

Programme de rétablissement de la tortue des bois (*Glyptemys insculpta*) au Canada

Tortue des bois



2016

Référence recommandée :

Environnement Canada. 2016. Programme de rétablissement de la tortue des bois (*Glyptemys insculpta*) au Canada [Proposition], Série de Programmes de rétablissement de la *Loi sur les espèces en péril*, Environnement Canada, Ottawa, vii + 55 p.

Pour télécharger le présent programme de rétablissement ou pour obtenir un complément d'information sur les espèces en péril, incluant les rapports de situation du Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC), les descriptions de la résidence, les plans d'action et d'autres documents connexes sur le rétablissement, veuillez consulter le [Registre public des espèces en péril](http://www.registrelep-sararegistry.gc.ca)¹.

Illustration de la couverture : © Sylvain Giguère, Environnement Canada, Service canadien de la faune – Région du Québec

Also available in English under the title
“Recovery Strategy for the Wood Turtle (*Glyptemys insculpta*) in Canada”

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par la ministre de l'Environnement, 2016.
Tous droits réservés.

ISBN

N° de catalogue

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

¹ <http://www.registrelep-sararegistry.gc.ca>

Préface

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

La ministre de l'Environnement et ministre responsable de l'Agence Parcs Canada est la ministre compétente en vertu de la LEP de la tortue des bois et a élaboré ce programme de rétablissement, conformément à l'article 37 de la LEP. Dans la mesure du possible, le programme de rétablissement a été préparé en collaboration avec le ministère de la Défense nationale, le ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec (MFFP), le ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick, le ministère des Ressources naturelles de la Nouvelle-Écosse et la Première Nation Anishinabeg de Kitigan Zibi et toute autre personne ou organisation, en vertu du paragraphe 39(1) de la LEP.

La réussite du rétablissement de l'espèce dépendra de l'engagement et de la collaboration d'un grand nombre de parties concernées qui participeront à la mise en œuvre des directives formulées dans le présent programme. Cette réussite ne pourra reposer seulement sur Environnement Canada, l'Agence Parcs Canada ou sur toute autre compétence. Tous les Canadiens et les Canadiennes sont invités à appuyer ce programme et à contribuer à sa mise en œuvre pour le bien de la tortue des bois et de l'ensemble de la société canadienne.

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

Le programme de rétablissement établit l'orientation stratégique visant à arrêter ou à renverser le déclin de l'espèce, incluant la désignation de l'habitat essentiel dans la mesure du possible. Il fournit à la population canadienne de l'information pour aider à la prise de mesures visant la conservation de l'espèce. Lorsqu'un programme de rétablissement désigne de l'habitat essentiel, il peut y avoir des incidences réglementaires futures, selon l'endroit où se trouve l'habitat essentiel désigné. La LEP exige que l'habitat essentiel désigné se trouvant à l'intérieur d'aires protégées fédérales soit décrit dans la *Gazette du Canada*, après quoi les interdictions relatives à la destruction de cet habitat seront appliquées. En ce qui concerne l'habitat essentiel situé sur le territoire domanial à l'extérieur des aires protégées fédérales, la ministre de l'Environnement doit présenter un énoncé sur la protection juridique existante ou prendre un arrêté de manière à

² www.sararegistry.gc.ca/approach/strategy/default_f.cfm

ce que les interdictions relatives à la destruction de l'habitat essentiel soient appliquées. En ce qui concerne l'habitat essentiel se trouvant sur le territoire non domanial, si la ministre de l'Environnement estime qu'une partie de l'habitat essentiel n'est pas protégée par les dispositions de la LEP, par les mesures prises aux termes de cette dernière ou par toute autre loi fédérale, et que cette partie de l'habitat essentiel n'est pas protégée efficacement par les lois provinciales ou territoriales, elle doit, comme le prévoit la LEP, recommander au gouverneur en conseil de prendre un décret visant à étendre l'interdiction de détruire à cette partie de l'habitat essentiel. La décision de protéger l'habitat essentiel se trouvant sur le territoire non domanial et n'étant pas autrement protégé demeure à la discrétion du gouverneur en conseil.

Remerciements

Nous remercions toutes les organisations et les personnes qui ont fourni des conseils et des informations et ainsi contribué à la préparation du présent document. La première version de ce programme de rétablissement a été produite par Vincent Carignan³ et Sylvain Giguère³ (Environnement Canada, Service canadien de la faune – Région du Québec). La présente version a été préparée par Sylvain Giguère.

Défense nationale

Deanna McCullum³, Dean Nernberg et Tammy Richard

Environnement Canada, Service canadien de la faune

Samara Eaton³, Gabrielle Fortin et Julie McNight (Région de l'Atlantique), Manon Dubé³ et Marie-José Ribeyron (Région de la Capitale nationale), Marie-Claude Archambault, Madeline Austen, Lesley Dunn, Krista Holmes³, Angela McConnell³, Elizabeth Rezek, Carollynne Smith, Barbara Slezak (Région de l'Ontario), Alain Branchaud, Caroline Bureau, Sandra Labrecque, Marjorie Mercure, Karine Picard, Michel Saint-Germain, Matthew Wild (Région du Québec)

Environnement Canada, Direction générale de l'application de la loi sur la faune

Jean-François Dubois

Première Nation Anishinabeg de Kitigan Zibi et Première Nation Anishinabeg de Kitcisakik

James Bernier (Kitigan Zibi) et Jean-François Déry (Kitcisakik)

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec

Pierre-André Bernier, Walter Bertacchi, Chantal Côté, Yohann Dubois³, Isabelle Gauthier, Mélanie Laflèche et Claudel Pelletier

Ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick

Maureen Toner³

Ministère des Ressources naturelles de la Nouvelle-Écosse

Mark F. Elderkin³ et Mark Pulsifer³

Ministère des Richesses naturelles de l'Ontario

Nikki Boucher, Daryl Coulson, Joe Crowley³, Bill Greaves, Leanne Jennings³, Lynn Landriault, Brian Naylor, Megan Rasmussen, Jim Saunders et Pamela Wesley

Agence Parcs Canada

Diane Amirault-Langlais, Denis Masse³, Sylvain Paradis, Jean-Louis Provencher, Matt Smith, Eric Tremblay et Darroch Whitaker

³ Principaux collaborateurs à l'élaboration du présent programme de rétablissement.

Sommaire

Bien qu'elle soit fortement associée aux cours d'eau pérennes (qui coulent toute l'année), la tortue des bois (*Glyptemys insculpta*) est la plus terrestre des tortues d'eau douce du Canada. Elle a été inscrite à titre d'espèce menacée à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) en 2010.

On estime que la population canadienne de la tortue des bois compte de 6 000 à 12 000 adultes. La plupart des populations locales sont petites et comptent rarement plus de 100 individus. Il est presque certain que ce nombre est en déclin, à un taux supérieur à 10 % sur trois générations. Bien qu'on ne dispose d'aucune mesure quantitative de la tendance en matière d'habitat, on constate un déclin de la superficie et de la qualité de l'habitat dans une grande partie de l'aire de répartition de l'espèce.

Les réseaux routiers et les activités agricoles constituent les menaces les plus graves pour l'espèce. Parmi les autres menaces, on compte le prélèvement illégal pour utilisation comme animal de compagnie et la consommation, le développement résidentiel et commercial, les prédateurs favorisés par les activités humaines, les activités d'exploitation forestière, les véhicules hors route, la gestion de l'eau, l'exploitation de sablières et de gravières et les apports en polluants et en sédiments. Les populations de tortues des bois sont très vulnérables à toute augmentation des taux de mortalité des adultes ou des juvéniles plus âgés en raison de la stratégie de reproduction à long terme de l'espèce (maturité sexuelle tardive, faible taux de reproduction, etc.).

Le rétablissement de la tortue des bois est jugé réalisable. Les objectifs à long terme en matière de population et de répartition (environ 50 ans) consistent à assurer la viabilité des populations locales dans les bassins hydrographiques où la tortue des bois est actuellement présente au Canada. Pour atteindre ces objectifs, trois objectifs spécifiques à moyen terme (environ 10 à 15 ans) ont été établis. Les stratégies et approches générales pour l'atteinte des objectifs sont décrites à la section « Orientation stratégique pour le rétablissement ».

Dans le présent programme de rétablissement, l'habitat essentiel de la tortue des bois est désigné en partie. La désignation de l'habitat essentiel est fondée sur deux critères : l'occupation de l'habitat et le caractère convenable de l'habitat. Suivant les conseils du COSEPAC, la ministre de l'Environnement a limité la diffusion de tout renseignement concernant l'emplacement des populations de tortues des bois ou de leur habitat (LEP, art. 124). En conséquence, l'habitat essentiel de la tortue des bois est présenté à une échelle de 1:250 000, afin de ne pas divulguer cette information sensible. Un calendrier des études visant à achever la désignation de l'habitat essentiel et des exemples d'activités susceptibles d'entraîner la destruction de l'habitat essentiel sont présentés.

Un ou plusieurs plans d'action pour la tortue des bois seront publiés dans le Registre public des espèces en péril d'ici 2021.

Résumé du caractère réalisable du rétablissement

En vertu du paragraphe 41(1) de la LEP, le ministre compétent est tenu de déterminer si le rétablissement de l'espèce sauvage inscrite est réalisable sur les plans technique et biologique. Bien que l'on convienne que, comme pour bien d'autres espèces, l'application et l'efficacité nette des mesures de prévention ou d'atténuation des menaces ainsi que des techniques de rétablissement comportent des inconnues, le rétablissement est jugé réalisable sur la base des quatre critères utilisés par Environnement Canada, c'est-à-dire :

1. Des individus de l'espèce sauvage capables de se reproduire sont disponibles maintenant ou le seront dans un avenir prévisible pour maintenir la population ou augmenter son abondance.

Oui. Des individus capables de se reproduire ainsi que des juvéniles quittant le nid ont été observés dans plusieurs populations locales, dans toutes les provinces où l'espèce est présente (voir la section 3.2). Dans toutes les provinces où l'espèce est présente, on trouve des populations locales de tortues des bois vraisemblablement capables de persister à l'état sauvage. De plus, l'aire de répartition de la tortue des bois est continue dans le sud-est du Canada et le nord-est des États-Unis, et des échanges ont lieu à certains endroits.

2. De l'habitat convenable suffisant est disponible pour soutenir l'espèce, ou pourrait être rendu disponible par des activités de gestion ou de remise en état de l'habitat.

Oui. Même si la perte et la dégradation de l'habitat touchent plusieurs populations locales, de l'habitat convenable demeure disponible dans l'ensemble de l'aire de répartition canadienne de l'espèce et est vraisemblablement suffisant pour le rétablissement de la majorité des populations locales de tortues des bois. De l'habitat convenable supplémentaire pourrait aussi être rendu disponible par des activités de gestion ou de remise en état de l'habitat.

3. Les principales menaces pesant sur l'espèce ou son habitat (y compris les menaces à l'extérieur du Canada) peuvent être évitées ou atténuées.

Oui. L'atténuation ou la prévention de la mortalité (ou du prélèvement illégal d'individus) ainsi que de la perte et de la dégradation de l'habitat est possible par la mise en œuvre de pratiques exemplaires de gestion et de mesures de conservation ou de remise en état de l'habitat. Les menaces peuvent également être atténuées par des activités de sensibilisation, des lois et des mesures d'application de la loi (p. ex. *Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction*, *Loi sur la protection d'espèces animales ou végétales sauvages et la réglementation de leur commerce international et interprovincial*).

4. Des techniques de rétablissement existent pour atteindre les objectifs en matière de population et de répartition ou leur élaboration peut être prévue dans un délai raisonnable.

Oui. Parmi les mesures de rétablissement possibles, on compte la gestion et la remise en état de l'habitat, la mise en œuvre de pratiques agricoles compatibles (p. ex. moment du fauchage et hauteur de la fauche), la protection des sites de nidification, la gestion des perturbations, les programmes de soutien à la reproduction et les structures d'atténuation de la mortalité routière (p. ex. installation de clôtures le long des routes).

Table des matières

Préface.....	i
Remerciements	iii
Sommaire	iv
Résumé du caractère réalisable du rétablissement	v
1. Évaluation de l'espèce par le COSEPAC.....	1
2. Information sur la situation de l'espèce.....	1
3. Information sur l'espèce.....	2
3.1 Description de l'espèce	2
3.2 Population et répartition	3
3.3 Besoins de la tortue des bois	7
4. Menaces	12
4.1 Évaluation des menaces	12
4.2 Description des menaces	14
5. Objectifs en matière de population et de répartition.....	21
6. Stratégies et approches générales pour l'atteinte des objectifs.....	23
6.1 Mesures déjà achevées ou en cours.....	23
6.2 Orientation stratégique pour le rétablissement.....	27
6.3 Commentaires à l'appui du tableau de planification du rétablissement.....	29
7. Habitat essentiel	30
7.1 Désignation de l'habitat essentiel de l'espèce.....	30
7.2 Calendrier des études visant à désigner l'habitat essentiel.....	39
7.3 Activités susceptibles d'entraîner la destruction de l'habitat essentiel	40
8. Mesure des progrès	44
9. Énoncé sur les plans d'action	45
10. Références	46
Annexe A : Habitat essentiel de la tortue des bois au Canada.....	52
Annexe B : Effets sur l'environnement et sur les espèces non ciblées	54

1. Évaluation de l'espèce par le COSEPAC*

Date de l'évaluation : Novembre 2007

Nom commun (population) : Tortue des bois

Nom scientifique : *Glyptemys insculpta*

Statut selon le COSEPAC : Espèce menacée

Justification de la désignation : L'espèce connaît un déclin dans presque toute son aire de répartition, et se retrouve en petites populations de plus en plus isolées. Elle est plus terrestre que les autres tortues d'eau douce, ce qui en fait une espèce extrêmement vulnérable à la collecte pour le commerce des animaux de compagnie. Elle a un long cycle biologique caractéristique des tortues, de sorte que presque toute augmentation chronique du taux de mortalité des adultes et des juvéniles se traduit par une diminution de l'abondance. La hausse du taux de mortalité découle d'une exposition accrue à la circulation routière, à la machinerie agricole et aux véhicules hors route, de la collecte comme animaux de compagnie, ainsi que de la collecte pour le commerce des animaux de compagnie et peut-être pour la fabrication d'aliments exotiques et de médicaments. Le degré de menace accru est associé à l'accès nouveau ou croissant par les humains aux endroits où vit l'espèce.

Présence au Canada : Ontario, Québec, Nouveau-Brunswick, Nouvelle-Écosse

Historique du statut selon le COSEPAC : Espèce désignée « préoccupante » en avril 1996. Réexamen du statut : l'espèce a été désignée « menacée » en novembre 2007.

* Comité sur la situation des espèces en péril au Canada.

2. Information sur la situation de l'espèce

Environ 30 % de l'aire de répartition mondiale de la tortue des bois se trouve au Canada (COSEPAC, 2007). En mars 2010, l'espèce a été inscrite comme menacée⁴ à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) (L.C. 2002, ch. 29). En Ontario, l'espèce est classée « en voie de disparition »⁵ en vertu de la *Loi de 2007 sur les espèces en voie de disparition* (LEVD) (L.O. 2007, ch. 6) depuis 2008. Elle y est également désignée « Reptile spécialement protégé » aux termes de la *Loi de 1997 sur la protection du poisson et de la faune* (L.O. 1997, ch. 41). Au Québec, la tortue des bois est désignée « espèce vulnérable »⁶ en vertu de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* (LEMV) (RLRQ, c. E-12.01) depuis 2005. En Nouvelle-Écosse, elle

⁴ Espèce menacée (LEP) : 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.

⁵ Espèce en voie de disparition : Espèce indigène qui risque, de façon imminente, de disparaître de l'Ontario ou de la planète.

⁶ Espèce vulnérable : Espèce dont la survie est précaire même si sa disparition n'est pas appréhendée.

est désignée « espèce vulnérable »⁷ (« Vulnerable ») en vertu de la *Endangered Species Act* (Acts of 1998, ch. 11) depuis 2000, mais elle a récemment été désignée « espèce menacée »⁸ (« Threatened »; catégorie de risque plus élevé). Au Nouveau-Brunswick, l'espèce est actuellement inscrite comme « espèce menacée »⁹ en vertu de la nouvelle *Loi sur les espèces en péril* (2013). L'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) a classé la tortue des bois comme espèce « en danger » en 2010. Les cotes de conservation de NatureServe (2014) pour le Canada et les États-Unis sont présentées au tableau 1.

Tableau 1 : Cotes de conservation de NatureServe pour la tortue des bois

Cote mondiale (G)	Cote nationale (N)	Cote infranationale (S)
G3	Canada (N3) États-Unis (N3)	S2 : Ontario, Québec; S3 : Nouveau-Brunswick, Nouvelle-Écosse SH : district fédéral de Columbia; S1 : Iowa, Ohio; S2 : Minnesota, New Jersey, Rhode Island, Virginie, Virginie-Occidentale; S2S3 : Michigan; S3 : Connecticut, Massachusetts, New Hampshire, New York, Vermont, Wisconsin; S3S4 : Pennsylvanie; S4 : Maine, Maryland

1 : gravement en péril; 2 : en péril; 3 : vulnérable; 4 : apparemment non en péril; 5 : non en péril; H : possiblement disparue

La tortue des bois figure aussi à la partie 1 de l'annexe du *Règlement sur le commerce d'espèces animales et végétales sauvages*, pris en vertu de la *Loi sur la protection d'espèces animales ou végétales sauvages et la réglementation de leur commerce international et interprovincial* (LPEAVSRCII; L.C. 1992, ch. 52), qui régit le commerce des espèces visées par la *Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction* (CITES).

3. Information sur l'espèce

La présente section consiste principalement en une synthèse de l'information contenue dans COSEPAC (2007). La majeure partie de la description de l'espèce est tirée de cette source. Les principales sources d'information relatives à l'écologie et au comportement de l'espèce sont indiquées.

3.1 Description de l'espèce

La tortue des bois est une tortue semi-aquatique de taille moyenne (longueur de la dossière (partie dorsale de la carapace) des adultes : 16 à 25 cm) pesant environ 1 kg à l'âge adulte. Les

⁷ Espèce vulnérable : Espèce préoccupante en raison de caractéristiques qui la rendent particulièrement sensible aux activités humaines ou aux phénomènes naturels [traduction].

⁸ Espèce menacée : Espèce susceptible de devenir en voie de disparition si les facteurs agissant sur sa vulnérabilité ne sont pas renversés [traduction].

⁹ Espèce menacée : Espèce sauvage susceptible de devenir une espèce en voie de disparition si rien n'est fait pour contrer les facteurs menant à sa disparition [traduction].

mâles sont légèrement plus gros et ont une tête plus large que les femelles. La dossière va du brun grisâtre au jaune et est large et basse. Chaque scutelle (écaille) porte des anneaux de croissance concentriques en forme de pyramide, qui donnent à la carapace une allure sculptée. Le plastron (partie ventrale de la carapace) est dépourvu de charnière; il est jaune avec des taches noires dans les coins postérieurs externes des scutelles. Le plastron est plat chez les femelles adultes et les juvéniles, mais concave chez les mâles adultes. La peau est généralement brune, mais les pattes et le cou ont souvent une teinte jaune, orange ou rougeâtre. Peu de données ont été publiées sur la longévité de la tortue des bois, mais on sait qu'elle peut vivre plus de 50 ans dans la nature (Référence retirée¹⁰). L'espèce n'atteint pas la maturité avant l'âge de 11 à 22 ans ([Référence retirée]; Walde *et al.*, 2003). Contrairement à ce que l'on observe chez la plupart des autres espèces de tortues, la température durant l'incubation ne détermine pas le sexe des individus (Ewert et Nelson, 1991). Les couvées peuvent compter de 1 à 20 œufs (8 à 12 en moyenne), mais chaque tortue ne se reproduit pas nécessairement tous les ans.

