvent les tuer directement ou avoir des effets sublétaux sur les embryons, les larves et les adultes. Les pesticides agricoles constituent une menace particulière, car ils peuvent réduire le taux de survie et de métamorphose des larves d'*Ambystoma* en tuant le zooplancton, ce qui entraîne une diminution des ressources alimentaires (Metts *et al.*, 2005). L'azote provenant de ruissellements des champs agricoles ou d'autres sources peut s'accumuler dans les étangs de reproduction, et il a été démontré qu'il avait des effets létaux et sublétaux sur les salamandres du genre *Ambystoma* (voir par exemple Marco *et al.*, 1999; Forsan et Storfer, 2006; Griffis-Kyle, 2007). De nombreux propriétaires de terres privées de l'île Pelée pratiquent une agriculture à faible impact pour maintenir la biodiversité et le patrimoine naturel, ce qui pourrait limiter ces effets. Le ruissellement du sel de déglacage des routes de l'île Pelée peut s'accumuler dans les sites de reproduction et constitue une autre menace issue de la pollution. Des recherches ont montré qu'une exposition aiguë (neuf jours) à des concentrations expérimentales de sel de déglacage provoquait une réduction considérable de la masse d'œufs chez les espèces du genre *Ambystoma* (Karraker et Gibbs, 2011).

Changements climatiques

Le réchauffement de la planète entraîne une diminution de l'eau disponible dans la région des Grands Lacs. Plus précisément, l'évapotranspiration dans la région des Grands Lacs a connu une augmentation de 0,69 mm par année au cours de la période de 1960 à 2000 (Fernandes *et al.*, 2007). Bien que de légères augmentations des précipitations soient prévues dans la région des Grands Lacs, il se pourrait qu'elles ne soient pas suffisantes pour compenser l'augmentation des taux réels d'évapotranspiration causée par la hausse des températures dans la région (Fernandes *et al.*, 2007). Selon les prévisions, les niveaux d'eau des Grands Lacs, y compris le lac Érié, devraient également diminuer à long terme (Moulton et Cuthbert, 2000; Mortsch *et al.*, 2006). Les communautés de salamandres des îles du lac Érié, dont l'île Pelée, pourraient devenir de plus en plus en péril, car les conditions de sécheresse compromettent plus fréquemment l'efficacité de la reproduction.

La salamandre à petite bouche est un amphibien qui vit relativement longtemps. Cette caractéristique du cycle de vie permet de multiples tentatives de reproduction et protège les populations contre les conditions anormalement chaudes ou sèches qui se produisent certaines années. À long terme, les changements climatiques pourraient entraîner la réduction ou la perte d'habitat de reproduction convenable des

salamandres du genre *Ambystoma* dans l'île Pelée. De son côté, la salamandre à points bleus est une espèce adaptée au froid. Au fur et à mesure que les conditions se réchaufferont dans l'île Pelée, l'habitat disponible pourrait devenir moins convenable à la fois pour la salamandre à points bleus et pour l'*Ambystoma* unisexe, étant donné leur génome nucléaire commun. Si le modèle génétique proposé par Bogart et Bi (2013) est exact (voir **Biologie des espèces** ci-dessus), la perte de la salamandre à points bleus empêcherait toute nouvelle génération d'individus tétraploïdes symétriques et, en fin de compte, empêcherait l'*Ambystoma* unisexe de l'île Pelée de produire une nouvelle diversité génétique.

1.7 Lacunes dans les connaissances

Taille des populations

La taille des populations de salamandres à petite bouche, d'*Ambystoma* unisexués ou de salamandre à points bleus de l'île Pelée demeure inconnue (COSEWIC, 2014a; COSEWIC, 2016). Il faut estimer la taille des populations pour déterminer si elles connaissent un déclin et pour évaluer leur viabilité à long terme.

Processus démographiques

Les mécanismes démographiques qui influent sur la taille et la composition des populations du complexe de salamandres bisexuées et unisexuées du genre *Ambystoma* (p. ex. dépendance à la densité, recrutement, survie, âge de la maturité) sont mal compris, mais ils sont essentiels à l'élaboration de stratégies de gestion efficaces des espèces. Les mécanismes qui sous-tendent une faible abondance de la salamandre à petite bouche et de la salamandre à points bleus par rapport à celle de l'*Ambystoma* unisexe dans l'île Pelée sont mal compris, mais ont des conséquences importantes sur la viabilité à long terme de ces espèces. Il convient de mener des recherches pour déterminer si la taille de la population de salamandres à petite bouche est influencée par l'abondance de l'*Ambystoma* unisexe et vice versa, et, le cas échéant, pour comprendre la mesure dans laquelle la taille des populations est influencée par l'abondance de l'autre espèce. La communauté de salamandres de l'île Pelée coexiste depuis qu'elle a été isolée du continent, mais les mécanismes qui permettent cette coexistence ne sont pas connus. Une meilleure compréhension de ces mécanismes permettrait d'éclairer la gestion de ce système.

Composition et processus génétiques

Les changements apparents survenus dans la composition génétique du complexe de salamandres de l'île Pelée au fil du temps sont maintenant répertoriés (Hossie et Murray, 2017), mais la cause de ces changements est inconnue. Ils pourraient refléter l'impact d'une ou de plusieurs des menaces susmentionnées. Une gestion efficace de la salamandre à petite bouche et de l'*Ambystoma* unisexe bénéficiera également

d'une meilleure compréhension de la réduction de la ploïdie et des taux d'échange de génome. Le mécanisme d'échange de génome proposé par Bogart et Bi (2013) nécessite une validation empirique, mais pourrait fournir de l'information sur la façon dont les systèmes complexes comprenant l'*Ambystoma* unisexué devraient être gérés. Par exemple, si les individus tétraploïdes symétriques sont essentiels à la création d'une nouvelle diversité génétique au sein de la population d'*Ambystoma* unisexués, et que la salamandre à points bleus est nécessaire pour produire des individus tétraploïdes symétriques, il se pourrait donc que les mesures de protection doivent également s'appliquer à la salamandre à points bleus. De plus, les gestionnaires pourraient devoir envisager la création de corridors qui facilitent la dispersion de la salamandre à points bleus vers les sous-populations adjacentes, étant donné que celle-ci semble être limitée à un seul endroit de l'île (ou possiblement disparue).

Écologie des déplacements

Les travaux de radiotélémétrie actuellement menés sur des salamandres en Ontario sont axés sur la salamandre de Jefferson et l'*Ambystoma* unisexué (population dépendante de la salamandre de Jefferson) (voir par exemple Bériault, 2005). Même si des travaux menés en Ohio indiquent que l'écologie des déplacements de la salamandre à petite bouche diffère de celle de l'*Ambystoma* unisexué (Denton *et al.*, 2017), il existe à ce jour peu de renseignements sur l'écologie des déplacements des salamandres dans l'île Pelée. Ces renseignements sont essentiels pour désigner les principales zones d'habitat (telles que les zones d'alimentation estivale et les sites d'hibernation), déterminer la taille appropriée des zones tampons d'habitat et concevoir des corridors d'habitat afin de relier les populations dans l'ensemble de l'île. Les travaux de radiotélémétrie pourraient également aider à déterminer la mesure dans laquelle les routes et les canaux de drainage constituent des obstacles aux déplacements.

Menace posée par le Dindon sauvage

La mesure dans laquelle le Dindon sauvage représente une menace pour la salamandre à petite bouche ou l'*Ambysytoma* unisexué de l'île Pelée demeure inconnue. Il est toutefois évident que, si les dindons consomment des salamandres ou agissent sur l'habitat de celles-ci, ces effets deviendront plus préoccupants en cas de croissance importante de la population de dindons. À cet égard, la taille de la population de dindons de l'île Pelée est inconnue. Les efforts déployés jusqu'à maintenant pour évaluer la taille de cette population se sont limités à l'évaluation des registres de récolte, et on ignore si l'effectif continuera de croître étant donné que les possibilités de récolte sont limitées au printemps. Une connaissance détaillée de la taille de la population de dindons, de son taux de croissance, de sa capacité de charge et de son utilisation de l'habitat permettrait aux chercheurs ou aux gestionnaires de mieux évaluer la menace que représente le Dindon sauvage.

Utilité et qualité des étangs de reproduction artificiels

Dans l'île Pelée, on a constaté que des salamandres utilisaient des étangs artificiels, y compris des étangs aménagés pour le bétail abandonnés et des étangs creusés dans le cadre d'activités d'intendance. Il existe une variation considérable de l'utilisation et de la qualité apparente de ces étangs de reproduction, mais la cause de cette variation est inconnue. Il serait utile de connaître les facteurs biotiques et abiotiques qui accélèrent l'utilisation des étangs artificiels et facilitent le succès d'éclosion, le développement des œufs et le recrutement des larves de manière normale.

Abondance et répartition de la salamandre à points bleus dans l'île Pelée

La salamandre à points bleus joue le rôle de donneuse de sperme à l'*Ambystoma* unisexe de l'île Pelée, mais peut également être primordiale pour le maintien de la diversité génétique au sein des populations unisexuées (voir **Biologie des espèces** ci-dessus). De 2015 à 2017, des travaux visant la caractérisation de la composition génétique du complexe de salamandres de l'île Pelée ont été réalisés. Ces travaux ont permis de prélever 655 salamandres adultes et 378 échantillons de larves dans l'ensemble de l'île et d'en établir les génotypes. Malgré ces activités d'échantillonnage, aucune salamandre à points bleus pure n'a été identifiée à ce jour, y compris dans les zones où elle a été observée par le passé. De plus, les individus unisexués présentant proportionnellement plus d'ADN de la salamandre à points bleus (p. ex. LLT, LLLT; Hossie et Murray, 2017) constituent seulement environ 2 % de ces échantillons, ce qui est considérablement inférieur aux observations antérieures (COSEWIC, 2004). Ce pourcentage indique que la salamandre à points bleus pourrait être absente ou du moins très rare dans les zones étudiées. Les relevés récemment effectués ne visaient pas le lieu de reproduction sur un terrain privé qui comportait le principal site de reproduction de la salamandre à points bleus par le passé. Ce lieu n'a pas été visité depuis plus de 10 ans. La viabilité et la qualité actuelles de l'habitat terrestre et de l'habitat de reproduction à cet endroit sont inconnues, tout comme la taille des populations et la composition génétique des individus qui pourraient s'y trouver. Étant donné l'importance de la salamandre à points bleus pour l'*Ambystoma* unisexe de l'île Pelée, il convient de mener des recherches visant à comprendre pourquoi la salamandre à points bleus semble avoir connu un déclin dans la majeure partie de l'île.

Populations historiques et supplémentaires

Plusieurs populations historiques n'ont pas été visitées depuis plus de 10 ans, ce qui fait en sorte que leur viabilité et leur composition génétique actuelles sont inconnues. De plus, de nombreuses zones autour de l'île n'ont pas fait l'objet de relevés adéquats, voire d'aucun relevé. Il est possible que d'autres sous-populations se trouvent dans l'île, y compris sur des terres privées et protégées.

1.8 Mesures de rétablissement achevées ou en cours

Divers organismes ont procédé à l'acquisition et à la protection de terres dans l'île Pelée afin de préserver les espèces et leur habitat, notamment Parcs Ontario, l'Office de protection de la nature de la région d'Essex (OPNRE), Ontario Nature et CNC. Ils assurent tous un certain niveau de visite et de surveillance de leurs propriétés. CNC travaille activement à la remise en état de grandes parties de l'habitat dans l'île, notamment à la création d'un vaste complexe de milieux humides (J. Crosthwaite, comm. pers., 2017). Si ce complexe de milieux humides demeure dépourvu de poissons, s'il répond aux critères applicables aux sites de reproduction convenables susmentionnés et s'il est situé assez près des populations sources, il pourrait fournir du nouvel habitat. Il convient toutefois de souligner qu'il existe peu d'éléments permettant de déterminer si les sites de reproduction créés par l'entremise d'activités d'intendance constituent de l'habitat convenable. CNC élimine activement l'alliaire officinale, le chèvrefeuille et le roseau commun de ses propriétés. L'élimination du roseau commun est probablement bénéfique aux salamandres présentes dans ces zones. L'élimination de l'alliaire officinale et du chèvrefeuille pourrait être bénéfique si ces plantes limitent les déplacements des salamandres; toutefois, aucune donnée ne permet de déterminer si tel est le cas. L'OPNRE ne prévoit aucune mesure de gestion particulière concernant la conservation de la salamandre à petite bouche pour l'instant, mais il gère activement ses propriétés afin d'y accroître et d'y maintenir la biodiversité indigène (D. Lebedyk, comm. pers., 2017). Il convient cependant de souligner que les activités de gestion visant à accroître ou à maintenir la biodiversité indigène ne constituent pas nécessairement des mesures de rétablissement des salamandres du genre *Ambystoma*. Ontario Nature et Parcs Ontario ont installé des panneaux servant d'abris artificiels pour contribuer à la surveillance des salamandres sur leurs propriétés. Bien que l'identification avec certitude à partir de la morphologie ne soit pas possible pour les salamandres du genre *Ambystoma* de l'île Pelée, l'application mobile de l'Atlas des reptiles et des amphibiens de l'Ontario, récemment lancée, pourrait contribuer aux efforts de sensibilisation et d'éducation.

Plusieurs propriétaires de terres privées de l'île Pelée participent à des activités d'intendance visant à protéger ou à accroître la qualité de l'habitat des salamandres, notamment dans les zones où la présence et les activités de reproduction de la salamandre à petite bouche ont été confirmées (Hossie et Murray, 2017; MNRF, 2017). Le canton de Pelée a mis à jour les méthodes d'élimination des déchets de l'île Pelée, ce qui a permis la transformation d'anciens bassins de rétention en milieux humides fonctionnels (MNRF, 2017). De plus, le canton de Pelée a considérablement réduit les limites de vitesse dans la majeure partie de l'île pour tenir compte des préoccupations relatives à la mortalité routière des espèces en péril, dont la salamandre à petite bouche (MNRF, 2017). On ignore si la réduction des limites de vitesse a une incidence sur le taux de mortalité routière des salamandres.

En 2015, Hossie et ses collègues ont amorcé un programme de marquage-recapture d'individus à long terme dans l'île Pelée (Hossie et Murray, 2017). À ce jour, plus de 740 salamandres (y compris des salamandres à petite bouche et des *Ambystoma* unisexués) ont fait l'objet de mesures, de marquage et d'établissement du génotype à

divers endroits de l'île. Cette équipe a également établi des zones de relevé normalisées dans l'île et a commencé à surveiller les activités de reproduction au printemps, le recrutement des larves et l'habitat. Ces travaux sont principalement financés par le Fonds d'intendance des espèces en péril.

2.0 Rétablissement

2.1 But du rétablissement recommandé

Le but du rétablissement recommandé est de garantir la persistance à long terme de la salamandre à petite bouche et de l'*Ambystoma* unisexué (population dépendante de la salamandre à petite bouche) dans l'île Pelée.

2.2 Objectifs recommandés en matière de protection et de rétablissement

Tableau 4. Objectifs recommandés en matière de protection et de rétablissement.

Numéro	Objectif en matière de protection ou de rétablissement
1	Protéger et maintenir ou améliorer la qualité et la quantité de l'habitat de la salamandre à petite bouche et de l' <i>Ambystoma</i> unisexué dans l'île Pelée, là où des salamandres du genre <i>Ambystoma</i> sont présentes, et appuyer les activités de création ou de remise en état de l'habitat qui augmentent la connectivité entre les populations.
2	Mettre en œuvre un programme de surveillance des populations de salamandres de l'île Pelée qui comprend l'évaluation de l'abondance, de la structure par taille ou âge, de la composition génétique et de l'habitat ainsi que la détection de nouveaux agents pathogènes.
3	Promouvoir et mener des recherches pour mieux comprendre les besoins en matière d'habitat, la génétique et la dynamique des populations de la salamandre à petite bouche et de l' <i>Ambystoma</i> unisexué ainsi que les menaces qui pèsent sur ces espèces.
4	Étudier les habitats existants, anciens et potentiels des salamandres du genre <i>Ambystoma</i> dans l'île Pelée pour déterminer si des activités de remise en état ou de réintroduction des espèces ou des interventions dans les populations seraient appropriées.
5	Promouvoir des programmes d'intendance, d'éducation et de sensibilisation à l'intention des propriétaires de terres privées, des résidents et des visiteurs de l'île Pelée.

