PLAN DE RÉTABLISSEMENT DE LA TORTUE DES BOIS (*Glyptemys insculpta*) 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

Décembre 2019

Référence à citer :

ÉQUIPE DE RÉTABLISSEMENT DES TORTUES DU QUÉBEC (2019). *Plan de rétablissement de la tortue des bois (*Glyptemys insculpta*) 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, 57 p.

La version intégrale de ce document est accessible aux adresses suivantes :
https://mffp.gouv.qc.ca/documents/faune/plan_retablissement_tortue-des-bois_2020-2030.pdf
http://www3.mffp.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/fiche.asp?noEsp=71

Dépôt légal – Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2019
ISBN : 978-2-550-85010-6 (version imprimée)
ISBN : 978-2-550-85011-3 (version PDF)

AVERTISSEMENT

Les membres du Groupe de mise en œuvre du rétablissement (GMO) de la tortue des bois issu de l'Équipe de rétablissement des tortues du Québec ont convenu du contenu du présent document. Ils ont utilisé la meilleure information disponible à ce jour et ont proposé la stratégie et les moyens d'action qui, de leur avis, sont de nature à permettre le rétablissement de la tortue des bois au Québec.

Les membres du GMO de la tortue des bois 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 des bois 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 ces espèces.

AVANT-PROPOS

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 et le GMO de la tortue mouchetée et de la tortue musquée. L'Équipe de rétablissement des tortues du Québec a produit depuis le *Bilan du rétablissement de cinq espèces de tortues au Québec pour la période 2005 à 2010* (Équipe de rétablissement des tortues du Québec, 2018). Notons que, étant donné l'absence de mentions récentes de 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.

Par la suite, en 2012, l'Équipe de rétablissement de la tortue-molle à épines (*Apalone spinifera*), qui avait été formée en 1997 et travaillait depuis distinctement de l'Équipe de rétablissement des tortues du Québec, a été intégrée à cette dernière 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 la mise en œuvre des plans de 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 de la tortue des bois a été rédigé par le GMO de la tortue des bois, qui assure également le suivi de la mise en œuvre de ce plan.

COMITÉ DE RÉDACTION

Ce document a été rédigé principalement par Pierre-André Bernier (coordonnateur du GMO de la tortue des bois, à titre de consultant pour la Direction de l'expertise sur la faune terrestre, l'herpétofaune et l'avifaune [DEFTHA], affiliation au moment de la rédaction du Plan) et Yohann Dubois (DEFTHA). La rédaction s'est faite avec la collaboration des autres membres, anciens et actuels, du GMO de la tortue des bois, dont Linda Bédard (Directrice associée à l'Équipe, Direction de la gestion de la faune de l'Outaouais), Denis Masse (Parcs Canada, parc national de la Mauricie) et Maryse Blanchette (Corporation de l'Aménagement de la Rivière L'Assomption)[1].

Notons que le contenu du présent document est en partie tiré du plan de rétablissement pour la période 2005-2010 (Équipe de rétablissement des tortues du Québec, 2005) et du rapport sur la situation de l'espèce (Galois et Bonin, 1999).

[1] Ces trois personnes sont d'anciens membres du GMO de la tortue des bois.

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 Giguet

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 DES BOIS

CNC
- Patrice Laliberté

Consultante pour la DEFTHA du MFFP
- Julie Boisvert, coordonnatrice de l'Équipe

Consultant indépendant
- Walter Bertacchi

Corridor appalachien
- Clément Robidoux

ECCC-SCF
- Sylvain Giguère

Hydro-Québec
- Véronique Michaud

Kitigan Zibi Anishinabeg
- Linda Dwyer

MFFP
- Anaïs Courteille, Direction de la gestion de la faune de l'Outaouais
- Catherine Doucet, trésorière de l'Équipe, DEFTHA
- Émilie Trépanier, DEFTHA
- Geneviève Bourget, Direction de la gestion de la faune du Bas-Saint-Laurent
- Nathalie Tessier, Direction de la gestion de la faune de l'Estrie, de Montréal, de la Montérégie et de Laval
- 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

Parcs Canada, parc national de la Mauricie
- Marc-André Valiquette

RÉSUMÉ

On trouve des populations de tortues des bois exclusivement dans le nord-est de l'Amérique du Nord. Au Québec, l'aire de répartition de la tortue des bois se limite au sud du 49e parallèle. Il existe des populations de cette espèce de part et d'autre du fleuve Saint-Laurent, dans les régions physiographiques du Bouclier canadien, des Appalaches et des basses-terres du Saint-Laurent.

Les actions de rétablissement réalisées au cours des dernières années ont ciblé la plupart des régions où l'espèce vit. Le nombre de populations répertoriées au Québec à la suite d'inventaires est en progression, ce qui porte à croire que de nouvelles populations seront localisées à l'avenir. Comme la situation de la majorité des occurrences demeure précaire, la poursuite des activités de rétablissement s'avère essentielle pour contrer les principales menaces pesant sur l'espèce (mortalité routière, exploitation agricole, forestière ou de carrières, perte, modification ou fragmentation des habitats, collecte, garde en captivité et commerce illégal). En protégeant adéquatement les principaux habitats et en réduisant les mortalités découlant des activités anthropiques, une amélioration de l'état des habitats et des populations est possible.

Le GMO de la tortue des bois considère que le rétablissement de l'espèce est réalisable. En conséquence, le but du Plan de rétablissement de la tortue des bois est de maintenir ou d'améliorer l'état des habitats et des populations de tortues des bois afin que des populations viables évoluent dans l'ensemble de l'aire de répartition de l'espèce au Québec. Pour atteindre ce but, six objectifs ont été fixés :

Objectif 1 : Protéger l'habitat de la tortue des bois au Québec;

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

Objectif 3 : Améliorer le recrutement de tortues des bois, pour les populations présentant un manque d'effectif;

Objectif 4 : Améliorer les connaissances sur la répartition de l'espèce et la localisation de certains habitats critiques;

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

Objectif 6 : 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 32 actions incluses dans 12 mesures est proposé pour les 10 prochaines années (2020-2030). L'accent est mis sur la protection des habitats, la baisse du taux de mortalité découlant des activités anthropiques et le soutien des populations les plus précaires. Des actions touchent également à l'acquisition de connaissances sur la répartition et les habitats utilisés, de même qu'au suivi des habitats et des populations. 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 DES BOIS viii
RÉSUMÉ ix
TABLE DES MATIÈRES xi
LISTE DES TABLEAUX xii
LISTE DES FIGURES xii
DÉFINITIONS xiii
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 12
2.7 Facteurs limitants 12
2.8 Description des menaces 13
2.9 Mesures de protection 18
2.10 Importance particulière 21
3 STRATÉGIE DE RÉTABLISSEMENT 22
3.1 Potentiel de rétablissement 22
3.2 Faisabilité du rétablissement 22
3.3 But 22
3.4 Objectifs 22
4 PLAN D'ACTION 25
4.1 Mesures visant à protéger l'habitat de la tortue des bois au Québec (Objectif 1) 26
4.2 Mesures visant à réduire les pertes d'individus causées par les activités anthropiques (Objectif 2) 30

4.3 MESURES VISANT À AMÉLIORER LE RECRUTEMENT DE TORTUES DES BOIS, POUR LES POPULATIONS PRÉSENTANT UN MANQUE D'EFFECTIF (OBJECTIF 3) 35
4.4 MESURES VISANT L'AMÉLIORATION DES CONNAISSANCES SUR LA RÉPARTITION DE L'ESPÈCE ET LA LOCALISATION DE CERTAINS HABITATS CRITIQUES (OBJECTIF 4) 36
4.5 MESURES VISANT À ÉVALUER ET À SUIVRE LA VIABILITÉ DES POPULATIONS DE L'ESPÈCE AU QUÉBEC (OBJECTIF 5) 39
4.6 MESURES VISANT À DIFFUSER L'ENSEMBLE DES CONNAISSANCES UTILES AU RÉTABLISSEMENT DE L'ESPÈCE AU QUÉBEC (OBJECTIF 6) 41
5 ENJEUX SOCIOÉCONOMIQUES LIÉS À LA MISE EN ŒUVRE DU PLAN 42
6 CONCLUSION 43
REMERCIEMENTS 44
BIBLIOGRAPHIE 45
LISTE DES COMMUNICATIONS PERSONNELLES 51
ANNEXE 1 Liste des sigles et des acronymes utilisés dans le texte 52
ANNEXE 2 Définitions des valeurs des rangs de précarité attribués par NatureServe 53
ANNEXE 3 Désignation en vertu des lois d'autres provinces canadiennes 54
ANNEXE 4 Tableau des menaces pour la tortue des bois adapté du calculateur NatureServe 55
ANNEXE 5 Mesures de protection à l'égard des opérations forestières 57

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Synthèse de l'état des connaissances sur les populations connues de tortues des bois au Québec. 11
Tableau 2. Superficies d'aires protégées, excluant les habitats fauniques légaux, recoupant l'habitat de la tortue des bois. 20
Tableau 3. Sommaire des actions de mesure de protection volontaire dans les occurrences connues de la tortue des bois. 21

LISTE DES FIGURES

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

DÉFINITIONS

ADNe : L'ADN environnemental, ou 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 du Canada (LEP) (L.C. 2002, ch. 29), une espèce menacée est une espèce sauvage susceptible de devenir une espèce en voie de disparition si rien n'est fait pour contrer les facteurs menaçant de la faire disparaître. Il est à noter qu'à l'échelle fédérale, le statut désignant la situation la plus précaire selon la LEP est « en voie de disparition » et que le statut « menacé » désigne une situation moins précaire. Ainsi, le statut « menacé » de la LEMV ne correspond pas au statut « menacé » de la LEP.

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

La tortue des bois (*Glyptemys insculpta*) est une tortue de la famille des Émydidés. Son aire de répartition se limite au nord-est de l'Amérique du Nord. Au Québec, l'espèce vit principalement dans des cours d'eau de taille moyenne à fond de sable ou de gravier, ou en périphérie de ceux-ci, et préfère les cours d'eau limpides et méandreux à débit lent ou modéré.

Plusieurs menaces pèsent sur les populations de tortues des bois et contribuent ou ont contribué à leur déclin. Celles ayant les effets les plus néfastes sur les habitats et les populations sont la mortalité routière, l'exploitation agricole, forestière ou de carrières, la dégradation des habitats (perte, modification ou fragmentation), la collecte, la garde en captivité et le commerce illégal. De plus, la dynamique naturelle des populations de tortues des bois rend précaire le maintien des populations de cette espèce lorsque des facteurs anthropiques réduisent, même modérément, le recrutement et la survie des adultes. On peut mentionner, à titre d'exemple, une maturité sexuelle tardive, un faible taux de recrutement en raison du taux naturellement élevé de prédation des œufs et des jeunes ainsi qu'une dépendance aux conditions météorologiques pour le développement, l'incubation et l'éclosion des œufs.

La tortue des bois a été désignée « vulnérable » au Québec en 2005 en vertu de la LEMV (*Gazette officielle du Québec,* 2005). Elle a également été désignée « menacée » au Canada en 2010 en vertu de la Loi sur les espèces en péril (LEP) (L.C. 2002, ch. 29) (*Gazette du Canada,* 2010).

Notons que le présent plan de rétablissement constitue une mise à jour de la stratégie du *Plan de rétablissement de la tortue des bois* publiée en 2005, qui était intégré au *Plan de rétablissement de cinq espèces de tortues au Québec pour les années 2005 à 2010* (Équipe de rétablissement des tortues du Québec, 2005). La stratégie de rétablissement élaborée ici vise la période de 2020 à 2030.

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

2 ÉTAT DE LA SITUATION

2.1 Renseignements sur l'espèce

Nom scientifique : *Glyptemys insculpta*

Nom commun français : Tortue des bois

Nom commun anglais : *Wood Turtle*

Désignation légale selon la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables du Québec : Espèce désignée vulnérable en mars 2005.

Justification de la désignation : L'aire de répartition de la tortue des bois au Québec coïncide en grande partie avec les zones de développement territorial. Or, la dynamique naturelle de population ne permet pas à la tortue des bois de compenser les mortalités excédentaires (ex. exposition accrue à la circulation routière, à la machinerie agricole et aux véhicules hors route), la collecte illégale ainsi que la modification et la fragmentation de l'habitat (ex. drainage, agriculture et développement urbain).

Historique de la désignation : Un rapport sur la situation de la tortue des bois au Québec a été produit en 1999 (Galois et Bonin, 1999). En 2005, elle a été désignée espèce vulnérable en vertu de la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables.

Occurrence au Canada : Nouveau-Brunswick, Nouvelle-Écosse, Ontario, Québec.

Désignation légale selon la Loi sur les espèces en péril du Canada : La tortue des bois a été désignée menacée (annexe 1) en février 2010.

Évaluation des rangs de précarité[3] :

Rang S : S3 (vulnérable)

Rang G : G3 (vulnérable)

Les désignations en vertu des lois d'autres provinces canadiennes sont présentées à l'annexe 3.

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

2.2 Description de l'espèce

La tortue des bois est une tortue de la famille des Émydidés. Il s'agit de la seule représentante du genre *Glyptemys* au Québec. Sa dossière est brunâtre, tirant parfois sur le gris, et présente une allure sculptée et pyramidale en raison des anneaux de croissance concentriques de chaque écaille (figure 1). Le plastron, sans charnière, est jaune avec des taches noires; il est plat chez les femelles et les juvéniles, mais concave chez les mâles matures. Cette tortue se distingue par l'orangé de son cou et de ses pattes. Les adultes pèsent environ 1 kg et leur dossière peut mesurer jusqu'à 25 cm. Les mâles sont légèrement plus gros et ont une tête plus large que celle des femelles (Galois et Bonin, 1999; COSEPAC, 2007; Ernst et Lovich, 2009; NatureServe, 2012). Il est à noter que les tortues des bois sont des ectothermes; leur métabolisme dépend donc de la température ambiante et de leur comportement. Elles doivent donc hiberner durant l'hiver et s'exposer au soleil durant la période active, soit généralement d'avril à novembre (Arvisais et coll., 2002; Dubois et coll., 2008; Dubois et coll., 2009).

Figure 1. La tortue des bois (source : © Nicholas Bertrand).

2.3 Répartition de l'espèce

2.3.1 Répartition mondiale

On trouve des populations de tortues des bois exclusivement dans le nord-est de l'Amérique du Nord (figure 2). L'aire de répartition de cette espèce s'étend de la Nouvelle-Écosse à l'est jusqu'au Minnesota et à l'Indiana à l'ouest, et de l'est du Canada au nord jusqu'à la Virginie au sud (Harding, 1997; Ernst et Lovich, 2009; NatureServe, 2012). Notons que l'aire de répartition de la tortue des bois est discontinue et que le nombre d'individus au sein des populations est souvent restreint (COSEPAC, 2007).

2.3.2 Répartition au Québec

On trouve la tortue des bois dans plusieurs régions du Québec situées au sud du 49e parallèle (figure 3). Il existe des populations de cette espèce de part et d'autre du fleuve Saint-Laurent, dans les régions physiographiques du Bouclier canadien, des Appalaches et des basses-terres du Saint-Laurent.

