

PLAN DE RÉTABLISSEMENT DE LA SALAMANDRE POURPRE
(Gyrinophilus porphyriticus)
AU QUÉBEC — 2021-2031

par

L'Équipe de rétablissement des salamandres de ruisseaux du Québec



Produit pour le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs

Mars 2021

Référence à citer :

ÉQUIPE DE RÉTABLISSEMENT DES SALAMANDRES DE RUISSEAUX DU QUÉBEC
(2021). *Plan de rétablissement de la salamandre pourpre (Gyrinophilus porphyriticus) au Québec — 2021-2031*, produit pour le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction générale de la gestion de la faune et des habitats, 69 p.

La version intégrale de ce document est accessible aux adresses suivantes :

mffp.gouv.qc.ca/documents/faune/PL_retablissement_salamandre-pourpre_2021-2031.pdf
<https://www3.mffp.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/fiche.asp?noEsp=24>

Dépôt légal — Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2021
ISBN : 978-2-550-88988-5 (version PDF)

AVERTISSEMENT

Les membres de l'Équipe de rétablissement des salamandres de ruisseaux du Québec ont convenu du contenu du présent document. Ils ont utilisé la meilleure information disponible à ce jour et ont proposé la stratégie et les moyens d'action qui, de leur avis, sont de nature à permettre le rétablissement de la salamandre pourpre au Québec.

Les membres de l'Équipe ne peuvent cependant prendre l'engagement que toutes les mesures proposées seront appliquées, compte tenu des ressources financières disponibles pour le rétablissement des espèces menacées et vulnérables, de la priorité accordée à chaque espèce et de la contribution des nombreux organismes impliqués tout au long de la durée du Plan. De plus, la participation des membres à l'Équipe n'engage en rien les organismes qu'ils représentent à mettre en œuvre les mesures et les actions qui sont inscrites dans la stratégie de rétablissement proposée dans ce document.

Ce plan de rétablissement constitue également un avis à l'intention des autres ministères et organisations qui pourraient participer au rétablissement de cette espèce.

AVANT-PROPOS

En 1999, le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) recommandait d'attribuer le statut d'espèce « préoccupante » à la salamandre pourpre, statut qui a été réexaminé et confirmé en 2002. À la suite de cette recommandation, l'Équipe de rétablissement des salamandres de ruisseaux du Québec a été constituée en 2001 afin d'élaborer et de mettre en œuvre un plan de rétablissement¹ pour la salamandre sombre des montagnes, la salamandre pourpre et la salamandre sombre du Nord. Ce premier plan de rétablissement sur les salamandres de ruisseaux a été publié en 2003 (Jutras, 2003). En 2005, la salamandre pourpre a été inscrite à l'annexe 1 de la Loi sur les espèces en péril (LEP) (L.C. 2002, c. 29) et, en 2009, elle a été désignée « vulnérable » au Québec en vertu de la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables (LEMV) (RLRQ., c. E-12.01). En 2011, l'espèce a été divisée en deux unités désignables au Canada et le statut « menacée » a été attribué à la population des Adirondacks et des Appalaches (COSEPAC, 2011).

Ce document constitue le deuxième plan de rétablissement de l'espèce. Il a été produit à la lumière des connaissances actuelles et de l'avancement des mesures indiquées dans le plan de 2003. Le contenu du Plan est analogue à celui du Plan de gestion de la salamandre pourpre au Canada (Environnement Canada, 2014). Le Plan, notamment la section « État de la situation », utilise par contre les données les plus récentes concernant les occurrences et leur viabilité (CDPNQ, 2021; MFFP, en préparation, a). Il regroupe l'ensemble des mesures requises afin d'assurer le rétablissement de la salamandre pourpre.

¹ Auparavant nommé « plan d'intervention », ce type de document est dorénavant nommé « plan de rétablissement ».

COMITÉ DE RÉDACTION

Ce document a été rédigé par Anaïs Boutin, coordonnatrice de l'Équipe de rétablissement des salamandres de ruisseaux du Québec avec la collaboration de Christine Dumouchel, Catherine Doucet et Yohann Dubois de la Direction de l'expertise sur la faune terrestre, l'herpétofaune et l'avifaune (DEFTHA). Le but, les objectifs, les mesures ainsi que les actions de la stratégie intégrée au Plan sont le fruit d'un travail de réflexion et de planification du rétablissement mené par les membres de l'Équipe de rétablissement des salamandres de ruisseaux du Québec de 2009 à 2021.

Les anciens membres suivants ont fait partie de l'Équipe au cours du processus entourant la rédaction du Plan : Carine Deland (Conservation de la nature Canada), Lise Deschênes (Direction de l'aménagement et de l'environnement forestiers, MFFP), Claudine Laurendeau (DEFTHA, MFFP) et Nathalie Tessier (Direction de la gestion de la faune de l'Estrie, de Montréal, de la Montérégie et de Laval, MFFP). La liste complète des membres actuels de l'Équipe est présentée ci-après.

LISTE DES MEMBRES DE L'ÉQUIPE DE RÉTABLISSEMENT DES SALAMANDRES DE RUISSEAUX DU QUÉBEC

Aménagement forestier coopératif des Appalaches

- Manon Ayotte

Conservation de la nature Canada

- Valérie René

Consultant indépendant

- Walter Bertacchi

Environnement et changement climatique Canada — Service canadien de la faune, région du Québec (ECCC-SCF)

- Sylvain Giguère

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) :

- Anaïs Boutin, coordonnatrice de l'Équipe, consultante pour la DEFTHA
- Catherine Doucet, DEFTHA
- François Laprise, Direction de la protection de la faune de l'Estrie, de Montréal et de la Montérégie
- Jolyane Roberge, Direction de la gestion de la faune de la Capitale-Nationale et de la Chaudière-Appalaches
- Lyne Bouthillier, Direction de la gestion de la faune de l'Estrie, de Montréal, de la Montérégie et de Laval
- Marie-Josée Goulet, Direction de la gestion de la faune de l'Estrie, de Montréal, de la Montérégie et de Laval
- Pascale Dombrowski, Direction de la gestion de la faune de la Mauricie et du Centre-du-Québec
- Stéphane Déry, Direction de la protection des forêts
- Yohann Dubois, DEFTHA

Société d'aménagement et de conservation des bassins versants de la zone Châteauguay (SCABRIC)

- Geneviève Audet

WSP Canada inc.

- Marc Gauthier, vice-président

RÉSUMÉ

La salamandre pourpre (*Gyrinophilus porphyriticus*) utilise l'amont de petits ruisseaux forestiers de montagnes du sud-est du Québec. Ces cours d'eau sont caractérisés par des fonds rocheux ou de gravier et une eau claire, froide et bien oxygénée. La survie, la croissance et la densité des individus sont supérieures dans les petits tributaires dépourvus de poissons. Les larves de l'espèce sont aquatiques et les adultes s'aventurent parfois sur le sol forestier adjacent au cours d'eau. En raison d'exigences écologiques strictes, sa répartition au Québec est discontinue, limitée au piémont des Adirondacks et à divers massifs montagneux qui forment les Appalaches.

Le nombre d'individus, les densités et les tendances des populations du Québec ne sont pas connus. Le présent plan de rétablissement reconnaît 331 occurrences. Un accroissement de l'effort de recherche au cours des dernières années a permis d'accroître et de préciser la répartition de l'espèce. Or, pour certaines occurrences historiques, la dernière observation de l'espèce remonte à avant 1989. Les données actuellement disponibles ne permettent pas d'évaluer précisément si des déclin ont lieu dans la population canadienne. L'espèce est naturellement peu abondante.

Les exigences de la salamandre pourpre en matière d'habitat constituent un facteur limitant, de même que sa maturité sexuelle tardive. La contrainte physiologique imposée par la respiration cutanée limite la capacité de dispersion de l'espèce, en plus de la rendre particulièrement sensible à toute modification, détérioration et perte d'habitat. Au Québec, les effluents agricoles et sylvicoles, causant l'apport de sédiments et l'altération de la qualité de l'eau, constituent la menace ayant le plus de répercussions négatives sur l'espèce selon les experts. Ceux-ci lui attribuent une cote d'impact élevée. Parmi les autres menaces, trois catégories ont également un impact jugé modéré sur les populations soit : la gestion et l'utilisation de l'eau, les corridors de transport et de service, ainsi que l'exploitation forestière.

Ce document constitue un deuxième plan de rétablissement pour la salamandre pourpre au Québec. Il a pour but de maintenir le nombre et la viabilité des occurrences connues de la salamandre pourpre afin que des populations viables occupent l'ensemble de l'aire de répartition de l'espèce au Québec. Pour atteindre ce but, quatre objectifs ont été fixés :

Objectif 1 : Protéger l'espèce et son habitat au Québec;

Objectif 2 : Améliorer les connaissances relatives à la répartition de l'espèce;

Objectif 3 : Évaluer et suivre la viabilité des populations de l'espèce au Québec;

Objectif 4 : Préciser les connaissances écologiques nécessaires au rétablissement.

Afin d'atteindre les objectifs établis, une stratégie de rétablissement comprenant 9 mesures et 31 actions est proposée pour 10 ans (2021-2031). La protection des habitats, la poursuite de l'évaluation des menaces, l'amélioration des connaissances en matière de répartition et le suivi des populations et de l'habitat sont les actions principales mises en avant. De plus, certaines actions concernent également l'acquisition de connaissances telles que l'analyse du paysage à large échelle ou la connectivité génétique. Finalement, une stratégie de communication doit être élaborée et mise en œuvre pour assurer, entre autres, le succès des saines pratiques agricoles et forestières.

TABLE DES MATIÈRES

AVERTISSEMENT	III
AVANT-PROPOS	IV
COMITÉ DE RÉDACTION.....	V
LISTE DES MEMBRES DE L'ÉQUIPE DE RÉTABLISSEMENT DES SALAMANDRES DE RUISSEAUX DU QUÉBEC.....	VI
RÉSUMÉ.....	VII
TABLE DES MATIÈRES	VIII
LISTE DES TABLEAUX	IX
LISTE DES FIGURES	IX
DÉFINITIONS	X
1 INTRODUCTION	1
2 ÉTAT DE LA SITUATION.....	2
2.1 RENSEIGNEMENTS SUR L'ESPÈCE	2
2.2 DESCRIPTION DE L'ESPÈCE	3
2.3 RÉPARTITION DE LA SALAMANDRE POURPRE	3
2.4 BIOLOGIE DE L'ESPÈCE.....	9
2.5 ÉTAT ET TENDANCES DES POPULATIONS.....	11
2.6 HABITAT	17
2.7 FACTEURS LIMITANTS	18
2.8 DESCRIPTION DES MENACES.....	18
2.9 MESURES DE PROTECTION.....	25
2.10 IMPORTANCE PARTICULIÈRE	28
3 STRATÉGIE DE RÉTABLISSEMENT.....	29
3.1 POTENTIEL DE RÉTABLISSEMENT	29
3.2 FAISABILITÉ DU RÉTABLISSEMENT	29
3.3 BUT.....	29
3.4 OBJECTIFS	30
4 PLAN D'ACTION.....	32
4.1 MESURES VISANT À PROTÉGER L'ESPÈCE ET SON HABITAT AU QUÉBEC (OBJECTIF 1).....	33
4.2 MESURES VISANT À AMÉLIORER LES CONNAISSANCES RELATIVES À LA RÉPARTITION DE L'ESPÈCE (OBJECTIF 2).....	42

4.3	MESURES VISANT À ÉVALUER ET À SUIVRE LA VIABILITÉ DES POPULATIONS DE L'ESPÈCE AU QUÉBEC (OBJECTIF 3)	44
4.4	MESURES VISANT À PRÉCISER LES CONNAISSANCES ÉCOLOGIQUES NÉCESSAIRES AU RÉTABLISSEMENT (OBJECTIF 4)	47
5	ENJEUX SOCIOÉCONOMIQUES LIÉS À LA MISE EN ŒUVRE DU PLAN	49
6	CONCLUSION	51
	REMERCIEMENTS	52
	BIBLIOGRAPHIE	53
	LISTE DES COMMUNICATIONS PERSONNELLES	63
ANNEXE 1	Liste des sigles et des acronymes utilisés dans le texte	64
ANNEXE 2	Désignation dans les états américains contigus au Québec	66
ANNEXE 3	Définitions des valeurs des rangs de précarité attribués par NatureServe	67
ANNEXE 4	Tableau des menaces pour la salamandre pourpre adapté du calculateur NatureServe.....	68

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1.	Synthèse de l'état des connaissances sur les populations connues de salamandres pourpres au Québec	16
Tableau 2.	Superficie d'aires protégées, excluant les habitats fauniques, recoupant l'habitat de la salamandre pourpre	28

LISTE DES FIGURES

Figure 1.	Salamandre pourpre.....	3
Figure 2.	Aire de répartition de la salamandre pourpre en Amérique du Nord	5
Figure 3.	Aire de répartition de la salamandre pourpre au Québec	7
Figure 4.	Complexes montagneux recoupant la majorité des occurrences de salamandre pourpre au Québec	8
Figure 5.	Distribution des cotes de viabilité catégorisées pour les occurrences de salamandres pourpres documentées au CDPNQ.....	14

DÉFINITIONS

ADNe : L'ADN environnemental, ou l'ADNe, est défini comme l'ADN provenant de différents organismes et pouvant être extrait à partir d'échantillons environnementaux tels que l'eau, le sol ou les fèces (Taberlet et coll., 2012). Il permet donc la détection d'espèces sans avoir besoin d'isoler au préalable les organismes ciblés.

Aire de répartition : Zone à l'intérieur de laquelle se trouvent toutes les populations d'une espèce. L'aire de répartition peut être discontinue, ce qui est le cas de la salamandre pourpre, puisque plusieurs populations sont isolées les unes des autres.

Écorégion : Zone géographique qui se distingue par l'unicité de sa géologie, de son climat, de ses ressources, de sa faune et de sa flore.

Espèce menacée : En vertu de la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables du Québec (LEMV) (RLRQ, c. E-12.01), une espèce est menacée lorsque sa disparition est appréhendée. Il s'agit du statut désignant la situation la plus précaire pour une espèce selon la LEMV. En vertu de la Loi sur les espèces en péril du Canada (LEP) (L.C. 2002, ch. 29), une espèce menacée est une espèce sauvage susceptible de devenir une espèce en voie de disparition si rien n'est fait pour contrer les facteurs menaçant de la faire disparaître. Il est à noter qu'à l'échelle fédérale le statut désignant la situation la plus précaire selon la LEP est « en voie de disparition » et que le statut « menacé » désigne une situation moins précaire. Ainsi, le statut « menacé » de la LEMV ne correspond pas au statut « menacé » de la LEP.

Espèce préoccupante : En vertu de la LEP, une espèce préoccupante est une espèce sauvage qui peut devenir une espèce menacée ou une espèce en voie de disparition par l'effet cumulatif de ses caractéristiques biologiques et des menaces rapportées à son égard.

Espèce vulnérable : En vertu de la LEMV, une espèce vulnérable est une espèce dont la survie est jugée précaire, même si sa disparition n'est pas appréhendée à court ou à moyen terme. Ce statut désigne une situation moins précaire que le statut « menacé » selon la LEMV.

Habitat potentiel : Habitat qui présente les caractéristiques recherchées par une espèce pour sa survie durant l'ensemble de son cycle vital. Le terme « habitat convenable » est employé, notamment dans les documents de rétablissement fédéraux, pour désigner les portions d'habitat essentiel où les caractéristiques sont propices à l'espèce. L'occupation par l'espèce n'est pas nécessairement requise pour l'ensemble de l'habitat potentiel.

Localité : Zone particulière du point de vue géographique dans laquelle un seul phénomène menaçant peut nuire rapidement à tous les individus de l'espèce présente. Dans le cas de la salamandre pourpre, les localités réfèrent souvent à des complexes montagneux.

Occurrence : L'occurrence d'une espèce, comme décrite au Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ), correspond généralement à l'habitat occupé par une population locale de l'espèce dont il est question. Ces occurrences sont représentées par des polygones qui englobent l'habitat potentiellement utilisé autour de chaque observation validée de l'espèce.

Unité désignable : Espèce, sous-espèce, variété ou population géographiquement ou génétiquement distincte qui peut être reconnue et évaluée par le COSEPAC, puisqu'elle présente des attributs qui la rendent distincte et importante sur le plan de l'évolution.

1 INTRODUCTION

Le gouvernement du Québec souscrit aux objectifs internationaux de maintien de la biodiversité sur le plan des gènes, des espèces et des écosystèmes. Ainsi, en juin 1989, il a adopté la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables (LEMV)² (RLRQ, c. E-12.01) et il a adhéré à la Convention sur la diversité biologique adoptée sous l'égide des Nations Unies en 1992. En 2002, il a aussi adopté la Loi sur la conservation du patrimoine naturel (LCPN) (RLRQ, c. C-61.01) qui vient encadrer la création d'un réseau d'aires protégées de manière à s'acquitter de ses engagements internationaux en matière de conservation de la biodiversité. La LEMV prévoit, pour sa part, la désignation des espèces en situation précaire et la mise en place d'une stratégie pour rétablir les espèces désignées menacées ou vulnérables et leurs habitats, alors que la Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune (LCMVF) (RLRQ, c. C-61.1) assure la protection légale des habitats. C'est dans ce contexte que s'inscrit ce plan de rétablissement.

La salamandre pourpre (*Gyrinophilus porphyriticus*; Green, 1827) appartient à la famille des Pléthodontidés ou salamandres dépourvues de poumons (Gray, 1850). On reconnaît quatre sous-espèces de *Gyrinophilus porphyriticus* qui occupent l'est de l'Amérique du Nord : *G. p. danielsi*, *G. p. dumni*, *G. p. duryi* et *G. p. porphyriticus* (Brandon, 1966; Crother, 2008; NatureServe, 2017). Cette dernière, aussi connue sous le nom de salamandre pourpre du Nord, est la seule sous-espèce vivant au Canada (Crother, 2008). Au pays, la salamandre pourpre ne subsiste que dans le sud-est du Québec où elle occupe le piémont des Adirondacks et différents massifs montagneux qui forment les Appalaches. En Ontario, l'identité du seul spécimen de musée restant est remise en question de telle sorte que les données relatives à la présence de l'espèce dans cette province sont maintenant jugées insuffisantes (COSEPAC, 2018).

L'intensification du développement à des fins résidentielles, récréotouristiques et de production d'énergie (ex. énergie éolienne), de même que le captage de l'eau souterraine, l'exploitation forestière et l'introduction de poissons, sont autant d'éléments qui ont justifié la désignation de la salamandre pourpre. Les exigences strictes de cette espèce en matière d'habitat, sa faible capacité de dispersion et sa maturité sexuelle tardive sont des facteurs limitants pour le rétablissement de l'espèce.

Ce document constitue le deuxième plan de rétablissement pour la salamandre pourpre au Québec. Il fait suite à un premier plan de rétablissement sur les salamandres de ruisseaux (Jutras, 2003) pour lequel un premier bilan a été réalisé en mars 2006 (Frenette, 2007) et un deuxième bilan pour la période de 2007 à 2019 publié en 2020 (Équipe de rétablissement des salamandres de ruisseaux du Québec, 2020). Ces bilans recommandaient, entre autres, la mise à jour du plan de rétablissement. Le présent Plan de rétablissement, d'une durée de 10 ans (2021-2031), a pour but de maintenir le nombre et la viabilité de chacune des occurrences connues de la salamandre pourpre au Québec.

² La liste des sigles et des acronymes est présentée à l'annexe 1.

2 ÉTAT DE LA SITUATION

2.1 Renseignements sur l'espèce

Nom scientifique : *Gyrinophilus porphyriticus*

Nom commun français : Salamandre pourpre

Nom commun anglais : *Spring Salamander*

Désignation légale selon la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables du Québec : Espèce désignée vulnérable en 2009.

Justification de la désignation : La salamandre pourpre possède une aire de répartition limitée et discontinue. L'espèce présente des exigences particulières en matière d'habitat et demeure vulnérable aux développements résidentiels, industriels, récréatifs et de la production d'énergie. Ces derniers peuvent réduire la disponibilité et la qualité de l'eau dans les ruisseaux. Les activités forestières et la construction de chemins d'accès ont aussi comme conséquence de fragmenter l'habitat, d'accroître la sédimentation et de réduire l'aire de l'habitat disponible pour l'espèce. L'introduction de poissons constitue également une menace pour les larves et les adultes de la salamandre pourpre en augmentant la pression de prédation. En raison de faibles capacités de dispersion et d'une maturité sexuelle tardive, les populations disparues ont peu de chances de se rétablir.

Historique de la désignation : Au Québec, un rapport sur la situation de la salamandre pourpre a été publié en 1999 (Bonin, 1999).

Au Canada, le COSEPAC recommandait d'accorder le statut d'espèce « préoccupante » à la salamandre pourpre en avril 1999. À ce moment, une seule unité désignable était reconnue pour l'espèce. Ce statut a été réexaminé et confirmé en mai 2002. Lors de la réévaluation de la situation de l'espèce en mai 2011, le COSEPAC a reconnu deux unités désignables au Canada : 1) la population des Adirondacks et des Appalaches, qui a été reconnue « menacée »; et 2) la population carolinienne, dont les données sont insuffisantes pour confirmer sa validité (COSEPAC, 2018). Cette désignation est justifiée par les exigences propres à l'espèce en matière d'habitat et les menaces qui guettent son habitat, y compris plusieurs types de projets d'exploitation de même que les activités forestières et l'introduction de poissons prédateurs.

Occurrence au Canada : Population carolinienne en Ontario, population des Adirondacks et des Appalaches au Québec.

Désignation légale selon la Loi sur les espèces en péril du Canada³ : La salamandre pourpre a été désignée menacée (annexe 1) en 2017.

Évaluation des rangs de précarité⁴ :

Rang S : S3 (Vulnérable dans la province)

Rang G : G5 (Largement réparti, abondant et stabilité démontrée mondialement)

³ Les statuts dans les États américains contigus au Québec sont présentés à l'annexe 2.

⁴ Les définitions des valeurs de rangs de précarité sont présentées à l'annexe 3.

2.2 Description de l'espèce

La salamandre pourpre compte parmi les plus grandes salamandres de la famille des Pléthodontidés, avec une longueur totale atteignant 11 à 23 cm chez l'adulte. Sa coloration change avec l'âge; les adultes varient du rose saumoné au pourpre, surmonté de réticulations foncées, alors que les larves sont plus pâles et généralement dépourvues de réticulations (figure 1). L'espèce se distingue d'abord par sa couleur, puis par une ligne pâle caractéristique qui relie l'œil à la narine et par sa queue comprimée latéralement de manière à former une nageoire (Rodrigue et Desroches, 2018). Pour une description plus détaillée de la morphologie de l'espèce, le lecteur est invité à consulter le rapport de situation de l'espèce (COSEPAC, 2011).



Figure 1. Salamandre pourpre : (A) adulte (source : © David Green); (B) larve (source : © Mathieu Ouellette).

2.3 Répartition de la salamandre pourpre

2.3.1 Répartition mondiale

La salamandre pourpre est endémique à l'est de l'Amérique du Nord. Son aire de répartition est principalement située aux États-Unis et se superpose à la chaîne de montagnes des Appalaches. Le sud-est du Québec représente la limite nord de l'aire de répartition qui s'étend vers le sud jusqu'au Mississippi et comprend tous les États de la côte est des États-Unis, excepté le Delaware et la Floride. La limite ouest de répartition comprend les États du Tennessee, du Kentucky et de l'Ohio (figure 2; COSEPAC, 2011).