2.3 Approches de rétablissement recommandées

Tableau 5. Approches de rétablissement recommandées pour la salamandre à petite bouche et l'*Ambystoma* unisexué (population dépendante de la salamandre à petite bouche) en Ontario.

Objectif 1 : Protéger et maintenir ou améliorer la qualité et la quantité de l'habitat de la salamandre à petite bouche et de l'*Ambystoma* unisexué dans l'île Pelée, là où des salamandres du genre *Ambystoma* sont présentes, et appuyer les activités de création ou de remise en état de l'habitat qui augmentent la connectivité entre les populations.

Priorité relative	Échéancier relatif	Volet du rétablissement	Approche de rétablissement	Menaces ou lacunes dans les connaissances visées
Essentielle	Court terme	Protection	<p>1.1 Élaborer un règlement sur l'habitat ou une description de l'habitat pour définir la zone protégée comme étant l'habitat de la salamandre à petite bouche et de l'<i>Ambystoma</i> unisexué (population dépendante de la salamandre à petite bouche) en Ontario.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Altération, perte et fragmentation de l'habitat.
Bénéfique	En continu	Inventaire	<p>1.2 Effectuer des relevés de l'habitat convenable pour trouver des populations et des localités inconnues qui pourraient être utilisées dans le cadre de programmes d'intervention dans les populations, notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> • effectuer des relevés des aires protégées; • faire participer les propriétaires de terres privées aux travaux visant à trouver d'autres populations. 	<ul style="list-style-type: none"> • Altération, perte et fragmentation de l'habitat. • Populations historiques et supplémentaires. <ul style="list-style-type: none"> ○ Populations inconnues supplémentaires. ○ Viabilité des populations historiques.

Priorité relative	Échéancier relatif	Volet du rétablissement	Approche de rétablissement	Menaces ou lacunes dans les connaissances visées
Nécessaire	En continu	Protection, gestion	<p>1.3 Faire participer les propriétaires fonciers, les résidents, les offices de protection de la nature et les organisations non gouvernementales (ONG) à l'élaboration de programmes de gestion et de protection de l'habitat, qui pourraient comprendre ce qui suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> des activités d'amélioration, de protection ou de remise en état de l'habitat; la mise en œuvre d'outils de conservation (p. ex. servitudes, dons, cession de terres, subventions à caractère fiscal). 	<ul style="list-style-type: none"> Altération, perte et fragmentation de l'habitat.
Bénéfique	En continu	Intendance	<p>1.4 Appuyer et réaliser des activités qui visent à créer du nouvel habitat terrestre ou de reproduction adjacent aux populations connues d'<i>Ambystoma</i> dans l'île Pelée ou entre celles-ci</p>	<ul style="list-style-type: none"> Altération, perte et fragmentation de l'habitat.
Nécessaire	En continu	Protection, inventaire, surveillance et évaluation	<p>1.5 Effectuer des relevés de l'habitat convenable afin de désigner les zones où il reste des populations de salamandres à points bleus dans l'île Pelée et les protéger par des mesures législatives</p>	<ul style="list-style-type: none"> Abondance et répartition de la salamandre à points bleus dans l'île Pelée.
Bénéfique	Long terme	Gestion, intendance	<p>1.6 Contrôler le <i>Phragmites</i> envahissant dans les zones d'habitat connu des salamandres</p>	<ul style="list-style-type: none"> Espèces envahissantes. <ul style="list-style-type: none"> Vulnérabilité de l'habitat au <i>Phragmites australis australis</i>.

Objectif 2 : Mettre en œuvre un programme de surveillance des populations de salamandres de l'île Pelée qui comprend l'évaluation de l'abondance, de la structure par taille ou âge, de la composition génétique et de l'habitat ainsi que la détection de nouveaux agents pathogènes.

Priorité relative	Échéancier relatif	Volet du rétablissement	Approche de rétablissement	Menaces ou lacunes dans les connaissances visées
Essentielle	En continu	Inventaire, surveillance et évaluation	2.1 Réaliser des activités périodiques d'inventaire, de surveillance, de relevé et d'échantillonnage pour déterminer l'abondance, la composition génétique, la structure par taille ou âge et le recrutement.	<ul style="list-style-type: none"> • Taille des populations. • Processus démographiques. • Composition et processus génétiques.
Nécessaire	En continu	Surveillance et évaluation	2.2 Effectuer une surveillance régulière de l'habitat terrestre et aquatique. <ul style="list-style-type: none"> • La surveillance de l'habitat terrestre devrait notamment porter sur le couvert forestier, l'humidité du sol et la disponibilité d'objets pouvant servir d'abris. • La surveillance de l'habitat aquatique devrait notamment porter sur le niveau d'eau, le pH, les polluants et la présence de poissons. 	<ul style="list-style-type: none"> • Altération, perte et fragmentation de l'habitat. • Introduction de poissons. • Pollution. • Espèces envahissantes. • Utilité et qualité des étangs de reproduction artificiels.
Nécessaire	En continu	Surveillance et évaluation	2.3 Établir un programme de surveillance des nouveaux agents pathogènes (p. ex. <i>B. sal.</i> , ranavirus) et évaluer la menace que représentent ces nouveaux agents pathogènes.	<ul style="list-style-type: none"> • Nouveaux agents pathogènes.

Objectif 3 : Promouvoir et mener des recherches pour mieux comprendre les besoins en matière d'habitat, la génétique et la dynamique des populations de la salamandre à petite bouche et de l'*Ambystoma* unisexe ainsi que les menaces qui pèsent sur ces espèces.

Priorité relative	Échéancier relatif	Volet du rétablissement	Approche de rétablissement	Menaces ou lacunes dans les connaissances visées
Nécessaire	Court terme	Protection, gestion, recherche	3.1 Mener des recherches sur les tendances en matière de déplacement et d'utilisation de l'habitat des adultes et des juvéniles à l'appui de l'élaboration de mesures de protection de l'habitat fondées sur des données probantes.	<ul style="list-style-type: none"> ● Altération, perte et fragmentation de l'habitat. <ul style="list-style-type: none"> ○ Distance de migration inconnue depuis les étangs de reproduction. ○ Capacités de dispersion et obstacles inconnus. ○ Emplacement des sites d'hivernage inconnu.
Bénéfique	Court terme	Recherche	3.2 Étudier les facteurs qui influent sur la qualité des étangs de reproduction artificiels et la facilité avec laquelle ils sont utilisés.	<ul style="list-style-type: none"> ● Utilité et qualité des étangs de reproduction artificiels.
Bénéfique	Court terme	Recherche	3.3 Mener des recherches sur la composition génétique et les interactions génétiques au sein du complexe composé de la salamandre à petite bouche et de l' <i>Ambystoma</i> unisexe.	<ul style="list-style-type: none"> ● Composition et processus génétiques. <ul style="list-style-type: none"> ○ Processus génétiques liés à l'augmentation et à la réduction de la ploïdie partiellement compris. ○ Causes du changement de la composition génétique inconnues. ○ Rôle hypothétique de la salamandre à points bleus dans le maintien de la diversité génétique de l'<i>Ambystoma</i> unisexe.

Priorité relative	Échéancier relatif	Volet du rétablissement	Approche de rétablissement	Menaces ou lacunes dans les connaissances visées
Bénéfique	Long terme	Recherche	3.4 Mener des recherches sur les facteurs limitatifs et régulateurs qui influent sur la dynamique des populations de salamandres de l'île Pelée.	<ul style="list-style-type: none"> • Processus démographiques.
Bénéfique	Long terme	Protection, gestion, recherche	3.5 Étudier la connectivité des sous-populations de salamandres existantes dans l'île Pelée afin de déterminer les corridors de dispersion et les obstacles possibles.	<ul style="list-style-type: none"> • Écologie des déplacements. <ul style="list-style-type: none"> ○ Tendances, corridors et obstacles en matière de dispersion peu compris. ○ Niveaux d'isolement inconnus parmi les sous-populations.
Bénéfique	Court terme	Surveillance et évaluation	3.6 Déterminer les endroits et les périodes où les salamandres sont susceptibles de traverser, ou de tenter de traverser, les routes, et examiner le besoin de solutions visant à atténuer la menace que représentent les routes (p. ex. ponceaux/écopassages).	<ul style="list-style-type: none"> • Mortalité routière.
Bénéfique	Court terme	Recherche	3.7 Étudier l'impact de la prédation et de la perturbation de l'habitat par le Dindon sauvage sur les salamandres du genre <i>Ambystoma</i> . <ul style="list-style-type: none"> • Établir l'abondance du Dindon sauvage et le taux de croissance de la population de l'espèce. • Étudier le comportement d'alimentation, l'utilisation de l'habitat et l'écologie des déplacements du Dindon sauvage dans l'île Pelée. • Examiner l'impact potentiel du Dindon sauvage sur la prédation et l'habitat. 	<ul style="list-style-type: none"> • Prédation et modification de l'habitat par le Dindon sauvage. • Menace posée par le Dindon sauvage.

Priorité relative	Échéancier relatif	Volet du rétablissement	Approche de rétablissement	Menaces ou lacunes dans les connaissances visées
Bénéfique	Long terme	Recherche	3.8 Étudier l'impact des changements climatiques sur le complexe des <i>Ambystoma</i> de l'île Pelée.	<ul style="list-style-type: none"> ● Changements climatiques <ul style="list-style-type: none"> ○ Ampleur de la perte ou de la dégradation de l'habitat inconnue, tout comme les effets à long terme sur la viabilité des populations.

Objectif 4 : Étudier les habitats existants, anciens et potentiels des salamandres du genre *Ambystoma* dans l'île Pelée pour déterminer si des activités de remise en état ou de réintroduction des espèces ou des interventions dans les populations seraient appropriées.

Priorité relative	Échéancier relatif	Volet du rétablissement	Approche de rétablissement	Menaces ou lacunes dans les connaissances visées
Bénéfique	Long terme	Inventaire, gestion	4.1 Mener des études sur les habitats existants, les anciens habitats et les habitats potentiels de la salamandre à petite bouche dans l'île Pelée afin de recueillir l'information sur les conditions actuelles, les activités humaines et l'utilisation des terres qui serait nécessaire pour élaborer et mettre en œuvre des programmes de remise en état ou de réintroduction, selon les besoins.	<ul style="list-style-type: none"> ● Perte, altération et fragmentation de l'habitat. ● Abondance et répartition de la salamandre à points bleus dans l'île Pelée.

Priorité relative	Échéancier relatif	Volet du rétablissement	Approche de rétablissement	Menaces ou lacunes dans les connaissances visées
Bénéfique	Long terme	Gestion, recherche	4.2 Étudier la nécessité de déplacement parmi les sites, de colonisation assistée de nouveaux sites ou d'augmentation des effectifs (p. ex. par des colonies de reproduction visant l'élevage et la remise en liberté ou la conservation à l'extérieur des sites) de la salamandre à petite bouche et de la salamandre à points bleus dans l'île Pelée.	<ul style="list-style-type: none"> • Perte, altération et fragmentation de l'habitat.

Objectif 5 : Promouvoir des programmes d'intendance, d'éducation et de sensibilisation pour les propriétaires de terres privées, les résidents et les visiteurs de l'île Pelée.

Priorité relative	Échéancier relatif	Volet du rétablissement	Approche de rétablissement	Menaces ou lacunes dans les connaissances visées
Bénéfique	Court terme	Intendance, éducation et sensibilisation, communication	5.1 Élaborer et mettre en œuvre des programmes qui incitent les propriétaires fonciers à participer à la conservation des salamandres du genre <i>Ambystoma</i> sur leurs terres.	<ul style="list-style-type: none"> • Perte, altération et fragmentation de l'habitat.
Bénéfique	Court terme	Intendance, éducation et sensibilisation, communication	5.2 Élaborer et mettre en œuvre des programmes d'éducation et de sensibilisation à l'intention des visiteurs et des résidents qui contribueraient à atténuer les effets négatifs de la mortalité routière et de la perturbation/dégradation de l'habitat.	<ul style="list-style-type: none"> • Mortalité routière. • Perte, altération et fragmentation de l'habitat.

Priorité relative	Échéancier relatif	Volet du rétablissement	Approche de rétablissement	Menaces ou lacunes dans les connaissances visées
Bénéfique	En continu	Éducation et sensibilisation, communication	<p>5.3 Élaborer et mettre en œuvre des programmes éducatifs pour aider à prévenir l'introduction ou la propagation d'espèces envahissantes et de nouveaux agents pathogènes affectant les amphibiens (en particulier le <i>B. sal.</i> et les ranavirus).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ces programmes devraient cibler à la fois les résidents et les visiteurs, plus particulièrement les randonneurs, les chasseurs, les observateurs d'oiseaux et les photographes amateurs de la nature. 	<ul style="list-style-type: none"> • Espèces envahissantes. <ul style="list-style-type: none"> ○ Vulnérabilité au <i>Phragmites australis australis</i>. • Nouveaux agents pathogènes (p. ex. <i>B. sal.</i>, ranavirus).

2.4 Indicateurs de rendement

Les indicateurs de rendement ci-dessous peuvent servir à déterminer si les mesures de rétablissement décrites dans le présent programme de rétablissement ont eu des effets bénéfiques sur la salamandre à petite bouche, l'*Ambystoma* unisexué (population dépendante de la salamandre à petite bouche) ou leur habitat. Ces indicateurs devraient être utilisés dans un cadre de gestion adaptative pour déterminer si les mesures de rétablissement décrites dans le présent document doivent être ajustées et, le cas échéant, à quel moment. Ils comprennent ce qui suit :

- les tendances des populations (augmentation/diminution), la confirmation de la reproduction et du recrutement;
- le nombre de populations nouvelles/disparues du pays;
- les changements dans la composition génétique du complexe de salamandres (p. ex. la proportion des individus bisexués, l'abondance relative des génotypes unisexués);
- le nombre et le degré de participation des intervenants jouant un rôle d'intendance et de surveillance;
- le nombre d'emplacements où des menaces reconnues ont été réduites, atténuées ou éliminées;
- l'évaluation, la caractérisation et la surveillance de l'hydrologie de l'habitat de reproduction;
- une meilleure connaissance de l'habitat aquatique et terrestre (p. ex. recherches par radiotélémétrie);
- les recommandations utilisées pour éclairer le processus de réglementation en matière d'habitat en vertu de la LEVD de 2007.

2.5 Aires à considérer dans l'élaboration d'un règlement sur l'habitat

En vertu de la LEVD, le programme de rétablissement doit comporter une recommandation au ministre des Richesses naturelles et des Forêts concernant l'aire qui devrait être prise en considération lors de l'élaboration d'un règlement sur l'habitat. Un tel règlement est un instrument juridique qui prescrit une aire qui sera protégée à titre d'habitat de l'espèce. La recommandation énoncée ci-après par le rédacteur sera l'une des nombreuses sources prises en compte par le ministre lors de l'élaboration d'un règlement sur l'habitat pour cette espèce.

La protection de l'habitat est peut-être le moyen le plus important par lequel les efforts de conservation peuvent garantir la persistance à long terme de la salamandre à petite bouche et de l'*Ambystoma* unisexué (population dépendante de la salamandre à petite bouche). La protection de l'habitat de reproduction et de l'habitat terrestre est nécessaire à la persistance de l'espèce.

