

PLAN DE RÉTABLISSEMENT DE LA TORTUE-MOLLE À ÉPINES
(Apalone spinifera)
AU QUÉBEC — 2020-2030

par

L'Équipe de rétablissement des tortues du Québec



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

Mars 2020

Référence à citer :

ÉQUIPE DE RÉTABLISSEMENT DES TORTUES DU QUÉBEC (2020). *Plan de rétablissement de la tortue-molle à épines (Apalone spinifera) au Québec — 2020-2030*, produit pour le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction générale de la gestion de la faune et des habitats, 51 p.

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

https://mffp.gouv.qc.ca/documents/faune/plan_retablissement_tortue-molle-a-epines_2020-2030.pdf

<http://www3.mffp.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/fiche.asp?noEsp=9>

Dépôt légal – Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2020

ISBN : 978-2-550-86225-3 (version imprimée)

ISBN : 978-2-550-86226-0 (version PDF)

AVERTISSEMENT

Les membres du Groupe de mise en œuvre du rétablissement (GMO) de la tortue-molle à épines au Québec, issu de l'Équipe de rétablissement des tortues du Québec, ont convenu 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 tortue-molle à épines au Québec.

Les membres du GMO de la tortue-molle à épines 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 au GMO de la tortue-molle à épines 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 le présent document.

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

AVANT-PROPOS

L'Équipe de rétablissement de la tortue-molle à épines au Québec a été formée en 1996 et un premier plan d'intervention a vu le jour en 1997. Depuis 1996, des efforts importants et ciblés ont été investis pour acquérir des connaissances sur la biologie de la tortue-molle à épines, mais également pour répertorier les menaces qui pèsent sur elle et assurer une protection adéquate de cette espèce en situation précaire au Québec, où seule une population semble persister dans le lac Champlain.

L'Équipe de rétablissement des tortues du Québec a été créée en 2005, à la suite de la désignation de plusieurs espèces de tortues en vertu de la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables (LEMV) (RLRQ, c. E-12.01). Cette équipe multiespèce a d'abord rédigé et publié le *Plan de rétablissement de cinq espèces de tortues au Québec pour les années 2005 à 2010 : la tortue des bois* (*Glyptemys insculpta*), *la tortue géographique* (*Graptemys geographica*), *la tortue mouchetée* (*Emydoidea blandingii*), *la tortue musquée* (*Sternotherus odoratus*) et *la tortue ponctuée* (*Clemmys guttata*) (Équipe de rétablissement des tortues du Québec, 2005). Afin d'assurer la mise en œuvre et le suivi de ce plan de rétablissement, trois Groupes de mise en œuvre du rétablissement (GMO) ont été créés : le GMO de la tortue des bois, le GMO de la tortue géographique ainsi que le GMO de la tortue mouchetée et de la tortue musquée. L'Équipe de rétablissement des tortues du Québec a produit depuis un bilan de la mise en œuvre du plan de rétablissement des tortues du Québec de 2005 à 2010 (Équipe de rétablissement des tortues du Québec, 2018). Notons que, étant donné l'absence de mentions récentes de la tortue ponctuée au Québec, aucun GMO n'a été formé pour cette espèce et aucun plan de rétablissement ne lui sera consacré pour l'instant.

Ainsi, au départ, l'Équipe de rétablissement de la tortue-molle à épines au Québec travaillait indépendamment de l'Équipe de rétablissement des tortues du Québec, jusqu'à ce qu'elle soit intégrée à l'Équipe de rétablissement des tortues du Québec en 2012 sous la forme d'un GMO. La structure et la composition de l'Équipe de rétablissement des tortues du Québec ont aussi été revues à ce moment. Ainsi, l'Équipe de rétablissement des tortues du Québec est maintenant composée d'un président, d'un vice-président, d'un trésorier, d'un coordonnateur ainsi que de la totalité des membres des quatre GMO. Son mandat est de coordonner le rétablissement de la tortue des bois, de la tortue géographique, de la tortue mouchetée, de la tortue musquée et de la tortue-molle à épines.

Conséquemment, le présent plan de rétablissement portant sur la tortue-molle à épines a été rédigé par le GMO de la tortue-molle à épines, qui assure également le suivi de la mise en œuvre de ce plan.

Le plan de rétablissement est échelonné sur 10 ans et fait suite aux deux plans de rétablissement précédents publiés en 1997 et en 2007 (nommés « plans d'intervention » à l'époque). Il regroupe l'ensemble des mesures requises afin de permettre la survie et le rétablissement de la tortue-molle à épines au Québec, en considérant l'état d'avancement des mesures répertoriées dans les plans précédents et les nouvelles données disponibles.

COMITÉ DE RÉDACTION

Ce document a été rédigé principalement par Pierre-André Bernier (coordonnateur du GMO de la tortue-molle à épines, à titre de consultant pour la Direction de l'expertise sur la faune terrestre, l'herpétofaune et l'avifaune [DEFTHA], au moment de la rédaction du Plan), Yohann Dubois (DEFTHA) et Patrick Galois (ancien coordonnateur du GMO de la tortue-molle à épines, Amphibia-Nature). La rédaction s'est faite avec la collaboration des autres membres, anciens et actuels, du GMO de la tortue-molle à épines, dont Linda Bédard (ancienne directrice associée à l'Équipe, Direction de la gestion de la faune de l'Outaouais).

Notons que le contenu du présent document est en partie tiré d'autres documents produits par l'Équipe de rétablissement de la tortue-molle à épines (Ministère de l'Environnement et de la Faune, 1997; Galois, 2007, 2012) et du rapport sur la situation de l'espèce (Bonin, 1997).

LISTE DES MEMBRES DE L'ÉQUIPE DE RÉTABLISSEMENT DES TORTUES DU QUÉBEC

Amphibia-Nature

- Patrick Galois

Biodôme de Montréal

- Emiko Wong

Centre d'enseignement et de recherche en foresterie de Sainte-Foy inc. (CERFO)

- Jean Fink

Commission de la capitale nationale, parc de la Gatineau

- Isabelle Beaudoin-Roy

Conservation de la nature Canada (CNC)

- Annie Ferland
- Caroline Gagné
- Patrice Laliberté
- Valérie René

Consultants indépendants

- Daniel Toussaint
- Walter Bertacchi
- Jacques Dancosse

Corridor appalachien

- Clément Robidoux

Éco-Nature, Parc de la Rivière-des-Mille-Îles

- Anaïs Boutin

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

- Sylvain Giguère
- Pierre-André Bernier

Hydro-Québec

- Jean-Philippe Gilbert
- Véronique Michaud

Kitigan Zibi Anishinabeg

- Linda Dwyer

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

- Anaïs Courteille, Direction de la gestion de la faune de l'Outaouais
- Bruno Chartrand, Direction de la protection de la faune de l'Outaouais, de Laval et des Laurentides
- Catherine Doucet, trésorière de l'Équipe, DEFTHA
- Émilie Trépanier, DEFTHA
- François Laprise, Direction de la protection de la faune de l'Estrie, de Montréal et de la Montérégie
- Geneviève Bourget, Direction de la gestion de la faune du Bas-Saint-Laurent
- Lyne Bouthillier, Direction de la gestion de la faune de l'Estrie, de Montréal, de la Montérégie et de Laval
- Nathalie Tessier, vice-présidente de l'Équipe, Direction de la gestion de la faune de l'Estrie, de Montréal, de la Montérégie et de Laval
- Olivier Trudel, Direction de la gestion de la faune de l'Outaouais
- René Martineau, Direction de la protection de la faune de la Mauricie, du Centre-du-Québec et de Lanaudière
- Yohann Dubois, président de l'Équipe, DEFTHA
- Yves Robitaille, Direction de la gestion de la faune de la Mauricie et du Centre-du-Québec
- Julie Boisvert, coordonnatrice de l'Équipe, consultante pour la DEFTHA

Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ)

- Mélanie Poirier, Direction régionale de la Montérégie-Ouest

Nature-Action Québec

- Cécile Pérès

Organisme de bassin versant de la baie Missisquoi (OBVBM)

- Johanne Bérubé

Parcs Canada, parc national de la Mauricie

- Marc-André Valiquette

Société zoologique de Granby

- Patrick Paré

Ville de Montréal, Direction des grands parcs et du verdissement

- Stéphanie Giguët

Zoo Ecomuseum, Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent

- Sébastien Rouleau

LISTE DES MEMBRES DU GROUPE DE MISE EN ŒUVRE DU RÉTABLISSEMENT DE LA TORTUE-MOLLE À ÉPINES

Amphibia-Nature

- Patrick Galois

CNC

- Valérie René

Consultante pour la DEFTHA du MFFP

- Julie Boisvert, coordonnatrice de l'Équipe

ECCC-SCF

- Pierre-André Bernier

MAPAQ

- Mélanie Poirier

MFFP

- Lyne Bouthillier, Direction de la gestion de la faune de l'Estrie, de Montréal et de la Montérégie
- Yohann Dubois, président de l'Équipe, DEFTHA
- Catherine Doucet, trésorière de l'Équipe, DEFTHA
- François Laprise, Direction de la protection de la faune de l'Estrie, de Montréal et de la Montérégie

OBVBM

- Johanne Bérubé

Société zoologique de Granby

- Patrick Paré, président du GMO de la tortue-molle à épines

RÉSUMÉ

La tortue-molle à épines vit exclusivement en Amérique du Nord. Au Québec, son aire de répartition se limite au sud de la province. Plus précisément, dans l'état actuel des connaissances, la seule population connue de l'espèce au Québec est localisée dans la région du lac Champlain.

Au Québec, l'abondance des tortues-molles à épines et les tendances démographiques de la population du lac Champlain ne sont pas connues précisément. Mentionnons qu'au cours des dernières années des gains ont été réalisés en ce qui concerne la protection des rives et de certains habitats de ponte, mais que la détérioration et la perte d'habitats riverains se sont poursuivies malgré les réglementations en vigueur et les programmes de sensibilisation et d'intendance réalisés auprès des riverains. Comme la situation de la population demeure précaire, la poursuite des activités de rétablissement pour cette espèce s'avère essentielle pour contrer les principales menaces pesant sur la tortue-molle à épines (perte et dégradation de l'habitat, mortalités et blessures associées au nautisme, dérangement par les activités humaines, prédation excessive des œufs, variation des niveaux d'eau ainsi que collecte, garde en captivité et commerce illégal). En protégeant adéquatement et en restaurant les principaux habitats de l'espèce, en réduisant les mortalités d'origine anthropique et en soutenant le recrutement, une amélioration de l'état de la population et de ses habitats est anticipée.

Le GMO de la tortue-molle à épines considère que le rétablissement de l'espèce est réalisable. En conséquence, le but du plan de rétablissement de la tortue-molle à épines est d'améliorer l'état des habitats et de la population de tortues-molles à épines afin que la population du lac Champlain et de ses tributaires soit viable. Pour atteindre ce but, sept objectifs ont été fixés :

Objectif 1 : Protéger l'habitat de la tortue-molle à épines au Québec;

Objectif 2 : Réduire les pertes d'individus causées par les activités anthropiques;

Objectif 3 : Améliorer le recrutement des tortues-molles à épines pour la population du secteur du lac Champlain et de ses tributaires;

Objectif 4 : Aménager et améliorer les habitats de l'espèce;

Objectif 5 : Évaluer et suivre la viabilité de la population de l'espèce au Québec;

Objectif 6 : Accroître l'intérêt du public pour l'espèce;

Objectif 7 : Diffuser l'ensemble des connaissances utiles au rétablissement de l'espèce au Québec.

Afin d'atteindre les objectifs établis dans la stratégie de rétablissement, un plan d'action comprenant 24 actions incluses dans 11 mesures est proposé pour 10 ans (2020-2030). L'accent est mis sur la protection des habitats, l'amélioration de l'habitat (en qualité et en nombre), la baisse du taux de mortalité à différents stades (adultes, œufs) et l'augmentation du recrutement. Finalement, des actions de communication sont incluses afin de créer un contexte favorisant le succès des mesures de protection.

TABLE DES MATIÈRES

AVERTISSEMENT	iii
AVANT-PROPOS	iv
COMITÉ DE RÉDACTION	v
LISTE DES MEMBRES DE L'ÉQUIPE DE RÉTABLISSEMENT DES TORTUES DU QUÉBEC.....	vi
LISTE DES MEMBRES DU GROUPE DE MISE EN ŒUVRE DU RÉTABLISSEMENT DE LA TORTUE-MOLLE À ÉPINES	viii
RÉSUMÉ.....	ix
TABLE DES MATIÈRES	xi
LISTE DES TABLEAUX.....	xiii
LISTE DES FIGURES.....	xiii
DÉFINITIONS	xiv
1 INTRODUCTION	1
2 ÉTAT DE LA SITUATION	2
2.1 RENSEIGNEMENTS SUR L'ESPÈCE	2
2.2 DESCRIPTION DE L'ESPECE	3
2.3 RÉPARTITION DE L'ESPÈCE.....	3
2.4 BIOLOGIE DE L'ESPÈCE.....	7
2.5 ÉTAT ET TENDANCES DES POPULATIONS.....	7
2.6 DESCRIPTION DE L'HABITAT	10
2.7 FACTEURS LIMITANTS	11
2.8 DESCRIPTION DES MENACES.....	11
2.9 MESURES DE PROTECTION.....	15
2.10 IMPORTANCE PARTICULIÈRE	18
3 STRATÉGIE DE RÉTABLISSEMENT	20
3.1 POTENTIEL DE RÉTABLISSEMENT	20
3.2 FAISABILITÉ DU RÉTABLISSEMENT	20
3.3 BUT.....	20
3.4 OBJECTIFS	20
4 PLAN D'ACTION.....	24
4.1 MESURES VISANT À PROTÉGER L'HABITAT DE LA TORTUE-MOLLE À ÉPINES AU QUÉBEC (OBJECTIF 1).....	25

4.2	MESURES VISANT À RÉDUIRE LES PERTES D’INDIVIDUS CAUSÉES PAR LES ACTIVITÉS ANTHROPIQUES (OBJECTIF 2).....	29
4.3	MESURES VISANT À AMÉLIORER LE RECRUTEMENT DES TORTUES-MOLLES À ÉPINES POUR LA POPULATION DU SECTEUR DU LAC CHAMPLAIN ET DE SES TRIBUTAIRES (OBJECTIF 3).....	30
4.4	MESURES VISANT À AMÉNAGER ET À AMÉLIORER LES HABITATS DE L’ESPÈCE (OBJECTIF 4).....	31
4.5	MESURES VISANT À ÉVALUER ET À SUIVRE LA VIABILITÉ DE LA POPULATION DE L’ESPÈCE AU QUÉBEC (OBJECTIF 5).....	32
4.6	MESURES VISANT À ACCROÎTRE L’INTÉRÊT DU PUBLIC POUR L’ESPÈCE (OBJECTIF 6).....	35
4.7	MESURES VISANT À DIFFUSER L’ENSEMBLE DES CONNAISSANCES UTILES AU RÉTABLISSEMENT DE L’ESPÈCE AU QUÉBEC (OBJECTIF 7)	36
5	ENJEUX SOCIOÉCONOMIQUES LIÉS À LA MISE EN ŒUVRE DU PLAN	37
6	CONCLUSION.....	39
	REMERCIEMENTS	40
	BIBLIOGRAPHIE	41
	LISTE DES COMMUNICATIONS PERSONNELLES	47
ANNEXE 1	Liste des sigles et des acronymes utilisés dans le texte.....	48
ANNEXE 2	Définitions des valeurs des rangs de précarité attribués par NatureServe	49
ANNEXE 3	Désignation en vertu d’autres législations nationales ou internationales.....	50
ANNEXE 4	Tableau des menaces pour la tortue-molle à épines adapté du calculateur de NatureServe	51

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1.	Proportion d'aires protégées, excluant les habitats fauniques, recoupant l'habitat de la tortue-molle à épines pour le secteur du lac Champlain et de ses tributaires.	18
Tableau 2.	Sommaire des actions de mesure de protection volontaire dans les occurrences connues de tortue-molle à épines.....	18

LISTE DES FIGURES

Figure 1.	La tortue-molle à épines	3
Figure 2.	Aire de répartition de la tortue-molle à épines en Amérique du Nord.	5
Figure 3.	Aire de répartition de la tortue-molle à épines au Québec.	6
Figure 4.	Distribution des cotes de viabilité catégorisées pour les occurrences de tortues-molles à épines documentées au CDPNQ	9

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 des organismes ciblés.