Au Canada, la salamandre pourpre ne fréquente que le sud-est du Québec, dans l'écorégion des Appalaches. En Ontario, la présence historique de l'espèce, basée sur une seule mention datant de 1877 dans le comté de Welland, aujourd'hui compris dans la municipalité régionale de Niagara, est remise en question à la suite de l'incertitude concernant l'identification de l'unique spécimen

de musée toujours disponible. Malgré un effort de recherche substantiel, les inventaires herpétologiques réalisés dans la péninsule du Niagara depuis 2006 n'ont pas permis de détecter l'espèce (Yagi et coll., 2009; A. Yagi comm. pers., 2015). La salamandre pourpre est d'ailleurs considérée comme étant disparue de la province par le gouvernement de l'Ontario depuis 2008, et la population de l'Ontario (c'est-à-dire la population carolinienne) porte maintenant le statut de « données insuffisantes » à la suite de la remise en question de la validité du spécimen sur lequel la population était basée (COSEPAC, 2018).

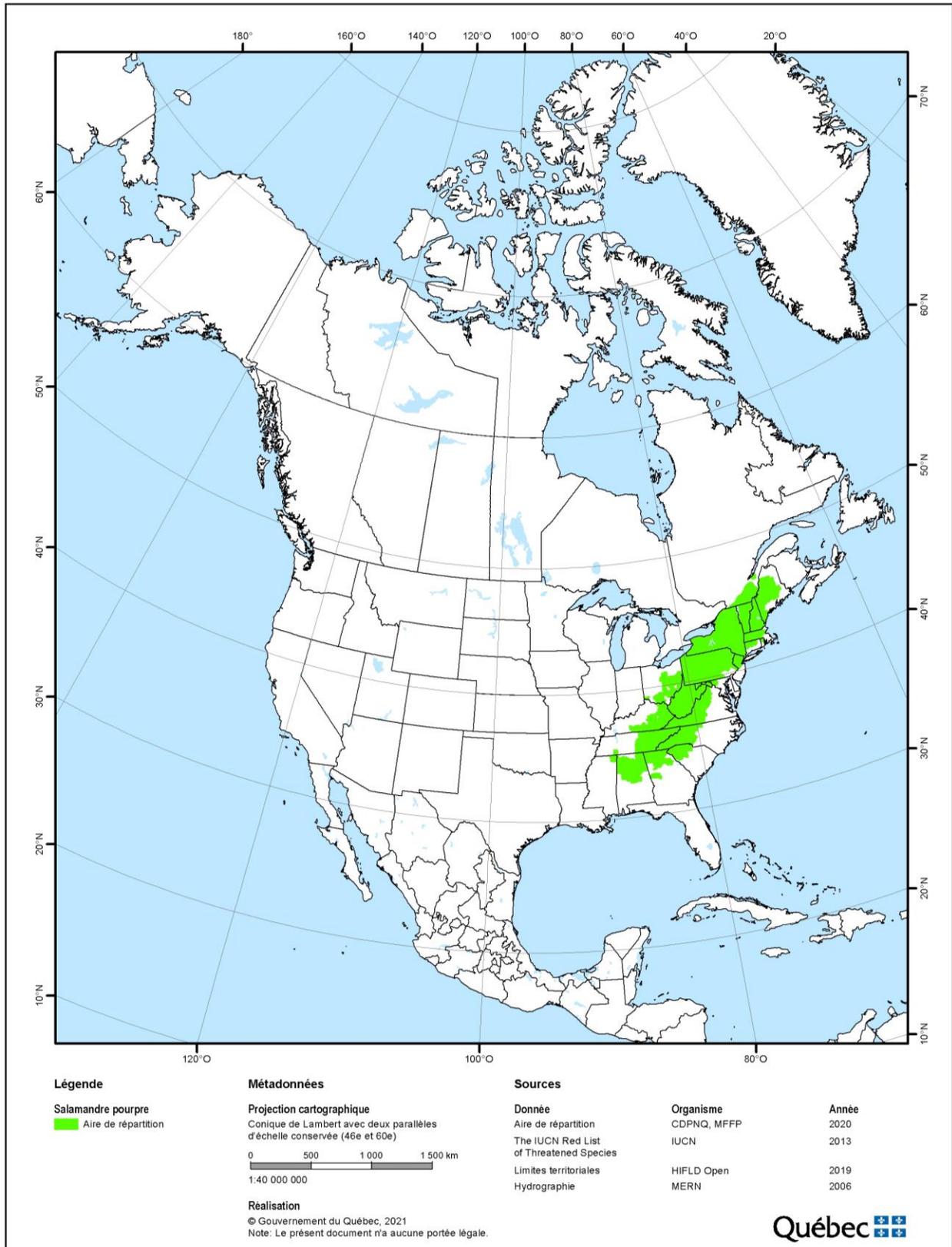


Figure 2. Aire de répartition de la salamandre pourpre en Amérique du Nord.

2.3.2 Répartition au Québec

Au Québec, on trouve la salamandre pourpre exclusivement au sud du fleuve Saint-Laurent. Jusqu'à récemment les populations connues étaient essentiellement à l'ouest de la rivière Chaudière, mais en 2020 la présence de population à l'est de cette rivière a été confirmée (figure 3). Les mentions de salamandres pourpres répertoriées au Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) sont regroupées en 331 occurrences, réparties dans 4 régions administratives de la province⁵ : Centre-du-Québec (14), Chaudière-Appalaches (25), Estrie (169) et Montérégie (123).

Une « occurrence » correspond généralement au territoire occupé par une population locale d'une espèce (NatureServe, 2017). Le territoire constituant une occurrence varie selon l'espèce considérée. Dans le cas de la salamandre pourpre, les polygones d'occurrence sont construits à partir des mentions validées dont la précision spatiale est inférieure à 150 m. Les polygones sont créés en formant une bande de 20 m de large, de chaque côté du cours d'eau, sur 500 m de long en amont et 500 m de long en aval du point d'observation.

Les occurrences sont principalement réparties dans sept complexes montagneux du sud du Québec : le piémont des Adirondacks, les collines montréalaises, le piémont des montagnes Vertes, les collines de l'Estrie, les collines de Bécancour, le piémont des montagnes Blanches et les Monts Notre-Dame/Côte-du-Sud (figure 4). Certains complexes montagneux (Adirondacks, montagnes Vertes et montagnes Blanches) sont partagés avec les États-Unis.

⁵ Les nombres d'occurrences sont précisés entre parenthèses.

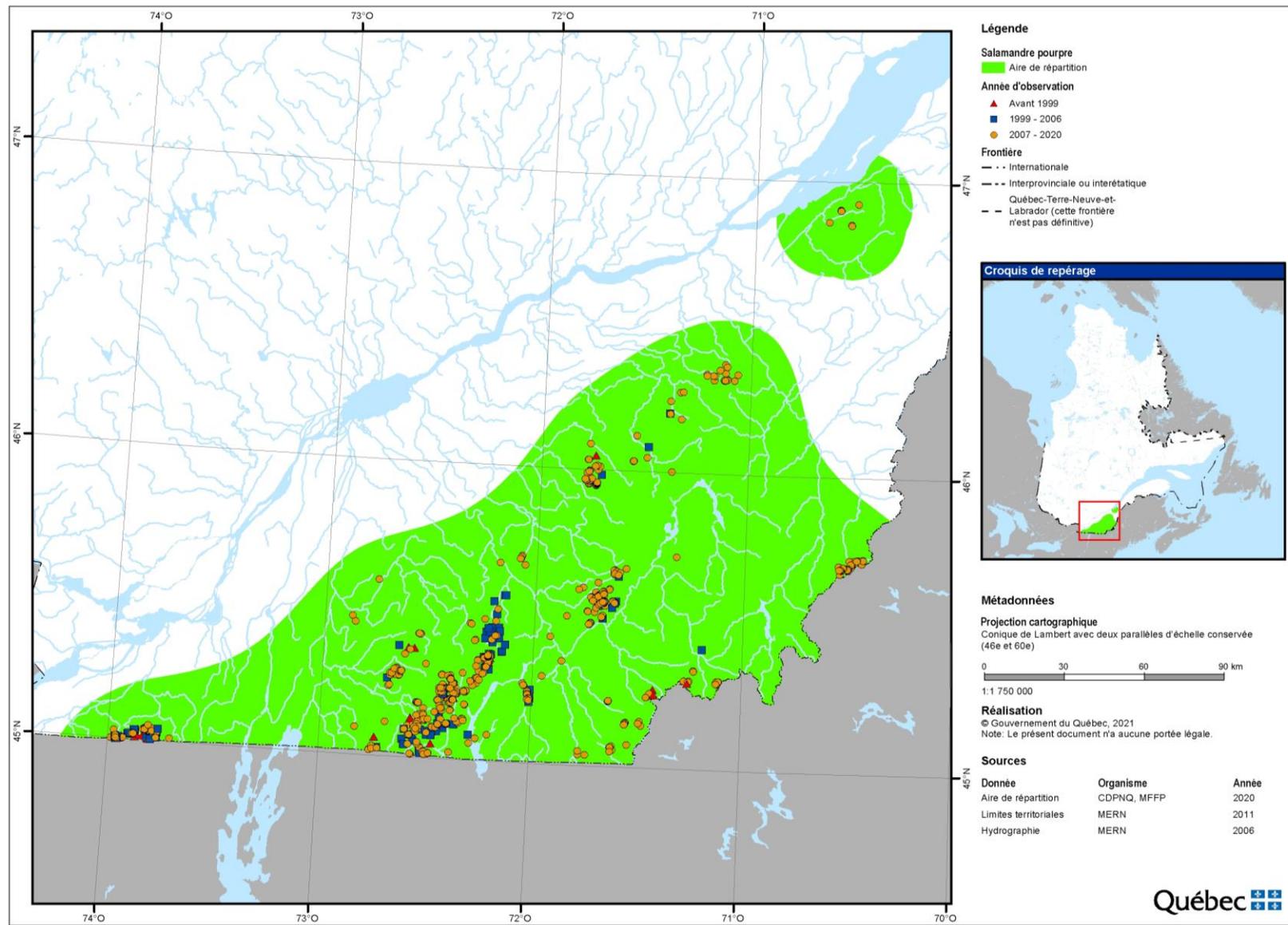


Figure 3. Aire de répartition de la salamandre pourpre au Québec.

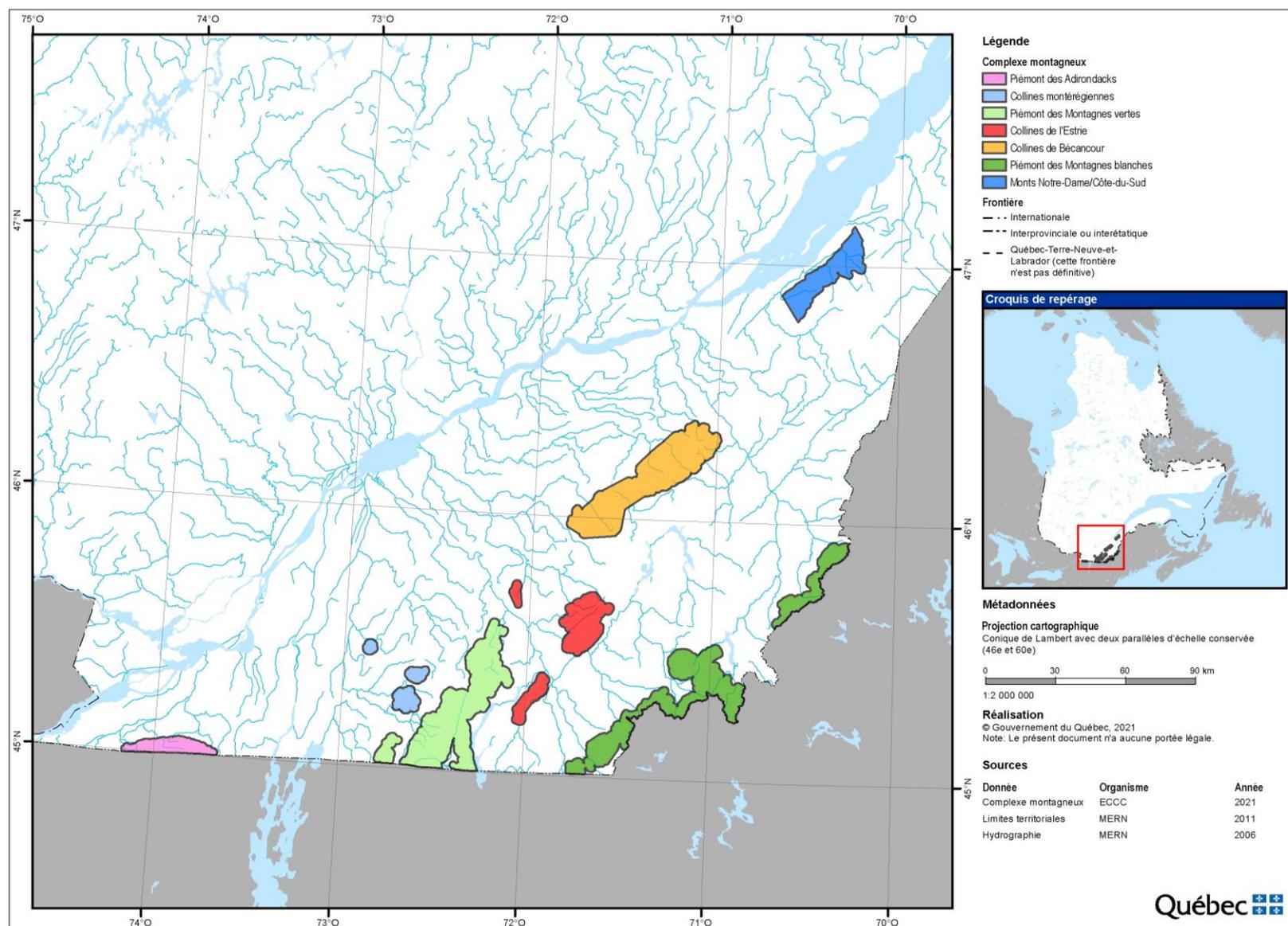


Figure 4. Complexes montagneux recoupant la majorité des occurrences de salamandre pourpre au Québec.

2.4 Biologie de l'espèce

Cette section précise les éléments de la biologie de la salamandre pourpre qui peuvent aider à comprendre les défis liés à son rétablissement. L'information présentée est essentiellement tirée du plus récent rapport de situation de la salamandre pourpre au Canada (COSEPAC, 2011). Le lecteur est invité à le consulter pour plus de détails.

2.4.1 Physiologie

Puisqu'elles sont dépourvues de poumons, les salamandres de la famille des Pléthodontidés doivent maintenir leur peau humide afin de permettre les échanges gazeux (Feder et Burggren, 1985). Leur peau offre une très faible résistance aux pertes d'eau par évaporation (Spight, 1967, 1968; Spotila, 1972; Spotila et Berman, 1976). En conséquence, les larves et les individus métamorphosés se déshydratent rapidement lorsqu'elles sont exposées à l'air (Spotila, 1972; Feder, 1983). Cette vulnérabilité influence l'utilisation de l'habitat, l'activité journalière et la capacité de dispersion des salamandres (Heatwole, 1962).

La peau perméable des Pléthodontidés laisse présager une grande sensibilité aux produits chimiques. Les larves de la salamandre pourpre sont très sensibles à l'acidification : un pH inférieur à 3,5 leur est létal (Green et Peloquin, 2008). Les adultes, quant à eux, peuvent tolérer un pH de 3,75 (Green et Peloquin, 2008). Les faibles pH provoquent notamment des mouvements léthargiques et une moins grande sensibilité de la queue au stimulus, des effets qui réduisent la capacité des salamandres à échapper aux prédateurs et à capturer des proies (Green et Peloquin, 2008).

Avec son long tronc, ses courts membres et son large museau aplati, la salamandre pourpre est particulièrement bien adaptée pour s'enfouir. Cette morphologie lui permet d'exploiter des microhabitats souterrains dans les interstices du lit des ruisseaux (Brandon, 1966; Bruce, 2003) afin d'échapper aux prédateurs et aux conditions défavorables (Bishop, 1941; Bruce, 1980).

2.4.2 Cycle vital et reproduction

La salamandre pourpre possède un cycle vital en deux phases (Bruce, 1972). Son stade larvaire, strictement aquatique, est le plus long parmi les Pléthodontidés (Hairston, 1987; Beachy et Bruce, 1992), communément de quatre ans, mais pouvant durer de trois à six ans (Bruce, 1980; Resetarits, 1991). Les larves atteignent de grandes tailles avant de se métamorphoser; soit de 55 à 65 mm de longueur du museau au cloaque à de faibles élévations, contre 61 à 82 mm à plus de 1 200 m d'altitude (Bruce, 1972, 1978, 1979, 1980). Le développement des larves est fortement influencé par la prédation, la qualité de l'habitat (Bruce, 1978; Resetarits, 1995) et le sexe des individus, les mâles se développant habituellement plus rapidement (Bruce, 1978). Étant donné que les stress environnementaux comme le réchauffement et l'assèchement de l'habitat ont des effets plus importants sur la survie et la croissance des individus récemment métamorphosés, le maintien d'une longue période larvaire semble être une stratégie adaptative (Bruce, 1978). Cependant, au cours de ce long stade de développement, la survie des larves est grandement compromise par la prédation exercée par les poissons et la compétition avec les congénères (Resetarits, 1995) ainsi que par l'altération de l'habitat.

La maturité sexuelle est généralement atteinte un an après la métamorphose et peut être retardée en altitude (Bishop, 1941; Bruce, 1972, 1980). La première reproduction a lieu en moyenne à cinq ans et les plus vieux reproducteurs peuvent atteindre l'âge de dix ans (Tilley, 1977; Lowe, 2003). Les femelles pondent des œufs annuellement, un an après l'accouplement (Bruce, 1972, 1978, 1980). Comparativement à d'autres Pléthodontidés, le nombre d'œufs et le diamètre des œufs de la salamandre pourpre sont relativement grands (Collazo et Marks, 1994). Des portées de 9 à 132 œufs ont été rapportées, avec des tailles d'œufs variant de 3,5 à 4,0 mm (Bishop, 1941; Bruce, 1972). Les œufs sont déposés dans des cavités sous-inondées, en surplomb de l'eau, limitant ainsi les risques de prédation par les poissons (Resetarits, 1995). Durant les périodes de vie les plus vulnérables (femelles protégeant le nid, œufs, nouveau-nés, jeunes métamorphosés, hibernation), la salamandre pourpre est particulièrement discrète et a tendance à s'enfouir dans le substrat et à se cacher dans des refuges dans le lit des ruisseaux (Bruce, 1980). Dans l'ensemble, la longue espérance de vie de la salamandre pourpre et sa grande fécondité compense certainement un faible recrutement annuel (Resetarits, 1995).

2.4.3 Déplacements et dispersion

La salamandre pourpre est relativement peu mobile et se déplace essentiellement le long des cours d'eau (Lowe, 2003; Lowe et coll., 2006a; Lowe et coll., 2008). Contrairement à la majorité des organismes de ruisseaux, les larves et les adultes de la salamandre pourpre se déplacent vers l'amont des ruisseaux, et ce, indépendamment des caractéristiques chimiques de l'eau, de la structure physique du cours d'eau ou de l'abondance de proies et de prédateurs (Lowe, 2003; Lowe et coll., 2004, 2006a, 2006b). Les mouvements vers l'aval (ou dérive) sont peu fréquents et ont lieu à de petites échelles spatiales (Lowe, 2003; Lowe et coll., 2006b). La dispersion maximale observée chez une salamandre pourpre a été de 565 m en l'espace de 6 ans ($n = 221$; Lowe et McPeck, 2012). Sur 3 ans, un des individus suivis par Lowe (2003) a parcouru 484 m vers l'amont, alors que les déplacements totaux vers l'aval n'excédaient pas 85 m. Sur les 118 individus suivis pendant 3 ans, 21 se sont déplacés de plus de 1 m le long du cours d'eau par rapport à la position de la dernière capture, avec une distance moyenne parcourue de $9,1 \text{ m} \pm 2,8 \text{ m}$, alors que 97 individus se sont déplacés de moins de 1 m au cours de la même période (Lowe, 2003). La distance parcourue n'est pas corrélée à la taille des individus (Lowe, 2003).

Contrairement aux larves de l'espèce qui sont confinées aux ruisseaux, les adultes peuvent s'en éloigner lorsque les conditions d'humidité le permettent (ex. durant les nuits pluvieuses) pour utiliser des habitats terrestres situés jusqu'à 9 m de l'eau, quoique généralement restreints à moins de 3 m du ruisseau (Bruce, 1978; Lowe et coll., 2006a; Lowe et McPeck, 2012). À l'occasion, dans le sud de l'aire de répartition, des individus peuvent être observés loin de l'eau, sur le sol forestier (Petranka, 1998). Ces déplacements terrestres sont habituellement effectués dans des habitats humides (Bonin, 1991, 1999; Rodrigue et Desroches, 2018) et dépendraient du stade de succession de la forêt, de même que de l'abondance des proies terrestres (Greene et coll., 2008).

2.4.4 Relations interspécifiques

La salamandre pourpre est nocturne et les adultes s'alimentent souvent durant les nuits pluvieuses (Burton et Likens, 1975b; Burton, 1976). Cette stratégie réduit la déshydratation et les risques de prédation et améliore la recherche de nourriture (Jaeger, 1972; Fraser, 1976). Le jour, les larves demeurent dans des refuges souterrains qui sont enfouis dans le lit du ruisseau (Bruce, 1980). Elles

sortiront la nuit pour s'alimenter sur le fond du cours d'eau (Resetarits, 1991). Avec une prédilection pour de grosses proies qu'elle consomme à de longs intervalles, la salamandre pourpre peut tolérer de courts jeûnes lorsque les conditions sont moins favorables (Bruce, 1972; Resetarits, 1991).

La salamandre pourpre se nourrit de petits invertébrés terrestres ou aquatiques et de petites salamandres, y compris parfois de congénères (Bruce, 1972; Burton, 1976). Le cannibalisme varie géographiquement et, dans les populations nordiques, les salamandres ne représentent qu'une petite fraction de la diète de l'espèce (Burton, 1976; Bruce, 1979; Lowe, 2005). Le développement des larves de la salamandre pourpre est inhibé par la présence d'adultes qui entrent en compétition avec celles-ci. De plus, les adultes constituent une menace de prédation pour les larves (Gustafson, 1994).

Le principal prédateur de la salamandre pourpre est l'omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*) (Resetarits, 1991, 1995) qui est parfois le seul prédateur dans les ruisseaux de haute altitude (Burton et Odum, 1945), bien que la prédation par des araignées ait déjà été observée (L. Bouthillier, comm. pers.). La survie des larves de salamandre pourpre est réduite de plus de 50 % en présence d'alevins d'ombles de fontaine d'un an et réduite davantage en présence d'ombles de fontaine adultes (Resetarits, 1995). La croissance de la salamandre pourpre, mesurée par la masse, est réduite de plus de 90 % lorsqu'elle cohabite avec l'omble de fontaine (Resetarits, 1995). Cela peut retarder la métamorphose ou causer une métamorphose à des tailles plus petites, nuisant alors à la fécondité et à la dynamique des populations (Bruce, 1972, 1980). En présence de poissons, les densités de salamandre pourpre sont plus faibles et les individus se déplacent vers des habitats moins profonds et possiblement moins propices (Resetarits, 1995; Lowe, 2003).

Les salamandres de ruisseaux se distribuent dans l'habitat selon un gradient d'humidité qui est déterminé par l'évitement de la prédation et de la compétition (Hairston, 1987; Grover, 2000; Grover et Wilbur, 2002; Petranka et Smith, 2005). La salamandre pourpre est généralement l'espèce la plus aquatique du gradient et elle arrive à repousser les autres espèces de salamandres vers les environnements plus secs (Hairston, 1949; Smith et Pough, 1994; Grover, 2000). Des interactions agressives entre adultes suggèrent que la salamandre pourpre est territoriale (Bishop, 1941).