Habitat de reproduction

Compte tenu de l'étendue géographique limitée de la population au Canada, il est recommandé que l'habitat réglementé comprenne tous les sites de reproduction confirmés dans l'île Pelée où se trouvent la salamandre à petite bouche et l'*Ambystoma* unisexué (population dépendante de la salamandre à petite bouche). Plus précisément, un règlement sur l'habitat devrait viser tout milieu humide ou étang ou toute mare printanière ou tout autre bassin temporaire de l'île Pelée qui est utilisé par la salamandre à petite bouche ou l'*Ambystoma* unisexué, ou qui a été utilisé par une salamandre à petite bouche ou un *Ambystoma* unisexué à un moment quelconque au cours des dix années précédentes. Cette période de dix ans tient compte de la nature discrète des salamandres, de la disponibilité limitée de l'habitat convenable et de la difficulté d'effectuer des relevés dans l'île Pelée lorsque les salamandres sont le plus facilement détectables (p. ex. pendant la saison de reproduction, en mars). Une justification semblable a servi à appuyer des recommandations comparables concernant un règlement sur l'habitat pour d'autres taxons très discrets et en voie de disparition (p. ex. le scinque pentaligne (population carolinienne), Seburn, 2010; le Rôle élégant, Kraus, 2016). Plus important encore, une période de dix ans accorde le temps nécessaire à la variation de l'utilisation des sites de reproduction d'une année à l'autre et à la recolonisation des quelques sites de reproduction restants dans l'île après une disparition à l'échelle locale. Une période de dix ans engloberait la durée d'une génération estimée à huit ans pour l'*Ambystoma* unisexué (population dépendante de la salamandre à petite bouche) (COSEWIC, 2016), plus une période de deux ans permettant aux nouveaux adultes d'atteindre la maturité sexuelle. Les estimations empiriques d'une disparition à l'échelle locale suivie d'une recolonisation varient considérablement chez les amphibiens, mais un délai de dix ans est habituellement suffisant pour de nombreuses espèces (p. ex. voir par exemple Hecnar, 1997; Marsh et Trenham, 2001 et les références qui y sont citées). Une étude portant sur la salamandre à petite bouche dans l'Indiana a permis de trouver des masses d'œufs dans deux sites qui avaient été marqués comme des sites ne servant pas à la reproduction dix ans auparavant (Summitt, 2009), ce qui porte à croire que la recolonisation peut se produire en dix ans ou moins. Cela étant dit, la recolonisation des sites de reproduction par les salamandres du genre *Ambystoma* après une disparition à l'échelle locale peut être lente lorsque la population source la plus près se trouve à plus d'un kilomètre ou lorsque les sites de reproduction sont séparés par des zones agricoles. Par exemple, une évaluation génétique des taux de migration de la salamandre à petite bouche dans un paysage agricole de l'Ohio a révélé de faibles taux de migration entre les étangs de reproduction adjacents (Rhoads *et al.*, 2017). Chez une espèce apparentée (*A. macrodactylum*), cinq des six lacs du Montana qui ne lui étaient pas convenables en 1978 ont été colonisés avant 1997-1998 (Funk et Dunlap, 1999). Une étude distincte a permis d'estimer les taux annuels de colonisation des sites de reproduction de 0,20 à 0,42 pour *A. macrodactylum* (Hossack et Corn, 2007).

La salamandre à petite bouche choisit généralement des sites de reproduction qui sont particulièrement peu profonds et de nature éphémère (c.-à-d. pour la parade nuptiale, la ponte des œufs et l'habitat des larves). Toutefois, il se peut que d'importants sites de reproduction ne se remplissent pas ou ne retiennent pas l'eau assez longtemps pour

faciliter la reproduction chaque année en raison de la variation annuelle des précipitations et du niveau d'eau du lac Érié. Bien que cette situation puisse entraîner une activité de reproduction et un succès de recrutement variables d'une année à l'autre, même les sites de reproduction qui s'assèchent parfois prématurément demeurent de l'habitat essentiel, car ils fournissent de l'habitat de reproduction clé pendant les années où les précipitations sont particulièrement importantes. De plus, les salamandres du genre *Ambystoma* adultes peuvent renoncer à la migration vers les sites de reproduction pendant plusieurs années consécutives (Petranka, 1998; Pflingsten *et al.*, 2013).

Bien que les salamandres puissent utiliser des étangs artificiels pour leurs activités de reproduction, il se peut que ces étangs ne suffisent pas à eux seuls à soutenir des populations viables (J. Bogart, comm. pers., 2017). Cela étant dit, les sites de reproduction artificiels fournissent actuellement de l'habitat de reproduction fonctionnel aux salamandres de l'île Pelée (voir **Répartition, abondance et tendances des populations**). On ignore si la création de nouveaux étangs pourrait compenser entièrement la perte ou la dégradation de l'habitat de reproduction existant. C'est pourquoi la protection à long terme des sites de reproduction connus est essentielle.

Les sites de reproduction connus qui n'ont pas été étudiés depuis plus de dix ans devraient faire l'objet de relevés pendant au moins trois années consécutives pour qu'il soit possible de déterminer la présence de la salamandre à petite bouche ou de l'*Ambystoma* unisexe avant de conclure qu'un site de reproduction donné n'est pas utilisé. L'exigence consistant à effectuer des relevés pendant trois ans pour déterminer la présence de salamandres à un site de reproduction est conforme aux exigences décrites dans le programme de rétablissement de la salamandre de Jefferson (Jefferson Salamander Recovery Team, 2010).

Les sites de reproduction convenables situés à moins d'un kilomètre d'un site de reproduction connu de salamandres devraient également être inclus dans un règlement sur l'habitat, car ces zones pourraient fournir de l'habitat important certaines années et permettre l'expansion des populations. La salamandre à petite bouche et l'*Ambystoma* unisexe (population dépendante de la salamandre à petite bouche) peuvent utiliser des étangs printaniers, des étangs en terrain boisé, des marécages dans des forêts de feuillus, des étangs alimentés par des sources, des milieux humides alimentés par des eaux souterraines, des bourbiers, ou encore d'anciens bassins ou fossés aménagés ou approfondis. Ces sites doivent comporter des éléments permettant la fixation des œufs et contenir de l'eau de mars à la fin de juin, certaines années ou toutes les années. La salamandre à petite bouche et l'*Ambystoma* unisexe sont vulnérables à la prédation par les poissons et, par conséquent, les étangs pourvus de poissons qui s'attaquent aux œufs, aux larves ou aux adultes de salamandres ne constituent pas de l'habitat convenable jusqu'à ce que les poissons soient éliminés et que la recolonisation par ceux-ci soit empêchée.

Habitat terrestre

Tout habitat terrestre convenable s'étendant dans un rayon de 300 mètres à partir de la limite d'un site de reproduction connu de la salamandre à petite bouche ou de l'*Ambystoma* unisexué devrait être inclus dans un règlement sur l'habitat. L'habitat terrestre des adultes et des juvéniles consiste en des terrains boisés, des marécages, des zones aux premiers stades de succession, des prés, de vieux champs, des champs agricoles et d'autres zones de végétation qui offrent les conditions requises pour trouver de la nourriture, se disperser, migrer, croître et hiberner. L'habitat terrestre convenable sera toujours autour de l'habitat de reproduction convenable ou adjacent à ce dernier, et il est essentiel pour la survie de la salamandre à petite bouche et de l'*Ambystoma* unisexué (population dépendante de la salamandre à petite bouche). Les salamandres du genre *Ambystoma* peuvent traverser des routes ou d'autres zones ouvertes, telles que des prés ou des champs agricoles, lorsqu'elles migrent ou se dispersent, et cet habitat devrait être protégé ou géré de manière à maintenir ou à augmenter la capacité des salamandres de se déplacer à travers ces zones. Bien que l'écologie des déplacements des salamandres dans l'île Pelée n'ait pas encore été étudiée, des estimations provenant de systèmes connexes indiquent que les salamandres se déplacent sur des centaines de mètres depuis les étangs de reproduction pendant les migrations printanières, vers et depuis les sites de reproduction (voir par exemple Bériault, 2005; Hoffman, 2017; Denton *et al.*, 2017). Les travaux de télémétrie menés sur des salamandres du genre *Ambystoma* dans la partie continentale de l'Ontario ont amené l'Équipe de rétablissement de la salamandre de Jefferson à formuler une recommandation selon laquelle l'habitat réglementé de la salamandre de Jefferson devrait comprendre tout l'habitat terrestre convenable s'étendant dans un rayon de 300 mètres à partir de la limite de l'étang de reproduction (Jefferson Salamander Recovery Team, 2010). Hoffmann (2017) a constaté que, lorsqu'elle incluait les données de 4 lieux de reproduction, la zone biologique à 95 % (c.-à-d. la zone dont on peut être sûr à 95 % qu'elle comprendra la moyenne des distances maximales parcourues par les salamandres, et non la zone qui comprend 95 % des salamandres) des individus unisexués de l'*Ambystoma laterale* (2) - *jeffersonianum* était de 362 mètres. La documentation sur l'histoire naturelle est limitée, mais elle porte à croire que la salamandre à petite bouche pourrait effectuer des migrations moins longues vers et depuis les étangs de reproduction comparativement aux autres espèces du genre *Ambystoma* (Downs, 1989).

Un règlement sur l'habitat devrait également inclure des zones qui offrent des conditions convenables pour la dispersion de la salamandre à petite bouche ou de l'*Ambystoma* unisexué et qui sont situées à moins d'un kilomètre de sites de reproduction connus de la salamandre à petite bouche ou de l'*Ambystoma* unisexué. Une telle recommandation est conforme à l'habitat réglementé de la salamandre de Jefferson (Jefferson Salamander Recovery Team, 2010). De plus, ce règlement permettrait l'utilisation intermittente de l'habitat convenable à proximité et l'expansion des populations.

Les corridors (c.-à-d. les parcelles d'habitat qui permettent une alimentation, une dispersion, une migration et une hibernation convenables) qui relient les sites de

reproduction connus situés à moins de trois kilomètres les uns des autres seront importants pour la persistance à long terme de la salamandre à petite bouche et de l'*Ambystoma* unisexué (population dépendante de la salamandre à petite bouche). Ils permettent la recolonisation d'anciens sites après une disparition à l'échelle locale et facilitent le flux génétique (et donc un « sauvetage génétique ») entre les sous-populations existantes. Une meilleure connectivité entre les sous-populations est particulièrement importante pour le complexe de salamandres de l'île Pelée étant donné que les populations existantes sont déjà séparées par un certain degré de fragmentation de l'habitat et qu'il n'y a aucune chance de sauvetage génétique à partir de populations extérieures à l'île. Les distances de dispersion réalisées signalées par Denton *et al.* (2017) portent à croire que, dans un habitat de connexion convenable, la salamandre à petite bouche et l'*Ambystoma* unisexué possèdent des capacités de dispersion qui leur permettent de coloniser des sites de reproduction situés à plusieurs kilomètres (c.-à-d. à plus de 3 km) de leurs étangs natus. Il est actuellement difficile de délimiter avec précision les corridors de plus d'un kilomètre en raison de la méconnaissance de l'écologie des déplacements de la salamandre à petite bouche et de l'*Ambystoma* unisexué ainsi que des données inconnues concernant la largeur nécessaire de ces éléments. De plus, il est probable que les corridors reliant les sous-populations séparées par une distance maximale de trois kilomètres comprennent des terres agricoles et des propriétés privées. Donc, pour l'instant, les zones qui offrent des conditions convenables permettant à la salamandre à petite bouche ou à l'*Ambystoma* unisexué de migrer ou de se disperser, et qui relieraient des sites de reproduction séparés par une distance maximale de trois kilomètres, mais se trouveraient à plus d'un kilomètre des sites de reproduction, devraient être protégées et améliorées par l'entremise de pratiques d'intendance et de gestion exemplaire plutôt que d'être explicitement incluses dans un règlement sur l'habitat. Dans la mesure du possible, des efforts devraient être déployés pour accroître la connectivité des diverses sous-populations de l'île en protégeant ou en augmentant l'habitat forestier entre les sites de reproduction, même lorsque ceux-ci se trouvent à plus d'un kilomètre les uns des autres ou sont séparés par des routes ou des champs agricoles. Il convient de souligner que les corridors ne doivent pas nécessairement être des parcelles de forêt continues; toutefois, l'habitat forestier est l'habitat qui offre la plus faible résistance à la dispersion et à la migration des salamandres du genre *Ambystoma* (Rothermel et Semlitsch, 2002; Compton *et al.*, 2007). Les travaux visant à désigner et à améliorer les corridors devraient s'appuyer sur des techniques telles que l'analyse de la voie nécessitant le moins d'énergie au moyen des valeurs de résistance d'espèces du genre *Ambystoma* apparentées, comme celles qui ont été déclarées par Compton *et al.* (2007).

Jusqu'à ce que l'écologie des déplacements des salamandres du genre *Ambystoma* dans l'île Pelée soit mieux comprise, il est recommandé d'adopter des mesures de protection de l'habitat terrestre et des sites de reproduction qui ne soient pas moins rigoureuses que la réglementation en vigueur visant l'habitat de la salamandre de Jefferson énoncée dans la *Loi sur les espèces en voie de disparition* (ESA, 2007). Toutefois, le règlement sur l'habitat devrait également intégrer les connaissances les plus récentes sur les capacités de migration et de dispersion de la salamandre à petite bouche et de l'*Ambystoma* unisexué (voir par exemple Denton *et al.*, 2017), et être

révisé lorsque des données propres aux populations de l'île Pelée seront accessibles. Il est notamment recommandé que le règlement sur l'habitat de la salamandre à petite bouche et de l'*Ambystoma* unisexué (population dépendante de la salamandre à petite bouche) comprenne ce qui suit :

- tout milieu humide ou étang ou toute mare printanière ou tout autre bassin temporaire qui est utilisé par la salamandre à petite bouche ou l'*Ambystoma* unisexué, ou qui a été utilisé par la salamandre à petite bouche ou l'*Ambystoma* unisexué à un moment quelconque au cours des dix années précédentes;
- une zone située à moins de 300 mètres d'un milieu humide, d'un étang, d'une mare printanière ou d'un autre bassin temporaire qui est utilisé par la salamandre à petite bouche ou l'*Ambystoma* unisexué, ou qui a été utilisé par la salamandre à petite bouche ou l'*Ambystoma* unisexué à un moment quelconque au cours des dix années précédentes, dans l'île Pelée, et qui offre des conditions convenables pour l'alimentation, la dispersion, la migration ou l'hibernation de la salamandre à petite bouche ou de l'*Ambystoma* unisexué;
- des zones qui offrent des conditions convenables pour la dispersion de la salamandre à petite bouche ou de l'*Ambystoma* unisexué et qui sont situées à moins d'un kilomètre de l'habitat de reproduction connu de la salamandre à petite bouche ou de l'*Ambystoma* unisexué;
- un milieu humide, un étang, une mare printanière ou un bassin temporaire qui offrirait des conditions de reproduction convenables à la salamandre à petite bouche ou à l'*Ambystoma* unisexué et qui se trouve à moins d'un kilomètre d'un milieu humide, d'un étang, d'une mare printanière ou d'un autre bassin temporaire qui est utilisé par la salamandre à petite bouche ou l'*Ambystoma* unisexué, ou qui a été utilisé par la salamandre à petite bouche ou l'*Ambystoma* unisexué à un moment quelconque au cours des dix années précédentes.

Exclusions

Les maisons, bâtiments et structures qui se trouvent à moins de 300 mètres d'un étang de reproduction ne doivent pas être visés par le règlement sur l'habitat. Les zones ouvertes telles que les champs agricoles qui se trouvent à moins de 300 mètres d'un étang de reproduction, mais qui ne servent pas de corridors vers de l'habitat terrestre boisé et/ou d'autres zones de reproduction doivent également être exclues du règlement. La LEVD (ESA, 2007) décrit les exemptions d'espèces applicables aux sablières et aux carrières qui abritent la salamandre à petite bouche. Dans la mesure du possible, il convient de chercher des possibilités d'intendance et de collaboration avec les exploitants de sablières et de carrières.

Nouvelles occurrences

De nombreux endroits de l'île Pelée n'ont pas encore fait l'objet d'un relevé adéquat permettant de déterminer si la salamandre à petite bouche ou l'*Ambystoma* unisexué sont présents. Il peut falloir jusqu'à trois ans pour que les relevés des sites de reproduction permettent de constater la présence ou l'absence de ces salamandres.