3.2 Population et répartition

La tortue des bois est présente seulement dans le nord-est de l'Amérique du Nord. Son aire de répartition s'étend depuis la Nouvelle-Écosse jusqu'au Minnesota (vers l'ouest), en passant par le Nouveau-Brunswick, le Québec, l'Ontario, et jusqu'en Virginie, en Virginie-Occidentale et au Maryland (vers le sud). Comme le montre la figure 1, l'aire de répartition de l'espèce est discontinue (COSEPAC, 2007).

¹⁰ En raison de la vulnérabilité de l'espèce à la collecte illégale, des références spécifiques fournissant des informations sensibles ont été retirées de cette version du programme de rétablissement. Voir la section *Références*.

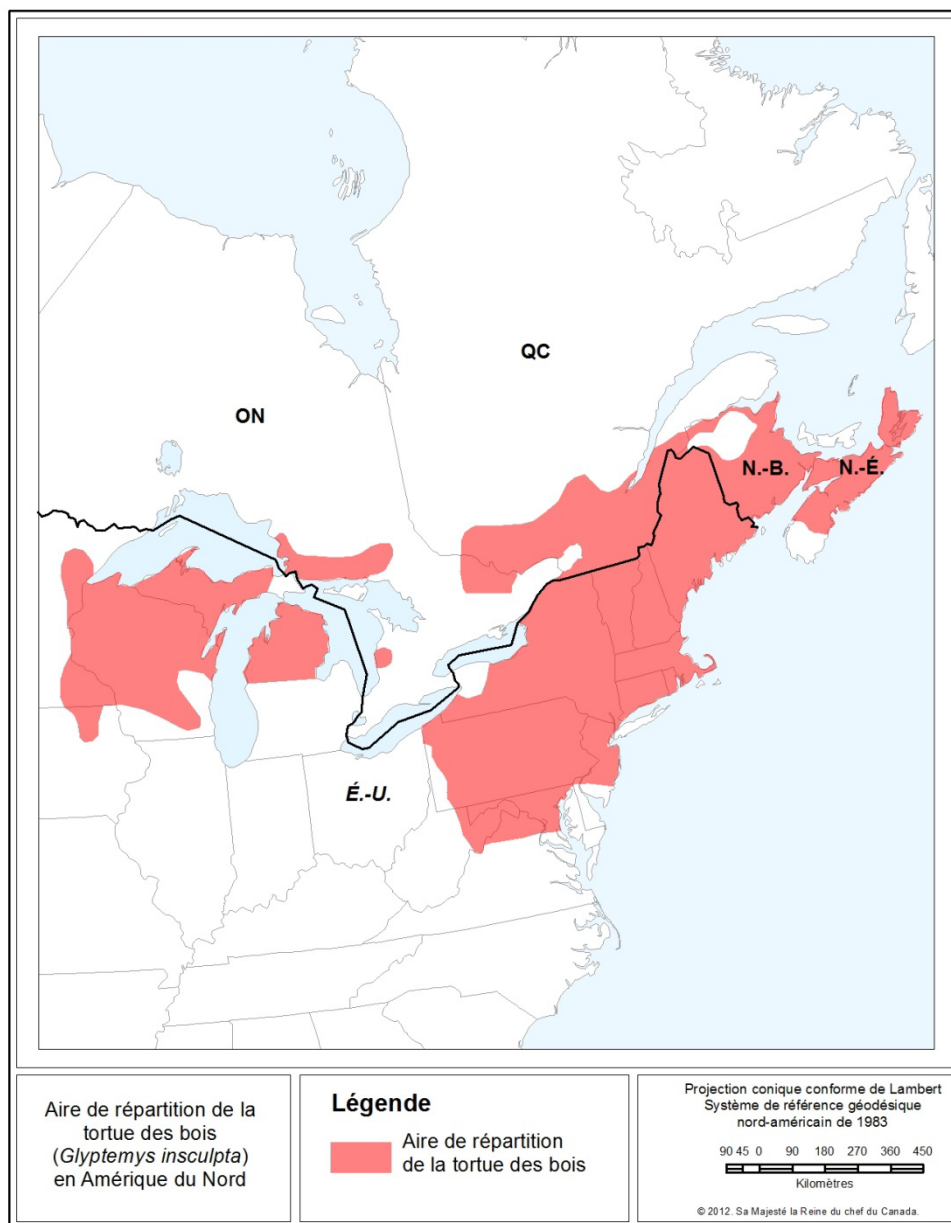


Figure 1. Aire de répartition de la tortue des bois en Amérique du Nord (d'après COSEPAC, 2007)

La zone d'occurrence¹¹ de l'espèce est demeurée relativement la même depuis le milieu du XX^e siècle, soit d'une superficie d'environ 500 000 km². Selon les estimations, la superficie de la zone d'occupation¹² connue serait de 1 051 km² à 1 752 km² (COSEPAC, 2007). La découverte de plusieurs nouveaux emplacements occupés par l'espèce au Québec (Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec [CDPNQ], 2014), au Nouveau-Brunswick et en Nouvelle-Écosse (CDCCA, 2014) dans le cadre des recherches menées depuis 2007 a permis d'étendre la superficie estimée de la zone d'occupation. D'après le COSEPAC (2007), on ne dispose d'aucune mesure quantitative de la tendance en matière d'habitat, mais on constate un déclin de la superficie et de la qualité de l'habitat dans une grande partie de l'aire de répartition de la tortue des bois.

La taille totale de la population canadienne de l'espèce a été estimée comme variant entre 6 000 et 12 000 adultes par le COSEPAC (2007); la plupart des populations locales¹³ sont petites et comptent rarement plus de 100 individus. L'estimation de la taille de la population actuelle, fondée sur la somme des estimations provinciales (tableau 2), est à peu près la même.

Le nombre d'adultes est vraisemblablement en déclin, à un taux supérieur à 10 % sur trois générations (COSEPAC, 2007). En Ontario, peu de cours d'eau occupés par la tortue des bois ont fait l'objet d'études suffisamment longues pour établir des tendances; toutefois, une baisse d'environ 70 % des effectifs a été observée dans un cours d'eau du sud de la province entre 1993 et 2002 ([Références retirées]; Mitchell *et al.*, 1997), et la situation ne s'est pas rétablie depuis (J. Crowley, comm. pers., 2014). Une autre population dans un autre cours d'eau, dans le centre de l'Ontario, pourrait avoir subi un déclin de 30 % à 50 % entre 1990 et 2005 ([Référence retirée]; R. Brooks, comm. pers., 2005 *in* COSEPAC, 2007). Au Québec, les tendances démographiques pour 11 cours d'eau sont fondées sur des analyses quantitatives (p. ex. [Référence retirée]) et des opinions d'experts : l'effectif serait en baisse à neuf sites et stable aux deux autres sites (J. Jutras, comm. pers., 2005 *in* COSEPAC, 2007). Au Nouveau-Brunswick et en Nouvelle-Écosse, il n'existe aucune donnée publiée sur les tendances démographiques. Cette absence d'information s'explique en partie par l'ampleur des ressources requises pour obtenir les données quantitatives classiques sur les tendances des populations. Des approches génétiques permettant d'inférer les déclins des populations de tortues des bois ont récemment été évaluées avec succès dans l'État du Michigan (Willooughby *et al.*, 2013).

Le tableau 2 montre que les mentions de la tortue des bois sont réparties dans 145 bassins hydrographiques (d'après les mentions provenant de toutes les sources disponibles [p. ex. centres de données sur la conservation (CDC), études inédites]). Les centres de données sur la conservation (Centre de données sur la conservation du Canada atlantique [CDCCA], 2014; CDPNQ, 2014; Centre d'information sur le patrimoine naturel [CIPN]¹⁴, 2011) ont répertorié

¹¹ Superficie délimitée par un polygone sans angles concaves comprenant la répartition géographique de toutes les populations connues d'une espèce sauvage (COSEPAC, 2010).

¹² Superficie occupée par l'espèce au sein de la zone d'occurrence (COSEPAC, 2010).

¹³ Dans le cas de la tortue des bois, une *population locale* est définie comme étant un groupe d'individus se reproduisant entre eux et occupant un même bassin hydrographique.

¹⁴ Le Centre d'information sur le patrimoine naturel de l'Ontario (CIPN) est le centre de données sur la conservation pour la province.

404 occurrences d'élément (OE)¹⁵. La cote de viabilité des occurrences d'éléments (« EO rank »), qui constitue une façon d'exprimer la viabilité (probabilité de persistance) de la population locale, est déterminée pour les OE de l'Ontario et, depuis peu, pour celles du Québec. Très peu d'OE de ces deux provinces ont une cote de viabilité « excellente ».

Tableau 2. Nombre d'individus, occurrences d'élément et bassins hydrographiques où la présence de tortues des bois a été signalée, par province.

Province	Nombre estimé ^a d'individus adultes	Nombre d'occurrences d'élément	Nombre de bassins hydrographiques ^b où l'espèce a été observée et superficie de ces bassins	Référence
Ontario	~ 1 100	56 (33 existantes; 1 disparue; 22 historiques)	22 Bassins hydrographiques tertiaires de l'Ontario Superficie moyenne = 4 068 ± 1 645 km ²	Ontario Wood Turtle Recovery Team (2010); CIPN (2011); J. Crowley, comm. pers. (2014)
Québec	2 000-2 500	125	33 Unités de découpage hydrographique du Québec Superficie moyenne = 4 859 ± 3 648 km ²	[Référence retirée]; COSEPAC (2007); CDPNQ (2014); Y. Dubois, comm. pers. (2014)
Nouveau- Brunswick	> 1 000	101	55 Bassins hydrographiques secondaires Superficie moyenne = 686 ± 1 268 km ²	COSEPAC (2007); CDCCA (2014), données inédites compilées par le SCF – Région de l'Atlantique (2014)
Nouvelle- Écosse	2 000-7 000	122	35 Bassins hydrographiques primaires Superficie moyenne = 1 267 ± 547 km ²	COSEPAC (2007); CDCCA (2014), M. Pulsifer, comm. pers. (2014); données inédites compilées par le SCF – Région de l'Atlantique (2014)
TOTAL	~ 6100-> 11 600	404	145	

^a Il convient de noter que les estimations ont été obtenues à l'aide de méthodes de calcul différentes. Davantage d'incertitude est associée aux estimations pour les provinces de l'Atlantique, car très peu de relevés quantitatifs y ont été réalisés. Cette incertitude est reflétée par la grande variabilité des estimations.

^b Dans les quatre provinces où la tortue des bois est présente au Canada, les bassins hydrographiques sont délimités à plusieurs échelles. L'échelle la plus appropriée a été choisie dans chaque province,

¹⁵ Une occurrence d'élément est un territoire terrestre ou aquatique sur lequel vit ou vivait une espèce ou une communauté naturelle (NatureServe, 2014).

selon les besoins de l'espèce. Pour obtenir davantage d'information, voir ci-dessous « Définition et pertinence du concept de *population locale* pour la tortue des bois ».

Définition et pertinence du concept de *population locale* pour la tortue des bois

Au Canada, on considère actuellement que toutes les tortues des bois font partie d'une seule grande *population*. Le COSEPAC (2007) a examiné la pertinence de diviser cette population en unités de gestion désignables¹⁶ plus petites, et a conclu que cette division n'était pas appropriée à l'heure actuelle. Néanmoins, des études génétiques ciblant la tortue des bois réalisées en Ontario (Fridgen *et al.*, 2012) et au Québec (Références retirées) montrent que, dans certains cas, les différences génétiques observées chez des tortues occupant différents cours d'eau sont assez grandes pour que les populations concernées soient considérées comme des unités de gestion¹⁷ distinctes. Cette information, cruciale pour l'élaboration du programme de rétablissement, semble indiquer que la *population* canadienne serait composée de multiples *populations locales*, considérées comme les unités les plus appropriées aux fins de la planification du rétablissement. Jusqu'à maintenant, aucune étude n'a été effectuée pour définir ou délimiter précisément les *populations locales* de la tortue des bois au Canada. D'après les données écologiques disponibles (section 3.3; COSEPAC, 2007), les *populations locales* ont été définies comme suit : groupe d'individus se reproduisant entre eux et occupant un même bassin hydrographique. L'information présentée à la section 3.3 (à la sous-section « Déplacements ») a aussi orienté le choix de l'échelle des bassins hydrographiques, tel qu'indiqué au tableau 2. D'autres études permettront de vérifier ou d'améliorer cette approche.

3.3 Besoins de la tortue des bois

Besoins généraux – besoins biologiques et besoins en matière d'habitat

Comme tous les organismes ectothermes¹⁸, la tortue des bois dépend fortement des conditions climatiques (voir « Facteurs limitatifs » à la fin de la présente section). Des analyses réalisées par Dubois *et al.* (2009) ont révélé que la distribution spatiale, le régime d'activité et le mode de vie semi-terrestre de la tortue des bois sont conditionnés par la biologie ectotherme de l'espèce.

On trouve généralement la tortue des bois dans les paysages forestiers. Même si l'espèce utilise beaucoup les habitats terrestres, elle a besoin d'eau fréquemment (souvent quotidiennement) pour accomplir plusieurs fonctions vitales tout au long de son cycle vital (Référence retirée). La tortue des bois est pratiquement toujours associée aux cours d'eau douce¹⁹ et aux plaines inondables²⁰ qui y sont associées. Elle préfère les cours d'eau pérennes (c.-à-d. qui coulent toute

¹⁶ D'après les critères de délimitation de telles unités (voir le Manuel des opérations et des procédures du COSEPAC, annexe F5, novembre 2007).

¹⁷ Les unités de gestion sont reconnues comme étant des populations présentant des différences significatives sur le plan de la fréquence des allèles aux loci nucléaires ou mitochondriaux, quel que soit le caractère distinct des allèles sur le plan phylogénétique (Moritz, 1994).

¹⁸ Organisme qui dépend de la chaleur présente dans son environnement pour contrôler sa température corporelle interne.

¹⁹ Dans le présent document, un cours d'eau est défini comme étant un plan d'eau qui, sous l'effet de la gravité, s'écoule à la surface du sol selon un gradient altitudinal dans un chenal relativement étroit mais bien distinct.

²⁰ Les plaines inondables sont présentes dans les vallées fluviales, autour des chenaux, et sont sujettes aux inondations périodiques. Les milieux, la végétation et le régime hydrologique qui caractérisent les plaines inondables sont fortement influencés par la superficie du bassin hydrographique, la pente et la morphométrie du chenal (New Hampshire Fish and Game Department, 2005.)

l'année), du ruisseau (d'aussi peu que 1 m de largeur) à la rivière de taille moyenne (rarement jusqu'à 75 m de largeur). Les cours d'eau utilisés par l'espèce sont habituellement méandreaux et comportent de nombreux méandres morts²¹, et leur lit est généralement sableux ou graveleux-sableux, parfois caillouteux. On pensait auparavant que la tortue des bois était uniquement associée aux milieux dulcicoles d'une salinité maximale de 0,1 ppm (Référence retirée), mais une étude récente effectuée au Nouveau-Brunswick a révélé que 12 individus ont utilisé pendant plusieurs mois consécutifs des cours d'eau et des estuaires saumâtres dont la salinité pouvait atteindre 30 ppm et ont même nidifié dans l'habitat associé (Référence retirée). Ces observations ont cependant été réalisées à court terme, et d'autres études sont nécessaires pour confirmer si la tortue des bois peut vivre, survivre et se reproduire dans les milieux saumâtres à long terme. L'espèce peut aussi utiliser des tourbières, des pâturages marécageux, des étangs à castor, des méandres morts, des zones riveraines et des arbustaies, des prés, des prairies de fauche et des champs agricoles ainsi que des emprises de services publics.

Hibernation

Pour ne pas geler, la tortue des bois passe l'hiver dans des hibernacula (gîtes d'hibernation) situés sous l'eau d'octobre à avril (ou durant des périodes plus courtes en climat plus tempéré). À un site, en Ontario, des tortues des bois ont hiberné à une profondeur moyenne de $91,2 \pm 34,8$ cm ($N = 61$ observations), à une distance moyenne de 124,4 cm à partir de la rive (Greaves et Litzgus, 2008). La tortue des bois hiberne dans divers types de microhabitats (p. ex. enfouie dans la boue, sous une rive en surplomb, au fond d'un bassin de cours d'eau) (voir les références dans Ultsch, 2006). La plupart des tortues des bois passent l'hiver dans le cours d'eau auquel elles sont associées, mais elles peuvent hiberner dans diverses conditions, y compris dans des petits cours d'eau (~ 1 m de largeur) pouvant être situés à plusieurs kilomètres du cours d'eau principal (Référence retirée). Une étude récente (Référence retirée) effectuée en Nouvelle-Écosse a également permis d'observer un petit nombre d'adultes passant l'hiver dans des méandres morts et des exutoires de marais. Des hibernacula ont aussi été observés dans des lacs, à proximité de l'embouchure des cours d'eau (Référence retirée). Avant 2010, il existait un consensus selon lequel les tortues des bois en hibernation avaient besoin de concentrations élevées et stables d'oxygène dissous pour survivre ([Références retirées]; Ultsch, 2006), ce qui limitait la présence de l'espèce aux milieux lotiques (Greaves et Litzgus, 2008). Des observations, qui témoignent d'hibernations réussies dans des hibernacula présentant des concentrations d'oxygène dissous modérées (6,0 ppm à 9,0 ppm) et faibles (<3,0 ppm), indiquent que d'autres facteurs ont aussi un rôle à jouer (Référence retirée). La tortue des bois peut hiberner seule ou en groupe, avec des congénères ou des tortues d'autres espèces. Greaves (2007) n'a signalé aucune fidélité au site à petite échelle dans un cours d'eau occupé de l'Ontario. Il est probable que la fidélité au site ne se manifeste pas en milieu lotique chez cette espèce longévive, en raison du caractère turbulent et stochastique du régime des cours d'eau, ce qui provoque des changements dans la configuration des sites d'hibernation potentiels au fil du temps (Greaves, 2007). [Référence retirée] a toutefois constaté une fidélité au site à petite échelle chez 13 individus sur 23 qui ont été observés au cours de deux hivers consécutifs en Nouvelle-Écosse, et qui sont retournés à une distance de 0 m à 2 m du site utilisé au cours de l'année précédente, dans des habitats lenticques et, donc, plus stables. [Référence retirée] a aussi constaté un certain degré de fidélité au site qui serait lié aux éléments structuraux présents dans le cours d'eau. Des individus ont d'ailleurs hiberné à un même site durant neuf années consécutives, abrités par un tronc de pruche, jusqu'à ce que celui-ci soit

²¹ Méandre qui a été isolé du cours d'eau principal, créant ainsi un plan d'eau indépendant.

emporté par une crue éclair. Ces observations soutiennent l'hypothèse susmentionnée voulant que la fidélité au site d'hibernation dépende de la stabilité de la structure de l'habitat.

Accouplement

Les tortues des bois s'accouplent tout au long de leur période d'activité (d'avril à octobre, ou durant une période plus longue sous des climats plus tempérés), mais surtout au printemps et à l'automne. L'accouplement a généralement lieu dans l'eau, habituellement dans les zones peu profondes (Référence retirée). Les mâles demeurent habituellement près de l'eau, tandis qu'on observe souvent des femelles plus loin des cours d'eau (Références retirées).

Thermorégulation

Durant la période d'activité de la tortue des bois, la régulation de sa température corporelle lui impose certaines contraintes en matière d'utilisation de l'habitat. Les individus tirent avantage des températures moyennes plus élevées et des occasions d'exposition au soleil plus nombreuses qu'offrent les milieux terrestres durant le jour, et utilisent régulièrement les cours d'eau comme refuges thermiques durant la nuit (Dubois *et al.*, 2009). Ce comportement est particulièrement notable au début (avant la nidification) et à la fin de la période d'activité (avant l'hibernation), et explique pourquoi les tortues des bois demeurent à proximité des cours d'eau et utilisent souvent les berges pour s'exposer au soleil durant ces périodes. Pendant l'été, tout en demeurant à une certaine proximité des cours d'eau, les tortues des bois adoptent un comportement plus terrestre (voir par exemple [Référence retirée]). La section sur les déplacements ci-après fournit davantage de renseignements sur l'utilisation de l'habitat durant la période d'activité. Hors des milieux aquatiques, les tortues des bois dépendent surtout des lisières forestières en bordure des milieux ouverts (p. ex. prairies) ou des secteurs où le couvert forestier est faible (p. ex. aulnaies, arbustais) permettant l'exposition au soleil ([Référence retirée]; Compton *et al.*, 2002; Dubois *et al.*, 2009).