Aire de répartition : Zone à l'intérieur de laquelle on trouve toutes les populations d'une espèce.

Aire protégée : Selon la Loi sur la conservation du patrimoine naturel (LCPN) (RLRQ, c. C-61.01) du Québec, une aire protégée est « un territoire, en milieu terrestre ou aquatique, géographiquement délimité, dont l'encadrement juridique et l'administration visent spécifiquement à assurer la protection et le maintien de la diversité biologique et des ressources naturelles et culturelles associées ».

Dossière : Partie dorsale de la carapace.

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 (LEP) du Canada (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 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. Il s'agit du statut qui 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.

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.

Plastron : Partie ventrale de la carapace.

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 (LEMV¹) (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. La protection accordée aux espèces fauniques et leurs habitats est quant à elle régie par la Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune (LCMVF) (RLRQ, c. C-61.1). C'est dans ce contexte que s'inscrit ce plan de rétablissement.

La tortue-molle à épines (*Apalone spinifera*) est désignée « menacée » à l'échelle provinciale (*Gazette officielle du Québec*, 2000) et « en voie de disparition » à l'échelle fédérale (*Gazette du Canada*, 2019). Après de nombreux efforts d'inventaire et de collecte d'observations, il semble que la région du lac Champlain et de ses tributaires accueille la seule population québécoise de cette tortue. Les principales menaces répertoriées sont la perte et la dégradation de l'habitat, le faible recrutement (nombre limité de sites de ponte, forte prédation des œufs, modification du régime hydrique en raison du drainage agricole et de l'agriculture intensive), la mortalité d'adultes liée aux activités humaines (navigation, pêche), le dérangement (site de ponte, exposition au soleil, hibernation) ainsi que la collecte, la garde en captivité et le commerce illégal.

Le premier plan d'intervention (1997-2004) proposait cinq objectifs et neuf stratégies dans le but d'améliorer la situation de l'espèce au Québec. Un premier bilan a été effectué pour 1997-2004, couvrant les 36 actions identifiées dans les 9 stratégies du plan (Galois, 2007). Une programmation pour 2005-2009 était également incluse dans le document, avec un remaniement des actions tenant compte de l'évolution de la situation de l'espèce et des efforts accomplis. Le nombre d'actions avait alors été réduit à 30. Le bilan des activités réalisées durant la période 2005-2009 a par la suite été rédigé (Galois, 2012). Puis, le bilan du rétablissement de la tortue-molle à épines au Québec pour la période 2005-2019 a été publié en 2020 (Équipe de rétablissement des tortues du Québec, 2020).

Afin d'harmoniser la programmation pour la tortue-molle à épines avec les autres plans de rétablissement des espèces fauniques désignées menacées ou vulnérables au Québec, tel que cela est prévu dans le Cadre de référence des équipes de rétablissement du Québec, différentes modifications ont dû être apportées. Elles concernent la terminologie et la période visée qui a été prolongée à 10 ans. Les objectifs et les actions de la programmation ont aussi été remaniés. Cela était devenu nécessaire pour tenir compte de l'avancée des connaissances sur la tortue-molle à épines au Québec, notamment de sa répartition, et des actions réalisées par l'Équipe et le GMO de la tortue-molle à épines.

¹ 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 : *Apalone spinifera*

Nom commun français : Tortue-molle à épines

Nom commun anglais : *Spiny Softshell*

Désignation légale selon la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables du Québec :

Espèce désignée menacée en avril 2000.

Justification de la désignation : La population du secteur du lac Champlain et de ses tributaires est géographiquement isolée des autres populations d'Amérique du Nord. De plus, dans son aire de répartition au Québec, la population historique était plus abondante qu'aujourd'hui et l'unique population restante est confinée à la région du lac Champlain et de ses tributaires. Finalement, les pressions anthropiques directes et indirectes exercées sur l'espèce et son habitat, dont la mort et les blessures associées au nautisme, le dérangement par les activités humaines, la prédation excessive des œufs, la collecte, la garde en captivité et le commerce illégal, la variation des niveaux d'eau et la perte ainsi que la dégradation de l'habitat, sont à la hausse.

Historique de la désignation : Un rapport sur la situation de la tortue-molle à épines au Québec a été produit en 1997 (Bonin, 1997). Elle a été désignée en 2000 en tant qu'espèce menacée en vertu de la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables.

Occurrence au Canada : Ontario, Québec.

Désignation légale selon la Loi sur les espèces en péril du Canada : La tortue-molle à épines a été désignée en voie de disparition (annexe 1 de la LEP) en mars 2019.

Évaluation des rangs de précarité² :

Rang S : S1 (Sévèrement en péril dans la province)

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

Les désignations en vertu des autres législations nationales ou internationales sont présentées à l'annexe 3.

² Les définitions des valeurs de rangs de précarité sont présentées à l'annexe 2.

2.2 Description de l'espèce

La tortue-molle à épines est une tortue de la famille des Trionychidés. Il s'agit de la seule représentante de cette famille au Québec. Sa dossière, relativement aplatie, est olivâtre ou tirant sur le brun et présente des ocelles, des taches, des marbrures ou des lignes (figure 1). L'espèce tire son nom des discrètes petites épines coniques qui se trouvent sur le rebord antérieur de la carapace. Le plastron, sans charnière, est jaune ou blanc. Pour ce qui est de la tête et des pattes (dont les pieds sont palmés), elles sont grisâtres ou olive. La tête se termine par un museau en forme de trompe. Les femelles (longueur maximale de la carapace = 54 cm) sont de plus grande taille que les mâles (longueur maximale de la carapace = 21,6 cm). Il est à noter que les tortues-molles à épines sont des ectothermes; leur métabolisme dépend donc de la température ambiante et de leur comportement (Bonin, 1997; Fletcher, 2002; Ernst et Lovich, 2009). Elles doivent donc hiberner durant l'hiver et s'exposer au soleil durant la période active, soit généralement d'avril à novembre (Ernst et Lovich, 2009).



Figure 1. La tortue-molle à épines. Photo : © Étienne Plasse; image tirée du film *Un monde inaperçu*.

2.3 Répartition de l'espèce

2.3.1 Répartition mondiale

On trouve des populations indigènes de tortues-molles à épines exclusivement en Amérique du Nord (figure 2). L'aire de répartition de cette espèce s'étend de la côte du golfe du Mexique jusqu'au sud du Québec et de l'Ontario. Cette espèce compte six sous-espèces réparties en Amérique du Nord. Au Québec, on ne rencontre que la tortue-molle à épines de l'Est (sous-espèce *Apalone spinifera spinifera*), qui se trouve à la limite nord-est de son aire de répartition. Cette sous-espèce fréquente principalement le bassin hydrographique du fleuve Mississippi, de la

rivière Ohio et de la rivière Tennessee, de même que celui du fleuve Saint-Laurent et des Grands Lacs (Fletcher, 2002; Ernst et Lovich, 2009) (figure 2).

2.3.2 Répartition au Québec

Au Québec, la tortue-molle à épines se trouve à la limite nord-est de son aire de répartition. Elle aurait colonisé la province à la suite de la dernière glaciation. Son expansion a possiblement été maximale durant la période xérothermique d'il y a cinq à sept mille ans. Aujourd'hui, la population est disjointe du reste de son aire de répartition.

Une « occurrence » correspond généralement au territoire occupé par une population locale d'une espèce (NatureServe, 2002). Le territoire constituant une occurrence varie selon l'espèce considérée. Dans le cas de la tortue-molle à épines, les polygones d'occurrence de domaine vital sont construits à partir des mentions validées de tortues-molles à épines dont la précision spatiale est inférieure à 150 m. Les polygones sont créés en formant une bande de 10 m de part et d'autre du cours d'eau sur 30 km de long en amont et 30 km de long en aval du point d'observation. Au Québec, les mentions répertoriées au Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) sont regroupées en six occurrences de tortues-molles à épines (précision S³), réparties dans trois régions administratives de la province⁴ : Montérégie (3), Montréal (1) et Outaouais (2).

On convient de l'existence d'une seule population vivant dans le lac Champlain, tandis que l'on considère comme possible, mais peu probable, l'existence de populations dans la rivière des Outaouais (régions de l'île Perrot et de l'Outaouais supérieur, en amont du lac des Deux Montagnes), dans le fleuve Saint-Laurent et dans la rivière Richelieu (figure 3). Des mentions historiques ou récentes existent pour ces endroits, mais soit aucune tortue n'y a été observée malgré les efforts d'inventaire déployés dans les dernières années (ex. rivière des Outaouais), soit des tortues-molles à épines ont été observées en nombre trop faible pour constituer vraisemblablement une population (ex. rivière Richelieu, secteur du bassin de Chambly).

Notons que la population de tortues-molles à épines du lac Champlain est transfrontalière avec l'État du Vermont (États-Unis), où l'on trouve les sous-populations de tortues-molles à épines du bassin versant de la rivière Missisquoi et du bassin versant de la rivière Lamoille (Vermont Fish and Wildlife Department [VFWD], 2009). Les individus observés au Québec fréquentent aussi l'habitat situé au Vermont (Galois et coll., 2002) et sont considérés comme faisant partie de la sous-population « Missisquoi ».

³ Précision de 150 m.

⁴ Les nombres d'occurrences sont précisés entre parenthèses.

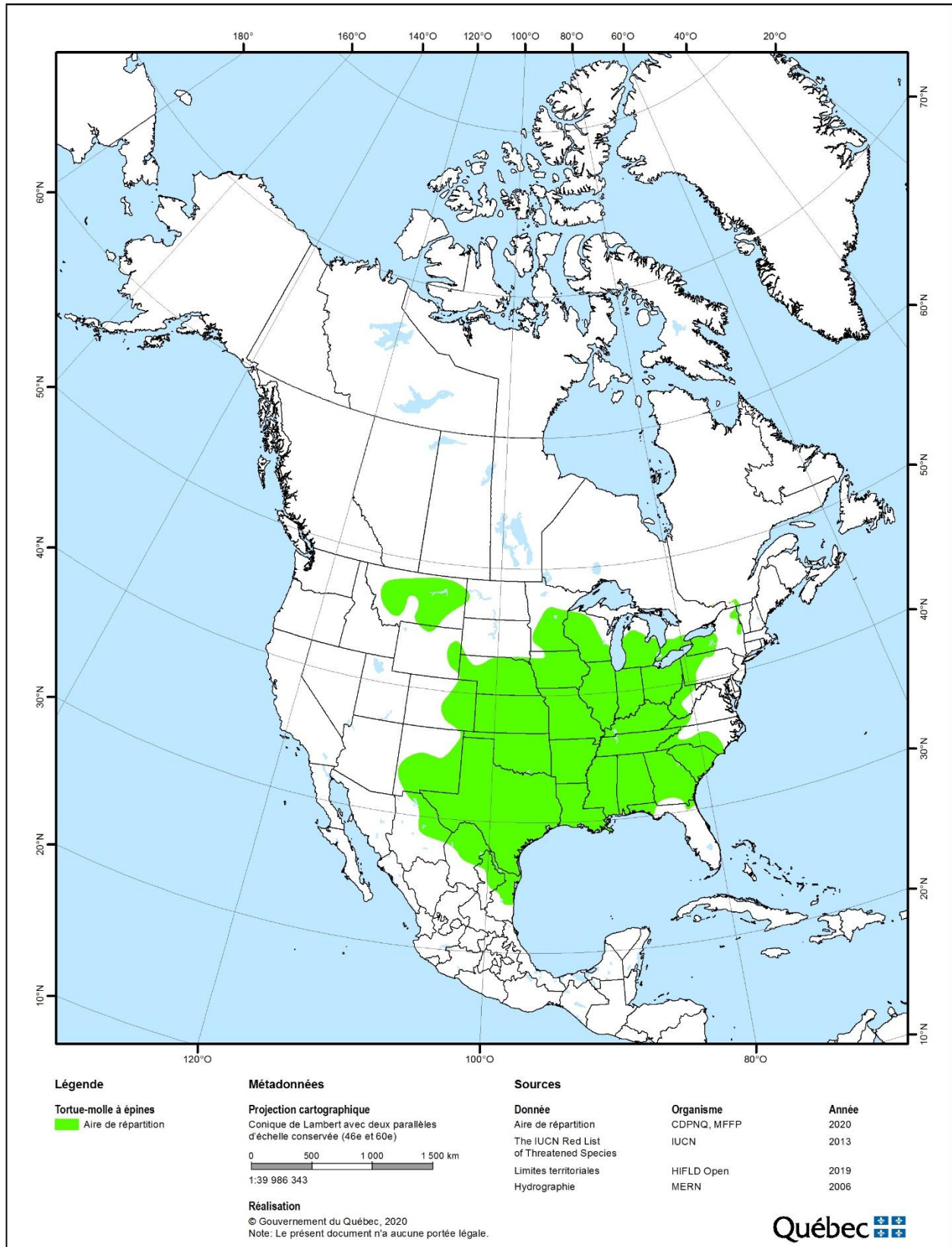


Figure 2. Aire de répartition de la tortue-molle à épines en Amérique du Nord.

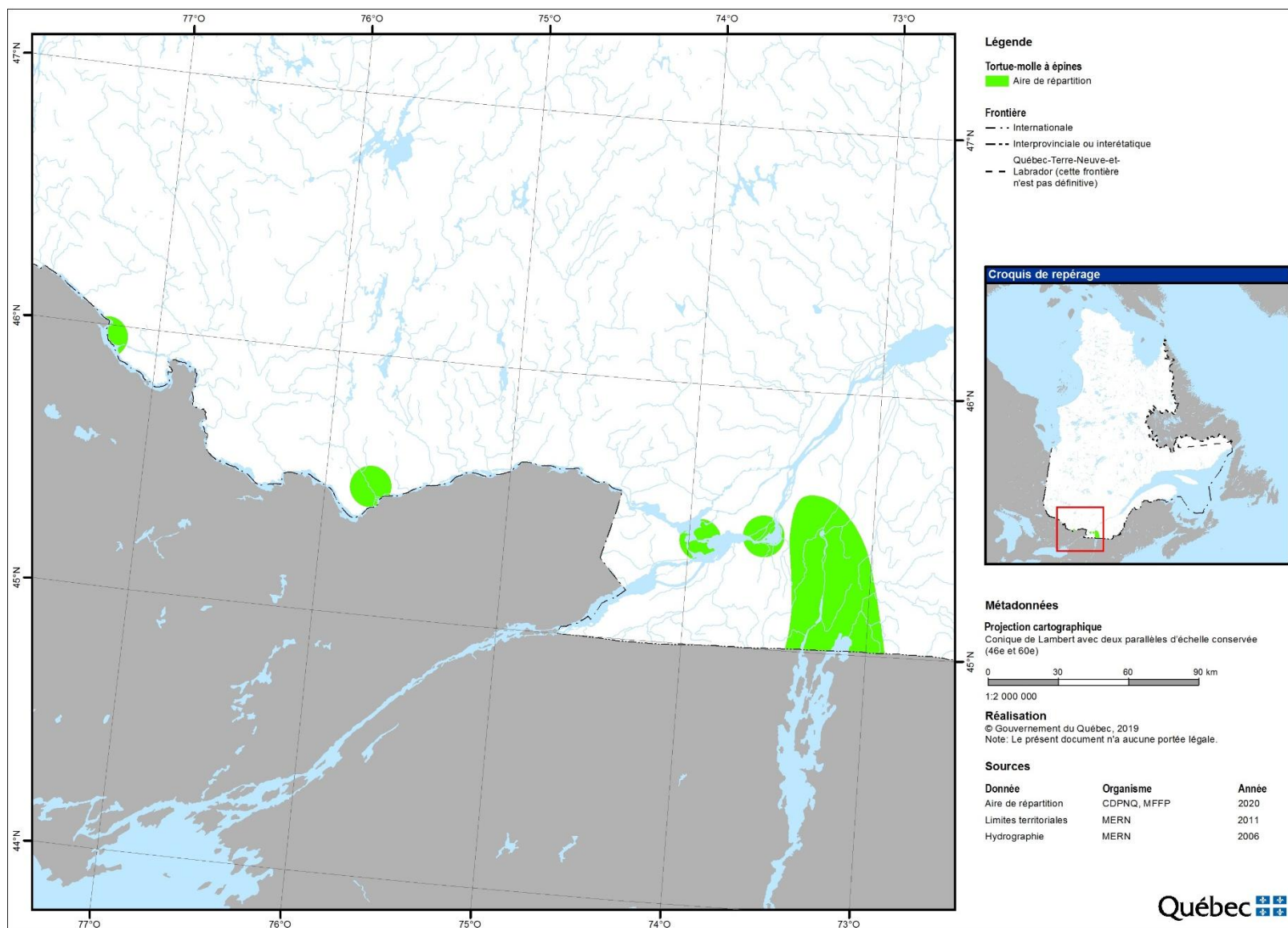


Figure 3. Aire de répartition de la tortue-molle à épines au Québec.