Glossaire

Cercaire : Stade larvaire d'un ver plat parasite (également connu sous le nom de « trématode » ou de « douve ») nageant librement au cours duquel le parasite passe d'un hôte intermédiaire (p. ex. un escargot) à un autre hôte intermédiaire ou à l'hôte vertébré final. Chez certaines espèces, la cercaire s'enkyste dans l'hôte intermédiaire et y demeure sous forme de métacercaire.

Cloaque : Orifice commun dans lequel s'ouvrent les voies intestinales, urinaires et génitales. Il est situé à la base de la queue de la salamandre et se gonfle chez les *Ambystoma* mâles pendant la période de reproduction.

Comité de détermination du statut des espèces en péril en Ontario (CDSEPO) : Comité, créé en vertu de l'article 3 de la *Loi de 2007 sur les espèces en voie de disparition*, qui est responsable de l'évaluation et du classement des espèces en péril en Ontario.

Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) : Comité créé en vertu de l'article 14 de la *Loi sur les espèces en péril* qui est responsable de l'évaluation et de la classification des espèces en péril au Canada.

Cote de conservation : Classement attribué à une espèce ou à une communauté écologique, qui indique essentiellement le degré de rareté de cette espèce ou de cette communauté à l'échelle mondiale (G), nationale (N) ou infranationale (S). Ces classements, appelés cote G, cote N et cote S, ne sont pas des désignations juridiques. Les cotes sont attribuées par NatureServe et, pour ce qui est des cotes S en Ontario, par le Centre d'information sur le patrimoine naturel de l'Ontario. Le statut de conservation d'une espèce ou d'un écosystème est désigné par un chiffre allant de 1 à 5, précédé de la lettre G, N ou S, qui représente l'échelle géographique de l'évaluation. La signification des chiffres est la suivante :

- 1 = gravement en péril
- 2 = en péril
- 3 = vulnérable
- 4 = apparemment non en péril
- 5 = non en péril
- NR = non classée

Distance de dispersion réalisée : Distance qu'un individu a parcourue depuis sa population natale.

Génome : Ensemble des chromosomes contenant le matériel génétique d'un organisme.

Hybride : Individu issu du croisement de deux individus appartenant à des espèces différentes.

Lignée monophylétique : Groupe d'organismes constitué de tous les descendants d'un ancêtre commun. Par exemple, des travaux génétiques utilisant l'ADN mitochondrial ont révélé que tous les *Ambystoma* unisexués descendent d'un ancêtre commun; par conséquent, les *Ambystoma* unisexués forment un clade monophylétique même s'ils dépendent de diverses espèces donneuses de sperme et que leur ADN nucléaire est semblable à celui de l'espèce donneuse de sperme à l'échelle locale.

Liste des espèces en péril en Ontario (EEPEO) : Règlement pris en application de l'article 7 de la *Loi de 2007 sur les espèces en voie de disparition* qui précise le statut officiel des espèces en péril en Ontario. Cette liste a d'abord été publiée en 2004 à titre de politique, puis est devenue un règlement en 2008.

Loi de 2007 sur les espèces en voie de disparition (LEVD) : Loi provinciale qui fournit une protection aux espèces en péril en Ontario.

Loi sur les espèces en péril (LEP) : Loi fédérale assurant la protection des espèces en péril au Canada. L'annexe 1 de la Loi constitue la liste légale des espèces sauvages en péril visées par les dispositions de la LEP. Les annexes 2 et 3 contiennent des listes des espèces dont la situation devait être réévaluée au moment de l'entrée en vigueur de la Loi. Une fois réévaluées, les espèces des annexes 2 et 3 jugées en péril sont soumises au processus d'inscription à l'annexe 1 de la LEP.

Métacercaire : Voir « cercaire » ci-dessus.

Métamorphose : Changement de forme physique, de structure ou de substance, comme la transformation de la larve en adulte.

Ploïdie : Nombre de jeux de chromosomes que possède un organisme (p. ex. diploïde – deux jeux de chromosomes, triploïde – trois jeux de chromosomes, tétraploïde – quatre jeux de chromosomes, pentaploïde – cinq jeux de chromosomes).

Sauvetage génétique : Le transfert naturel ou facilité de gènes à des populations consanguines, qui se traduit par une augmentation globale de la diversité génétique et de la condition biologique (p. ex. la fertilité, la survie, la longévité) de cette population. Les populations consanguines ont une faible diversité génétique, qui résulte habituellement de la reproduction entre individus étroitement apparentés dans de petites populations, et subissent souvent une réduction de leur condition biologique.

Sillons costaux : Dépressions de la peau indiquant l'emplacement des côtes sur les flancs des salamandres.

Unité désignable : Selon les critères du COSEPAC, une unité désignable est une espèce sauvage, une sous-espèce ou une variété qui est admissible à une évaluation de la situation (voir tous les détails dans les Lignes directrices du COSEPAC pour reconnaître les unités désignables, annexe F5). En bref, cela

comprend les espèces ou les groupes qui sont génétiquement distincts, séparés par une disjonction majeure de l'aire de répartition ou distincts sur le plan biogéographique. Normalement, ces espèces doivent également être considérées comme étant des espèces sauvages indigènes régulièrement présentes au Canada.

Zone biologique : Zone autour d'un étang de reproduction dont on peut être sûr à 95 % qu'elle comprend la moyenne des distances maximales parcourues par les salamandres qui migrent à partir de cet étang. Cette zone n'est pas équivalente à la zone qui englobe 95 % des salamandres. Voir Hoffman (2017) pour obtenir de plus amples détails.

Références

- Bériault, Karine, comm. pers. 2017. Conversation téléphonique avec T. Hossie, juillet 2017. Biologiste responsable de la gestion, ministère des Richesses naturelles et des Forêts, Parry Sound (Ontario).
- Bériault, K.R.D. 2005. Critical Habitat of Jefferson Salamanders in Ontario: An Examination through Radiotelemetry and Ecological Surveys. Mémoire de maîtrise, University of Guelph, 69 pp.
- Bi, K. et J.P. Bogart. 2010. Time and time again: unisexual salamanders (genus *Ambystoma*) are the oldest unisexual vertebrates. *BMC Evolutionary Biology* 10:238.
- Bi, K, J.P. Bogart et J. Fu. 2008. The prevalence of genome replacement in unisexual salamanders of the genus *Ambystoma* (Amphibia, Caudata) revealed by nuclear gene genealogy. *BMC Evolutionary Biology* 8:158.
- Bogart, Jim, comm. pers., 2017. Correspondance par courriel avec T. Hossie, juillet 2017, professeur émérite, University of Guelph, Guelph (Ontario).
- Bogart, J.P. et K. Bi. 2013. Genetic and genomic interactions of animals with different ploidy levels. *Cytogenetic and Genome Research* 140: 117-136.
- Bogart, J.P., L.E. Licht, M.J. Oldham et S.J. Darbyshire. 1985. Electrophoretic identification of *Ambystoma laterale* and *Ambystoma texanum* as well as their diploid and triploid interspecific hybrids (Amphibia: Caudata) on Pelee Island, Ontario. *Canadian Journal of Zoology* 63: 340-347.
- Bogart, J.P., R.P. Elinson et L.E. Licht. 1989. Temperature and sperm incorporation in polyploidy salamanders. *Science* 246:1032-1034.
- Bogart, J.P., K. Bi, J. Fu, D.W.A. Noble et J. Niedzwieki. 2007. Unisexual salamanders (genus *Ambystoma*) present a new reproductive mode for eukaryotes. *Genome* 50:119-136.
- Bogart, J.P., J. Bartoszek, D.W.A. Noble et K. Bi. 2009. Sex in unisexual salamanders: discovery of a new sperm donor with ancient affinities. *Heredity* 103:483-493.
- Bogart, J.P. et L.E. Licht. 1986. Reproduction and the origin of polyploids in hybrid salamanders of the genus *Ambystoma*. *Canadian Journal of Genetics and Cytology* 28: 605-617.
- Bogart, J.P. et L.E. Licht. 1987. Evidence for the requirement of sperm in unisexual salamander hybrids (genus *Ambystoma*). *Canadian Field Naturalist* 101:434-436.
- Bollinger, T. K., J. Mao, D. Schock, R. M. Brigham et V. G. Chinchar. 1999. Pathology, isolation and preliminary molecular characterization of a novel iridovirus from tiger salamanders in Saskatchewan. *Journal of Wildlife Diseases* 35: 413-429.
- Bowman, Jeff, comm. pers. 2017. Correspondance par courriel avec T. Hossie, juillet 2017, chercheur scientifique, Section de la surveillance de la faune et de la

- recherche, ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario, Peterborough (Ontario).
- Cagle, F.R. 1942. Herpetological fauna of Jackson and Union counties, Illinois. *American Midland Naturalist* 28: 164-200.
- Compton, B.W., K. McGarigal, S.A. Cushman et L.R. Gamble. 2007. A resistant-kernel model of connectivity for amphibians that breed in vernal pools. *Conservation Biology* 21: 788–799.
- Canadian Herpetofauna Health Working Group. 2017. Decontamination Protocol for Field Work with Amphibians and Reptiles in Canada. 7 pp + ii.
- Crosthwaite, Jill, comm. pers. 2017. Correspondance par courriel avec T. Hossie, juillet 2017, coordonnatrice, Biologie de la conservation, Sous-région du sud-ouest de l'Ontario, Conservation de la nature Canada, London (Ontario).
- COSEWIC. 2004. COSEWIC assessment and update status report on the Small-mouthed Salamander *Ambystoma texanum* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. v + 20 pp. [Également disponible en français : COSEPAC. 2004. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la salamandre à nez court (*Ambystoma texanum*) au Canada – Mise à jour. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. v + 20 p.]
- COSEWIC. 2014a. COSEWIC status appraisal summary on Small-mouthed Salamander (*Ambystoma texanum*) in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. 10 pp (i-x). [Également disponible en français : COSEPAC. 2014a. Sommaire du statut de l'espèce du COSEPAC sur la salamandre à petite bouche (*Ambystoma texanum*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xi p.]
- COSEWIC. 2014b. COSEWIC assessment and status report on the Blue Ash *Fraxinus quadrangulata* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. xiii + 58 pp. [Également disponible en français : COSEPAC. 2014b. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le frêne bleu (*Fraxinus quadrangulata*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xii + 62 p.]
- COSEWIC. 2016. COSEWIC assessment and status report on the Unisexual *Ambystoma*, *Ambystoma laterale*, Small-mouthed Salamander–dependent population, Jefferson Salamander–dependent population and the Blue-spotted Salamander–dependent population, in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. xxii + 61 pp. ([COSEWIC Assessment and Status Report on the Unisexual *Ambystoma* in Canada](#)). [Également disponible en français : COSEPAC. 2016. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'*Ambystoma* unisexué (*Ambystoma laterale*), population dépendante de la salamandre à petite bouche, population dépendante de la salamandre de Jefferson et la population dépendante de la salamandre à points bleus, au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xxiii + 70 p. ([Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'*Ambystoma* unisexué \(*Ambystoma laterale*\) au Canada](#)).]

- COSSARO. 2016. Ontario Species at Risk Evaluation Report for Unisexual *Ambystoma* (*Ambystoma laterale*), Small-mouthed Salamander–dependent population, Jefferson Salamander–dependent population and the Blue-spotted Salamander–dependent population. Committee on the Status of Species at Risk in Ontario. 29 pp.
- Daszak, P., L. Berger, A.A. Cunningham, A.D. Hyatt, D.E. Green et R. Speare. 1999. Emerging infectious diseases and amphibian declines. *Emerging Infectious Diseases* 5: 735–748.
- Denton, R.D., K.R. Greenwald et H.L. Gibbs. 2017. Locomotor endurance predicts differences in realized dispersal between sympatric sexual and unisexual salamanders. *Functional Ecology* 31: 915-926.
- Downs, F. 1989. *Ambystoma jeffersonianum*. Pp. 87-172, in R.A. Pflingsten et F.L. Downs. (eds.). *Salamanders of Ohio*. Ohio Biological Survey Bulletin, New Series Vol. 7, No. 2.
- Fernandes, R., V. Korolevych et S. Wang. 2007. Trends in land evapotranspiration over Canada for the period 1960–2000 based on in situ climate observations and a land surface model. *Journal of Hydrometeorology* 8: 1016-1030.
- Forsan, D.D. et A. Storfer. 2006. Atrazine increases ranavirus susceptibility in the tiger salamander, *Ambystoma tigrinum*. *Ecological Applications* 16: 2325-2332.
- Funk, W.C. et W.W. Dunlap. 1999. Colonization of high-elevation lakes by long-toed salamanders (*Ambystoma macrodactylum*) after the extinction of introduced trout populations. *Canadian Journal of Zoology* 77: 1759-1767.
- Garton, J.S. 1972. Courtship of the small-mouthed salamander, *Ambystoma texanum*, in southern Illinois. *Herpetologica* 28: 41-45.
- Garcia, T.S., R. Straus et A. Sih. 2003. Temperature and ontogenetic effects on color change in the larval salamander species *Ambystoma barbouri* and *Ambystoma texanum*. *Canadian Journal of Zoology* 81: 710-715.
- Garcia, T.S., J. Stacey et A. Sih. 2004. Larval salamander response to UV radiation and predation risk: color change and microhabitat use. *Ecological Applications* 14: 1055-1064.
- Gibbs, J.P. et W.G. Shriver. 2005. Can road mortality limit populations of pool-breeding amphibians? *Wetlands Ecology and Management* 13:281-289.
- Gould, Ron, comm. pers. 2017. Conversation téléphonique et correspondance par courriel avec T. Hossie, juillet et novembre 2017, écologiste de zone, MRNF, Aylmer (Ontario).
- Greenberg, D.A. et D.M. Green. 2013. Effects of an invasive plant on population dynamics in toads. *Conservation Biology* 27:1049-1057.

- Greenwald, K.R., J.L. Purrenhage et W.K. Savage. 2009. Landcover predicts isolation in *Ambystoma* salamanders across region and species. 142: 2493-2500.
- Griffis-Kyle, K.L. 2007. Sublethal effects of nitrite on eastern tiger salamander (*Ambystoma tigrinum tigrinum*) and wood frog (*Rana sylvatica*) embryos and larvae: implications for field populations. *Aquatic Ecology* 41: 119-127.
- Hamill, S.E. 2015. Recovery Strategy for the Small-mouthed Salamander (*Ambystoma texanum*) in Ontario. Ontario Recovery Strategy Series. Prepared for the Ontario Ministry of Natural Resources and Forestry, Peterborough, Ontario. vi + 18 pp.
- Harding, J.H. 1997. Amphibians and Reptiles of the Great Lakes Region. University of Michigan Press, Ann Arbor, 378 pp.
- Hecnar, S.J. 1997. Amphibian pond communities in southwestern Ontario. Pp. 1-15. in D.M. Green (ed.). Amphibians in decline: Canadian studies of a global problem. Society for the study of Amphibians and Reptiles. Saint Louis, Missouri, U.S.A.
- Hedges, S.B., J.P. Bogart et L.M. Maxson. 1992. Ancestry of unisexual salamanders. *Nature* 356:708-710.
- Hoffman, K. 2017. Breeding Ecology and Habitat Use of Unisexual Salamanders and their Sperm-Hosts, Blue-Spotted Salamanders (*Ambystoma laterale*). Thèse de doctorat, University of Maine, 128 pp.
- Hossack, B.R. et P.S. Corn. 2007. Responses of pond-breeding amphibians to wildfire: short-term patterns in occupancy and colonization. *Ecological Applications* 17: 1403-1410.
- Hossie, T.J. et D. Murray. 2017. Assessing the population size, genetic structure, critical habitat, and predation threats in Small-mouthed Salamanders. Prepared for the Ontario Ministry of Natural Resources and Forestry, Ontario. 80 pp.
- Jefferson Salamander Recovery Team. 2010. Recovery Strategy for the Jefferson Salamander (*Ambystoma jeffersonianum*) in Ontario. Ontario Recovery Strategy Series. Prepared for the Ontario Ministry of Natural Resources, Peterborough, Ontario. vi + 27 pp.
- Jutterbock, J.E. et P.C. Owen. 2013. Blue-spotted salamander, *Ambystoma laterale* (Hallowell 1856) Pp. 101-112, in R.A. Pfungsten, J.G. Davis, T.O. Matson, G.L. Lipps, Jr., D. Wynn et B.J. Armitage (eds.). Amphibians of Ohio. Ohio Biological Survey. Columbus, Ohio. 899 pp.
- Karraker, N.E. et J.P. Gibbs. 2011. Road deicing salt irreversibly disrupts osmoregulation of salamander egg clutches. *Environmental Pollution* 159:833-835.
- Kats, L.B., J.W. Petranka et A. Sih. 1998. Antipredator defences and the persistence of amphibian larvae with fishes. *Ecology* 69: 1865-1870.