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 des bois, les polygones d'occurrence de domaine vital sont construits à partir des mentions confirmées de tortues des bois dont la précision spatiale est inférieure à 150 m. Les polygones sont créés en formant une bande de 200 m de large, de chaque côté du cours d'eau, sur 3 km de long en amont et 3 km de long en aval du point d'observation. Au Québec, les mentions de tortues des bois répertoriées au Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) sont regroupées en 119 occurrences tracées (précision S[4]), réparties dans 12 régions administratives de la province[5] : Abitibi-Témiscamingue (1), Bas-Saint-Laurent (10), Capitale-Nationale (5), Centre-du-Québec (6), Chaudière-Appalaches (3), Estrie (11), Lanaudière (11), Laurentides (10), Mauricie (22), Montérégie (17), Outaouais (22) et Saguenay–Lac-Saint-Jean (1 historique). Mentionnons que ce décompte exclut les occurrences ponctuelles (classées U) pour lesquelles aucun habitat crédible n'a été identifié pour effectuer un tracé à la suite d'une mention anecdotique. Au total, c'est 92 occurrences ponctuelles pour lesquelles aucun tracé d'habitat n'est effectué. Ces dernières sont réparties dans les régions administratives citées précédemment, en plus d'une occurrence ponctuelle dans la région de Laval et de deux dans la région de la Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine.

La connaissance de la répartition québécoise de la tortue des bois n'est pas exhaustive. L'*Atlas des habitats potentiels de la tortue des bois au Québec* (Giguère et coll., 2011) a d'ailleurs été produit afin d'améliorer la planification et l'efficacité des inventaires.

[4] Précision de 150 m.
[5] Les nombres d'occurrences sont précisés entre parenthèses.

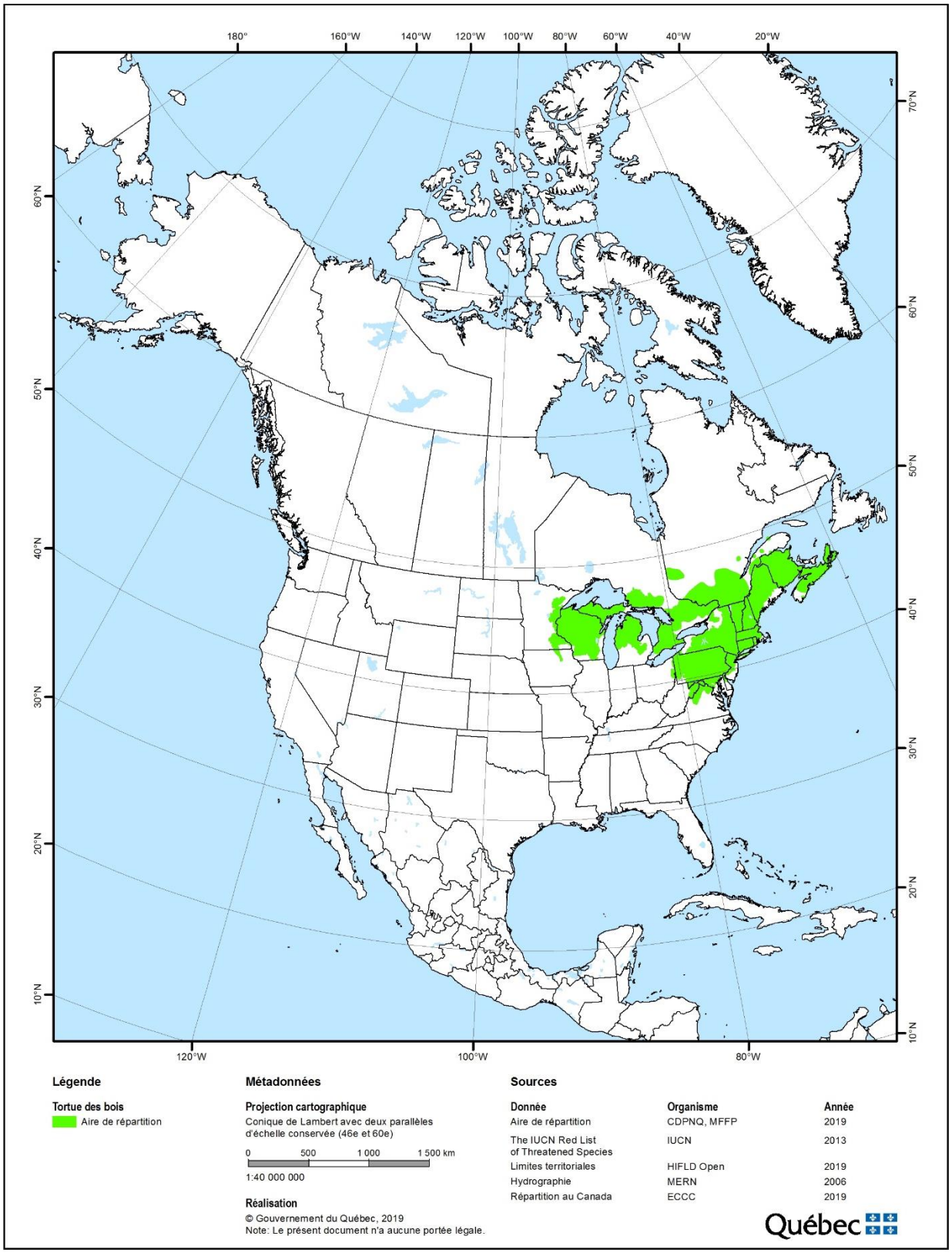

Figure 2. Aire de répartition de la tortue des bois en Amérique du Nord.

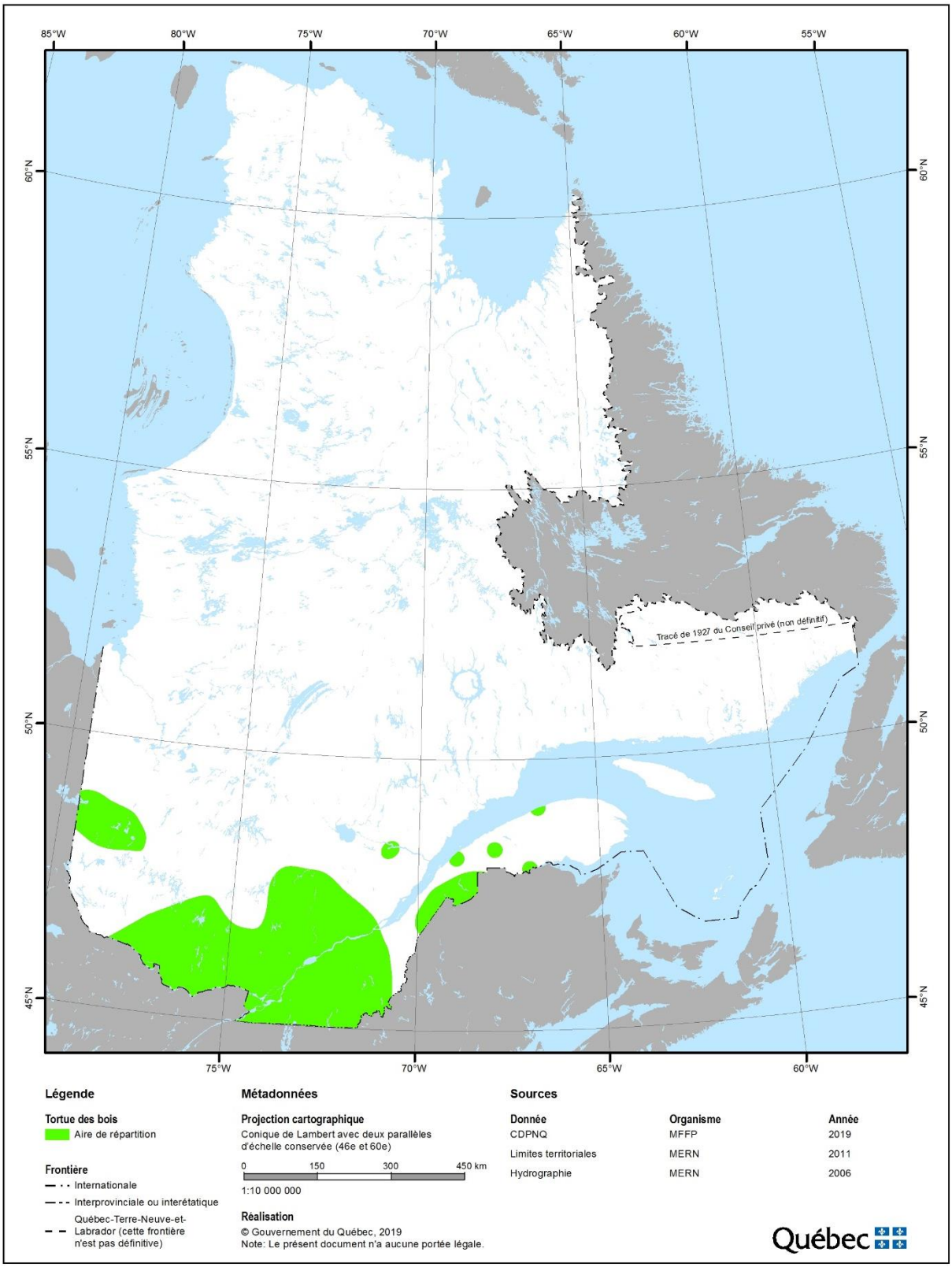

Figure 3. Aire de répartition de la tortue des bois au Québec.

2.4 Biologie de l'espèce

La tortue des bois est omnivore. Elle se nourrit, selon les disponibilités, de différentes espèces végétales (plantes et fruits), d'invertébrés (y compris des vers de terre, des limaces et une variété d'arthropodes) et de charognes. L'accouplement a lieu généralement au printemps et à l'automne, mais peut se produire tout au long de la saison active. La ponte se déroule essentiellement de la fin mai à la fin juin sous nos latitudes. Le nombre d'œufs pondus peut varier de 3 à 20. Les nouveau-nés, dont le sexe est déterminé par des facteurs génétiques et non par la température d'incubation des œufs, émergent du nid de la fin du mois d'août au début d'octobre. Les nouveau-nés peuvent passer le premier hiver au nid (Parren et Rice, 2004), mais ce ne semble pas être commun. L'hibernation a généralement lieu d'octobre ou novembre à avril : les tortues des bois passent l'hiver dans le lit des cours d'eau, parfois dans des fosses, sous des racines ou des billots, enfouies ou non dans le substrat, ou encore dans des terriers de rats musqués ou près de barrages de castors (Harding, 1997; Rodrigue et Desroches, 2018; Ernst et Lovich, 2009).

Pour plus de détails sur la biologie de la tortue des bois, voir les rapports sur la situation de l'espèce (Galois et Bonin, 1999; COSEPAC, 2007).

2.5 État et tendances des populations

La tendance démographique de la plupart des populations de tortues des bois du Québec n'est pas documentée. Notons cependant que deux estimations de taille de populations, réalisées à sept ans d'intervalle (1995 et 2002) sur un tronçon de la rivière Sutton, ont permis de révéler un déclin de population de l'ordre de 50 % (Daigle et Jutras, 2005), sans que les causes exactes aient pu être cernées. Une troisième estimation, réalisée en 2013, soit 11 ans plus tard, suggère que la taille de la population est demeurée stable par la suite, alors que l'estimation de 2018 suggère une autre diminution de plus de 50 % de la population (MFFP, en préparation; Doucet, en préparation). D'autre part, des estimations de taille de populations ont été réalisées récemment pour deux populations (rivière Shawinigan et rivière Missisquoi Nord), à au moins deux reprises au cours des huit dernières années. Il est impossible de dégager une tendance pour l'instant étant donné la courte série temporelle, mais l'objectif est de pouvoir le faire dans l'avenir (Lapointe St-Pierre et Mazerolle, 2018). Une première estimation de la taille a été obtenue pour cinq autres populations au Québec, variant d'une vingtaine à une centaine d'individus par tronçon de 2 à 4 km de rivière (MFFP, en préparation). L'objectif est de réaliser un suivi selon un intervalle de cinq ans. De plus, une étude de caractérisation des populations de tortues des bois a été entreprise à l'échelle de la province et a permis d'identifier trois unités génétiques distinctes, soit deux sur la rive nord du fleuve Saint-Laurent et une sur la rive sud, à partir d'échantillons provenant de six rivières (Tessier et coll., 2005). Une étude récente montre que la structure génétique des 24 groupes de tortues des bois étudiés est influencée par la délimitation des bassins versants (Bouchard et coll., 2019). En général, ces populations sont génétiquement distinctes.

Par ailleurs, il existe actuellement au CDPNQ 119 occurrences de tortues des bois au Québec, correspondant théoriquement à autant de populations. Mentionnons cependant que certaines de ces occurrences sont très peu documentées et peuvent correspondre à des populations reliques ou à des lâchers d'individus à la suite d'une possession illégale. La viabilité de ces occurrences a été évaluée (Pelletier, 2011; MFFP, en préparation) en considérant, lorsque possible, certains éléments de la démographie de la population, la qualité de l'habitat et des facteurs de dégradation de l'habitat. Les

cotes de viabilité reflètent la probabilité de persistance de l'espèce dans une occurrence donnée, sur un horizon de 50 ans, si les conditions actuelles persistent.

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

- Cote A : Excellente viabilité et persistance très probable de l'espèce dans un avenir rapproché (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 de plus de 10 ans.
- Cote H : Historique. Il n'y a pas d'information récente sur l'existence de l'occurrence. Cette classe comprend les occurrences où il y a des habitats propices, mais pour lesquelles aucune observation n'a été obtenue depuis plus de 20 ans;
- Cote F : Échec de localisation. Des inventaires ciblés réalisés par un ou des observateurs expérimentés dans les meilleures conditions n'ont pas permis de retrouver l'espèce, ce qui met en doute sa présence dans l'occurrence;
- Cote X : Extirpée. L'absence de l'espèce dans l'occurrence est confirmée par des preuves tangibles qui démontrent que l'espèce n'y vit plus (ex. succession d'échecs de localisations ou habitat détruit).

À la suite de leur attribution, ces cotes de viabilité ont ensuite 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 2018. 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 ».