Nidification

La tortue des bois femelle pond généralement ses œufs de la fin mai à la mi-juin (mais il existe des mentions de ponte faite jusqu'à la première semaine de juillet; M. Pulsifer, comm. pers., 2013) dans des secteurs ouverts et ensoleillés, sur un sol sableux ou graveleux relativement humide, mais bien drainé ([Référence retirée]; NatureServe, 2014). L'exposition au soleil est cruciale, et les femelles choisissent les sites de ponte d'après la température du sol (Référence retirée). [Référence retirée] ont constaté que, lorsque la pente des sites de nidification était supérieure à 20°, les tortues favorisaient clairement une orientation vers le sud (est-sud-est à sud-ouest). Les femelles se montrent très fidèles à leurs sites de nidification ([Référence retirée]). Les nids sont habituellement creusés sur les plages, les berges et d'autres milieux ouverts. Les tortues des bois pondent également dans les espaces dégagés créés par l'homme, comme des gravières, des bordures de routes et de voies ferrées, des emprises de services publics, des champs cultivés, des pâturages et des champs abandonnés. La distance entre l'habitat aquatique et le site de nidification peut varier grandement selon la disponibilité des sites. Des études sur la tortue des bois réalisées au Canada montrent que la distance maximale peut aller de 150 m à 700 m, mais qu'elle va généralement de 10 m à 50 m ([Référence retirée]; Ernst, 2001; Steen *et al.*, 2012). Les œufs éclosent généralement de la fin d'août ou du début de septembre au début d'octobre, parfois même à la fin d'octobre (M. Pulsifer, comm. pers., 2013).

Nouveau-nés

Au Canada, les nouveau-nés n'hibernent probablement pas dans le nid (COSEPAC, 2007). Une étude de [Référence retirée] a montré qu'ils peuvent rester dans l'habitat terrestre jusqu'à plusieurs semaines après l'éclosion, où ils s'alimentent et se développent. Les auteurs avancent que le déplacement vers l'habitat aquatique pourrait être motivé par le besoin d'hiberner. Les données de télémétrie de [Référence retirée] ont montré que le choix de l'habitat (terrestre ou aquatique) était semblable chez les nouveau-nés et chez les adultes.

Alimentation

Les tortues des bois sont omnivores et opportunistes à tous les stades de leur cycle vital, et s'alimentent principalement de matière végétale (baies, feuillage tendre, etc.), de champignons et d'invertébrés (vers de terre, limaces, etc.) (Pope, 1967; Harding et Bloomer, 1979). La tortue des bois trouve bon nombre d'aliments importants dans les forêts décidues et mixtes, qu'elle utilise principalement durant les mois d'été (de la période suivant la nidification à la période précédant l'hibernation); les habitats associés aux plaines inondables (p. ex. aulnaies) demeurent très utilisés durant cette période ([Référence retirée]; Compton *et al.*, 2002) et seraient souvent les principaux habitats d'alimentation de l'espèce (Ontario Wood Turtle Recovery Team, 2010). Il semble y avoir une forte correspondance spatiale entre les habitats de thermorégulation et d'alimentation. Selon certains auteurs, les principaux habitats (aulnaies, ouvertures dans la couverture forestière en bordure des cours d'eau, etc.) seraient un compromis entre les besoins de l'espèce en matière de thermorégulation et d'alimentation ([Référence retirée]; Compton *et al.*, 2002). Il sera toutefois nécessaire d'obtenir une meilleure compréhension des besoins de la tortue des bois en matière d'habitat d'alimentation et de son utilisation de cet habitat (p. ex. partition temporelle et spatiale).

Déplacements (déplacements locaux et dispersion)²²

Les tortues des bois peuvent utiliser plusieurs types d'habitats lorsqu'elles se déplacent à l'intérieur de leur domaine vital²³. En plus des types d'habitats décrits dans la présente section, plusieurs mentions rapportées aux centres de données sur la conservation provinciaux laissent croire que les individus pourraient utiliser des lacs ou, du moins, certaines parties de lacs pour se déplacer. Des déplacements terrestres ont été observés à plus de 600 m d'un cours d'eau, mais ces déplacements sont généralement limités (Ontario Wood Turtle Recovery Team, 2010). Dans la plupart des études de télémétrie effectuées en Ontario (ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, données inédites provenant de trois sites d'étude), au Québec ([Références retirées]; Robillard, 2009; Y. Dubois, données inédites) et en Nouvelle-Écosse (Tingley *et al.*, 2009), 95 % des observations ont eu lieu à moins de 200 m d'un cours d'eau. La moyenne combinée de la distance par rapport à l'eau issue des études de télémétrie réalisées en Ontario, au Québec et au Nouveau-Brunswick²⁴ (N = 3 308 mentions) est de 46 m (écart-type = 72 m). Lors d'une étude

²² Le terme « déplacements locaux » fait référence aux déplacements sur de courtes distances qu'effectuent les tortues à l'intérieur de leur domaine vital pour réaliser diverses activités (p. ex. accouplement, alimentation), alors que le terme « dispersion » fait référence aux déplacements sur de longues distances associés à l'émigration d'individus.

²³ Superficie nécessaire à un animal pour accomplir ses activités normales (Burt, 1943).

²⁴ M. Arvisais (Québec, Mauricie; Arvisais, 2000), P.A. Wesley (Ontario, district d'Algoma; Wesley, 1996), Y. Dubois (Québec, Estrie), D. Masse (Agence Parcs Canada; Québec, Mauricie), Y. Robitaille (Québec, Mauricie), Éric Tremblay (Agence Parcs Canada, Nouveau-Brunswick), K. Trochu (Québec, Outaouais; Référence retirée).

de télémétrie menée au Nouveau-Brunswick, la plus forte probabilité de détecter l'espèce (69 %) a été enregistrée à une distance de 0 à 10 m des rives d'un cours d'eau entre le 1^{er} mai et le 1^{er} juillet, alors qu'entre le 2 juillet et le 1^{er} octobre, la probabilité la plus élevée (50 %) a été enregistrée à plus de 50 m d'un cours d'eau (Référence retirée). Pour la période d'octobre et de novembre, 90 % des sites de télémétrie au Québec²⁵ étaient à moins de 62 m des rives d'un cours d'eau. Les tortues des bois femelles se déplacent souvent à une plus grande distance des cours d'eau que les mâles ([Référence retirée]; ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, données inédites provenant de trois sites d'étude). Il importe de mieux comprendre les déplacements terrestres, selon le sexe des individus et les activités du cycle vital, et notamment de quantifier les déplacements des femelles après la nidification (juillet à septembre), période durant laquelle elles peuvent s'éloigner à plus de 200 m du cours d'eau auquel elles sont associées. La distance parcourue le long des cours d'eau est toutefois beaucoup plus grande : certaines données indiquent des déplacements atteignant 6 km, et dépassant parfois 12 km (Wesley et Brown, manuscrit inédit). Au Vermont, [Référence retirée] a constaté des distances de déplacement moyennes de 185 m à partir du cours d'eau et de 715 m le long du cours d'eau.

Les plus grandes superficies estimées du domaine vital, établies au moyen de la méthode du polygone convexe (incluant 95 % des localisations), sont de 24 ha à 28 ha en moyenne au Québec et en Ontario, avec un maximum observé de 132 ha (Références retirées). D'autres études rapportent cependant des valeurs beaucoup moins élevées, soit environ 7 ha en moyenne (voir les références dans NatureServe, 2014). Comme les tortues des bois vivent le long de cours d'eau, leur domaine vital est généralement de forme allongée. Wesley et Brown (données inédites) et [Référence retirée] ont évalué la longueur des domaines vitaux de tortues des bois le long de cours d'eau en Ontario et au Québec à 1,1 à 4,3 km, avec une valeur moyenne d'environ 2,1 km. La superficie du domaine vital dépend de nombreux facteurs, dont la distance par rapport aux sites de nidification et d'hibernation et la productivité de l'habitat (Référence retirée).

Au Canada, les populations locales de tortues des bois sont définies à l'échelle des bassins hydrographiques, car les individus se déplacent beaucoup le long des cours d'eau, mais rarement entre ceux-ci, même lorsqu'ils ne sont séparés que par quelques kilomètres (p. ex. Référence retirée). La distance maximale parcourue entre deux cours d'eau ayant été observée pour un individu se déplaçant en milieu terrestre est de 4,2 km (Agence Parcs Canada – Région de l'Atlantique, données inédites). Le caractère distinct sur le plan génétique des populations réparties entre différents cours d'eau reflète probablement une faible vagilité²⁶ et une forte fidélité au domaine vital (COSEPAC, 2007). Par exemple, au cours d'une étude à long terme (> 15 ans) visant deux cours d'eau de l'Ontario distants de moins de 5 km²⁷, aucune tortue observée n'utilisait les deux cours d'eau (Référence retirée). Des études génétiques effectuées au Québec font également état d'échanges génétiques très limités entre deux groupes d'individus occupant des cours d'eau situés à 20 km de distance²⁷ (Référence retirée). Par contre, dans une autre étude, on n'a décelé aucune différence génétique significative et d'importants échanges génétiques chez des tortues des bois occupant deux cours d'eau distants de 100 km²⁷ (Référence

²⁵ M. Arvisais (1996-1997; Mauricie), Y. Dubois (2003-2004; Estrie), K. Trochu (2000-2001; Outaouais), D. Masse – Agence Parcs Canada (1994-2012; Mauricie).

²⁶ Capacité d'un organisme de se déplacer librement et de migrer.

²⁷ Distance suivant le réseau hydrologique.

retirée). Ces résultats témoignent d'une certaine variabilité dans l'ensemble de l'aire de répartition de l'espèce.

Facteurs limitatifs

La tortue des bois est une espèce longévive dont la stratégie de reproduction à long terme repose sur une maturité sexuelle tardive (11 à 22 ans) et un faible taux de reproduction (c.-à-d. très peu de petits atteignent l'âge adulte). Ces caractéristiques font en sorte que les populations locales sont très vulnérables à toute augmentation du taux de mortalité des adultes ou des juvéniles les plus âgés ([Références retirées]; Compton, 1999). L'étude de modélisation de Compton (1999) laisse croire que la mort de deux adultes par année pourrait entraîner la disparition d'une population (n = environ 100 adultes) en 80 ans.

Comme la tortue des bois est un organisme ectotherme, sa répartition dépend fortement des conditions climatiques (température, précipitations, etc.), même à l'échelle du paysage (Iverson *et al.*, 1993; McKenney, comm. pers., 2006; Ultsch, 2006). Aux latitudes nordiques, comme au Canada, l'accumulation d'énergie est probablement limitée par la courte période d'activité (Congdon, 1989). Le nombre d'unités thermiques requis pour compléter l'incubation des œufs est particulièrement limitant à de telles latitudes et il exerce un impact plus déterminant sur la répartition de l'espèce (Compton, 1999).

Les cours d'eau utilisés par la tortue des bois sont des systèmes dynamiques à l'intérieur desquels toute augmentation potentielle de la fréquence ou de l'ampleur des événements stochastiques peut limiter la croissance, l'abondance ou la répartition de l'espèce. Par exemple, [Référence retirée] ont démontré que des inondations imprévues peuvent entraîner le déplacement de tortues des bois adultes et une hausse des taux de mortalité. En pareil cas, les taux d'accouplement et de nidification chez les individus déplacés peuvent être largement inférieurs à la moyenne au cours de l'année suivant les inondations. Les crues soudaines peuvent également entraîner la destruction des sites de nidification existants (et la mort des œufs et des nouveau-nés) et l'élimination des composantes structurales favorisant l'hibernation de l'espèce (Référence retirée). Ces événements stochastiques peuvent toutefois avoir également des effets bénéfiques (p. ex. en créant des sites de nidification adéquats ou en favorisant la connectivité entre les populations) (Références retirées).

4. Menaces

Les menaces qui pèsent sur la tortue des bois peuvent varier aux échelles régionale et locale dans l'ensemble de l'aire de répartition de l'espèce au Canada. L'information présentée au tableau 3 ne constitue qu'une évaluation globale de ces menaces au Canada. La section sur la description des menaces fournit les renseignements supplémentaires disponibles sur l'importance de la menace à l'échelle locale.

4.1 Évaluation des menaces

Les menaces sont présentées au tableau 3, par catégorie. Lorsqu'une menace s'applique à plus d'une catégorie, la section « Descriptions des menaces » offre davantage d'information.

Tableau 3. Tableau d'évaluation des menaces

Menace	Niveau de préoccupation^a	Étendue	Occurrence	Fréquence	Gravité^b	Certitude causale^c
Mortalité accidentelle						
Réseaux routiers	Élevé	Généralisée	Courante	Saisonnière	Élevée	Élevée
Activités agricoles	Élevé	Généralisée	Courante	Saisonnière	Modérée	Élevée
Véhicules hors route	Faible	Localisée	Courante	Saisonnière	Faible	Moyenne
Sablières et gravières	Faible	Localisée	Courante	Saisonnière	Inconnue	Faible
Utilisation des ressources biologiques						
Prélèvement illégal pour utilisation comme animal de compagnie ou la consommation	Moyen-Élevé	Localisée	Courante	Saisonnière	Modérée	Moyenne
Perte ou dégradation de l'habitat						
Développement résidentiel et commercial	Moyen	Localisée	Courante	Continue	Faible	Élevée
Activités d'exploitation forestière	Moyen	Généralisée	Courante	Récurrente	Modérée	Faible
Gestion de l'eau	Faible	Localisée	Courante	Continue	Faible	Moyenne
Apports en polluants et en sédiments	Faible	Localisée	Courante	Continue	Inconnue	Faible
Changements dans la dynamique écologique ou dans les processus naturels						
Prédateurs favorisés par les activités humaines ^e	Moyen	Généralisée	Courante	Saisonnière	Modérée	Moyenne

^a Niveau de préoccupation : signifie que la gestion de la menace représente une préoccupation (élevée, moyenne ou faible) pour le rétablissement de l'espèce, conforme aux objectifs en matière de population et de répartition. Ce critère tient compte de l'évaluation de toute l'information figurant dans le tableau.

^b Gravité : indique l'effet à l'échelle de la population (élevée : très grand effet à l'échelle de la population, modérée, faible, inconnue).

^c Certitude causale : indique le degré de preuve connu de la menace (Élevée : la preuve disponible établit un lien fort entre la menace et les pressions sur la viabilité de la population; Moyenne : il existe une corrélation entre la menace et la viabilité de la population, p. ex., une opinion d'expert; Faible : la menace est présumée ou plausible).

^d L'évaluation des pratiques forestières ne prend pas en compte la menace posée par le réseau routier forestier, déjà abordée plus haut sous « Réseaux routiers ».

^e Prédation favorisée par les activités humaines : se produit lorsque les activités humaines modifient la disponibilité des ressources, ce qui mène à une augmentation des populations de prédateurs et, par conséquent, des niveaux de prédation.

4.2 Description des menaces

La présente section décrit les menaces présentées au tableau 3, met l'accent sur les principaux éléments et fournit des renseignements supplémentaires. Chaque menace est présentée individuellement, mais il importe de tenir compte des effets cumulatifs au fil du temps d'une variété de menaces qui pèsent sur les populations locales de tortues des bois. Il est à noter que la plupart de ces menaces ne s'appliquent qu'à la période d'activité de l'espèce (généralement d'avril à octobre), parce qu'elles sont une cause directe de mortalité ou de blessures. De plus, l'exposition aux menaces augmente durant les périodes où les déplacements de la tortue des bois augmentent (p. ex. nidification); on sait que des femelles peuvent parcourir plusieurs kilomètres entre leurs sites d'hibernation et de nidification au printemps. Parmi les mécanismes par lesquels des menaces peuvent toucher les populations de tortues des bois, l'isolement qu'entraîne la perte d'habitat est particulièrement préoccupant, car il mène au fractionnement des populations locales, en entravant la dynamique et réduisant les possibilités d'une immigration de source externe²⁸. Les menaces telles que les réseaux routiers, les activités agricoles, les activités d'exploitation forestière et le développement résidentiel et commercial peuvent toutes contribuer à isoler davantage les populations restantes. Les menaces sont présentées en ordre décroissant de niveau de préoccupation.

Réseaux routiers

La mortalité et les blessures causées par les collisions avec des véhicules résultant du développement de réseaux routiers à l'échelle de l'aire de répartition de l'espèce, y compris l'élargissement des routes existantes et l'augmentation de l'achalandage et de la vitesse sur les routes, représentent le principal effet néfaste des réseaux routiers sur les tortues des bois. Comme les individus passent beaucoup de temps en milieu terrestre durant l'été et qu'ils sont relativement lents lorsqu'ils s'y déplacent, les risques de collision sont élevés si des routes passent dans l'habitat riverain, particulièrement quand la circulation y est élevée ou modérée (Références retirées). Les femelles adultes sont plus vulnérables pour plusieurs raisons : elles parcourent de grandes distances en milieu terrestre pour la nidification, elles peuvent être attirées par les routes de gravier et les accotements des routes ou des ponts pour pondre, et elles utilisent régulièrement l'habitat terrestre plus intensivement que les mâles durant la période suivant la nidification (voir la section 3.3). Des études ont montré que, dans des populations de certaines espèces de tortues d'eau douce de l'Amérique du Nord présentes dans des paysages où le réseau routier est dense, le rapport des sexes était biaisé en faveur des mâles en raison de la mortalité

²⁸ Une immigration de source externe est un processus par lequel une espèce sauvage peut se déplacer dans son aire de répartition, de telle sorte que la diminution d'une population ou la possibilité que l'espèce disparaisse au Canada soient atténuées.

accrue des femelles (Steen et Gibbs, 2002; Steen *et al.*, 2006). La mortalité accrue des femelles adultes est particulièrement néfaste pour les populations de tortues des bois, en raison de la stratégie de reproduction à long terme de l'espèce (Références retirées). Les nouveau-nés issus des nids situés en bordure des routes risquent aussi davantage d'être tués (Référence retirée). Dans le sud de l'Ontario, les endroits où des populations de l'espèce ont disparu se trouvent dans des régions où la densité du réseau routier est élevée (Crowley, 2006). Dans une population locale du Québec faisant l'objet d'un suivi télémétrique, la mortalité routière a ajouté 4,75 % au taux de mortalité naturel de 10,7 % chez les femelles reproductrices (Référence retirée).

Les routes très achalandées sont particulièrement dangereuses pour les tortues qui les traversent, mais les routes plus petites et moins fréquentées peuvent aussi entraîner de nombreuses collisions si elles sont situées à proximité d'un habitat de grande qualité pour l'espèce. L'exploitation forestière nécessite généralement l'aménagement d'un réseau routier tentaculaire qui peut devenir une source importante de mortalité pour certaines populations de tortues des bois (Références retirées). Le matériau de construction de ces routes (granulats) constitue un substrat attrayant pour la nidification, ce qui entraîne l'augmentation des risques de destruction des nids et de mortalité chez les juvéniles.

En plus de causer directement la mort des tortues, les routes détruisent de l'habitat convenable, modifient l'habitat adjacent, altèrent l'hydrographie et fragmentent les populations. Les grandes routes très achalandées (p. ex. les autoroutes) ou les routes construites de telle manière qu'il est impossible pour les tortues de les traverser sont considérées comme des barrières entravant les déplacements (NatureServe, 2014). Il convient de noter que l'expansion des réseaux routiers situés à proximité des cours d'eau occupés par l'espèce, y compris la construction de ponts, peut créer des emplacements convenables pour la nidification. Cependant, ces sites risquent de constituer des pièges écologiques en raison du risque accru de collision auquel ils sont associés. De plus, les routes facilitent l'accès du public à des zones auparavant isolées, ce qui amplifie d'autres menaces telles que le prélèvement illégal pour utilisation comme animal de compagnie et la consommation (Référence retirée).