2.4 Biologie de l'espèce

La tortue-molle à épines est une espèce principalement carnivore qui se nourrit d'arthropodes (insectes, écrevisses), mais aussi notamment de mollusques, de vers, de poissons et de grenouilles (Ernst et Lovich, 2009). L'accouplement a généralement lieu assez tôt au printemps (avril-mai) et la ponte se déroule au début de l'été, soit en juin ou en juillet sous nos latitudes. Le nombre d'œufs pondus varie de 3 à 39 (environ 20 en moyenne). Les nouveau-nés, dont le sexe est déterminé génétiquement et non par la température d'incubation, émergent du nid de la fin du mois d'août au début d'octobre. Le retour au site d'hibernation a généralement lieu au début de l'automne. Par la suite, les tortues-molles à épines entrent en hibernation, généralement enfouies dans la vase ou le sable (Bonin, 1997; Ernst et Lovich, 2009).

Pour plus de détails sur la biologie de l'espèce, voir les rapports sur la situation de l'espèce (Bonin, 1997; Fletcher, 2002).

2.5 État et tendances des populations

Depuis le début du 20^e siècle, la tortue-molle à épines a été observée sporadiquement dans la rivière des Outaouais, le fleuve Saint-Laurent et la rivière Richelieu, tandis que l'espèce est fréquemment observée dans le secteur du lac Champlain et de ses tributaires. Des recherches visant à localiser des populations ont été effectuées aux endroits où des mentions avaient été rapportées depuis 1991 (Chabot et St-Hilaire, 1991; Bonin 1993a, b; Chabot et coll., 1993; Daigle, 1994; Daigle et coll., 1994; ProFaune, 1994; Daigle et Lepage, 1996; Daigle et St-Hilaire, 2000; Bernier et coll., 2008, 2009). Aucune de ces recherches n'a permis de localiser des populations de l'espèce ailleurs que dans le secteur du lac Champlain et de ses tributaires.

Ainsi, seule la population de tortues-molles à épines du lac Champlain et de ses tributaires est connue au Québec. Il est à noter que cette population est transfrontalière avec l'État du Vermont (États-Unis), où l'on trouve les sous-populations de tortues-molles à épines de « Missisquoi » et de « Lamoille » (VFWD, 2009). Il a été montré que les individus observés au Québec fréquentent aussi l'habitat situé au Vermont (Galois et coll., 2002) et sont considérés par le Vermont Fish and Wildlife Department comme faisant partie de la sous-population Missisquoi. Selon l'état actuel des connaissances, le GMO de la tortue-molle à épines estime que la population du lac Champlain et de ses tributaires demeure en situation précaire. Le principe de précaution s'applique ici étant donné qu'aucune estimation de taille de population n'a été réalisée et qu'aucune donnée ne permet de définir une tendance dans l'effectif de la population du secteur (Galois, 2011).

La viabilité des occurrences a été évaluée (MFFP, en préparation) en prenant en compte, lorsque possible, de certains éléments de la démographie de la population, de 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 50 ans dans le cas des tortues, 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 (50 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 d'il y a 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 l'état 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 2019. La figure 4 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 ».

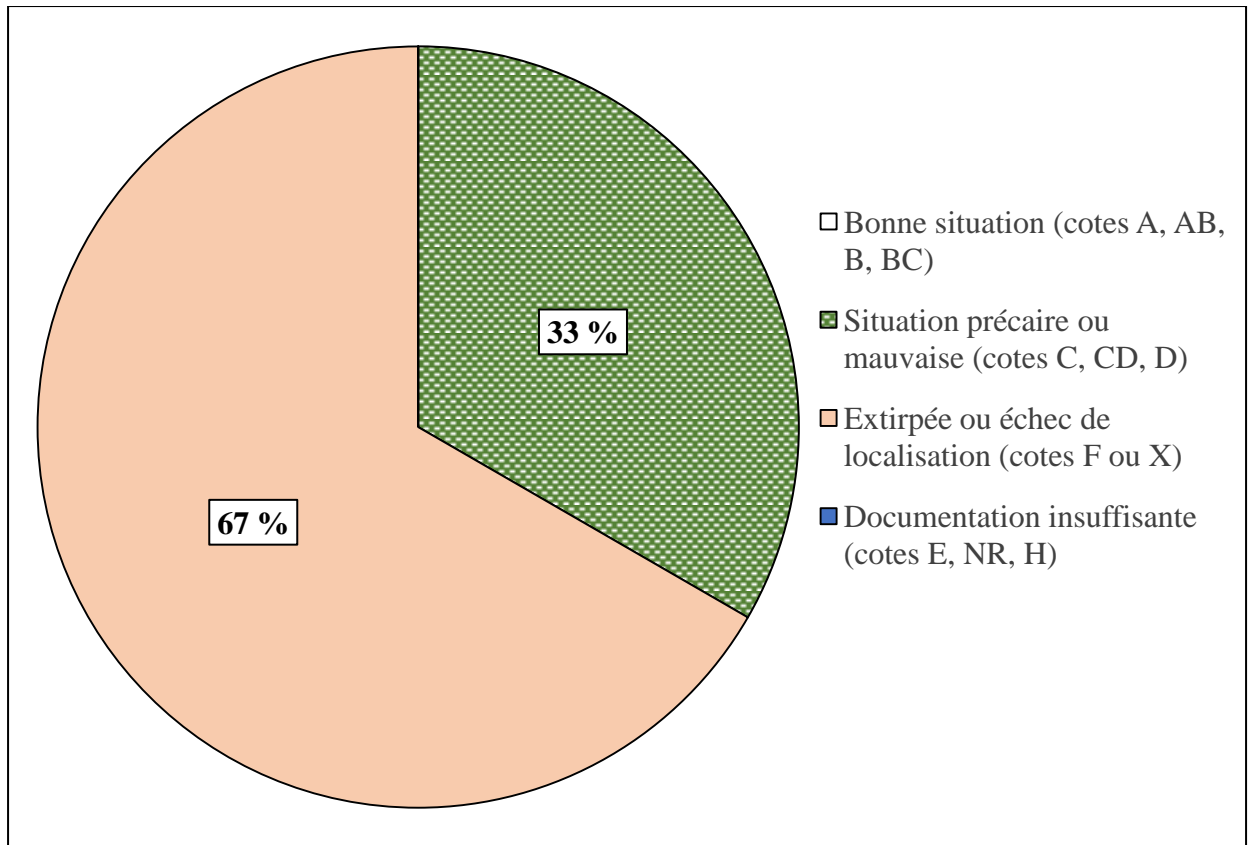


Figure 4. Distribution des cotes de viabilité catégorisées pour les occurrences de tortues-molles à épines documentées au CDPNQ (tiré de MFFP, en préparation).

Le portrait provincial de la viabilité des occurrences de l'espèce est représenté par la figure 4. Au Québec, seulement 2 des 6 occurrences présentent des mentions au cours des 10 dernières années, et ce, malgré le déploiement d'efforts d'inventaire. À la lumière de ces efforts sur le terrain, deux des six occurrences ont été désignées extirpées (cote X), mais l'espèce pourrait toujours être présente dans deux occurrences (cote F), dont une en Outaouais et une en Montérégie.

Parmi les occurrences présentant des mentions récentes, seule celle du lac Champlain supporte officiellement une population de tortues-molles à épines et sa viabilité est jugée précaire (viabilité moyenne, cote C) en raison d'une abondance de facteurs dégradant l'habitat ou nuisant directement aux individus. En effet, plus de 25 % des berges de cette occurrence se situent en milieu développé ou de villégiature alors que l'abondance de cultures annuelles autour de l'occurrence et deux stations d'épuration contribuent à y dégrader la qualité de l'eau. De plus, un grand nombre d'espèces exotiques envahissantes y ont été répertoriées (MELCC, 2019). D'autre part, plusieurs menaces documentées peuvent nuire à la survie des adultes, dont la collision avec des embarcations de plaisance, l'ingestion d'hameçons associés à la pêche sportive et le dérangement occasionné par les campeurs, les pêcheurs et les plaisanciers. La prédation des nids par les mésoprédateurs contribue également à y réduire le recrutement. Cette occurrence comprend une population transfrontalière dont le principal site d'hibernation se situe au Vermont et pour laquelle les menaces seraient analogues à celles observées du côté québécois (L. Bouthillier, comm. pers.). D'autre part, la population de la rivière Lamoille, au Vermont, pourrait

avoir contribué à la démographie et à la génétique de la population de cette occurrence par le passé (Bernacki, 2015). Néanmoins, le caractère récent de cette contribution a été remis en question par des données de télémétrie (Galois et coll., 2002), induisant un doute sur la possibilité d'une éventuelle rescousse démographique ou génétique.

Quant à l'occurrence du bassin de Chambly, elle constitue la seule autre occurrence québécoise de l'espèce présentant des mentions récentes. Cependant, le faible nombre d'individus qui y ont été répertoriés, la faible disponibilité d'habitat riverain convenable, les nombreuses menaces et son isolement en amont par le barrage de Chambly en font une occurrence de viabilité faible (cote D). D'autre part, bien qu'il y ait des individus, la présence d'une véritable population dans cette occurrence fait l'objet de débats.

À ce jour, toutes les autres occurrences de tortues-molles du Québec sont considérées comme « Extirpée ou échec de localisation », signifiant que leur extirpation est confirmée ou appréhendée à la suite d'inventaires infructueux.

2.6 Description de l'habitat

La tortue-molle à épines est une espèce essentiellement aquatique, associée davantage aux plans d'eau qu'aux milieux humides isolés (Bodie et coll., 2000). Elle peut fréquenter différents milieux reliés aux plans d'eau, dont les cours d'eau de différentes tailles et les milieux humides riverains (Bonin, 1997; Fletcher, 2002). Les principales caractéristiques recherchées dans ces habitats sont des fonds mous, une végétation aquatique clairsemée et des barres de sable ou des vasières (Williams et Christiansen, 1981; Fletcher, 2002). La tortue-molle à épines s'alimente surtout dans des secteurs d'eaux peu profondes, tandis qu'elle s'expose au soleil sur des structures émergentes, de même que sur les berges et les bancs de sable. La ponte des œufs a lieu en milieu terrestre, là où la végétation est absente ou clairsemée et où le substrat est sablonneux ou graveleux. Les sites de ponte sont situés généralement à moins de 50 m de la rive. L'espèce hiberne à l'abri des glaces, dans des fosses au fond des rivières où le courant est relativement faible et où la concentration d'oxygène est élevée (Bonin, 1997; Galois et coll., 2002; Ernst et Lovich, 2009; Graham et Graham, 1997). En ce qui concerne la population du secteur du lac Champlain et de ses tributaires, il a été montré que certains individus hibernent dans les rivières, mais que la plupart hibernent directement dans le lac Champlain (Galois et coll., 2002).

Par ailleurs, notons que l'habitat essentiel de la tortue-molle à épines est actuellement désigné en vertu de la Loi sur les espèces en péril (LEP) (L.C. 2002, ch. 29). L'habitat essentiel correspond à l'habitat nécessaire à la survie ou au rétablissement d'une espèce sauvage inscrite, qui est désigné comme tel dans un programme de rétablissement ou un plan d'action élaboré à l'égard de l'espèce (art.2). Le programme de rétablissement fédéral contenant les détails de la désignation est disponible dans le Registre public des espèces en péril (ECCC, 2018).

Notons par contre que la publication des caractéristiques des habitats de la tortue-molle à épines en regard de la LEMV et la publication de la cartographie des habitats en regard du Règlement sur les habitats fauniques (RHF) sont en cours de préparation; la définition d'habitat en vertu de cette loi n'est donc pas encore disponible.

2.7 Facteurs limitants

Certains traits biologiques communs aux espèces de tortues du Québec expliquent en partie leur situation précaire. Les tortues ont évolué dans des habitats stables en tirant profit d'une stratégie de reproduction basée sur une forte survie des adultes et une grande longévité, en équilibre avec un faible taux de recrutement. Ainsi, cette stratégie est tributaire des éléments suivants :

- une maturité sexuelle tardive, au-delà de 10 ans pour plusieurs espèces vivant sous nos latitudes;
- un faible taux de recrutement en raison du taux naturellement élevé de prédation des œufs et des juvéniles;
- une dépendance aux conditions météorologiques pour le développement interne des œufs et l'incubation externe, qui se produit en l'absence de soins parentaux. Ce phénomène se traduit au Québec par le fait qu'il n'y a généralement pas de deuxième ponte (ou ponte compensatoire) possible au cours d'une année. De plus, dans le nord de l'aire de répartition (et donc au Québec), les températures estivales ne sont pas nécessairement suffisantes chaque année pour permettre d'achever le développement des œufs durant l'incubation au nid.

Ainsi, les populations ne peuvent donc pas réagir rapidement, sinon pas du tout, à tout accroissement du taux de mortalité relevant de causes non naturelles. Une augmentation de seulement 1 % du taux de mortalité annuel engendré par des menaces anthropiques peut entraîner un déclin des populations (Compton, 1999; Congdon et coll. 1993, 1994; Cunnington et Brooks, 1996). Les études à long terme indiquent également que le maintien des populations de tortues repose sur un taux élevé de survie des femelles. Un taux de survie des adultes de moins de 95 % entraînerait le déclin de la population pour la tortue des bois et pour la tortue mouchetée (Cameron et Brooks, 2002; Congdon et coll., 1993). Il est raisonnable de supposer que ces résultats s'appliquent également à la tortue-molle à épines pour qui les taux de survie et de recrutement sont similaires. Il en résulte qu'en dessous d'un certain nombre d'adultes reproducteurs, notamment des femelles, la population est vouée à disparaître. De même, la capacité de récupération d'une population à la suite d'un événement catastrophique causant une forte mortalité est très réduite, voire nulle sans intervention (Cameron et Brooks, 2002).