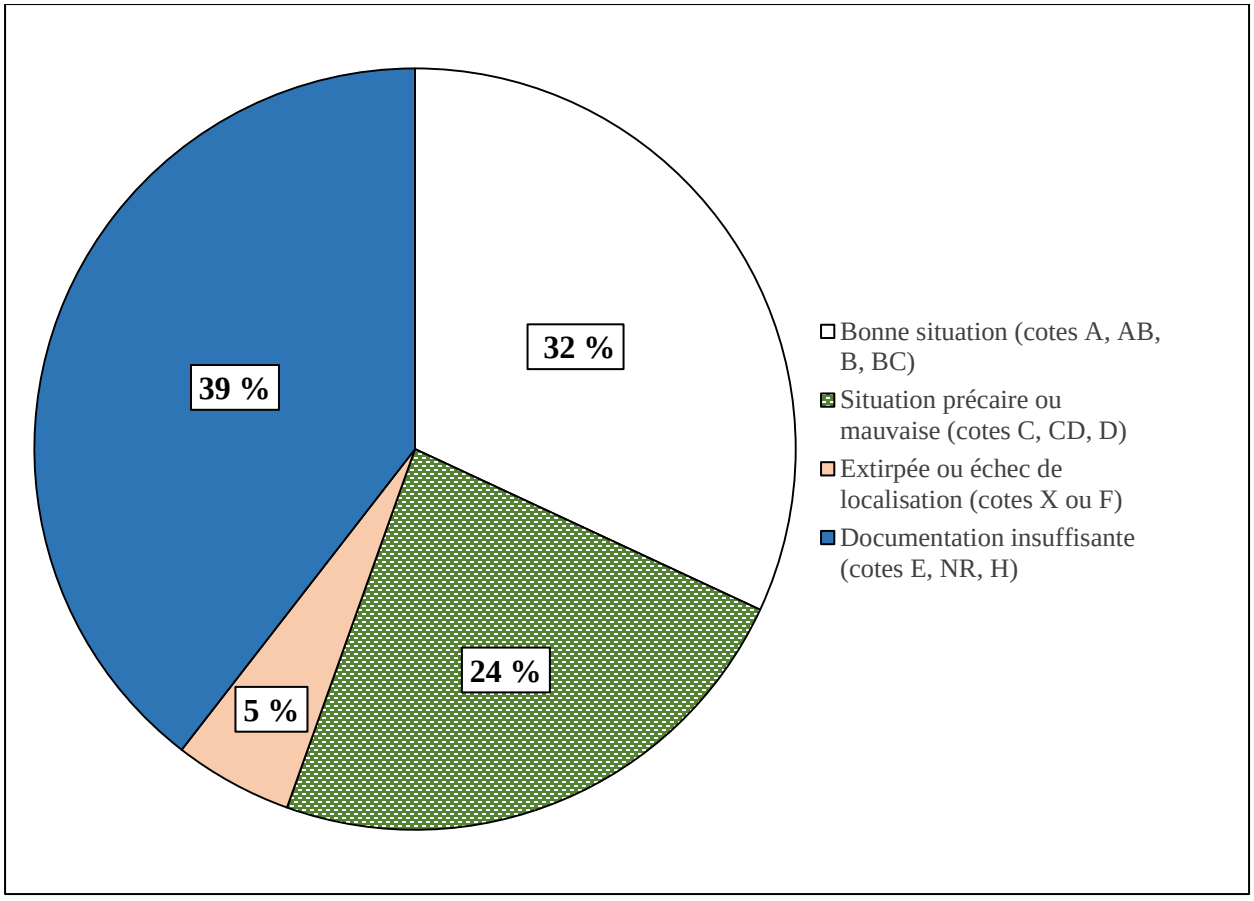

Figure 4. Distribution des cotes de viabilité catégorisées pour les occurrences de tortues des bois documentées au CDPNQ (tiré de MFFP, en préparation).

En fonction du portrait obtenu sur l'état actuel de la situation, près du tiers des occurrences de tortue des bois au Québec auraient de bonnes chances de persister dans les 50 prochaines années si aucune menace ne venait les perturber. Une proportion légèrement moindre des occurrences (24 %) fait déjà face à un contexte précaire ou défavorable à sa survie.

L'identification des occurrences de la catégorie « Extirpée ou échec de localisation » s'avère problématique en raison de la faible probabilité de détection de l'espèce et du manque de données d'absences lors des inventaires, répertoriées dans les banques de données. Les données d'absence permettent d'indiquer que l'inventaire a été réalisé, mais qu'aucune tortue n'a été détectée. Actuellement, les données permettant de reconnaître les inventaires infructueux sont rares et la proportion d'occurrences dont l'existence est remise en doute par des inventaires est probablement largement sous-estimée à la lumière des données de 2018.

Une grande proportion (39 %) des occurrences de tortues des bois au Québec est insuffisamment documentée pour en estimer le potentiel de survie à moyen terme, notamment en raison du manque de données d'observations. Le petit nombre d'observations pourrait résulter de la faible probabilité de détection de l'espèce, en plus du caractère éloigné des occurrences requérant des déplacements importants et des efforts considérables pour l'obtention de quelques données.

Un résumé de l'état actuel des connaissances sur les principales populations de tortues des bois est présenté dans le tableau 1. Les populations présentées dans ce tableau correspondent aux occurrences répertoriées de tortues des bois au CDPNQ. Le portrait global des occurrences de la tortue des bois et les données des occurrences individuelles sont maintenus à jour et peuvent être consultées à partir du CDPNQ.

Le tableau 1 souligne qu'une majorité des occurrences de tortues des bois se trouvent sur des terres privées, et ce n'est que 26,2 % des superficies des occurrences qui font l'objet de mesures de protection. Les plus importantes mesures de protection dans les occurrences de tortues des bois se situent en Outaouais et en Mauricie. Cet élément est abordé à la section 2.9.3.

Quant à la répartition des occurrences, les trois régions administratives comptant le plus grand nombre d'occurrences de tortues des bois sont l'Outaouais, la Mauricie et la Montérégie. Chacune de ces régions est marquée par une prédominance de la catégorie de viabilité qu'on y trouve. En effet, une proportion importante des occurrences en « Bonne situation » se trouve dans la région administrative de l'Outaouais, c'est en Montérégie qu'on trouve la plus grande proportion d'occurrences en « Situation précaire ou mauvaise » et c'est en Mauricie que se situe le plus grand nombre d'occurrences de la catégorie « Documentation insuffisante ». Très peu d'occurrences sont documentées comme « Extirpée ou échec de localisation », notamment en raison de la rareté des données d'absence dans les banques de données sources.

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

Région	Superficie habitat terre publique (km^2)	Superficie habitat terre privée (km^2)	Superficie habitat protégé (km^2)[1]	État des populations (Nb d'occurrences)[2]				
				Bonne situation	Situation précaire ou mauvaise	Extirpée ou échec de localisation	Documentation insuffisante	Total
Abitibi-Témiscamingue	0,0	2,7	0,0	0	0	0	1	1
Bas-Saint-Laurent	6,6	33,1	4,7	4	1	2	3	10
Capitale-Nationale	7,7	10,3	3,5	0	2	0	3	5
Centre-du-Québec	0,8	21,4	8,9	0	4	0	2	6
Chaudière-Appalaches	0,3	4,0	15,4	2	0	0	1	3
Estrie	0,7	50,6	3,2	6	2	0	3	11
Lanaudière	12,3	34,5	11,2	3	3	0	5	11
Laurentides	26,2	17,3	18,9	3	1	2	4	10
Mauricie	65,3	46,8	42,4	5	4	0	13	22
Montérégie	0,3	96,3	8,7	4	10	1	2	17
Outaouais	102,2	29,4	48,6	11	1	1	9	22
Saguenay–Lac-Saint-Jean	0,0	1,3	0,0	0	0	0	1	1
Total	222,4	347,5	165,5	38	28	6	47	119

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

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

2.6 Description de l'habitat

La tortue des bois fréquente généralement les cours d'eau de taille moyenne dont le fond est constitué de sable ou de gravier, et préfère les cours d'eau limpides et méandreux à débit lent ou modéré (Ernst et Lovich, 2009; NatureServe, 2012). Bien que la tortue des bois soit plus terrestre que la majorité des tortues d'eau douce du Québec, elle demeure néanmoins une tortue semi-aquatique, qui s'éloigne rarement à plus de 200 m d'un cours d'eau et qui utilise le milieu aquatique à longueur d'année (Kaufmann, 1992; Arvisais et coll., 2002; Ernst et Lovich, 2009). Les distances de déplacement des individus le long des cours d'eau varient et peuvent atteindre plus de 3 km (Daigle, 1997; Walde, 1998; Arvisais et coll., 2002). Les milieux humides (ex. : prairies humides, étangs, marécages arborés et arbustifs) sont également utilisés par l'espèce. L'habitat terrestre est généralement composé de forêts, d'arbustaies (dont les aulnaies) et de milieux ouverts (y compris les champs agricoles et les friches) dans des proportions variables, mais il y a une grande diversité dans les habitats utilisés (Arvisais et coll., 2004).

La tortue des bois pond généralement sur les berges de sable ou de gravier sableux, ou encore sur des sites aménagés par l'homme, comme les bords de routes et de chemins de fer, ainsi que dans les gravières (Galois et Bonin, 1999). La tortue des bois hiberne au fond de l'eau, soit directement dans le lit du cours d'eau, soit dans des terriers de rats musqués, dans des souches immergées, sous une berge en saillie, etc. (Harding, 1997).

Par ailleurs, notons que la désignation de l'habitat essentiel de la tortue des bois en vertu de la LEP est en cours de réalisation et sera incluse dans la version définitive du programme de rétablissement préparé par le gouvernement fédéral. 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 document sera accessible sur le registre public des espèces en péril et fournira de l'information additionnelle sur les critères de désignation.

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 (de 11 à 22 ans pour la tortue des bois [COSEPAC, 2007]);
- un faible taux de recrutement en raison du taux naturellement élevé de prédation des œufs et des juvéniles;
- une dépendance par rapport 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, au nord de l'aire de répartition (et donc au Québec), les températures estivales ne sont pas nécessairement assez chaudes 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 découlant de causes non naturelles. Une augmentation de seulement 1 % du taux de mortalité annuel engendrée par des pressions 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 en résulte que, 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 entraînant une forte mortalité est très réduite, voire nulle, sans intervention (Cameron et Brooks, 2002).

Notons que l'envahissement par la végétation, notamment par les espèces exotiques envahissantes, peut dans certains cas altérer la qualité de l'habitat utilisé par la tortue des bois en réduisant l'ensoleillement. De plus, la ponte peut être perturbée en raison de l'obstruction du site de ponte et de la réduction de l'ensoleillement nécessaire à l'atteinte d'une température du sol adéquate pour l'incubation des œufs (Janzen, 1994).

2.8 Description des menaces

Les menaces connues et présumées pesant sur la tortue des bois 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 ont un effet sur 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-groupes, hiérarchiquement, permettant ainsi d'adapter, au besoin, le type de menace aux espèces évaluées. Certaines menaces agiront sur l'habitat de l'espèce (perte, altération ou fragmentation des habitats), alors que d'autres agiront plus directement sur les individus (mortalité routière, mortalité liée à l'exploitation agricole, à l'exploitation de carrières, collecte, garde en captivité et commerce illégal).

Les répercussions respectives de chaque menace sur les populations de tortues des bois au Québec ont été estimées par des avis d'experts, dont la plupart sont membres du GMO de la tortue des bois. Les conséquences d'une menace sont la combinaison de leur portée, soit la superficie des populations d'où provient la menace, ainsi que leur sévérité, soit le déclin de la population pressentie là où la menace se profile (Master et coll., 2012). L'évaluation des menaces en ce qui a trait à l'espèce est présentée à l'annexe 4. D'autre part, une analyse détaillée permettant de documenter l'importance de la menace quant à l'occurrence est en cours de réalisation, et les résultats pourront être consultés à partir du CDPNQ. Notons que les répercussions des menaces qu'on observe actuellement dans les populations de tortues des bois sont considérées dans l'évaluation de la viabilité des occurrences de l'espèce au CDPNQ. Ces données ont été présentées à la section 2.5 et l'ampleur des menaces se reflète également dans les mesures, les actions et les priorités du plan d'action qui sont détaillées à la section 4 du présent 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 sur la tortue des bois figure à l'annexe 4.

2.8.1 Développement résidentiel et commercial

La perte des habitats en raison du développement d'infrastructures urbaines, résidentielles, commerciales et industrielles constitue une menace d'ampleur moyenne chez la tortue des bois au Québec (annexe 4). Bien que de nombreuses occurrences se retrouvent dans des régions éloignées où la pression de développement est relativement faible, les occurrences situées près des régions métropolitaines du sud de la province sont plus à risque. En effet, la prévalence du développement dans ces régions est importante. Le développement de la villégiature est aussi marqué dans plusieurs occurrences de la tortue des bois et constitue une forme de développement à faible densité. Les conséquences de la perte d'habitat chez la tortue des bois en raison de la villégiature au Québec ne sont pas encore documentées, mais sont présumées faibles. Toutefois, cette menace pourrait être sous-estimée, car les outils pour bien la quantifier ne sont toujours pas disponibles.

2.8.2 Agriculture et aquaculture

2.8.2.1 Exploitation agricole, cultures annuelles et pérennes de produits autres que le bois

L'utilisation de la machinerie lourde, dont les faucheuses, lors des activités agricoles, tue et blesse plusieurs tortues des bois (Saumure et coll., 2007). Au Québec, près de la moitié des occurrences de tortues des bois se trouvent en paysage agricole (COSEPAC, 2007). Une augmentation du taux de mortalité et une diminution des taux de croissance et de recrutement ont été documentées en milieu agricole (Daigle et Jutras, 2005; Saumure et Bider, 1998). Il s'agit sans contredit d'une menace de premier plan pour l'espèce.

2.8.3 Production d'énergie et exploitation minière

2.8.3.1 Exploitation de mines et de carrières

L'exploitation de carrières à proximité de l'habitat de tortues des bois constitue aussi une menace importante au maintien de la population (Walter Bertacchi, comm. pers.). D'une part, les carrières, et plus particulièrement les gravières et les sablières, exercent un attrait certain pour les femelles à la recherche d'un site de ponte; celles-ci risquent alors d'être écrasées par la machinerie s'il n'y a pas de clôture qui empêche l'accès des tortues au site. D'autre part, les œufs et les nouveau-nés issus des nids risquent d'être tués par la machinerie. L'exploitation de carrières dans l'habitat de la tortue des bois est surtout problématique au cours de la période de ponte et d'incubation des œufs dans le nid.

2.8.4 Corridors de transport et de service

2.8.4.1 Routes et voies ferrées

La mortalité routière est considérée comme la menace la plus grave pour la tortue des bois et constitue une menace importante au maintien des populations de la plupart des espèces de tortues. Elle touche spécialement les femelles adultes pendant la période de ponte (Steen et coll., 2006). Comme la tortue des bois peut parcourir de grandes distances sur la terre ferme, elle est particulièrement sujette à croiser des routes. Puisque la tortue des bois utilise davantage les habitats terrestres durant la saison estivale, la mortalité routière concerne tous les individus d'une population, mais touche particulièrement les nouveau-nés qui quittent le nid et les femelles qui se rendent aux sites de ponte ou qui en reviennent. En effet, ces dernières doivent se déplacer pour accéder aux sites de ponte, et elles utilisent parfois les bords de route pour pondre (COSEPAC, 2007; Galois et Bonin, 1999). De plus, la construction de nouvelles routes contribue à la fragmentation des habitats et au morcèlement des occurrences de l'espèce, réduisant ainsi la viabilité des populations à long terme (Galois et Bonin, 1999).

2.8.5 Utilisation des ressources biologiques

2.8.5.1 Collecte, garde en captivité et commerce illégal

Au Québec, peu de cas récents de collecte, de garde en captivité et de commerce illégal de tortues des bois ont été documentés, malgré une surveillance exercée par divers intervenants, dont les agents de protection de la faune du MFFP. Cependant, plusieurs évidences de garde en captivité, telles que des trous dans la marge de la carapace, ont été répertoriées sur des tortues adultes dans la province (Banque d'observations des reptiles et amphibiens du Québec [BORAQ], 2018). Cette menace est également bien réelle ailleurs au Canada et aux États-Unis (Ernst et Lovich, 2009; Levell, 2000) et il a été démontré qu'une collecte, même modeste, d'individus pouvait mener, au même titre que la mortalité des individus, à un déclin rapide de populations de tortues (Congdon et coll., 1994). Ainsi, cette menace peut constituer un frein important au rétablissement de l'espèce et, bien que l'effet de cette menace soit considéré comme faible au Québec, il importe d'en limiter l'ampleur par la surveillance et la sensibilisation.

2.8.5.2 Exploitation forestière et récolte de bois

La machinerie lourde utilisée pour les travaux forestiers peut également blesser ou tuer des tortues et détruire des nids (COSEPAC, 2007). C'est pourquoi des mesures de protection à l'égard des opérations forestières ont été établies (MRNF, 2007) afin que les modalités d'exploitation de la forêt soient compatibles avec la protection de la tortue des bois durant sa période d'activité et le maintien de ses habitats.