2.5 État et tendances des populations

L'espèce est généralement peu fréquente et il est difficile de capturer un grand nombre d'individus, en particulier au stade adulte, sur un même site (Beachy, 1996; Adams et Beachy, 2001). La probabilité de détection des salamandres de ruisseaux est généralement faible, autour de 0,15 (Lowe, 2012), bien que des probabilités de capture variant de 0,27 à 0,75 aient été obtenues dans le parc national de Shenandoah en Virginie (Jung et coll., 2000). Au Canada, la salamandre pourpre est considérée comme rare (Cook, 1970; Bider et Matte, 1994) et constitue habituellement l'espèce la moins abondante des salamandres sympatriques de la famille des Pléthodontidés (Bruce, 1972; Boutin, 2003, 2004, 2006). À Covey Hill, des recherches moyennant un effort d'une heure-personne (ex. 4 personnes cherchant durant 15 minutes) et portant sur une section de ruisseau d'une longueur de 25 m et s'étendant jusqu'à 2 m du bord de l'eau ont permis de trouver un maximum de 4 adultes et de 2 larves par section (A. Boutin, données inédites). Néanmoins, jusqu'à 25 individus ont été observés à cette échelle d'échantillonnage par le passé (J. Bonin, comm. pers.),

suggérant que l'espèce peut parfois être abondante localement ou que sa détection varie dans le temps. Par exemple, 10 spécimens observés dans un bras d'un ruisseau n'y étaient plus la semaine suivante (L. Bouthillier, comm. pers.).

C'est dans le complexe montagneux des montagnes Vertes que l'on rapporte le plus grand nombre d'observations de salamandres pourpres. Depuis 2009, des inventaires ont aussi permis de découvrir de nouvelles occurrences dans le piémont des montagnes Blanches et les collines de Bécancour, et plus récemment aux Monts Notre-Dame/Côte-du-Sud. Les collines montérégiennes constituent le plus petit complexe montagneux associé à la présence de salamandre pourpre, alors que le piémont des Adirondacks marque la limite ouest de la répartition de l'espèce au Canada. Toutefois, plusieurs secteurs d'habitat potentiel n'ont jamais été inventoriés et pourraient bonifier ce profil.

Les données actuellement disponibles ne permettent pas d'évaluer les tendances et les fluctuations dans les occurrences. Le nombre d'occurrences répertoriées a augmenté depuis le début des années 2000 en raison de l'accroissement considérable des connaissances en matière de répartition de l'espèce (COSEPAC, 2011). Les nombreux inventaires de salamandres de ruisseaux réalisés depuis la fin des années 1990 et jusqu'au milieu de la première décennie des années 2000 ont permis d'ajouter près de 400 observations de salamandres pourpres, principalement dans le piémont des Adirondacks, dans le piémont des montagnes Vertes et, plus récemment, dans le piémont des montagnes Blanches et dans les collines de Bécancour. Plusieurs inventaires effectués depuis la fin de la première décennie des années 2000 ont aussi permis d'ajouter des observations dans différents complexes montagneux associés à l'espèce (Doucet, 2021a; Doucet, 2021b; Laurendeau et coll., 2021).

Par ailleurs, il existe actuellement au CDPNQ 331 occurrences de salamandres pourpres au Québec, correspondant théoriquement à autant de populations locales. Mentionnons cependant que certaines de ces occurrences sont très peu documentées et ne sont pas nécessairement associées à un cours d'eau. La viabilité de ces occurrences a été évaluée (MFFP, en préparation, a) en considérant, lorsque possible, certains éléments de la démographie de la population, la qualité de l'habitat et des facteurs de dégradation de l'habitat. Les cotes de viabilité reflètent la probabilité de persistance de l'espèce dans une occurrence donnée, sur un horizon de 20 ans, si les conditions actuelles persistent.

La signification des différentes cotes de viabilité figure ci-dessous :

- Cote A : Excellente viabilité et persistance très probable de l'espèce dans un avenir rapproché (20 ans);
- Cote B : Bonne viabilité. L'espèce survivra probablement dans un avenir rapproché;
- Cote C : Viabilité moyenne. Cote attribuée lorsque la survie de l'espèce dans une occurrence est incertaine dans les conditions actuelles;
- Cote D : Faible viabilité. Traduit une forte probabilité d'extinction de la population dans une occurrence;

- Cote E : Population existante. Il a été vérifié récemment que la population existait toujours (au cours des 10 dernières années), mais l'information n'est pas suffisante pour en estimer la viabilité;
- Cote NR : N'a pas de rang. Aucun rang n'est attribué à cette occurrence, car elle n'a jamais été évaluée ou a été modifiée de façon à ce que le statut précédent ne s'applique plus. Considérant la nature dynamique des habitats riverains de l'espèce, l'occurrence nécessite une réévaluation si la dernière observation date de plus de 10 ans;
- Cote H : Historique. Il n'y a pas d'information récente sur l'existence de l'occurrence. Cette classe comprend les occurrences où il y a des habitats propices, mais pour lesquelles aucune observation n'a été obtenue depuis plus de 20 ans;
- Cote F : Échec de localisation. Des inventaires ciblés réalisés par un ou des observateurs expérimentés dans les meilleures conditions n'ont pas permis de retrouver l'espèce, ce qui met en doute sa présence dans l'occurrence;
- Cote X : Extirpée. L'absence de l'espèce dans l'occurrence est confirmée par des preuves tangibles qui démontrent que l'espèce n'y vit plus (ex. succession d'échecs de localisations ou habitat détruit).

Des cotes de viabilité intermédiaires (AB, BC, CD) existent de façon à préciser la situation des occurrences dont la situation est mitoyenne entre des définitions établies. À la suite de leur attribution, ces cotes de viabilité ont été regroupées par catégorie de façon à fournir un profil simplifié de la situation de l'espèce au Québec à la lumière des données disponibles jusqu'en 2021. La figure 5 expose un bilan des cotes de viabilité obtenues en les regroupant en quatre catégories : les occurrences en « Bonne situation », en « Situation précaire ou mauvaise », « Extirpée ou échec de localisation » ou « Documentation insuffisante ».

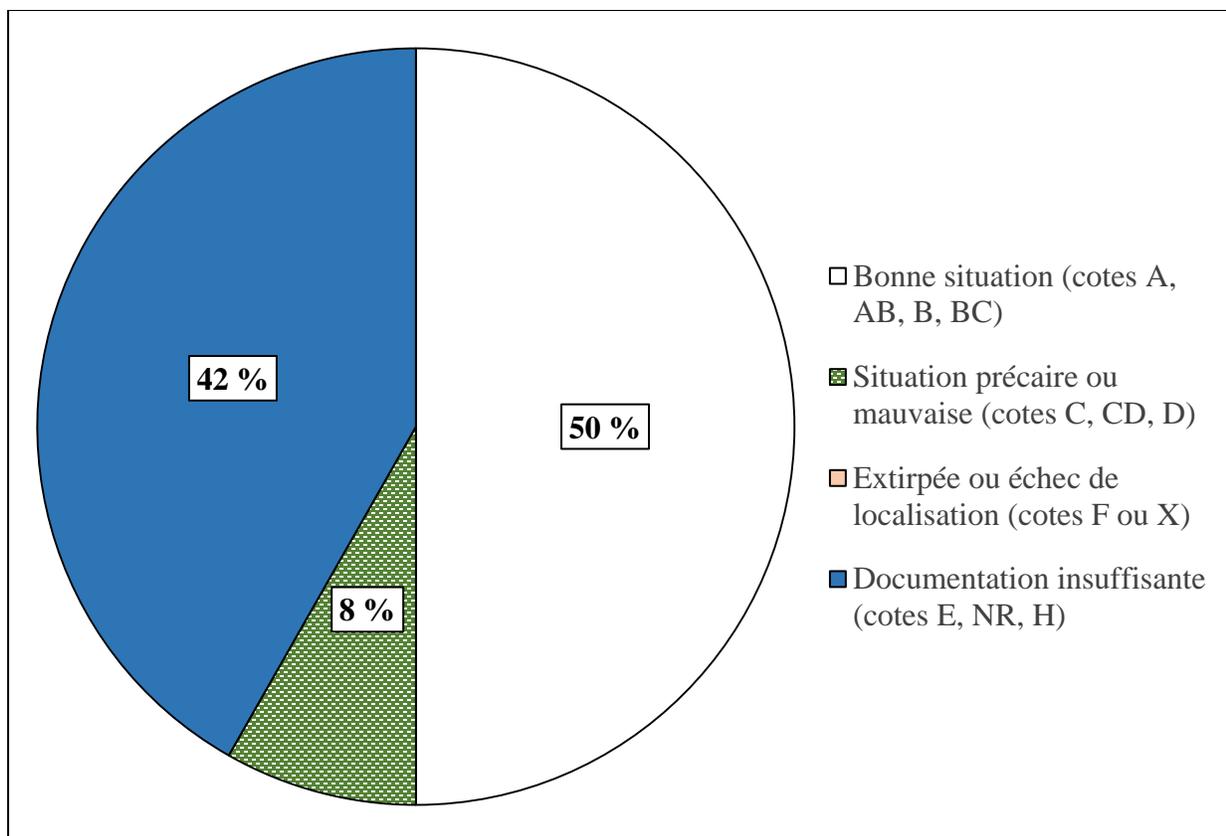


Figure 5. Distribution des cotes de viabilité catégorisées pour les occurrences de salamandres pourpres documentées au CDPNQ (tiré de MFFP, en préparation, a).

En fonction du portrait obtenu sur l'état actuel de la situation, la moitié des occurrences de salamandres pourpres au Québec auraient de bonnes chances de persister dans les 20 prochaines années si aucune menace future ne venait les perturber. Une faible proportion (8 %) fait déjà face à un contexte précaire ou défavorable à sa survie.

L'identification des occurrences de la catégorie « Extirpée ou échec de localisation » s'avère problématique en raison de la faible probabilité de détection de l'espèce et du manque de données d'absence lors des inventaires, répertoriées dans les banques de données. Les données d'absence permettent d'indiquer que l'inventaire a été réalisé, mais qu'aucune salamandre n'a été détectée. Actuellement, les données permettant de reconnaître les inventaires infructueux sont rares.

Une grande proportion (42 %) des occurrences de salamandre pourpre au Québec est insuffisamment documentée pour en estimer le potentiel de survie à moyen terme, notamment en raison du manque de données démographiques ainsi que des lacunes dans la cartographie du réseau hydrographique du Québec. Une occurrence doit être associée à un ruisseau afin de pouvoir évaluer la qualité de son habitat; or les ruisseaux de tête occupés par l'espèce sont difficiles à cartographier. Ainsi, les occurrences qui se trouvent dans des résurgences ou des ruisseaux non cartographiés ont une cote « E », car la documentation est insuffisante. Le développement de la technologie LiDAR (acronyme de *Light Detection and Ranging*) permettra de raffiner la cartographie du réseau

hydrographique de Québec dans les prochaines années et ainsi de dresser un profil plus précis de la viabilité des populations de salamandres pourpres.

Un résumé de l'état actuel des connaissances sur les principales populations de salamandres pourpres est présenté dans le tableau 1. Les populations présentées dans ce tableau correspondent aux occurrences de salamandres pourpres répertoriées au CDPNQ. Le profil entier des occurrences de la salamandre pourpre et les données des occurrences individuelles sont maintenus à jour et peuvent être consultés au CDPNQ.

Le tableau 1 souligne qu'une majorité des occurrences de salamandres pourpres se trouvent sur des terres privées, et ce n'est que 21,62 % des superficies des occurrences qui faisaient l'objet de mesures de protection en 2019. Les plus importantes mesures de protection dans les occurrences de salamandres pourpres se situent dans le complexe montagneux du piémont des montagnes Vertes. Cet élément est abordé à la section 2.9.3 qui concerne les aires protégées.

Tableau 1. Synthèse de l'état des connaissances sur les populations connues de salamandres pourpres au Québec.

Complexe montagneux	Superficie d'habitat (km ²)							État des populations (N ^{bre} d'occurrences) ²						
	Habitat terre publique		Habitat terre privée		Habitat protégé ¹		Superficie totale (km ²)	Bonne situation		Situation précaire ou mauvaise		Documentation insuffisante		Nombre total d'occurrences
	km ²	%	km ²	%	km ²	%		N ^{bre}	%	N ^{bre}	%	N ^{bre}	%	
Piémont des Adirondacks	0	0	0,95	100	0,10	10,53	0,95	10	32	0	0	21	68	31
Collines montérégiennes	0	0	0,83	100	0,03	3,61	0,83	8	40	5	25	7	35	20
Piémont des montagnes Vertes	1,05	16,91	5,16	83,09	2,58	41,55	6,21	77	51	7	5	66	44	150
Collines de l'Estrie	0	0	1,75	100	0,002	0,11	1,75	22	48	7	15	17	37	46
Collines de Bécancour	0	0	1,66	100	0	0	1,66	18	55	5	15	10	30	33
Piémont des montagnes Blanches	0,99	46,70	1,13	53,30	0,30	14,15	2,12	24	80	0	0	6	20	30
Monts Notre-Dame/Côte-du-Sud	0	0	0,22	100	NA	NA	0,22	0	0	1	25	3	75	4
Autre ³	0,01	2,22	0,44	97,78	0,01	2,22	0,45	5	29	2	12	10	59	17
TOTAL	2,05	14,45	12,14	85,55	3,02	21,62	14,19	164	50	27	8	140	42	331

¹ Les superficies d'habitat protégé (analysées en 2019) comprennent les mesures de conservation volontaire, les parcs nationaux (Canada), les parcs nationaux (Québec), les réserves écologiques, les refuges biologiques, les écosystèmes forestiers exceptionnels, les habitats fauniques sur les terres publiques, les projets d'aires protégées et les territoires désignés dans les schémas d'aménagement (ministère des Affaires municipales et de l'Habitation [MAMH]) par l'affectation de conservation. Le calcul a été effectué de façon à éviter la superposition des mesures de protection.

² L'état des populations est représenté selon quatre catégories regroupant les cotes de viabilité. La catégorie « Bonne situation » comprend les cotes de viabilité A, AB, B et BC, la catégorie « Situation précaire ou mauvaise » comprend les cotes C, CD et D, la catégorie « Extirpée ou échec de localisation » comprend les cotes F et X, alors que la catégorie « Documentation insuffisante » comprend les cotes E, NR et H.

³ Il y a quelques occurrences à l'extérieur des principaux complexes montagneux.

2.6 Habitat

L'information présentée dans cette section est essentiellement tirée du plus récent rapport de situation de la salamandre pourpre au Canada (COSEPAC, 2011). Le lecteur est invité à le consulter pour plus de détails.

La salamandre pourpre habite principalement l'amont de petits cours d'eau montagneux aux eaux claires, froides et bien oxygénées (Bishop, 1941; Petranka, 1998; Lowe, 2003). L'espèce est généralement absente des larges ruisseaux à fort débit (Bruce, 1972, 2003). Elle utilise des ruisseaux permanents et intermittents (Rutherford et coll., 2004; Boutin, données inédites) et affectionne particulièrement les sources, les suintements et les petits tributaires des cours d'eau d'amont dépourvus de poissons prédateurs (Bishop, 1941; Bruce, 1972). Les ruisseaux utilisés par la salamandre pourpre sont généralement bordés de forêts (Bonin, 1999); elle s'observe dans une variété de types de forêts (Bruce, 2003). Le couvert végétal garde l'eau fraîche et bien oxygénée, réduit la sécheresse et maintient l'humidité du sol et la température à des niveaux adéquats pour la survie des salamandres et la recherche de nourriture (Thorson et Svihla, 1943; Shealy, 1975; Krysik, 1979; Petranka, 1998; Grover, 2000; Jung et coll., 2000). Le couvert forestier a une incidence sur la qualité de l'eau et la disponibilité des refuges en réduisant la sédimentation et l'envasement des ruisseaux (Hawkins et coll., 1983; Waters, 1995; Shannon, 2000).

La salamandre pourpre pond ses œufs dans des dépressions souterraines à même les ruisseaux ou les zones de suintement, c'est pourquoi il est rare d'observer les nids (Organ, 1961; Petranka, 1998). Les femelles pondent leurs œufs en une seule couche, sous de grosses roches dans d'autres abris submergés ou partiellement enfouis dans la berge (Bruce, 1978; Petranka, 1998; Rodrigue et Desroches, 2018).

Les larves de la salamandre pourpre sont strictement aquatiques, elles se réfugient dans les interstices du substrat du lit du ruisseau (Resetarits, 1991, 1995). Elles requièrent des substrats de gravier, des roches et des débris ligneux sous lesquels elles peuvent se cacher, parfois à plusieurs centimètres de profondeur (Bishop, 1941; Bruce, 1980, 2003). La nuit, elles quittent leurs abris pour s'alimenter à la surface du lit du ruisseau (Resetarits, 1991).

Contrairement aux larves de l'espèce qui sont confinées aux habitats aquatiques, les adultes peuvent utiliser des habitats terrestres situés jusqu'à 9 m de l'eau (Bruce, 1978; Lowe et coll., 2006a). Les grosses roches ou les abris sur le lit du ruisseau sont essentiels à l'espèce (Bonin, 1991), particulièrement en période de sécheresse (Bishop, 1941). En raison de leur taille, les adultes requièrent de larges interstices à même le lit du ruisseau pour se réfugier et pour s'alimenter (Resetarits, 1991, 1995).

En été comme en hiver, lorsque le débit de surface est réduit, les salamandres se réfugient dans des abris situés à même ou à proximité de sources et de suintements (Bishop, 1941). Les habitats d'hivernage, tout comme les habitats de ponte, sont très peu documentés. Ils sont situés sous la berge ou à même le lit du ruisseau dans des dépressions ou des abris souterrains, constamment alimentés en eau et protégés du gel (Bishop, 1941; J. Bonin, comm. pers.). Un substrat rocheux abondant au fond des cours d'eau protège probablement les larves du gel en hiver (Bider et Matte, 1994) alors qu'un apport constant en eau est essentiel au maintien de l'habitat d'hivernage (Bonin, 1999).

2.7 Facteurs limitants

Les contraintes physiologiques imposées par la respiration cutanée, la grande vulnérabilité des larves à la prédation et la faible capacité de dispersion de la salamandre pourpre confinent celle-ci à des refuges à même le lit du ruisseau ou en marge de celui-ci (habitat terrestre). Ces refuges doivent offrir des conditions d'humidité et de température adéquate à l'espèce, en plus d'accommoder la taille des individus. La qualité et la disponibilité des refuges sont essentielles à la survie de la salamandre pourpre; ils la protègent de la prédation, des conditions défavorables (c'est-à-dire de la sécheresse), et sont utilisés pour l'alimentation, la ponte, le développement des larves et l'hivernage. À tous les stades de développement, l'habitat de l'espèce doit être alimenté par une eau de qualité en quantité suffisante (Bishop, 1941; Petranka, 1998; Bonin, 1999; Rodrigue et Desroches, 2018), et le couvert végétal doit être maintenu afin que l'habitat conserve les caractéristiques (température, humidité, quantité et qualité de l'eau, disponibilité des refuges, etc.) recherchées par l'espèce.

Alors que les adultes sont capables d'exploiter des habitats au sein du ruisseau et en marge de celui-ci, les larves, strictement aquatiques, sont contraintes à des microhabitats où elles sont particulièrement vulnérables à la prédation par les poissons (Lowe et coll., 2004), à l'acidification du ruisseau (Green et Peloquin, 2008) et à la sédimentation qui dégrade la qualité de l'eau et réduit la disponibilité des refuges (Hawkins et coll., 1983; Waters, 1995; Shannon, 2000; Lowe et coll., 2004). Un long stade larvaire et une maturité sexuelle tardive sont également des facteurs limitants pour la salamandre pourpre. Sa longévité et sa position trophique élevée rendent l'espèce, et particulièrement ses larves, vulnérable à la contamination, à la pollution (Bonin, 1999) et à l'acidification de l'eau qui peut s'avérer létale (Green et Peloquin, 2008).

À l'échelle du paysage, la salamandre pourpre utilise des habitats distinctifs (ex. tête de bassin versant), ce qui a pour effet d'isoler les différentes occurrences dans des complexes montagneux, isolement qui est accentué localement par une capacité de dispersion limitée, en particulier vers l'amont du réseau hydrographique. C'est également une espèce territoriale et donc rarement rassemblée en grands nombres, en particulier au stade adulte, ce qui rend la capture de plusieurs individus difficile (Beachy, 1996; Adams et Beachy, 2001).

2.8 Description des menaces

Les menaces connues et présumées pesant sur la salamandre pourpre sont ici présentées selon la Classification standardisée des menaces affectant la biodiversité (MFFP, en préparation, b). Il s'agit d'une version adaptée de celle développée par l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN, 2018). Cette classification est utilisée pour évaluer le niveau d'impact des menaces connues qui nuisent à la viabilité des populations d'espèces en situation précaire suivies au CDPNQ. Elle est fondée sur les activités humaines ou les processus naturels qui ont un effet direct sur le déclin des populations suivies. Il y a ainsi 12 grandes catégories qui permettent de capturer l'ensemble des menaces pouvant nuire à la survie des populations naturelles. Ces catégories sont ensuite divisées en sous-catégories de manière hiérarchique, permettant ainsi d'adapter, au besoin, le type de menace aux espèces évaluées. Certaines menaces agiront sur l'habitat de l'espèce (perte, altération ou fragmentation des habitats), alors que d'autres agiront plus directement sur les individus (ex. prédation et mortalité par la machinerie forestière).

Les répercussions respectives de chaque menace sur les populations de salamandres pourpres au Québec ont été estimées par des avis d'experts, dont la plupart sont membres de l'Équipe de rétablissement des salamandres de ruisseaux du Québec. Les conséquences d'une menace sont la combinaison de leur portée, soit la superficie des populations touchée par la menace, ainsi que leur sévérité, soit le déclin de la population pressentie là où se trouve la menace. Par ailleurs, une analyse détaillée permettant de documenter l'importance de la menace à l'échelle des occurrences est en cours de réalisation au CDPNQ. Notons que les répercussions des menaces observées actuellement dans les populations de salamandres pourpres sont considérées dans l'évaluation de la viabilité des occurrences de l'espèce au CDPNQ. Ces données ont été présentées à la section 2.5 et l'ampleur des menaces se reflète également dans les mesures, les actions et les priorités du plan d'action qui sont détaillées à la section 4 de ce document.

L'ordre de présentation des menaces dans cette section ne témoigne pas d'un ordre de priorité pour l'espèce, mais affiche une arborescence analogue à celle de l'UICN selon laquelle des catégories de menaces sont examinées et précisées lorsque possible. L'importance relative estimée pour les différentes menaces qui pèsent sur la salamandre pourpre est présentée à l'annexe 4.

2.8.1 Développement résidentiel et commercial

Le développement à des fins résidentielles, industrielles ou récréotouristiques pourrait détruire ou détériorer (ex. remblai, déboisement), ainsi que fragmenter (ex. routes, trouées dans le couvert forestier) l'habitat de la salamandre pourpre. Les nouveaux développements impliquent très souvent le déboisement qui risque d'affecter la disponibilité et la qualité de l'habitat de l'espèce.