2.8 Description des menaces

Les menaces connues et présumées pesant sur la tortue-molle à épines sont ici présentées selon le système de classification de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) (UICN, 2018). Il s'agit du système utilisé pour documenter les menaces qui nuisent à la viabilité des populations d'espèces en situation précaire suivies au CDPNQ. Ce système est fondé sur les activités humaines ou les processus naturels qui ont une influence directe sur le déclin des populations suivies. Il y a ainsi 12 grands groupes qui permettent de capter l'ensemble des menaces pouvant nuire à la survie des populations naturelles. Ces groupes sont ensuite divisés en sous-groupe 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 et modification de l'habitat, variation des niveaux d'eau) ou plus directement sur les individus (mortalité et

blessures associées au nautisme, dérangement par les activités humaines, prédation excessive des œufs, collecte, garde en captivité et commerce illégal).

La conséquence respective de chaque menace sur la population de tortues-molles à épines au Québec a été estimée par des avis d'experts, dont la plupart sont membres du GMO de la tortue-molle à épines. La conséquence d'une menace est la combinaison de sa portée, soit la superficie des occurrences où la menace sévit, ainsi que sa sévérité, soit le déclin de la population pressenti là où la menace sévit (Master et coll., 2012). L'évaluation des menaces au niveau de l'espèce est présentée à l'annexe 4. D'autre part, une analyse détaillée permettant de documenter le niveau de menace au niveau de l'occurrence est en cours de réalisation au CDPNQ. Notons que la portée des menaces qu'on observe actuellement dans la population de tortues-molles à épines est considérée dans l'évaluation de la viabilité des occurrences de l'espèce au CDPNQ. Cette information a été présentée à la section 2.5 et la portée 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.

Les menaces discutées dans la présente section sont issues de la liste officielle des menaces de l'UICN. L'ordre de présentation des menaces dans cette section respecte la numérotation utilisée par l'UICN et ne témoigne donc pas d'un ordre de priorité pour l'espèce. Lorsque possible, les menaces de premier niveau sont déclinées en menaces de second niveau. L'importance relative estimée pour les différentes menaces qui guettent la tortue-molle à épines figure à l'annexe 4.

2.8.1 Développement résidentiel et commercial

Le développement résidentiel contribue à la perte et à la modification de l'habitat de la tortue-molle à épines, plus précisément sur les rives et le littoral. Parmi les conséquences de cette perte et de cette modification des habitats, mentionnons en particulier la destruction ou la dégradation de sites de ponte sur les berges et la disparition de sites d'exposition au soleil (retrait de billes de bois utilisées par les tortues pour s'exposer au soleil).

2.8.2 Agriculture et aquaculture

Les cultures annuelles et pérennes constituent une menace pour la tortue-molle à épines, notamment quant à la perte et à la dégradation de l'habitat terrestre. L'étendue de cette menace est grande, puisque la tortue-molle à épines vit dans une région très agricole du Québec. Le piétinement par le bétail peut également détruire des nids, bien que sa portée soit petite et sa sévérité légère.

Également, à l'échelle d'un bassin versant, le drainage des terres agricoles peut engendrer des fluctuations anormales des niveaux d'eau dans l'habitat de la tortue-molle à épines. Par conséquent, l'habitat disponible pour la ponte peut décroître et les nids peuvent être inondés durant l'incubation (Bonin, 1997). À ce sujet, il a été montré par une analyse de données hydrologiques réalisées sur deux ans qu'un des principaux sites de ponte de la tortue-molle à épines au Québec est sujet à des inondations fréquentes qui risquent de sérieusement compromettre le succès de nidification de l'espèce. Seule une petite superficie du site de ponte serait moins à risque, bien que celle-ci soit occasionnellement inondée, mais sur de plus courtes périodes (Sylvain Giguère, comm. pers.).

2.8.3 Utilisation des ressources biologiques

2.8.3.1 Collecte, garde en captivité et commerce illégal

Au Québec, très peu de cas de collecte, de garde en captivité et de commerce illégal ont été documentés, malgré une surveillance exercée par divers intervenants, dont les agents de protection de la faune. Cependant, cette menace est bien réelle aux États-Unis (Ernst et Lovich, 2009) et il a été démontré qu'une collecte même modeste d'individus pouvait engendrer un déclin rapide des populations de tortues (Congdon et coll., 1994). La collecte illégale des œufs aux sites de ponte est aussi une préoccupation, car elle est néfaste pour la dynamique de la population. Ainsi, cette menace doit être considérée parmi les freins potentiels au rétablissement et il importe de s'efforcer qu'elle ne prenne pas d'ampleur.

2.8.3.2 Pêche et récolte de ressources aquatiques

La pêche peut être une menace pour la tortue-molle à épines étant donné le risque d'être accroché par un hameçon. Même s'il est peu fréquent, ce type d'incident a déjà été rapporté au Québec et peut grandement nuire à la survie de l'individu ayant mordu à l'hameçon en occasionnant des lésions, des infections ou en altérant sa capacité de se nourrir (Galois et Ouellet, 2007).

2.8.4 Intrusions et perturbations humaines

2.8.4.1 Activités récréatives

Les collisions entre les tortues-molles à épines et les hélices de bateaux constituent une cause de mortalité et de blessures non négligeable, étant donné que l'espèce vit dans de grands cours d'eau et des plans d'eau utilisés pour la navigation motorisée. Le lac Champlain et ses tributaires sont d'ailleurs des lieux très prisés pour la navigation de plaisance et pour la pratique de la pêche.

Au Québec, ce phénomène a été documenté chez la tortue-molle à épines au lac Champlain (Galois et Ouellet, 2007), de même que chez la tortue géographique au lac des Deux Montagnes (Bernier et Rouleau, 2010), qui partage plusieurs caractéristiques de son habitat avec la tortue-molle à épines. En Ontario, des analyses de viabilité de populations de tortues géographiques indiquent que même un bas taux de mortalité des femelles associé aux collisions avec des hélices pourrait engendrer une haute probabilité d'extinction des populations dans un horizon de 500 ans (Bulté et coll., 2010). Tout porte à croire que des constatations similaires pourraient être faites pour la tortue-molle à épines, d'autant plus que certains comportements de cette espèce, tels que l'enfouissement ou la dérive en eaux peu profondes ou les longs déplacements en eaux libres, sont propices aux collisions avec des embarcations motorisées (Galois et Ouellet, 2007).

De plus, les activités humaines, qui ont lieu autant dans le milieu aquatique que riverain, nuisent à la réalisation du cycle vital de la tortue-molle à épines, une espèce aux comportements nerveux et farouches. Bien que la survie de l'animal ne soit pas toujours mise en jeu, le dérangement peut retarder la période de ponte et réduire le succès de la reproduction, ou encore empêcher l'accès des femelles à des sites de ponte (ex. plages achalandées). Notons aussi que la fréquentation des

aires de ponte par des véhicules ou des villégiateurs peut entraîner la destruction de nids (Bonin, 1997).

2.8.5 Modifications des systèmes naturels

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

L'érection de barrages peut occasionner des fluctuations anormales des niveaux d'eau dans l'habitat de la tortue-molle à épines et ainsi réduire la disponibilité des habitats de ponte situés sur la rive ou inonder des nids durant l'incubation (Bonin, 1997).

Notons également que la variation des niveaux d'eau par la modification du schéma d'écoulement à proximité de sites d'hibernation peut aussi causer la mort des tortues si elles deviennent exposées au gel (Christiansen et Bickham, 1989, dans Bonin, 1997). Cet enjeu peut grandement compromettre la survie de la population, puisque la tortue-molle à épines hiberne souvent en groupe.

2.8.6 Espèces envahissantes et autres problématiques liées aux espèces

2.8.6.1 Espèces exotiques envahissantes et maladies

Des espèces exotiques envahissantes comme le roseau commun (*Phragmites australis*) et la renouée japonaise (*Fallopia japonica*) pourraient occasionner une modification de l'habitat riverain qui le rend incompatible avec les activités de nidification de la tortue-molle à épines.

2.8.6.2 Espèces indigènes et prédation

La prédation des œufs de tortues est un élément limitatif naturel et le raton laveur (*Procyon lotor*) est l'un des plus importants prédateurs d'œufs de tortues. Au cours des dernières décennies, il y aurait eu une augmentation des densités de ratons laveurs à la suite de l'intensification de la culture du maïs dans le sud-ouest du Québec (Traversy et coll., 1989), la baisse des prix des fourrures et l'étalement urbain (Garrot et coll., 1993). Ainsi, une prédation excessive des œufs est suspectée.

2.8.7 Pollution

2.8.7.1 Effluents agricoles et sylvicoles

Selon Ernst et Lovich (2009), la pollution aquatique est considérée comme une menace directe à la survie des tortues. La baie Missisquoi du lac Champlain affiche des concentrations de phosphore très élevées qui contribuent à la prolifération d'algues bleu-vert durant l'été, dont l'origine serait principalement agricole (CMI, 2012). La pollution de l'eau de la baie Missisquoi par des substances toxiques pourrait donc constituer une menace. Cependant, les répercussions sur la tortue-molle à épines ont été peu documentées au Québec et des études montrent que la tortue-molle à épines est moins sensible aux effets de certains pesticides, du moins à court terme, que plusieurs autres espèces aquatiques (Paul et Simonin, 2007). Notons que la pollution aquatique pourrait éventuellement engendrer un manque d'oxygène dissous dans l'eau durant

l'hiver, et ainsi compromettre la survie de la tortue-molle à épines en période d'hibernation, car cette espèce est intolérante au manque d'oxygène dissous (Reese et coll., 2003). Ainsi, plus de connaissances seraient requises sur la menace potentielle de la pollution aquatique.

2.8.8 Changements climatiques et phénomènes météorologiques extrêmes

Les changements climatiques agissent sur une grande échelle temporelle et, contrairement aux autres menaces de la présente section, peuvent se manifester d'une multitude de façons pouvant requérir des interventions pour préserver la population de tortues-molles à épines au Québec. Au moment de la rédaction de ce document, les effets des changements climatiques ne sont pas documentés comme un facteur de dégradation de l'habitat actuel de la tortue-molle à épines, bien que des conséquences soient appréhendées dans l'avenir. Un des futurs impacts potentiels est la réduction de la superficie des habitats aquatiques disponibles en raison de l'atténuation des crues printanières et les étiages plus sévères en été. L'augmentation de la fonte des neiges et des précipitations liquides durant la période hivernale, risque d'accroître l'érosion des sols agricoles à nu et ainsi exacerber la menace des effluents agricoles décrite au point précédent. Une augmentation de la fréquence et de l'intensité des précipitations extrêmes en saison estivale pourrait également accroître les événements d'inondations des nids en berge et de noyade des œufs.

Il est probable que la taille de la population de tortues-molles à épines au Québec puisse augmenter avec les changements climatiques. Cette augmentation peut s'expliquer par une croissance accélérée, un meilleur succès reproducteur et une maturité sexuelle plus hâtive dans un environnement plus chaud (Gibbons et coll., 1981; Frazer et coll., 1993). D'ailleurs, il est fortement probable que, à cause des changements climatiques, une plus grande proportion d'œufs de tortues terminent leur développement embryonnaire, puisque celui-ci est positivement corrélé avec la température du nid (Ernst et Lovich, 2009).

Les tortues sont capables de modifier leur aire de répartition selon les conditions climatiques (Rödder et coll., 2013). En se basant sur la *World Turtle Database* et en ayant recours à des scénarios climatiques pour l'horizon 2080, Ihlow et coll. (2012) ont estimé que la majorité des tortues allait devoir se déplacer vers les pôles pour être en mesure de rester dans des habitats aux conditions climatiques analogues à celles d'aujourd'hui. Les changements climatiques pourraient donc permettre à la tortue-molle à épines d'étendre son aire de répartition au nord de sa limite actuelle.

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 tortue-molle à épines a été désignée « menacée » (*Gazette officielle du Québec*, 2000).

À ce jour, les caractéristiques de l'habitat de la tortue-molle à épines ont été décrites. Elles sont en attente d'approbation pour leur publication en vertu du Règlement sur les espèces fauniques

menacées ou vulnérables et leurs habitats (REFMVH) (RLRQ, c. E-12.01, a. 10). Une fois celles-ci publiées, l'habitat de la tortue-molle à épines peut être délimité par un plan dressé par le ministre et faire l'objet d'un avis à la *Gazette officielle du Québec*. 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. Une cartographie préliminaire de l'habitat de la tortue-molle à épines a été réalisée. 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. Par conséquent, seule la composante aquatique de son habitat et les milieux riverains situés en terres publiques seraient protégés. Le projet de modernisation du RHF prévoit permettre la désignation légale d'un habitat d'une espèce faunique menacée ou vulnérable en terres privées, ce qui aurait pour effet d'élargir les possibilités de protection pour la tortue-molle à épines.

Notons que la protection accordée aux habitats fauniques en vertu du RHF ne s'applique que pour l'espèce visée par l'habitat. Ainsi, le RHF assure la protection d'autres habitats fauniques qui se superposent par endroits à l'habitat de la tortue-molle à épines, permettant ainsi une certaine protection indirecte des habitats. Par conséquent, cette protection, bien que non spécifique à la tortue-molle à épines, représenterait une certaine manière de la protéger. De plus, l'habitat du poisson, non cartographié, mais protégé en vertu du RHF, recoupe probablement la presque totalité de la portion aquatique de l'habitat de tortue-molle à épines.

En vertu de la LCMVF, il est aussi interdit de chasser, de capturer, de garder en captivité ou de vendre la tortue-molle à épines. Cette loi assure également la protection du nid et des œufs de l'espèce, lorsque leur localisation est connue. C'est également en vertu de cette loi que des refuges fauniques peuvent être établis.

À l'échelle fédérale, la LEP vient compléter et appuyer 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. Ces dispositions incluent des interdictions générales et la possibilité de prendre des arrêtés ministériels (art. 58), de promulguer des décrets (art. 61 et 80) et d'édicter des règlements (art. 59). L'application de ces différentes dispositions varie selon le type d'espèce (ex. espèces aquatiques ou terrestres), leur statut et la tenure des terres.

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). La tortue-molle à épines a été inscrite comme « espèce en voie de disparition » à l'annexe 1 de la LEP en 2019 (*Gazette du Canada*, 2019). 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). Il est à noter que l'habitat essentiel de la tortue-molle à épines est partiellement désigné dans le programme de rétablissement de l'espèce (ECCC, 2018) et que deux unités d'habitat essentiel se trouvent au Québec. Un arrêté pourrait être pris (art. 58) afin de protéger l'habitat essentiel de l'espèce situé sur le territoire domanial fédéral en y empêchant la réalisation d'activités nuisibles répertoriées dans le programme de rétablissement. Par ailleurs, deux mécanismes peuvent être mis en avant pour que des interdictions de la LEP s'appliquent en

dehors du territoire domanial fédéral, soit un décret visant la protection de l'habitat essentiel en vertu de l'article 61, communément appelé « filet de sécurité », ou encore un décret d'urgence en vertu de l'article 80.

De plus, certaines mesures légales peuvent permettre de protéger indirectement l'habitat de la tortue-molle à épines. 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 tortue-molle à épines partage plusieurs éléments. De plus, 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, les lacs ainsi que leurs rives, des composantes importantes de l'habitat de la tortue-molle à épines. Lorsque cette politique est prise en compte dans le schéma d'aménagement d'une municipalité régionale de comté (MRC), elle permet de protéger une bande de 10 à 15 m de rive à partir de la ligne des hautes eaux. 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 tortue-molle à épines. Finalement, la Loi sur la conservation du patrimoine naturel (LCPN) (RLRQ, c. C-61.01) vise à faciliter la création d'aires protégées. C'est dans le cadre de cette loi que la réserve écologique de la Rivière-aux-Brochets a été constituée en 1999. Cette réserve écologique assure la protection de milieux riverains naturels de la baie Missisquoi et de la rivière aux Brochets, qui constituent l'habitat de la tortue-molle à épines.