2.8.6 Intrusions et perturbations humaines

2.8.6.1 Activités récréatives

La circulation hors route dans les habitats de tortues des bois peut s'avérer problématique, particulièrement lorsque les conducteurs de véhicules tout-terrain détruisent des nids et écrasent des adultes (COSEPAC, 2007). Pour certaines populations occupant des cours d'eau d'une certaine taille, les activités nautiques de plaisance peuvent également induire des collisions entre les bateaux et les individus ou augmenter les risques de prélèvement d'individus.

2.8.7 Modifications des systèmes naturels

Plusieurs activités humaines peuvent altérer et dégrader les écosystèmes dont font usage les tortues des bois. Entre autres, le redressement des cours d'eau et la stabilisation des berges, par l'installation de murets de béton ou d'enrochements, limitent la disponibilité de composantes de l'habitat qui sont essentielles au déroulement du cycle vital de l'espèce, comme les sites de ponte et les aulnaies situées en bordure de rivières (COSEPAC, 2007). Les interventions forestières, outre le prélèvement des arbres, peuvent modifier considérablement l'habitat estival de la tortue des bois en provoquant des changements dans la composition forestière et la fermeture de la futaie, notamment en augmentant la composante coniférienne et en réduisant la disponibilité des aulnaies par le drainage.

2.8.8 Espèces envahissantes et autres problématiques liées aux espèces

Certaines espèces, exotiques ou indigènes, peuvent présenter des menaces pour la tortue des bois, que ce soit en agissant sur les individus ou l'habitat.

2.8.8.1 Espèces exotiques envahissantes et maladies

Au moment de la rédaction du Plan, il n'existe pas de documentation permettant d'indiquer l'influence d'espèces exotiques envahissantes sur la tortue des bois au Québec. Néanmoins, l'invasion de l'habitat par certaines espèces peut altérer son potentiel d'utilisation par la tortue des bois, dont la renouée japonaise (*Fallopia japonica*) et le roseau commun (*Phragmites australis*). De plus, la maladie nécrotique de la carapace, l'observation d'un herpès et la première détection d'un ranavirus chez des tortues en Ontario en 2018 soulèvent des inquiétudes par rapport à la santé des populations de tortues au Québec (COSEPAC, 2018; sous presse).

2.8.8.2 Espèces indigènes et prédation

Une prédation importante des nids ou des adultes peut devenir problématique et causer à elle seule des déclins de populations de tortues (Phillips et Murray, 2005). Ainsi, à la suite d'un événement de prédation spécialisée par le raton laveur (*Procyon lotor*) en Mauricie, environ 50 % des femelles adultes qui fréquentaient le site de ponte principal sont mortes, de même que plusieurs mâles et juvéniles (Adams et coll., 2007). Notons que, dans certaines populations, il est possible que des augmentations de densités de prédateurs soient attribuables à l'activité humaine, en raison de l'intensification de l'agriculture, de l'étalement urbain et de l'augmentation du nombre de

mésoprédateurs à cause du retrait des prédateurs des niveaux trophiques supérieurs (Garrot et coll., 1993; Traversy et coll., 1989; Prugh et coll., 2009). Le raton laveur, le coyote (*Canis latrans*), le renard roux (*Vulpes vulpes*) et la mouffette rayée (*Mephitis mephitis*) font partie des nombreux prédateurs de la tortue des bois (COSEPAC, 2018; sous presse; Rodrigue et Desroches, 2018).

2.8.9 Pollution

La pollution des cours d'eau est une menace qui pèse sur les populations de tortues des bois des régions les plus développées de l'aire de répartition (Galois et Bonin, 1999; COSEPAC, 2007). Cependant, on ne connaît pas l'ampleur de cette menace qui pourrait nuire aux œufs, aux juvéniles ou aux adultes.

2.8.10 Changements climatiques et phénomènes météorologiques extrêmes

Les changements climatiques agissent à une grande échelle temporelle et, contrairement aux autres menaces de la présente section, peuvent se manifester d'une multitude de façons. Actuellement, les répercussions des changements climatiques ne sont pas encore documentées comme facteur de dégradation de l'habitat actuel de la tortue des bois, bien que des conséquences considérables soient appréhendées dans l'avenir.

Il est probable que la taille des populations de tortues des bois au Québec puisse augmenter avec les changements climatiques. Cette augmentation de la taille des populations peut s'expliquer par une croissance accélérée, un meilleur succès de reproduction 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 les changements climatiques contribuent à ce qu'une plus grande proportion des œufs de tortues termine leur développement embryonnaire, puisque celui-ci est positivement corrélé à la température du nid (Ernst et Lovich, 2009).

Les tortues peuvent modifier leur aire de répartition en fonction des conditions climatiques et Ihlow et coll. (2012) ont estimé que la majorité des tortues allaient devoir se déplacer vers les pôles pour être en mesure de rester dans des habitats aux conditions climatiques comparables à celles d'aujourd'hui. Les changements climatiques pourraient donc permettre à la tortue des bois d'étendre son aire de répartition au nord de sa limite actuelle.

Les crues peuvent occasionner des déplacements involontaires de tortues des bois par lessivage et parfois même des mortalités (Latham, 1971; Jones, 2009). Les risques que les tortues des bois subissent les conséquences du lessivage devraient être moindres durant la période de crue maximale, soit au printemps, puisque les débits devraient être plus faibles (Centre d'expertise hydrique du Québec [CEHQ], 2015). Les crues estivales plus fréquentes pourraient tuer les œufs dans les nids creusés près des rivières. Bien que les œufs soient adaptés pour survivre à des épisodes de pluies intenses avec une brève saturation de sol en eau, l'érosion causée par les crues pourrait lessiver certains œufs ou dénuder certains nids.

Finalement, les changements climatiques pourraient favoriser la densité des prédateurs principaux de la tortue des bois tels que le raton laveur (Pitt et coll., 2008; Ernst et Lovich, 2009) et ainsi augmenter la pression de prédation sur l'espèce.

2.9 Mesures de protection

2.9.1 Mesures légales

Selon l'article 10 de la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables, 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. Ainsi, la tortue des bois a été désignée « vulnérable » en 2005 (*Gazette officielle du Québec*, 2005) et les caractéristiques de son habitat ont été publiées dans le Règlement sur les espèces fauniques menacées ou vulnérables et leurs habitats (REFMVH) (RLRQ, c. E-12.01, a. 10) en 2009 (*Gazette officielle du Québec*, 2009). Selon ce règlement, l'habitat de la tortue des bois correspond à « un territoire constitué d'un cours d'eau et d'une bande de terrain, de chaque côté de celui-ci, servant à la reproduction, à l'alimentation ou au repos pour cette tortue, identifié par un plan dressé par le ministre » (*Gazette officielle du Québec*, 2009).

La protection légale des habitats est réalisée en vertu de la LCMVF et de son Règlement sur les habitats fauniques (RHF) (RLRQ, c. C-61.1, r. 18). Une première publication en vertu du RHF a permis de cartographier 16 habitats de la tortue des bois situés sur des terres publiques (*Gazette officielle du Québec*, 2015), dont deux sont désormais compris dans la même occurrence. La superficie totale d'habitats légaux de la tortue est de 54,6 km^2, sur une superficie totale de 630,8 km^2 d'habitats connus et répartis en 119 occurrences. Notons aussi que le RHF assure la protection d'autres types d'habitats fauniques situés sur des terres du domaine de l'État, qui recoupent par endroits les occurrences de la tortue des bois et qui permettent ainsi une certaine protection indirecte de son habitat. Notons par exemple certaines aires de confinement du cerf de Virginie ainsi que des aires de concentration d'oiseaux aquatiques.

En vertu de la LCMVF, il est aussi interdit de chasser, de capturer, de garder en captivité ou de vendre la tortue des bois. Cette loi assure de même 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 lois provinciales en matière de protection des espèces en péril et de leurs habitats. Elle comporte des dispositions qui permettent de protéger les individus, la résidence et l'habitat essentiel des espèces désignées comme menacées ou en voie de disparition. La tortue des bois a été inscrite comme « espèce menacée » à l'annexe 1 de la LEP (*Gazette du Canada*, 2010). La désignation de l'habitat essentiel de la tortue des bois en vertu de cette loi est en cours. En conséquence de cette inscription, plusieurs dispositions de la LEP pourront s'appliquer à la protection de l'espèce, notamment les interdictions automatiques visant la protection des individus et de leur résidence sur les terres fédérales (art. 32 et 33). Mentionnons aussi le pouvoir d'utiliser un décret ou un arrêté imposant des interdictions pour la protection des individus et de leur résidence ainsi que de l'habitat de l'espèce, peu importe la tenure des terres, si le droit de la province ne protège pas l'espèce (art. 34). Deux mécanismes pourront 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 désigné dans un programme de rétablissement en vertu de l'article 61, communément appelé « filet de sécurité », ou encore un décret d'urgence en vertu de l'article 80.

De plus, certaines mesures légales peuvent permettre de protéger indirectement l'habitat de la tortue des bois. Par exemple, la LCMVF et la Loi sur les pêches (LP) (L.R.C. 1985, ch. F-14) assurent la protection de l'habitat du poisson, dont l'habitat aquatique de la tortue des bois 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 ainsi que leurs rives, de même que les milieux humides (dont les aulnaies), des composantes importantes de l'habitat de la tortue des bois. Lorsque cette politique est prise en compte dans le schéma d'aménagement d'une MRC, celle-ci permet de protéger une bande de 10 à 15 m de rive à partir de la ligne des hautes eaux. La Loi 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 des bois. D'ailleurs, les plans régionaux des milieux humides et hydriques (PRMHH) sont des outils de planification des actions de conservation des milieux humides sur le territoire des MRC. Finalement, la Loi sur la conservation du patrimoine naturel (RLRQ, c. C-61.01) vise à faciliter la création d'aires protégées.

2.9.2 Mesures administratives

Considérant la forte occupation des milieux forestiers par la tortue des bois, des mesures de protection ont été convenues entre le Secteur faune et le Secteur forêt du ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF) de l'époque, conformément à l'Entente administrative concernant les espèces menacées ou vulnérables de faune et de flore dans les milieux forestiers du Québec (MRNF, 2007). Ces mesures administratives contribuent à la fois à la protection de l'habitat de la tortue des bois (ce qui rejoint l'objectif 1 du Plan de rétablissement) et à la réduction des pertes d'individus causées par les activités anthropiques (ce qui rejoint l'objectif 2 du Plan de rétablissement). Des zones de protection, dans lesquelles les interventions forestières sont encadrées, sont définies dans les aires d'utilisation ou de fréquentation de la tortue des bois sur les terres publiques (annexe 5).

Ces zones de protection touchent 53 occurrences (44,5 % des occurrences de l'espèce) et couvrent 140,43 km^2 d'habitat de la tortue des bois au Québec, essentiellement au nord du fleuve Saint-Laurent. Des normes en forêt privée ont également été établies par les organismes suivants : l'Agence régionale de mise en valeur des forêts privées du Bas-Saint-Laurent, le Groupement Agro-Forestier de Lotbinière-Mégantic, le Mouvement Vert Mauricie, l'Agence régionale de mise en valeur des forêts privées de la Chaudière et le Corridor appalachien. L'application de ces normes est souvent liée à la certification (ex. Forest Stewardship Council [FSC]) des opérations forestières réalisées par ces groupes.

2.9.3 Aires protégées

Afin de contribuer notamment à la protection d'habitats importants pour la tortue des bois et d'autres espèces fauniques et floristiques qui occupent les mêmes habitats, plusieurs aires protégées ont été constituées au cours des années. Le tableau 2 dresse un bilan des superficies d'aires protégées au Québec recoupant l'habitat de la tortue des bois.

Tableau 2. Superficies d'aires protégées, excluant les habitats fauniques légaux, recoupant l'habitat de la tortue des bois.

Aires protégées	Nombre d'occurrences touchées	Superficie d'habitats touchée (km^2)[1, 4]
Conservation volontaire[2]	3	3,3
Parc national (Québec)	6	14,7
Parc national (Canada)	6	9,8
Réserve écologique	1	0,9
Refuge biologique	10	3,9
Écosystèmes forestiers exceptionnels	1	0,5
Réserve de biodiversité	3	10,6
Réserve naturelle reconnue	13	5,04
TOTAL aire protégée[3]	34	48,73
TOTAL habitat tortue des bois au CDPNQ	119	643,3

[1] Dans le cadre de cette analyse, l'habitat de la tortue des bois correspond à l'habitat cartographié dans les occurrences de l'espèce au CDPNQ. Les occurrences avec une cote « extirpée » et les occurrences ponctuelles au CDPNQ sont exclues du calcul de superficie totale d'habitat de la tortue des bois.

[2] Cette catégorie inclut des propriétés acquises à des fins de conservation par des organismes, mais qui n'ont pas de statut de réserve naturelle en milieu privé.

[3] La somme des aires protégées a été obtenue en conglomérant les superficies protégées de façon à éviter le dédoublement de calcul de couches se superposant. La somme n'équivaut donc pas nécessairement à l'addition des superficies ou du nombre d'occurrences touchées.

[4] La superficie d'habitats touchée fait référence principalement aux données du Registre des aires protégées. L'ajout d'aires protégées projetées ou de l'affectation de conservation (selon le Portrait provincial en aménagement du territoire [PPAT] du MAMH) pourraient également bonifier ce portrait.

Au Québec, un peu moins du tiers (28,6 %) des occurrences de tortues des bois sont touchées par une mesure de protection comprise dans le Registre des aires protégées. Les aires protégées représentent 7,1 % du total de la superficie des occurrences de l'espèce. Les aires protégées comprenant le plus grand nombre d'occurrences sont le refuge biologique et la réserve naturelle reconnue.

2.9.4 Mesure de protection volontaire

Mis à part les démarches légales et la création des aires protégées, des mesures de protection volontaire sont également mises en place pour la conservation de la tortue des bois. Ces actions de conservation sont répertoriées et affiliées à des occurrences dans une banque de données associées au CDPNQ. On recense, entre autres, une vingtaine d'actions relatives à l'intendance de sites ou de territoires, réparties dans 19 occurrences (tableau 3). Près de 80 % de ces actions touchent l'installation de clôtures ou de barrières afin d'empêcher les adultes de se faire écraser sur les routes, par exemple. Dans les actions portant sur la reconstitution ou la création d'écosystèmes ou de processus naturels, la plupart concernent la protection de bandes riveraines alors que, dans la catégorie intendance des espèces, 14 des actions concernent la reconstitution de sites de ponte.

Finalement, les nombreuses actions en planification de la conservation incluent principalement la production de plans de conservation, de gestion ou la restauration de sites de tenure privée (tableau 3).

Tableau 3. Sommaire des actions de mesure de protection volontaire dans les occurrences connues de la tortue des bois.

Catégories d'actions de conservation	Nombre d'actions réalisées	Nombre d'occurrences touchées
Intendance de sites ou de territoires	20	19
Reconstitution ou création d'écosystèmes et de processus naturels	5	4
Intendance des espèces (*in situ*)	15	15
Planification de la conservation	40	37

2.10 Importance particulière

La tortue des bois est une espèce ambassadrice des milieux riverains du Québec. Aussi, le maintien des habitats de cette espèce profite à de nombreuses autres espèces animales et végétales, autant riveraines qu'aquatiques. De plus, environ 10 % de l'aire de répartition totale de la tortue des bois se trouve au Québec. C'est aussi sur notre territoire que se trouvent les populations les plus nordiques de l'espèce. Il s'agit de l'espèce de tortues la plus terrestre au Québec et, en raison de sa longévité, elle est intéressante comme espèce indicatrice de la qualité des écosystèmes aquatiques et terrestres qu'elle fréquente (Bonin et Galois, 1999).