- King, R.B., Oldham, M.J. et W.F. Weller. 1997. Historic and current amphibian and reptile distributions in the island region of western Lake Erie. *American Midland Naturalist* 138: 153-173.
- Kolozsvary, M.B. et R.K. Swihart. 1999. Habitat fragmentation and the distribution of amphibians: patch and landscape correlates in farmland. *Canadian Journal of Zoology* 77: 1288–1299.
- Kraus, F. P.K. Ducey, P. Moler et M.M. Miyamoto. 1991. Two new triparental Unisexual *Ambystoma* from Ohio and Michigan. *Herpetologica* 47: 429-439.
- Kraus, Talena. 2016. Recovery Strategy for the King Rail (*Rallus elegans*) in Ontario. Ontario Recovery Strategy Series. Prepared for the Ontario Ministry of Natural Resources and Forestry, Peterborough, Ontario. v + 8 Pp. + Appendix.
- Lebedyk, Dan, comm. pers. 2017. Correspondance par courriel avec T. Hossie, juillet 2017. Biologiste/écologiste, Office de protection de la nature de la région d'Essex, Essex, (Ontario).
- Lesbarreres, D., A. Balseiro, J. Brunner, V.G. Chinchar, A. Duffus, J. Kerby, D.L. Miller, J. Robert, D.M. Schock, T. Waltzek et M.J. Gray. 2012. Ranavirus: past, present and future. *Biology Letters* 8: 481-483.
- Licht, L.E. 1989. Reproductive parameters of Unisexual *Ambystoma* on Pelee Island, Ontario. Pp. 209-217, in R. Dawley et J.P. Bogart (eds.). *Evolution and Ecology of Unisexual Vertebrates*. New York State Museum Bull. 466. Albany, New York.
- Licht, L.E. et J.P. Bogart. 1989. Growth and sexual maturation in diploid and polyploidy salamanders (genus *Ambystoma*). *Canadian Journal of Zoology* 67:812-818.
- Licht, L.E. et J.P. Bogart. 1990. Courtship behavior of *Ambystoma texanum* on Pelee Island, Ontario. *Journal of Herpetology* 24:450-452.
- Lowcock, L.A. 1989. Biogeography in hybrid complexes of *Ambystoma*: the interpretation of unisexual-bisexual genetic data in space and time. Pp. 180-207, in R. Dawley et J.P. Bogart (eds.). *Evolution and Ecology of Unisexual Vertebrates*. New York State Museum Bull. 466. Albany, New York.
- MacCulloch, R.D. 2002. *The ROM Field Guide to Amphibians and Reptiles of Ontario*. Royal Ontario Museum, Toronto, ON.
- Marco, A. C. Quilchano et A.R. Blaustein. 1999. Sensitivity to nitrate and nitrite in pond-breeding amphibians from the pacific northwest, USA. *Environmental Toxicology and Chemistry* 12: 2836-2839.
- Marsh, D.M. et P.C. Trenham. 2001. Metapopulation dynamics and amphibian conservation. *Conservation Biology* 15: 40-49.
- Martel, A., A. Spitzen-van der Sluijs, M. Blooi, W. Bert, R. Ducatelle, M.C. Fisher, A. Woeltjes, K. Chiers, F. Bossuyt et F. Pasmans. 2013. *Batrachochytrium salamandrivorans* sp. nov. causes lethal chytridiomycosis in amphibians. *Proceeding of the National Academy of Sciences of the United States of America* 110: 15325–15329.

- Martel, A., M. Blooi, C. Adriaensen, P. Van Rooij, W. Beukema, M.C. Fisher, R. A. Farrer, B.R. Schmidt, U. Tobler, K. Goka, K.R. Lips, C. Muletz, K.R. Zamudio, J. Bosch, S. Lötters, E. Wombwell, T.W.J. Garner, A.A. Cunningham, A. Spitzen-van der Sluijs, S. Salvidio, R. Ducatelle, K. Nishikawa, T.T. Nguyen, J.E. Kolby, I. Van Bocxlaer, F. Bossuyt et F. Pasmans. 2014. Recent introduction of a chytrid fungus endangers Western palearctic salamanders. *Science* 346: 630–631. (doi:10.1126/science.1258268)
- McAllister, C.T., C.R. Bursley, J.A. Crawford, A.R. Kuhns, C. Shaffer et S.E. Trauth. 2010. Metacercariae of *Clinostomum* (Trematoda: Digenea) from three species of *Ambystoma* (Caudata: Ambystomatidae) from Arkansas and Illinois, USA. *Comparative Parasitology* 77:25-30.
- McRoberts, J.T., M.C. Wallace et S.W. Eaton. 2014. Wild Turkey (*Meleagris gallopavo*), version 2.0. In P. G. Rodewald (ed.). *The Birds of North America*. Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, New York, USA. [Wild Turkey Information – Birds of North America](#) [consulté le 10 novembre 2017].
- Metts, B.S., W.A. Hopkins et J.P. Nestor. 2005. Interaction of an insecticide with larval density in pond-breeding salamanders (*Ambystoma*). *Freshwater Biology* 50:685-696.
- Mills, P.B. 2016. *Metamorphosis: Ontario's amphibians at all stages of development*. Published by P.B Mills. Printed and bound by SLG Group, Brampton, ON. 104 pp.
- Minton, S.A. 1954. Salamanders of the *Ambystoma jeffersonianum* complex in Indiana. *Herpetologica* 10:173-179.
- Minton, S.A. Jr. 2001. *Amphibians and reptiles of Indiana (Revised Second Edition)*. Indiana Academy of Science. Indianapolis, Indiana, 404 pp.
- Mortsch, L., J. Ingram, A. Hebb et S. Doka (eds.). 2006. *Great Lakes Coastal Wetland Communities: Vulnerability to Climate Change and Response to Adaptation Strategies*. Final report submitted to the Climate Change Impacts and Adaptation Program, Natural Resources Canada. Environment Canada and the Department of Fisheries and Oceans, Toronto, Ontario. 251 pp. + appendices.
- MNRF. 2017. *DRAFT Government Response Statement to the Recovery Strategies for Blue Racer, Lake Erie Watersnake and Small-mouthed Salamander in Ontario*. i + 15 pp.
- Moulton, R.J. et D.R. Cuthbert. 2000. Cumulative impacts/risk assessment of water removal or loss from the Great Lakes-St. Lawrence River system. *Canadian Water Resources Journal* 25:181–208.
- Natural Resources Conservation Service (1999). *Wild Turkey (Meleagris gallopavo)*. Fish and Wildlife Habitat Management Leaflet. Number 12. United States Department of Agriculture. 12 pp.
- NatureServe. 2017. *NatureServe Explorer: An online encyclopedia of life [application Web] Version 7.1*. NatureServe, Arlington, Virginia. Site Web : <http://explorer.natureserve.org> [consulté le 25 juillet 2017].

- Owen, P.C. et J.E. Jutterbock. 2013. Small-mouthed salamander, *Ambystoma texanum* (Mathes 1855). Pp. 114-155, in R.A. Pfungsten, J.G. Davis, T.O. Matson, G.L. Lipps, Jr., D. Wynn et B.J. Armitage (eds.). *Amphibians of Ohio*. Ohio Biological Survey. Columbus, Ohio. 899 pp.
- Parmalee, J.R. 1993. Microhabitat segregation and spatial relationships among four species of mole salamanders (genus *Ambystoma*). *Occasional Papers of the Museum of Natural History, University of Kansas* 160: 1-33.
- Petranka, J.W. 1998. *Salamanders of the United States and Canada*. Smithsonian Institution Press, Washington and London, 587 pp.
- Pfungsten, R.A., J.G. Davis, T.O. Matson, G.L. Lipps, Jr., D. Wynn et B.J. Armitage (eds.). 2013. *Amphibians of Ohio*. Ohio Biological Survey. Columbus, Ohio. 899 pp.
- Pierce, B.A. et D.K. Wooten. 1992. Acid tolerance of *Ambystoma texanum* from central Texas. *Journal of Herpetology* 26: 230-232.
- Punzo, F. 1983. Effects of environmental pH and temperature on embryonic survival capacity and metabolic rates in the Smallmouth Salamander, *Ambystoma texanum*. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology* 31 467–473.
- Rhoads, E.A., P.K. Williams et C.M. Krane. 2017. High inbreeding and low connectivity among *Ambystoma texanum* populations in fragmented Ohio forests. *Ecology and Evolution* DOI: 10.1002/ece3.3637.
- Richgels K.L.D., R.E. Russell, M.J. Adams, C.L. White et E.H.C. Grant. 2016 Spatial variation in risk and consequence of *Batrachochytrium salamandrivorans* introduction in the USA. *Royal Society Open Science* 3: 150616. [Online Scientific Paper: Spatial variation in risk and consequence of Batrachochytrium salamandrivorans introduction in the USA](#)
- Rothermel, B.B. et R.D. Semlitsch. 2002. An experimental investigation of landscape resistance of forest versus old-field habitats to emigrating juvenile amphibians. *Conservation Biology* 16: 1324-1332.
- Ryan, T.J. 2007. Hydroperiod and metamorphosis in small-mouthed salamanders (*Ambystoma texanum*). *Northeastern Naturalist* 14: 619-628.
- Sandinski, W.J. et W.A. Dunson. 1992. A multilevel study of effects of low pH on amphibians in temporary ponds. *Herpetologica* 26:413-422.
- Seburn, D.C. 2010. Recovery strategy for the Common Five-lined Skink (*Plestiodon fasciatus*) – Carolinian and Southern Shield populations in Ontario. Ontario Recovery Strategy Series. Prepared for the Ontario Ministry of Natural Resources, Peterborough, Ontario. vi + 22 pp.
- Seburn, D. et C. Seburn. 2000. Conservation Priorities for the Amphibians and Reptiles of Canada. Prepared for World Wildlife Fund Canada and the Canadian Amphibian and Reptile Conservation Network. 92pp.

- Stephen, C., M.J. Forzan, T. Redford et M. Zimmer. 2015. *Batrachochytrium salamandrivorans*: a threat assessment of salamander chytrid disease. Canadian Wildlife Health Cooperative. 31 pp.
- Summitt, S.D. 2009. Determination of dispersal patterns of the Small-mouthed Salamander (*Ambystoma texanum*) in Eagle Creek Park (Indianapolis, IN). Undergraduate Honors Thesis, Butler University, 26 pp.
- Walston, L.J. et S.J. Mullin. 2007. Responses of a pond-breeding amphibian community to the experimental removal of predatory fish. *The American Midland Naturalist* 157: 63-73.
- Williams, P.K. 1973. Seasonal movements and population dynamics of four sympatric Mole Salamanders, genus *Ambystoma*. Thèse de doctorat, Indiana University, Bloomington, IN.
- Yap, B.T.A., M.S. Koo, R.F. Ambrose, D.B. Wake et V.T. Vredenburg. 2015. Averting a North American biodiversity crisis. *Science* 349, 481–482.

Liste des abréviations

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

CDSEPO : Comité de détermination du statut des espèces en péril en Ontario

SCF : Service canadien de la faune

OPNRE : Office de protection de la nature de la région d'Essex

LEVD : *Loi de 2007 sur les espèces en voie de disparition* de l'Ontario

ISBN : International Standard Book Number (numéro international normalisé du livre)

MRNF : Ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario

CNC : Conservation de la nature Canada

LEP : *Loi sur les espèces en péril* du Canada

EEPEO : Espèces en péril en Ontario

Annexe

Tableau A1. Résumé des cotes de conservation que NatureServe a accordées à la salamandre à petite bouche (NatureServe, 2017).

Territoire visé	Cote de conservation
Échelle mondiale	G5
Canada	N1
Ontario	S1
États-Unis	N5
Alabama	S3
Arkansas	S5
Illinois	S5
Indiana	S4
Iowa	S3
Kansas	S5
Kentucky	S5
Louisiane	S5
Michigan	S1
Mississippi	S5
Missouri	S5
Nebraska	S1
Ohio	SNR
Oklahoma	S5
Tennessee	S5
Texas	S5
Virginie-Occidentale	S1

*Voir « cote de conservation » dans le glossaire pour connaître la signification de chaque cote de conservation.

Partie 3 – Couleuvre agile bleue, couleuvre d'eau du lac Érié, salamandre à nez court et *Ambystoma unisexué* (population dépendante de la salamandre à nez court) – Déclaration du gouvernement de l'Ontario en réponse au programme de rétablissement, préparée par le ministère de l'Environnement, de la Protection de la nature et des Parcs de l'Ontario, 2019

Couleuvre agile bleue, couleuvre d'eau du lac Érié, salamandre à nez court et Ambystoma unisexué (population dépendante de la salamandre à nez court)

Déclaration du gouvernement
en réponse au programme
de rétablissement



La protection et le rétablissement des espèces en péril en Ontario

Le rétablissement des espèces en péril est un volet clé de la protection de la biodiversité en Ontario. La *Loi de 2007 sur les espèces en voie de disparition* (LEVD) représente l'engagement juridique du gouvernement de l'Ontario envers la protection et le rétablissement des espèces en péril et de leurs habitats.

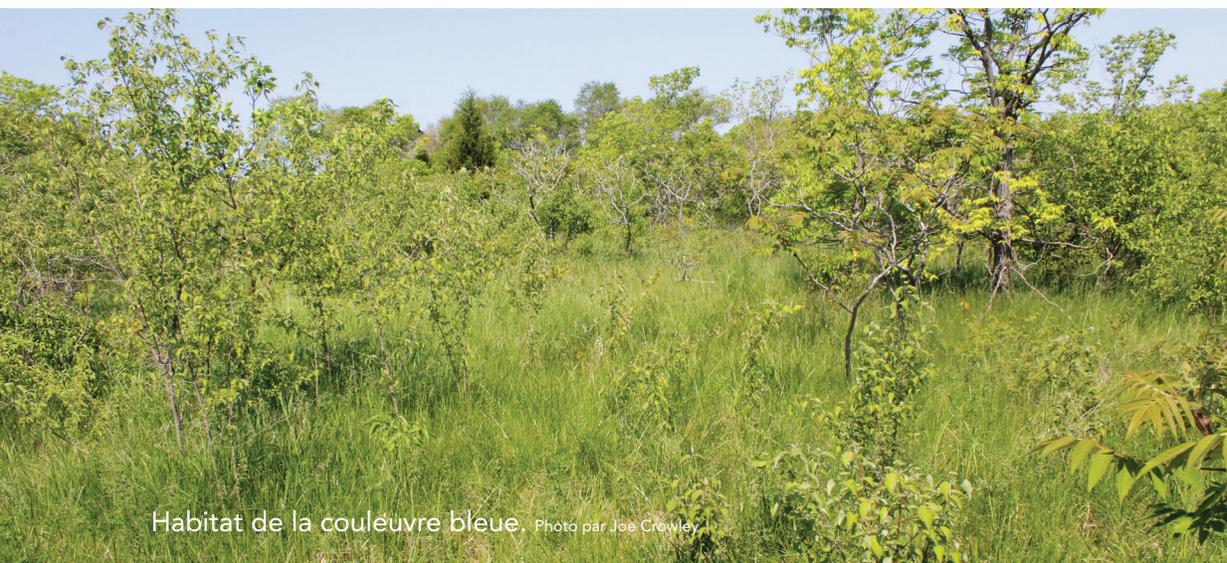
Aux termes de la LEVD, le gouvernement doit veiller à ce qu'un programme de rétablissement soit élaboré pour chaque espèce inscrite à la liste des espèces en voie de disparition ou menacées. Un programme de rétablissement offre des conseils scientifiques au gouvernement à l'égard de ce qui est nécessaire pour réaliser le rétablissement d'une espèce.