Activités agricoles

Les habitats riverains et terrestres sont importants pour la tortue des bois durant la saison d'activité, car ils constituent des habitats convenables pour l'alimentation, la thermorégulation, la nidification et les déplacements de l'espèce. Les habitats riverains et terrestres occupés par plusieurs populations locales de l'espèce au Canada, particulièrement dans le sud de l'Ontario et du Québec, sont utilisés à des fins agricoles, principalement pour la production de cultures annuelles et pérennes. Une analyse des menaces qui pèsent sur les occurrences d'élément de la tortue des bois au Québec a montré que les terres agricoles couvraient entre 43 % et 98 % de l'habitat de l'espèce pour neuf cours d'eau situés sur la rive sud du Saint-Laurent (Référence retirée). Chez les populations locales de tortues des bois exposées à la machinerie agricole (p. ex. faucheuses), les taux de mortalité et de mutilation compromettent la viabilité des populations ([Référence retirée]; Saumure et Bider, 1998; Saumure *et al.*, 2007; Tingley *et al.*, 2009). Les lieux utilisés pour de longues périodes (p. ex. l'habitat de repos entourant les sites de nidification ou d'hibernation) sont particulièrement préoccupants pour la tortue des bois (M. Elderkin, comm. pers., 2013). Bien que Saumure et Bider (1998) n'aient constaté aucune différence significative entre les taux de mutilation des mâles et des femelles au sein de

populations échantillonnées en milieu agricole, les femelles et les juvéniles étaient sous-représentés dans leurs échantillons, ce qui pourrait indiquer une tendance dans le taux de mortalité associé à cette menace et, possiblement, dans le taux de mutilation si l'échantillon avait pu être équilibré. Il est à noter que la mutilation peut réduire la mobilité et, donc, l'efficacité à chercher de la nourriture, tandis que les dommages causés à la carapace peuvent freiner ou limiter directement la croissance (Saumure et Bider, 1998). De plus, le séjour prolongé des nouveau-nés en milieu terrestre après l'éclosion des œufs peut également contribuer à accroître le risque de mutilation ou de mortalité infligée par la machinerie agricole (Référence retirée). En plus des collisions, on relève certaines mentions de tortues ensevelies vivantes lors des labours et à la suite de l'effondrement de talus très érodés en bordure des prés de fauche (Saumure *et al.*, 2007).

Les effets directs des activités agricoles sur les individus sont relativement bien documentés (p. ex. collisions), mais les données quantitatives dont on dispose sur les effets indirects découlant de la dégradation, de la modification ou de la perte d'habitat sont insuffisantes. Dans son rapport (2007), le COSEPAC fait état du déclin de l'habitat dans l'ensemble de l'aire de répartition historique de l'espèce au Canada, et de la contribution considérable des activités agricoles à ce déclin. Par exemple, la culture en rangs (ou à grand interligne) provoquerait la perte d'habitat. D'après Saumure et Bider (1998), l'élimination de la couverture végétale entraîne l'augmentation de la température du sol et favorise le dessèchement, ce qui réduirait les possibilités d'alimentation pour la tortue des bois, en raison de l'altération de la croissance des végétaux et de la réduction de l'abondance des invertébrés. Le drainage associé aux cultures en lignes favorise aussi le dessèchement. Les activités agricoles peuvent également réduire la qualité de l'eau (p. ex. sédimentation et pollution accrues) (voir la menace « Apports en polluants et en sédiments »). Kaufmann (1992) avance que, strictement en regard de ses besoins en matière d'habitat terrestre, certaines activités agricoles pourraient bénéficier à la tortue des bois en lui apportant un mélange de différents aliments et types de couvert (p. ex. les prés de fauche). Cependant, ces possibilités d'alimentation accrues pourraient devenir un piège écologique²⁹ en attirant les tortues dans des habitats qui les expose à des collisions (p. ex. Saumure et Bider, 1998; Saumure *et al.*, 2007), et il en est de même pour les possibilités de nidification accrues (R. Saumure, comm. pers., 2006 *in* COSEPAC, 2007). Des études spécifiques sont nécessaires pour déterminer l'éventail complet des effets indirects associés aux activités agricoles (p. ex. évaluation de la mesure dans laquelle les terres agricoles créent des pièges écologiques).

Prélèvement illégal pour utilisation comme animal de compagnie ou la consommation

Les tortues d'eau douce, prisées pour leur utilisation dans l'alimentation, les médicaments de la médecine traditionnelle et comme animal de compagnie, sont menacées en raison d'un prélèvement excessif dans beaucoup de régions du monde (Bodie, 2001). Les tortues des bois sont extrêmement vulnérables au prélèvement en raison de leur apparence attrayante, de leurs habitudes terrestres et de leur faible capacité d'échapper à la capture en milieu terrestre (COSEPAC, 2007). Cette information a été prise en compte dans l'évaluation de cette menace dans le tableau 3. Le prélèvement d'individus pour le commerce d'animaux de compagnie n'entraîne pas de mortalité directe, mais il élimine des adultes au sein des populations, ce qui

²⁹ L'espèce est piégée dans un habitat-puits, un habitat qui semble attrayant, mais qui est en fait non adapté. Dans un habitat-puits colonisé ou utilisé, la mortalité excède les avantages obtenus.

peut grandement réduire le recrutement en raison des facteurs limitatifs propres à l'espèce (section 3.3). Les sites de nidification sont particulièrement vulnérables, car la grande fidélité de femelles à ces sites facilite le prélèvement ([Référence retirée]; Walde *et al.*, 2007). Les œufs peuvent aussi être prélevés illégalement pour être incubés ou vendus. Même le prélèvement occasionnel d'individus comme animaux de compagnie peut entraîner une baisse des effectifs, s'il s'ajoute aux effets cumulatifs des autres menaces. Le prélèvement, particulièrement pour le commerce des animaux de compagnie, peut causer des dommages rapides et graves au sein des populations locales. Il a fort probablement été la cause d'un déclin considérable en Ontario, où le nombre d'adultes d'une population locale a chuté de 70 % après un ou deux épisodes de braconnage, une fois que l'emplacement de la population a été rendu public (J. Crowley, comm. pers., 2014). Le prélèvement occasionnel par des citoyens vivant à proximité des cours d'eau occupés par la tortue des bois a aussi été signalé (Références retirées), parfois en nombres importants (N = 29 tortues des bois montrant des signes de maintien en captivité tels que des trous forés dans la carapace, Walter Bertacchi, comm. pers., 2013). Au Connecticut, deux populations sont disparues en dix ans après que l'accès à une réserve ait été autorisé à des fins récréatives (p. ex. randonnée pédestre, pêche) (Garber et Burger, 1995). Le prélèvement pour la consommation représente peut-être une menace croissante au Canada (COSEPAC, 2007), mais on dispose de peu d'information sur le sujet à l'heure actuelle.

Développement résidentiel et commercial

Le développement résidentiel et commercial, particulièrement la construction d'habitations et de chalets, semble représenter une menace généralisée. Ces activités peuvent détruire ou altérer l'habitat et en réduire la connectivité de manière permanente (p. ex. rives urbanisées). L'augmentation de l'activité humaine à l'échelle locale risque aussi de favoriser l'abondance des populations locales de prédateurs, comme les rats laveurs (voir la section « Prédateurs favorisés par les activités humaines »), et amplifie le risque de prélèvement illégal d'individus comme animaux de compagnie (COSEPAC, 2007). En outre, le développement résidentiel et commercial s'accompagne généralement d'une expansion des réseaux routiers locaux, qui constituent une importante menace pour la tortue des bois. Les travaux de stabilisation associés à l'aménagement des berges peuvent aussi détruire l'habitat des tortues, par exemple l'habitat d'hibernation. Au Québec, près de la moitié des cours d'eau occupés par des populations de tortues des bois présente un certain degré de développement résidentiel dans des occurrences d'élément (Référence retirée). D'après NatureServe (2014), les rives urbanisées, où aucun habitat aquatique convenable à l'espèce n'est disponible pour la dispersion, constituent des entraves aux déplacements de l'espèce.

Prédateurs favorisés par les activités humaines

De nouvelles sources de nourriture³⁰, apparues dans la foulée de l'anthropisation du paysage, de même que le déclin des activités de piégeage, ont entraîné l'augmentation des populations de prédateurs de la tortue des bois, comme le raton laveur (*Procyon lotor*), le coyote (*Canis latrans*), la mouffette (*Mephitis mephitis*) et le renard roux (*Vulpes vulpes*) (Références retirées). Selon l'information dont on dispose à ce sujet, un effet nuisible majeur de la prédation favorisée par les activités humaines est l'augmentation de la mortalité ou de la mutilation chez les tortues des bois adultes, au point que le taux de prédation dépasse les valeurs considérées comme

³⁰ Des ressources alimentaires peuvent être rendues disponibles par les activités humaines (p. ex. décharges, animaux tués sur les routes, etc.).

naturelles. Les mutilations peuvent quant à elles réduire la mobilité des individus et, par conséquent, leur efficacité pour la recherche de nourriture (Saumure et Bider, 1998). Par exemple, quelques ratons laveurs ont tué au moins 15 tortues des bois femelles dans un important site de nidification du Québec en 2004-2005, et on estime que ce segment particulier de la population locale a connu un taux de prédation des adultes de 50 % en une seule année (Référence retirée). Au Nouveau-Brunswick, sur une période de trois ans (2005-2007), des signes attestant des tentatives de prédation ont été observés en moyenne chez 82 % des 57 individus suivis dans le cadre de l'étude, et le taux de mortalité dû à la prédation (par des renards roux, des ratons laveurs et des loutres de rivière [*Lutra canadensis*]) s'est élevé à 15 % (Référence retirée). Les ratons laveurs, les mouffettes et les renards peuvent aussi déterrer et manger les œufs, entraînant ainsi un taux d'échec de nidification élevé. La prédation des œufs est d'ailleurs considérée comme une menace majeure pour les populations de tortues (Référence retirée), puisqu'elle peut considérablement réduire le recrutement et altérer la structure d'âge des populations (Congdon *et al.*, 1983). Des taux de prédation des nids pouvant atteindre de 70 % à 100 % ont été documentés chez plusieurs espèces de tortues (Référence retirée). Brooks *et al.* (1992) ont d'ailleurs constaté un taux de prédation des nids de 88,2 % pour une population de tortues des bois occupant un cours d'eau de l'Ontario. D'autres auteurs ont également constaté des taux élevés de prédation des nids chez d'autres populations canadiennes ([Référence retirée]; Harding et Bloomer, 1979). Les données quantitatives dont on dispose sont cependant insuffisantes pour établir clairement la proportion d'échecs de nidification causés par les prédateurs au Canada, mais il est probable que l'intensité de la prédation favorisée par les activités humaines augmente avec le niveau de ces activités (p. ex. paysages agricoles, développement résidentiel et commercial).

Activités d'exploitation forestière

La plupart des populations locales de tortues des bois au Canada sont situées dans des paysages forestiers, où des activités d'exploitation forestière peuvent avoir lieu. Mis à part les réseaux routiers forestiers que l'on considère comme une menace majeure pour la tortue des bois (voir la description de la menace « Réseaux routiers ») (COSEPAC, 2007), les effets directs des activités d'exploitation forestière sur l'espèce sont peu connus. Les activités qui font appel à l'utilisation de machinerie lourde (récolte, scarifiage, etc.) peuvent tuer ou blesser les individus. Même si aucun cas de mortalité ou de blessures n'est actuellement rapporté dans la littérature, il est beaucoup plus difficile de retracer une tortue frappée par une machine forestière qu'une tortue frappée par une automobile ou une machine agricole. Vu la nature de cette menace, il est vraisemblable que les effets directs qui y sont liés se produiront seulement de 2 à 4 fois par période de 100 ans dans une région donnée, au moment de la récolte ou d'autres activités d'exploitation forestière (J. Crowley, comm. pers., 2014). Comme pour les activités agricoles et les réseaux routiers, les impacts directs des activités d'exploitation forestière se manifestent durant la période d'activité de la tortue des bois, lorsqu'elle utilise l'habitat terrestre. Au cours de la dernière décennie, des pratiques de gestion spéciales ont été établies dans l'habitat de l'espèce situé sur des terres publiques provinciales de l'Ontario, du Québec et de la Nouvelle-Écosse (voir la section 6.1), qui autorisent très peu d'activités d'exploitation forestière durant la période d'activité.

Les effets indirects des activités d'exploitation forestière sont aussi en grande partie inconnus. Arvisais (2000) a constaté que les tortues des bois évitaient les zones de coupes à blanc récentes

(≤ 10 ans). Par contre, elles utilisaient les peuplements en régénération (> 10 ans) ([Référence retirée]; Arvisais, 2000). D'après Arvisais (2000), les coupes à blanc peuvent éliminer temporairement certaines ressources alimentaires importantes (p. ex. champignons) et des abris (p. ex. couvert arbustif). Kaufmann (1992) indique toutefois que certaines coupes à petite échelle pourraient être bénéfiques. Selon des avis d'experts, ces coupes devraient se faire à si petite échelle (p. ex. <1 hectare [100 m x 100 m]) qu'elles n'auraient pas d'impacts sur l'intégrité du sol et l'hydrographie (réseau de drainage) (Wesley, 2006). En outre, étant donné les besoins en matière d'habitat de la tortue des bois (superficie moyenne du domaine vital aussi faible que 7 ha; espèce de bordure), les coupes qui lui seraient bénéfiques devraient vraisemblablement totaliser moins de 1 hectare (J. Crowley, comm. pers., 2013). D'autres effets indirects sont surtout hypothétiques (avis d'experts). Les activités d'exploitation forestière pourraient éliminer (p. ex. aménagement de dépôts de grumes) ou altérer (p. ex. changements dans la composition de la forêt) l'habitat terrestre convenable. Les coupes à blanc peuvent contribuer à inonder les nids situés en milieu riverain et accroître la sédimentation dans les cours d'eau occupés par l'espèce (COSEPAC, 2007). Si ces coupes sont suivies d'une conversion des terres, ces effets pourraient être permanents. L'abondance et la répartition actuelles de l'espèce pourraient encore se ressentir des effets des opérations de flottage du bois, soupçonnées d'avoir autrefois détruit beaucoup d'habitat de la tortue des bois et ainsi nuit aux populations (M. Elderkin, comm. pers., 2005 in COSEPAC, 2007). Au Québec, des barrages aménagés pour faciliter les opérations de flottage du bois réduisent encore aujourd'hui la disponibilité de sites de nidification (Référence retirée). Les pratiques de gestion spéciales mentionnées précédemment permettent aussi la conservation de l'habitat (p. ex. bandes riveraines, voies de franchissement des cours d'eau).

Véhicules hors route

Le COSEPAC (2007) résume plusieurs communications personnelles signalant les effets nuisibles directs des véhicules hors route sur les tortues des bois, notamment la destruction des nids ainsi que des cas de mortalité et de blessures chez les adultes. La circulation des véhicules hors route dans l'habitat de la tortue des bois augmente en été, quand le niveau des eaux baisse, permettant le passage à gué des cours d'eau et exposant ainsi les berges au passage des véhicules. En Ontario, un segment d'une population locale affectée d'un lent déclin est situé dans un secteur ouvert à la circulation des véhicules tout terrain (VTT) de plus en plus utilisé à des fins récréatives. Dans d'autres provinces, des renseignements anecdotiques font état d'une augmentation de la circulation des VTT dans les sites de nidification. Certaines caractéristiques de l'habitat de nidification de la tortue des bois (milieux sableux/graveleux ouverts) sont particulièrement prisées par les amateurs de VTT, ce qui amplifie les risques de destruction des nids. L'accès accru à l'habitat de la tortue des bois est aussi susceptible de mener à du prélèvement illégal occasionnel.

Gestion de l'eau

Les perturbations des cours d'eau et de l'habitat riverain, comme la canalisation, l'aménagement de barrages et le dragage, sont toutes potentiellement dommageables pour la tortue des bois (Buech et Nelson, 1997). Toute modification d'un cours d'eau qui entraîne l'augmentation des crues printanières et automnales peut avoir des effets nuisibles directs tant chez les adultes et les juvéniles que chez les nouveau-nés. Les tortues des bois qui occupent des tronçons de cours d'eau situés en aval des barrages risquent d'être tués, et leurs nids, détruits (Norden, 1999). Une étude visant les tortues des bois dans le Maine a révélé qu'environ 25 % des nids trouvés

étaient inondés en raison des crues provoquées par les relâches d'eau en aval des barrages (Compton, 1999). Des cas de mortalité et de blessures ont aussi été observés chez l'espèce récemment, au Massachusetts, à la suite d'une crue printanière : les tortues ont été emportées en aval et ont été blessées lors de collisions avec des pierres dans le cours d'eau ou par ensevelissement dans les sédiments (Référence retirée). On compte aussi des mentions de tortues des bois ensevelies vivantes au Québec durant des travaux de stabilisation des berges (Saumure *et al.*, 2007).

La gestion des eaux peut aussi mener à la perte et à la dégradation de l'habitat. Les barrages modifient le débit des cours d'eau, et les réserves d'eau destinées aux relâches contrôlées peuvent réduire les processus d'érosion naturelle qui créent ou préservent les sites de nidification. Les barrages ou les ponceaux routiers inefficaces risquent aussi de contribuer à limiter les déplacements des tortues, provoquant ainsi la fragmentation des populations et réduisant les échanges génétiques (New Hampshire Fish and Game Department, 2005). D'après le Fish and Game Department du New Hampshire (2005), la canalisation des cours d'eau risque aussi d'altérer l'écoulement en augmentant la vitesse de l'écoulement, ce qui rend certains tronçons inutilisables pour la tortue des bois. En outre, le dragage peut entraîner une augmentation de la charge en sédiments dans les cours d'eau et réduire la qualité de l'eau. En outre, la modification de la morphologie des cours d'eau est susceptible d'altérer la composition et la disponibilité des espèces-proies (Bodie, 2001), et l'enrochement des berges peut aussi réduire la disponibilité des aliments et le couvert végétal.

Sablières et gravières

La tortue des bois peut pondre ses œufs dans des gravières ([Référence retirée]; Walde *et al.*, 2007). Les femelles, attirées par les zones de sol dénudé propices à la nidification, peuvent alors être tuées (collisions, ensevelissement, etc.) ou blessées ou risquent d'être capturées illégalement. Les substrats sableux et graveleux utilisés par la tortue des bois pour la nidification sont aussi recherchés et exploités par l'homme, particulièrement pour la construction de routes. Cette menace peut être particulièrement importante dans les paysages forestiers exploités, en raison des besoins en matériaux pour la construction des réseaux routiers associés à l'exploitation forestière (J. Crowley, comm. pers., 2013). L'utilisation à des fins récréatives de vieilles sablières et carrières peut également entraîner la destruction de nids (voir la menace « Véhicules hors route ») Faute de données quantitatives suffisantes, il est actuellement impossible d'évaluer la gravité de cette menace.

Apports en polluants et en sédiments

On pense que les tortues des bois sont sensibles à plusieurs formes de pollution de l'eau (Ernst, 2001; NatureServe, 2014; Lesbarrères *et al.*, 2014). À cet égard, Harding et Bloomer (1979) ont observé des déclinés de l'abondance des tortues des bois au New Jersey après l'épandage de pesticides dans les années 1950 et 1960. Bien qu'on ne dispose pas d'études empiriques montrant les effets des polluants à l'échelle des individus et des populations de tortues des bois, de tels effets ont été démontrés chez d'autres espèces de tortues (Mitchell et Klemens, 2000; Bodie, 2001). En effet, la présence de plusieurs contaminants de source industrielle a été décelée dans des œufs de tortue serpentine dans le bassin des Grands Lacs, et il a été constaté que le développement anormal des embryons augmentait avec l'exposition aux hydrocarbures aromatiques polychlorés (Bishop *et al.*, 1998; Van Meter *et al.*, 2006). Des études

ont révélé que la tortue serpentine et la tortue géographique à taches jaunes (*Graptemys flavimaculata*) sont sensibles à la pollution de l'eau (Mitchell et Klemens, 2000; Shelby-Walker et al., 2009). Comme les tortues des bois s'alimentent dans l'habitat terrestre pendant une partie de l'année, il est possible qu'elles accumulent moins certaines formes de polluants que la plupart des autres espèces de tortues aquatiques (Burger et Garber, 1995). Même s'il est peu probable que la pollution de l'eau constitue une grave menace pour la plupart des populations de tortues des bois au Canada, certaines d'entre elles qui occupent des bassins hydrographiques particulièrement exposés aux pesticides ou aux polluants industriels pourraient subir des effets néfastes considérables.