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 des bois 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

À l'image de la répartition de l'espèce au Québec, les actions de rétablissement réalisées au cours des cinq dernières années ont ciblé plusieurs régions, 34 % des occurrences ayant été touchées par l'un ou plusieurs des trois types d'actions (Équipe de rétablissement des tortues du Québec, 2018). Notons aussi que le nombre de populations répertoriées au Québec à la suite d'inventaires professionnels est en progression, ce qui porte à croire que de nouvelles populations seront localisées à l'avenir. Toutefois, soulignons que, malgré les efforts considérables déployés pour le rétablissement de cette espèce, la situation de la majorité des occurrences demeure précaire (Pelletier, 2011), tel que l'illustre la figure 4. La poursuite du programme de rétablissement de cette espèce s'avère donc essentielle.

3.2 Faisabilité du rétablissement

Le GMO de la tortue des bois considère que le maintien à long terme de la tortue des bois au Québec, ainsi que la conservation durable des principaux habitats de cette espèce, est possible et souhaitable. Bien que la tendance démographique de la plupart des populations demeure méconnue chez l'espèce, on considère que le tiers des occurrences sont viables à long terme. Toutefois, la situation de l'espèce demeure précaire et de nombreuses occurrences sont peu documentées et donc difficiles à évaluer quant à la viabilité. De plus, étant donné la stratégie de reproduction des tortues, la faisabilité du rétablissement passe grandement par la protection des adultes, la survie des femelles étant l'un des facteurs limitants pour la croissance des populations. Il est donc essentiel de continuer à minimiser la mortalité d'origine anthropique en réduisant les effets des routes et de la machinerie forestière et agricole dans l'habitat. De plus, il faut continuer à protéger les habitats en maintenant les caractéristiques naturelles des rives et des plaines inondables. Finalement, pour les populations de faible abondance, un soutien particulier est nécessaire pour assurer une amélioration de l'état des populations dans l'avenir.

3.3 But

Le but de ce plan de rétablissement (2020-2030) de la tortue des bois est de maintenir ou d'améliorer le nombre et la viabilité des populations de tortues des bois afin que des populations viables occupent l'ensemble de l'aire de répartition de l'espèce au Québec.

3.4 Objectifs

Les objectifs soutenant le but du plan de rétablissement visent majoritairement à empêcher le déclin des populations de tortues des bois au Québec en minimisant les menaces, actuelles et futures, perturbant les individus et les habitats. Ils visent également à mieux circonscrire la répartition et l'abondance de l'espèce, dans l'ensemble de son aire de répartition, afin que, finalement, elle atteigne un niveau jugé suffisant pour assurer sa pérennité.

Afin d'atteindre sa cible, de maintenir ou d'accroître le nombre et la viabilité des populations de tortues des bois, le GMO de la tortue des bois a élaboré six objectifs pour la période 2020-2030.

Objectif 1 : Protéger l'habitat de la tortue des bois au Québec

Afin de maintenir ou d'augmenter la viabilité des populations de tortues des bois au Québec, il est essentiel d'accroître la superficie d'habitats protégés par l'adoption de statuts de protection adaptés à la tenure des terres et à l'intensité des menaces. L'objectif de protection est d'accroître la superficie d'habitat ayant un statut de protection, autant sur les terres de tenure publique que privée.

La protection des habitats connus de la tortue des bois peut être atteinte par différents moyens : la publication légale d'un habitat d'espèce menacée ou vulnérable en vertu du RHF de la LCMVF permet de protéger la composante aquatique de l'habitat de même que les autres habitats situés sur les terres publiques. Lorsqu'il sera désigné, l'habitat essentiel de la tortue des bois sur les terres fédérales bénéficiera aussi d'une protection en vertu de la LEP. L'application des mesures administratives de protection (annexe 5) peut contribuer à la protection de certains habitats de la tortue des bois sur les terres publiques. En outre, une certaine bande d'habitats riverains pourra être protégée en appliquant la PPRLPI et en incluant les habitats de tortues des bois dans les schémas d'aménagement des MRC. Les plans régionaux des milieux humides et hydriques aident également à planifier l'aménagement en fonction des habitats d'intérêt faunique. L'article 22 de la Loi sur la qualité de l'environnement prendra en considération, dans une certaine mesure, les milieux humides utilisés par la tortue des bois, dont les aulnaies. Des ententes de conservation et des acquisitions de terrains sont d'autres moyens préconisés afin d'accroître les superficies d'habitat de l'espèce qui sont protégées par un statut adapté à la nature et à l'intensité des menaces présentes aux endroits concernés.

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

Les « pertes » d'individus réfèrent ici non seulement aux mortalités de tortues des bois, 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 des bois, les pertes d'individus adultes ont un effet plus néfaste que les pertes d'œufs ou de juvéniles. Cette particularité devra être considérée dans la mise en œuvre d'activités destinées à réduire les pertes d'individus.

Objectif 3 : Améliorer le recrutement de tortues des bois, pour les populations présentant un manque d'effectif

Certaines populations de tortues peuvent montrer un déséquilibre dans la représentation de 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 d'une menace. Pour remédier à un problème de cet ordre, et ce, après une documentation précise du phénomène, des mesures de soutien aux populations pourront être examinées et proposées. Ces mesures peuvent concerner l'introduction de nouveaux individus d'une même souche génétique, l'élevage de premiers stades de développement ou l'aménagement ainsi que la restauration de sites de ponte altérés. Le recours à des mesures de ce type devra être évalué selon leurs chances de succès et leurs bénéfices par rapport aux efforts investis. 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 impérativement être déployées simultanément.

Objectif 4 : Améliorer les connaissances sur la répartition de l'espèce et la localisation de certains habitats critiques

La connaissance actuelle sur la répartition des populations de tortue des bois au Québec n'est pas exhaustive. Il est très probable que d'autres populations de tortues des bois existent au Québec dans des secteurs où peu d'efforts d'échantillonnage ont été déployés. Il importe donc de rechercher, au moyen d'inventaires et de la récolte de mentions, de nouvelles populations de l'espèce. Notons que les inventaires réalisés devraient cibler les habitats à fort potentiel d'occupation, en utilisant des outils comme l'*Atlas des habitats potentiels de la tortue des bois au Québec* (Giguère et coll., 2011). Par ailleurs, les connaissances sur la délimitation exacte de l'aire d'occupation des populations de tortues des bois sont souvent lacunaires; il importe donc également de préciser l'étendue des populations connues.

Finalement, grâce à de nombreux inventaires et à plusieurs études scientifiques, la nature des habitats utilisés par l'espèce est bien connue. Cependant, comme les sites de ponte de tortues des bois constituent des habitats critiques pour l'espèce et que leur protection est importante pour le maintien des populations, il sera pertinent d'améliorer nos connaissances sur leur localisation au sein des populations connues, particulièrement là où un faible recrutement limite la viabilité de la population.

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

Afin de mesurer la portée positive des activités de rétablissement et, ultimement, l'atteinte du but du plan de rétablissement, il est essentiel d'évaluer la viabilité des populations, l'intensité des menaces futures pesant sur celles-ci (indice de vulnérabilité) et l'évolution de l'état des populations.

Objectif 6 : Diffuser l'ensemble des connaissances utiles au rétablissement de l'espèce au Québec

Afin d'optimiser les efforts de rétablissement de la tortue des bois, il est primordial d'archiver et de rendre accessibles les connaissances acquises et les outils développés, et de communiquer activement les données pertinentes aux clientèles concernées. À ce titre, le CDPNQ permet de documenter et d'archiver les actions de conservation réalisées dans chaque occurrence (population). Le Répertoire sur la biodiversité et les espèces en danger de la Fondation de la faune du Québec permet quant à lui de diffuser les outils et les rapports de projet pouvant être utiles à d'autres projets visant le rétablissement de la tortue des bois.

4 PLAN D'ACTION

Afin d'atteindre les objectifs établis dans la stratégie de rétablissement, 12 mesures et 32 actions ont été déterminées sur 10 ans (2020-2030). Il est à noter que la liste des actions présentées 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 complètes.

Ces mesures et ces actions sont détaillées dans les sections 4.1 à 4.6, sous forme de tableaux. De plus, il a été convenu que le GMO de la tortue des bois préparera annuellement une programmation des activités à réaliser. Cette programmation permettra de planifier les activités selon l'ordre de priorité des mesures établi 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 des bois. On y inscrit également les organismes responsables de la mise en œuvre des mesures et qui sont susceptibles d'y contribuer. 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 des bois au Québec (Objectif 1)

Nº	Mesure	Actions à réaliser	Description	Priorité	Indicateur de réalisation	Responsables et contributeurs
1	Protéger les habitats et les populations à l'aide d'outils administratifs et légaux.	a) Protéger des habitats de l'espèce à l'aide du RHF issu de la LCMVF.	Il faudra d'abord répertorier les habitats pouvant être cartographiés en vertu du RHF, issu de la LCMVF. Il faudra ensuite dresser les plans de chaque habitat en respectant l'ordre établi à la suite d'analyses de priorisation. Enfin, il faudra tenir les consultations et réaliser les autres étapes du processus jusqu'à la publication des habitats dans la *Gazette officielle du Québec*. Par la suite, il sera important de surveiller les habitats cartographiés lors des patrouilles des agents de protection de la faune.	1	Publication en vertu du RHF de 10 nouveaux habitats ciblés lors de l'analyse de priorisation réalisé par le MFFP D'ici à 2030, visite à au moins une reprise de chacun des habitats cartographiés en vertu du RHF	– **MFFP**
		b) Créer des refuges fauniques en regard de la LCMVF.	Des refuges fauniques pourraient être créés pour donner un statut de protection permanent à des habitats de l'espèce situés dans des zonages ou des affectations voués à la conservation. Il est nécessaire d'obtenir l'accord des propriétaires lorsqu'un refuge faunique est créé sur un terrain privé.	2	D'ici à 2030, création d'au moins deux refuges fauniques pour protéger une population où le besoin de protection a été jugé prioritaire	– **MFFP** – Organismes du milieu
		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. Des habitats, où de la restauration pourrait améliorer la qualité des milieux humides et la viabilité des populations de l'espèce, peuvent également être répertoriés dans les PRMHH.	1	De 2020 à 2030, aucune perte nette de superficie de milieu humide et hydrique incluse dans les occurrences de tortue des bois ayant une valeur de conservation au CDPNQ[6]	– **MRC** – MELCC – MFFP – Gestionnaires du territoire – Organismes du milieu

[6] Les occurrences considérées comme ayant une valeur de conservation sont les occurrences viables (cotes de qualité A, AB, B, BC, C, CD).

Nº	Mesure	Actions à réaliser	Description	Priorité	Indicateur de réalisation	Responsables et contributeurs
		d) Favoriser la conservation des habitats au moyen des outils d'aménagement du territoire.	Les habitats de l'espèce peuvent recevoir une affectation rendant l'utilisation du territoire compatible avec la conservation de l'espèce (ex. LAU, zonage, parc). 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 Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables. Bien que ces zonages et ces affectations n'assurent pas une protection à perpétuité, ils permettent de favoriser la conservation de l'espèce en réduisant les pressions relatives à l'implantation d'utilisations incompatibles.	1	Au 31 mars 2030, pour 50 % des occurrences de l'espèce ayant une valeur de conservation au CDPNQ, les superficies correspondant à la définition de rive, littoral ou plaine inondable (PPRLPI) ont été incluses dans le schéma d'aménagement des MRC et ont reçu une affectation compatible avec le maintien des caractéristiques de l'habitat	– **MFFP** – **MAMH** – MRC – Organismes du milieu – MELCC
		e) Établir des balises et un mécanisme de compensation pour les cas d'exception où la destruction de l'habitat ne peut être évitée.	Il s'agit de dresser la liste des mesures acceptables lorsque l'évitement et l'atténuation n'ont pas été possibles et que des pertes d'habitat doivent être compensées. Pour être acceptables, les mesures retenues devront permettre d'atteindre l'objectif de maintien ou d'amélioration du nombre et de la viabilité des populations de l'espèce au Québec. Une fois ces mesures définies, il y aura lieu d'établir les balises et de veiller à leur intégration dans un cadre réglementaire afin d'assurer leur mise en œuvre.	3	Production d'un rapport présentant la liste des mesures acceptables et les balises pour chacune de ces mesures D'ici à 2030, des démarches ont été entamées pour intégrer ces mesures et ces balises dans un cadre réglementaire	– **MFFP** – MELCC
2	Protéger les habitats sur les terres privées par intendance ou acquisition.	a) Protéger par intendance (conservation volontaire) les habitats de l'espèce.	La signature d'ententes de conservation volontaire est bien adaptée aux habitats où les activités humaines sont compatibles avec le maintien des habitats et des populations de l'espèce (bonne viabilité), ainsi que là où la pression de conversion est faible ou absente (vulnérabilité faible). Un suivi de l'application et de l'efficacité de ces ententes de conservation devra être réalisé à la suite de la signature.	1	Signature d'au moins une nouvelle entente de conservation volontaire pour 15 populations (occurrences) Suivi de l'application et de l'efficacité d'au moins 50 % de toutes les ententes au CDPNQ	– **Organismes du milieu** – MFFP – Environnement Canada – Gestionnaires du territoire

Nº	Mesure	Actions à réaliser	Description	Priorité	Indicateur de réalisation	Responsables et contributeurs
		b) Protéger les habitats de l'espèce par des ententes légales de conservation.	Les ententes légales de conservation (ex. servitude de conservation, servitude forestière, réserves naturelles sur terre privée) 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 type de protection est bien adapté à des habitats où les activités humaines en place sont compatibles avec le maintien des habitats (bonne viabilité), mais où le risque de conversion peut être plus élevé (vulnérabilité moyenne ou élevée). Un suivi de l'application et de l'efficacité de ces ententes de conservation devra être réalisé à la suite de la signature.	1	Signature d'au moins une entente légale de conservation dans cinq populations Signature d'au moins une servitude forestière dans une population Suivi de l'application et de l'efficacité d'au moins 50 % des ententes légales signées	– **Organismes du milieu** – Gestionnaires du territoire – MELCC
		c) 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 courantes ne sont pas compatibles avec le maintien des habitats (viabilité faible). Une gestion des propriétés devra être assurée à la suite de l'acquisition.	1	Acquisition d'un site prioritaire dans au moins cinq populations	– **Organismes du milieu** – Gestionnaires du territoire – MFFP
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.	Des mesures de protection peuvent être nécessaires pour assurer le maintien des caractéristiques d'habitats favorables relativement à certaines activités récréatives, d'entretien ou autres. Ce besoin concerne autant les terres publiques que privées. D'abord, les activités et les facteurs de dégradation qui ont le plus de répercussions sur la réduction de la viabilité des populations seront répertoriés. Ensuite, des mesures visant à atténuer les risques seront définies, diffusées et	1	Désignation des activités à risque et des facteurs de dégradation pour toutes les occurrences ayant un statut de protection légal ou volontaire Élaboration de mesures de protection pour 50 % des activités ayant les effets les plus négatifs sur le maintien	– **MFFP** – Organismes du milieu – Environnement Canada – Gestionnaires du territoire (dont les MRC)