Depuis le début des années 1990, le développement à des fins résidentielles et récréotouristiques a augmenté de façon significative dans l'aire de répartition de la population de salamandres pourpres au Québec (COSEPAC, 2011). Le développement à des fins résidentielles est particulièrement en expansion dans le piémont des Montagnes vertes, alors que le développement à des fins récréotouristiques (ex. station de ski, vélo de montagne, véhicule tout-terrain, terrain de camping) est davantage généralisé et touche de plus en plus d'occurrences. L'impact de l'apport de sédiments et de contaminants dans l'habitat aquatique de la salamandre pourpre est évalué dans la menace « Eaux usées domestiques et urbaines » à la section 2.8.8.1.

2.8.2 Agriculture et aquaculture

Certaines productions agricoles constituent une menace pour la salamandre pourpre puisqu'elles impliquent le déboisement, la conversion et la fragmentation du couvert forestier dans les occurrences. Aussi, elles peuvent perturber ou entraîner la mort directe d'individus.

Puisqu'elles peuvent être pratiquées à des altitudes plus élevées et dans des pentes plus fortes que les productions à grand interligne, les cultures de petits fruits (notamment du bleuets), des sapins de Noël, des vignes et des pommes sont parmi les productions les plus susceptibles d'être localisées dans l'habitat des salamandres pourpres et de nuire aux populations (Environnement Canada, 2014). La population de salamandres pourpres de Covey Hill (piémont des Adirondacks) serait particulièrement susceptible d'être affectée par les activités agricoles en raison de la pomiculture et de la viticulture pratiquées à proximité d'habitats utilisés par l'espèce (Frenette, 2008). Ailleurs dans les Appalaches, les activités agricoles se déroulent surtout en périphérie des occurrences et ne

constitueraient pas une menace imminente. L'expansion des cultures et le développement agricole en amont de certains bassins versants demeurent une possibilité qui pourrait éventuellement compromettre la qualité de l'habitat et la persistance de certaines occurrences de salamandres pourpres. L'impact de l'exportation des sédiments et contaminants des cultures agricoles vers l'habitat aquatique de la salamandre pourpre est évalué dans la menace « Effluents agricoles et sylvicoles » à la section 2.8.8.2.

2.8.3 Production d'énergie et exploitation minière

La production d'énergie éolienne est en croissance au Québec et un important potentiel éolien se situe dans l'aire de répartition de la salamandre pourpre, notamment dans les collines montérégiennes, les collines de Bécancour et le piémont des montagnes Blanches (Benoît et Wu, 2004). Certains projets proposés ou réalisés, couvrant plusieurs centaines de kilomètres carrés, touchent certaines occurrences, de même que de nombreux secteurs où se trouve l'habitat potentiel de l'espèce. Le déboisement associé à l'implantation des éoliennes constitue le principal impact considéré ici. L'impact du développement et de l'entretien du réseau routier à l'intérieur des parcs éoliens est quant à lui évalué dans la catégorie de menace « Corridors de transport et de service » à la section 2.8.4.

Les activités d'exploitation minière (y compris le gaz naturel) sont également des menaces potentielles pour la salamandre pourpre. Toutefois, l'ampleur et l'étendue de cette menace sur la salamandre pourpre ne sont pas documentées à l'heure actuelle. Bien qu'elles ne semblent pas largement répandues, des activités de prospection pour l'or ont été observées au début des années 1980 dans des ruisseaux des monts Stoke (F. Shaffer, comm. pers. 2014). Selon que ce type d'activité est réalisé manuellement à l'aide de pannes ou à l'aide de pompes hydrauliques permettant d'aspirer le substrat au fond des ruisseaux, celui-ci peut certainement avoir des conséquences négatives sur les adultes, les œufs, les larves et l'intégrité de l'habitat de la salamandre pourpre.

2.8.4 Corridors de transport et de service

2.8.4.1. Routes et voies ferrées

Le développement du réseau routier dans un bassin versant peut contribuer à la dégradation et la fragmentation des habitats de l'espèce, en plus de contribuer à la mortalité des individus sur les routes (Frenette, 2008; COSEPAC, 2011). Le principal impact considéré ici est celui du déboisement et de l'ouverture de la canopée associés à l'emprise des chemins. Une réduction de la connectivité entre l'amont et l'aval a été mesurée pour des emprises aussi étroites que 13 m, puis cet effet augmentait avec la largeur de l'emprise (Cecala et coll., 2014). Cette réduction de connectivité peut quand elle augmente le risque d'extinction locale (Lowe, 2002). À noter que la fragmentation des habitats associée à la présence de ponceaux est traitée à la menace « Gestion et utilisation de l'eau et exploitation de barrages » (section 2.8.6.1). L'emprise de la route risque également de modifier le substrat au sol ainsi que dériver certaines voies naturelles d'écoulement de l'eau, occasionnant ainsi une dégradation des conditions d'habitats terrestres et aquatiques. La présence de route est régulièrement associée à la diminution de la qualité de l'eau particulièrement aux points de rencontres entre le réseau routier et les cours d'eau. Cet impact est évalué dans la menace « Pollution » (section 2.8.8).

2.8.4.2. Lignes de services publics

L'implantation et le maintien des lignes de services publics est généralement associé à un déboisement et à une ouverture de la canopée dans l'emprise. Ainsi, l'impact sur la dégradation et la fragmentation des habitats sera le même que celui décrit à la menace précédente (Routes et voies ferrées).

2.8.5 Utilisation des ressources biologiques

2.8.5.1 Cueillette de plantes terrestres ou de la fonge (acériculture)

Les populations de salamandres pourpres sont généralement présentes dans des peuplements forestiers présentant un bon potentiel pour l'acériculture et cette activité y ait donc réalisée dans plusieurs habitats. Bien que la récolte de la sève d'érable ait probablement peu d'impact direct sur les habitats et populations de salamandres pourpres, des impacts indirects pourraient être présents. Les impacts associées à la circulation ont le plus grand potentiel d'affecter négativement les habitats et populations, notamment en lien avec la circulation de véhicules tout terrain en dehors des sentiers et les traverses à gués répétées et non balisées. L'acériculture est en expansion et le développement de cette activité en altitude pourrait constituer une menace dans le futur. Pour l'instant, il est possible de documenter la présence de cette activité dans les habitats (portée de la menace), mais plus d'information est nécessaire pour évaluer l'impact de cette menace.

D'autre part, la production de sirop d'érable est une activité agricole aux termes de la Loi sur la protection du territoire et des activités agricoles (LPTAA) (RLRQ, c. P-41.1). Ainsi, la réglementation exigée envers les érablières peut également contribuer à atténuer d'autres menaces à l'habitat, par exemple, en limitant la coupe et la possibilité de conversion du couvert forestier.

2.8.5.2 Exploitation forestière et récolte du bois

Les effets négatifs de l'exploitation forestière sur la salamandre pourpre pourraient être importants (COSEPAC, 2011). L'élimination du couvert forestier influence les conditions d'humidité et de température qui sont cruciales à la survie des Pléthodontidés. De plus, l'ouverture de la canopée engendre une perte de connectivité entre des parcelles d'habitats de part et d'autre, tel que décrit à la section précédente (section 2.8.4; Cecala et coll, 2014). Ainsi, l'exploitation forestière peut morceler l'habitat, et les populations de salamandres qui sont isolées dans de petits fragments d'habitat seraient davantage à risque de disparaître (Ford et coll., 2002). L'impact des chemins forestiers est évalué dans la menace « Routes et voies ferrées » à la section 2.8.4.1. Aussi, l'impact négatif de l'exploitation forestière sur la qualité de l'eau est évalué dans la menace « Effluents agricoles et sylvicoles » à la section 2.8.8.2.

2.8.6 Modifications des systèmes naturels

2.8.6.1 Gestion et utilisation de l'eau et exploitation de barrages

Cette classe de menace comprend plusieurs types de modifications volontaires de l'écoulement naturel de l'eau. Les interventions de cette nature dans le milieu hydrique doivent généralement être autorisés ou suivre des normes. Toutefois, plusieurs modifications ayant potentiellement des

impacts négatifs sont constatés lors des inventaires sur le terrain. Il y a notamment la construction d'ouvrage de retenue d'eau sur les ruisseaux occupés par l'espèce, ainsi que la modification du drainage à des fins agricoles ou forestières. Une modification fréquente est la canalisation de l'eau à l'aide de ponceaux, notamment pour la mise en place de traverse de cours d'eau, qui occasionne parfois un bris de connectivité. Pour l'instant, il est difficile de répertorier tous les endroits où ces modifications sont réalisées, puis de documenter l'impact de celles-ci sur la qualité et la disponibilité de l'eau ainsi que la connectivité entre les habitats en amont et en aval.

La recharge de la majorité des tributaires de tête dépend en grande partie de l'apport de la nappe phréatique. Cet apport est d'une importance capitale pour le maintien des débits d'étiage (c'est-à-dire le niveau minimal du cours d'eau en période sèche (Larocque et Pellerin, 2006), et constitue un élément clé du maintien de la qualité de l'habitat des salamandres de ruisseaux (Fournier, 2008). Le captage de l'eau souterraine à des fins résidentielles, mais surtout agricoles et commerciales, est susceptible de nuire à la salamandre pourpre en réduisant la disponibilité en eau dans son habitat et en modifiant le régime naturel des fluctuations de l'eau (Jutras, 2003; Frenette, 2008; M. Larocque, comm. pers., 2015). Ces modifications pourraient provoquer une perte ou une dégradation de l'habitat, ainsi que la mort de nombreux individus en raison de la capacité de dispersion limitée de ces animaux. Des individus pourraient également se trouver isolés dans des fragments d'habitat résiduel séparés par un habitat peu propice à leur survie ou aux déplacements. La baisse des niveaux d'eau pourrait également influencer le succès reproducteur et dilapider les ressources alimentaires de cette salamandre.

La demande en eau souterraine croît dans l'aire de répartition de l'espèce au Québec, notamment dans sa portion sud-ouest : piémont des Adirondacks, piémont des montagnes Vertes et collines montérégiennes (Environnement Canada, 2014). Le captage de l'eau souterraine à des fins agricoles (ex. irrigation des vergers), récréotouristiques (ex. campings, golfs) ou d'approvisionnement en eau potable (ex. embouteillage) sont les principales activités recensées qui pourraient nuire à la salamandre pourpre.

2.8.7 Espèces envahissantes et autres problématiques liées aux espèces

2.8.7.1 Espèces exotiques envahissantes et maladies

La présence et la prévalence des espèces exotiques envahissantes sont méconnues dans l'habitat de la salamandre pourpre. Leurs répercussions sur le couvert forestier doivent aussi être davantage documentées dans les occurrences.

De plus, bien qu'absente du Québec, la chytridiomycose, une maladie létale causée par l'agent pathogène *Batrachochytrium salamandrivorans* (*Bsal*) figure parmi les menaces potentielles pour la salamandre pourpre. En effet, cette maladie pourrait réduire la biodiversité d'amphibiens et engendrer des répercussions écosystémiques néfastes (Gray et coll., 2015; Yap et coll., 2017; Richgels et coll., 2016). Jusqu'ici, des mesures ont été mises en place afin de limiter les risques d'introduction de l'agent pathogène. Par exemple, une restriction sur l'importation des salamandres au Canada est en vigueur et des mesures sanitaires sont exigées si des importations sont autorisées.

2.8.7.2 Espèces indigènes et prédation

La prédation exercée par les poissons, particulièrement par certains salmonidés tel l'omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*), constitue une menace majeure pour les larves de salamandres pourpres (COSEPAC 2011). L'introduction d'ombles de fontaine dans les cours d'eau utilisés par la salamandre pourpre réduit les taux de croissance et de survie des individus (Resetarits, 1991, 1995; Lowe et coll., 2004), ce qui engendre une réduction de la taille de la population (Lowe et Bolger, 2002). Cette menace est particulièrement accrue lorsque les interstices dans lesquels les individus peuvent se réfugier deviennent rares (Lowe et coll., 2004), à la suite des apports en sédiments par exemple. Par conséquent, l'introduction de poissons devrait être considérée comme une menace d'autant plus sérieuse lorsqu'il y a récolte de bois et présence de chemins dans l'aire de drainage alimentant l'habitat des salamandres pourpres. Les spécimens ensemencés sont également des vecteurs potentiels de maladies ou de parasites qui peuvent être transmis aux salamandres ou à d'autres organismes de l'écosystème (Bonin, 2000; Jutras, 2003).

Annuellement, plusieurs cours d'eau du Québec sont ensemencés de salmonidés. C'est le cas, notamment en aval de certains cours d'eau utilisés par la salamandre pourpre (MRNF, 2008). Les renseignements disponibles ne permettent pas pour l'instant d'établir si les poissons ensemencés atteignent les zones occupées par la salamandre pourpre et si ces zones étaient préalablement exemptes de poissons prédateurs.

2.8.8 Pollution

2.8.8.1 Eaux usées domestiques et urbaines

Le lessivage des sels de déglçage, qui sont utilisés sur les routes en période hivernale, vers l'habitat de la salamandre pourpre pourrait provoquer une dégradation de son habitat. De fait, l'augmentation de la salinité de l'eau est reconnue pour menacer la survie de la salamandre maculée (*Ambystoma maculatum*; Karraker et coll., 2008) et tout porte à croire que l'effet est analogue chez la salamandre pourpre, bien qu'on n'en connaisse pas la gravité. L'altération de la qualité de l'eau de surface par les sels de déglçage n'est pas documentée actuellement dans l'aire de répartition de l'espèce. D'autres contaminants pourraient également provenir des eaux usées rejetées par les bâtiments et le réseau routiers se trouvant dans l'aire de drainage alimentant les habitats de l'espèce. Or, nous disposons de peu d'information sur les contaminants potentiellement présents et néfastes pour l'espèce.

2.8.8.2 Effluents agricoles et sylvicoles

Différentes études ont permis de constater une réduction de la qualité de l'eau et une augmentation de l'envasement des ruisseaux liée à l'exploitation forestière (Shealy, 1975; Krzysik, 1979; Jung et coll., 2000) ainsi qu'aux activités agricoles. L'accroissement de la turbidité de l'eau et la sédimentation liée à l'érosion induite par certaines opérations forestières (plus particulièrement la construction et l'entretien du réseau de transport), sont connus pour affecter négativement la survie des salamandres pourpres adultes (Lowe et coll., 2004), notamment en réduisant la disponibilité des refuges et des ressources alimentaires (Waters, 1995; Shannon, 2000). L'érosion peut également entraîner une augmentation de la matière organique dans le milieu aquatique, ce qui provoquerait une réduction de l'oxygène dissout auquel les larves seraient particulièrement

sensibles (Bider et Matte, 1994). Le recrutement des salamandres de ruisseaux, groupe dont fait partie la salamandre pourpre, pourrait également être compromis si des sédiments se déposent sur les œufs (Bruce, 1978). Même si ces répercussions s'avèrent temporaires (Martin et coll., 1984), elles pourraient avoir des conséquences à long terme sur la survie des populations (Stiven et Bruce, 1988) et augmenteraient la vulnérabilité des salamandres aux perturbations naturelles (Lowe et Bolger, 2002).

2.8.8.3 Polluants atmosphériques

Les ruisseaux situés à la tête des bassins versants sont sujets à la contamination causée par les polluants atmosphériques (Fitzgerald et coll., 1991; Bank et coll., 2006) et présentent une faible capacité de neutralisation des acides (Green et Peloquin, 2008). Les précipitations peuvent donc mener à des taux d'acidité dépassant le niveau toléré par la salamandre pourpre, ce qui peut être létal pour cette espèce. D'ailleurs, la présence de mouvements léthargiques et la réduction de la vitesse de nage sont souvent observées conjointement à l'acidification de l'eau ce qui, entre autres, entraîne une réduction de la capacité des individus à échapper aux prédateurs (Green et Pélouquin, 2008).

2.8.9 Changements climatiques et phénomènes météorologiques extrêmes

Les projections climatiques nord-américaines prévoient une augmentation de la température moyenne ainsi que des changements dans les schémas de précipitations, entraînant plus d'événements de précipitations intenses, entrecoupés par de plus longues périodes de sécheresse. Ces changements entraîneraient une augmentation de l'évaporation (assèchement de l'eau de surface et un abaissement du niveau de la nappe phréatique; Brooks, 2009). Les cours d'eau utilisés par la salamandre pourpre au Québec sont susceptibles d'être touchés par de tels changements. Des modélisations hydrologiques ont été réalisées, dans deux bassins versants abritant des populations de salamandre pourpre au Québec, en utilisant les plateformes PHYSITEL/HYDROTEL et des projections climatiques du modèle régional canadien du climat pour les périodes 1962-1992 et 2020-2050. Selon ces modélisations, le débit lors des crues printanières devrait diminuer dans le futur et que les périodes d'étiages devraient être plus sévères (Dumitru, 2016). Ainsi, certains ruisseaux pourraient disparaître ou être altérés (ex. quantité insuffisante d'eau). De tels changements nuiraient à la diversité et à l'abondance des espèces qui utilisent ces cours d'eau, notamment les espèces qui ont un faible pouvoir de dispersion comme la salamandre pourpre. Il est également appréhendé que le succès reproducteur des salamandres de ruisseaux soit gravement compromis (Brooks, 2009).

L'accroissement des précipitations annuelles dans les ruisseaux occupés par la salamandre pourpre au New Hampshire aurait causé un déclin significatif de l'abondance des adultes en 12 ans et pourrait occasionner la disparition de certaines populations locales (Lowe, 2012). Dans ce cas, l'augmentation du débit et de la fréquence des crues printanières et automnales augmenterait le taux de mortalité des individus au moment de la métamorphose entre le stade larvaire et le stade adulte.

2.9 Mesures de protection

2.9.1 Mesures légales

Selon l'article 10 de la LEMV, le gouvernement peut par règlement : 1) désigner comme espèce menacée ou vulnérable toute espèce qui le nécessite; 2) déterminer les caractéristiques ou les conditions servant à identifier les habitats légalement protégés à l'égard de l'espèce. En ce sens, la salamandre pourpre a été désignée « vulnérable » en 2009.

À ce jour, les caractéristiques de l'habitat de la salamandre pourpre ne sont pas encore publiées dans le Règlement sur les espèces fauniques menacées ou vulnérables et leurs habitats (REFMVH) (RLRQ, c. E-12.01, a. 10). Les habitats de cette espèce n'ont donc pas été cartographiés par un plan dressé par le ministre et n'ont pu faire l'objet d'un avis dans la *Gazette officielle du Québec*. Ces démarches légales pourraient être réalisées au cours des prochaines années. Le choix des habitats à protéger devra cependant faire l'objet d'une analyse de priorisation à l'échelle des espèces admissibles à la cartographie légale. Lorsqu'un habitat d'une espèce faunique menacée ou vulnérable est publié, celui-ci est protégé en vertu du Règlement sur les habitats fauniques (RHF) (RLRQ, c. C-61.1, r. 18). Actuellement, le RHF s'applique uniquement aux terres du domaine de l'État. Puisque au Québec la majorité des habitats de la salamandre pourpre se trouve sur des terres privées, peu d'habitats de cette espèce pourraient être officiellement protégés en vertu de ce règlement. Cependant, le projet de modernisation du RHF prévoit permettre la désignation légale d'un habitat d'une espèce faunique menacée ou vulnérable sur les terres privées, ce qui aurait pour effet d'élargir les possibilités de protection pour la salamandre pourpre.

Notons aussi que le RHF assure la protection d'autres habitats fauniques qui se superposent par endroits aux populations de salamandres pourpres, permettant ainsi une certaine protection indirecte de ses habitats. Il est important de préciser que la protection accordée aux habitats fauniques en vertu du RHF ne s'applique que pour l'espèce visée par l'habitat. Par conséquent, cette protection, bien que non spécifique à la salamandre pourpre, représenterait une certaine manière de la protéger. Ainsi, une superficie de 0,29 km² des occurrences, soit 3,7 % de la superficie totale de celles-ci, se trouvent dans des aires de confinement du cerf de Virginie légalement désignées. De plus, certaines mesures légales peuvent permettre de protéger indirectement l'habitat de la salamandre pourpre. Par exemple, la Loi sur les pêches (LP) (L.R.C. 1985, ch. F-14) assure la protection de l'habitat du poisson, dont l'habitat aquatique de la salamandre pourpre partage plusieurs éléments.

La LCMVF interdit, la chasse, la capture, l'achat, la vente et la garde en captivité de la salamandre pourpre. L'article 26 de cette loi stipule que : « Nul ne peut déranger, détruire ou endommager les œufs, le nid ou la tanière d'un animal ». Comme cet article s'applique autant en terres publiques que privées, il pourrait empêcher la destruction des sites de reproduction de l'espèce lorsqu'il est démontré qu'il y a présence d'œufs de la salamandre pourpre.

La Loi sur la qualité de l'environnement (LQE) (RLRQ, c. Q-2) et la Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables (PPRLPI) (Q-2, r. 35) prennent en considération les cours d'eau ainsi que leurs rives, de même que les milieux humides, des composantes importantes de l'habitat de la salamandre pourpre. Depuis l'adoption de la LQE en 1972 et sa modernisation en mars 2019, l'article 22 de cette loi régit le développement en milieux humides et hydriques

dans le but de protéger ces écosystèmes riches et diversifiés. Cet article peut prévenir la destruction et la dégradation d'habitats et réduire l'incidence négative de travaux touchant une rivière, un ruisseau, un lac, un étang, un marais ou une tourbière. La LQE et son article 22 ont été modernisés pour en faciliter l'application et favoriser la conservation des milieux humides et hydriques. Ainsi, tout projet, tant en terres privées que publiques, qui aurait pour conséquence de porter atteinte, de modifier ou de détruire un milieu humide ou hydrique doit obligatoirement être examiné par le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC). Ce dernier a le mandat de déterminer l'acceptabilité environnementale du projet dans le but d'autoriser ou non la destruction ou la modification de ce milieu. Cet article peut prévenir la destruction et la dégradation d'habitats et réduire l'incidence négative de travaux touchant une rivière, un ruisseau, un lac, un étang, un marais ou une tourbière.

Outre l'article 22 de la LQE, d'autres lois provinciales pourraient être invoquées pour protéger l'habitat en terres privées, notamment la LCPN qui permet de mettre des terres en réserve. Cette loi confère au ministre du MELCC le pouvoir de créer diverses aires protégées — par expropriation, acquisition ou autrement —, notamment les réserves écologiques qui visent, entre autres, les habitats des espèces menacées ou vulnérables. Les réserves naturelles en milieu privé sont également reconnues sous cette loi.

La Loi sur l'aménagement et l'urbanisme (LAU) (RLRQ, c. A-19.1) confère quant à elle aux MRC et aux municipalités les pouvoirs relatifs, entre autres, à la planification territoriale (schéma d'aménagement, plan d'urbanisme, etc.), qui peuvent prendre en compte les habitats d'espèces en situation précaire comme la salamandre pourpre. D'ailleurs, les plans régionaux des milieux humides et hydriques (PRMHH) sont des outils de planification des actions de conservation des milieux humides sur le territoire des MRC. Lorsque la PPRLPI est prise en compte dans le schéma d'aménagement d'une MRC, celle-ci permet de protéger une bande de 10 à 15 m de rive à partir de la ligne des hautes eaux. La Loi concernant la conservation des milieux humides et hydriques (LCMHH) (RLRQ, c. Q-2, a. 22) vise à conserver, à restaurer ou à créer de nouveaux milieux pour compenser la perte de ces milieux dans le cadre de différents projets. La LCMHH est aussi un outil permettant de planifier le développement du territoire à l'échelle des bassins versants, et ce, en considérant les fonctions écologiques des milieux naturels. De ce fait, cette loi permet la conservation d'habitats de qualité utilisés par des espèces telles que la salamandre pourpre.