2.9.2 Aires protégées

Afin de contribuer notamment à la protection d'habitats importants pour la tortue-molle à épines et d'autres espèces fauniques et floristiques qui occupent les mêmes habitats, plusieurs aires protégées ont été constituées au cours des années.

Dans le secteur du lac Champlain, les aires protégées sont réparties aux abords de la rivière aux Brochets et de son embouchure et dans la région de la baie Chapman. Il s'agit principalement de la réserve écologique de la Rivière-aux-Brochets et de terrains qui ont été acquis par Conservation de la nature Canada (CNC) et Canards Illimités Canada dans un but de conservation à perpétuité ou sur lesquels ces organismes détiennent une servitude de conservation.

Dans le secteur de la rivière Richelieu et du bassin de Chambly, les aires protégées sont principalement situées le long du Richelieu, en amont du bassin de Chambly (y compris les rapides de Chambly) et correspondant en majeure partie à des terrains de CNC ou sur lesquels cet organisme détient une servitude de conservation. Ce secteur comprend aussi la réserve naturelle du Ruisseau-Robert qui borde la rivière L'Acadie.

Le tableau 1 dresse un bilan des proportions d'aires protégées au Québec recoupant l'habitat de la tortue-molle à épines pour le secteur du lac Champlain et de ses tributaires dont la superficie totale est de 54,9 km².

Tableau 1. Proportion d'aires protégées, excluant les habitats fauniques légaux, recoupant l'habitat de la tortue-molle à épines pour le secteur du lac Champlain et de ses tributaires.

Aires protégées ¹	Proportion de la superficie des occurrences (%)
Réserve écologique	2,31
Refuge d'oiseaux migrateurs	0,19
Milieu naturel de conservation volontaire	2,64
TOTAL	5,14

¹ Dans le cadre de cette analyse, l'habitat de la tortue-molle à épines correspond à l'habitat cartographié dans l'occurrence du lac Champlain et de ses tributaires au CDPNQ.

2.9.3 Mesure de protection volontaire

Mises à part les démarches légales et la création d'aires protégées, des mesures de protection volontaire sont également mises en place pour la conservation de la tortue-molle à épines. Ces actions de conservation sont répertoriées et affiliées à des occurrences dans une banque de données associées au CDPNQ. On recense, entre autres, trois actions relatives à l'intendance de sites ou de territoires, réparties dans une occurrence (tableau 2). Ces actions concernent la gestion d'espèces exotiques envahissantes, le nettoyage de l'habitat et à l'installation de clôtures ou de barrières. Dans la catégorie intendance des espèces, la seule action répertoriée concerne la reconstitution de sites de ponte. Finalement, l'action relative à la planification de la conservation inclut la production de plans de conservation, de gestion ou la restauration de sites privés (tableau 2).

Tableau 2. Sommaire des actions des mesures de protection volontaire dans les occurrences connues de tortues-molles à épines.

Catégories d'actions de conservation	Nombre d'actions réalisées	Nombre d'occurrences touchées
Intendance de sites ou de territoires	3	1
Intendance des espèces (<i>in situ</i>)	1	1
Planification de la conservation	1	1

2.10 Importance particulière

La tortue-molle à épines est une espèce ambassadrice de la biodiversité en Montérégie et au Québec. Le maintien des habitats de cette espèce profite à de nombreuses espèces animales et végétales, autant riveraines qu'aquatiques. Dans un contexte de conservation de la biodiversité, on ne pourrait négliger le caractère unique de cette tortue au sein de la faune québécoise. Les tortues-molles à épines du Québec, associées à celles de l'État du Vermont, constituent une population isolée géographiquement des autres populations américaines. Bien qu'elle ne constitue qu'une petite portion de la population totale de l'espèce en Amérique du Nord, la population québécoise est possiblement mieux adaptée que d'autres aux contraintes environnementales liées

à sa position nordique comme cela a été proposé pour d'autres populations de tortues vivant à leur limite nord de répartition (Bobyn et Brooks, 1994). La tortue-molle à épines est peu connue du public. Toutefois, les gens trouvent les tortues généralement attrayantes, et l'apparence particulière de la tortue-molle à épines rend cette tortue encore plus fascinante. Son unicité confère aux rares milieux qu'elle fréquente une valeur particulière.

Par ailleurs, généralement, les tortues constituent un élément important de la culture autochtone en Amérique du Nord. Les tortues revêtent pour plusieurs peuples des Premières Nations une symbolique associée au respect de la terre nourricière, portée sur le dos d'une tortue. Selon la légende iroquoise, la terre aurait d'ailleurs été formée sur le dos d'une tortue. Notons finalement que, dans la confédération iroquoise, l'un des neuf clans est celui de la tortue.

3 STRATÉGIE DE RÉTABLISSEMENT

La stratégie de rétablissement de la tortue-molle à épines au Québec repose essentiellement sur un but et des objectifs dont l'atteinte sera évaluée par des indicateurs de réalisation lors du suivi du plan.

3.1 Potentiel de rétablissement

La population principale de l'espèce au Québec, vivant dans le lac Champlain, a fait l'objet de nombreuses actions de rétablissement au cours des dernières années. Des avancées ont été réalisées en matière d'acquisition de connaissances, de conservation des habitats, de soutien au recrutement et de sensibilisation du public. Malgré les efforts considérables déployés pour le rétablissement de cette espèce, la situation de la population demeure précaire. La poursuite du programme de rétablissement de cette espèce s'avère donc essentielle pour assurer la viabilité à long terme de l'unique population québécoise.

3.2 Faisabilité du rétablissement

Le GMO de la tortue-molle à épines considère que le maintien à long terme de la tortue-molle à épines au Québec, ainsi que la conservation durable de ses principaux habitats, est possible et souhaitable. Bien que six occurrences soient répertoriées au CDPNQ, seule l'occurrence du lac Champlain et de ses tributaires est reconnue comme une population et les efforts de rétablissement devraient se concentrer sur cette dernière. D'ailleurs, étant donné la stratégie de reproduction des tortues, la faisabilité du rétablissement repose grandement sur la protection des adultes, la survie des femelles étant l'un des principaux facteurs limitants pour la croissance de la population. Il est donc essentiel de continuer à réduire la mortalité d'origine anthropique en diminuant, entre autres, le nombre de blessures causées par le nautisme. De plus, en protégeant adéquatement les principaux habitats et en augmentant le recrutement, une amélioration de l'état de la population et un maintien de celle-ci sont anticipés.

3.3 But

Le but du présent plan de rétablissement (2020-2030) de la tortue-molle à épines est d'améliorer l'état de la population de tortues-molles à épines et de ses habitats afin que la population du secteur du lac Champlain et de ses tributaires soit viable.

3.4 Objectifs

Les objectifs soutenant le but du plan de rétablissement visent majoritairement à empêcher le déclin de la principale population de tortues-molles à épines au Québec en minimisant les menaces pesant sur les individus et leur habitat. Ils visent également à augmenter le recrutement et l'abondance de la population afin que, finalement, elle atteigne un niveau jugé suffisant pour assurer sa pérennité.

Afin d'atteindre son but d'améliorer l'état de la population de tortues-molles à épines et de ses habitats, le GMO de la tortue-molle à épines a élaboré sept objectifs pour la période 2020-2030.

Objectif 1 : Protéger l'habitat de la tortue-molle à épines au Québec

Différents moyens seront préconisés pour atteindre une protection de 75 % des habitats connus de la tortue-molle à épines. D'abord, la cartographie légale de l'habitat permet de protéger la composante aquatique de l'habitat en vertu du RHF, de même que les autres habitats situés sur les terres publiques. Ensuite, une bande d'habitats riverains pourra être protégée en appliquant la Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables et en incluant les habitats de l'espèce dans les schémas d'aménagement des MRC concernées. L'article 22 de la LQE prendra en considération, dans une certaine mesure, les milieux humides utilisés par la tortue-molle à épines. Enfin, la création d'aires protégées, de même que des ententes de conservation et des acquisitions de terrains seront d'autres outils disponibles pour atteindre la cible de protection fixée.

Notons que, parallèlement à la désignation ou à la reconnaissance des habitats de tortues-molles à épines en vertu de ces lois, règlements et politiques, il faudra veiller à ce que celles-ci prennent effet et soient appliquées. Il faudra aussi veiller au respect des règlements et des ententes de conservation instaurés sur les terres protégées. Il sera important d'évaluer l'efficacité des outils légaux et le respect des lois, des règlements et des politiques afin de confirmer que les habitats considérés comme « protégés » le sont vraiment.

Les habitats visés par cet objectif sont prioritairement ceux cartographiés dans le secteur du lac Champlain et de ses tributaires, mais à la suite des avancées réalisées dans ce secteur, d'autres actions pourraient être entreprises dans les autres habitats où sa présence a été mentionnée.

Objectif 2 : Réduire les pertes d'individus causées par les activités anthropiques

Les « pertes » d'individus réfèrent ici non seulement aux mortalités de tortues-molles à épines, mais aussi aux individus retirés de la population en raison de la collecte, de la garde en captivité et du commerce illégal. Étant donné la stratégie de reproduction de la tortue-molle à épines, les pertes d'individus adultes ont de plus grandes répercussions que les pertes d'œufs ou de juvéniles. Notons également que les pertes d'individus ont une plus grande incidence sur la dynamique de la population que le dérangement. Ces considérations devront être prises en compte lors de la mise en œuvre d'activités destinées à réduire les pertes d'individus et le dérangement.

Ainsi, la réduction du taux de mortalité chez les adultes est une priorité. Les principales sources anthropiques répertoriées sont le nautisme (collisions avec des embarcations, blessures causées par des hélices de bateaux, dérangement) et la pêche sportive. De plus, les adultes peuvent subir un stress important pouvant nuire à leur santé physiologique à cause du manque de sites d'exposition au soleil. Le dérangement au site de ponte peut également nuire à la reproduction de l'espèce.

Objectif 3 : Améliorer le recrutement des tortues-molles à épines pour la population du secteur du lac Champlain et de ses tributaires

Bien que la protection des adultes demeure une priorité pour la conservation des tortues, l'aide au recrutement est également considérée pour la population de tortues-molles à épines du secteur du

lac Champlain et de ses tributaires, en raison de la situation critique de la population. En effet, certaines populations de tortues peuvent afficher un déséquilibre dans la représentation de certains segments de la population (ex. proportion de juvéniles, proportion de mâles et de femelles) ou un manque d'effectif à la suite de l'expression de menaces. Pour pallier un problème de cet ordre, des mesures de soutien à la population pourront être examinées et mises de l'avant. Ces mesures peuvent concerner, par exemple, la réduction de la perte de nids (prédation des œufs, dérangement des femelles lors de la ponte, perte de sites de ponte), l'incubation artificielle, l'élevage des premiers stades de développement et la relâche de jeunes. Le recours à des mesures de ce type devra être évalué selon leurs chances de succès et les bénéfiques par rapport aux efforts investis. Il faudra aussi mettre un accent sur le comportement et la dynamique de la population chez les juvéniles à leurs premières années de vie afin de veiller à contrer les menaces susceptibles de compromettre leur survie. Des protocoles établis et supervisés devront être développés pour chacune de ces mesures et un suivi devra être fait. De plus, des mesures visant à atténuer les menaces ayant causé le problème de recrutement devront être déployées simultanément.

Objectif 4 : Aménager et améliorer les habitats de l'espèce

Certains habitats importants, voire critiques de la tortue-molle à épines comme les sites de ponte et les sites d'exposition au soleil ont été détruits ou dégradés par l'activité humaine ou ne présentent plus les caractéristiques adéquates pour être utilisés par l'espèce. Dans ces cas, il sera souhaitable d'effectuer des aménagements pour restaurer ces sites, voire d'en recréer et d'en faire le suivi.

Dans le cas de la création de nouveaux sites de ponte ou d'exposition au soleil, les nouveaux sites devront idéalement être situés dans des secteurs où les menaces à l'égard des individus sont les plus faibles possible. Les initiatives d'aménagement et d'amélioration des habitats pourront se baser sur les plans de conservation de la rivière aux Brochets et de la baie Chapman, de même que sur le plan d'aménagement de la propriété Reynolds.

Objectif 5 : Évaluer et suivre la viabilité de la population de l'espèce au Québec

Afin de mesurer les effets positifs des activités de rétablissement et, ultimement, l'atteinte du but du plan de rétablissement, il est essentiel d'évaluer l'état de la population du secteur du lac Champlain et de ses tributaires et les menaces pesant sur celle-ci. Les habitats visés par cet objectif sont prioritairement ceux cartographiés dans le secteur du lac Champlain et de ses tributaires, mais à la suite des avancées réalisées dans ce secteur, d'autres actions pourraient être entreprises dans les autres habitats où sa présence a été mentionnée.

Objectif 6 : Accroître l'intérêt du public pour l'espèce

Afin d'assurer le rétablissement de la tortue-molle à épines, dont l'habitat est localisé dans une région du Québec dont les rives sont essentiellement de tenure privée et dont l'usage par l'humain varie (ex. agriculture, villégiature, résidence) et où les plans d'eau et les cours d'eau sont très utilisés (ex. sports nautiques, navigation de plaisance, pêche), il est essentiel d'impliquer la population régionale dans la préservation de l'espèce et de ses habitats. Ainsi, il faudra

promouvoir auprès de publics ciblés une modification des comportements constituant une menace pour l'espèce.

À l'échelle provinciale, il serait également souhaitable de capter l'intérêt du public par rapport à la tortue-molle à épines afin de créer un capital de sympathie pour l'espèce et d'ajouter l'appui populaire aux efforts consentis par les organismes impliqués dans le rétablissement de l'espèce.

Objectif 7 : Diffuser l'ensemble des connaissances utiles au rétablissement de l'espèce au Québec

Afin d'optimiser les efforts de rétablissement de la tortue-molle à épines, il est primordial de rendre disponibles et d'archiver les connaissances acquises et les outils développés et de communiquer activement l'information pertinente aux clientèles concernées.

4 PLAN D’ACTION

Afin d’atteindre les objectifs établis dans la stratégie de rétablissement, 11 mesures et 24 actions ont été déterminées sur 10 ans (2020-2030). 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 actions sont détaillées dans les sections 4.1 à 4.7 sous forme de tableaux. De plus, il a été convenu que le GMO de la tortue-molle à épines préparera annuellement une programmation des activités à réaliser. Cette programmation permettra de planifier les activités selon l’ordre de priorité des mesures établies dans ce 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 pourrait être revu selon la transformation du contexte dans lequel évolue la tortue-molle à épines. On y inscrit également les organismes responsables de la mise en œuvre des mesures et qui y contribuent. Plus précisément, dans la colonne « Responsables et contributeurs », le nom inscrit en caractère 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 zoos, etc.

4.1 Mesures visant à protéger l'habitat de la tortue-molle à épines au Québec (Objectif 1)

N°	Mesure	Actions à réaliser	Description	Priorité	Indicateur de réalisation	Responsables et contributeurs
1	Protéger les habitats et la population à l'aide d'outils administratifs et légaux.	a) Protéger des habitats de l'espèce à l'aide du Règlement sur les habitats fauniques issu de la LCMVF.	<p>La première étape est de répertorier les habitats pouvant être cartographiés en vertu du Règlement sur les habitats fauniques, issu 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. Puis, il faudra tenir les consultations et réaliser les autres étapes du processus jusqu'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 au 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 lors des patrouilles effectuées par les agents de protection de la faune.</p>	1	<p>Publication en vertu du RHF d'au moins 2 habitats ciblés lors de l'analyse de priorisation réalisée par le MFFP</p> <p>D'ici au 31 mars 2030, visiter au moins une fois chacun des habitats cartographiés en vertu du RHF</p>	- MFFP
		b) Favoriser la conservation des habitats au moyen des outils d'aménagement du territoire.	<p>Les habitats de l'espèce peuvent recevoir une affectation rendant l'utilisation du territoire compatible avec la conservation de l'espèce (ex. Loi sur l'aménagement et l'urbanisme, zonages, 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. Bien que ces zonages et ces affectations n'assurent</p>	1	Au 31 mars 2030, pour toutes les occurrences de l'espèce ayant une valeur de conservation au CDPNQ ⁵ , les superficies qui correspondent à la définition de rive, de littoral ou de plaine inondable (PPRLPI) ont été incluses dans le schéma	<ul style="list-style-type: none"> - MFFP - MAMH - MRC - Organismes du milieu - MELCC

⁵ Les occurrences considérées comme ayant une valeur de conservation sont les occurrences viables (cote de qualité A, AB, B, BC, C, CD).