Nº	Mesure	Actions à réaliser	Description	Priorité	Indicateur de réalisation	Responsables et contributeurs
			appliquées (ex. traitement sylvicole, infrastructure routière). Un suivi de l'application et de l'efficacité des mesures devra être réalisé. Au besoin, des modifications aux mesures de protection seront apportées pour en améliorer l'efficacité.		des populations, selon l'indicateur précédent Application des mesures de protection élaborées dans au moins 25 % des occurrences touchées par 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.	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, dans le cadre des patrouilles des agents de protection de la faune, il pourra y avoir une surveillance des berges et des milieux humides utilisés par la tortue des bois dans les habitats légaux. Les inspecteurs municipaux devront être sensibilisés aux habitats de tortues des bois de leur territoire. Une formation pourra leur être donnée pour les aider à repérer les éléments à surveiller quant aux zonages de protection attribués dans ces habitats (ex. PPRLPI, milieu humide).	1	Rapport d'au moins une visite pour toutes les occurrences où un statut de protection est en vigueur (sur une partie ou la totalité de l'occurrence) Rencontre et formation des inspecteurs municipaux dans le but d'assurer un suivi pour au moins 50 % des occurrences où un statut de protection est en vigueur (sur une partie ou la totalité de l'occurrence)	– **MFFP** – Organismes du milieu – Municipalités\ MRC

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

Nº	Mesure	Actions à réaliser	Description	Priorité	Indicateur de réalisation	Responsables et contributeurs
4	Réduction des sources de mortalités découlant des activités anthropiques.	a) Produire et mettre en œuvre une stratégie de marketing social pour l'espèce.	Les changements de comportement à promouvoir pour atténuer les menaces pesant sur les populations de l'espèce devront être déterminés. Les publics cibles et les comportements à encourager (mesures de protection) devront être définis et analysés. Les objectifs prioritaires et mesurables permettant d'atténuer les menaces devront être fixés. Une stratégie de marketing social adaptée aux différents publics cibles (voir actions suivantes) devra être mise sur pied. Un système de suivi et d'évaluation du succès de la stratégie de marketing social devra être établi.	1	Production d'un portrait global des clientèles cibles et des comportements à encourager selon des menaces documentées dans les occurrences de l'espèce au CDPNQ Production d'au moins une stratégie de marketing social pour un ou des objectifs précis Mise en œuvre et évaluation de la ou des stratégies de marketing social	– **Organismes du milieu** – MFFP – Gestionnaires du territoire
		b) Réduire la mortalité associée au réseau routier.	D'abord, il s'agit de cibler les zones où le risque de mortalité associée au réseau routier a une influence marquée sur la viabilité de la population (analyse des mentions de tortues sur les routes, du nombre et de la proximité des routes dans les occurrences, etc.). Ensuite, on vise de mettre en œuvre des mesures de réduction du taux de mortalité routière aux sites prioritaires répertoriés, d'une part en appliquant les stratégies de marketing social développées, puis, d'autre part, en installant des clôtures et des traverses lorsque la situation l'exige. Enfin, il serait pertinent de documenter les effets du nivellement des routes de	1	Analyse réalisée visant à répertorier les zones où le risque de mort associé à la route est important pour toutes les occurrences ayant une valeur de conservation au CDPNQ Mise en œuvre de mesure de réduction de la mortalité à au moins cinq points chauds sur les routes répertoriés dans l'analyse des zones à risque (indicateur ci-dessus) Publication d'un rapport sur les effets du nivellement des chemins forestiers ou de	– **MFFP** – Organismes du milieu – Municipalités/MRC – MTQ

Nº	Mesure	Actions à réaliser	Description	Priorité	Indicateur de réalisation	Responsables et contributeurs
			gravier ainsi que de l'entretien des pistes cyclables sur le succès des nids associés à ces structures. Au besoin, des mesures d'atténuation appropriées pourront être développées et diffusées.		l'entretien des pistes cyclables sur le succès reproducteur de la tortue des bois	
		c) Réduire la mortalité associée à l'agriculture.	Il s'agit d'abord de cibler les zones où le risque de mortalité associée à l'agriculture a des répercussions notables sur la viabilité de la population (analyse des pratiques agricoles dans les occurrences). Ensuite, on vise de mettre en œuvre des mesures de réduction de la mortalité agricole aux sites prioritaires désignés, d'une part en appliquant la stratégie de marketing social développée en Estrie et, d'autre part, en développant de nouveaux outils, lorsque nécessaire. Un suivi de l'application des mesures de protection ainsi que de l'efficacité des mesures sur la réduction de la mortalité devra être réalisé afin de documenter l'atteinte des objectifs.	1	Analyse réalisée visant à répertorier les zones où le risque de mortalité associé aux pratiques agricoles est important pour toutes les occurrences ayant une valeur de conservation au CDPNQ Mise en œuvre de mesures de réduction du taux de mortalité dans au moins cinq occurrences parmi les points chauds de mortalité agricole répertoriés dans l'analyse des zones à risque (indicateur ci-dessus)	– **MFFP** – UPA – MAPAQ – Organismes du milieu
		d) Réduire la mortalité associée aux gravières et aux sablières.	Il s'agit d'abord de cibler les endroits où il y a des gravières et des sablières dans les habitats de l'espèce. Il faudra ensuite évaluer le risque de mortalité associé aux activités humaines ayant cours dans ces endroits, puis, au besoin, documenter les cas de mortalité. On vise de mettre en œuvre des mesures de protection aux sites où une mortalité ou un risque élevé de mortalité a été répertorié, d'une part en appliquant les	1	Analyse réalisée visant à répertorier les zones où le risque de mortalité associé aux gravières et aux sablières est important pour toutes les occurrences ayant une valeur de conservation au CDPNQ Mise en œuvre de mesures de réduction de la mortalité dans au moins deux zones parmi celles où une	– **MFFP** – MELCC – Organismes du milieu

Nº	Mesure	Actions à réaliser	Description	Priorité	Indicateur de réalisation	Responsables et contributeurs
			stratégies de marketing social développées pour les différentes clientèles cibles, puis, d'autre part, en installant des clôtures lorsque la situation l'exige. Un suivi de l'application des mesures de protection ainsi que de l'efficacité des mesures sur la réduction de la mortalité devra être réalisé afin de documenter l'atteinte des objectifs.		mortalité ou un risque élevé de mortalité a été répertorié dans l'analyse des zones à risque (indicateur ci-dessus)	
		e) Réduire la mortalité associée aux opérations forestières	Il s'agit d'abord de cibler les zones où des opérations forestières sont planifiées dans l'habitat de l'espèce. Pour les opérations sur les terres publiques, les mesures de protection de l'espèce pour la foresterie seront appliquées. Pour les travaux sur les terres privées, les mesures de protection développées par plusieurs agences de mise en valeur de la forêt privée pourront être mises en œuvre en appliquant les stratégies de marketing social développées. Un suivi de l'application des mesures de protection ainsi que de l'efficacité des mesures sur la réduction de la mortalité devra être réalisé afin de documenter l'atteinte des objectifs.	2	À partir de la planification annuelle, répertorier des zones où des opérations forestières sont planifiées pour toutes les occurrences situées sur des terres publiques et privées où des producteurs forestiers font partie d'une agence forestière Mise en œuvre d'au moins une mesure de protection dans toutes les zones sujettes aux opérations forestières sur des terres publiques, ainsi que 50 % sur des terres privées	– **MFFP** – Organismes du milieu
		f) Réduire la mortalité associée aux travaux autorisés dans les habitats de tortue des bois.	Des travaux peuvent être permis dans les habitats de l'espèce à la suite de la délivrance d'une autorisation en vertu du RHF ou d'une autre loi ou d'un autre règlement (ex. Loi concernant la conservation des milieux humides et hydriques [LCMHH] [RLRQ, c. Q-2,	1	Les autorisations délivrées dans les habitats de l'espèce en vertu du RHF (128.7 et 128.8) et de la LCMVF, qui sont datées entre le 1er avril 2020 et le 31 mars 2030,	– **MFFP** – MELCC – Organismes du milieu

Nº	Mesure	Actions à réaliser	Description	Priorité	Indicateur de réalisation	Responsables et contributeurs
			a. 22]). Lorsque tel est le cas, il faudra s'assurer du respect des conditions prévues dans les autorisations délivrées afin de réduire les risques de mortalité des individus.		sont répertoriées dans toutes les occurrences du CDPNQ Un rapport préliminaire (2025) et final (2030) présentant les résultats d'un projet pilote de suivi du respect des conditions des autorisations dans un minimum de 5 occurrences sera produit	
5	Réduction des pertes d'individus de l'espèce liées à la garde en captivité et au commerce illégal.	a) Prévenir la collecte, la garde en captivité et le commerce illégal.	Afin de prévenir la collecte illégale, des patrouilles d'habitats de l'espèce peuvent être réalisées aux endroits et moments opportuns pour sensibiliser les riverains et les autres clientèles clés (ex. pêcheurs, plaisanciers) aux méfaits de la garde en captivité. D'autre part, une tournée des animaleries peut être réalisée par les agents de protection de la faune pour sensibiliser cette clientèle aux méfaits du commerce illégal. Enfin, les élèves du primaire qui habitent les régions où l'espèce vit peuvent être sensibilisés dans le cadre du programme « La faune et vous ». Ce programme, présenté par les agents de protection de la faune, s'adresse spécialement aux élèves de la 6e année du primaire, partout dans la province. Il permet aux élèves de mieux connaître la faune du Québec et de comprendre l'importance de leur implication dans la conservation de la biodiversité.	2	Au moins dix patrouilles de sensibilisation sont réalisées dans un minimum de cinq populations où la menace de collecte a été confirmée lors de l'analyse de viabilité des occurrences au CDPNQ Dans les 12 régions où l'espèce vit, les agents de protection de la faune ont visité au moins une animalerie La sensibilisation aux méfaits de la collecte illégale est ajoutée aux présentations élaborées pour le programme « La faune et vous »	– **MFFP** – Organismes du milieu

Nº	Mesure	Actions à réaliser	Description	Priorité	Indicateur de réalisation	Responsables et contributeurs
		b) Documenter la collecte, la garde en captivité et le commerce illégal.	La collecte, la garde en captivité ou le commerce illégal d'individus de l'espèce est peu documenté à ce jour. Il y a lieu de déployer des efforts pour détecter les cas éventuels et obtenir une appréciation de l'ampleur du phénomène. Une surveillance des habitats de l'espèce (ex. lors des patrouilles des agents de protection de la faune) peut être réalisée aux endroits et aux moments où le risque de collecte est le plus élevé. Une surveillance du public et de sites Internet pourra être réalisée pour recueillir de l'information sur la garde en captivité et le commerce illégal. Des enquêtes seront effectuées sur les rapports de vente de tortues indigènes.	3	Des efforts de surveillance sur le terrain sont faits pour au moins cinq occurrences Une banque de données avec les cas documentés de collecte, de garde en captivité et de commerce illégal est mise à jour annuellement Des efforts d'enquête ont été déployés pour tous les signalements de commerce illégal de l'espèce	– **MFFP** – Organismes du milieu
6	Réduction de la prédation excessive.	a) Réduire la prédation excessive lorsqu'un problème a été démontré.	À certains endroits, la prédation des œufs, des jeunes ou des adultes par la faune sauvage peut être si élevée qu'elle réduit la viabilité de la population de tortues des bois. Pour les endroits où une telle menace est appréhendée, la première étape sera de documenter les taux de mortalité. Si le risque de prédation compromet la viabilité, alors des mesures de réduction de la prédation excessive devront être mises en œuvre, en portant une attention particulière aux adultes.	2	La mortalité a été documentée aux endroits où la menace est appréhendée Au moins une mesure de réduction de la mortalité a été mise en œuvre aux endroits où la menace a été confirmée, selon l'indicateur ci-dessus	– **MFFP** – Organismes du milieu

4.3 Mesures visant à améliorer le recrutement de tortues des bois, pour les populations présentant un manque d'effectif (Objectif 3)

Nº	Mesure	Actions à réaliser	Description	Priorité	Indicateur de réalisation	Responsables et contributeurs
7	Aménagement de sites de ponte.	a) Aménager des sites de ponte ou restaurer des sites de ponte altérés et en faire le suivi, lorsqu'un problème a été démontré.	À certains endroits, la dégradation des sites de ponte naturels ou le risque de mortalité associé à leur fréquentation (ex. mortalité routière) peut rendre souhaitable l'aménagement de sites de ponte alternatifs. La première étape est de documenter la problématique et de démontrer le besoin d'aménagement. Si le besoin s'avère réel, alors des sites pourront être aménagés et des modalités de gestion des aménagements (ex. entretien de la végétation, protection du site) devront être établies. La gestion et le suivi des sites aménagés devront être assurés et pourraient être confiés à un organisme du milieu. L'utilisation des aménagements par l'espèce devrait faire partie du suivi réalisé.	3	D'ici à 2030, partout où un besoin d'aménagement a été confirmé, au moins un site de ponte a été aménagé Un suivi et une gestion sont réalisés pour tous les sites de ponte aménagés pour l'espèce, selon l'indicateur précédent	– **Organismes du milieu** – MFFP
8	Soutien de populations de l'espèce.	a) Assurer un soutien aux populations de tortues des bois, lorsqu'un besoin a été démontré.	Le maintien de certaines populations de tortue des bois peut nécessiter un soutien artificiel pour différentes raisons (ex. faible recrutement, mortalité adulte élevée, taille résiduelle critique). La première étape est de documenter et de confirmer le besoin de soutien. Un protocole de soutien adapté à la situation documentée devra ensuite être rédigé et confirmé par des experts. La mise en œuvre du protocole devra être planifiée sur au moins 10 ans afin d'augmenter les chances de succès. Enfin, le soutien des populations sera réalisé et un suivi des actions et des résultats sera assuré.	2	D'ici à 2030, partout où un besoin de soutien aux populations a été confirmé, un programme de soutien a été mis en œuvre Un suivi des réalisations et des résultats est effectué pour les programmes de soutien mis en œuvre, selon l'indicateur précédent	– **MFFP** – Organismes du milieu

4.4 Mesures visant l'amélioration des connaissances sur la répartition de l'espèce et la localisation de certains habitats critiques (Objectif 4)

Nº	Mesure	Actions à réaliser	Description	Priorité	Indicateur de réalisation	Responsables et contributeurs
9	Amélioration des connaissances sur la répartition de l'espèce au Québec.	a) Localiser de nouvelles populations de tortues des bois au Québec.	Plusieurs populations de l'espèce sont probablement encore inconnues au Québec. Des inventaires seront réalisés aux endroits où un fort potentiel a été démontré, grâce notamment à l'*Atlas des habitats potentiels de la tortue des bois au Québec* (Giguère et coll., 2011). Les efforts pourraient d'abord être concentrés là où des observations ont été rapportées, mais où une population n'a pas été confirmée. En ce sens, des efforts dirigés pourront être fournis pour solliciter, récolter et confirmer des mentions de tortues des bois dans des secteurs d'intérêt. Selon les données actuelles en date du 1er avril 2019, nous pouvons confirmer la présence de 119 occurrences (populations) au Québec.	2	Au moins 10 nouvelles occurrences ont été répertoriées par rapport au 1er avril 2019 Une occurrence est créée et documentée au CDPNQ pour toutes les nouvelles populations découvertes	– **MFFP** – ECCC – Organismes du milieu
		b) Peaufiner la méthode d'échantillonnage de l'ADN environnemental (ADNe) comme outil de prospection	L'échantillonnage de l'ADNe est une méthode alternative à la méthode traditionnelle d'inventaire visuel pour détecter les espèces plus cryptiques. Dans le cas de la tortue des bois, cette méthode s'est avérée efficace lors des premiers tests. La méthode peut être avantageuse dans le contexte où l'observation des individus exposés au soleil est difficile à cause de l'habitat ou de la période de l'année. La variation dans la détection par ADNe en fonction de la période de l'année et la distance de détection sont	2	Production d'un rapport détaillant les résultats d'analyse pour l'utilisation de la méthode d'échantillonnage de l'ADNe	– **MFFP**