Dans les neuf mois qui suivent l'élaboration d'un programme de rétablissement, la LEVD exige que le gouvernement publie une déclaration qui résume les mesures que le gouvernement de l'Ontario prévoit prendre en réponse au programme de rétablissement et ses priorités à cet égard.

Cette déclaration est la réponse du gouvernement de l'Ontario aux conseils scientifiques fournis dans le programme de rétablissement. En plus de la stratégie, la déclaration du gouvernement a pris en compte (s'il y a lieu) les commentaires formulés par les parties intéressées, les autres autorités, les collectivités et organismes autochtones, et les membres du public. Elle reflète les meilleures connaissances scientifiques et locales accessibles actuellement, dont les connaissances traditionnelles écologiques là où elles ont été partagées par les communautés et les détenteurs de savoir autochtones. Elle pourrait être modifiée en cas de nouveaux renseignements. En mettant en œuvre les mesures prévues à la présente déclaration, la LEVD permet le gouvernement de déterminer ce qu'il est possible de réaliser, compte tenu des facteurs sociaux, culturel et économiques.

Les programmes de rétablissement pour la couleuvre agile bleue (*Coluber constrictor foxii*), la couleuvre d'eau du lac Érié (*Nerodia sipedon insularum*) et la salamandre à nez court (*Ambystoma texanum*) en Ontario ont été achevés le 2 mars 2015. Le 30 mai 2018, un programme de rétablissement mis à jour et élargi pour la salamandre à nez court (*Ambystoma texanum*) et l'*Ambystoma* unisexué (population dépendante de la salamandre à nez court) (*Ambystoma laterale – texanum*) a été mis au point. L'*Ambystoma* unisexué (population dépendante de la salamandre à nez court) est également appelé salamandre unisexuée dépendante de la salamandre à nez court dans le présent document. Compte tenu de leur répartition semblable et des menaces semblables qui pèsent sur elles, les efforts de rétablissement de la couleuvre agile bleue, de la couleuvre d'eau du lac Érié, de la salamandre à nez court et de la salamandre unisexuée dépendante de la salamandre à nez court sont abordés collectivement dans une seule déclaration du gouvernement en réponse au programme de rétablissement, qui a été mise à jour par suite de l'achèvement du programme de rétablissement mis à jour mentionné ci-dessus. La déclaration combinée reconnaît également l'importance de la mise en œuvre collaborative de mesures de rétablissement avec les partenaires de l'île Pelée. Cette Déclaration du gouvernement ne cherche pas à ajouter des mesures pour protéger l'habitat des quatre espèces. Pour le moment, la mesure de protection générale de l'habitat qui est déjà prévue par la LEVD continue de s'appliquer.

La couleuvre agile bleue est un grand serpent non venimeux qui peut atteindre 1,5 mètre en longueur. À l'âge adulte, elle se distingue par sa couleur gris-bleu, son ventre blanc, crème ou bleu pâle et son masque noir. Les jeunes ont des taches foncées le long du corps qui finissent par s'estomper complètement.



Habitat de la couleuvre bleue. Photo par Joe Crowley

La couleuvre d'eau du lac Érié est un serpent non venimeux très aquatique qui s'éloigne rarement du rivage. Elle mesure entre 59 et 88 centimètres de longueur. Son corps est de gris pâle à brun foncé et peut présenter des motifs brun foncé ou des taches rougeâtres sur le dos et les flancs qui se rejoignent pour former des bandes.

Île Pelée

La couleuvre agile bleue, la couleuvre d'eau du lac Érié, la salamandre à nez court et l'Ambystoma unisexué (population dépendante de la salamandre à nez court) se trouvent sur l'île Pelée. La couleuvre agile bleue, la salamandre à nez court et l'Ambystoma unisexué (population dépendante de la salamandre à nez court) se trouvent seulement sur l'île Pelée. Au Canada, la plus grande population de couleuvres d'eau du lac Érié se trouve sur l'île Pelée, mais l'espèce est également présente sur les îles East Sister et Middle. L'île Pelée est située dans le bassin occidental du lac Érié et possède une vaste biodiversité et un riche patrimoine culturel. La collectivité de l'île Pelée est fière de son histoire naturelle. En collaboration avec les propriétaires fonciers privés et les organismes partenaires, le canton de Pelée crée et agrandit des réserves naturelles sur l'île, et veille à intégrer d'autres initiatives axées sur la conservation.

Les objectifs généraux du plan officiel du canton de Pelée portent sur l'importance de bien comprendre la valeur du patrimoine naturel de l'île, d'encourager l'intendance du milieu naturel et de protéger et améliorer le milieu naturel de l'île. Un comité consultatif de l'environnement de l'île Pelée a également été mis sur pied dans le but de réunir les représentants de la municipalité, des organismes non gouvernementaux, de l'office de protection de la nature de la région et des ministères provinciaux et d'aborder les questions importantes environnementales. La collectivité de l'île Pelée soutient activement Conservation de la nature Canada dans l'achat de plus de 10 % de l'île (435 ha) afin de préserver proactivement les terres à protéger en priorité. D'autres terres appartenant à une variété de propriétaires et

gestionnaires fonciers sont également destinées à la conservation, soit un total de 18 % de l'île. La municipalité, les propriétaires fonciers privés et Conservation de la nature Canada ont également pris plusieurs autres mesures visant à protéger la biodiversité de l'île Pelée :

- Dans le but de réduire les effets nuisibles des routes sur l'espèce, la municipalité a diminué considérablement les limites de vitesse sur presque toutes les routes de l'île.
- Le canton de Pelée a modernisé ses méthodes d'élimination des déchets et a transformé ainsi les anciens bassins-réservoirs en terres humides fonctionnelles.
- Tous les projets d'infrastructure municipaux sont réalisés en collaboration avec l'office de la protection de la nature régional, les collectivités et organismes autochtones locaux ainsi que les ministères provinciaux et fédéraux concernés.
- La municipalité a créé délibérément un habitat pour les espèces en voie de disparition comme des sites d'hibernation pour les serpents.
- En ce qui concerne les espèces terrestres et aquatiques, de nombreuses portions d'habitats riverains ont été activement préservées et restaurées au moyen de végétation et de matériaux indigènes.
- Bon nombre de propriétaires fonciers privés continuent de préserver l'habitat naturel, de construire et de protéger les terres humides, de planter des espèces indigènes et d'appliquer des pratiques agricoles à faible impact sur leurs propres terres afin de protéger la biodiversité et le patrimoine naturel de l'île Pelée.

La salamandre à nez court et une salamandre de taille moyenne; son corps épais est brun foncé à gris noir. Et elle a des taches gris-bleu ressemblant à du lichen sur sa queue et ses flancs. Elle peut atteindre une longueur de 18 centimètres. Elle a une tête relativement petite et un nez étroit et court.



Habitat de la couleuvre d'eau de lac Érié. Photo par Joe Crowley

- Avec l'aide de la municipalité, Conservation de la nature Canada a réussi à protéger des zones naturelles importantes, y compris trois alvars, des zones riveraines et des marécages boisés essentiels. D'autre part, Conservation de la nature Canada continue de restaurer les terres agricoles en vue de créer des corridors d'habitats et des zones tampons, et d'améliorer la connectivité de l'espèce.
- Conservation de la nature Canada a mis en œuvre un plan de conservation communautaire visant à protéger les grandes caractéristiques et fonctions actuelles de la biodiversité tout en maintenant l'utilisation des terres et l'expansion de l'économie écotouristique de l'île.
- La municipalité, les membres de la collectivité, Conservation de la nature Canada et d'autres partenaires échangent leurs connaissances, font la promotion de la faune de l'île qui est unique en son genre, expliquent les environs naturels aux visiteurs et font la promotion des événements axés sur le patrimoine naturel.

Il existe toute une variété de types d'utilisation des terres sur l'île Pelée, y compris l'agriculture, la chasse, les loisirs et le tourisme. Étant donné la formation de l'île, toutes les activités ne peuvent être menées que sur une quantité limitée de terres, ce qui donne lieu à des utilisations concurrentielles. La santé ainsi que la prospérité de la collectivité comptent essentiellement sur la biodiversité et les services écosystémiques fournis, notamment en matière d'aliments, d'eau pure, d'air pur et de sol fertile. Tous ces facteurs mettent en évidence l'importance de mobiliser les partenariats et de travailler conjointement pour protéger la biodiversité tout en soutenant la durabilité économique locale.

L'Ambystoma unisexué (population dépendante de la salamandre à nez court), qui coexiste avec la salamandre à nez court, semble être un intermédiaire par rapport aux autres espèces de salamandres fouisseuses avec lesquelles elle coexiste, mais on ne peut pas la distinguer facilement de ces espèces sans dépistage génétique.



Habitat de la salamandre à nez court et l'Ambystoma unisexué (population dépendante de la salamandre à nez court). Photo par Joe Crowley

Protection et rétablissement de la couleuvre agile bleue, la couleuvre d'eau du lac Érié et la salamandre à nez court et l'Ambystoma unisexué (population dépendante de la salamandre à nez court) en Ontario

La couleuvre agile bleue, la salamandre à nez court et l'Ambystoma unisexué (population dépendante de la salamandre à nez court) figurent sur la Liste des espèces en péril inscrite dans la *Loi sur les espèces en voie de disparition* qui protège les animaux et leur habitat. Aux termes de la LEVD, il est interdit d'endommager ou de perturber les espèces en voie de disparition et les espèces menacées, et d'endommager ou de détruire son habitat, à moins d'y avoir été autorisé. Une telle autorisation exigerait que des conditions établies par le gouvernement soient respectées.

La couleuvre d'eau du lac Érié est inscrite comme espèce préoccupante aux termes de la LEVD. Son statut a été ramené d'espèce en voie de disparition à espèce préoccupante à l'échelle provinciale le 2 juin 2017 à la suite de l'évaluation du Comité de détermination du statut des espèces en péril en Ontario (CDSEPO). L'espèce figure dans cette Déclaration du gouvernement afin d'assurer une gestion continue et de reconnaître la valeur des efforts collectifs déployés pour conserver la biodiversité.

Dans le cadre d'une première approche collaborative axée sur l'intendance, un partenariat a été formé entre la municipalité, les gouvernements provincial et fédéral, et les associés locaux en vue de combler les besoins de la collectivité et des espèces en matière de conservation de la biodiversité de l'île, notamment en ce qui concerne la couleuvre agile bleue, la couleuvre d'eau du lac Érié, la salamandre à nez court et l'Ambystoma unisexué (population dépendante de la salamandre à nez court).

Couleuvre agile bleue

En Amérique du Nord, l'aire de répartition de la couleuvre agile bleue s'étend de l'extrémité sud-ouest de l'Ontario, au Minnesota, à l'Illinois et à l'Ohio. Aux États-Unis, on trouve actuellement des populations de couleuvres agiles bleues seulement dans les États de l'Ohio, de l'Indiana, de l'Illinois, du Michigan, du Wisconsin et de l'Iowa. Au Canada, la couleuvre agile bleue a disparu de la partie continentale du sud-ouest de l'Ontario. On sait maintenant qu'on la trouve uniquement sur l'île Pelée. La couleuvre agile bleue vit à la lisière des forêts et dans des types d'habitats secs, ouverts ou semi-ouverts comme les alvars, les savanes, les prairies et les fourrés. Elle est très fidèle aux sites d'hibernation qui sont habituellement des cavités souterraines auxquelles elle accède par des fentes et des fissures dans la roche.

La couleuvre agile bleue est surtout menacée par la perte d'habitat qui est principalement causée par la succession de communautés végétales. Antérieurement, le défrichage aux fins d'agriculture et d'aménagement représentait une menace importante, mais ses répercussions ont diminué au cours des dernières années. La succession de plantes ligneuses dans l'écosystème fait disparaître les caractéristiques nécessaires à l'habitat de l'espèce, comme les couverts ouverts, les zones sèches ouvertes ou semi-ouvertes et l'habitat de lisière. De même que pour la plupart des espèces de serpents, la mortalité sur les routes et la persécution menacent gravement la couleuvre agile bleue. Combattre tous ensemble les préjugés à l'égard des serpents est un élément important de la conservation de la biodiversité et de l'élimination de cette menace pour l'ensemble des serpents. Il est possible que la contamination chimique menace l'espèce et que les dindons sauvages (*Meleagris gallopavo*) nouvellement introduits soient de nouveaux prédateurs, mais on ne connaît pas encore l'ampleur de ces menaces. Il serait fort utile de mieux connaître et comprendre les interactions entre les dindons sauvages et les couleuvres agiles bleues.

Il n'existe aucune estimation de population pour la couleuvre agile bleue depuis 2002, date à laquelle la population combinée de trois sites sur l'île Pelée avait été estimée à environ 140 couleuvres agiles bleues adultes. Cette étude a établi que la taille de la population potentielle était de 59 à 284. L'observation de nouveau-nés et de jeunes en 2015 révèle que la population se reproduit avec succès. Toutefois, des preuves empiriques découlant de recherches et de visites des lieux depuis 2002 révèlent que la population canadienne de couleuvres agiles bleues aurait diminué ces dernières années. D'autre part, on a remarqué un déclin général de la qualité et de la quantité de l'habitat à plusieurs sites occupés sur l'île.

Compte tenu de la petite taille de la population observée en 2002, des preuves empiriques d'un déclin potentiel depuis cette date et des menaces qui pèsent sur la couleuvre agile bleue et son habitat, il faut axer les mesures de rétablissement sur un travail conjoint visant à approfondir les connaissances sur l'espèce, à augmenter la quantité d'habitats adéquats et à minimiser les menaces afin que cette population augmente naturellement.

L'objectif du gouvernement pour le rétablissement de la couleuvre agile bleue

L'objectif du gouvernement en ce qui concerne le rétablissement de la couleuvre agile bleue en Ontario est de maintenir son aire de répartition et d'assurer la viabilité et l'autosuffisance de sa population.

Couleuvre d'eau du lac Érié

La couleuvre d'eau du lac Érié, sous-espèce de la couleuvre d'eau commune (*Nerodia sipedon*), est endémique des îles du lac Érié et d'une petite péninsule de l'Ohio. Inscrite auparavant comme espèce en voie de disparition en Ontario, l'espèce figure sur la liste des espèces préoccupantes depuis juin 2017 à la suite de nouveaux renseignements recueillis dans le cadre de l'évaluation du CDSEPO. En Ontario, la couleuvre d'eau du lac Érié n'a été observée que sur les îles Pelée, East Sister et Middle Sister. Auparavant, elle avait été observée sur les îles Hen, North Harbour et Middle Sister. Des données récentes révèlent qu'elle a probablement disparu des îles North Harbour et Middle Sister. Cependant, aucun relevé n'a pas été effectué sur l'île Hen qui est une propriété privée depuis le début des années 1990. Par conséquent, le rapport de situation de 2016 du Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) précise que la situation de l'espèce sur l'île Hen est actuellement inconnue. Les îles Hen, East Sister, North Harbour et Middle Sister sont situées au nord-ouest de l'île Pelée dans le lac Érié tandis que l'île Middle Island se trouve à l'angle sud-ouest de l'île Pelée.

La couleuvre d'eau du lac Érié est très aquatique et parcourt rarement plus de 50 mètres à l'intérieur des terres pendant la saison active, mais elle parcourt de plus longues distances dans les terres pour se rendre aux sites d'hibernation. Les serpents adultes peuvent hiberner seuls ou en groupe dans des cavités souterraines, des tanières ou des structures construites par les humains, comme d'anciens puits ou d'anciennes fondations de bâtiments.