Les apports en sédiments et en matière organique issus de l'érosion et du ruissellement peuvent aussi altérer la qualité de l'eau et la structure de l'habitat, et ainsi nuire à la tortue des bois. En effet, les apports importants en sédiments causés par l'érosion, le ruissellement ou les rejets peuvent altérer la morphologie des cours d'eau. L'envasement de fosses profondes a aussi été lié au déclin de plusieurs espèces de tortues (voir Bodie, 2001), et pourrait dégrader l'habitat d'hibernation de la tortue des bois en exposant les individus hibernants au gel. Les apports en matière organique et en nutriments peuvent accroître la turbidité de l'eau et réduire la teneur en oxygène dissous dans les eaux à faible débit, ce qui nuit à la respiration en hiver. On ignore cependant dans quelle mesure de telles conditions peuvent agir sur la tortue des bois.

Menaces potentielles

Les plantes envahissantes constituent une menace potentielle. En effet, les plaines inondables sont particulièrement vulnérables à la dispersion des plantes envahissantes, car les perturbations fréquentes associées aux inondations offrent à ces plantes l'occasion de s'établir dans les sols riches en nutriments de ces milieux (New Hampshire Fish and Game Department, 2005). Par exemple, un tronçon de cours d'eau occupé par une population locale au Québec a été envahi par la renouée du Japon (*Fallopia japonica*) (Y. Dubois, comm. pers., 2013).

5. Objectifs en matière de population et de répartition

Les objectifs à long terme (~ 50 ans) en matière de population et de répartition sont d'assurer la viabilité³¹ des populations locales³² dans les bassins hydrographiques³³ où la tortue des bois est actuellement présente au Canada.

En vue d'atteindre les objectifs à long terme en matière de population et de répartition, les sous-objectifs à moyen terme (~ 10 à 15 ans) suivants ont été établis :

1. Accroître l'abondance des populations de tortues des bois dans les cours d'eau où l'espèce est en déclin.

³¹ Une population locale qui est suffisamment abondante et bien adaptée à son environnement pour sa persistance à long terme (malgré la stochasticité démographique, génétique et environnementale, en plus des catastrophes naturelles) sans gestion continue et sans investissement de ressources importants.

³² Tels que définis à la section 3.2.

³³ Tels que définis à la section 3.2.

2. Dans l'ensemble de l'aire de répartition canadienne de l'espèce, maintenir et, si possible, augmenter l'habitat convenable, et réduire ou atténuer les menaces susceptibles d'entraîner le déclin de populations.
3. Dans l'ensemble de l'aire de répartition canadienne de l'espèce, déterminer les valeurs ou tendances de référence d'abondance dans les cours d'eau occupés par l'espèce mais où l'abondance ou la tendance de la population est inconnue.

Le COSEPAC (2007) a indiqué que les effectifs de la tortue des bois et la qualité de son habitat sont en déclin dans la majorité des régions où l'espèce est présente au Canada. Certains cours d'eau occupés par l'espèce sont situés dans des milieux relativement intacts, mais la situation se détériore rapidement dans les cours d'eau exposés à diverses menaces et les secteurs où l'isolement des parcelles d'habitat convenable continue de s'accroître. Le déclin des populations a été confirmé dans presque tous les cours d'eau évalués en Ontario et au Québec. Pour assurer le rétablissement de la tortue des bois au Canada, il est impératif de renverser ces déclins en éliminant ou en atténuant les menaces qui pèsent sur l'espèce de manière à accroître l'abondance des populations ou la quantité d'habitat convenable disponible lorsqu'il est nécessaire ou possible de le faire. De plus, une certaine attention doit être accordée au maintien de la connectivité au sein des populations locales, principalement par les cours d'eau, car l'immigration de source externe pourrait jouer un rôle dans la persistance de l'espèce dans les tronçons de cours d'eau où le recrutement est faible. Cette espèce longévive a des besoins écologiques précis, des besoins relatifs à son cycle vital complexes, et une capacité limitée de compenser la perte d'individus par la reproduction ou le recrutement dans les populations locales adjacentes. Par conséquent, il importe que les stratégies et les approches générales soient entreprises sur plusieurs fronts, sur une longue période et parfois sur de grandes superficies (p. ex. à l'échelle d'un bassin hydrographique) pour atteindre les objectifs à long et à moyen termes. L'obtention de données de référence en matière d'abondance ou d'informations sur les tendances est nécessaire pour évaluer si les objectifs à moyen et à long termes ont été atteints.

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

6.1 Mesures déjà achevées ou en cours

Les gouvernements provinciaux participent à la conservation de la tortue des bois depuis le milieu des années 1980. Ils ont entrepris et financé bon nombre de projets, tels que : des inventaires ciblés de l'espèce; l'étude de la gravité des menaces et/ou de l'atténuation des menaces; l'appel au public pour le rapport et le signalement des observations de tortues des bois; la sensibilisation des propriétaires fonciers et/ou du grand public à l'identification de l'espèce, aux menaces qui pèsent sur elle et aux options en matière d'intendance. Le gouvernement du Canada finance quant à lui les projets relatifs à la conservation de la tortue des bois depuis 2001 dans le cadre du Programme d'intendance de l'habitat (PIH) et du Fonds autochtone pour les espèces en péril (FAEP) et, depuis 2004, dans le cadre du Fonds interministériel pour le rétablissement (FIR). À l'échelle nationale, la Société d'herpétologie du Canada (SHC) est la principale organisation sans but lucratif qui se consacre à la conservation des amphibiens et des reptiles, y compris les tortues, en favorisant ou en appuyant la réalisation de projets de recherche scientifique et de conservation, en facilitant l'établissement de liens de collaboration et en sensibilisant davantage le public à l'importance de l'herpétofaune indigène. Plusieurs dizaines d'établissements universitaires et d'organismes à but non lucratif voués à la conservation de l'habitat naturel et de la biodiversité contribuent aussi grandement au rétablissement de la tortue des bois.

La liste non exhaustive suivante fournit des exemples d'initiatives de conservation de la tortue des bois qui sont achevées ou en cours.

Ontario

- Le ministère des Richesses naturelles de l'Ontario a publié un programme de rétablissement provincial pour la tortue des bois (Ontario Wood Turtle Recovery Team, 2010).
- Le gouvernement de l'Ontario a élaboré une déclaration en réponse au programme de rétablissement et adopté un règlement sur l'habitat de la tortue des bois en vertu de la *Loi de 2007 sur les espèces en voie de disparition*.
- Le gouvernement de l'Ontario élabore actuellement des lignes directrices visant l'exploitation forestière dans l'habitat règlementé de la tortue des bois.
- Depuis le milieu des années 1980, plusieurs études ont été menées en Ontario pour examiner la sélection d'habitat (hibernation, nidification, etc.), les déplacements, la génétique des populations et les menaces (voir les références à la section 10).
- Un vaste programme de soutien à la reproduction³⁴ est en cours dans une population locale du sud-ouest de l'Ontario qui était jugée non viable en raison du braconnage intensif, de la dégradation de l'habitat et d'autres menaces.

³⁴ Éclosion d'œufs de tortue en captivité, suivie de l'élevage des petits encore vulnérables dans un milieu exempt de prédateurs.

- Plusieurs projets d'intendance de l'habitat ont été réalisés par des organismes gouvernementaux et non gouvernementaux (structures visant à réduire l'accès aux routes, aménagement et remise en état de sites de nidification, etc.).
- Une propriété sur laquelle on trouve une parcelle d'habitat de la tortue des bois a été acquise par Conservation de la nature Canada, et un certain nombre de propriétés semblables sont désormais protégées en vertu de l'initiative Patrimoine vital de l'Ontario (Ontario's Living Legacy), qui vise à accroître la superficie des parcs et des aires protégées.
- Des travaux de suivi ont été entrepris, et un protocole de suivi fondé sur la présence ou l'absence de l'espèce est en cours d'élaboration (ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, en prép.).
- Des inventaires de l'espèce ont été effectués sur des terres fédérales grâce au Fonds interministériel pour le rétablissement.
- Le ministère de la Défense nationale a mené des études sur la tortue des bois et mis en œuvre des mesures de gestion de l'espèce sur ses sites de l'Ontario.
- Le ministère des Richesses naturelles de l'Ontario a ébauché un protocole d'inventaire de la tortue des bois, disponible sur demande.
- L'atlas des reptiles et des amphibiens de l'Ontario, élaboré par Ontario Nature, recense toutes les mentions d'occurrence de reptiles et d'amphibiens dans la province, y compris celles de la tortue des bois; ces informations nous permettront de préciser la répartition de ces espèces en Ontario.

Québec

- Presque 28 km² (~ 5 %) des occurrences d'élément sont situés à l'intérieur d'aires protégées (S. Pelletier, comm. pers. – CDPNQ, 2013).
- Une équipe de rétablissement provinciale ciblant cinq espèces de tortues, y compris la tortue des bois, a été établie en 2005. Cette équipe a publié un plan de rétablissement (Référence retirée), qui est en cours de mise à jour.
- Un bilan de la mise en œuvre du plan de rétablissement (Référence retirée) indique que 71 activités ont été achevées ou entreprises durant la période de 2005 à 2011, dans quatre catégories : acquisition des connaissances; conservation de l'habitat et des populations; sensibilisation et communication; planification et financement du rétablissement.
- Le ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec ³⁵a établi des mesures de protection à l'égard des opérations forestières en vue de protéger la tortue des bois et son habitat sur les terres publiques (Référence retirée). Près du tiers de la superficie des occurrences d'élément se trouve sur des terres publiques (CDPNQ, 2014).
- Depuis le début des années 1990, plusieurs études ont été effectuées sur l'écologie de l'espèce, la dynamique des populations, la génétique des populations et les menaces (voir les références à la section 10).
- Un atlas des habitats potentiels de la tortue des bois au Québec a été produit (Giguère *et al.*, 2011).
- Plusieurs projets d'intendance de l'habitat ont été réalisés dans de nombreuses régions depuis 2005 par des organismes gouvernementaux et non gouvernementaux.

³⁵ Maintenant désigné le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs.

Par exemple, 4 km² d'occurrences d'élément situées sur une terre agricole bénéficient de pratiques de gestion spéciales (p. ex. ententes sur la hauteur des lames des faucheuses). On a également fait l'acquisition de propriétés comportant des parcelles d'habitat propices à l'espèce.

- Des relevés visant à accroître nos connaissances sur la répartition de l'espèce ont été réalisés dans de nombreuses régions administratives depuis 2005. Un suivi des populations est également en cours dans certaines sections de cours d'eau en divers endroits de la province.
- Un protocole d'estimation des effectifs des populations par capture-marquage-recapture a été élaboré et mis à l'essai (Bernier et Mazerolle, en préparation).
- Un programme de soutien à la reproduction visant à accroître la viabilité d'une population locale a été mis en œuvre (Référence retirée).
- Le MFFP travaille actuellement à la désignation de l'habitat de la tortue des bois comme habitat faunique d'une espèce menacée ou vulnérable aux termes de la *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune* (2002, ch. 82, art.1).
- L'*Atlas des amphibiens et des reptiles du Québec*, une réalisation de la Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent, recueille les observations des espèces d'amphibiens et de reptiles, y compris la tortue des bois, contribuant ainsi à accroître nos connaissances sur la répartition de ces espèces dans la province.

Nouveau-Brunswick

- Des efforts concertés visant à augmenter les observations de tortues des bois ont été réalisés par des naturalistes avec le Musée du Nouveau-Brunswick, augmentant ainsi le nombre d'occurrences connues.
- Des projets pilotes d'identification des menaces et d'intendance ont été mis sur pied à l'échelle de trois bassins hydrographiques représentant trois contextes : les paysages agricoles, les régions dominées par l'exploitation forestière et les régions très utilisées à des fins récréatives (pêche sportive, chasse et canot).
- Les premiers travaux visant à mettre en œuvre la stratégie coordonnée de suivi de la tortue des bois dans le nord-est des États-Unis (Jones *et al.*, 2013) ont été menés.
- Le ministère de la Défense nationale a mené des études sur la tortue des bois et mis en œuvre des mesures de gestion de l'espèce sur ses sites du Nouveau-Brunswick.
- Des mesures visant à contrer les menaces potentielles et des mesures d'atténuation ont été ébauchées pour un site du ministère de la Défense nationale au Nouveau-Brunswick (Références retirées).
- Le ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick élabore actuellement l'ébauche d'un programme de rétablissement de la tortue des bois au Nouveau-Brunswick.
- Plusieurs projets d'intendance de l'habitat ont été menés par des organismes gouvernementaux et non gouvernementaux.
- Des études de radiotélémétrie visant à recueillir des informations sur l'utilisation de l'habitat et les caractéristiques des populations ont été réalisées (Références retirées).

Nouvelle-Écosse

- Le ministère des Ressources naturelles de la Nouvelle-Écosse a préparé un plan d'intendance (MacGregor et Elderkin, 2003) destiné aux intervenants susceptibles d'avoir

un impact sur l'espèce. Les objectifs principaux du document sont : la recherche et le suivi, la collecte et la mise en commun de l'information, le renforcement des capacités, l'intendance et l'éducation et la gestion de l'habitat.

- Le ministère des Ressources naturelles de la Nouvelle-Écosse a établi des pratiques de gestion spéciales, notamment en matière d'exploitation forestière et d'agriculture (Nova Scotia Department of Natural Resources, 2012).
- Des relevés et des rencontres publiques ont été réalisés pour divers bassins hydrographiques, y compris un bassin abritant l'une des plus grandes populations de tortues des bois au Canada (MacGregor et Elderkin, 2003).
- Des études de radiotélémétrie sur l'utilisation de l'habitat ([Référence retirée]; Tingley *et al.*, 2009, 2010) et des études sur la dynamique des populations (Références retirées) ont été réalisées.
- Une vaste série d'études lancée par le gouvernement provincial est en cours en vue d'accroître la compréhension des répercussions des autoroutes, des ponts et des viaducs dans les bassins hydrographiques occupés par la tortue des bois.
- Plusieurs projets d'intendance de l'habitat ont été effectués par des organismes gouvernementaux et non gouvernementaux.
- Le Nova Scotia Nature Trust a acquis des terres aux fins de la protection de la tortue des bois dans le cadre de son initiative visant à protéger 12 % du territoire de la Nouvelle-Écosse.
- La conservation et la gestion de l'habitat de la tortue des bois font partie intégrante du processus d'évaluation environnementale de la province.

Communautés des Premières Nations

- Des inventaires sont en cours sur le territoire traditionnel de la Première Nation Anishinabeg.
- Les populations de tortues des bois sont surveillées depuis 2005 sur le territoire traditionnel de la Première Nation Anishinabeg (2005 à 2012).
- Une communauté Anishinabeg a mené des activités de formation technique auprès d'autres communautés des Premières Nations aux fins de l'inventaire et du suivi des populations de tortues des bois (2010-2011).
- Une communauté Anishinabeg a mené à bien une étude télémétrique sur l'utilisation de l'habitat par la tortue des bois dans les zones forestières et agricoles et sur la dispersion des juvéniles (2011-2012).

6.2 Orientation stratégique pour le rétablissement

Comme le montre la section 6.1, les gouvernements provinciaux planifient et mettent en œuvre des stratégies, des approches et des mesures de rétablissement de la tortue des bois depuis plusieurs années déjà. Par conséquent, les stratégies et les approches générales en matière de recherche et de gestion présentées dans la présente section proviennent, pour la plupart, de documents provinciaux de planification du rétablissement ([Référence retirée]; MacGregor et Elderkin, 2003 ; Ontario Wood Turtle Recovery Team, 2010; Ontario Ministry of Natural Resources, 2013; ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick, en prép.). En vue d'atteindre les objectifs en matière de population et de répartition, six stratégies générales pour le rétablissement ont été établies. Des approches de recherche et de gestion sont recommandées pour chacune de ces stratégies (tableau 4).

Tableau 4. Planification du rétablissement

Menace ou élément limitatif ^a	Stratégie générale pour le rétablissement	Priorité ^b	Description générale des approches de recherche et de gestion
Toutes les menaces	Réduction du risque de mortalité et de blessures et du prélèvement illégal des adultes	Urgent	- Protéger les tortues des bois par des lois et des règlements. - Continuer d'élaborer et de mettre en œuvre des techniques de réduction et d'atténuation (p. ex. pratiques de gestion exemplaires) visant à contrer les menaces pesant sur les individus. - Élaborer une stratégie fédérale/provinciale pour contrer le prélèvement illégal pour utilisation comme animal de compagnie et la consommation.
1, 2, 4, 6, 8, 9, 10	Conservation, gestion et remise en état l'habitat	Urgent	- Conserver ou gérer l'habitat de la tortue des bois par des lois, des règlements et des outils administratifs et d'intendance. - Continuer d'élaborer et de mettre en œuvre des techniques de réduction et d'atténuation (p. ex. pratiques exemplaires de gestion), au besoin et à une échelle pertinente, pour contrer les menaces qui pèsent sur l'habitat. - Favoriser une approche de gestion intégrée de l'habitat à l'échelle des bassins hydrographiques. - Déterminer les besoins en matière de remise en état de l'habitat aux cours d'eau où l'habitat de la tortue des bois est en déclin.
Toutes les menaces	Communication et sensibilisation	Nécessaire	- Élaborer et mettre en œuvre des stratégies de communication appropriées visant à réduire la mortalité des adultes, à réduire les menaces et à conserver l'habitat. - Encourager le transfert et l'archivage d'information et d'outils, y compris les connaissances traditionnelles écologiques. - Accroître et maintenir la coopération entre les intervenants. - Encourager la réalisation de projets de recherche sur l'espèce.
Toutes les menaces	Amélioration du recrutement aux endroits où une telle stratégie s'impose	Nécessaire	- Documenter les besoins en matière de recrutement aux cours d'eau où les effectifs de la tortue des bois sont en baisse ou bien où la viabilité de la population est jugée compromise. - Accroître le recrutement (si nécessaire) dans les cours d'eau où les effectifs de la tortue des bois sont en baisse ou bien où la viabilité de la population est jugée compromise.

Menace ou élément limitatif ^a	Stratégie générale pour le rétablissement	Priorité ^b	Description générale des approches de recherche et de gestion
Lacunes dans les connaissances	Inventaire et suivi	Nécessaire	- Élaborer et mettre en œuvre des plans de suivi provinciaux. - Élaborer des protocoles (collecte de données, manipulation, marquage, etc.) et des bases de données normalisées et en encourager l'utilisation. - Approfondir les connaissances sur les populations locales (p. ex. abondance, superficie de l'habitat convenable, menaces, habitats clés). - Prioriser et effectuer des inventaires ciblés.
Lacunes dans les connaissances 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10	Recherche	Nécessaire	- Vérifier l'étendue des populations locales et l'échelle de rétablissement la plus appropriée. - Déterminer les critères minimaux en matière d'habitat et d'effectifs d'une population locale viable (p. ex. superficie convenable d'habitat, nombre d'individus matures). - Déterminer l'éventail complet des effets néfastes (p. ex. effets indirects, lacunes dans les connaissances) des menaces établies et des menaces potentielles (y compris à l'échelle des bassins hydrographiques). - Approfondir les connaissances sur les besoins de l'espèce en matière d'habitat (p. ex. habitat d'alimentation des femelles, eau saumâtre) pour obtenir une meilleure compréhension de l'utilisation spatiale et temporelle de l'habitat.