Nº	Mesure	Actions à réaliser	Description	Priorité	Indicateur de réalisation	Responsables et contributeurs
			des paramètres à étudier pour mieux comprendre la portée de la méthode d'échantillonnage de l'ADNe.			
		c) Colliger les données d'absences dans la Banque d'observation des reptiles et amphibiens du Québec (BORAQ).	Les données d'absence doivent être répertoriées dans BORAQ afin de documenter les efforts d'inventaires dans les habitats potentiels. Ces données permettront également d'alimenter les analyses de viabilité des populations lorsqu'elles concerneront une population (occurrence) suivie au CDPNQ.	3	Intégration dans BORAQ des données d'absence, qui sont datées entre le 1er avril 2020 et le 31 mars 2030	– **MFFP** – ECCC – Organismes du milieu
		d) Préciser l'aire d'occupation des populations connues.	Certaines populations connues ont reçu très peu d'effort d'inventaire et notre connaissance de leur étendue est partielle. La première étape est d'identifier les populations peu inventoriées et affichant un potentiel élevé en périphérie des limites actuelles de l'occurrence (rivière principale et tributaires). Des inventaires pourront ensuite être réalisés afin de confirmer ou d'infirmer la présence de l'espèce dans les habitats à haut potentiel. La sollicitation, la récolte et la validation des mentions de tortues des bois dans ces secteurs pourraient contribuer à la planification des inventaires. Une priorité pourrait être donnée aux habitats où la présence de l'espèce permettrait de joindre deux noyaux de populations connus.	2	Analyse réalisée des populations connues et désignation des endroits où il y a un besoin d'inventaire et un fort potentiel Inventaire réalisé des 10 endroits présentant le plus fort potentiel et le plus d'intérêt Le polygone d'habitat est mis à jour pour toutes les populations où les inventaires ont permis de confirmer de nouveaux habitats	– **MFFP** – ECCC – Organismes du milieu

Nº	Mesure	Actions à réaliser	Description	Priorité	Indicateur de réalisation	Responsables et contributeurs
		e) Promouvoir les échanges de connaissances avec les communautés autochtones sur la répartition et les habitats de l'espèce.	Les communautés autochtones possèdent des connaissances sur la répartition et les habitats de tortues. Un contact devra être établi avec les responsables des communautés habitant dans l'aire de répartition de l'espèce. Des rencontres pourront être organisées afin de favoriser les échanges et de mettre en œuvre d'éventuelles collaborations pour des inventaires ou d'autres projets d'acquisition de connaissances.	2	Réalisation d'au moins un projet avec une communauté autochtone	– **MFFP** – Communautés autochtones – ECCC – Organismes du milieu
10	Amélioration des connaissances sur les habitats de l'espèce au Québec.	a) Localiser les sites de ponte chez les populations connues.	Les sites de ponte peuvent être des endroits clés pour le maintien de certaines populations. La première étape est de localiser les sites utilisés pour la ponte dans une population, en particulier ceux fréquentés par plusieurs femelles. La sollicitation de mentions de tortue durant la saison de ponte pourrait contribuer à la planification des inventaires. Ces sites pourront ensuite être répertoriés dans les occurrences de l'espèce au CDPNQ. Cela permettra de suivre ces sites sur le terrain et de détecter d'éventuelles problématiques de conservation (ex. mortalité/collecte des femelles, faible recrutement).	2	Localisation de sites de ponte d'importance (utilisés par plusieurs femelles) pour au moins 5 occurrences ayant une valeur de conservation au CDPNQ Selon l'indicateur précédent, les sites de ponte localisés sont répertoriés dans les occurrences au CDPNQ	– **Organismes du milieu** – MFFP

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

Nº	Mesure	Actions à réaliser	Description	Priorité	Indicateur de réalisation	Responsables et contributeurs
11	Évaluation et suivi de la population et de l'habitat de l'espèce.	a) Évaluer et suivre la viabilité et la vulnérabilité des populations connues.	Les populations connues de l'espèce sont répertoriées sous forme d'occurrence au CDPNQ. Une analyse sera faite pour attribuer une cote de viabilité (probabilité de persistance dans le temps) à chaque occurrence. L'analyse est basée sur la méthodologie développée au CDPNQ. Elle considère essentiellement 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 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 des populations au Québec.	1	Au 1er avril 2020, analyse réalisée de la viabilité et de la vulnérabilité pour toutes les occurrences de l'espèce inscrite au CDPNQ Au 31 mars 2030, réévaluation des cotes de viabilité et de vulnérabilité pour toutes les occurrences de l'espèce inscrites au CDPNQ	– **MFFP** – Organismes du milieu
		b) Faire le suivi à long terme de populations témoins.	Un programme de suivi des populations, comprenant notamment la liste des populations témoins et le protocole, devra être adopté et mis en œuvre. À ce jour, neuf tronçons de rivière ont fait l'objet d'au moins une estimation de la population par capture-marquage-recapture, fondé sur le protocole développé par le GMO de la tortue des bois. Les estimations devront être répétées tous les 5 ans et au moins un tronçon devrait être ajouté	2	Publication du programme de suivi des populations du Québec Réalisation des estimations quinquennales de populations dans au moins une population témoin par région où l'espèce vit	– **MFFP** – Organismes du milieu

Nº	Mesure	Actions à réaliser	Description	Priorité	Indicateur de réalisation	Responsables et contributeurs
			dans les régions qui n'ont actuellement aucune population témoin. 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 développé si les résultats sont prometteurs.		Analyse des données récoltées et intégration des résultats dans les occurrences au CDPNQ, annuellement D'ici à 2030, évaluer l'utilisation de l'abondance relative par ADNe pour le suivi à long terme des populations et produire un rapport faisant état des résultats	
		c) Réaliser les inventaires requis pour l'évaluation et le suivi de la viabilité des populations.	Pour certaines populations, les observations d'individus de l'espèce, répertoriées dans les banques de données ne sont pas suffisantes pour permettre l'évaluation de la viabilité des occurrences au CDPNQ. Dans d'autres cas, les observations remontent à plus de 20 ans et l'occurrence est qualifiée d'historique. Ainsi, des inventaires ciblés devront être réalisés dans les occurrences où un manque de données a été souligné. Les données seront intégrées au CDPNQ et permettront d'évaluer et de suivre la viabilité des populations concernées.	1	Désignation des occurrences où il y a un besoin de données pour évaluer la viabilité de la population Réalisation des inventaires dans au moins 50 % des occurrences où un besoin a été souligné à l'indicateur précédent Intégration des données d'inventaire au CDPNQ en vue de l'attribution de la cote de viabilité	– **MFFP** – ECCC – Organismes du milieu

4.6 Mesures visant à diffuser l'ensemble des connaissances utiles au rétablissement de l'espèce au Québec (Objectif 6)

Nº	Mesure	Actions à réaliser	Description	Priorité	Indicateur de réalisation	Responsables et contributeurs
12	Communiquer les connaissances utiles au rétablissement de l'espèce.	a) Rendre accessibles au public et archiver les connaissances acquises et les outils développés.	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 accessible pour une utilisation par les collaborateurs externes. 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 plate-forme de partage (ex. Répertoire sur la biodiversité et les espèces en danger de la Fondation de la faune du Québec).	2	Production et dépôt d'un recueil des mesures de protection et des bonnes pratiques dans les habitats de l'espèce sur une plate-forme de partage au plus tard en 2024, avec au moins une mise à jour d'ici à 2030	– **MFFP** – ECCC – Organismes du milieu – Gestionnaires du territoire
		b) Communiquer activement aux clientèles concernées les connaissances acquises et les outils développés.	Une 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.	2	Production d'une liste des intervenants à contacter De 2020 à 2030, réaliser au moins 10 transmissions de renseignements aux intervenants identifiés à l'indicateur précédent	– **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.

Bien qu'une réduction des usages puisse découler de la mise en place de statuts de protection sur des habitats de la tortue des bois, plusieurs retombées socioéconomiques positives sont associées à la mise en œuvre du présent plan de rétablissement. D'une part, en ce qui concerne la protection de l'habitat de la tortue des bois, les services écologiques rendus par les cours d'eau et les milieux humides, de même que par les bandes riveraines associées, 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 des bois est aussi propice au maintien de l'habitat des nombreuses espèces qui sont associées à cet habitat, dont plusieurs espèces de poissons pêchés sportivement et des espèces de sauvagines. Des espèces animales et végétales en situation précaire au Québec partagent aussi les mêmes cours d'eau (ex. la salamandre pourpre [*Gyrinophilus porphyriticus*]) ou les milieux terrestres adjacents (ex. l'ail des bois [*Allium tricoccum*]). De plus, la tortue de bois pourrait constituer à l'échelle de la province un emblème de la conservation de la biodiversité, des cours d'eau, des milieux humides et de la nature en général, qui constitue un enjeu majeur des décennies à venir. Cet enjeu est crucial tant pour les espèces vivantes en général que pour l'humain en particulier. En effet, les facteurs qui perturbent les espèces animales sauvages (dont la qualité de l'eau et l'état des milieux naturels) ont aussi des répercussions sur l'humain qui vit dans le même environnement et y puise ses ressources vitales. De nombreux arguments économiques (ex. utilisation des milieux naturels pour la chasse et la pêche, la randonnée pédestre ou la pratique du canot ou du kayak), scientifiques (ex. nombreuses découvertes médicales dérivées d'animaux vivant en milieu naturel) et éthiques (ex. legs d'un environnement sain et diversifié aux générations futures, maintien de la diversité génétique pour l'adaptabilité des populations aux perturbations) sont aussi à prendre en considération dans l'évaluation des retombées socioéconomiques de la mise en œuvre du présent plan de rétablissement.

Finalement, il faut rappeler que, en vertu de la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables, 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 des bois constituerait une contribution importante au maintien de la biodiversité québécoise.

6 CONCLUSION

Le rétablissement de la tortue des bois est réalisable sur les plans biologique et technique, malgré les menaces qui pèsent sur l'espèce. Le but de ce plan de rétablissement est de maintenir ou d'améliorer le nombre et la viabilité des populations de tortues des bois afin que des populations viables occupent l'ensemble de l'aire de répartition de l'espèce au Québec.

L'atteinte de ce but passe, d'une part, par la protection des individus de l'espèce et, d'autre part, par la protection et la restauration des habitats. Des efforts pour améliorer les connaissances sur la répartition de l'espèce et l'utilisation des habitats, de même que sur les menaces et sur l'état des populations devront également être déployés. De plus, une bonne stratégie visant à optimiser les efforts de rétablissement de la tortue des bois est de rendre accessibles et d'archiver les connaissances acquises et les outils développés ainsi que de communiquer activement les renseignements pertinents aux clientèles concernées.

Finalement, mentionnons que les efforts déployés pour le rétablissement de la tortue des bois seront vraisemblablement bénéfiques à l'ensemble des composantes des écosystèmes aquatiques et riverains où vit l'espèce. Il est aussi certain que la mise en œuvre des mesures présentées dans le plan d'action profitera à une large 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 des bois.

REMERCIEMENTS

Le GMO de la tortue des bois remercie toutes les personnes qui ont fourni de l'information et des commentaires sur les versions préliminaires de ce plan de rétablissement, de même que les responsables de la révision linguistique. Il tient aussi à remercier Andréanne Huot, Vincent Gourdeau et Claudine Laurendeau de la Direction de l'expertise sur la faune terrestre, l'herpétofaune et l'avifaune (DEFTHA) du MFFP pour la production des cartes, ainsi qu'Émilie Trépanier, Jason Samson et Philippe Lamarre de la DEFTHA qui ont participé aux analyses géomatiques ainsi qu'à la révision finale du document. Il remercie également Isabelle Gauthier, coordonnatrice provinciale des espèces fauniques menacées ou vulnérables du MFFP, Christine Dumouchel et Catherine Doucet de la DEFTHA pour la mise en page, 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 sur la tortue des bois au cours des dernières années.

BIBLIOGRAPHIE

ADAMS, J., D. MASSE et J.-C. BOURGEOIS (2007). *Impacts de la prédation par le raton laveur (*Procyon lotor*) sur les populations de tortues : Emphase sur la population de tortues des bois (*Glyptemys insculpta*) de la rivière Shawinigan*, Service de la conservation des ressources du parc national de la Mauricie (Parcs Canada) et ministère des Ressources naturelles et de la Faune (Secteur Faune Québec), Direction de l'aménagement de la faune de la Mauricie et du Centre-du-Québec, 50 p.

ALMACK, K. et S. WILSON (2010). *Economic value of Toronto's Greenbelt, Canada*. The Economics of Ecosystems and Biodiversity [En ligne] [http://www.teebweb.org/] (Consulté le 25 octobre 2018).

ARVISAIS, M., J.-C. BOURGEOIS, E. LÉVESQUE, C. DAIGLE et J. JUTRAS (2002). "Home range and movements of a wood turtle (*Clemmys insculpta*) population at the northern limit of its range", *Canadian Journal of Zoology*, 80: 402-408.

ARVISAIS, M., E. LÉVESQUE, J.-C. BOURGEOIS, C. DAIGLE, D. MASSE et J. JUTRAS (2004). "Habitat selection by the wood turtle (*Clemmys insculpta*) at the northern limit of its range", *Canadian Journal of Zoology*, 82: 391-398.

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).

BORAQ (2018). *Données de tortues des bois*, Banque de données du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (Consulté le 15 novembre 2018).

BOUCHARD, C., N. TESSIER et F.-J. LAPOINTE (2019). "Watersheds influence the Wood Turtle's (Glyptemys Insculpta) Genetic Structure", *Conservation Genetic*.

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.

CEHQ (2015). *Atlas hydroclimatique du Québec méridional — Impact des changements climatiques sur les régimes de crue, d'étiage et d'hydraulicité à l'horizon 2050*, Québec, 81 p.

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. D., A. E. DUNHAM et R. C. VAN LOBEN SELS (1993). "Delayed sexual maturity and demographics of Blanding's Turtle *(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.

COSEPAC (2018, sous presse). *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la tortue des bois (*Glyptemys insculpta*) au Canada*, Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa, xv + 61 p.

COSEPAC (2007). *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la tortue des bois (*Glyptemys insculpta*) au Canada — Mise à jour*, Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa, 47 p.

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. (1997). "Size and characteristics of a wood turtle, *Clemmys insculpta*, population in southern Québec", *Canadian Field-Naturalist*, 111: 440-444.

DAIGLE, C. et J. JUTRAS (2005). "Quantitative Evidence of Decline in a Southern Quebec Wood Turtle (*Glyptemys insculpta*) Population", *Journal of Herpetology*, 39(1): 130-132.

DOUCET, C. (en préparation). *Rapport quinquennal de l'estimé de population de tortue des bois (*Glyptemys insculpta*) - Rivière Sutton - 2018*. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction générale de la faune et des habitats, Direction de l'expertise sur la faune terrestre, l'herpétofaune et l'avifaune, Service de la conservation de la biodiversité et des milieux humides. 6 p.