En complément, la Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier (LADTF) (RLRQ, c. A-18.1) permet de contribuer au maintien des habitats de la faune en situation précaire grâce à certaines modalités prévues dans le Règlement sur l'aménagement durable des forêts du domaine de l'État (RADF) (RLRQ, A-18.1, r.0.01).

À l'échelle fédérale, la LEP vient compléter et soutenir les autres lois provinciales et fédérales en matière de protection des espèces en péril et de leurs habitats. Elle comporte plusieurs dispositions qui permettent de protéger les individus, la résidence et l'habitat (y compris l'habitat essentiel) des espèces inscrites à l'annexe 1. L'habitat essentiel de la salamandre pourpre au Québec est en cours de désignation (S. Giguère, comm. pers., 2019). Les dispositions prévues dans la LEP incluent des interdictions générales et la possibilité de prendre des arrêtés ministériels (art. 58), des décrets (art. 61 et 80) et d'adopter des règlements (art. 59). L'application de ces différentes dispositions varie en fonction du type d'espèce (ex. espèces aquatiques ou terrestres), de son statut et de la tenure des terres. La salamandre pourpre a été inscrite comme « espèce préoccupante » en 2005, puis comme

« espèce menacée » en 2017 (population des Adirondacks et des Appalaches). Ainsi, sur le territoire fédéral, il est interdit de tuer, de harceler, de capturer, de prendre, de posséder, de collectionner, d'acheter, de vendre, d'échanger ou de nuire à un individu de cette espèce (art. 32), et d'endommager ou de détruire sa résidence (art. 33). La LEP prévoit également la possibilité de mettre en place d'autres mécanismes permettant de favoriser la conservation et le rétablissement des espèces en péril, notamment des accords de conservation (art. 11), l'élaboration de codes de pratique (art. 56) et l'acquisition de terres (art. 64). Au Québec, cependant, aucune superficie d'habitat de l'espèce n'est située sur le territoire domanial fédéral. Deux mécanismes peuvent être mis en avant pour que les interdictions de la LEP s'appliquent en dehors du territoire domanial fédéral, soit un décret visant la protection de l'habitat essentiel (désigné dans un programme de rétablissement) en vertu de l'article 61, communément appelé « filet de sécurité », ou encore un décret d'urgence en vertu de l'article 80.

2.9.2 Mesures administratives

Des mesures de protection pour les salamandres de ruisseaux, encadrant les activités d'aménagement forestier, ont été adoptées en 2006 dans le cadre de l'Entente administrative sur la protection des espèces menacées ou vulnérables du territoire forestier. Depuis, ces mesures s'appliquent dans les forêts du domaine de l'État soumises à l'aménagement forestier (MRNF, 2008). Ainsi, 35 occurrences de salamandres pourpres sont protégées par l'Entente administrative pour une superficie totale de 2,23 km². Cependant, au Québec, l'aire de répartition de la salamandre pourpre se trouve majoritairement sur des terres privées (Environnement Canada, 2014) qui ne sont pas visées par les mesures de protection de l'habitat. En territoire privé, la protection repose plutôt sur la participation volontaire des propriétaires et sur le respect de la réglementation municipale (minimalement le respect des normes prévues à la PPRLPI).

2.9.3 Aires protégées

Plusieurs aires protégées ont été constituées au cours des années afin de contribuer notamment à la protection d'habitats importants pour la salamandre pourpre et d'autres espèces fauniques et floristiques qui occupent les mêmes habitats. Actuellement, la superficie totale des occurrences de la salamandre pourpre est de 14,19 km². Le tableau 2 dresse toutefois un bilan des superficies d'aires protégées au Québec, excluant les habitats fauniques, recoupant les occurrences de la salamandre pourpre en 2019, ce qui totalise 2,72 km². Ce portrait est toujours considéré valable puisque depuis 2019, la superficie totale des occurrences n'a augmenté que de 0,22 km, une faible différence.

Tableau 2. Superficie d'aires protégées, excluant les habitats fauniques, recoupant l'habitat¹ de la salamandre pourpre.

Aires protégées	Nombre d'occurrences touchées	Superficie d'habitats touchée (km ²)	Proportion de la superficie des occurrences (%)
Parc national du Québec	10	0,91	6,50
Réserve naturelle reconnue	28	0,73	5,20
Milieu naturel de conservation volontaire	49	1,08	7,75
TOTAL	87	2,72	19,45

¹ Dans le cadre de cette analyse, l'habitat de la salamandre pourpre correspond à l'habitat cartographié dans les occurrences de l'espèce au CDPNQ en 2019 et les aires protégées ont été documentées à l'aide du Registre des aires protégées du Québec (MELCC, 2019) et du Répertoire des milieux naturels protégés (Réseau de milieux naturels protégés, 2019).

2.10 Importance particulière

Les salamandres sont les vertébrés dominants des écosystèmes forestiers riverains des ruisseaux en tête de bassin versant (Burton et Likens, 1975a, 1975b; Hairston, 1987; Petranka et Murray, 2001). Elles jouent un rôle important dans la chaîne alimentaire (Wyman, 1998; Petranka et Murray, 2001; Davic et Welsh, 2004) et leur biomasse excède celle rapportée pour les communautés de poissons (Peterman et coll., 2008) et possiblement celle des oiseaux et des petits mammifères (Burton et Likens, 1975b; Petranka et Murray, 2001; Peterman et coll., 2008). La salamandre pourpre est un prédateur important dans les ruisseaux de montagne où il n'y a pas de poissons (Resetarits, 1995).

Les salamandres de ruisseaux sont des indicateurs utiles de la santé des écosystèmes (Welsh et Ollivier, 1998; Southerland et coll., 2004). La salamandre pourpre est en effet particulièrement sensible aux perturbations du couvert forestier (Petranka et Smith, 2005; Moseley et coll., 2008), à la pollution et à la sédimentation des cours d'eau (Orser et Shure, 1972). Conséquemment, elle peut être un indicateur important de la qualité des écosystèmes riverains et forestiers.

En 2010, la salamandre pourpre était vendue comme animal de compagnie aux États-Unis (General Exotics, 2010). Les individus étaient alors vendus au coût unitaire de 45 \$ US. Au Canada, l'espèce est largement méconnue du public, ne possède pas de valeur économique directe et est interdite de récolte en vertu de la LCMVF. Selon l'UICN, cette espèce ne fait pas vraiment l'objet d'un commerce connu (UICN, 2015). Toutefois, la salamandre pourpre est la seule représentante du genre *Gyrinophilus* au Canada, et elle atteint au Québec la limite nord de son aire de répartition en Amérique du Nord (NatureServe, 2017). Certaines de ses occurrences sont isolées et peuvent posséder des traits uniques. Des études sur d'autres espèces du même genre ont révélé que *G. porphyriticus* est une espèce primitive sur le plan évolutif et que d'autres espèces auraient évolué à partir de celle-ci (Niemiller et coll., 2008).

La salamandre pourpre fait partie de l'héritage naturel canadien; sa rareté et ses caractéristiques biologiques en font une espèce d'intérêt en ce qui a trait à la conservation, à l'évolution et à la recherche scientifique. Son maintien est d'autant plus souhaitable dans un contexte mondial de déclin des amphibiens (Gibbons et coll., 2000; Houlahan et coll., 2000).

3 STRATÉGIE DE RÉTABLISSEMENT

L'analyse des éléments présentés précédemment permet d'évaluer l'état de la situation de la salamandre pourpre au Québec et d'établir une stratégie de rétablissement pour cette espèce. Cette stratégie repose essentiellement sur un but et des objectifs dont l'atteinte sera évaluée par des indicateurs de réalisation dans le cadre du suivi du plan d'action.

3.1 Potentiel de rétablissement

Depuis le dernier plan de rétablissement sur les salamandres de ruisseaux du Québec (Jutras, 2003), plusieurs inventaires de salamandres ont été effectués dans la province. L'accroissement de l'effort de recherche a permis de confirmer la persistance de la salamandre pourpre dans certains sites historiques et de découvrir de nouveaux secteurs occupés par l'espèce au Québec. Ces résultats suggèrent que des habitats appropriés sont toujours disponibles pour l'espèce au Québec, mais ils demeurent en nombre limité.

L'aire de répartition de la salamandre pourpre est comprise dans des régions urbanisées, densément peuplées ou assujetties à des développements résidentiels, industriels, récréotouristiques, forestiers, miniers ou de production d'énergie. Compte tenu des exigences strictes de l'espèce en matière d'habitat, il est peu probable qu'il y ait un accroissement de son aire de répartition réelle au cours des prochaines années. Néanmoins, les menaces pesant sur l'habitat de la salamandre pourpre (c'est-à-dire captage d'eau, déboisement, sédimentation, etc.) peuvent être atténuées, et l'instauration de mesures de conservation permettrait de réduire les pressions anthropiques sur l'espèce et ses habitats.

3.2 Faisabilité du rétablissement

L'Équipe de rétablissement des salamandres de ruisseaux du Québec est d'avis que le rétablissement de la salamandre pourpre est possible et réalisable. D'abord, l'observation de jeunes spécimens et d'adultes reproducteurs indique que les individus sont capables de se reproduire dans le milieu naturel et peuvent contribuer à maintenir la population. Ensuite, des habitats qui permettent à la salamandre pourpre d'achever son cycle vital et de se maintenir sont encore disponibles. Les individus sont répertoriés dans une portion de la superficie des habitats pouvant théoriquement convenir à l'espèce. Aussi, il est possible d'atténuer certaines menaces qui pèsent sur l'espèce et son habitat, ce qui permettrait d'augmenter la qualité et le nombre d'habitats disponibles pour la salamandre pourpre et ainsi améliorer sa situation. Enfin, des techniques de rétablissement existent pour favoriser l'atteinte des objectifs de rétablissement en matière de conservation d'habitats et de maintien de la taille de la population, et la mise en place de ces techniques peut se faire dans un délai raisonnable.

3.3 But

Le but de ce plan de rétablissement (2021-2031) est de maintenir le nombre et la viabilité des occurrences connues de la salamandre pourpre afin que des populations viables occupent l'ensemble de l'aire de répartition de l'espèce au Québec.

3.4 Objectifs

Les objectifs fixés pour atteindre ce but visent principalement à empêcher le déclin des populations de salamandre pourpre au Québec et la détérioration de leurs habitats. En raison de besoins particuliers en matière d'habitats, lesquels sont situés en amont de petits ruisseaux de montagnes, de facteurs biologiques limitants (faible mobilité, faible densité, etc.) et de l'isolement de certaines occurrences, la salamandre pourpre est peu résiliente à la détérioration de son habitat. Étant donné que l'habitat de la salamandre pourpre est limité à des ruisseaux forestiers de tête de bassins en milieux montagneux, dont la répartition est restreinte dans le sud du Québec, il importe de maintenir sa répartition actuelle. Pour atteindre ce but et mesurer l'évolution des populations, les objectifs du plan de rétablissement visent à mieux circonscrire la répartition réelle de l'espèce et à déterminer un indice d'abondance pour des populations témoins actuellement connues.

Les données actuellement disponibles sur les occurrences de salamandres pourpres au Québec ne permettent pas de formuler des objectifs de rétablissement précis quant au nombre absolu d'individus ou à leur abondance relative. Conséquemment, les objectifs énoncés dans ce plan sont qualitatifs et incluent l'acquisition de connaissances qui permettront d'établir des objectifs quantitatifs dans l'avenir. Les quatre objectifs établis dans le plan visent à répondre à ces exigences dans un horizon de dix ans, qui correspond à la durée du plan.

Objectif 1 : Protéger l'espèce et son habitat au Québec

La viabilité à long terme des populations de salamandres pourpres dépend essentiellement de l'intégrité des habitats et de la taille de la population. Les menaces qui compromettent cette intégrité, particulièrement celles d'origine anthropique, devraient être réduites et, si possible, éliminées afin d'assurer le rétablissement de la salamandre pourpre. Différents outils seront mis à profit pour protéger les habitats connus de la salamandre pourpre. D'abord, la portion hydrique de l'habitat bénéficiera des règlements et mécanismes de protection prévus dans la Loi affirmant le caractère collectif des ressources en eau et favorisant une meilleure gouvernance de l'eau et des milieux associés (RLRQ, c. C-6.2) ainsi que la LCMHH. De plus, l'application de la PPRLPI, à travers les schémas d'aménagement des MRC et la réglementation municipale, favorisera la protection de la portion riveraine de l'habitat. D'autre part, la cartographie légale de l'habitat et l'entente administrative pour la protection des espèces menacées et vulnérables en forêt publique contribueront à la protection des habitats situés sur les terres publiques. La création d'aires protégées de même que des ententes de conservation et des acquisitions de terrains seront d'autres outils pour augmenter la protection des habitats et individus. Enfin, le développement et la mise en œuvre de stratégies de communication sont également parmi les moyens ciblés pour réduire les principales menaces qui guettent les habitats et les populations de la salamandre pourpre. Puisque les occurrences évoluent dans des contextes différents (ex. développement domiciliaire, récolte de bois), les menaces qui les guettent peuvent varier entre elles tout comme les actions mises en place pour les réduire.

Objectif 2 : Améliorer les connaissances relatives à la répartition de l'espèce

Certaines portions de l'aire de répartition de l'espèce n'ont jamais été inventoriées. Il est nécessaire de compléter les connaissances sur la répartition de l'espèce et de connaître l'étendue exacte des occurrences au Québec. De plus, il serait pertinent de répertorier les habitats occupés par l'espèce

parmi les habitats potentiels qui n'ont encore jamais été inventoriés. Bien que les occurrences de salamandre pourpre du Québec soient parfois isolées les unes des autres, le degré réel de divergence génétique entre les occurrences ainsi qu'entre les complexes montagneux demeurent inconnu. Cette information serait bénéfique au rétablissement de la salamandre pourpre, notamment pour confirmer l'échelle de conservation à préconiser (ex. complexes montagneux).

Objectif 3 : Évaluer et suivre la viabilité des populations de l'espèce au Québec

Le suivi de l'espèce et de la viabilité des occurrences au sein de l'aire de répartition est souhaitable pour évaluer le progrès accompli, identifier les obstacles au rétablissement et mesurer l'efficacité des actions de conservation mises en œuvre dans les occurrences de salamandres pourpres au Québec. La mise en place d'un suivi pour détecter les tendances des populations requiert au préalable d'obtenir les données démographiques de base pour chaque occurrence ou, du moins, pour celles qui sont représentatives d'un sous-ensemble. De plus, le suivi des populations pourra nous renseigner sur l'incidence de maladies et leurs conséquences potentielles.

Objectif 4 : Préciser les connaissances écologiques nécessaires au rétablissement

L'analyse de la viabilité des occurrences représente un bon outil de suivi global de la tendance des populations. Cependant, environ 40 % des occurrences sont documentées de façon insuffisante. Il faut, entre autres, documenter et préciser les répercussions de certaines menaces sur la salamandre pourpre.

4 PLAN D'ACTION

Afin d'atteindre les objectifs établis dans la stratégie de rétablissement, 9 mesures et 31 actions ont été déterminées sur 10 ans (2021-2031). Il est à noter que la liste des actions présentée n'est pas exhaustive. La description des actions, la liste des indicateurs de réalisation de même que la liste des contributeurs potentiels ne doivent pas non plus être interprétées comme étant complètes.

Ces mesures et ces actions sont détaillées dans les sections 4.1 à 4.4, sous forme de tableaux. Il a été convenu que l'Équipe de rétablissement des salamandres de ruisseaux du Québec préparera annuellement une programmation des activités à réaliser. Cette programmation permettra de planifier les activités selon l'ordre de priorité des actions établi dans le plan d'action, d'assurer le suivi des actions retenues au moyen des indicateurs de réalisation et d'estimer le coût approximatif de leur mise en œuvre, lorsque possible.

Un ordre de priorité est accordé à chaque action en fonction de son degré de nécessité. Le niveau de priorité 1 concerne une action jugée essentielle à l'atteinte des objectifs. Sans la réalisation de celle-ci, l'atteinte des objectifs du Plan de rétablissement est compromise. Un niveau de priorité 2 est attribué à une action jugée importante permettant d'accélérer l'atteinte des objectifs du Plan de rétablissement. Enfin, le niveau de priorité 3 vise les actions qui permettent d'assurer une atteinte complète des objectifs. Le niveau de priorité accordé à l'action pourrait être revu durant l'application du plan de rétablissement, selon l'évaluation du contexte dans lequel évolue la salamandre pourpre. On y inscrit également les organismes responsables de la mise en œuvre des actions et qui sont susceptibles d'y contribuer. Plus précisément, dans la colonne « Responsables et contributeurs », le nom inscrit en caractères gras désigne l'organisme que nous reconnaissons comme étant responsable de la coordination de cette action. Il ne s'agit pas nécessairement de l'organisme qui doit la réaliser, mais de celui qui verra à assurer sa réalisation. Il lui revient donc d'associer les autres partenaires concernés. Les noms des organismes contributeurs, inscrits en caractères normaux, sont présentés à titre indicatif et non exclusifs. Il est important de souligner que les organismes indiqués n'ont pas tous été consultés quant à leur responsabilité relative à ces mesures et que leur accord sera sollicité le moment venu.

Dans le plan d'action qui suit, on désigne par « organismes du milieu » tout organisme qui, par sa mission, ses activités ou sa zone d'intervention peut avoir une incidence positive sur l'espèce, y compris les organismes de conservation, les organismes de bassin versant, les agences de mise en valeur des forêts privées, etc.

4.1 Mesures visant à protéger l'espèce et son habitat au Québec (Objectif 1)

N°	Mesure	Actions à réaliser	Description	Priorité	Indicateur de réalisation	Responsables et contributeurs
1	Évaluer le niveau d'impact des menaces.	a) Documenter et suivre les actions de conservation mises en place dans chaque occurrence.	<p>En premier lieu, il faut répertorier, à l'échelle de l'occurrence, les actions de conservation mises en place.</p> <p>Par la suite, il faudra rassembler l'information disponible dans les occurrences connues, répertorier les actions de conservation mises en place dans les nouvelles occurrences de l'espèce et lier cette information aux occurrences du CDPNQ.</p> <p>Finally, une mise à jour régulière et un suivi dans le temps des actions de conservation seront essentiels.</p>	1	<p>Au 31 mars 2026, documentation au CDPNQ des actions de conservation touchant toutes les occurrences de salamandres pourpres ayant une valeur de conservation au CDPNQ⁶</p> <p>Actions de conservation mises à jour annuellement au CDPNQ pour toutes les occurrences visées à l'indicateur précédent</p>	<p>– MFFP</p> <p>– Organismes du milieu</p>
		b) Documenter et suivre les menaces pesant sur les occurrences.	<p>En premier lieu, il faut répertorier, à l'échelle de l'occurrence, les menaces et les activités anthropiques qui pourraient avoir une influence négative sur l'espèce et son habitat. Par la suite, il faudra rassembler l'information disponible dans les occurrences connues, répertorier les menaces dans les nouvelles occurrences de l'espèce et lier cette information aux occurrences du CDPNQ.</p> <p>Finally, une mise à jour et un suivi dans le temps des menaces seront essentiels.</p>	1	<p>Au 31 mars 2026, analyse réalisée visant à répertorier et à évaluer l'impact des menaces dans chaque occurrence ayant une valeur de conservation au CDPNQ</p> <p>Évaluation de l'impact des menaces sur les occurrences (mise à jour au minimum tous les trois ans au CDPNQ)</p>	<p>– MFFP</p> <p>– MELCC</p> <p>– Organismes du milieu</p>

⁶ Les occurrences considérées comme ayant une valeur de conservation sont les occurrences dont la cote de viabilité est A, AB, B, BC, C, CD ou E.

N°	Mesure	Actions à réaliser	Description	Priorité	Indicateur de réalisation	Responsables et contributeurs
2	Développer et mettre en œuvre des stratégies de communication visant à réduire les menaces et à protéger l'espèce et son habitat.	a) Produire et mettre en œuvre une stratégie de marketing social pour l'espèce.	<p>Les changements de comportement à promouvoir pour atténuer les menaces pesant sur les populations de l'espèce devront être déterminés. Les publics cibles et les comportements à encourager (mesures de protection) devront être définis et analysés.</p> <p>Une stratégie de marketing social adaptée aux différents publics cibles devra être mise sur pied.</p> <p>Un système de suivi et d'évaluation du succès de la stratégie de marketing social devra être établi.</p>	1	<p>Production d'un profil général des clientèles cibles et des comportements à encourager selon des menaces documentées dans les occurrences de l'espèce ayant une valeur de conservation au CDPNQ</p> <p>Production d'au moins une stratégie de marketing social</p> <p>Mise en œuvre achevée et évaluation de la ou des stratégies de marketing social</p>	<p>– Organismes du milieu</p> <p>– MFFP</p>
		b) Développer et promouvoir les saines pratiques forestières (exploitation forestière et acériculture) en milieu forestier privé.	<p>Une adaptation des mesures de protection des salamandres en forêt publique pour qu'elles puissent s'appliquer sur les terres privées est nécessaire.</p> <p>La stratégie de marketing social devrait guider la promotion des saines pratiques forestières chez les clientèles cibles en considérant les retombées pour l'espèce, de même que les obstacles et les motivations concernant la probabilité d'adoption des saines pratiques.</p> <p>Des mesures de protection des salamandres devraient être intégrées à la formation des conseillers forestiers dans les régions où vit la salamandre pourpre.</p>	1	<p>Production d'une liste des propriétaires visés par la promotion des saines pratiques forestières</p> <p>Publication d'un document détaillant les saines pratiques forestières à adopter</p> <p>Mise en œuvre achevée et suivi des saines pratiques forestières sur au moins cinq propriétés par complexe montagneux</p> <p>Au 31 mars 2031, réalisation d'au moins cinq activités de formation avec des conseillers forestiers</p>	<p>– MFFP</p> <p>– Agence de mise en valeur des forêts privées</p> <p>– MELCC</p> <p>– Organismes du milieu</p> <p>– Industriels forestiers</p> <p>– Groupements forestiers</p> <p>– Universités</p>

N°	Mesure	Actions à réaliser	Description	Priorité	Indicateur de réalisation	Responsables et contributeurs
		c) Développer et promouvoir les saines pratiques agricoles.	<p>Les saines pratiques agricoles à promouvoir doivent être définies.</p> <p>La stratégie de marketing social devrait guider la promotion des saines pratiques agricoles chez les clientèles cibles en considérant les retombées pour l'espèce, de même que les obstacles et les motivations concernant la probabilité d'adoption des saines pratiques.</p> <p>Des mesures de protection des salamandres devraient être intégrées à la formation des conseillers agroenvironnementaux dans les régions où vit la salamandre pourpre.</p>	2	<p>Production d'une liste des propriétaires visés par la promotion des saines pratiques agricoles</p> <p>Publication d'un document détaillant les saines pratiques agricoles à adopter</p> <p>Mise en œuvre achevée et suivi des saines pratiques agricoles sur au moins cinq propriétés par complexe montagneux</p> <p>Au 31 mars 2031, réalisation d'au moins cinq activités de formation avec des conseillers agroenvironnementaux</p>	<ul style="list-style-type: none"> – MFFP – MAPAQ – MELCC – Clubs-conseils en agroenvironnement – UPA – Universités – FFQ – Organismes du milieu
		d) Collaborer avec les agences gouvernementales américaines pour protéger les habitats des populations transfrontalières de salamandres pourpres.	<p>Étant donné que certaines occurrences de salamandres pourpres sont transfrontalières, une collaboration avec les intervenants des États de New York, du Vermont et du Maine, qui sont situés près de la frontière entre le Canada et les États-Unis, est nécessaire pour protéger ces occurrences.</p>	3	<p>De 2021 à 2031, réalisation d'au moins 10 communications canado-américaines concernant la protection des salamandres pourpres</p> <p>Au 31 mars 2026, création d'un registre des propositions de mesures de gestion concertée</p> <p>Au 31 mars 2031, mise à jour du registre indiqué à l'indicateur précédent</p>	<ul style="list-style-type: none"> – MFFP – ECCC – Organismes du milieu – Laboratoire naturel de Covey Hill – NEPARC – US Fish and Wildlife Service