N°	Mesure	Actions à réaliser	Description	Priorité	Indicateur de réalisation	Responsables et contributeurs
			pas une protection à perpétuité, ils permettent de favoriser la conservation en réduisant les pressions découlant d'utilisations du territoire incompatibles avec la présence de l'espèce.		d'aménagement des MRC et ont reçu une affectation compatible avec le maintien des caractéristiques de l'habitat	
		c) Protéger les milieux humides occupés par l'espèce à l'aide de la Loi affirmant le caractère collectif des ressources en eau et favorisant une meilleure gouvernance de l'eau et des milieux associés.	La portion des habitats de l'espèce qui répondent à la définition d'un milieu humide et hydrique peut être protégée en vertu de cette loi. La désignation de ces portions d'habitats qui représentent un intérêt faunique important dans les plans régionaux des milieux humides et hydriques (PRMHH) permettra aux MRC et aux autres intervenants de les prendre en compte dans la planification de l'aménagement du territoire. Les habitats, qui peuvent être restaurés afin d'améliorer la qualité des milieux humides et la viabilité de la population de l'espèce, peuvent également être répertoriés dans les PRMHH.	1	De 2020 à 2030, désignation de ces portions d'habitats dans les PRMHH et aucune perte nette de superficie de milieu humide et hydrique incluse dans les occurrences de tortue-molle à épines ayant une valeur de conservation au CDPNQ	<ul style="list-style-type: none"> - MRC - MELCC - MFFP - Gestionnaires du territoire - Organismes du milieu
		d) Protéger l'habitat de la tortue-molle à épines en vertu des lois fédérales.	L'habitat essentiel a été désigné en vertu de la LEP et des mesures doivent être appliquées en vue de le protéger. La portion de l'habitat de l'espèce où s'applique la Loi sur les pêches peut également être protégée en vertu de celle-ci.	1	De 2020 à 2030, aucune perte nette de superficie de l'habitat essentiel	<ul style="list-style-type: none"> - ECCC - MFFP - Organismes du milieu
2	Protéger les habitats sur les terres privées par intendance ou acquisition.	a) Protéger les habitats de l'espèce par des ententes légales de conservation.	Les ententes légales de conservation (ex. servitudes de conservation, réserves naturelles sur les 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 en place sont compatibles avec le	1	Signature d'au moins une entente légale de conservation sur les terres privées dans les milieux riverains de l'habitat de la tortue-molle à épines Suivi de l'application et de l'efficacité d'au moins 50 % des ententes légales	<ul style="list-style-type: none"> - Organismes du milieu - Gestionnaires du territoire

N°	Mesure	Actions à réaliser	Description	Priorité	Indicateur de réalisation	Responsables et contributeurs
			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.		signées	
		b) Acquérir des sites prioritaires pour l'espèce.	Dans certains cas, il peut être préférable d'acquérir des terrains pour assurer la protection d'habitats importants pour l'espèce. L'acquisition peut être nécessaire lorsque la pression de conversion est forte (vulnérabilité élevée) ou que les activités en place ne sont pas compatibles avec le maintien des habitats (viabilité faible). Une gestion des propriétés devra être assurée à la suite de l'acquisition. Une collaboration avec les États-Unis pour la protection de la portion de la Pointe de la Province située au Vermont est nécessaire.	1	Acquisition d'un site dans la portion américaine Acquisition d'au moins un site prioritaire dans les habitats cartographiés pour l'espèce (ou riverains de ceux-ci)	<ul style="list-style-type: none"> - Organismes du milieu - Gestionnaires du territoire - ECCC - Vermont Fish and Wildlife Department
3	Éviter la dégradation des habitats de l'espèce.	a) Publier, diffuser et appliquer des mesures de protection dans les habitats où un statut de protection est en vigueur.	<p>Des mesures de protection peuvent être nécessaires pour assurer le maintien des caractéristiques d'habitats favorables propres à certaines activités récréatives, d'entretien ou autres. Ce besoin concerne autant les terres publiques que privées.</p> <p>D'abord, les activités (facteurs de dégradation) qui risquent le plus de compromettre la viabilité de la population seront répertoriées. Ensuite, des mesures visant à atténuer les risques seront développées, diffusées et appliquées (ex. taux de mortalité associé au nautisme, prédation excessive des œufs). Plusieurs de ces mesures se trouvent dans les plans d'action de deux plans de conservation, soit ceux de la baie Chapman et de la rivière aux Brochets.</p>	1	<p>Identification des activités à risque et des facteurs de dégradation pour tous les territoires ayant un statut de protection légal ou volontaire</p> <p>Élaboration de mesures de protection pour 50 % des activités ayant les effets les plus négatifs sur le maintien de la population, selon l'indicateur précédent</p> <p>Application des mesures de protection élaborées dans au moins 25 % des territoires touchés par</p>	<ul style="list-style-type: none"> - MFFP - Gestionnaires du territoire (dont les MRC) - Organismes du milieu - ECCC

N°	Mesure	Actions à réaliser	Description	Priorité	Indicateur de réalisation	Responsables et contributeurs
			Au besoin, les mesures de protection seront adaptées pour en améliorer l'efficacité.		l'activité visée Suivi de l'application et de l'efficacité des mesures pour au moins 25 % des cas connus d'application des mesures	
		b) Surveiller les habitats de l'espèce ayant un statut de protection.	<p>Une surveillance sera nécessaire dans les habitats où un statut de protection est en vigueur afin de s'assurer qu'il n'y a pas de dégradation d'habitats ou que les mesures de protection liées à certaines activités sont bien respectées. Par exemple, les berges et les milieux humides utilisés par la tortue-molle à épines pourraient être surveillés dans le cadre des patrouilles effectuées par les agents de protection de la faune.</p> <p>Les inspecteurs municipaux devraient être sensibilisés aux habitats de tortues-molles à épines sur leur territoire. Une formation pourrait leur être donnée pour les aider à repérer les éléments à surveiller dans les zones de protection dans les habitats de l'espèce (ex. PPRLPI, milieu humide).</p>	1	<p>Rapport d'au moins une visite pour tous les territoires couverts (en partie ou totalement) par un statut de protection</p> <p>Rencontre et formation des inspecteurs municipaux pour au moins 50 % des territoires couverts (en partie ou en totalité) par un statut de protection</p>	<ul style="list-style-type: none"> - MFFP - Organismes du milieu - Municipalités\ MRC
		c) Collaborer avec les agences gouvernementales américaines pour protéger les habitats de l'espèce situés aux États-Unis	La protection des sites d'hibernation et de ponte est essentielle pour protéger les adultes et favoriser le recrutement. Comme la population principale du Québec est transfrontalière avec l'État du Vermont, une collaboration avec les agences gouvernementales américaines est nécessaire pour protéger ces sites.	2	<p>Protection d'au moins deux sites d'hibernation</p> <p>Protection d'au moins deux sites de ponte</p> <p>Un registre des sites d'hibernation et de ponte détruits est créé et mis à jour annuellement</p>	<ul style="list-style-type: none"> - MFFP - MELCC - ECCC - VFWD

4.2 Mesures visant à réduire les pertes d'individus causées par les activités anthropiques (Objectif 2)

N°	Mesure	Actions à réaliser	Description	Priorité	Indicateur de réalisation	Responsables et contributeurs
4	Acquisition de connaissances sur les sources de mortalité des individus de l'espèce.	a) Répertorier les facteurs causant la mort des individus de l'espèce.	Il s'agit d'encourager les riverains et les plaisanciers du lac Champlain et de la rivière aux Brochets à rapporter les tortues-molles à épines mortes afin d'en déterminer la cause.	3	Compilation annuelle dans une base de données des mentions de tortues-molles à épines trouvées mortes ainsi que la cause de la mort Intégration des données dans le site Internet Carapace.ca	- Organismes du milieu - MFFP
5	Réduction des sources de mortalités et de dérangement anthropiques.	a) Développer et appliquer des mesures visant à réduire les facteurs causant la mort, le dérangement et les blessures des individus de l'espèce.	Les agents de protection de la faune et les pêcheurs devraient être sensibilisés aux effets du dérangement sur l'espèce et à la procédure à suivre en cas de capture accidentelle d'un individu. Les mesures adoptées dans les plans de conservation de la baie Chapman et de la rivière aux Brochets qui visent à réduire le taux de mortalité des individus devraient être diffusées et mises en œuvre (ex. installer des bouées incitant les propriétaires d'embarcations à ralentir dans les zones critiques).	1	Une formation pour sensibiliser les agents de protection et les pêcheurs aux effets du dérangement sur l'espèce est mise sur pied et offerte Une procédure à suivre en cas de capture accidentelle d'un individu est élaborée et diffusée au public Au 31 mars 2030, les mesures d'atténuation développées sont appliquées par au moins 25 % de la clientèle fréquentant les zones critiques répertoriées dans les plans de conservation	- Organismes du milieu - MFFP

4.3 Mesures visant à améliorer le recrutement des tortues-molles à épines pour la population du secteur du lac Champlain et de ses tributaires (Objectif 3)

N°	Mesure	Actions à réaliser	Description	Priorité	Indicateur de réalisation	Responsables et contributeurs
6	Acquisition de connaissances relatives au soutien de la population du lac Champlain.	a) Acquérir des connaissances permettant d'orienter les efforts d'amélioration du recrutement.	Le recrutement dépend en grande partie du succès de nidification qui peut s'exprimer, entre autres, par le nombre de pontes et le succès d'éclosion. Ces variables doivent être documentées dans le secteur de la baie Chapman du lac Champlain. D'ailleurs, l'incubation artificielle et l'élevage en captivité, suivi d'une relâche à plus grande taille, sont une option envisageable pour intensifier le recrutement, mais le rapport coût-bénéfice doit être évalué. La mise en place ou la modification d'un programme peut être considérée au besoin.	2	Production d'un rapport sur la ponte dans le secteur de la baie Chapman Publication d'un article scientifique ou d'un rapport sur le risque que posent les changements climatiques pour le recrutement	- Organismes du milieu - MFFP - Universités
7	Intensifier le recrutement de l'espèce dans la portion québécoise du lac Champlain.	a) Intensifier le recrutement au lac Champlain dans le secteur de la rivière aux Brochets.	Le programme de suivi de la ponte et de l'incubation artificielle dans le secteur de la rivière aux Brochets doit être poursuivi. Un programme d'élevage et de relâche des jeunes peut être mis en place si la mesure 6 s'avère bénéfique.	1	Au moins 20 jeunes issus de l'incubation artificielle sont relâchés annuellement	- Organismes du milieu - MFFP
		b) Développer une méthode pour comparer le succès de recrutement et de survie des individus nés en captivité (incubation artificielle) à celui des individus nés dans la nature.	Il s'agit d'abord de développer un outil génétique permettant l'identification des nouveau-nés relâchés à la suite de l'incubation artificielle des œufs. Une technique pour mesurer le succès de recrutement des individus nés en captivité et dans la nature devrait également être développée et appliquée. Finalement, l'efficacité des différentes méthodes de marquage des nouveau-nés relâchés dans le cadre du soutien au recrutement devrait être évaluée.	2	Publication d'un rapport du projet d'étude sur le succès de recrutement et la survie des juvéniles ainsi qu'un rapport présentant la méthode de marquage à utiliser et d'estimation du taux de survie Un profil génétique des individus relâchés dans la nature est obtenu et consigné dans une base de données	- Organismes du milieu - Universités - MFFP

4.4 Mesures visant à aménager et à améliorer les habitats de l'espèce (Objectif 4)

N°	Mesure	Actions à réaliser	Description	Priorité	Indicateur de réalisation	Responsables et contributeurs
8	Aménager et restaurer des habitats clés pour le rétablissement de l'espèce.	a) Aménager des habitats clés pour le rétablissement de l'espèce.	<p>Les sites de ponte, entre autres, constituent des habitats clés à préserver pour la tortue-molle à épines. Le site de ponte expérimental de la rivière aux Brochets requiert des améliorations, alors que le site de ponte naturel de la rivière aux Brochets doit être entretenu.</p> <p>Le site du refuge naturel Baie-Missisquoi fréquenté par les tortues-molles à épines devrait également être suivi, aménagé et entretenu.</p> <p>Les plans d'action de la rivière aux Brochets et de la baie Chapman comprennent des aménagements d'habitats qui devraient être réalisés dans le cadre du rétablissement de l'espèce.</p>	1	<p>Au moins une action pour aménager le site de ponte expérimental est effectuée</p> <p>Au moins une visite de nettoyage des sites de ponte de la rivière aux Brochets est planifiée et effectuée annuellement</p> <p>Production d'un rapport portant sur l'utilisation des sites de ponte par les tortues et leur état général qui comprennent également le détail des différents aménagements effectués et de leur succès</p>	<p>- Organismes du milieu</p> <p>- MFFP</p>
		b) Améliorer les habitats actuels dans les sites protégés.	<p>Le plan d'aménagement de la propriété Reynolds a été rédigé par Aqua-Berge en 2012. Ce plan contient plusieurs phases d'aménagement qui ont été retenues par le GMO de la tortue-molle à épines et qui devront être mises en œuvre. La première phase d'aménagement a été réalisée en 2017. La phase 2 (agrandissement nord) est à venir.</p>	2	<p>Production d'un rapport comprenant le bilan des travaux d'aménagements réalisés et leur suivi</p>	<p>- Organismes du milieu</p> <p>- MFFP</p>

4.5 Mesures visant à évaluer et à suivre la viabilité de la population de l'espèce au Québec (Objectif 5)

N°	Mesure	Actions à réaliser	Description	Priorité	Indicateur de réalisation	Responsables et contributeurs
9	Évaluer et suivre la population et l'habitat de l'espèce dans le secteur du lac Champlain et de ses tributaires.	a) Évaluer et suivre la viabilité et la vulnérabilité de la population connue fréquentant la portion québécoise du lac Champlain et de ses tributaires.	Les observations 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 par NatureServe et utilisée par le personnel du CDPNQ. Elle considère essentiellement les caractéristiques 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 niveau de risque que les conditions actuelles (habitat et population) se dégradent dans l'avenir en raison de différentes menaces (urbanisation, agriculture, pollution, espèces exotiques envahissantes, etc.). Les cotes de viabilité et de vulnérabilité seront réévaluées à intervalle régulier par la suite afin de fournir un aperçu de l'évolution de la population au Québec.	1	<p>Au 1^{er} avril 2020, analyse réalisée de la viabilité et de la vulnérabilité pour toutes les occurrences de l'espèce inscrite au CDPNQ</p> <p>Au 31 mars 2030, réévaluation des cotes de viabilité et de vulnérabilité pour toutes les occurrences de l'espèce inscrites au CDPNQ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - MFFP - Organismes du milieu