Comme l'indiquent certaines publications scientifiques, la mortalité sur les routes et la persécution menacent gravement les serpents comme la couleuvre d'eau du lac Érié. En raison de leur couleur, les couleuvres d'eau du lac Érié sont difficiles à voir sur les routes non asphaltées ou recouvertes de poussière. La peur ou l'aversion des serpents peuvent également engendrer des comportements humains préjudiciables aux serpents individuels. D'autre part, la perte d'habitat causée par l'aménagement des rives, le défrichage, la plus grande présence d'espèces envahissantes sur les rives comme le phragmite (le roseau commun) (*Phragmites australis* ssp. *australis*) et l'élimination d'habitats d'hibernation menacent gravement l'espèce. La couleuvre d'eau du lac Érié est également menacée par les contaminants environnementaux et les effets néfastes sur l'habitat de la forte densité des aires de perchage et de nidification des oiseaux aquatiques, comme les cormorans à aigrettes (*Phalacrocorax auritus*).

La population de couleuvre d'eau du lac Érié a connu des déclinés historiques, mais semble s'être stabilisée ces dernières années. Il n'y a pas suffisamment de données pour établir les tendances de la population de couleuvre d'eau

du lac Érié au Canada. La hausse du nombre de gobies à taches noires (*Neogobius melanostomus*), espèce envahissante devenue une source alimentaire importante pour la couleuvre d'eau du lac Érié, a donné lieu à une augmentation des populations aux États-Unis. On ne sait pas s'il existe un effet semblable au Canada en raison des écarts qu'il peut y avoir dans l'ampleur des menaces auxquelles se heurte l'espèce. En 2016, le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada a estimé qu'il y avait 3 286 adultes sur l'île Pelée et environ 200 autres individus sur les autres îles. Les approches envisagées pour rétablir la couleuvre d'eau du lac Érié viseront à minimiser les menaces de mort accidentelle et délibérée causée par les humains en sensibilisant davantage le public et en comprenant et gérant mieux l'habitat dans le but de maintenir l'abondance et la répartition actuelles de l'espèce en Ontario.

L'objectif du gouvernement pour le rétablissement de la couleuvre d'eau du lac Érié

L'objectif du gouvernement en ce qui concerne le rétablissement de la couleuvre d'eau du lac Érié est de maintenir l'abondance et la répartition actuelles de l'espèce en Ontario.

La salamandre à nez court et l'*Ambystoma unisexué* (population dépendante de la salamandre à nez court)

L'aire de répartition de la salamandre à nez court s'étend de l'est du Texas à l'ouest de l'Alabama et traverse le centre des États-Unis pour atteindre le Michigan, l'Ohio et l'île Pelée en Ontario. On croit que la population mondiale dépasse 100 000 individus, mais c'est une donnée inconnue. Au Canada, l'espèce n'a été observée que sur l'île Pelée. La salamandre unisexuée dépendante de la salamandre à nez court a été observée au Michigan, en Indiana et en Ohio ainsi que sur plusieurs îles du lac Érié. La répartition et la population mondiales totales sont incertaines parce qu'un dépistage génétique est requis pour identifier ces animaux et que cela ne s'est pas produit pour de nombreuses populations. Au Canada, la salamandre unisexuée dépendante de la salamandre à nez court n'a été observée que sur l'île Pelée.

La salamandre à nez court, l'*Ambystoma unisexué* (population dépendante de la salamandre à nez court) et la salamandre à points bleus (*Ambystoma laterale*) (pas en péril) coexistent toutes sur l'île Pelée. L'*Ambystoma unisexué* (population dépendante de la salamandre à nez court) vient d'une lignée de salamandres uniquement femelles génétiquement distincte qui dépend des deux autres espèces de salamandre pour assurer la reproduction.

La présence de la salamandre à nez court et de la salamandre unisexuée dépendante de la salamandre à nez court en Ontario est connue historiquement à cinq lieux de reproduction sur l'île Pelée, mais lors des relevés les plus récents (2015-2017), on a observé la salamandre à nez court et la salamandre unisexuée dépendante de la salamandre à nez court à seulement trois de ces cinq lieux de reproduction. Ces relevés ont toutefois révélé trois lieux de reproduction supplémentaires utilisés par les deux espèces sur l'île Pelée, pour un total de six sites confirmés. L'état d'un lieu de reproduction supplémentaire et l'abondance de la population actuelle sont inconnus.

La salamandre à nez court et la salamandre unisexuée dépendante de la salamandre à nez court sont des membres de la famille des salamandres fousseuses (*Ambystomatidae*) dont le nom de famille fait allusion à leur caractéristique biologique consistant à rester la plupart du temps sous terre ou sous couvert, sauf en période de reproduction.

Toutes les salamandres *Ambystomas* unisexuées (population dépendante de la salamandre à nez court) sont des femelles et possèdent une stratégie unique de reproduction selon laquelle le sperme d'une salamandre à nez court ou d'une salamandre à points bleus mâle est requis pour déclencher le développement des œufs. Leurs petits sont particuliers, car ils sont tous des femelles et tous sont considérés comme des *Ambystomas* unisexués (dépendants de la salamandre à nez court), quelle que soit l'espèce donneuse de sperme qui a déclenché le développement des œufs. Bien que le sperme puisse être incorporé ou non dans l'œuf de la salamandre unisexuée dépendante de la salamandre à nez court, l'espèce ne semble pas être en mesure de reproduire en l'absence d'une salamandre à nez court ou d'une salamandre à points bleus. Par conséquent, la persistance de l'espèce unisexuée dépend de la présence des autres espèces de salamandres.

On croit que ces trois espèces qui composent le complexe de salamandres sur l'île Pelée étaient isolées ensemble dans la région il y a environ 4 000 ans. La salamandre unisexuée dépendante de la salamandre à nez court surpasse considérablement en nombre les salamandres à nez court et à points bleus, représentant plus de 80 % de toutes les salamandres *Ambystoma* sur l'île. Les relevés récents ont permis d'examiner plus de 830 échantillons (adultes et larves) sur l'île Pelée recueillis de 2015 à 2017 et de constater que les salamandres unisexuées représentaient plus de 95 % de l'échantillon (Hossie et Murray 2017).

Éléments essentiels à l'habitat des deux espèces : plans d'eau peu profonds non poissonneux qui conservent l'eau de mars à juillet, utilisés pour la reproduction, jouxtant des zones terrestres adéquates comportant de l'ombrage, des sols humides mous, des rondins, des roches et des litières feuillues pour s'abriter et hiverner.

La dégradation, la perte et la fragmentation de l'habitat sont les principales menaces pour l'espèce. Cela comprend la perte d'eau temporaire ou permanente dans les lieux de reproduction aux périodes critiques, ainsi que la perte du couvert forestier, de bois pourri et de couvert végétal. La salamandre à nez court et la salamandre unisexuée dépendante de la salamandre à nez court ont besoin de terres humides et de mares printanières (c.-à-d. des bassins temporaires qui se forment au printemps et qui s'assèchent généralement pendant l'été) pour se reproduire. Par conséquent, elles sont menacées par les activités et les conditions climatiques qui modifient l'hydrologie de l'habitat et les aires environnantes. Par ailleurs, les espèces envahissantes comme le phragmite peuvent également nuire aux conditions de l'habitat qui convient à l'espèce. Bien que l'on sait que les contaminants de l'environnement (p. ex., pesticides, sel de déglacage) influent sur les amphibiens, les impacts locaux sur la salamandre à nez court et l'*Ambystoma unisexuée* (population dépendante de la salamandre à nez court) sont inconnus. Les autres menaces qui pèsent sur l'espèce sont les maladies (p. ex. ranavirus, champignons chytridiomycètes) ainsi que les changements en matière de prédation et d'habitat causés par les dindons sauvages. Il est nécessaire d'entreprendre d'autres recherches pour appuyer les mesures de rétablissement de l'espèce, car on ne connaît pas l'ampleur actuelle de ces menaces sur les populations locales.

La taille des populations de salamandres à nez court et d'*Ambystoma unisexués* (dépendants de la salamandre à nez court) de l'île Pelée est petite et il est difficile de distinguer ces salamandres des autres sans avoir recours à un test génétique. La gestion continue du complexe de salamandres facilitera le rétablissement de toutes les espèces de salamandres en péril associées. Compte tenu du manque d'estimations de la population, il faut prendre des mesures pour répertorier les récents lieux de reproduction et suivre les tendances de la population et de l'utilisation de l'habitat. Les approches de rétablissement viseront principalement à travailler en collaboration avec la collectivité pour suivre les populations actuelles, gérer l'habitat actuel efficacement, augmenter la quantité d'habitats disponibles pour la salamandre à nez court et la salamandre unisexuée dépendante et approfondir nos connaissances sur les menaces qui peuvent peser sur l'espèce.

L'objectif du gouvernement pour le rétablissement de la salamandre à nez court et l'Ambystoma unisexué (population dépendante de la salamandre à nez court)

L'objectif du gouvernement pour le rétablissement de la salamandre à nez court et de l'Ambystoma unisexué (population dépendante de la salamandre à nez court) est d'assurer la viabilité et la persistance de leur population ontarienne en gérant les menaces et en augmentant leur abondance, leur aire de répartition et leur connectivité.

Mesures

La protection et le rétablissement des espèces en péril sont une responsabilité partagée. Aucune agence ni aucun organisme n'a toutes les connaissances, l'autorité, ni les ressources financières pour protéger et rétablir toutes les espèces en péril de l'Ontario. Le succès sur le plan du rétablissement exige une coopération intergouvernementale et la participation de nombreuses personnes, organismes et collectivités. En élaborant la présente déclaration, le gouvernement a tenu compte des démarches qu'il pourrait entreprendre directement et de celles qu'il pourrait confier à ses partenaires en conservation, tout en leur offrant son appui.

Mesures menées par le gouvernement

Afin de protéger et de rétablir la couleuvre agile bleue, la couleuvre d'eau du lac Érié la salamandre à nez court et l'Ambystoma unisexué (population dépendante de la salamandre à nez court):

- Explorer les possibilités de travailler en collaboration avec le canton de Pelée, y compris le Comité consultatif environnemental de l'île Pelée, le gouvernement fédéral et les partenaires locaux à l'élaboration d'une approche intégrée (fondée sur le paysage ou le lieu) de gestion des espèces en péril en tenant compte des valeurs écosystémiques et des ressources durables de l'île Pelée :
 - élaborer un plan stratégique pour les espèces en péril et leurs habitats sur l'île Pelée;
 - continuer à mettre en œuvre le Plan stratégique contre les espèces envahissantes de l'Ontario pour prendre en charge les espèces envahissantes (par exemple, phragmite) qui menacent la couleuvre d'eau du lac Érié et la salamandre à nez court et l'Ambystoma unisexué (population dépendante de la salamandre à nez court)
 - continuer à mettre en œuvre la *Loi de 2015 sur les espèces envahissantes* pour limiter la propagation des espèces envahissantes (p. ex., phragmite) qui menacent la couleuvre d'eau du lac Érié, la salamandre à nez court et l'Ambystoma unisexué (population

dépendante de la salamandre à nez court) en restreignant l'importation, le dépôt, la mise en liberté, la culture, l'achat, la vente, la location ou l'échange du phragmite.

- soutenir la coordination des dispositions législatives provinciales et fédérales sur les espèces en péril (c.-à-d., la LEVD et la *Loi sur les espèces en péril* (LEP)) dans le but de protéger de façon collaborative la couleuvre agile bleue, la couleuvre d'eau du lac Érié, la salamandre à nez court et l'*Ambystoma unisexué* (population dépendante de la salamandre à nez court) et leurs habitats; et,
- instruire les autres organismes et autorités qui participent à la planification et à l'évaluation environnementale à la LEVD
- Explorer les possibilités de travailler collectivement avec le canton de Pelée, y compris le Comité consultatif environnemental de l'île Pelée, le gouvernement fédéral et les partenaires locaux à l'intégration d'approches visant la gestion et la mise en œuvre d'activités de rétablissement :
 - encourager la collaboration et établir et communiquer les mesures prioritaires annuelles afin d'aider le gouvernement à réduire la répétition d'initiatives d'intendance;
 - appuyer les partenaires en conservation, et les organismes, municipalités et industries partenaires et les collectivités autochtones, pour qu'ils entreprennent des activités visant à protéger et rétablir la couleuvre agile bleue, la couleuvre d'eau du lac Érié, la salamandre à nez court et l'*Ambystoma unisexué* (population dépendante de la salamandre à nez court). Ce soutien prendra la forme de financement, d'ententes, de permis avec des conditions appropriées, et de services consultatifs;
 - entreprendre des activités de communication et de diffusion afin d'augmenter la sensibilisation de la population quant aux espèces en péril en Ontario; et,
 - encourager la soumission de données sur la couleuvre agile bleue, la couleuvre d'eau du lac Érié, la salamandre à nez court et l'*Ambystoma unisexué* (population dépendante de la salamandre à nez court) au dépôt central de l'Ontario par le biais de projets scientifiques entre citoyens, desquels il reçoit des données (comme l'*Atlas des reptiles et des amphibiens de l'Ontario*) ou directement, par l'entremise du Centre d'information sur le patrimoine naturel.
- Continuer de surveiller, de protéger et de gérer l'habitat des quatre espèces dans les zones protégées sur l'île Pelée (p. ex. réserves naturelles provinciales Lighthouse Point et Fish Point). Continuer de travailler en collaboration avec les partenaires locaux pour améliorer et restaurer l'habitat des espèces en péril au sein de ces zones protégées.

Mesures appuyées par le gouvernement

Le gouvernement appuie les mesures suivantes qu'il juge comme étant nécessaires à la protection et au rétablissement de la couleuvre agile bleue, la couleuvre d'eau du lac Érié et la salamandre à nez court et l'Ambystoma unisexué (population dépendante de la salamandre à nez court). Le programme d'intendance des espèces en péril pourrait accorder la priorité aux mesures étant identifiées comme étant « hautement prioritaires » aux fins de financement. Lorsque cela est raisonnable, le gouvernement tiendra également compte de la priorité accordée à ces mesures lors de l'examen et de la délivrance d'autorisation en vertu de la *Loi de 2007 sur les espèces en voie de disparition*. On encourage les autres organismes à tenir compte de ces priorités lorsqu'ils élaborent des projets ou des plans d'atténuation relatifs à des espèces en péril.

Secteurs d'intervention: Gestion de l'habitat

Objectif: Travailler en collaboration à l'amélioration de la qualité de l'habitat de la couleuvre agile bleue, de la couleuvre d'eau du lac Érié et de la salamandre à nez court et l'Ambystoma unisexué (population dépendante de la salamandre à nez court).

La perte et la dégradation de l'habitat menacent gravement les quatre espèces. Une approche de gestion de l'habitat de ces espèces au niveau du paysage tient compte de la quantité limitée de terres utilisables sur l'île Pelée. Dans un cadre de collaboration, l'élaboration et la mise en œuvre de pratiques exemplaires de gestion faciliteront la gestion et le rétablissement des quatre espèces, notamment de la couleuvre agile bleue, de la salamandre à nez court et l'Ambystoma unisexué (population dépendante de la salamandre à nez court), car l'habitat est très limité. Sans gestion active de l'habitat de la couleuvre agile bleue, l'habitat ouvert ou semi-ouvert (p. ex., arbustes et pousses d'arbres) prend le dessus au fil du temps et n'est plus propice à l'espèce. Dans le cas de la salamandre à nez court et l'Ambystoma unisexué (population dépendante de la salamandre à nez court), l'espèce a besoin de mares printanières, de terres humides et d'aires terrestres adjacentes adéquates. Par conséquent, les activités qui modifient l'hydrologie ou le couvert forestier de ces zones pourraient avoir des répercussions importantes sur l'espèce. La coopération et la prévention visant à gérer la convenance de l'habitat à long terme faciliteraient grandement la réduction de ces répercussions.