N°	Mesure	Actions à réaliser	Description	Priorité	Indicateur de réalisation	Responsables et contributeurs
3	Protéger les habitats et les populations avec des outils légaux et administratifs.	a) Prioriser les sites à protéger.	Il faut répertorier les sites où il est prioritaire d'assurer la protection des habitats et des individus selon la qualité des occurrences, des menaces potentielles ou appréhendées et des connaissances disponibles.	1	Production d'un rapport présentant la liste et la cartographie des sites prioritaires de conservation	<ul style="list-style-type: none"> – MFFP – Universités – Organismes du milieu
		b) Protéger des habitats de l'espèce à l'aide du RHF issu de la LCMVF.	<p>La première étape est d'identifier les habitats pouvant être cartographiés en vertu du Règlement sur les habitats fauniques (RHF), issue de la LCMVF. Il faudra ensuite dresser les plans de chaque habitat en respectant l'ordre établi à la suite de l'analyse de priorisation. Enfin, il faudra tenir les consultations et accomplir les autres étapes du processus menant à la publication des habitats dans la <i>Gazette officielle du Québec</i>.</p> <p>Le processus de cartographie légale des habitats ne peut être entamé que lorsque les caractéristiques de l'habitat seront publiées dans le REF MVH. Jusqu'à la modernisation du RHF, le processus ne s'applique que sur les terres du domaine de l'État.</p> <p>Par la suite, il sera important de surveiller les habitats cartographiés par des patrouilles effectuées par les agents de protection de la faune.</p> <p>Il faudra également rédiger un guide des mesures de protection des habitats destiné aux analystes qui évalueront les demandes d'activités dans l'habitat de la salamandre pourpre.</p>	1	<p>Publication légale des caractéristiques de l'habitat de l'espèce dans le REF MVH</p> <p>D'ici à 2031, publication en vertu du RHF de 5 nouveaux habitats déterminés durant l'analyse de priorisation réalisée par le MFFP</p> <p>D'ici à 2031, visite de surveillance à au moins deux reprises de chacun des 5 habitats cartographiés en vertu du RHF</p> <p>Publication d'un guide des mesures de protection inspiré des mesures élaborées à l'action 5b à l'intention des analystes qui évalue les demandes d'activités dans l'habitat de la salamandre pourpre</p>	– MFFP

N°	Mesure	Actions à réaliser	Description	Priorité	Indicateur de réalisation	Responsables et contributeurs
		c) Favoriser la protection des habitats au moyen d'outils d'aménagement du territoire.	<p>Les habitats de l'espèce peuvent obtenir une affectation rendant l'utilisation du territoire compatible avec la conservation de l'espèce (ex. LAU, zonage, parcs).</p> <p>En territoire municipalisé, une portion des habitats peut notamment être incluse dans les schémas d'aménagement des MRC afin d'être protégée en vertu de la PPRLPI ou d'autres types de zonage. Bien que ces zonages et ces affectations n'assurent pas une protection à perpétuité, ils permettent de favoriser la conservation de l'espèce en réduisant les pressions relatives à l'implantation d'utilisations incompatibles.</p>	1	<p>Au 31 mars 2031, pour 75 % des occurrences de l'espèce ayant une valeur de conservation au CDPNQ, les superficies de l'habitat qui correspondent à la définition de rive, de littoral ou de plaine inondable (selon la PPRLPI) ont été incluses dans le schéma d'aménagement des MRC et ont reçu une affectation compatible avec le maintien des caractéristiques de l'habitat</p> <p>Au 31 mars 2031, tous les habitats cartographiés en vertu du RHF ont été inclus dans le schéma d'aménagement des MRC et ont reçu une affectation compatible avec le maintien des caractéristiques de l'habitat</p>	<ul style="list-style-type: none"> – MFFP – MAMH – MRC – Organismes du milieu – MELCC

N°	Mesure	Actions à réaliser	Description	Priorité	Indicateur de réalisation	Responsables et contributeurs
		d) Réviser les modalités d'ensemencement dans l'aire de répartition connue de l'espèce.	<p>D'abord, il faut identifier les espèces de poissonsensemencées susceptibles d'avoir un impact sur les populations de salamandres et pour lesquels il serait souhaitable d'éviter les ensemencements.</p> <p>Ensuite, il faut définir et cartographier les habitats (ou zones) où ces recommandations s'appliquent pour chaque population. Ces zones doivent par la suite être intégrées comme nouvelles lignes directrices dans la gestion des ensemencements.</p>	2	<p>Publication et diffusion d'un rapport présentant la liste des espèces de poissons ciblées, de même que la définition et la cartographie des zones non recommandées pour les ensemencements</p> <p>Intégration des zones ciblées par les nouvelles modalités dans le système d'émission des permis d'ensemencement</p> <p>Suivi des ensemencements réalisés dans les zones ciblées par les nouvelles modalités entre le 1^{er} avril 2021 et le 31 mars 2031 et validation cartographique du respect des modalités définies à l'indicateur précédent</p>	<p>– MFFP</p> <p>– Fédération des clubs de pêche</p> <p>– Pisciculteurs</p>
4	Protéger les habitats sur les terres privées par intendance ou acquisition.	a) Protéger par intendance les habitats de l'espèce.	La signature d'ententes de conservation volontaire, aussi nommé intendance, est bien adaptée aux habitats où les activités humaines sont compatibles avec le maintien des habitats et des populations de l'espèce (bonne viabilité), ainsi que là où la pression de conversion est faible ou absente (vulnérabilité faible). Un suivi de l'application et de l'efficacité de ces ententes de conservation devra être réalisé à la suite de la signature.	1	<p>Au 31 mars 2031, signature d'au moins une nouvelle entente de conservation volontaire pour 15 occurrences répertoriées au CDPNQ</p> <p>Suivi de l'application et de l'efficacité d'au moins 50 % de toutes les ententes d'intendance</p>	<p>– Organismes du milieu</p> <p>– MFFP</p> <p>– ECCC</p> <p>– Gestionnaires du territoire</p>

N°	Mesure	Actions à réaliser	Description	Priorité	Indicateur de réalisation	Responsables et contributeurs
		b) Protéger les habitats de l'espèce par des ententes légales de conservation.	Les ententes légales de conservation (ex. servitude de conservation, servitude forestière, réserves naturelles sur des terres privées) permettent de protéger à perpétuité des habitats situés sur des terres privées. Dans certains cas, les mesures incitatives fiscales pourraient être de bons arguments pour conclure ce type d'entente. Ce genre de protection est bien adapté à des habitats où les activités humaines sont compatibles avec le maintien des habitats (bonne viabilité), mais où le risque de conversion peut être plus élevé (vulnérabilité moyenne ou élevée). Un suivi de l'application et de l'efficacité de ces ententes de conservation devra être réalisé à la suite de la signature.	1	Au 31 mars 2031, signature d'au moins une entente légale de conservation dans au moins 5 populations Suivi de l'application et de l'efficacité d'au moins 50 % des ententes légales de conservation signées	<ul style="list-style-type: none"> – Organismes du milieu – Gestionnaires du territoire – MELCC
5	Éviter la dégradation des habitats de l'espèce.	a) Conserver l'habitat nécessaire pour permettre la mobilité des individus dans les complexes montagneux.	<p>Dans les complexes montagneux, il faut répertorier les occurrences entre lesquelles la connectivité de l'habitat devrait être conservée ou améliorée.</p> <p>De plus, il faut protéger les habitats qui favorisent la connectivité et la mobilité des individus entre les occurrences ciblées.</p>	2	<p>Production d'un rapport identifiant les zones clés propres à la conservation de la connectivité entre les occurrences des complexes montagneux</p> <p>Application des mesures de protection adaptées au contexte pour maintenir ou améliorer la connectivité pour au moins 25 % des occurrences répertoriées selon l'indicateur précédent</p>	<ul style="list-style-type: none"> – MFFP – MAPAQ – Universités – Organismes du milieu – Industriels forestiers – Gestionnaires du territoire

N°	Mesure	Actions à réaliser	Description	Priorité	Indicateur de réalisation	Responsables et contributeurs
		b) Publier, diffuser et appliquer des mesures de protection dans les sites prioritaires de conservation.	<p>Des mesures de protection peuvent être nécessaires pour assurer le maintien des caractéristiques d'habitats favorables relatives à certaines activités récréatives, d'entretien ou autres. Ce besoin concerne autant les terres publiques que privées.</p> <p>D'abord, les activités et les facteurs de dégradation qui ont le plus de répercussions sur la réduction de la viabilité des populations seront définis. Ensuite, des mesures visant à atténuer les risques seront établies, diffusées et appliquées.</p> <p>Un suivi de la conformité et de l'efficacité des mesures devra être effectué.</p> <p>Au besoin, des modifications seront apportées aux mesures de protection pour en améliorer l'efficacité.</p>	1	<p>Identification des activités à risque et des facteurs de dégradation pour toutes les occurrences répertoriées dans les sites prioritaires de conservation</p> <p>Élaboration de mesures de protection pour 50 % des activités ayant les effets les plus négatifs sur le maintien des populations, selon l'indicateur précédent</p> <p>Adoption par les propriétaires terriens des mesures de protection élaborées dans au moins 25 % des occurrences touchées par l'activité visée</p> <p>Suivi de la conformité et de l'efficacité des mesures pour au moins 25 % des cas connus d'application des mesures</p>	<p>– MFFP</p> <p>– Organismes du milieu</p> <p>– ECCC</p> <p>– Gestionnaires du territoire</p>
6	Suivre l'efficacité des actions de protection de l'habitat et des individus.	a) Suivre la conformité et l'efficacité des mesures de protection implantées pour la salamandre pourpre en territoire sous aménagement forestier.	Un suivi de la prescription et de l'application des mesures auprès des contributeurs doit être mis en place. Les retombées escomptées sur le maintien de l'habitat, des individus ou des occurrences doivent également être vérifiées. L'applicabilité des mesures doit être évaluée et, au besoin, des adaptations doivent être proposées afin que les mesures soient plus complètement appliquées et qu'elles génèrent les retombées escomptées.	1	<p>Production d'un rapport qui documente la conformité et l'efficacité des différentes mesures de protection prescrites</p> <p>Au moins 80 % des prescriptions soumises aux contributeurs sont dotées de mesures de protection recommandées qui sont efficaces pour atteindre la cible de conservation</p>	<p>– MFFP</p> <p>– Université</p> <p>– Agence de mise en valeur des forêts privées</p> <p>– Fédération des producteurs acéricoles au Québec</p> <p>– Industriels forestiers</p>

N°	Mesure	Actions à réaliser	Description	Priorité	Indicateur de réalisation	Responsables et contributeurs
	Suivre l'efficacité des actions de protection de l'habitat et des individus.	b) Suivre la conformité et l'efficacité des saines pratiques agricoles implantées.	Un suivi de la prescription et de l'application des mesures auprès des contributeurs doit être mis en place. Les retombées escomptées pour le maintien de l'habitat, des individus ou des occurrences doivent également être vérifiées. L'applicabilité des mesures doit être évaluée et, au besoin, des adaptations doivent être proposées afin que les mesures soient plus complètement appliquées et qu'elles génèrent les retombées escomptées.	2	<p>Production d'un rapport qui documente la conformité et l'efficacité des différentes mesures de protection prescrites</p> <p>Au moins 80 % des prescriptions soumises aux contributeurs sont dotées de mesures de protection recommandées qui sont efficaces pour atteindre la cible de conservation</p>	<ul style="list-style-type: none"> - MFFP - MAPAQ - UPA - Université - Clubs-conseils en agroenvironnement - Organismes du milieu
		c) Évaluer si les lois, les règlements et les documents de planification protègent adéquatement l'espèce et son habitat, et combler les lacunes, au besoin.	<p>L'étendue de l'application des outils réglementaires visant à protéger les habitats de la salamandre pourpre doit être évaluée. Les outils réglementaires concernés sont les schémas d'aménagement, les guides normatifs ainsi que les fiches techniques relatives à la protection du milieu hydrique et riverain.</p> <p>Les lacunes doivent être répertoriées et des avenues doivent être proposées afin d'améliorer la protection de la salamandre pourpre et de son habitat.</p>	2	<p>Suivi de la conformité de l'application des outils réglementaires dans 10 % des occurrences documentées au CDPNQ en date du 1^{er} avril 2021</p> <p>Production d'un rapport présentant des recommandations permettant de combler les lacunes répertoriées, le cas échéant</p>	<ul style="list-style-type: none"> - MFFP - MAPAQ - MTQ - MAMH - Gestionnaires de territoire - Organismes du milieu - Experts en droit - MRC

4.2 Mesures visant à améliorer les connaissances relatives à la répartition de l'espèce (Objectif 2)

N°	Mesure	Actions à réaliser	Description	Priorité	Indicateur de réalisation	Responsables et contributeurs
7	Améliorer les connaissances sur la répartition de l'espèce au Québec.	a) Préciser l'aire de répartition des populations connues de l'espèce au Québec.	Il est nécessaire de planifier et de réaliser des inventaires dans les habitats potentiels où la présence de l'espèce n'est pas documentée. La planification des inventaires pourra se faire à l'aide du modèle d'habitat potentiel et des données de présence/absence disponibles.	1	<p>Analyse réalisée pour répertorier les endroits où il y a un besoin d'inventaire, un potentiel élevé de présence de l'espèce ou d'habitat de connectivité, comme indiqué dans l'action 5a</p> <p>Inventaire réalisé dans 10 endroits présentant le plus de potentiel et d'intérêt dans les sites clés identifiés à l'analyse précédente</p> <p>Le polygone d'occurrence est mis à jour pour toutes les populations où les inventaires ont permis de valider de nouvelles occurrences</p>	<p>– MFFP</p> <p>– Organismes du milieu</p> <p>– Consultants</p>
		b) Suivre la répartition de l'espèce à partir des occurrences.	La superficie et le nombre d'occurrences de l'espèce au CDPNQ doivent être mis à jour régulièrement au cours du présent plan de rétablissement.	2	<p>Au 31 mars 2031, inventaire réalisé dans l'ensemble des mentions historiques et dans 50 % des occurrences non liées à un cours d'eau cartographié (occurrences ponctuelles) pour délimiter le cours d'eau et préciser la taille de l'occurrence</p> <p>Au 31 mars 2031, au moins trois mises à jour de la superficie des occurrences ont été effectuées</p>	<p>– MFFP</p> <p>– Organismes du milieu</p>

N°	Mesure	Actions à réaliser	Description	Priorité	Indicateur de réalisation	Responsables et contributeurs
		c) Localiser l'habitat potentiel par une approche d'analyse du paysage à l'échelle du bassin versant.	<p>Des inventaires sur le terrain permettant de valider le modèle prédictif d'habitat potentiel doivent être planifiés et réalisés.</p> <p>Les résultats obtenus sur le terrain relativement aux prédictions du modèle devront être analysés. Au besoin, les modifications nécessaires pour améliorer ou raffiner le modèle seront apportées.</p>	1	<p>Production d'un rapport présentant les résultats des inventaires et de l'efficacité du modèle</p> <p>Mise à jour du modèle selon les conclusions du rapport de l'indicateur précédent</p>	<ul style="list-style-type: none"> – MFFP – Universités – Organismes du milieu
		d) Évaluer la connectivité génétique dans les complexes montagneux, selon les caractéristiques du paysage.	<p>Des études permettant d'évaluer le niveau de connectivité génétique entre et dans les complexes montagneux, et ce, selon des caractéristiques du paysage doivent être planifiées et réalisées.</p> <p>Les résultats obtenus serviront à définir la distance minimale à partir de laquelle deux sites d'observations n'appartiennent plus à un même ensemble.</p> <p>La distance de séparation des occurrences au CDPNQ à partir des résultats obtenus pourra être précisée, au besoin.</p>	2	<p>Publication d'un rapport d'analyse génétique</p> <p>Au 31 mars 2031, mise à jour des occurrences au CDPNQ selon les distances de séparation qui auront été documentées</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Universités – MFFP

4.3 Mesures visant à évaluer et à suivre la viabilité des populations de l'espèce au Québec (Objectif 3)

N°	Mesure	Actions à réaliser	Description	Priorité	Indicateur de réalisation	Responsables et contributeurs
8	Évaluer et suivre les populations et l'habitat de l'espèce.	a) Réaliser les inventaires requis pour l'évaluation et le suivi de la viabilité des populations.	Pour certaines populations, les observations d'individus de l'espèce répertoriées dans les banques de données ne sont pas suffisantes pour permettre l'évaluation de la viabilité des occurrences au CDPNQ. Dans d'autres cas, les observations disponibles remontent à plus de 20 ans et l'occurrence est qualifiée d'historique. Ainsi, des inventaires ciblés devront être réalisés dans les occurrences où un manque de données a été repéré. Les données seront intégrées au CDPNQ et permettront d'évaluer et de suivre la viabilité des populations concernées.	1	<p>Parmi les occurrences présentes au CDPNQ au 1^{er} avril 2021, identification de celles où il y a un besoin de données permettant d'évaluer la viabilité de la population</p> <p>Réalisation des inventaires dans au moins 50 % des occurrences où un besoin a été souligné à l'indicateur précédent</p> <p>Annuellement, intégration des données d'inventaire au CDPNQ en vue de l'attribution de la cote de viabilité</p>	<ul style="list-style-type: none"> – MFFP – Organismes du milieu – ECCC
		b) Calculer et documenter l'indice de capture par unité d'effort dans les occurrences de l'espèce.	<p>Étant donné que la taille des populations est inconnue au Québec, de même que les paramètres vitaux, il est essentiel de mieux documenter l'effort de recherche déployé durant les inventaires de l'espèce et de calculer l'indice de capture par unité d'effort dans les occurrences de l'espèce. Ces données contribuent au suivi de la dynamique de la population.</p> <p>Il faut rassembler les données d'inventaires professionnels disponibles et calculer l'indice de capture par unité d'effort pour chacune des occurrences, lorsque possible.</p>	1	<p>Dès que la Banque d'observation des amphibiens et des reptiles du Québec (BORAQ) en permet l'intégration, ajout des indices de capture par unité d'effort, pour les nouveaux inventaires réalisés</p>	<ul style="list-style-type: none"> – MFFP – Universités – Organismes du milieu – Consultants

N°	Mesure	Actions à réaliser	Description	Priorité	Indicateur de réalisation	Responsables et contributeurs
		c) Suivre à long terme des populations témoins.	<p>Il est essentiel de déterminer si l'espèce se maintient dans les occurrences en plus de détecter les tendances de celles-ci (déclin, accroissement) à l'aide d'un suivi des occurrences. Le programme de suivi des populations, comprenant notamment la liste des populations témoins et le protocole, devra être adopté et mis en œuvre.</p> <p>Les paramètres à suivre (ex. abondance locale), les sites témoins et les modalités du suivi (fréquence, nombre de sites) selon les objectifs visés et les ressources disponibles devront être précisés.</p> <p>Afin d'augmenter la capacité de suivi à long terme, l'évaluation de l'abondance relative par la méthode d'échantillonnage de l'ADNe pourrait également être développée et un protocole de suivi par cette méthode pourrait être développé si les résultats sont concluants.</p>	1	<p>Élaboration et publication du programme de suivi des populations de salamandres pourpres du Québec</p> <p>Réalisation des estimés d'abondance, dans au moins une population témoin par complexe montagneux</p> <p>Analyse des données récoltées et intégration des résultats dans les occurrences au CDPNQ de façon annuelle</p> <p>D'ici à 2031, évaluer l'utilisation de l'abondance relative par ADNe pour le suivi à long terme des populations et produire un rapport faisant état des résultats</p>	<p>– MFFP</p> <p>– Université</p> <p>– Organismes du milieu</p>
		d) Suivre la présence des espèces exotiques envahissantes et des maladies émergentes.	<p>Un protocole qui permet de suivre la présence et la prévalence d'espèces exotiques envahissantes (EEE) et de maladies telles que la chytride des salamandres doit être développé.</p> <p>Ensuite, on vise à mettre en œuvre ce protocole dans des sites témoins parmi les occurrences de salamandre pourpre.</p>	3	<p>Publication d'un protocole de suivi des maladies et des EEE</p> <p>D'ici 2031, mise en œuvre du suivi dans au moins cinq sites témoins par complexe montagneux</p> <p>D'ici 2031, publication d'un rapport portant sur les EEE et les maladies affectant la salamandre pourpre et son habitat au Québec</p>	<p>– MFFP</p>

N°	Mesure	Actions à réaliser	Description	Priorité	Indicateur de réalisation	Responsables et contributeurs
		e) Évaluer et suivre la viabilité et la vulnérabilité des populations connues.	Les populations connues de l'espèce sont répertoriées sous forme d'occurrence au CDPNQ. Une analyse sera faite pour attribuer une cote de viabilité (probabilité de persistance dans le temps) à chaque occurrence. L'analyse est basée sur la méthodologie développée au CDPNQ. Elle considère essentiellement la qualité de l'habitat et les données disponibles sur la taille et la tendance de la population. Par la suite, l'analyse de la vulnérabilité permettra d'établir le risque que les conditions actuelles (habitat et population) se dégradent dans l'avenir en raison de différentes menaces (urbanisation, agriculture, pollution, EEE, etc.). Les cotes de viabilité et de vulnérabilité seront réévaluées à intervalle régulier par la suite afin de fournir un aperçu de l'évolution des populations au Québec.	1	<p>Au 1^{er} décembre 2021, première analyse réalisée permettant l'attribution des cotes de viabilité et de vulnérabilité pour toutes les occurrences de l'espèce inscrites au CDPNQ</p> <p>Au 31 mars 2031, réévaluation des cotes de viabilité et de vulnérabilité pour toutes les occurrences de l'espèce inscrites au CDPNQ et ayant une valeur de conservation, à la suite de la récolte des nouvelles données</p>	<p>– MFFP</p> <p>– Organismes du milieu</p>

4.4 Mesures visant à préciser les connaissances écologiques nécessaires au rétablissement (Objectif 4)

N°	Mesure	Actions à réaliser	Description	Priorité	Indicateur de réalisation	Responsables et contributeurs
9	Acquérir les connaissances requises pour évaluer les répercussions des menaces sur les occurrences de salamandres pourpres.	a) Documenter et suivre les ensemencements de poissons qui pourraient avoir un impact sur les occurrences.	Les endroits où se font des ensemencements de poissons doivent être répertoriés. L'information obtenue doit par la suite être cartographiée et superposée aux occurrences de salamandre pourpre afin d'évaluer leurs conséquences possibles. Finalement, une mise à jour régulière et un suivi dans le temps des ensemencements seront essentiels.	2	Analyse réalisée visant à répertorier les sites d'ensemencements de poissons pouvant influencer les occurrences La cartographie des ensemencements est mise à jour tous les 5 ans, au 31 mars 2026 et au 31 mars 2031	– MFFP – Fédération des clubs de pêche – Pisciculteurs – ZEC
		b) Documenter et suivre les activités qui pourraient avoir un impact sur le régime hydrique et la qualité de l'eau dans les occurrences.	Les endroits où de l'eau est prélevée doivent être répertoriés dans l'aire de drainage des occurrences. L'information obtenue doit par la suite être cartographiée et superposée aux occurrences de salamandre pourpre afin d'évaluer leurs conséquences possibles. Finalement, une mise à jour régulière et un suivi dans le temps de ces prélèvements seront essentiels.	2	Analyse réalisée visant à répertorier les sites de prélèvement d'eau pouvant influencer les occurrences et à documenter les volumes d'eau prélevés La cartographie des sites de prélèvement est mise à jour tous les 5 ans, au 31 mars 2026 et au 31 mars 2031	– MFFP – Laboratoire naturel de Covey Hill – Universités – MELCC – Organismes du milieu
		c) Suivre les effets des changements climatiques sur l'habitat de la salamandre pourpre à l'aide d'indicateurs appropriés.	Des indicateurs mesurables sur le terrain qui permettent de suivre les modifications de l'habitat (ex. régime hydrique) quant aux changements climatiques doivent être développés. Ensuite, on vise à mettre en œuvre un suivi des indicateurs retenus dans des sites témoins parmi les occurrences de salamandre pourpre.	2	Production d'une liste des indicateurs de changements climatiques retenus D'ici à 2031, mise en œuvre du suivi de ces indicateurs dans au moins 5 populations témoins	– MFFP – Laboratoire naturel de Covey Hill – Universités – Ouranos

N°	Mesure	Actions à réaliser	Description	Priorité	Indicateur de réalisation	Responsables et contributeurs
		d) Documenter et suivre l'impact de la sédimentation sur l'habitat de la salamandre pourpre.	<p>Les sources et les apports de sédiments dans l'habitat doivent être documentés.</p> <p>De même, les conséquences de la sédimentation dans divers contextes doivent être évaluées afin de déterminer le degré de préoccupation de cette menace dans les occurrences.</p> <p>Finalement, une mise à jour régulière et un suivi dans le temps de la sédimentation dans l'habitat de la salamandre pourpre seront essentiels.</p>	1	<p>Analyse réalisée visant à répertorier les sources de sédimentation pouvant influencer les occurrences ayant une valeur de conservation au CDPNQ et la nature de leur impact</p> <p>Un protocole de suivi des conditions de sédimentation dans les occurrences ciblées est mis en œuvre</p>	<p>– MFFP</p> <p>– Laboratoire naturel de Covey Hill</p> <p>– Universités</p> <p>– MELCC</p> <p>– Organismes du milieu</p>
		e) Documenter et suivre l'impact de l'exploitation forestière sur l'habitat de la salamandre pourpre.	Les répercussions de l'exploitation forestière sur l'habitat de la salamandre pourpre doivent être documentées de façon plus approfondie.	1	Production d'un rapport détaillant l'impact de l'exploitation forestière sur l'habitat de la salamandre pourpre	<p>– MFFP</p> <p>– Organismes du milieu</p> <p>– Agences forestières</p>

5 ENJEUX SOCIOÉCONOMIQUES LIÉS À LA MISE EN ŒUVRE DU PLAN

La conservation des espèces en situation précaire est un élément important de l'adhésion du gouvernement du Québec à la Convention internationale sur la diversité biologique. Pour assurer le maintien de la biodiversité, les écosystèmes auxquels les espèces sont associées doivent être sains et intègres. Ces conditions sont également importantes dans la prestation des différents services écologiques. Bien que ces services soient difficilement quantifiables, des études menées partout dans le monde ont démontré leur importante contribution économique (Filion, 1993; Barbier et Heal, 2006; Almack et Wilson, 2010). La contribution de la biodiversité aux services écologiques garantit la santé économique et écologique actuelle et future du Québec et justifie l'application du principe de précaution afin de maintenir ou de rétablir les espèces en situation précaire.