N°	Mesure	Actions à réaliser	Description	Priorité	Indicateur de réalisation	Responsables et contributeurs
		b) Faire le suivi à long terme de la population.	<p>Un programme de suivi de la population, comprenant notamment la liste des sites témoins et le protocole, devra être adopté et mis en œuvre. Les estimations devraient être répétées tous les 5 ans. Une collaboration avec les États-Unis devra être mise sur pied pour faciliter le suivi de population (ex. suivi de population au site d'hibernation).</p> <p>Afin d'augmenter notre capacité de suivi à long terme, l'évaluation de l'abondance relative par échantillonnage de l'ADNe pourrait également être développée et un protocole de suivi par cette méthode pourrait être établi si les résultats sont prometteurs.</p>	1	<p>Publication du programme de suivi de la population du Québec</p> <p>Réalisation des estimations quinquennales de la population par région où l'espèce vit</p> <p>Analyse des données collectées et intégration des résultats dans les occurrences au CDPNQ, annuellement</p> <p>D'ici à 2030, évaluer l'utilisation de l'abondance relative par ADNe pour le suivi à long terme de la population et produire un rapport faisant état des résultats</p>	<ul style="list-style-type: none"> - MFFP - Organismes du milieu
		c) Faire le suivi de l'état des berges.	<p>Un programme de suivi de l'état des berges, comprenant notamment la liste des sites témoins et le protocole, devrait être adopté et mis en œuvre. Ce programme sera basé sur un horizon de 10 ans.</p>	1	<p>En 2020, mise en œuvre d'un suivi et évaluation de l'état des berges selon le protocole établi</p> <p>Au 31 mars 2030, réévaluation de l'état des berges selon le protocole établi</p>	<ul style="list-style-type: none"> - MFFP - Organismes du milieu

N°	Mesure	Actions à réaliser	Description	Priorité	Indicateur de réalisation	Responsables et contributeurs
		d) Étudier la génétique de la population du lac Champlain	<p>Des outils génétiques devraient être développés pour permettre l'identification des individus reproducteurs.</p> <p>Le nombre de pontes réalisées par une même femelle au cours d'une saison ainsi qu'une paternité multiple pour une même ponte devront être estimés.</p> <p>La collecte opportuniste des tissus biologiques d'individus de l'espèce (ex. cadavres, jeunes obtenus par incubation artificielle) devrait être poursuivie.</p>	3	<p>Au moins 5 échantillons de tissus sont récoltés</p> <p>Un rapport ou un article scientifique sur la génétique de la population du lac Champlain est publié</p> <p>Un registre des adultes reproducteurs au site de ponte de la rivière aux Brochets est créé et mis à jour annuellement</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Universités - Organismes du milieu - MFFP

4.6 Mesures visant à accroître l'intérêt du public pour l'espèce (Objectif 6)

N°	Mesure	Actions à réaliser	Description	Priorité	Indicateur de réalisation	Responsables et contributeurs
10	Sensibiliser et éduquer le public à la protection de l'espèce, en favorisant le passage à l'action.	a) Mettre à jour le plan de marketing social positionnant la tortue-molle à épines comme l'emblème de la conservation de la biodiversité de la région du lac Champlain.	<p>Les changements de comportement à promouvoir pour atténuer les menaces pesant sur la population de l'espèce ont déjà été déterminés. Les publics cibles et les comportements à encourager (mesures de protection) devront être mis à jour en fonction des menaces actuelles documentées.</p> <p>Les objectifs prioritaires et mesurables permettant d'atténuer les menaces devront être fixés. La stratégie de marketing social adaptée aux différents publics devra être mise à jour.</p> <p>Un système de suivi et d'évaluation du succès de la stratégie de marketing social devra être établi.</p>	1	<p>Mise à jour des clientèles cibles et du comportement à encourager en fonction des menaces documentées dans les occurrences de l'espèce au CDPNQ</p> <p>Mise à jour d'au moins une stratégie de marketing social pour un ou des objectifs précis</p> <p>Poursuite de la mise en œuvre et de l'évaluation de la ou des stratégies de marketing social</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Organismes du milieu - MFFP - MELCC - Gestionnaires du territoire
		b) Mettre en place un programme de garde en captivité à des fins éducatives.	La garde en captivité de tortues-molles à épine à des fins d'éducation et de sensibilisation peut se révéler un outil intéressant pour attirer le capital de sympathie du public.	3	D'ici à 2030, au moins deux établissements d'enseignement possèdent des tortues-molles à épines	<ul style="list-style-type: none"> - Organismes du milieu

4.7 Mesures visant à diffuser l'ensemble des connaissances utiles au rétablissement de l'espèce au Québec (Objectif 7)

N°	Mesure	Actions à réaliser	Description	Priorité	Indicateur de réalisation	Responsables et contributeurs
11	Transmettre les connaissances utiles au rétablissement de l'espèce.	a) Rendre accessibles au public et archiver les connaissances acquises et les outils développés.	<p>La réalisation des actions du plan de rétablissement implique dans plusieurs cas le développement de connaissances et d'outils. Il sera donc important de rassembler cette information et de la rendre disponible pour utilisation par les collaborateurs externes.</p> <p>Ainsi, les documents produits (ex. recueil des mesures de protection ou bonnes pratiques relatives aux différentes activités dans l'habitat) pourront être diffusés sur une plateforme de partage (ex. Répertoire sur la biodiversité et les espèces en danger de la Fondation de la faune du Québec).</p>	1	Production et dépôt d'un recueil des mesures de protection et des bonnes pratiques dans les habitats de l'espèce sur une plateforme de partage au plus tard en 2025, avec au minimum une mise à jour d'ici à 2030	<ul style="list-style-type: none"> - MFFP - ECCC - Organismes du milieu - Gestionnaires du territoire
		b) Transmettre activement aux clientèles concernées les connaissances acquises et les outils développés.	La communication avec les intervenants concernés par le rétablissement de l'espèce (ex. ministères et gestionnaires de territoires) devra être entretenue afin de leur présenter les connaissances acquises et les outils développés.	1	<p>Production d'une liste des intervenants à contacter</p> <p>De 2020 à 2030, transmettre au moins à 10 reprises l'information aux intervenants identifiés dans l'indicateur précédent</p>	<ul style="list-style-type: none"> - MFFP - ECCC - Organismes du milieu - Gestionnaires du territoire

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 favorise la santé économique et écologique actuelle et future du Québec et justifie donc l'application du principe de précaution afin de maintenir ou de rétablir les espèces en situation précaire.

Aussi, d'autres retombées socioéconomiques positives sont associées à la mise en œuvre du présent plan de rétablissement. D'abord, en ce qui concerne la protection de l'habitat de la tortue-molle à épines, les services écologiques rendus par les plans d'eau et les cours d'eau, de même que par les milieux naturels riverains associés, sont indéniablement à prendre en considération. En effet, la protection des sols, l'absorption et la réduction des polluants et la régularisation des niveaux des cours d'eau sont des exemples de services écologiques très bénéfiques rendus par ces milieux naturels. La protection de l'habitat de la tortue-molle à épines est aussi bénéfique au maintien de l'habitat des nombreuses espèces qui fréquentent le lac Champlain et ses tributaires, dont des espèces animales en situation précaire au Québec (ex. la tortue géographique [*Graptemys geographica*], le petit blongios [*Ixobrychus exilis*] ou le dard de sable [*Ammocrypta pellucida*]). De plus, la tortue-molle à épines pourra devenir un emblème régional de la conservation de la biodiversité, qui constitue un enjeu majeur des prochaines décennies. Cet enjeu est crucial tant pour les espèces vivantes en général que pour l'humain. En effet, les facteurs qui nuisent aux espèces animales sauvages, dont la qualité de l'eau et l'état des milieux naturels, ont aussi des conséquences sur l'humain qui vit dans le même environnement et y puise ses ressources vitales.

De nombreux arguments économiques (ex. l'utilisation des milieux naturels pour la chasse et la pêche, la randonnée pédestre ou la pratique du canot ou du kayak), scientifiques (ex. de nombreuses découvertes médicales dérivées d'animaux vivant en milieu naturel) et éthiques (ex. les legs d'un environnement sain et diversifié aux générations futures, le maintien de la diversité génétique pour l'adaptabilité de l'espèce aux perturbations), sont aussi à prendre en considération dans l'évaluation des retombées socioéconomiques de la mise en œuvre du présent plan de rétablissement.

Toutefois, des répercussions socioéconomiques négatives peuvent aussi être associées à la mise en œuvre de ce plan de rétablissement. À titre d'exemple, la protection des habitats de tortues-molles à épines pourrait inclure des contraintes de développement ou d'utilisation à des fins agricoles, urbaines ou récréotouristiques pour certains territoires. Or, les habitats de l'espèce propices à ces types d'activités anthropiques sont généralement déjà soumis à des contraintes de développement et d'utilisation d'ordre environnemental (milieux humides, bande riveraine) qui s'apparentent à celles qui pourraient être imposées pour la tortue-molle à épines. La mise en place de normes pour la pratique d'activités nautiques dans les plans d'eau fréquentés par la tortue-molle à épines pourrait être perçue comme contraignante et causer une certaine résistance

ou frustration chez les plaisanciers du secteur. Pour protéger l'espèce, l'érection de barrages est aussi à proscrire afin d'éviter la fragmentation des habitats et les fluctuations anormales des niveaux d'eau dans son habitat. Ainsi, la protection des habitats de la tortue-molle à épines pourrait également freiner le développement de ce type d'infrastructure.

Finalement, rappelons que, en vertu de la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables et de la Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune, le gouvernement québécois a une responsabilité quant à la sauvegarde de l'ensemble de la diversité génétique du Québec. L'atteinte des objectifs de rétablissement de la tortue-molle à épines constituerait une contribution importante au maintien de la biodiversité québécoise et au maintien des services écologiques.

6 CONCLUSION

La situation de la tortue-molle à épines était méconnue en 1997. Cependant, les recherches menées sur cette espèce ont permis de détecter une population utilisant la partie nord du lac Champlain et ses tributaires. Les individus sont dispersés dans cette aire de répartition qui est transfrontalière avec l'État du Vermont et ils parcourent régulièrement de grandes distances. L'information recueillie a commandé des actions visant une approche globale de conservation des habitats de cette espèce à l'échelle du lac Champlain et une collaboration avec l'État du Vermont.

Le bilan 2005-2019 (Équipe de rétablissement des tortues du Québec, 2020) indique que les superficies de rives et d'habitats protégés ont augmenté en 13 ans grâce à des contributions financières et à des ressources humaines et bénévoles en provenance de nombreux organismes gouvernementaux et non gouvernementaux. Certains de ces organismes ont poursuivi leurs activités visant à améliorer la qualité des rives et des cours d'eau du bassin versant du lac Champlain. Un soutien a notamment aussi été apporté au recrutement de la population : de 2009 à 2019, 1 523 nouveau-nés provenant de l'incubation des œufs *ex-situ* (zoo) ont été relâchés. Ces efforts et ces actions, combinés à une meilleure sensibilité de la population aux enjeux environnementaux, devraient aider le GMO de la tortue-molle à épines dans son objectif d'améliorer la situation de cette dernière.

Par ailleurs, aucune autre population de tortues-molles à épines n'a pu être détectée en dehors du lac Champlain depuis 1997. Deux individus ont été observés dans la rivière L'Acadie et le bassin de Chambly (Bernier et coll., 2008; 2009), mais aucun des inventaires réalisés n'indique qu'une population détectable vit dans ce secteur. La population du lac Champlain demeure donc la seule population québécoise connue et, à ce titre, mérite une attention soutenue, d'autant plus que l'espèce demeure en situation précaire dans toute son aire de répartition canadienne.

Finalement, mentionnons que les efforts déployés pour le rétablissement de la tortue-molle à épines seront vraisemblablement bénéfiques à l'ensemble des composantes des écosystèmes aquatiques et riverains où l'espèce vit. En plus de favoriser le maintien d'un environnement sain pour les citoyens de la région du lac Champlain, il est aussi très probable que la mise en œuvre des mesures présentées dans le plan d'action profitera à une grande variété d'espèces, dont les multiples espèces de poissons, d'oiseaux, de reptiles, d'amphibiens, de mammifères, d'invertébrés et de plantes qui partagent des composantes de l'habitat de la tortue-molle à épines.

REMERCIEMENTS

Le GMO de la tortue-molle à épines remercie toutes les personnes qui ont fourni de l'information et des commentaires sur les versions préliminaires de ce plan de rétablissement. Il tient aussi à remercier Philippe Lamarre de la Direction de l'expertise sur la faune terrestre, l'herpétofaune et l'avifaune (DEFTHA) du MFFP qui a participé à l'analyse de la viabilité des occurrences de l'espèce ainsi que Vincent Gourdeau et Andréanne Huot (DEFTHA) pour la production des cartes. Nos remerciements vont aussi à Isabelle Gauthier, coordonnatrice provinciale des espèces fauniques menacées et vulnérables du Québec, ainsi qu'aux biologistes Christine Dumouchel et Catherine Doucet de la DEFTHA, pour la révision et l'édition du document.

Des remerciements s'adressent également à tous les participants bénévoles, aux étudiants, aux stagiaires, aux techniciens de la faune et aux biologistes qui ont collaboré aux travaux sur le terrain relatifs à la tortue-molle à épines au cours des dernières années.

BIBLIOGRAPHIE

- 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/>].
- 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).
- BERNACKI, L. E. (2015). *The Molecular Evolution of Non-Coding DNA and Population Ecology of the Spiny Softshell Turtle (Apalone spinifera) in Lake Champlain*, thèse de doctorat, University of Vermont, 156 p.
- BERNIER, P.-A., S. RIOUX, L. BOUTHILLIER et I. PICARD (2008). *Répartition et abondance des populations de tortues du bassin versant de la rivière l'Acadie : inventaire 2007*, Club Consersol Vert Cher et MRNF, 36 p.
- BERNIER, P.-A., S. RIOUX et J.-P. LANDRY (2009). *Répartition et utilisation de l'habitat par les tortues du bassin versant de la rivière l'Acadie — inventaire 2008*, 75 p. + 6 annexes.
- BERNIER, P.-A. et S. ROULEAU (2010). *Acquisition de connaissances sur les habitats essentiels, la démographie, les déplacements et les menaces affectant la tortue géographique (Graptemys geographica) en vue de protéger la population du lac des Deux Montagnes*, Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent, Sainte-Anne-de-Bellevue, Québec, 96 p.
- BOBYN, M. L. et BROOKS, R. J. (1994). "Incubation conditions as potential factors limiting the northern distribution of snapping turtles, *Chelydra serpentina*", *Canadian Journal of Zoology*, 72: 28-37.
- BODIE, J. R., R. D. SEMLITSCH et R. B. RENKEN (2000). "Diversity and structure of turtle assemblages: associations with wetland characters across a floodplain landscape", *Ecography*, 23: 444-456.
- BONIN, J. (1993a). *Inventaire herpétologique en Montérégie, région de la baie Missisquoi*, Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent, Sainte-Anne-de-Bellevue, Québec, 62 p.
- BONIN, J. (1993b). *Recherche de la tortue molle à épines dans les régions de : îles Finlay - Hennessys bay - Malloy bay - Bellows bay et Chalk bay sur la rivière de l'Outaouais*, Québec, rapport non publié présenté au Fonds mondial pour la conservation de la nature, 17 p.
- BONIN, J. (1997). *Rapport sur la situation de la tortue molle à épines (Apalone spinifera) au Québec*, ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la faune et des habitats, 62 p.