Mesures:

1. **(Hautement prioritaire)** Au moyen du savoir communautaire et de l'expertise sur l'espèce, élaborer, promouvoir et mettre en œuvre des pratiques exemplaires

de gestion en vue de gérer l'habitat existant de la couleuvre agile bleue, de la couleuvre d'eau du lac Érié et de la salamandre à nez court et de l'Ambystoma unisexué (population dépendante de la salamandre à nez court), notamment :

- organiser des brûlages dirigés pour prévenir la succession de plantes ligneuses dans l'aire d'habitat de la couleuvre agile bleue en tenant compte de la sécurité des propriétés avoisinantes, des serpents et de toute autre espèce présente sur les lieux;
 - éliminer de façon ciblée la végétation ligneuse indigène ou envahissante dans l'habitat de la couleuvre agile bleue, en tenant compte des autres espèces en péril, en employant des méthodes appropriées et approuvées;
 - éliminer les espèces envahissantes comme le phragmite dans l'aire d'habitat riverain de la couleuvre d'eau du lac Érié et dans les aires de reproduction connues de la salamandre à nez court et l'Ambystoma unisexué (population dépendante de la salamandre à nez court);
 - gérer la végétation de sorte que la salamandre à nez court et l'Ambystoma unisexué (population dépendante de la salamandre à nez court) conservent un habitat adéquat, et maintenir les terres humides et les caractéristiques de son habitat forestier comme les éléments de couverture et le couvert forestier;
 - créer des zones tampons en prévision des effets que pourraient avoir les contaminants environnementaux sur la qualité de l'eau dans l'habitat de reproduction de la salamandre à nez court et l'Ambystoma unisexué (population dépendante de la salamandre à nez court);
 - gérer les infrastructures existantes et nouvelles, comme les installations de drainage, de façon à réduire les répercussions négatives sur l'habitat de la couleuvre agile bleue, de la couleuvre d'eau du lac Érié et de la salamandre à nez court et l'Ambystoma unisexué (population dépendante de la salamandre à nez court), en tenant également compte des propriétés avoisinantes.
2. En collaboration avec les membres et les organismes de la collectivité, élargir stratégiquement les aires d'habitat propices à la couleuvre agile bleue, à la couleuvre d'eau du lac Érié et à la salamandre à nez court et l'Ambystoma unisexué (population dépendante de la salamandre à nez court):

Couleuvre agile bleue (hautement prioritaire)

- repérer et évaluer l'habitat existant, et repérer les zones où l'habitat pourrait être amélioré, restauré et créé si les partenaires sont prêts à y participer;
- créer une mosaïque de types d'habitat adéquat comme l'habitat de prairie, de savane et de lisière, tout en cherchant à augmenter la connectivité entre les îlots d'habitat adéquat;
- créer des habitats d'hibernation, de nidification et de refuge; surveiller et documenter leur efficacité;

Couleuvre d'eau du lac Érié

- repérer et évaluer l'habitat existant, et repérer les zones où l'habitat pourrait être amélioré, restauré et créé si les partenaires sont prêts à y participer;
- restaurer l'habitat riverain, augmenter l'hétérogénéité structurelle de l'habitat riverain et améliorer la connectivité entre les aires d'habitat;
- créer des habitats d'hibernation et de refuge adéquats; surveiller et documenter leur efficacité;

Salamandre à nez court et l'Ambystoma unisexué (population dépendante de la salamandre à nez court) (hautement prioritaire)

- repérer et évaluer l'habitat existant, et repérer les zones où l'habitat pourrait être amélioré, restauré et créé si les partenaires sont prêts à y participer;
 - améliorer, restaurer et créer un habitat adéquat comme des mares printanières et des aires boisées environnantes.
3. **(Hautement prioritaire)** En collaboration avec les partenaires locaux, maintenir un niveau d'eau et des conditions hydrologiques qui conviennent aux sites de reproduction et aux voies de migration de la salamandre à nez court et l'Ambystoma unisexué (population dépendante de la salamandre à nez court). Cela pourrait comprendre des zones tampons en prévision des répercussions éventuelles du changement climatique sur les futurs niveaux d'eau et l'étude des possibilités de soutenir l'hydrologie à l'échelle des bassins versants (p. ex. restaurer l'habitat riverain).

Secteurs d'intervention: Sensibilisation et gestion de menaces

Objectif: Travailler en partenariat avec la collectivité de l'île Pelée à la réduction des menaces qui pèsent sur la couleuvre agile bleue, la couleuvre d'eau du lac Érié, la salamandre à nez court et l'Ambystoma unisexe (population dépendante de la salamandre à nez court) en sensibilisant davantage le public, en faisant la promotion de l'intendance locale des espèces et de leurs habitats, et en mettant en place des techniques d'atténuation des menaces.

Les propriétaires fonciers privés, les résidents et les visiteurs de l'île Pelée ont un rôle important à jouer dans la protection et le rétablissement de la couleuvre agile bleue, de la couleuvre d'eau du lac Érié de la salamandre à nez court et l'Ambystoma unisexe (population dépendante de la salamandre à nez court). Sensibiliser davantage le public et promouvoir l'intendance sont des mesures essentielles pour contrer les principales menaces comme la mortalité routière et la persécution. Les mesures prises pour sensibiliser davantage devraient s'appuyer sur les travaux réalisés à ce jour par les partenaires et autres autorités en conservation, comme les ressources et les programmes développés aux E.- U. dans le cadre du rétablissement de la couleuvre d'eau du lac Érié. Les mesures prises à l'avenir pour atténuer les menaces qui pèsent sur les espèces et leur habitat peuvent reposer sur la recherche qui sera menée au cours des années prochaines. Une approche collaborative permanente, axée sur l'intendance des espèces et leurs habitats, facilitera une mise en œuvre efficace des mesures de protection et de rétablissement.

Mesures:

4. **(Hautement prioritaire)** Collaborer avec les organismes locaux et leurs initiatives en vue d'atténuer les menaces qui pèsent sur les espèces, y compris la mortalité sur les routes et la persécution. Par exemple :
 - mettre au point des programmes visant à réduire la mortalité routière qui pourraient inclure l'installation de panneaux et le signalement du besoin de conduire avec prudence, en particulier dans les zones où la mortalité de l'espèce est élevée;
 - produire du matériel éducatif qui sensibilisera davantage le public, qui fera notamment la promotion de la nécessité de partager les rives avec la couleuvre d'eau du lac Érié;
 - mettre en œuvre des techniques visant à réduire le taux de mortalité sur les routes (p. ex., écopassages, clôtures, mesures de ralentissement de la circulation), en particulier dans les zones où le taux de mortalité des espèces est élevé.

5. Promouvoir l'intendance locale de la couleuvre agile bleue et de la couleuvre d'eau du lac Érié :
 - développer des stratégies de marketing social destinées à changer les préjugés et les comportements du public qui nuisent aux populations de serpents;
 - produire des publications sur l'intendance qui soulignent les réussites et motivent le public à participer à la protection des serpents; et,
 - mieux faire connaître les programmes d'encouragement et les avantages que tireront les propriétaires fonciers de la protection et du rétablissement de l'habitat de la couleuvre agile bleue et de la couleuvre d'eau du lac Érié.

Secteurs d'intervention: Inventaire et suivi

Objective: Approfondir les connaissances sur les tendances des populations, l'utilisation de l'habitat et la répartition des espèces.

On en sait encore peu sur la situation actuelle de l'abondance, de l'aire de répartition locale, de l'utilisation de l'habitat et des tendances des populations de la couleuvre agile bleue, de la couleuvre d'eau du lac Érié, de la salamandre à nez court et l'*Ambystoma unisexué* (population dépendante de la salamandre à nez court). Il est essentiel de mieux connaître l'abondance des populations actuelles de ces quatre espèces pour être en mesure de suivre les progrès et l'efficacité des mesures de rétablissement ainsi que les tendances des populations au fil du temps. D'autres renseignements sur ces sujets et des relevés additionnels sur la présence éventuelle aux lieux historiques et potentiels contribueraient à mieux connaître la situation des quatre espèces.

Mesures:

6. Collaborer avec les partenaires locaux et les membres de la collectivité pour préparer et réaliser un relevé et des programmes de suivi visant :
Couleuvre agile bleue (hautement prioritaire) et couleuvre d'eau du lac Érié
 - estimer l'abondance et l'aire de répartition de la couleuvre agile bleue et de la couleuvre d'eau du lac Érié, et suivre les tendances au fil du temps;
 - suivre les changements d'utilisation et de convenance de l'habitat de la couleuvre agile bleue et de la couleuvre d'eau du lac Érié;
 - repérer les zones à taux élevé de mortalité sur les routes entre les habitats occupés;

- effectuer un relevé de la couleuvre d'eau du lac Érié sur les autres îles du lac Érié (p. ex., îles Hen, Middle Sister et North Harbour), là où c'est possible, dans le but de déterminer si l'espèce est encore présente dans ces régions.

Salamandre à nez court et l'Ambystoma unisexué (population dépendante de la salamandre à nez court) (hautement prioritaire)

- estimer l'abondance et l'aire de répartition de la salamandre à nez court et l'Ambystoma unisexué (population dépendante de la salamandre à nez court) aux sites connus;
- calculer la proportion de salamandres à nez court et l'Ambystoma unisexué (population dépendante de la salamandre à nez court) par rapport à celle du complexe de salamandres;
- surveiller la qualité de l'habitat, y compris les caractéristiques terrestres (p. ex. couvert forestier, humidité du sol et disponibilité d'un abri) et aquatiques (p. ex. niveau d'eau, pH, polluants et présence de poissons);
- suivre les tendances de la population et les modifications de composition génétique du complexe de salamandres au fil du temps;
- repérer les zones à taux élevé de mortalité sur les routes entre les habitats occupés;
- effectuer un relevé des deux espèces aux sites potentiels d'habitat adéquat dans le but d'identifier des populations additionnelles et d'approfondir les connaissances sur l'aire de répartition des espèces de salamandres.

Secteurs d'intervention: Recherche et gestion de la population

Objectif: Approfondir les connaissances sur les menaces qui pèsent sur l'espèce, les besoins en habitat propre à l'espèce et les limites écologiques.

Les connaissances sur les exigences propres à l'habitat et sur la gravité des menaces qui pèsent sur les quatre espèces sont actuellement insuffisantes. La recherche et le comblement de ces lacunes permettront de prendre de meilleures mesures de rétablissement pour les quatre espèces, comme des efforts de gestion de l'habitat et des techniques de réduction de la mortalité sur les routes. L'approfondissement de nos connaissances sur le complexe

de salamandres sur l'île Pelée, y compris la composition génétique et toute limite associée, renforcera les activités de rétablissement futures. C'est en comprenant mieux les menaces qui pourraient émerger (p. ex. maladie et changement climatique) qu'on pourra les atténuer plus efficacement, le cas échéant. En ce qui concerne la couleuvre agile bleue et les deux espèces de salamandres, les maladies potentielles pourraient avoir de graves répercussions sur elles étant donné la petite taille de leurs populations.

Mesures:

7. Entreprendre une recherche sur les propriétés structurelles, thermales et chimiques des sites d'hibernation, de nidification ou de gestation dans le but de savoir comment créer et maintenir des lieux qui conviennent à la couleuvre agile bleue et à la couleuvre d'eau du lac Érié. Évaluer l'efficacité des habitats d'hibernation qui ont été créés.
8. Faire des recherches sur l'utilisation de l'habitat par la salamandre à nez court et l'*Ambystoma unisexualis* (population dépendante de la salamandre à nez court) (p. ex., lieux de reproduction, voies de migration et lieux d'hivernage) et sur la connectivité de l'habitat (y compris les obstacles à la dispersion).
9. Examiner l'efficacité des techniques pour créer des étangs de reproduction pour les deux espèces de salamandres, y compris les facteurs qui influent sur la qualité des habitats de reproduction créés.
10. Étudier les répercussions et la gravité des menaces connues et potentielles qui pèsent sur la couleuvre agile bleue et la couleuvre d'eau du lac Érié, et trouver au besoin des mesures d'atténuation, y compris :
 - examiner les répercussions potentielles des cormorans à aigrette et des dindons sauvages sur les espèces et leur habitat;
 - étudier les répercussions potentielles des maladies (p. ex., mycose) et des autres menaces recensées qui pèsent sur les espèces et leur habitat.
11. Étudier les répercussions et la gravité des menaces connues et potentielles qui pèsent sur la salamandre à nez court et l'*Ambystoma unisexualis* (population dépendante de la salamandre à nez court), et trouver des mesures d'atténuation au besoin, y compris :
 - étudier la mesure dans laquelle les contaminants environnementaux touchent directement ou indirectement les taux de productivité ou de survie de

- la salamandre à nez court et l'Ambystoma unisexué (population dépendante de la salamandre à nez court);
- examiner les répercussions que peuvent avoir les prédateurs comme les dindons sauvages sur la salamandre à nez court et l'Ambystoma unisexué (population dépendante de la salamandre à nez court) et la modification de l'habitat causée par les dindons;
 - examiner les effets potentiels du changement climatique sur les espèces et leur habitat, ainsi que la relation entre la qualité de l'habitat et l'hydrologie;
 - examiner les répercussions potentielles de la maladie (p. ex., ranavirus, champignons chytridiomycètes) et des parasites (p. ex. trématode) sur la salamandre à nez court et l'Ambystoma unisexué (population dépendante de la salamandre à nez court).
12. Effectuer des évaluations pour établir des cibles de population en vue d'assurer l'autosuffisance et la viabilité génétique des populations de la couleuvre agile bleue et de la salamandre à nez court et l'Ambystoma unisexué (population dépendante de la salamandre à nez court) en Ontario.
 13. Étudier la relation écologique dans le complexe des salamandres Ambystoma sur l'île Pelée en vue d'évaluer les contraintes démographiques potentielles liées au rétablissement de l'espèce (p. ex., liées au rendement productif, au recrutement et à la survie aux stades larvaire et adulte.
 14. Étudier le besoin potentiel et la faisabilité des techniques de recrutement assisté pour soutenir l'objectif de rétablissement de la salamandre à nez court et l'Ambystoma unisexué (population dépendante de la salamandre à nez court). Si cela s'avère réalisable et nécessaire, mettre en place, évaluer, adapter et améliorer les techniques de recrutement en prenant en considération l'écologie de la salamandre à nez court et l'Ambystoma unisexué (population dépendante de la salamandre à nez court) et le complexe de salamandres comme un tout. Exemple de technique de recrutement prioritaire :
 - explorer les avantages et besoins potentiels d'un programme ou protocole d'intervention précoce efficient (p. ex., suivi de la reproduction, incubation artificielle des œufs et relâchement des jeunes).

Mise en œuvre des mesures

Le programme d'intendance des espèces en péril offre une aide financière pour la mise en œuvre de mesures. On encourage les partenaires en conservation à discuter de leurs propositions de projets liés à la présente déclaration avec les personnel du programme. Le gouvernement de l'Ontario peut aussi conseiller ses partenaires à l'égard des autorisations exigées aux termes de la LEVD afin d'entreprendre le projet.

La mise en œuvre des mesures pourra être modifiée si les priorités touchant l'ensemble des espèces en péril changent selon les ressources disponibles et la capacité des partenaires à entreprendre des activités de rétablissement. La mise en œuvre des mesures visant plusieurs espèces sera coordonnée partout où les déclarations du gouvernement en réponse au programme de rétablissement l'exigent.

Évaluation des progrès

Aux termes de la LEVD, le gouvernement doit évaluer l'efficacité des mesures de protection et de rétablissement visant une espèce au plus tard cinq ans après la publication de la présente déclaration en réponse au programme de rétablissement. Cette évaluation permettra de déterminer si des rectifications sont nécessaires pour en arriver à protéger et à rétablir la couleuvre agile bleue, la couleuvre d'eau du lac Érié, la salamandre à nez court et l'Ambystoma unisexué (population dépendante de la salamandre à nez court).

Remerciements

Nous tenons à remercier tous ceux et celles qui ont pris part à l'élaboration du Programme de rétablissement pour la couleuvre agile bleue, la couleuvre d'eau du lac Érié, la salamandre à nez court et l'Ambystoma unisexué (population dépendante de la salamandre à nez court) en pour leur dévouement en ce qui a trait à la protection et au rétablissement des espèces en péril.

Renseignements supplémentaires

Consultez le site Web des espèces en péril à ontario.ca/especesenperil
Communiquez avec le Centre d'information sur les ressources naturelles

1 800 667-1940

ATS 1 866 686-6072

nrisc@ontario.ca