^a Menaces ou éléments limitatifs : 1) Réseaux routiers; 2) Activités agricoles; 3) Prélèvement illégal pour utilisation comme animal de compagnie ou la consommation; 4) Développement résidentiel et commercial; 5) Prédateurs favorisés par les activités humaines; 6) Activités d'exploitation forestière; 7) Véhicules hors route; 8) Gestion de l'eau; 9) Sablières et gravières; 10) Apports en polluants et en sédiments.

^b « Priorité » reflète l'ampleur dans laquelle la stratégie générale contribue directement au rétablissement de l'espèce ou est un précurseur essentiel à une approche qui contribue au rétablissement de l'espèce.

6.3 Commentaires à l'appui du tableau de planification du rétablissement

Étant donné la stratégie de reproduction de la tortue des bois (voir la section 3.3), le principal besoin de l'espèce en matière de rétablissement demeure le maintien d'un taux de survie des adultes maximal, particulièrement chez les femelles. Malheureusement, certaines caractéristiques biologiques de la tortue des bois (habitudes terrestres, utilisation de sols dépourvus de végétation pour la nidification, utilisation des lisières entre les zones forestières et les milieux ouverts) la rendent très vulnérable à bon nombre d'activités humaines (p. ex. transport, agriculture, prélèvement illégal); c'est pourquoi il est urgent d'adopter une approche intégrée et particulièrement proactive auprès des propriétaires et des utilisateurs des terres pour réduire les menaces qui pèsent sur les adultes de l'espèce. De telles approches doivent cibler principalement les lieux et les moments (échelles spatiale et temporelle) précis où la plupart des cas de mortalité et de prélèvement illégal des adultes surviennent. La conservation, la gestion et la remise en état de l'habitat constituent une autre stratégie clé, puisque ces activités contribuent à maintenir, à améliorer ou à créer de l'habitat convenable à l'espèce, ainsi qu'à réduire la mortalité des adultes (et, donc, la gravité de la menace). La conservation et la remise en état de l'habitat doivent être centrées principalement sur les zones aquatiques, riveraines et terrestres désignées comme habitat essentiel (voir la section 7) où l'on trouve la plupart des adultes. L'aire désignée à titre d'habitat essentiel définit une « zone de conservation » clé pour cette espèce, c'est-à-dire la zone à l'intérieur de laquelle la mise en œuvre de mesures de rétablissement axées sur la réduction de la mortalité des adultes et des menaces et sur la gestion de l'habitat s'imposent. La gestion de l'habitat est aussi nécessaire à plus grande échelle (p. ex. bassins hydrographiques) pour réduire certaines menaces qui pèsent sur la tortue des bois (p. ex. les apports en polluants et en sédiments). Les approches de conservation et de gestion de l'habitat doivent être mises en œuvre dans le cadre d'une approche intégrée à laquelle participeront divers intervenants (propriétaires et utilisateurs des terres, aménagistes, organismes non gouvernementaux, gouvernements, etc.). Dans de nombreux cas, des programmes de planification ou d'intendance à l'échelle des bassins hydrographiques sont en place. Vu le nombre élevé d'intervenants engagés dans le rétablissement de la tortue des bois et le grand éventail de menaces qui pèsent sur l'espèce, des approches spécifiques de communication et de sensibilisation sont nécessaires. En plus des approches déjà mentionnées, il faudra améliorer le recrutement dans les cours d'eau occupés par des populations peu susceptibles d'être viables. Plusieurs lacunes dans les connaissances ont été soulignées aux sections 2, 3 et 4. Il importe de combler ces lacunes au moyen d'une gamme d'études spécifiques pour s'assurer d'atteindre les objectifs à long terme en matière de population et de répartition. En plus des approches présentées au tableau 4, certaines lacunes dans les connaissances seront comblées par les études prévues au calendrier des études visant à mener à bien la désignation de l'habitat essentiel (tableau 6). Enfin, pour assurer le rétablissement de l'espèce, il faudra veiller à ce que la mise en œuvre des stratégies générales, en particulier celles axées sur la réduction ou l'atténuation des menaces pesant sur les adultes, sur la conservation, la gestion et la remise en état de l'habitat et sur l'amélioration du recrutement, s'effectue de façon simultanée.

7. Habitat essentiel

En vertu de l'alinéa 41(1)c) de la LEP, le programme de rétablissement doit inclure une désignation de l'habitat essentiel de l'espèce, dans la mesure du possible, et des exemples d'activités susceptibles d'entraîner la destruction de cet habitat. Aux termes du sous-alinéa 41(1)c)(1) de la LEP, le programme de rétablissement doit également comporter un calendrier des études visant à désigner l'habitat essentiel de l'espèce lorsque l'information accessible est insuffisante, comme c'est le cas pour la tortue des bois.

7.1 Désignation de l'habitat essentiel de l'espèce

L'habitat essentiel de la tortue des bois est partiellement désigné dans le présent programme de rétablissement. Un calendrier décrivant les études requises pour achever la désignation de l'habitat essentiel de l'espèce (section 7.2) est également inclus. L'habitat essentiel de la tortue des bois est désigné dans la mesure du possible à partir de la meilleure information disponible. Les limites de cet habitat pourraient être révisées et de nouvelles parcelles d'habitat essentiel pourraient être désignées si des recherches additionnelles le justifiaient. Il est possible que l'aire prescrite à titre d'habitat essentiel diffère de l'aire désignée en tant qu'habitat en vertu de la réglementation provinciale.

Dans le présent document, la désignation de l'habitat essentiel est fondée sur deux critères : l'occupation de l'habitat par l'espèce et le caractère convenable de l'habitat (habitat nécessaire à tous les aspects du cycle vital). L'habitat essentiel est subdivisé en fonction de considérations relatives au cycle vital (p. ex. nidification, hibernation).

7.1.1 Occupation de l'habitat

Dans le cas de la tortue des bois, le critère d'occupation de l'habitat par l'espèce peut être respecté dans deux circonstances :

1. Au moins deux individus distincts ont été observés au cours d'une même année au cours des 40 dernières années (indicateur de qualité du site – voir ci-après),
OU
2. un seul individu a été observé au cours de plusieurs années au cours des 40 dernières années (indicateur de fidélité au site) .

Dans le cas des mentions de nidification, le critère d'occupation de l'habitat par l'espèce est automatiquement rempli, car deux individus sont nécessaires pour produire un embryon viable. La fidélité au site est prise en considération parce que la tortue des bois se montre très fidèle à son domaine vital et à ses sites de nidification (voir la section 3.3).

La période de 40 ans³⁶ correspond à la durée approximative d'une génération chez la tortue des bois (COSEPAC, 2007). Cette grande fenêtre temporelle permet d'inclure des populations locales qui persistent vraisemblablement, mais pour lesquelles aucun individu n'a été observé au cours des dernières années. Elle contribue également à accroître la confiance qu'un site contribuera vraisemblablement au maintien d'une population locale de tortues des bois.

Également dans le but d'accroître cette confiance, les mentions qui ne peuvent pas être associées avec certitude à un élément du paysage (tronçon de cours d'eau, site de nidification, site d'hibernation) sont exclues de la désignation de l'habitat essentiel. Une analyse cartographique de chaque mention, fondée sur la précision des données, la distance par rapport à l'eau et la description de la mention en question, doit être réalisée pour que celle-ci soit prise en compte.

Les mentions prises en compte aux fins de la désignation de l'habitat essentiel incluent :

- les données provenant de toutes les sources fiables;
- les observations, les résultats d'études de télémétrie et les observations de sites de nidification et d'hibernation;
- les individus tués sur les routes et les observations faites dans des parcelles d'habitat non convenable (p. ex. routes revêtues).

L'habitat essentiel n'est pas désigné aux sites où des relevés effectués au cours de la dernière décennie n'ont pas permis de confirmer la persistance de la tortue des bois ou l'utilisation de l'habitat par celle-ci et/ou aux sites où la disparition de l'espèce est considérée comme vraisemblable.

7.1.2 Caractère convenable de l'habitat

La tortue des bois est une espèce généraliste dont l'utilisation de l'habitat terrestre varie considérablement dans l'ensemble de son aire de répartition (voir les références spécifiques dans COSEPAC, 2007). Toutefois, en raison de la rareté de certains types d'habitats qui sont essentiels à l'espèce à des étapes spécifiques de son cycle vital (nidification et hibernation) ainsi que de certaines de ses caractéristiques biologiques (p. ex. stratégie de reproduction), les habitats de nidification et d'hibernation sont traités à part des autres habitats plus généraux.

Le caractère convenable de l'habitat fait référence aux conditions dans lesquelles les individus peuvent accomplir toute composante de leur cycle vital (hibernation, accouplement, thermorégulation, nidification, alimentation) ainsi que leurs déplacements. On peut décrire l'habitat convenable comme une mosaïque d'habitats à l'intérieur de laquelle des caractéristiques biophysiques spécifiques peuvent être associées à des processus vitaux et à des besoins de l'espèce. Dans les limites de l'habitat convenable, les caractéristiques biophysiques nécessaires à la tortue des bois varient dans le temps et l'espace selon la nature dynamique des écosystèmes. De plus, l'importance de certaines de ces caractéristiques biophysiques varie dans le temps. Dans

³⁶ La période de 1974 à 2013 a été utilisée dans le présent programme de rétablissement pour désigner l'habitat essentiel. Lorsque d'autres parties d'habitat essentiel sont désignées dans un plan d'action subséquent ou dans un programme de rétablissement modifié, la période sera ajustée de façon à correspondre à l'année de la nouvelle désignation.

le concept d'habitat convenable, on convient que certaines caractéristiques biophysiques n'ont pas à être immédiatement adjacentes les unes aux autres, tant qu'elles demeurent connectées de manière à ce que les individus puissent se déplacer facilement entre elles pour combler leurs besoins biologiques et réagir aux perturbations. Les caractéristiques biophysiques de l'habitat convenable pour la tortue des bois ainsi que la distance précise utilisée pour déterminer l'étendue de l'habitat convenable sont présentées au tableau 5, tandis que les caractéristiques biophysiques utilisées à chaque étape du cycle vital de l'espèce sont illustrées à la figure 2. Cette information est propre à la tortue des bois et est fondée sur les besoins biologiques et comportementaux de l'espèce (voir la section 3.3 pour des références précises).

Habitat de nidification

Étant donné la nature des facteurs limitatifs pour la tortue des bois (p. ex. stratégie de reproduction à long terme, conditions climatiques – voir la section 3.3), la disponibilité et le choix des sites de nidification jouent vraisemblablement un rôle très important dans la persistance des populations locales ([Référence retirée]; Congdon *et al.*, 1983; Horne *et al.*, 2003; Wesley, 2006). Les sites de nidification qui offrent des températures d'incubation favorisant le succès de l'éclosion sont essentiels dans la partie nord de l'aire de répartition de l'espèce, où la chaleur est limitée (Compton, 1999; Shine, 1999). La rareté des sites de nidification optimaux pourrait d'ailleurs expliquer les longs déplacements des femelles avant la nidification au sein de plusieurs populations locales du Canada (p. ex. [Référence retirée]; Walde *et al.*, 2007) ainsi que la forte fidélité aux sites de nidification des tortues des bois et leur tendance fréquente à utiliser des sites de nidification communs (p. ex., 63 femelles ont été observées à proximité d'un seul site de nidification au cours d'une étude pluriannuelle – Walde *et al.*, 2007).

Critères spécifiques : Les sites de nidification confirmés sont désignés comme étant de l'habitat essentiel, sans égard à leur distance d'un cours d'eau. L'ensemble d'un élément du paysage constituant de l'habitat convenable à la nidification (voir les caractéristiques biophysiques des plages, des berges ou d'autres zones exemptes de végétation dans le tableau 5) est désigné comme étant de l'habitat essentiel, de même qu'une zone de repos d'un rayon de 200 m autour du site de nidification. La valeur de 200 m utilisée pour désigner la zone de repos est fondée sur Walde *et al.* (2007), qui ont montré que plus de 50 % des femelles d'une population locale étaient présentes à moins de 200 m du site de nidification dans les jours précédant la ponte. À l'intérieur de cette étendue, l'habitat de repos correspond aux caractéristiques biophysiques des cours d'eau, des plans d'eau adjacents, des milieux humides, des prairies, des arbustaies et des forêts décidues et mixtes (tableau 5).

Habitat d'hibernation

Aux latitudes nordiques, comme au Canada, l'hibernation est une composante clé du cycle vital des tortues, parce que les individus vivent de très longues périodes de dormance ou de faible mobilité (près de la moitié de leur vie) (COSEPAC, 2007). La disponibilité de sites d'hibernation constitue un indicateur important de l'occurrence de tortues des bois, puisque la présence de l'espèce est limitée aux tronçons de cours d'eau qui comptent de nombreux sites d'hibernation potentiels (Wesley, 2006). Par conséquent, l'espèce peut se montrer fidèle aux tronçons de rivière où des sites d'hibernation sont disponibles (Référence retirée). La disponibilité limitée des sites d'hibernation optimaux pourrait expliquer les déplacements sur de grandes distances

observés au sein de plusieurs populations locales au Canada (p. ex. [Références retirées]; Walde *et al.*, 2007), la fidélité au site et l'hibernation communautaire occasionnelle (Gregory, 1982). L'habitat d'hibernation comprend principalement l'habitat lotique (p. ex., cours d'eau), mais aussi certains habitats lentiques (p. ex., méandres morts, marais, étangs vernaux).

Critères spécifiques : Les sites d'hibernation confirmés sont désignés comme étant de l'habitat essentiel, quel que soit l'endroit où ils se trouvent (aucune distance maximale par rapport à un cours d'eau). Une zone d'un rayon de 150 m est aussi désignée autour de chaque mention valide (section 7.1.1). Cette distance de 150 m est utilisée pour tenir compte du degré de précision spatiale des mentions, ainsi que des aires de repos situées à proximité des hibernacula. On sait aussi que la tortue des bois parcourt de courtes distances (jusqu'à 10 m) durant sa période d'hibernation (Greaves et Litzgus, 2008). À l'intérieur de l'étendue de 150 m, l'habitat d'hibernation correspond aux caractéristiques biophysiques des cours d'eau principaux, des plans d'eau adjacents et des milieux humides (tableau 5).

Habitats de thermorégulation, d'alimentation et d'accouplement

Les habitats de thermorégulation (hors de la période d'hibernation) et d'alimentation sont également essentiels à la survie de la tortue des bois, bien que leur disponibilité semble moins limitative pour l'espèce que celle des habitats de nidification et d'hibernation, compte tenu des courtes distances de déplacement observées chez les individus pour équilibrer leurs besoins en matière de thermorégulation et d'alimentation (Kaufmann, 1992; Compton *et al.*, 2002) ainsi que pour combler leurs besoins en matière de thermorégulation durant les périodes précédant et suivant l'hibernation (Références retirées). Ces courtes distances de déplacement tendent à montrer que les habitats de thermorégulation et d'alimentation sont disponibles dans plusieurs types d'habitats au sein du domaine vital de la tortue des bois. La disponibilité de l'habitat d'accouplement ne semble pas limitative pour la tortue des bois, car celle-ci n'a besoin à cet effet que d'une petite zone d'eau peu profonde durant une courte période de l'année.

Critères spécifiques : Comme on ne dispose d'aucune information sur la superficie minimale d'habitat dont la tortue des bois a besoin pour accomplir ces activités de son cycle vital, il a été décidé, suivant un principe de précaution, de désigner un habitat fonctionnel répondant aux besoins de l'espèce en matière de thermorégulation, d'alimentation et d'accouplement dans l'ensemble du domaine vital. Cet habitat fonctionnel comprend la grande majorité des habitats de nidification et d'hibernation potentiels, ce qui constitue un facteur important dans la mesure où très peu d'emplacements précis sont connus. L'habitat fonctionnel de la tortue des bois est constitué de toute la largeur (jusqu'à la ligne des hautes eaux) du cours d'eau convenable le plus proche de l'emplacement de toute mention valide (section 7.1.1), ainsi qu'une bande d'une largeur de 200 m d'habitat convenable (aquatique, humide ou terrestre) sur chaque rive du cours d'eau³⁷ et d'une longueur de 2 000 m en amont et en aval de la mention (pour une longueur totale de 4 000 m). Les sites adjacents sont fusionnés s'ils se chevauchent. Les distances utilisées pour délimiter l'habitat fonctionnel sont fondées sur les connaissances actuelles des besoins de l'espèce (voir la section 3.3 pour des références précises). La distance de 2 000 m d'une mention est fondée sur la longueur moyenne du domaine vital le long du cours d'eau observée chez des populations locales de tortues des bois du Québec et de l'Ontario. La marge de 200 m en bordure

³⁷ Mesurée vers l'intérieur des terres à partir de la limite des hautes eaux.

du cours d'eau couvrent 95 % des mentions de tortues des bois pour la plupart des populations locales ayant fait l'objet d'études de télémétrie en Ontario, au Québec et en Nouvelle-Écosse. Cette distance pourrait être précisée une fois que l'on comprendra mieux les déplacements terrestres de l'espèce, selon le sexe des individus et les activités du cycle vital. À l'intérieur de ces étendues, l'habitat essentiel correspond à toutes les caractéristiques biophysiques mentionnées dans le tableau 5.

Habitat de déplacement (déplacements locaux et dispersion)

Le maintien des liens naturels entre les parcelles d'habitat qu'utilise la tortue des bois favorise la persistance de l'espèce. Ces liens donnent accès aux ressources (les déplacements locaux) et permettent l'immigration et l'émigration (la dispersion), lesquelles augmentent la probabilité d'une immigration externe et le flux génique et favorisent le maintien de la diversité génétique et, ainsi, la résilience de l'espèce face aux facteurs de stress environnementaux.

Critères spécifiques : Afin de permettre les déplacements sur de courtes distances nécessaires à l'accomplissement du cycle vital des tortues des bois (déplacements locaux – voir la section 3.3), la connectivité est assurée par l'habitat fonctionnel tel que décrit plus haut. Pour les déplacements sur de longues distances, comme l'immigration ou l'émigration (dispersion – voir la section 3.3), la connectivité est assurée par les cours d'eau et les plans d'eau accessibles aux tortues (aucun obstacle aux déplacements³⁸) (tableau 5). Lorsqu'il existe deux mentions dans un réseau hydrologique continu et que ces mentions sont distantes d'un maximum de 6 000 m, l'ensemble du cours d'eau ou du plan d'eau (jusqu'à la ligne des hautes eaux) se trouvant entre les deux mentions est désigné comme étant de l'habitat essentiel. Cette distance correspond à trois fois la longueur moyenne du domaine vital le long du cours d'eau (~2,1 km), qui équivaut à la distance de séparation entre les occurrences d'élément que recommande NatureServe (2002).

Habitat non convenable

Toutes les structures artificielles (p. ex. habitations, quais, zones urbaines), tous les types d'habitat ne possédant pas les caractéristiques biophysiques de l'habitat convenable à l'espèce (tableau 5) et tous les types d'habitat reconnus comme étant des pièges écologiques (c.-à-d. routes et accotements) sont considérés comme étant de l'habitat non convenable. À l'heure actuelle, les terres agricoles ainsi que les sablières et gravières en exploitation sont aussi considérées comme des pièges écologiques et par conséquent comme de l'habitat non convenable, sauf pour les sites de nidification dans les cours d'eau où la population locale de l'espèce est en déclin. D'après les meilleures informations disponibles, il est établi que l'espèce accuse un déclin dans des paysages perturbés (voir par exemple [Référence retirée]; COSEPAC, 2007) où elle dépend largement de milieux anthropiques pour la nidification (habitat de nidification convenable naturel inexistant ou peu disponible) (J. Crowley, comm. pers., 2014). Étant donné l'importance accrue de l'habitat de nidification pour l'espèce (du fait de sa faible disponibilité), il devient particulièrement important de désigner comme étant de l'habitat essentiel les sites de nidification connus qui se trouvent sur des terres agricoles ou des sablières ou gravières en exploitation lorsque la population locale de tortue des bois dans ces cours d'eau

³⁸ Les obstacles aux déplacements des tortues des bois comprennent les grandes routes achalandées ou les grandes routes qui présentent des obstructions telles que les tortues peuvent rarement arriver à les traverser, voire jamais; les éléments topographiques infranchissables (p. ex. falaises); les zones urbaines sans milieux aquatiques ou humides; les grands lacs ou réservoirs (NatureServe, 2012).

est déjà en déclin. Ces parcelles d'habitat sont vraisemblablement nécessaires pour atteindre l'objectif en matière de population parce qu'elles contribuent au recrutement de nouveaux individus. La mise en place de pratiques de gestion particulières s'impose pour réduire le risque que ces sites agissent comme des pièges écologiques. D'autres études sont toutefois nécessaires pour confirmer la validité de désigner ces sites à titre d'habitat essentiel et d'évaluer dans quelle mesure les terres agricoles et les sablières et gravières en exploitation peuvent agir comme des pièges écologiques (tableau 6).