DUBOIS, Y., BLOUIN-DEMERS, G. et D. THOMAS (2008). "Temperature selection in wood turtles (*Glyptemys insculpta*) and its implications for energetics", *Ecoscience*, 15, 398-406.

DUBOIS, Y., G. BLOUIN-DEMERS, B. SHIPLEY et D. THOMAS (2009). "Thermoregulation and habitat selection in wood turtles (*Glyptemys insculpta*): chasing the sun slowly", *Journal of Animal Ecology*, 78: 1023-1032.

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 (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.

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.

EWERT, M. A. (1979). "The embryo and its egg: development and natural history", p. 333-413 dans *Turtles: Perspectives and Research*, Eds M. Harless et H. Morlock, Krieger, 695 p.

EWERT, M. A., ETCHBERGER, C. R. et C. E. NELSON (2004). "Turtle sex-determining modes and TSD patterns, and some TSD pattern correlates", p. 21-32, dans *Temperature-dependent sex determination in vertebrates*, Eds N. Valenzuela et V. Lance, Smithsonian Books, Washington, DC, 194 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.

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. et J. BONIN (1999). *Rapport sur la situation de la tortue des bois (*Clemmys insculpta*) au Québec*, Faune et Parcs Québec, Direction de la faune et des habitats, Québec, 45 p.

GARROT, R., P. WHITE et C. VANDERBILT WHITE (1993). "Overabundance: An issue for conservation biologists?", *Conservation Biology*, 7(4): 946-949.

GAZETTE DU CANADA (2010). *Décret modifiant l'annexe 1 de la Loi sur les espèces en péril. Loi sur les espèces en péril*, Vol. 144 (6) — 17 mars 2010.

GAZETTE OFFICIELLE DU QUÉBEC (2005). *Règlement modifiant le Règlement sur les espèces fauniques menacées ou vulnérables et leurs habitats* (L.R.Q., c. E-12.01, a.10), Vol. 137 (7).

GAZETTE OFFICIELLE DU QUÉBEC (2009). *Règlement sur les espèces fauniques menacées ou vulnérables et leurs habitats*, Vol. 141 (10).

GAZETTE OFFICIELLE DU QUÉBEC (2015). *Règlement sur les habitats fauniques* (L.R.Q, c. C-61.1, r. 18), Vol. 147 (21).

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.

GIGUÈRE, S., M.-J. CÔTÉ et C. DAIGLE (2011). *Atlas des habitats potentiels de la tortue des bois (*Glyptemys insculpta*) au Québec*, Environnement Canada, Service canadien de la faune — Région du Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du patrimoine écologique et des parcs, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'expertise sur la faune et ses habitats, Québec, rapport inédit, 21 p.

HARDING, J. H. (1997). *Amphibians and Reptiles of the Great Lakes Region*, The University of Michigan Press, Ann Arbor, Michigan, 378 p.

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.

JANZEN, F. J. (1994). "Vegetational cover predicts the sex ratio of hatchling turtles in natural nests", *Ecology*, 75: 1593-1599.

JAREMA, S. I., J. SAMSON, B. J. McGILL et M. M. HUMPHRIES (2009). "Variation in abundance across a species' range predicts climate change responses in the range interior will exceed those at the edge: a case study with North American beaver", *Global Change Biology*, 15(2): 508-522.

JONES, M. T. et P. R. SIEVERT (2009). "Effects of stochastic flood disturbance on adult wood turtles, *Glyptemys insculpta*, in Massachusetts", *Canadian Field-Naturalist*, 123(4): 313-322.

KAUFMANN, J. H. (1992). "Habitat use by wood turtles in central Pennsylvania", *Journal of Herpetology*, 26: 315-321.

LAPOINTE ST-PIERRE, M. et J. M. MAZEROLLE (2018). *Analyses de trois populations de tortues des bois (*Glyptemys insculpta*) du Sud du Québec et amélioration du protocole d'échantillonnage*, rapport technique remis au ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction de l'expertise sur la faune terrestre, l'herpétofaune et l'avifaune, 19 p.

LATHAM, R. (1971). "Dead Wood Turtles found on eastern Long Island", *Engelhardtia*, 4: 32.

LEVELL, J. P. (2000). "Commercial exploitation of Blanding's turtle, *Emydoidea blandingii*, and the wood turtle, *Clemmys insculpta*, for the live animal trade", *Chelonian Conservation and Biology*, 3: 665-674.

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, 64 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 des bois (*Glyptemys insculpta*) au Québec en 2018*, 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).

MRNF (2007). *Protection des espèces menacées ou vulnérables en forêt publique — la tortue des bois (*Glyptemys insculpta*),* Secteur Faune Québec, Direction du développement de la faune et Secteur Forêt Québec, Direction de l'environnement forestier, 11 p. + annexe.

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).

PARREN, S. G. et M. A. RICE (2004). "Terrestrial Overwintering of Hatchling Turtles in Vermont Nests", *Northeastern naturalist*, 11(2): 229-233.

PELLETIER, S. (2011). *Proposition de cotes de qualité aux occurrences actuelles de la tortue des bois au Québec*, Service canadien de la faune, Environnement Canada, 9 p. + annexes.

PHILLIPS, J. et D. MURRAY (2005). Raccoon (*Procyon lotor*) population demographics in Point Pelee National Park and implications for the management of turtle species at risk, Unpublished report to Point Pelee National Park, Parks Canada, 49 p.

PITT, J. A., LARIVIÈRE, S. et MESSIER, F. (2008). "Survival and body condition of raccoons at the edge of the range", *Journal of Wildlife Management*, 72(2): 389-395.

PRUGH, L. R., C. J. STONER, C. W. EPPS, W. T. BEAN, W. J. RIPPLE, A. S. LALIBERTE et J. S. BRASHARES (2009). "The rise of the mesopredator", *Bioscience*, 59(9): 779-791.

RODRIGUE, D. et J.-F. DESROCHES (2018). *Amphibiens et reptiles du Québec et des Maritimes*, Éditions Michel Quintin, 376 p.

SAUMURE, R. A. et R. J. BIDER (1998). "Impact of agricultural development on a population of Wood Turtles (*Clemmys insculpta*) in southern Québec, Canada", *Chelonian Conservation and Biology*, 3: 37-45.

SAUMURE, R. A., T. HERMAN et R. TITMAN (2007). "Effects of haying and agricultural practices on a declining species: the North American wood turtle, *Glyptemys insculpta*", *Biological Conservation*, 135: 565-575.

STEEN, D., M. ARESCO, S. BEILKE, B. COMPTON, E. CONDON, C. DODD Jr., H. FORRESTER, J. GIBBONS, J. GREENE, G. JOHNSON, T. LANGEN, M. OLDHAM, D. OXIER, R. SAUMURE, F. SCHUELER, J. SLEEMAN, L. SMITH, J. TUCKER et J. GIBBS (2006). "Relative vulnerability of female turtles to road mortality", *Animal Conservation*, 9: 269-273.

TABERLET, P., E. COISSAC, M. HAJIBABAEI et L. H. RIESEBERG (2012). "Environmental DNA", *Molecular ecology*, 21(8) 1789-1793.

TESSIER, N., S. RIOUX PAQUETTE et J.-F. LAPOINTE (2005). "Conservation genetics of the wood turtle (*Glyptemys insculpta*) in Quebec, Canada", *Canadian Journal of Zoology*, 83: 765-772.

TRAVERSY, N., R. McNICOLL et R. LEMIEUX (1989). *Les populations de ratons 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).

WALDE, A. D. (1998). *Ecology of the Wood Turtle, Clemmys insculpta, Québec, Canada*, thèse de maîtrise, McGill University, 95 p.

LISTE DES COMMUNICATIONS PERSONNELLES

Bertacchi, Walter : Biologiste au ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction de la gestion de la faune du Bas-Saint-Laurent, Secteur des opérations régionales (au moment de la rédaction du Plan)

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

ADN :	Acide désoxyribonucléique
BORAQ :	Banque d'observations des reptiles et amphibiens du Québec
CDPNQ :	Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec
CEHQ :	Centre d'expertise hydrique du Québec
CERFO :	Centre d'enseignement et de recherche en foresterie de Sainte-Foy inc.
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
FSC :	*Forest Stewardship Council*
GMO :	Groupe de mise en œuvre du rétablissement
LAU :	Loi sur l'aménagement et l'urbanisme
LCMHH :	Loi concernant la conservation des milieux humides et hydriques
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
MTQ :	Ministère des Transports du Québec
OBVBM :	Organisme de bassin versant de la baie Missisquoi
PPAT :	Portrait provincial en aménagement du territoire
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
RHF :	Règlement sur les habitats fauniques
RLRQ :	Recueil des lois et des règlements du Québec
UICN :	Union internationale pour la conservation de la nature
UPA :	Union des producteurs agricoles

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 des lois d'autres provinces canadiennes

Ontario :	Statut d'espèce en voie de disparition en vertu de la Loi de 2007 sur les espèces en voie de disparition (L.O. 2007, ch. 6) depuis 2008.
Nouvelle-Écosse :	Statut d'espèce vulnérable en vertu de la Loi sur les espèces en voie de disparition (S.N.S. 1998, ch. 11) depuis 2000.
Nouveau-Brunswick :	Actuellement, aucun statut en vertu de la Loi sur les espèces menacées d'extinction (L.N.B. 1996, ch. E-9.101), mais bénéficie d'une certaine protection en vertu de la Loi sur le poisson et la faune (L.N.B. 1980, ch. F-14.1).

ANNEXE 4
Tableau des menaces pour la tortue des bois adapté du calculateur NatureServe[7]

Nº de la menace	Libellé	Impact de la menace		Portée	Sévérité
1	Développement résidentiel et commercial	C	Moyenne	Restreinte (11-30 %)	Sérieuse, déclin de 31-70 %
1,1	Zones résidentielles et urbaines (y compris la villégiature)	C	Moyenne	Restreinte (11-30 %)	Sérieuse, déclin de 31-70 %
1,2	Zones commerciales et industrielles	D	Faible	Petite (1-10 %)	Sérieuse, déclin de 31-70 %
1,3	Zones touristiques et récréatives		Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Modérée, déclin de 11-30 %
2	Agriculture et aquaculture	C	Moyenne	Large (31-70 %)	Modérée, déclin de 11-30 %
2,1	Exploitation agricole, cultures annuelles et pérennes de produits autres que le bois	C	Moyenne	Large (31-70 %)	Modérée, déclin de 11-30 %
2,2	Plantations pour la production de bois et de pâte		Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Légère, déclin de 1-10 %
2,3	Élevage de bétail	D	Faible	Restreinte (11-30 %)	Légère, déclin de 1-10 %
3	Production d'énergie et exploitation minière	D	Faible	Petite (1-10 %)	Sérieuse, déclin de 31-70 %
3,1	Forage pétrolier et gazier		Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Négligeable, déclin de < 1 %
3,2	Exploitation de mines et de carrières	D	Faible	Petite (1-10 %)	Sérieuse, déclin de 31-70 %
4	Corridors de transport et de service	B	Élevé	Large (31-70 %)	Sérieuse, déclin de 31-70 %
4,1	Routes et voies ferrées	B	Élevé	Large (31-70 %)	Sérieuse, déclin de 31-70 %
4,2	Lignes de services publics		Négligeable	Petite (1-10 %)	Négligeable, déclin de < 1 %
5	Utilisation des ressources biologiques	D	Faible	Restreinte (11-30 %)	Modérée — faible
5,1	Collecte, garde en captivité et commerce illégal	D	Faible	Restreinte — petite	Modérée — faible
5,3	Exploitation forestière et récolte du bois	D	Faible	Restreinte (11-30 %)	Légère, déclin de 1-10 %
5,4	Pêche et récolte de ressources aquatiques		Négligeable	Petite (1-10 %)	Négligeable, déclin de < 1 %
6	Intrusions et perturbations humaines	D	Faible	Restreinte (11-30 %)	Légère, déclin de 1-10 %
6,1	Activités récréatives	D	Faible	Restreinte (11-30 %)	Légère, déclin de 1-10 %
7	Modifications des systèmes naturels	D	Faible	Restreinte — petite	Légère, déclin de 1-10 %
7,2	Gestion et utilisation de l'eau et exploitation de barrages	D	Faible	Restreinte — petite	Légère, déclin de 1-10 %
8	Espèces envahissantes et autres problématiques liées aux espèces	C	Moyenne	Large (31-70 %)	Modérée, déclin de 11-30 %
8,1	Espèces exotiques envahissantes et maladies	D	Faible	Petite (1-10 %)	Légère, déclin de 1-10 %

[7] Ce portrait des menaces qui pèsent sur la tortue des bois est basé sur les avis d'experts et est validé par le GMO de la tortue des bois.

Nº de la menace	Libellé	Impact de la menace		Portée	Sévérité
8,2	Espèces indigènes et prédation	C	Moyenne	Large (31-70 %)	Modérée, déclin de 11-30 %
9	Pollution		Inconnu	Restreinte (11-30 %)	Inconnue
9,1	Eaux usées domestiques et urbaines		Inconnu	Petite (1-10 %)	Inconnue
9,3	Effluents agricoles et sylvicoles		Inconnu	Restreinte (11-30 %)	Inconnue
11	Changements climatiques et phénomènes météorologiques extrêmes		Négligeable	Petite (1-10 %)	Négligeable, déclin de < 1 %
11,4	Tempêtes et inondations		Négligeable	Petite (1-10 %)	Négligeable, déclin de < 1 %

ANNEXE 5
Mesures de protection à l'égard des opérations forestières

Étant donné la grande diversité des habitats forestiers utilisés par la tortue des bois et considérant les nombreux déplacements estivaux de cette espèce dans ces milieux, on doit ajuster les activités forestières dans les secteurs où l'espèce est présente. Ces secteurs doivent faire l'objet d'une protection particulière. Le secteur à protéger est déterminé de la façon suivante :

Zone de protection

À partir de l'emplacement d'une aire d'utilisation ou de présence de tortues des bois, ou de l'emplacement de plusieurs aires d'utilisation de cette espèce, le périmètre est établi en milieu terrestre à 200 m de part et d'autre du cours d'eau utilisé par les tortues et en milieu aquatique sur une distance riveraine de 3 km de part et d'autre de la localisation de tortues des bois.

Dans cette zone de protection, les interventions forestières ne sont pas proscrites, mais elles doivent se faire selon certaines conditions qui permettent de ne pas contraindre les tortues des bois dans leurs déplacements et de conserver un habitat optimal pour celles-ci. Ainsi, du 31 mars au 15 novembre, soit pendant la période d'activité de la tortue des bois, aucune activité forestière ne sera permise dans la zone de protection. Toutefois, pendant la période d'hibernation entre le 15 novembre et le 31 mars, certaines activités d'aménagement sont permises et elles doivent s'effectuer selon des conditions particulières qui visent les principes suivants :

a) Le maintien de la composition et de la structure des peuplements d'origine.

b) La protection des aulnaies.

c) Les plantations et les éclaircies précommerciales sont autorisées dans la zone de protection et pendant la période d'activité de la tortue des bois, si elles répondent aux exigences suivantes :
   - la circulation avec de la machinerie pendant la période d'activité est interdite;
   - la conversion des peuplements vers le résineux est interdite;
   - la plantation doit être de faible densité.

d) L'interdiction de réaliser les activités suivantes dans la zone de 200 m :
   - la construction de routes ou de chemins;
   - l'aménagement d'aires d'empilement;
   - le drainage forestier;
   - la création de gravières.