Plusieurs retombées socioéconomiques positives sont associées à la mise en œuvre de ce plan de rétablissement. Les services écologiques rendus par les ruisseaux à la tête des bassins versants, de même que par les milieux naturels riverains, représentent une considération socioéconomique non négligeable. La protection d'habitats aquatiques et riverains au sommet de bassins versants permet la protection des rives, le captage et la réduction des polluants, la régularisation des niveaux des cours d'eau et la recharge de la nappe phréatique. Ces services écologiques très bénéfiques ont une incidence directe sur la qualité et la disponibilité de l'eau et des habitats aquatiques et riverains situés en aval, notamment ceux des espèces visées par la pêche sportive, ce qui profite à l'utilisation humaine. Des arguments scientifiques (recherche et développement), éthiques (legs d'un environnement sain et diversifié aux générations futures) et écologiques (maintien d'habitats aquatiques et riverains de qualité à l'échelle des bassins versants, maintien de la diversité génétique pour l'adaptabilité des populations aux perturbations) sont aussi à prendre en considération dans l'évaluation des retombées socioéconomiques de la mise en œuvre du présent plan.

L'atténuation des menaces qui compromettent l'habitat de l'espèce (ex. sédimentation) et le maintien des composantes essentielles de l'habitat (ex. eau fraîche, bien oxygénée) sont liés à des enjeux économiques et sociaux majeurs tels que l'approvisionnement en eau potable pour la consommation humaine, la villégiature, la foresterie, l'agriculture et les loisirs. La protection des milieux naturels en montagne revêt un attrait économique et social notamment pour la villégiature et les activités récréotouristiques (plein air, chasse et pêche, randonnée, ski) ainsi que pour la valeur esthétique de ces paysages.

La protection de l'habitat de la salamandre pourpre constitue une justification supplémentaire à la protection des bandes riveraines et des milieux humides qui profitent au maintien de l'habitat de nombreuses espèces fauniques et floristiques. Le rétablissement de la salamandre pourpre contribuerait de façon significative au rétablissement d'une panoplie d'espèces en situation précaire qui requièrent des milieux humides et forestiers de qualité, comme la salamandre sombre des montagnes (*Desmognathus ochrophaeus*) et de nombreux cyprins et petits percidés. Les retombées du Plan seront également profitables aux poissons d'intérêt sportif.

Les actions proposées incitent à une meilleure gestion de l'eau et à la mise en place de saines pratiques qui favorisent la pérennité des ressources et l'intégrité des écosystèmes dans des contextes d'utilisation humaine. Elles offrent des possibilités intéressantes de sensibilisation et d'éducation et encouragent l'implication citoyenne dans le rétablissement.

Toutefois, la mise en œuvre de ce plan de rétablissement pourrait avoir certaines répercussions socioéconomiques négatives, principalement à l'égard de l'utilisation du territoire, en limitant les superficies disponibles au développement urbain, récréotouristique, agricole et à la production d'énergie. Néanmoins, les ruisseaux occupés par l'espèce sont théoriquement déjà retranchés du territoire réservé au développement si l'on considère qu'ils devraient être protégés par la PPRLPI de même que par l'article 22 de la LQE.

La protection du couvert forestier pourrait avoir une incidence sur la récolte forestière. Certaines mesures pourraient engendrer des coûts supplémentaires liés aux contraintes opérationnelles pour la récolte forestière, à la planification des chemins forestiers ou à la fermeture temporaire ou permanente de chemins d'accès après l'achèvement des activités sylvicoles. Par contre, l'industrie forestière tirera certainement des avantages associés à la protection de la salamandre pourpre par l'entremise de la certification forestière.

Les mesures visant la révision des modalités d'ensemencement avec des poissons d'intérêt sportif dans la zone d'occurrence de l'espèce pourraient avoir un effet négatif sur les clubs de pêche, les entreprises d'exploitation et les piscicultures dans ces zones. En revanche, la réduction de la sédimentation dans les ruisseaux et la protection de l'habitat de la salamandre pourpre en amont des bassins versants aura un effet positif sur la qualité des habitats situés en aval, qui alimentent des frayères et servent d'habitat de reproduction à de nombreux poissons d'intérêt sportif de la famille des salmonidés, tels que l'omble de fontaine.

Enfin, plusieurs mesures visant notamment à documenter et à suivre certaines menaces, à suivre les occurrences ou à acquérir des connaissances, nécessiteront des investissements en matière de ressources humaines et financières de la part des instances gouvernementales et des différents intervenants impliqués dans le rétablissement de l'espèce. En revanche, ces activités favoriseront la recherche scientifique dont les retombées seront transférables à d'autres champs d'expertise et profitables à de nombreuses espèces. Une augmentation des coûts d'inventaires dans le cadre d'évaluations environnementales ou d'études d'impact pourrait être demandée, mais en retour, ces investissements permettraient d'améliorer les mesures d'atténuation mises en place pour protéger la salamandre pourpre et son habitat.

Finalement, en vertu de la LEMV, le gouvernement du Québec a une responsabilité à l'égard de la sauvegarde de l'ensemble de la diversité faunique et floristique du Québec. L'atteinte des objectifs de rétablissement de la salamandre pourpre constituerait une contribution importante à un tel maintien de la biodiversité québécoise.

6 CONCLUSION

La situation de la salamandre pourpre fait l'objet de préoccupations depuis sa première désignation par le COSEPAC en 1999. L'Équipe de rétablissement des salamandres de ruisseaux du Québec, constituée en 2001, a élaboré et mis en œuvre un premier plan de rétablissement pour les salamandres de ruisseaux au Québec en 2003. Depuis, de nombreux projets d'acquisition de connaissances ont été réalisés, permettant notamment l'expansion de la répartition connue de l'espèce, l'identification des menaces qui pèsent sur l'espèce et ses habitats et une meilleure connaissance en matière d'habitat. Entre-temps, la salamandre pourpre a été inscrite à l'annexe 1 de la LEP en 2005 et elle a été désignée « vulnérable » au Québec en vertu de la LEMV en 2009. La mise à jour de la répartition de l'espèce au Canada et l'évolution des connaissances a permis de reconnaître 331 occurrences dont la majorité se trouve dans 7 complexes montagneux.

Bien que les travaux réalisés à ce jour aient permis de préciser la répartition de la salamandre pourpre au Québec et de répertorier des complexes montagneux associés à l'espèce, des lacunes dans les connaissances persistent, notamment en ce qui a trait à l'état et aux tendances des populations, de même qu'à l'étendue et à l'importance des menaces qui pèsent sur l'espèce et son habitat. Néanmoins, les connaissances acquises au cours de la dernière décennie ont permis de formuler des objectifs de rétablissement plus précis et mesurables pour les 10 prochaines années.

Ainsi, l'acquisition de connaissances et la protection des habitats de l'espèce seront des éléments importants du plan 2021-2031. Le rétablissement de la salamandre pourpre au Québec sera possible par la mise en œuvre du plan d'action et avec la collaboration des intervenants concernés. Au moment de publier ce document, diverses mesures et actions ont déjà été amorcées.

REMERCIEMENTS

L'Équipe de rétablissement des salamandres de ruisseaux du Québec tient à remercier Christine Dumouchel du MFFP, à la Direction de l'expertise sur la faune terrestre, l'herpétofaune et l'avifaune (DEFTHA), pour sa contribution essentielle à la révision et l'édition du document, ainsi qu'Isabelle Gauthier, coordonnatrice provinciale des espèces fauniques menacées ou vulnérables du MFFP, pour ses commentaires. Nos remerciements vont également à Jason Samson et Philippe Lamarre de la DEFTHA pour les analyses de viabilité. Nous remercions aussi Andréanne Huot, Vincent Gourdeau, Aïssa Sebbane et Anne-Marie Béland pour la cartographie.

Nous remercions toutes les personnes qui ont été sollicitées, qui ont fourni l'information requise pour la préparation de ce plan, qui ont collaboré à la rédaction et qui ont revu ou commenté les versions préliminaires.

Des remerciements particuliers s'adressent également à tous les intervenants qui travaillent au rétablissement de la salamandre pourpre au Québec et qui contribuent à la conservation de cette espèce et de ses habitats.

BIBLIOGRAPHIE

- ADAMS, D. C. et C. K. BEACHY (2001). “Historical explanations of phenotypic variation in the plethodontid salamander *Gyrinophilus porphyriticus*”, *Herpetologica*, 57: 353-364.
- ALMACK, K. et S. WILSON (2010). *Economic value of Toronto’s Greenbelt, Canada*, The Economics of Ecosystems and Biodiversity [En ligne] [<http://www.teebweb.org/>] (Consulté le 25 octobre 2018).
- BARBIER, E. B. et G. M. HEAL (2006). “Valuing Ecosystem Services”, *The Economists’ Voice*, 3 (2), DOI : 10.2202/1553-3832.1118 [En ligne] [<http://www.bepress.com/ev/vol3/iss3/art2>] (Consulté le 25 octobre 2018).
- BEACHY, C. K. (1996). “Reduced courtship success between parapatric populations of the plethodontid salamander *Gyrinophilus porphyriticus*”, *Copeia*, 1996: 199-203.
- BEACHY, C. K. et R. C. BRUCE (1992). “Lunglessness in plethodontid salamanders is consistent with the hypothesis of a mountain stream origin: a response to Ruben and Boucot”, *American Naturalist*, 139: 839-847.
- BENOÎT, R. et W. WU (2004). *Cartographie et analyse du gisement éolien du Québec par le Système West*. R-3526-2004 pour le Regroupement pour la responsabilité sociale des entreprises, Régie de l’Énergie du Québec, Environnement Canada, Recherche en prévision numérique, Dorval.
- BIDER, R. et S. MATTE (1994). *Atlas des amphibiens et des reptiles du Québec*, Société d’histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent, Saint-Anne-de-Bellevue, Québec et ministère de l’Environnement et de la Faune, Direction de la faune et des habitats, Québec, 106 p.
- BISHOP, S. C. (1941). “The salamanders of New York”, *New York State Museum Bulletin*, 324: 329-359.
- BONIN, J. (1991). *Effect of forest age on woodland amphibians and status of stream salamanders in southwestern Québec*, thèse de maîtrise, McGill University, Montréal, Canada, 85 p.
- BONIN, J. (1999). « Rapport de situation du COSEPAC sur la salamandre pourpre (*Gyrinophilus porphyriticus*) au Canada », dans *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la salamandre pourpre (Gyrinophilus porphyriticus) au Canada*, Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa, 17 p.
- BONIN, J. (2000). *Stratégie de rétablissement des salamandres de ruisseaux du complexe appalachien : Gyrinophilus porphyriticus, Desmognathus ochrophaeus et Desmognathus fuscus*. (Document initial — Bilan de la situation), Conservation de la nature, Bureau du Québec, 13 p.

- BOUTIN, A. (2003). *Rapport préliminaire à l'élaboration d'un projet de maîtrise sur la caractérisation de l'habitat et la génétique de la salamandre sombre des montagnes (Desmognathus ochrophaeus) et des espèces apparentées du genre Desmognathus*, présenté à l'Équipe de rétablissement des salamandres de ruisseaux du Québec, 10 p.
- BOUTIN, A. (2004). *Rapport sur l'inventaire des salamandres sombres des montagnes (Desmognathus ochrophaeus) et sombres du nord (Desmognathus fuscus) réalisé dans la région de Covey Hill (Québec), de mai à septembre 2004*, présenté à l'Équipe de rétablissement des salamandres de ruisseaux du Québec, 11 p.
- BOUTIN, A. (2006). *Caractérisation de l'habitat d'une communauté de salamandres de ruisseaux comportant des hybrides*, mémoire présenté à la Faculté des études supérieures en vue de l'obtention du grade de maître ès sciences (M. Sc.) en sciences biologiques, Département de sciences biologiques, Université de Montréal, avril 2006, 91 p.
- BRANDON, R. A. (1966). "Systematics of the salamander genus *Gyrinophilus*", *Illinois Biological Monographs*, 35: 1-86.
- BROOKS, R. T. (2009). "Potential impacts of global climate change on the hydrology and ecology of ephemeral freshwater systems of the forests of the northeastern United States", *Climate Change*, 95: 469-483.
- BRUCE, R. C. (1972). "Variation in the life cycle of salamander, *Gyrinophilus porphyriticus*", *Herpetologica*, 28: 230-245.
- BRUCE, R. C. (1978). "Life-history patterns of the Spring Salamander, *Gyrinophilus porphyriticus* in the Cowee Mountains, North Carolina", *Herpetologica*, 34: 325-332.
- BRUCE, R. C. (1979). "Evolution of paedogenesis in salamanders of the genus *Gyrinophilus*", *Evolution*, 33: 998-1000.
- BRUCE, R. C. (1980). "A model of the larval period of the Spring Salamander, *Gyrinophilus porphyriticus*, based on size-frequency distributions", *Herpetologica*, 36: 78-86.
- BRUCE, R. C. (2003). "Ecological distribution of the salamanders *Gyrinophilus* and *Pseudotriton* in a southern Appalachian watershed", *Herpetologica*, 59: 301-310.
- BURTON, T. M. (1976). "An analysis of feeding ecology of the salamanders (*Amphibia: Urodela*) of the Hubbard Brook Experimental Forest, New Hampshire", *Journal of Herpetology*, 10: 187-204.
- BURTON, T. M. et G. E. LIKENS (1975a). "Energy flow and nutrient cycling in salamander populations in the Hubbard Brook Experimental Forest, New Hampshire", *Ecology*, 56: 1068-1080.
- BURTON, T. M. et G. E. LIKENS (1975b). "Salamander populations and biomass in the Hubbard Brook Experimental Forest, New Hampshire", *Copeia*, 1975: 541-546.

- BURTON, G. W. et E. P. ODUM (1945). “The distribution of small stream fish in the vicinity of Mountain Lake, Virginia”, *Ecology*, 26: 182-194.
- CDPNQ (2021). *Extractions du Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec pour les données concernant le territoire occupé par la salamandre pourpre au Québec*, janvier 2021, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Québec.
- CECALA, K. K., W. H. LOWE et J. C. MAERZ (2014). “Riparian disturbance restricts in-stream movement of salamanders”, *Freshwater Biology*, 59(11): 2354–2364.
- COLLAZO, A. et S. B. MARKS (1994). “Development of *Gyrinophilus porphyriticus*: Identification of the ancestral developmental pattern in the salamander family Plethodontidae”, *Journal of Experimental Zoology*, 268: 239-258.
- COOK, F. R. (1970). “Rare and endangered Canadian Amphibians and Reptiles”, *Canadian Field-Naturalist*, 84: 24-26.
- COSEPAC (2011). *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la salamandre pourpre, population des Adirondacks et des Appalaches et population carolinienne (Gyrinophilus porphyriticus) au Canada*, Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa.xiv + 56 p. [www.registrelep.gc.ca/Status/Status_f.cfm].
- COSEPAC (2018). *Addenda au Rapport de situation du COSEPAC sur la salamandre pourpre (Gyrinophilus porphyriticus) au Canada*, Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa, xi p.
- CROTHER, B. I. (2008). “Scientific and standard English names of amphibians and reptiles of North America north of Mexico”, *SSAR Herpetological Circular*, 37: 1-84.
- DAVIC, R. D et H. H. WELSH Jr. (2004). “On the Ecological Roles of Salamanders”, *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 35: 405-434.
- DUMITRU, A. (2016). *Évaluation du risque associé aux changements climatiques et à la modification des niveaux d'eau sur la salamandre pourpre et les moules d'eau douce dans les bassins versants des rivières Yamaska et Bécancour*, essai de maîtrise, Université Laval, Québec (Québec), 66 p.
- DOUCET, C. (2021a). *Rapport d'inventaire de salamandre pourpre (Gyrinophilus porphyriticus) Montérégie – Estrie 2012 (Bromont-Foster)*, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction de l'expertise sur la faune terrestre, l'herpétofaune et l'avifaune (en cours de publication).
- DOUCET, C. (2021b). *Rapport d'inventaire de salamandre pourpre (Gyrinophilus porphyriticus) Estrie 2012 (Saint-Robert-Bellarmin)*, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction de l'expertise sur la faune terrestre, l'herpétofaune et l'avifaune (en cours de publication).

- ENVIRONNEMENT CANADA (2014). *Plan de gestion de la salamandre pourpre (Gyrinophilus porphyriticus) au Canada*, Série de Plans de gestion de la Loi sur les espèces en péril, Environnement Canada, Ottawa, iv + 26 p.
- ÉQUIPE DE RÉTABLISSMENT DES SALAMANDRES DE RUISSEAUX DU QUÉBEC (2020). *Bilan du rétablissement de trois espèces de salamandres de ruisseaux du Québec : la salamandre sombre des montagnes (Desmognathus ochrophaeus), la salamandre pourpre (Gyrinophilus porphyriticus) et la salamandre sombre du Nord (Desmognathus fuscus) pour la période 2007-2019*, produit pour le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction générale de la gestion de la faune et des habitats, 88 p.
- FEDER, M. E. (1983). “Integrating the ecology and physiology of plethodontid salamanders”, *Herpetologica*, 39: 291-310.
- FEDER, M. E. et W. W. BURGGREN (1985). “Cutaneous gas exchange in vertebrates: Design, pattern, control, and implications”, *Biological Review*, 60: 1-45.
- FILION, F. L. (1993). *L'importance de la faune pour les Canadiens : rapport sommaire de l'Enquête nationale de 1991*, Environnement Canada, Ottawa, 60 p.
- FRASER, D. F. (1976). “Coexistence of salamanders in the genus *Plethodon*: A variation of the Santa Rosalia theme”, *Ecology*, 57: 238-251.
- FRENETTE, M. (2007). *Bilan des actions de l'Équipe de rétablissement des salamandres de ruisseaux du Québec*, rapport rédigé pour l'Équipe de rétablissement des salamandres de ruisseaux, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, 59 p.
- FRENETTE, M. (2008). *Plan de conservation des salamandres de ruisseaux au mont Covey Hill, Montérégie*, Conservation de la nature Canada et Équipe de rétablissement des salamandres de ruisseaux, Montréal, 57 p.
- FORD, W. M., B. R. CHAPMAN, M. A. MENZEL et R. H. ODOM (2002). “Stand age and habitat influences on salamanders in Appalachian cove hardwood forests”, *Forest Ecology and Management*, 155: 131-141.
- FOURNIER, V. (2008). *Hydrologie de la tourbière du Mont Covey Hill et implications pour la conservation*, mémoire présenté comme exigence partielle de la maîtrise en science de la terre, Université du Québec à Montréal, Montréal, Québec, 85 p. + annexe.
- GENERAL EXOTICS (2010). *GeneralExotics.com*. Quality Exotic Pets for Sale [En ligne] [http://www.generalexotics.com/salamanders-and-newts-salamanders-c-32_86.] (Consulté le 19 avril 2010).
- GIBBONS, J. W., D. E. SCOTT, T. J. RYAN, K. A. BUHLMANN, T. D. TUBERVILLE, B. S. METS, J. L. GREENE, T. MILLS, Y. LEIDEN, S. POPPY et C. T. WINNE (2000). “The global decline of reptiles, déjà vu amphibians”, *BioScience*, 50: 653-666.