Tableau 5. Description des caractéristiques biophysiques et de l'étendue physique de l'habitat convenable à la tortue des bois

<i>Type de milieu</i>	<i>Caractéristiques biophysiques</i>	<i>Étendue physique</i> ³⁹
Cours d'eau principal ⁴⁰	▪ Petit ruisseau, ruisseau ou rivière (y compris les lacs de moins de 10 ha situés sur leur parcours); ET ▪ Eaux claires douces ou saumâtres (salinité maximale de 30 ppm); ET ▪ Pérenne (coulant durant toute l'année); ET ▪ Gel n'atteignant pas le fond; ET ▪ Lit sableux, graveleux ou caillouteux.	Habitat aquatique, jusqu'à la limite des hautes eaux, s'étendant sur 2 000 m en amont et 2 000 m en aval d'une mention et sur un maximum de 6 000 m entre deux mentions.
Plan d'eau et cours d'eau adjacents	▪ Affluent du cours d'eau principal; OU ▪ Lac (jusqu'à une profondeur de 9 m); OU ▪ Étang	Habitat aquatique, jusqu'à la limite des hautes eaux, se trouvant dans une marge de 200 m (habitat terrestre) du cours d'eau principal.
Milieu humide	▪ Aulnaie (fourré ou baissière); OU ▪ Marécage; OU ▪ Tourbière ombrotrophe; OU ▪ Prairie humide; OU ▪ Étang de castors; OU ▪ Méandre mort/mare permanente; OU ▪ Étang vernal.	Jusqu'à 200 m ⁴¹ à partir de la ligne des hautes eaux du cours d'eau principal, à l'exception des sites d'hibernation confirmés, ce qui correspond au site d'hibernation donné avec un rayon de 150 m, quel que soit leur emplacement.
Prairie	Milieus dominés par des espèces indigènes de graminées, de cypéracées (p. ex. carex), d'autres plantes graminoides ou d'herbacées non graminoides, où le couvert arbustif ou arborescent est inférieur à 10 %.	Jusqu'à 200 m à partir de la ligne des hautes eaux du cours d'eau principal.
Arbustaie	Milieus dominés par des arbustes avec présence d'herbacées graminoides et non graminoides éparses, incluant : - les emprises de services publics; OU - les champs agricoles abandonnés; OU - les anciennes gravières ou sablières⁴².	Jusqu'à 200 m à partir de la ligne des hautes eaux du cours d'eau principal.
Forêt décidue ou mixte	Milieus dominés par les arbres : - peuplements de feuillus⁴³ (≤ 25 % de conifères); OU	Jusqu'à 200 m à partir de la ligne des hautes eaux du cours d'eau principal.

³⁹ Fait référence à l'emplacement où doivent se trouver les caractéristiques biophysiques pour que l'habitat soit désigné comme habitat essentiel.

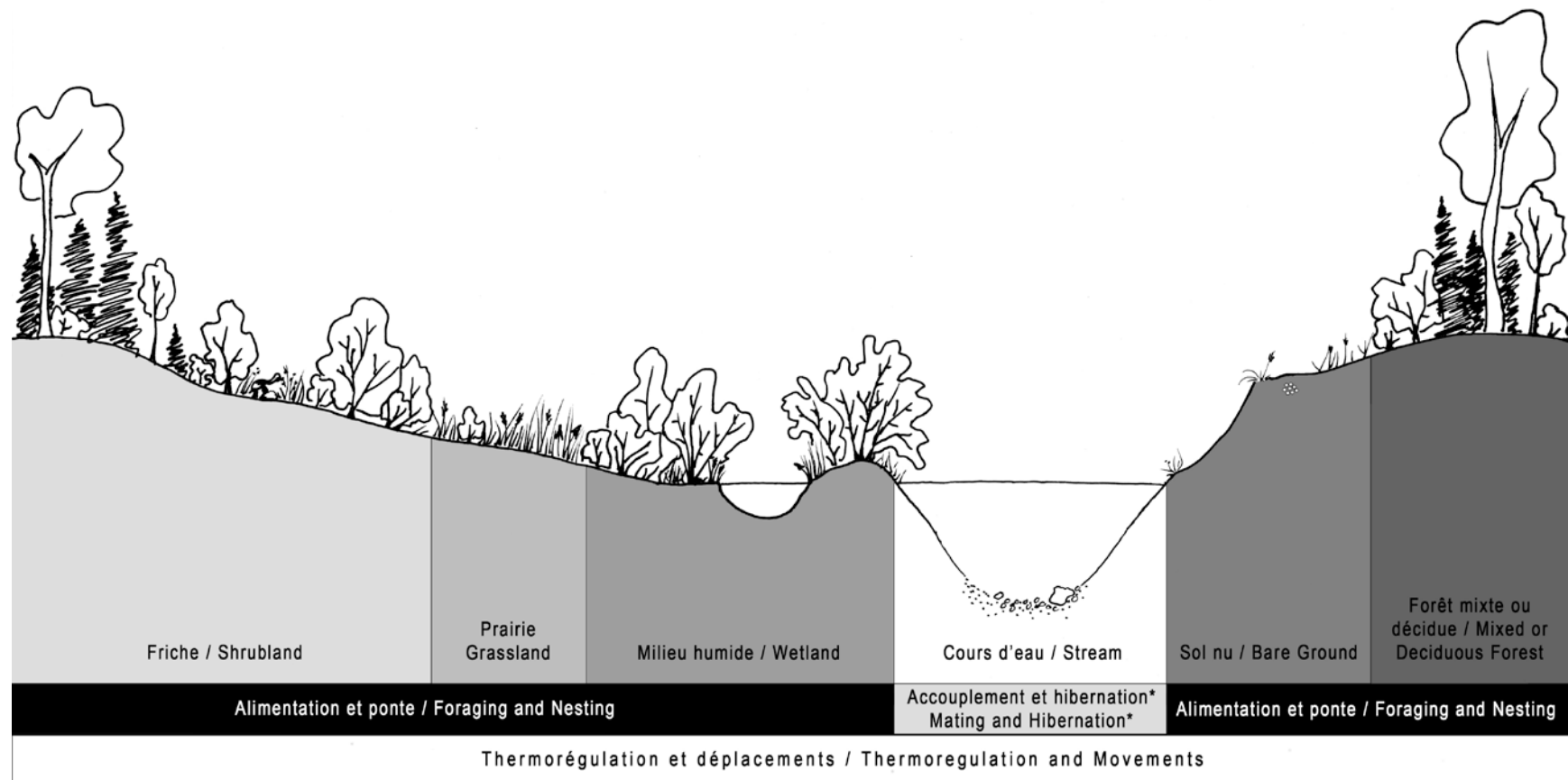
⁴⁰ S'il est montré, au moyen de données spécifiques, qu'une certaine partie d'un lac dont la superficie est supérieure à 10 ha est utilisée par des tortues des bois (pour d'autres activités que la nidification), cette partie de lac est considérée comme un cours d'eau principal.

⁴¹ Lorsque l'étang de castors, le méandre mort, la mare permanente l'étang vernal dépasse la marge de 200 m, l'ensemble de l'élément est tout de même désigné comme étant de l'habitat essentiel.

⁴² Gravière ou sablière inexploitée qui retourne à son état naturel (p. ex. arbustaies).

⁴³ Communauté d'arbres couvrant une superficie de un à plusieurs centaines d'hectares, suffisamment homogène sur les plans de la composition, de l'âge, de la disposition ou de l'état de santé pour être distinguée des forêts ou peuplements voisins.

<i>Type de milieu</i>	<i>Caractéristiques biophysiques</i>	<i>Étendue physique</i> ³⁹
	- peuplements mixtes (25 % à 75 % de conifères).	
Plages, berges ou autres milieux exempts de végétation*	▪ Milieux exempts de végétation ou comportant une végétation éparse durant la période d'incubation; ET ▪ Milieux totalement ou partiellement exposés au soleil; ET ▪ Substrat sableux ou graveleux; ET ▪ Substrat relativement humide mais bien drainé.	Jusqu'à 200 m à partir de la ligne des hautes eaux du cours d'eau principal, à l'exception des milieux de nidification confirmés peu importe leur emplacement.



*La figure montre les principaux types d'habitats propices à l'accouplement et à l'hibernation. Ces activités ont aussi lieu dans les milieux humides.

Figure 2. Caractéristiques biophysiques de l'habitat essentiel de la tortue des bois pour chaque activité de son cycle vital et ses déplacements

7.1.3 Application des critères de désignation de l'habitat essentiel

L'habitat essentiel de la tortue des bois correspond aux caractéristiques biophysiques (tableau 5) dans les limites de l'habitat convenable (section 7.1.2) qui respectent les critères d'occupation (section 7.1.1). De l'habitat essentiel de la tortue des bois est désigné dans 73 bassins hydrographiques⁴⁴ dans l'ensemble de l'aire de répartition canadienne de l'espèce : 12 en Ontario, 20 au Québec, 23 au Nouveau-Brunswick et 18 en Nouvelle-Écosse. L'application des critères permet de désigner 191 unités⁴⁵ distinctes renfermant de l'habitat essentiel de la tortue des bois, pour un total de 1 050 km² : 35 en Ontario (188 km²); 71 au Québec (427 km²); 51 au Nouveau-Brunswick (246 km²) et 34 en Nouvelle-Écosse (189 km²). Vu la vulnérabilité de l'espèce au prélèvement illégal, la ministre de l'Environnement, suivant l'avis du COSEPAC, a restreint la communication de tout renseignement concernant l'emplacement des populations de tortues des bois ou de son habitat en vertu de la LEP (art. 124). En conséquence, l'habitat essentiel de la tortue des bois est présenté à une échelle de 1:250 000 (système national de référence cartographique⁴⁶, annexe A) afin de ne pas divulguer cette information de nature délicate. Il est possible d'obtenir des renseignements supplémentaires sur l'emplacement de l'habitat essentiel, si ces renseignements sont nécessaires pour la protection de l'espèce, en communiquant avec la section responsable de la planification du rétablissement d'Environnement Canada, à l'adresse :

ec.planificationduretablissement-recoveryplanning.ec@canada.ca.

7.2 Calendrier des études visant à désigner l'habitat essentiel

Les informations disponibles ne permettent pas de désigner la totalité de l'habitat essentiel de la tortue des bois. L'habitat essentiel est désigné dans 73 bassins hydrographiques sur les 145 bassins reconnus comme occupés par l'espèce. Il est probable que certains de ces bassins hydrographiques abritent des populations locales de tortues des bois, mais l'habitat essentiel ne peut actuellement pas y être désigné, car les données sont imprécises dans l'espace ou ne peuvent pas être associées à un élément de façon fiable. De plus, plusieurs mentions qui ne respectent pas le critère d'occupation de l'habitat (mentions uniques) proviennent de bassins hydrographiques où l'habitat essentiel a déjà été désigné (mais à d'autres endroits). En raison du manque de confiance dans les données, il n'est pas possible à l'heure actuelle de désigner de l'habitat essentiel même si ces individus contribuent très vraisemblablement à la viabilité générale des populations locales. De plus, il est probable que l'habitat essentiel désigné soit actuellement insuffisant le long de certains cours d'eau où les menaces pesant sur l'habitat sont importantes (p. ex. paysages agricoles). L'habitat de nidification est reconnu comme étant le type d'habitat le plus limitatif pour la tortue des bois, et il est probable que l'habitat essentiel désigné n'offre pas, à l'heure actuelle, suffisamment d'habitat de nidification le long des cours d'eau exposés à des menaces importantes et pour lesquels on ne dispose pas d'informations suffisantes sur les tendances, puisque plusieurs sites de nidification anthropiques sont exclus de l'habitat essentiel parce qu'ils sont soupçonnés d'être des pièges écologiques (terres agricoles et sablières et carrières en exploitation). Pour déterminer où il convient de désigner d'autres parcelles d'habitat essentiel, il faudra effectuer une évaluation de la superficie de l'habitat de nidification convenable chez des populations locales où les menaces pesant sur l'habitat sont importantes. Il faut également mener des recherches pour déterminer si, et dans quelle mesure, les terres

⁴⁴ Tels que définis à la section 3.2.

⁴⁵ Polygones géoréférencés représentant la superficie maximale de l'habitat essentiel à un emplacement donné.

⁴⁶ Le système national de référence cartographique est un système de grille national normalisé qui couvre les zones géographiques générales renfermant l'habitat essentiel à des fins de planification de l'utilisation des terres et d'évaluation environnementale.

agricoles et les sablières et carrières en exploitation peuvent contribuer à la viabilité des populations locales dans certaines conditions. Il est également impératif d'évaluer dans quelle mesure les terres agricoles en exploitation constituent, à titre d'habitats d'alimentation et de thermorégulation, des pièges écologiques et si ces terres peuvent contribuer au rétablissement de la tortue des bois dans certaines conditions. Enfin, une évaluation de la superficie des habitats d'alimentation et de thermorégulation convenables doit être réalisée pour les populations locales vivant dans des paysages agricoles.

Tableau 6. Calendrier des études

Description de l'activité	Justification	Échéancier
Confirmer la présence de l'espèce aux emplacements où une seule mention de la tortue des bois a été obtenue ou aux emplacements où les mentions sont trop anciennes, peu précises dans l'espace ou impossibles à associer à des caractéristiques précises (tronçon de cours d'eau, site de nidification, site d'hibernation).	Cette activité est nécessaire pour désigner de l'habitat essentiel dans les bassins hydrographiques où aucun habitat essentiel n'a été désigné à ce jour, et pour achever la désignation de l'habitat essentiel dans les bassins hydrographiques où des unités d'habitat essentiel sont déjà désignées. À l'échelle provinciale, les besoins en matière de relevés devraient être prioritaires en fonction des critères suivants : caractère convenable de l'habitat, proximité des unités d'habitat essentiel déjà désignées et caractéristiques des mentions (p. ex. année, précision spatiale).	2025
Évaluer la superficie de l'habitat convenable (c.-à-d. habitats de nidification, d'alimentation et de thermorégulation) chez les populations locales où les menaces pesant sur l'habitat sont importantes et déterminer là où la superficie de l'habitat convenable est vraisemblablement insuffisante.	Cette activité est nécessaire pour déterminer les populations locales pour lesquelles la superficie de l'habitat essentiel désigné est potentiellement insuffisante pour atteindre les objectifs relatifs à la population et à la répartition et, en conséquence, pour lesquelles il convient de désigner davantage d'habitat essentiel.	2020
Évaluer dans quelle mesure les terres agricoles ainsi que les sablières et les gravières en exploitation constituent des pièges écologiques et, si possible, les conditions dans lesquelles elles peuvent contribuer au maintien des populations locales.	Cette activité est nécessaire pour déterminer si les terres agricoles ainsi que les sablières et gravières en exploitation peuvent être désignées comme étant de l'habitat essentiel pour les populations locales qui ne sont pas en déclin à l'heure actuelle.	2020

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

La compréhension de ce qui constitue la destruction de l'habitat essentiel est nécessaire à la protection et à la gestion de cet habitat. La destruction est déterminée au cas par cas. On peut parler de destruction lorsqu'il y a dégradation d'un élément de l'habitat essentiel, soit de façon permanente ou temporaire, à un point tel que l'habitat essentiel n'est plus en mesure d'assurer ses fonctions lorsque exigé par l'espèce. La destruction peut découler d'une activité unique à un moment donné ou des effets cumulés d'une ou de plusieurs activités au fil du temps (Gouvernement du Canada, 2009).

La destruction de l'habitat essentiel de la tortue des bois peut résulter d'une altération qui en modifie une caractéristique biologique, chimique ou physique au point d'empêcher l'espèce d'utiliser son environnement pour accomplir les fonctions liées à ses processus vitaux (p. ex. hibernation, accouplement, thermorégulation, nidification, quête de nourriture ou déplacements). À l'intérieur des limites de l'habitat essentiel, les activités qui finissent par altérer la structure et la composition du cours d'eau et des plans d'eau et milieux humides convenables adjacents et de l'habitat terrestre convenable (tableau 5) peuvent détruire l'habitat essentiel de la tortue des bois. Compte tenu de l'importance des habitats d'hibernation et de nidification (section 7.1.2 : « Caractère convenable de l'habitat »), principalement liée à leur faible disponibilité, une attention particulière doit être accordée à ces deux processus vitaux. Les corridors de dispersion (habitat de déplacement) de l'espèce sont moins susceptibles d'être touchés par des activités destructrices, car les composantes utilisées à cette fin se trouvent uniquement dans l'eau. Dans ces corridors, il importe particulièrement de préserver la perméabilité de l'habitat (c.-à-d. veiller à ce qu'aucune barrière n'entrave les déplacements de l'espèce et empêche celle-ci d'accéder à l'habitat convenable adjacent); c'est pourquoi certaines activités ne sont pas jugées destructrices si l'habitat demeure suffisamment perméable. Les activités menées hors des limites de l'habitat essentiel sont aussi moins susceptibles d'entraîner la destruction de l'habitat essentiel. La destruction peut découler d'une activité unique à un moment précis de l'année ou des effets cumulés d'une ou de plusieurs activités au fil du temps.

La liste ci-dessous donne des exemples d'activités susceptibles d'entraîner la destruction de l'habitat essentiel. Les activités décrites au tableau 7 ne représentent pas une liste complète ni exclusive; leur choix a été guidé par les menaces évaluées et décrites à la section 4 (« Menaces ») du présent programme de rétablissement. Pour certaines activités, la détermination de seuils pourrait permettre de décrire de façon plus précise les aspects d'une activité donnée susceptible d'entraîner la destruction de l'habitat essentiel.

Tableau 7. Exemples d'activités susceptibles d'entraîner la destruction de l'habitat essentiel de la tortue des bois

Description de l'activité	Description de l'effet	Détails de l'effet
1. Construction d'infrastructures routières (p. ex. routes, ponts, ponceaux)	La construction de routes (revêtues ou chemins de gravier ou de terre) et de ponts peut entraîner de façon permanente la destruction (perte) ou la dégradation des habitats de nidification, de thermorégulation et d'alimentation. Les routes et les ponceaux peuvent également contribuer à la fragmentation ou à l'isolement de l'habitat convenable et empêcher l'espèce d'accéder aux ressources dont elle a besoin pour accomplir son cycle vital.	Les routes peuvent également agir comme des pièges écologiques en attirant les tortues des bois, en particulier les femelles adultes, exposant ces dernières à un risque de collision. L'augmentation significative des risques de collisions fatales sur les routes construites pour les véhicules (camions, automobiles) constitue la source de préoccupation la plus importante. Les routes existantes ne sont pas incluses dans la désignation de l'habitat essentiel; en conséquence, la poursuite des travaux d'entretien de la plateforme (incluant les bords de ces routes) n'est pas considérée comme une activité susceptible d'entraîner la destruction de l'habitat essentiel. Cette activité est liée à la ou aux menaces suivantes (voir la section 4 pour de plus amples informations) : • Réseaux routiers (niveau de préoccupation élevé).