- BULTÉ G., M.-A. CARRIÈRE et G. BLOUIN-DEMERS (2010). “Impact of recreational power boating on two populations of northern map turtles (*Graptemys geographica*)”, *Aquatic Conservation – Marine and Freshwater Ecosystems*, 20: 31-38.
- CAMERON, M. et R. J. BROOKS (2002). *Maitland River wood turtle population analysis – Final report*, préparé pour l’Ontario Ministry of Natural Resources, 45 p.
- CHABOT, J. et D. ST-HILAIRE (1991). *Étude sur la population de tortues présentes à l’extérieur de deux zones humides de la rivière des Outaouais*, ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction régionale de l’Outaouais, Hull, 17 p. et annexes.
- CHABOT, J., B. GAGNÉ et D. ST-HILAIRE (1993). *Étude des populations de tortues du secteur de la baie Norway, de la rivière des Outaouais, comté de Pontiac, Québec*. Gouvernement du Québec, ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction régionale de l’Outaouais, Service de l’aménagement et de l’exploitation de la faune, Hull, 42 p.
- CHRISTIANSEN, J. L. et J. W. BICKHAM (1989). “Possible historic effects of pond drying and winter kill on the behavior of *Kinosternon flavescens* and *Chrysemys picta*”, *J. Herpetol.*, 23: 91-94.
- CMI (2012). *Plan d’étude pour la détermination des mesures visant à atténuer les inondations et leurs répercussions dans le bassin versant du lac Champlain et de la rivière Richelieu*, Commission mixte internationale, 105 p. et 6 annexes.
- COMPTON, B. W. (1999). *Ecology and conservation of the Wood Turtle (Clemmys insculpta) in Maine*, thèse de maîtrise, University of Maine, 91 p.
- CONGDON, J., A. DUNHAM et R. VAN LOBEN SELS (1993). “Delayed sexual maturity and demographics of Blanding's turtles (*Emydoidea blandingii*): Implications for conservation and management of long-lived organisms”, *Conservation Biology*, 7: 826-833.
- CONGDON, J., A. DUNHAM et R. VAN LOBEN SELS (1994). “Demographics of common snapping turtles (*Chelydra serpentina*): Implications for conservation and management of long-lived organisms”, *American Zoology*, 34: 397-408.
- CUNNINGTON, D. C. et R.J. BROOKS (1996). “Bet-hedging theory and eigenelasticity: a comparison of the life histories of loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*) and snapping turtles (*Chelydra serpentina*)”, *Canadian Journal of Zoology*, 74: 291-296.
- DAIGLE, C. (1994). *Inventaire de la tortue molle à épines — rapport d’étape 1993 — Lacs Champlain, Saint-François et Saint-Pierre*, MEF, Service de la faune terrestre, Québec, 21 p.

- DAIGLE, C., A. DESROSIERS et J. BONIN (1994). "Distribution and abundance of Common Map Turtles, *Graptemys geographica*, in the Ottawa River, Québec", *The Canadian Field-Naturalist*, 108: 84-86.
- DAIGLE, C. et M. LEPAGE (1996). *Tortues du fleuve Saint-Laurent et de ses principaux affluents*, états des connaissances sur la distribution, ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la faune et des habitats, Service de la faune terrestre, 16 p.
- DAIGLE, C. et D. ST-HILAIRE (2000). *Inventaire de la tortue molle à épines (Apalone spinifera) dans la rivière des Outaouais, secteur Montebello-Hull*, Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de la recherche sur la faune et Direction de l'aménagement de la faune de l'Outaouais, 12 p.
- ECCC (2018). *Programme de rétablissement de la tortue molle à épines (Apalone spinifera) au Canada*, Série de programmes de rétablissement de la Loi sur les espèces en péril, Environnement et Changement climatique Canada, Ottawa, ix + 70 p.
- ÉQUIPE DE RÉTABLISSEMENT DES TORTUES DU QUÉBEC (2005). *Plan de rétablissement de cinq espèces de tortues au Québec pour les années 2005 à 2010 : la tortue des bois (Glyptemys insculpta), la tortue géographique (Graptemys geographica), la tortue mouchetée (Emydoidea blandingii), la tortue musquée (Sternotherus odoratus) et la tortue ponctuée (Clemmys guttata)*, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Québec, 57 p.
- ÉQUIPE DE RÉTABLISSEMENT DES TORTUES DU QUÉBEC (2018). *Bilan du rétablissement de cinq espèces de tortues au Québec pour la période 2005 à 2010*, produit pour le compte du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec, Direction générale de la gestion de la faune et des habitats, 85 p.
- ÉQUIPE DE RÉTABLISSEMENT DES TORTUES DU QUÉBEC (2020). *Bilan du rétablissement de la tortue-molle à épines (Apalone spinifera) au Québec pour la période 2005-2019*, produit pour le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction générale de la gestion de la faune et des habitats, 45 p.
- ERNST, C. H. et J. E. LOVICH (2009). *Turtles of the United States and Canada*, 2nd Edition, The Johns Hopkins University Press, Baltimore, Maryland, 827 p.
- 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.
- FLETCHER, M. (2002). « *Rapport de situation du COSEPAC sur la tortue molle à épines (Apalone spinifera) au Canada — Mise à jour* », dans *Évaluation et Rapport de situation sur la tortue molle à épines (Apalone spinifera) au Canada*, Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa, 18 p.

- FRAZER, N. B., J. L. GREENE et J. W. GIBBONS (1993). “Temporal variation in growth-rate and age at maturity of male painted turtles, *Chrysemys picta*”, *The American Midland Naturalist*, 130(2): 314-324.
- GALOIS, P., M. LÉVEILLÉ, L. BOUTHILLIER, C. DAIGLE et S. PARREN (2002). “Movement patterns, activity, and home range of the eastern spiny softshell turtle (*Apalone spinifera*) in northern Lake Champlain, Québec, Vermont”, *Journal of Herpetology*, 36: 402-411.
- GALOIS, P. (2007). *Plan d'intervention sur la tortue molle à épines (Apalone spinifera spinifera) au Québec — Bilan 2005-2009*, Équipe de rétablissement de la tortue molle à épines, 28 p. + annexes.
- GALOIS, P. (2007). *Plan d'intervention sur la tortue-molle à épines (Apalone spinifera spinifera) au Québec — Bilan 1997-2004 et Programmation 2005-2009*, Équipe de rétablissement de la tortue-molle à épines, 28 p + annexes.
- GALOIS, P. (2011). *Plan d'intervention sur la tortue molle à épines (Apalone spinifera spinifera) au Québec — Bilan 2005-2009 et Programmation 2010-2014*, Équipe de rétablissement de la tortue molle à épines.
- GALOIS, P. (2012). *Plan d'intervention sur la tortue molle à épines (Apalone spinifera spinifera) au Québec — Bilan 2005-2009*, Équipe de rétablissement de la tortue molle à épines.
- GARROT, R., P. WHITE et C. VANDERBILT WHITE (1993). “Overabundance: An issue for conservation biologists?”, *Conservation Biology*, 7(4): 946-949.
- GAZETTE DU CANADA (2019). *Décret modifiant l'annexe 1 de la Loi sur les espèces en péril*, Vol. 153 (5), 6 mars 2019.
- GAZETTE OFFICIELLE DU QUÉBEC (2000). *Règlement sur les espèces fauniques menacées ou vulnérables*, L.R.Q., c. E-12.01, a.10, 15: 2405.
- GIBBONS, J. W., R. D. SEMLITSCH, J. L. GREENE et J. P. SCHUBAUER (1981). “Variation in age and size at maturity of the slider turtle (*Pseudemys scripta*)”, *The American Naturalist*, 117(5): 841-845.
- GRAHAM, T. E. et A. A. GRAHAM (1997). “Ecology of the eastern spiny softshell, *Apalone spinifera spinifera*, in the Lamoille River, Vermont”, *Chelonian Conservation and Biology*, 2: 363-369.
- IHLOW, F., J. DAMBACH, J. O. ENGLER, M. FLECKS, T. HARTMANN, S. NEKUM, H. RAJAEI et D. RÖDDER (2012). “On the brink of extinction? How climate change may affect global chelonian species richness and distribution”, *Global Change Biology*, 18(5): 1520-1530.

- MASTER, L. L., D. FABER-LANGENDEON, R. BITTMAN, G. A. HAMMERSON, B. HEIDEL, L. RAMSAY, K. SNOW, A. TEUCHER et A. TOMAINO (2012). *NatureServe Conservation Status Assessments: Factors for Evaluating Species and Ecosystem Risk*, NatureServe, Arlington, VA.
- MELCC (2019). *Données de Sentinelle*, Banque de données du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (Consulté le 9 décembre 2019).
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA FAUNE (1997). *Plan d'intervention sur la tortue molle à épines (Apalone spinifera spinifera) au Québec*, Équipe de rétablissement de la tortue molle à épines, 68 p.
- MFFP (en préparation). *Analyse des menaces, de la protection et de la viabilité des occurrences des espèces menacées et vulnérables du CDPNQ. Portrait de la tortue-molle à épines (Apalone spinifera) 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.
- NATURESERVE (2002). *Element Occurrence Data Standard. NatureServe et Network of Natural Heritage Programs and Conservation Data Centers*, 201 p.
- NATURESERVE (2012). *NatureServe Explorer* [En ligne] [<http://www.natureserve.org/explorer/>] (Consulté le 5 décembre 2012).
- PAUL, E. A. et H. A. SIMONIN. (2007). "Toxicity of Diquat and Endothall to Eastern Spiny Softshell Turtles (*Apalone spinifera spinifera*)", *Journal of Aquatic Plant Management*, 45: 52-54.
- PITT, J. A., LARIVIÈRE, S. et F. MESSIER (2008). "Survival and body condition of raccoons at the edge of the range", *Journal of Wildlife Management*, 72(2): 389-395.
- PROFAUNE (1994). *Inventaire des tortues du couloir Saint-Laurent entre Valleyfield et Pointe-du-Lac*, Québec, 7 p.
- REESE, S. A., D. C. JACKSON et G. R. ULTSCH (2003). "Hibernation in freshwater turtles: softshell turtles (*Apalone spinifera*) the most intolerant of anoxia among North American species", *Journal of Comparative Physiology*, (B) 173: 263-268.
- RÖDDER D, A. M. LAWING, M. FLECKS, F. AHMADZADEH, J. DAMBACH, J. O. ENGLER, J. C. HABEL, T. HARTMANN, D. HÖRNES, F. IHLOW, K SCHIDELKO, D. STIELS et P. D. POLLY (2013). "Evaluating the Significance of Paleophylogeographic Species Distribution Models in Reconstructing Quaternary Range-Shifts of Nearctic Chelonians", *PLOS ONE* 8(10): e72855 [<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0072855>].
- TABERLET, P., E. COISSAC, M. HAJIBABAEI et L. H. RIESEBERG (2012). "Environmental DNA", *Molecular ecology*, 21(8) 1789-1793.

- TRAVERSY, N., R. McNICOLL et R. LEMIEUX (1989). *Les populations de rats laveurs du sud-ouest du Québec*, Direction gestion des espèces et des habitats, ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec, 114 p.
- 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).
- VFWD (2009). *Vermont Spiny Softshell Turtle Recovery Plan*, Vermont Fish and Wildlife Department. Waterbury, VT, 56 p.
- WILLIAMS, T. A. et J. L. CHRISTIANSEN (1981). “The niches of two Sympatric Softshell Turtles, *Trionyx muticus* and *Trionyx spiniferus*, in Iowa”, *Journal of Herpetology*, 15: 303-308.

LISTE DES COMMUNICATIONS PERSONNELLES

- Bouthillier, Lyne :** Biologiste, Direction de la gestion de la faune de l’Estrie, de Montréal, de la Montérégie et de Laval, MFFP
- Giguère, Sylvain :** Biologiste chez Environnement et Changement climatique Canada, Service canadien de la faune

ANNEXE 1

Liste des sigles et des acronymes utilisés dans le texte

ADN :	Acide désoxyribonucléique
CARA :	Corporation de l'Aménagement de la Rivière L'Assomption
CDPNQ :	Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec
CERFO :	Centre d'enseignement et de recherche en foresterie de Sainte-Foy inc.
CMI :	Commission mixte internationale
CNC :	Conservation de la nature Canada
COSEPAC :	Comité sur la situation des espèces en péril au Canada
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
GMO :	Groupe de mise en œuvre du rétablissement
LAU :	Loi sur l'aménagement et l'urbanisme
LCMVF :	Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune
LCPN :	Loi sur la conservation du patrimoine naturel
LEMV :	Loi sur les espèces menacées ou vulnérables
LEP :	Loi sur les espèces en péril
LP :	Loi sur les pêches
LQE :	Loi sur la qualité de l'environnement
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
OBVBM :	Organisme de bassin versant de la baie Missisquoi
PPRLPI :	Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables
PRMHH :	Plan régional des milieux humides et hydriques
REFMVH :	Règlement sur les espèces fauniques menacées ou vulnérables et leurs habitats
RLRQ :	Régime des lois refondues du Québec
RHF :	Règlement sur les habitats fauniques
RLRQ :	Recueil des lois et des règlements du Québec
UICN :	Union internationale pour la conservation de la nature
VFWD :	Vermont Fish and Wildlife Department

ANNEXE 2

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 3

Désignation en vertu d'autres législations nationales ou internationales

- Canada, Ontario :** Statut d'espèce menacée depuis 2008 en Ontario en vertu de la Loi sur les espèces en voie de disparition (L.O. 2007, ch.6).
- États-Unis, Vermont :** Statut d'espèce menacée au Vermont (la population de tortues-molles à épines du secteur du lac Champlain et de ses tributaires est transfrontalière avec l'État du Vermont) en vertu de la *Vermont's Endangered Species Law* (10 V.S.A. ch. 123).

ANNEXE 4

Tableau des menaces pour la tortue-molle à épines adapté du calculateur de NatureServe⁶

N° de la menace	Libellé	Impact de la menace		Portée	Sévérité
1	Développement résidentiel et commercial	C	Moyen	Large (31-70 %)	Modérée (11-30 % de déclin anticipé)
1,1	Zones résidentielles et urbaines	C	Moyen	Large (31-70 %)	Modérée (11-30 % de déclin anticipé)
1,3	Zones touristiques et récréatives	D	Faible	Petite (1-10 %)	Légère (1-10 % de déclin anticipé)
2	Agriculture et aquaculture	C	Moyen	Large (31-70 %)	Modérée (11-30 % de déclin anticipé)
2,1	Exploitation agricole, cultures annuelles et pérennes de produits autres que le bois	C	Moyen	Large (31-70 %)	Modérée (11-30 % de déclin anticipé)
2,3	Élevage de bétail	D	Faible	Petite (1-10 %)	Légère (1-10 % de déclin anticipé)
5	Utilisation des ressources biologiques	D	Faible	Petite (1-10 %)	Légère (1-10 % de déclin anticipé)
5,1	Collecte, garde en captivité et commerce illégal		Inconnu	Inconnue	Inconnue
5,4	Pêche et récolte de ressources aquatiques	D	Faible	Petite (1-10 %)	Légère (1-10 % de déclin anticipé)
6	Intrusions et perturbations humaines	C	Moyen	Large (31-70 %)	Modérée (11-30 % de déclin anticipé)
6,1	Activités récréatives	C	Moyen	Large (31-70 %)	Modérée (11-30 % 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	C	Moyen	Large (31-70 %)	Modérée (11-30 % de déclin anticipé)
8,1	Espèces exotiques envahissantes et maladies		Inconnu	Inconnue	Inconnue
8,2	Espèces indigènes et prédation	C	Moyen	Large (31-70 %)	Modérée (11-30 % de déclin anticipé)
9	Pollution	D	Faible	Petite (1-10 %)	Légère (1-10 % de déclin anticipé)
9,1	Eaux usées domestiques et urbaines	D	Faible	Petite (1-10 %)	Légère (1-10 % de déclin anticipé)
9,3	Effluents agricoles et sylvicoles		Inconnu	Large (31-70 %)	Inconnue
11	Changements climatiques et phénomènes météorologiques extrêmes	C	Moyen	Large (31-70 %)	Modérée (11-30 % de déclin anticipé)
11,4	Tempêtes et inondations	C	Moyen	Large (31-70 %)	Modérée (11-30 % de déclin anticipé)

⁶ Ce portrait des menaces qui pèsent sur la tortue-molle à épines est basé sur les avis d'experts et est validé par le GMO de la tortue-molle à épines.