- GRAY, J. E. (1850). *Catalog of the Species of Amphibians in the collection of the British Museum*, Part 2, Batrachia Gradientia, p. 31.
- GRAY, M. J., J. P. LEWIS, P. NANJAPPA, B. KLOCKE, F. PASMANS, A. MARTEL, C. STEPHEN, G. P. OLEA, S. A. SMITH, A. SACERDOTE-VELAT et M. R. CHRISTMAN (2015). "Batrachochytrium salamandrivorans: the North American response and a call for action", *PLoS pathogens*, 11(12), p.e1005251.
- GREEN (1827). *Contributions of the Maclurian Lyceum to the Arts and Sciences* 1: 3.
- GREEN, L. et J. E. PELOQUIN (2008). "Acute toxicity of acidity in larvae and adults of four stream salamander species (*Plethodontidae*)", *Environmental Toxicology and Chemistry*, 3: 2361-2367.
- GREENE, B. T., W. H. WINSOR et G. E. LIKENS (2008). "Forest succession and prey availability influence the strength and scale of terrestrial-aquatic linkages in a headwater salamander system", *Freshwater Biology*, 53: 2234-2243.
- GROVER, M. C. (2000). "Determinants of salamander distribution along moisture gradients", *Copeia*, 2000: 156-168.
- GROVER, M. C. et H. M. WILBUR (2002). "Ecology of ecotones: Interactions between salamanders on a complex environmental gradient", *Ecology*, 83: 2112-2123.
- GUSTAFSON, M. P. (1994). "Size-specific interactions among larvae of the plethodontid salamanders *Gyrinophilus porphyriticus* and *Eurycea bislineata cirrigera*", *Journal of Herpetology*, 28: 470-476.
- HAIRSTON, N. G. (1949). "The local distribution and ecology of the plethodontid salamanders of the southern Appalachian", *Ecological Monographs*, 19: 47-73.
- HAIRSTON, N. G. (1987). *Community ecology and salamander guilds. Challenges to community theory*, Cambridge University Press, New York, New York, USA.
- HAWKINS, C. P., M. L. MURPHY, N. H. ANDERSON et M. A. WILZBACH (1983). "Density of fish and salamanders in relation to riparian canopy and physical habitat in streams of the Northwestern United States", *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 40: 1173-1184.
- HEATWOLE, H. (1962). "Environmental factors influencing local distribution and activity of the salamander, *Plethodon cinereus*", *Ecology*, 43: 460-472.
- HOULAHAN, J. E., C. S. FINDLAY, B. R. SCHMIDT, A. H. MEYER et S. L. KUZMIN (2000). "Quantitative evidence for global amphibian population declines", *Nature*, 404: 752-755.
- JAEGER, R. G. (1972). "Food as a limited resource in competition between two species of terrestrial salamanders", *Ecology*, 53: 535-546.

- JUNG, R. E., S. DROEGE, J. R. SAUER et R. B. LANDY (2000). "Evaluation of terrestrial and streamside salamander monitoring techniques at Shenandoah National Park", *Environmental Monitoring and Assessment*, 63: 65-79.
- JUTRAS, J. (2003). *Plan d'intervention sur les salamandres de ruisseaux du Québec*, Direction du développement de la faune, Société de la faune et des parcs du Québec, Québec, 26 p.
- KARRAKER, N. E., J. P. GIBBS et J. R. VONESH (2008). "Impacts of road deicing salt on the demography of vernal pool-breeding amphibians", *Ecological Applications*, 18: 724-734.
- KRZYSIK, A. J. (1979). "Resource allocation, coexistence, and the niche structure of a streambank salamander community", *Ecological Monographs*, 49: 173-194.
- LAROCQUE, M. et S. PELLERIN (2006). *Dynamique hydrologique des habitats de la salamandre sombre des montagnes et de la salamandre pourpre sur la colline de Covey*, Université du Québec à Montréal et Institut de recherche en biologie végétale, 28 p. + annexes.
- LAURENDEAU, C., Y. DUBOIS et C. DOUCET (2021). *Rapport d'inventaire de salamandre pourpre (Gyrinophilus porphyriticus) Estrie 2010, Centre-du-Québec–Chaudière-Appalaches 2011*, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction de l'expertise sur la faune terrestre, l'herpétofaune et l'avifaune (en cours de publication).
- LOWE, W. H. (2002). "Landscape-scale spatial population dynamics in human-impacted 1676 stream systems", *Environmental Management*, 30: 225-233.
- LOWE, W. H. (2003). "Linking dispersal to local population dynamics: a case study using headwater salamander system", *Ecology*, 84: 2145-2154.
- LOWE, W. H. (2005). "Factors affecting stage-specific distribution in the stream salamander *Gyrinophilus porphyriticus*", *Herpetologica*, 62: 135-144.
- LOWE, W. H. (2012). "Climate change is linked to long-term decline in a stream salamander", *Biological Conservation*, 145: 48-53.
- LOWE, W. H. et D. T. BOLGER (2002). "Local and landscape-scale predictors of salamander abundance in New Hampshire headwater streams", *Conservation Biology*, 16: 183-193.
- LOWE, W. H. et M. A. McPEEK (2012). "Can natural selection maintain long-distance dispersal? Insight from a stream salamander system", *Evolutionary Ecology*, 26: 11-24.
- LOWE, W. H., K. H. NILSOW et D. T. BOLGER (2004). "Stage specific and interactive effects of sedimentation and trout on a headwater stream salamander", *Ecological Applications*, 14: 164-172.

- LOWE, W. H., G. E. LIKENS et B. J. COSENTINO (2006a). “Self-organization in streams: the relationship between movement behaviour and body condition in a headwater salamander”, *Freshwater Biology*, 51: 2052-2062.
- LOWE, W. H., G. E. LIKENS, M. A. McPEEK et D. C. BUSO (2006b). “Linking direct and indirect data on dispersal: isolation by slope in a headwater stream salamander”, *Ecology*, 87: 334-339.
- LOWE, W. H., M. A. McPEEK, G. E. LIKENS et B. J. COSENTINO (2008). “Linking movement behaviour to dispersal and divergence in plethodontid salamanders”, *Molecular Ecology*, 17: 4459-4469.
- MAINE DEPARTMENT OF INLAND FISHERIES AND WILDLIFE (2019). *Species of special concern* [En ligne] [<https://www.maine.gov/ifw/fish-wildlife/wildlife/endangered-threatened-species/special-concern.html>] (Consulté le 17 décembre 2019).
- MARTIN, C. W., D. S. NOEL et C. A. FEDERER (1984). “Effects of forest clearcutting in New-England on stream chemistry”, *Journal of Environmental Quality*, 13: 204-211.
- MELCC (2019). *Registre des aires protégées* [En ligne] [http://www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/aires_protegees/registre/] (Consulté en décembre 2019).
- MFFP (en préparation, a). *Analyse des menaces, de la protection et de la viabilité des occurrences des espèces menacées et vulnérables du CDPNQ. Portrait de la salamandre pourpre (Gyrinophilus porphyriticus) au Québec en 2019*, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction de l’expertise sur la faune terrestre, l’herpétofaune et l’avifaune (en cours de rédaction).
- MFFP (en préparation, b). *Classification standardisée des menaces affectant la biodiversité. Définitions pour le Centre de Données sur la Conservation (CDC) du Québec v1.0*. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction de l’expertise sur la faune terrestre, l’herpétofaune et l’avifaune, Service de la conservation de la biodiversité et des milieux humides. 24 p. (en cours de publication).
- MOSELEY, K. R., W. M. FORD, J. W. EDWARDS et T. M. SHULER (2008). “Long-term partial cutting impacts on *Desmognathus* salamander abundance in West Virginia headwater streams”, *Forest Ecology and Management*, 254: 300-307.
- MRNF (2008). *Protection des espèces menacées ou vulnérables en forêt publique — Les salamandres de ruisseaux : la salamandre pourpre (Gyrinophilus porphyriticus), la salamandre sombre des montagnes (Desmognathus ochrophaeus) et la salamandre sombre du Nord (Desmognathus fuscus)*, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Faune Québec, Direction de l’expertise sur la faune et ses habitats, 38 p.
- NATURESERVE (2017). *NatureServe Explorer: An online encyclopedia of life* [En ligne] [<http://explorer.natureserve.org>] (Consulté en juillet 2017).

- NEW YORK STATE DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL CONSERVATION (2019). *List of endangered, threatened and special concern fish and wildlife species of New York State* [En ligne] [<https://www.dec.ny.gov/animals/7494.html>] (Consulté le 17 décembre 2019).
- NIEMILLER M. L., B. M. FITZPATRICK et B. T. MILLER (2008). “Recent divergence with gene flow in Tennessee cave salamanders (*Plethodontidae: Gyrinophilus*) inferred from gene genealogies”, *Molecular Ecology*, 17: 2258-2275.
- ORGAN, J. A. (1961). “The eggs and young of the Spring Salamander, *Pseudotriton porphyriticus*”, *Herpetologica*, 17: 53-56.
- ORSER, P. N. et D. J. SHURE (1972). “Effects of urbanization on the salamander, *Desmognathus fuscus fuscus*”, *Ecology*, 53: 1148-1154.
- PETERMAN, W. E., J. A. CRAWFORD et R. D. SEMLITSCH (2008). “Productivity and significance of headwater streams: population structure and biomass of the Black-bellied Salamander (*Desmognathus quadramaculatus*)”, *Freshwater Biology*, 53: 347-357.
- PETRANKA, J. W. (1998). *Salamanders of the United States and Canada*, Smithsonian Institution Press, Washington, D.C., xvi + 587 p.
- PETRANKA, J. W. et S. S. MURRAY (2001). “Effectiveness of removal sampling for determining salamander density and biomass: a case study in an Appalachian streamside community”, *Journal of Herpetology*, 35: 36-44.
- PETRANKA, J. W. et C. K. SMITH (2005). “A functional analysis of streamside habitat use by southern Appalachian salamanders: Implications for riparian forest management”, *Forest Ecology and Management*, 210: 443-454.
- RÉSEAU DE MILIEUX NATURELS PROTÉGÉS (2019). *Répertoire des milieux naturels protégés du Québec* [En ligne] [<http://www.repertoire-des-milieux-naturels.qc.ca/>] (Consulté en décembre 2019).
- RESETARITS, W. J. Jr. (1991). “Interactions among predators in experimental stream communities”, *Ecology*, 72: 1782-1793.
- RESETARITS, W. J. Jr. (1995). “Comparative asymmetry and coexistence in size-structured populations of Brook Trout and Spring Salamanders”, *Oikos*, 73: 188-198.
- RICHGELS, K. L. D., RUSSELL R. E., ADAMS M. J., WHITE C. L. 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.
- RODRIGUE, D. et J.-F. DESROCHES (2018). *Amphibiens et reptiles du Québec et des Maritimes*, Éditions Michel Quintin, 376 p.

- RUTHERFORD, A., G. LEROUX, C. SENEAL, A. BOUTIN et C. MADRAMOOTOO (2004). *Using quantitative methods to gather small stream flow data for habitat characterization*, Société de conservation et d'aménagement du bassin de la rivière Châteauguay (SCABRIC), 20 p.
- SHANNON, C. B. (2000). *Stream salamander response to timber harvest and interstitial refuge selection*, Undergraduate Thesis, Dartmouth College, Hanover, New Hampshire, USA.
- SHEALY, R. M. (1975). "Factors influencing activity in the salamanders *Desmognathus ochrophaeus* and *D. monticola* (Plethodontidae)", *Herpetologica*, 31: 94-102.
- SMITH, E. M. et F. H. POUGH (1994). "Intergeneric aggression among salamanders", *Journal of Herpetology*, 28: 41-45.
- SOUTHERLAND, M. T., R. E. JUNG, D. P. BAXTER, I. C. CHELLMAN, G. MERCURIO et J. H. VOLSTAD (2004). "Stream salamanders as indicators of stream quality in Maryland, U.S.A.", *Applied Herpetology*, 2: 23-46.
- SPIGHT, T. M. (1967). "The water economy of salamanders: Exchange of water with the soil", *Biological Bulletin*, 132: 126-132.
- SPIGHT, T. M. (1968). "The water economy of salamanders: evaporative water loss", *Physiological Zoology*, 41: 195-203.
- SPOTILA, J. R. (1972). "Role of temperature and water in the ecology of lungless salamanders", *Ecological Monographs*, 42: 95-125.
- SPOTILA, J. R. et E. N. BERMAN (1976). "Determination of skin resistance and the role of the skin in controlling water loss in amphibians and reptiles", *Comparative Biochemistry and Physiology*, 55A: 407-411.
- STIVEN, A. E. et R. C. BRUCE (1988). "Ecological genetics of *Desmognathus quadramaculatus* from disturbed watersheds in the Southern Appalachian Biosphere Reserve Cluster", *Conservation Biology*, 2: 194-205.
- UICN (2018). *Système de classification des menaces (version 3.2)* [En ligne] [<https://www.iucnredlist.org/fr/resources/threat-classification-scheme>] (Consulté le 25 octobre 2018).
- UICN (2015). *Gyrinophilus porphyriticus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T59282A78906281. [En ligne] [<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T59282A78906281.en>.] (Consulté le 19 novembre 2015).
- TABERLET, P., E. COISSAC, M. HAJIBABAEI et L. H. RIESEBERG (2012). "Environmental DNA", *Molecular ecology*, 21(8) 1789-1793.

- THORSON, T. B. et A. SVIHLA (1943). “Correlation of the habitats of amphibians with their ability to survive the loss of body water”, *Ecology*, 24: 374-381.
- TILLEY, S. G. (1977). “Studies of life histories and reproduction in plethodontid salamanders”, in Taylor, D. H. and S. I. Guttman (Ed.) *Reproductive biology of amphibians*, Plenum Press, New York, NY, 1-141.
- VERMONT FISH AND WILDLIFE DEPARTMENT (2019). *Reptiles and amphibians of Vermont, 24 march 2017* [En ligne]
 [https://vtfishandwildlife.com/sites/fishandwildlife/files/documents/Learn%20More/Library/REPORTS%20AND%20DOCUMENTS/NONGAME%20AND%20NATURAL%20HERITAGE/SPECIES%20LISTS/Reptiles%20and%20Amphibians%20of%20Vermont.pdf] (Consulté le 17 décembre 2019).
- WATERS, T. F. (1995). *Sediment in streams: sources, biological effects and controls*, American Fisheries Society Monograph 7, Bethesda, Maryland, USA.
- WELSH, H. H. Jr. et L. M. OLLIVIER (1998). “Stream amphibians as indicators of ecosystem stress: a case study from California’s redwoods”, *Ecological Applications*, 8(4): 1118-1132.
- WYMAN, R. L. (1998). “Experimental assessment of salamanders as predators of detrital food webs: effects on invertebrates, decomposition and the carbon cycle”, *Biodiversity and Conservation*, 7: 641-650.
- YAGI, A. R., A. BRANT et R. TERVO (2009). *Niagara Region Natural Areas Inventory Reptile and Amphibian Study 2006 to 2008*, ministère des Richesses naturelles de l’Ontario et Land Care Niagara, rapport inédit présenté au Natural Areas Inventory préparé pour le Niagara Peninsula Conservation Authority, 78 p. [http://www.npca.ca/].
- YAP, T. A., N. T. NGUYEN, M. SERR, A. SHEPACK et V. T. VREDENBURG (2017). “*Batrachochytrium salamandrivorans* and the Risk of a Second Amphibian Pandemic”, *EcoHealth*, 14(4): 851-64.

LISTE DES COMMUNICATIONS PERSONNELLES

- Bonin, Joël :** Biologiste, Conservation de la Nature Canada
- Bouthillier, Lyne :** Biologiste, Direction de la gestion de la faune de l'Estrie, de Montréal, de la Montérégie et de Laval, MFFP
- Larocque, Marie :** Professeure au Département des sciences de la Terre et de l'atmosphère, Université du Québec à Montréal
- Shaffer, François :** Biologiste au rétablissement des espèces en péril, Service canadien de la faune, Environnement et Changement climatique Canada
- Yagi, Anne :** Management Biologist, Ontario Ministry of Natural Resources

ANNEXE 1
Liste des sigles et des acronymes utilisés dans le texte

ADN :	Acide désoxyribonucléique
BORAQ :	Banque d'observation des amphibiens et des reptiles du Québec
<i>Bsal</i> :	<i>Batrachochytrium salamandrivorans</i>
CDPNQ :	Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec
COSEPAC :	Comité sur la situation des espèces en péril au Canada
EEE :	Espèce exotique envahissante
DEFTHA :	Direction de l'expertise sur la faune terrestre, l'herpétofaune et l'avifaune
ECCC (SCF) :	Environnement et Changement climatique Canada — Service canadien de la faune
FFQ :	Fondation de la faune du Québec
LADTF :	Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier
LAU :	Loi sur l'aménagement et l'urbanisme
L.C. :	Lois du Canada
LCMVF :	Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune
LCMHH :	Loi concernant la conservation des milieux humides et hydriques
LCPN :	Loi sur la conservation du patrimoine naturel
LEMV :	Loi sur les espèces menacées ou vulnérables
LEP :	Loi sur les espèces en péril
LiDAR :	<i>Light Detection and Ranging</i>
LP :	Loi sur les pêches
LPTAA :	Loi sur la protection du territoire et des activités agricoles
LQE :	Loi sur la qualité de l'environnement
L.R.C. :	Lois révisées du Canada
MAMH :	Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation
MAPAQ :	Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec
MELCC :	Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
MFFP :	Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
MRC :	Municipalité régionale de comté
MRNF :	Ministère des Ressources naturelles et de la Faune
MTQ :	Ministère des Transports du Québec
NEPARC :	<i>Northeast Partners in Amphibian and Reptile Conservation</i>
PPRLPI :	Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables
PRMHH :	Plans régionaux des milieux humides et hydriques
RADF :	Règlement sur l'aménagement durable des forêts du domaine de l'État
REFMVH :	Règlement sur les espèces fauniques menacées ou vulnérables et leurs habitats
RHF :	Règlement sur les habitats fauniques
RLRQ :	Recueil des lois et des règlements du Québec

SCABRIC : Société de conservation et d'aménagement des bassins versants de la zone
Châteauguay
UICN : Union internationale pour la conservation de la nature
UPA : Union des producteurs agricoles
ZEC : Zone d'exploitation contrôlée

ANNEXE 2

Désignation dans les États américains contigus au Québec

- Maine :** Statut « *special concern* » dans l'État du Maine et un rang de précarité S3 (Maine Department of Inland Fisheries And Wildlife, 2019).
- Vermont :** Aucun statut dans l'État du Vermont et un rang de précarité S4 (Vermont Fish and Wildlife Department, 2019).
- New York :** Aucun statut dans l'État de New York et un rang de précarité S5 (New York State Department of Environmental Conservation, 2019).

ANNEXE 3

Définitions des valeurs des rangs de précarité attribués par NatureServe

Les rangs de précarité G représentent la situation de l'espèce à l'échelle mondiale, N à l'échelle nationale et S, à l'échelle infranationale, soit provinciale, territoriale et des États américains. Ce tableau présente les définitions des rangs discutés dans ce rapport. Il existe plusieurs autres valeurs de rangs pour les niveaux G, N et S qui sont disponibles à l'adresse suivante : <http://www.natureserve.org/>. Lorsqu'il s'agit d'une population, le rang mondial comporte un élément « T » (ex. G4T3 ou G5T1).

Valeur	Définition du rang de précarité
1	Sévèrement en péril, ex. S1
2	En péril, ex. G2
3	Vulnérable, ex. S3
4	Largement réparti, abondant et apparemment hors de danger, mais il demeure des causes d'inquiétude à long terme, ex. S4
5	Large répartition, abondant et stabilité démontrée, ex. G5
NR	Rang non attribué, ex. SNR
U	Rang impossible à déterminer, ex. SU
H	Historique, non observé au cours des 20 dernières années (sud du Québec) ou des 40 dernières années (nord du Québec), ex. SH
?	Indique une incertitude, ex. S1?
NA	Synonyme / Hybride / Origine exotique / Présence accidentelle ou non régulière / Présence potentielle; rapportée, mais non caractérisée; rapportée, mais douteuse; signalée par erreur / Taxon existant, sans occurrence répertoriée ou occurrences non définies, ex. SNA
S#S# ou G#G#	Intervalle de rangs de précarité (entre deux catégories précises), ex. S1S2
X	Disparu, éteint ou extirpé, ex. SX
#B	Population animale reproductrice, ex. S1B
#M	Population animale migratrice, ex. S1M
#N	Population animale non reproductrice, ex. S2N
#Q	Statut taxinomique douteux, ex. S2Q

ANNEXE 4

Tableau des menaces pour la salamandre pourpre adapté du calculateur NatureServe⁷

N° de la menace	Libellé	Impact de la menace		Portée	Sévérité
1	Développement résidentiel et commercial	D	Faible	Petite (1-10 %)	Élevée (31-70 % de déclin anticipé)
1,1	Zones résidentielles et urbaines	D	Faible	Petite (1-10 %)	Élevée (31-70 % de déclin anticipé)
1,3	Zones touristiques et récréatives	D	Faible	Petite (1-10 %)	Modéré-Élevée (11-70 % de déclin anticipé)
2	Agriculture et aquaculture	D	Faible	Petite (1-10 %)	Extrême (71-100 % de déclin anticipé)
2,1	Exploitation agricole, cultures annuelles et pérennes de produits autres que le bois	D	Faible	Petite (1-10 %)	Extrême (71-100 % de déclin anticipé)
2,3	Élevage de bétail	D	Faible	Petite (1-10 %)	Extrême (71-100 % de déclin anticipé)
3	Production d'énergie et exploitation minière	D	Faible	Petite (1-10 %)	Extrême (71-100 % de déclin anticipé)
3,2	Exploitation de mines et de carrières		Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Extrême (71-100 % de déclin anticipé)
3,3	Énergie renouvelable	D	Faible	Petite (1-10 %)	Légère (1-10 % de déclin anticipé)
4	Corridors de transport et de service	C	Moyen	Large (31-70 %)	Élevée (31-70 % de déclin anticipé)
4,1	Routes et voies ferrées	C	Moyen	Large (31-70 %)	Modérée (11-30 % de déclin anticipé)
4,2	Lignes de services publics	D	Faible	Petite (1-10 %)	Élevée (31-70 % de déclin anticipé)
5	Utilisation des ressources biologiques	C	Moyen	Large-Généralisée (31-100 %)	Modérée (11-30 % de déclin anticipé)
5,2	Cueillette de plantes terrestres ou de la fonge (acériculture)		Inconnu	Restreinte (11-30 %)	Inconnue
5,3	Exploitation forestière et récolte du bois	C	Moyen	Large-Généralisée (31-100 %)	Modérée (11-30 % de déclin anticipé)
6	Intrusions et perturbations humaines	D	Faible	Restreinte (11-30 %)	Légère (1-10 % de déclin anticipé)
6,1	Activités récréatives	D	Faible	Restreinte (11-30 %)	Légère (1-10 % de déclin anticipé)
7	Modifications des systèmes naturels	C	Moyen	Large (31-70 %)	Modérée (11-30 % de déclin anticipé)
7,2	Gestion et utilisation de l'eau et exploitation de barrages	C	Moyen	Large (31-70 %)	Modérée (11-30 % de déclin anticipé)
8	Espèces envahissantes et autres problématiques liées aux espèces	CD	Moyen-Faible	Petite-Restreinte (1-30 %)	Élevée (31-70 % de déclin anticipé)

⁷ Ce portrait des menaces qui pèsent sur la salamandre pourpre est basé sur les avis d'experts et est validé par l'Équipe de rétablissement des salamandres de ruisseaux du Québec.

N° de la menace	Libellé	Impact de la menace		Portée	Sévérité
8,1	Espèces exotiques envahissantes et maladies		Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Inconnue
8,2	Espèces indigènes et prédation	CD	Moyen-Faible	Petite-Restreinte (1-30 %)	Élevée (31-70 % de déclin anticipé)
9	Pollution	B	Élevé	Large (31-70 %)	Élevée (31-70 % de déclin anticipé)
9,1	Eaux usées domestiques et urbaines	D	Faible	Petite-Restreinte (1-30 %)	Modérée (11-30 % de déclin anticipé)
9,3	Effluents agricoles et sylvicoles	B	Élevé	Large (31-70 %)	Élevée (31-70 % de déclin anticipé)
11	Changements climatiques et phénomènes météorologiques extrêmes	D	Faible	Restreinte (11-30 %)	Élevée (31-70 % de déclin anticipé)
11,2	Sécheresse	D	Faible	Restreinte (11-30 %)	Modérée (11-30 % de déclin anticipé)
11,4	Tempêtes et inondations	D	Faible	Petite (1-10 %)	Élevée (31-70 % de déclin anticipé)