Description de l'activité	Description de l'effet	Détails de l'effet
2. Déforestation et altération des forêts (p. ex. développement résidentiel et/ou industriel et/ou commercial; conversion de l'habitat en terres cultivées; chemins forestiers, coupes à blanc, aménagement de dépôts de grumes, aménagement de carrières)	Les activités de déforestation (élimination permanente du couvert forestier/arbustif) peuvent entraîner de façon permanente la destruction (perte) ou la dégradation des habitats de nidification, de thermorégulation et d'alimentation. Elles peuvent également contribuer à la fragmentation ou à l'isolement de l'habitat convenable et empêcher l'espèce d'accéder aux ressources dont elle a besoin pour accomplir son cycle vital. Les activités causant une altération des forêts (p. ex. coupes, scarifiage, drainage) peuvent entraîner la destruction (perte) ou la dégradation temporaire ou permanente des habitats de nidification, de thermorégulation et d'alimentation. Elles peuvent également contribuer à la fragmentation ou à l'isolement de l'habitat convenable et empêcher l'espèce d'accéder aux ressources. Les zones de coupe à blanc de plus de 1 ha peuvent entraîner une dégradation temporaire de l'habitat en réduisant la disponibilité des aliments et des abris et en affectant l'intégrité des sols et du régime de drainage de l'eau (Wesley, 2006).	Cette activité est liée à la ou aux menaces suivantes (voir la section 4 pour de plus amples informations) : • Réseaux routiers (niveau de préoccupation élevé); • Activités agricoles (niveau de préoccupation élevé); • Développement résidentiel et commercial (niveau de préoccupation moyen); • Activités d'exploitation forestière (niveau de préoccupation moyen); • Sablières et gravières (niveau de préoccupation faible).
3. Drainage complet ou partiel ou remblayage d'un milieu humide	Le drainage complet ou partiel ou le remblayage d'un milieu humide (p. ex. aulnaie, étang de castor, méandre mort) peut entraîner de façon temporaire ou permanente la destruction (perte) ou la dégradation des habitats de nidification, de thermorégulation et d'alimentation. Ces activités peuvent également contribuer à la fragmentation ou à l'isolement de l'habitat convenable et empêcher l'espèce d'accéder aux ressources dont elle a besoin pour accomplir son cycle vital.	Le drainage de milieux humides à l'extérieur des limites de l'habitat essentiel peut également entraîner la destruction de l'habitat essentiel. Cette activité est liée à la ou aux menaces suivantes (voir la section 4 pour de plus amples informations) : • Réseaux routiers (niveau de préoccupation élevé); • Activités agricoles (niveau de préoccupation élevé); • Développement résidentiel et commercial (niveau de préoccupation moyen).
4. Altération des berges et du lit des cours d'eau (p. ex., réaménagement des berges, dragage, enlèvement du substrat de fond et des débris ligneux, travail du sol ou coupes en bordure)	Les activités occasionnant une altération de la structure et de la composition des berges et du lit des cours d'eau peuvent entraîner de façon temporaire ou permanente la destruction (perte) ou la dégradation des habitats de nidification, de thermorégulation ou d'alimentation. Le durcissement du rivage (enrochement, murs de béton) peut également contribuer à la fragmentation ou à l'isolement de l'habitat convenable et empêcher l'espèce d'accéder aux ressources dont elle a besoin pour accomplir son cycle vital. L'altération de la bathymétrie des cours	La conduite de telles activités en amont des limites de l'habitat essentiel peut également entraîner la destruction de l'habitat essentiel. Cette activité est liée à la ou aux menaces suivantes (voir la section 4 pour de plus amples informations) : • Réseaux routiers (niveau de préoccupation élevé); • Activités agricoles (niveau de préoccupation élevé); • Développement résidentiel et commercial (niveau de préoccupation moyen); • Activités d'exploitation forestière (niveau de préoccupation moyen);

Description de l'activité	Description de l'effet	Détails de l'effet
d'un cours d'eau, exploitation d'un banc d'emprunt, dépôt de matériel ou construction de structures)	d'eau et de la morphologie des berges peut entraîner l'élimination (p. ex. érosion) ou le recouvrement (p. ex. envasement) des substrats préférés. La modification de la profondeur de l'eau et de l'écoulement peut rendre certains tronçons de rivière non convenables pour l'espèce (p. ex. la canalisation peut accroître la vitesse d'écoulement de l'eau au point où le cours d'eau ne convient plus à l'espèce). Le dépôt de matériel (p. ex. pierres, blocs de béton) ou la construction de structures dans l'eau ou sur les rives réduit la disponibilité de l'habitat (p. ex. l'empreinte du remblai ou de la structure est perdue). Des activités telles que le travail du sol et l'exploitation forestière, lorsqu'elles se déroulent à proximité immédiate d'un cours d'eau, peuvent entraîner l'érosion des rives et la perte de sites d'hibernation.	• Sablières et gravières (niveau de préoccupation faible); • Apports en polluants et en sédiments (niveau de préoccupation faible).
5. Altération de l'hydrologie Activités liées à la gestion de l'eau (p. ex, construction de barrages, aménagement de bassins de retenue de > 10 ha, exploitation de barrages)	Les activités occasionnant une altération de l'hydrologie peuvent entraîner de façon temporaire ou permanente la destruction (perte) ou la dégradation des habitats de nidification, de thermorégulation ou d'alimentation. Les barrages et les grands bassins de retenue peuvent également contribuer à la fragmentation de l'habitat convenable et entraver les déplacements et la dispersion des tortues. L'élévation du niveau de l'eau peut entraîner une saturation temporaire ou permanente des substrats de ponte et ainsi empêcher les tortues d'utiliser avec succès le site de nidification. À l'inverse, une baisse répétée du niveau de l'eau peut favoriser la croissance de la végétation sur les sites de nidification et empêcher leur utilisation pour la ponte. Les réserves d'eau et les rejets contrôlés peuvent réduire les processus d'érosion naturelle qui contribuent à la création ou au maintien des sites de nidification. La modification de l'hydrologie peut également entraîner une altération de la profondeur de l'eau et du débit du cours d'eau suffisamment importante pour empêcher l'espèce d'y hiberner avec succès (p. ex. exposition des tortues en hibernation au gel occasionnée par une baisse anormale du niveau de l'eau). La stabilisation du niveau de l'eau peut réduire de façon permanente la disponibilité de l'habitat de plaine inondable (p. ex. milieux humides)	Lorsqu'elles se déroulent à l'extérieur des limites de l'habitat essentiel, de telles activités peuvent entraîner la destruction de cet habitat si le niveau de l'eau et le débit qui contribuent au maintien de l'habitat essentiel sont altérés. La probabilité que de telles activités puissent entraîner la destruction de l'habitat essentiel augmente durant les périodes d'hibernation et de nidification. Le moment précis où les débits de pointe sont atteints a un effet déterminant sur le succès de la nidification. De la même façon, le moment où les débits et la profondeur de l'eau atteignent leurs valeurs minimales a un effet déterminant sur le succès d'hibernation. L'habitat peut être détruit si ces activités modifient ces paramètres au point où les besoins de l'espèce liés à l'hibernation et à la nidification ne sont pas satisfaits. Cette activité est liée à la ou aux menaces suivantes (voir la section 4 pour de plus amples informations) : • Gestion de l'eau (niveau de préoccupation faible).

Description de l'activité	Description de l'effet	Détails de l'effet
	utilisé par la tortue des bois pour sa thermorégulation et son alimentation.	
6. Apport en sédiments (p. ex. élimination de la végétation riveraine, ruissellement agricole, exploitation forestière ou développement)	Les activités qui causent une augmentation des charges en sédiments peuvent entraîner de façon temporaire ou permanente la destruction (perte) ou la dégradation des habitats de nidification, de thermorégulation et d'alimentation. La sédimentation peut altérer la structure des cours d'eau (p. ex. envasement des fosses utilisées pour l'hibernation et des types de substrats préférés) et provoquer une réduction des concentrations d'oxygène dissous de manière que l'hibernation serait plus difficile sur le plan physiologique ou compromise de façon permanente.	Lorsqu'elles se déroulent à l'extérieur des limites de l'habitat essentiel, de telles activités peuvent entraîner la destruction de cet habitat, en particulier durant la période d'hibernation. Une augmentation des charges en sédiments durant cette période peut modifier les caractéristiques de l'habitat essentiel au point où les besoins de l'espèce ne sont plus satisfaits. Cette activité est liée à la ou aux menaces suivantes (voir la section 4 pour de plus amples informations) : • Réseaux routiers (niveau de préoccupation élevé); • Activités agricoles (niveau de préoccupation élevé); • Développement résidentiel et commercial (niveau de préoccupation moyen); • Activités d'exploitation forestière (niveau de préoccupation moyen); • Gestion de l'eau (niveau de préoccupation faible); • Apports en polluants et en sédiments (niveau de préoccupation faible).

8. MESURE DES PROGRÈS

Les indicateurs de rendement présentés ci-dessous proposent un moyen de définir et de mesurer les progrès vers l'atteinte des objectifs en matière de population et de répartition.

Les indicateurs de rendement sont fournis à titre de lignes directrices nationales pour l'évaluation de la réussite de la mise en œuvre du programme de rétablissement.

Indicateurs de rendement à court terme (15 ans)

- L'abondance des populations a augmenté dans les cours d'eau où l'espèce est en déclin.
- L'habitat convenable disponible s'est maintenu ou a augmenté dans toute l'aire de répartition canadienne.
- Les menaces susceptibles d'entraîner le déclin de populations ont été réduites à l'échelle de l'aire de répartition canadienne.
- Le nombre de cours d'eau occupés par l'espèce pour lesquels on dispose de valeurs ou de tendances d'abondance de référence a augmenté.

Indicateurs de rendement à long terme (50 ans)

- a. Le nombre de populations locales présentant une évaluation de la viabilité favorable ou un autre indice équivalent a augmenté.

9. Énoncé sur les plans d'action

Un ou plusieurs plans d'action pour la tortue des bois seront publiés dans le Registre public des espèces en péril d'ici 2021.

10. Références

En raison de la vulnérabilité de l'espèce à la collecte illégale, des références spécifiques fournissant des informations sensibles ont été retirés de cette version de la stratégie de rétablissement. Pour soutenir la protection de l'espèce et de son habitat, la liste exhaustive des références peut être demandée selon le principe du besoin d'en connaître en communiquant avec la section planification de la récupération d'Environnement Canada à ec.planificationduretablissement-recoveryplanning.ec@canada.ca.

Arvisais, M. 2000. Caractérisation et sélection d'habitats à l'intérieur des domaines vitaux chez la tortue des bois (*Clemmys insculpta*) au nord de son aire de répartition, Québec, Canada, mémoire de maîtrise ès sciences, Université du Québec à Trois-Rivières, Canada, 150 p.

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.

Bertacchi, W., comm. pers. 2013. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec, Direction de la gestion de la faune du Bas-Saint-Laurent – Secteur faune.

Bishop, C.A., P. Ng, K.E. Pettit, S.W. Kennedy, J.J. Stegeman, R.J. Norstrom et R.J. Brooks. 1998. Environmental contamination and developmental abnormalities in eggs and hatchlings of the common snapping turtle (*Chelydra serpentina serpentina*) from the Great Lakes-St Lawrence River basin (1989-1991), *Environmental Pollution* 101:143-156.

Bodie, J.R. 2001. Stream and riparian management for freshwater turtles, *Journal of Environmental Management* 62:443-455.

Brooks, R.J., comm. pers. 2005. Professeur, Department of Zoology, University of Guelph, Guelph (Ontario).

Buech, R.R., et M.D. Nelson. 1997. Conservation of Wood Turtles in Minnesota. p. 15-21 in J.J. Moriarty, et D. Jones (éd.), *Minnesota's Amphibians and Reptiles: Their Conservation and Status*, Lanesboro (Minnesota), *Serpent's Tale Natural History Book Distributors*.

Burger, J., et S.D. Garber. 1995. Risk assessment, life history strategies, and turtles: Could declines be prevented or predicted? *Journal of Toxicology and Environmental Health* 46:483-500.

Burt, W.H. 1943. Territoriality and home range concepts as applied to mammals, *Journal of Mammalogy* 24:346-352.

[CDCCA] Centre de données sur la conservation du Canada Atlantique. 2014. Rapport sur les occurrences d'élément pour la tortue des bois (www.accdc.com).

[CDPNQ] Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec. 2012-2014. Rapport sur les occurrences d'élément pour la tortue des bois (www.cdpnq.gouv.qc.ca).

- [CIPN] Centre d'information sur le patrimoine naturel. 2011. Rapport sur les occurrences d'élément pour la tortue des bois, Peterborough (Ontario), ministère des Richesses naturelles de l'Ontario.
- [COSEPAC] Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. 2007. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la tortue des bois (*Glyptemys insculpta*) au Canada – Mise à jour, disponible à l'adresse www.sararegistry.gc.ca/document/dspDocument_f.cfm?documentID=1658
- [COSEPAC] Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. 2010. Processus et critères d'évaluation du COSEPAC.
- Compton, B.W. 1999. Ecology and conservation of the Wood Turtle (*Clemmys insculpta*) in Maine, mémoire de maîtrise ès sciences, University of Maine, 91 p.
- Compton, B.W., J.M. Rhymer et M. McCollough. 2002. Habitat selection by wood turtles (*Clemmys insculpta*): an application of paired logistic regression, *Ecology* 83:833-843.
- Congdon, J.D., D.W. Tinkle, G.L. Breitenbach et R.C. Van Loben Sels. 1983. Nesting ecology and hatching success in the turtle *Emydoidea blandingii*, *Herpetologica* 39:417-429.
- Congdon, J.D. 1989. Proximate and evolutionary constraints on energy relationships of reptiles, *Physiological Zoology* 62:356-373.
- Coulombe, M. 2007. The Reproductive Ecology of the Wood Turtle (*Glyptemys insculpta*) at the North-Eastern Limit of its Range, mémoire de spécialisation de baccalauréat en sciences, Department of Biology, St. Francis Xavier University, Antigonish (Nouvelle-Écosse).
- Crowley, J.F. 2006. Are Ontario Reptiles on the Road to Extinction? Anthropogenic Disturbance and Reptile Distributions Within Ontario, mémoire de maîtrise ès sciences, University of Guelph.
- Crowley, J.F., comm. pers. 2013-2014. Ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, Direction des espèces en péril.
- 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.
- Dubois, Y., comm. pers. 2014. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec, Direction des maladies de la faune et de la biodiversité.
- Elderkin, M., comm. pers. 2013. Ministère des Ressources naturelles de la Nouvelle-Écosse – division de la Faune.
- Ernst, C.H. 2001. An overview of the North American turtle genus *Clemmys* Ritgen, 1828, *Chelonian Conservation and Biology* 4:211-216.
- Ewert, M.A., et C.E. Nelson. 1991. Sex determination in turtles: diverse patterns and some possible adaptive values, *Copeia* 1991:50-69.

- Fridgen, C., L. Finnegan, L., Reaume, C., Cebek, J., Trottier, J. et P.J. Wilson. 2012. Conservation Genetics of Wood Turtle (*Glyptemys insculpta*) Populations in Ontario, Canada.
- Garber, S.D., et J. Burger. 1995. A 20-yr study documenting the relationship between turtle decline and human recreation, *Ecological Applications* 5(4):1151-1162.
- 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. + 66 cartes.
- Gouvernement du Canada. 2009. Politiques de la *Loi sur les espèces en péril*, cadre général de politiques [ébauche], Série de Programmes de rétablissement de la *Loi sur les espèces en péril*, Ottawa (Ontario), Environnement Canada, 42 p.
- Greaves, W.F. 2007. A Cold and Harsh Environment: Demography and Spatial Ecology of a Northern Population of Wood Turtles (*Glyptemys insculpta*), mémoire de maîtrise ès sciences, Université Laurentienne, Sudbury (Ontario), 176 p.
- Greaves, W.F., et J.D. Litzgus. 2008. Chemical, thermal, and physical properties of sites selected for overwintering by northern wood turtles (*Glyptemys insculpta*), *Canadian Journal of Zoology* 86:659-667.
- Gregory, P.T. 1982. Reptilian hibernation, in C. Gans, F.H. Pough (éd.), *Biology of the Reptilia*, Academic Press, New York.
- Harding, J.H., et T.J. Bloomer. 1979. The wood turtle, *Clemmys insculpta*... a natural history, *Herpetological Bulletin of the New York Herpetological Society* 15:9-26.
- Horne, B.D., R.J. Brauman, M.J.C. Moore et R.A. Seigel. 2003. Reproductive and nesting ecology of the yellow-blotched map turtle, *Graptemys flavimaculata*: Implications for conservation and management, *Copeia* 4:729-738.
- Iverson, J.B., C.P. Balgooyen, K.K. Byrd et K.K. Lyddan. 1993. Latitudinal variation in egg and clutch size in turtles, *Canadian Journal of Zoology* 71:2448-2461.
- Jones, M.T., L.L. Willey, T.S.B. Akre, C. Castellano et P. R. Sievert. 2013. Draft Coordinated Monitoring Strategy for Wood Turtles (*Glyptemys insculpta*) in the Northeastern United States, Massachusetts Cooperative Fish and Wildlife Research Unit, Northeast Wood Turtle Working Group, Amherst (Massachusetts), 16 p.
- Kaufmann, J.H. 1992. Habitat use by wood turtles in central Pennsylvania, *Journal of Herpetology* 26:315-321.
- Lesbarrères, D., S.L. Ashpole, C.A. Bishop, G. Blouin-Demers, R.J. Brooks, P. Echaubard, P. Govindarajulu, D.M. Green, S.J. Hecnar, T. Herman, J. Houlahan, J.D. Litzgus, M.J. Mazerolle, C.A. Paszkowski, P. Rutherford, D.M. Schock, K.B. Storey et S.C. Loughheed. 2014. Conservation of herpetofauna in northern landscapes : Threats and challenges from a Canadian perspective, *Biological Conservation* 170:48-55.

- MacGregor, M.K., et M.F. Elderkin. 2003. Protecting and Conserving Wood Turtles: A Stewardship Plan for Nova Scotia, ministère des Ressources naturelles de la Nouvelle-Écosse, division de la Faune, programme de la biodiversité, 23 p.
- McKenney, D., comm. pers. 2006. Correspondance par courriel sur le modèle bioclimatique pour la tortue des bois dans le nord-est de l'Amérique du Nord, Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, Centre de foresterie des Grands Lacs, Sault Ste. Marie (Ontario).
- Mitchell, J., S.R. de Solla et R.J. Brooks. 1997. Survey and monitoring study for the Wood Turtle (*Clemmys insculpta*) in Ontario, Department of Zoology, University of Guelph.
- Mitchell, J.C., et Klemens, M.W. 2000. Primary and secondary effects of habitat alteration, in Klemens, M.W. (éd.), Turtle conservation, Smithsonian Institution Press, Washington D.C., 334 p.
- Moritz, C. 1994. Defining “evolutionarily significant units” for conservation, *Trends Ecol Evol* 9:373-375.
- NatureServe. 2002. Element Occurrence Data Standard, 201 p, disponible à l'adresse www.natureserve.org/conservation-tools/standards-methods/element-occurrence-data-standard (en anglais seulement).
- NatureServe. 2014. NatureServe Explorer : An online encyclopedia of life (application Web), version 7.1., disponible à l'adresse : www.natureserve.org/explorer (consulté en septembre 2014; en anglais seulement).
- New Hampshire Fish and Game Department. 2005. Appendix A - Species profile : Wood Turtle, in New Hampshire Wildlife Action Plan.
- Norden, A.W. 1999. Flood induced winter mortality of wood turtles (*Clemmys insculpta* Le Conte) in Maryland, *The Maryland Naturalist* 43:3-4.
- Nova Scotia Department of Natural Resources. 2012. Vulnerable Wood Turtle (*Glyptemys insculpta*) special management practices, disponible à l'adresse : www.gov.ns.ca/natr/wildlife/habitats/terrestrial/pdf/SMP_Wood_Turtles.pdf (consulté en juillet 2013; en anglais seulement).
- Ontario Ministry of Natural Resources. 2013. Wood Turtle Ontario Government Response Statement, 4 p.
- Ontario Wood Turtle Recovery Team. 2010. Recovery Strategy for the Wood Turtle (*Glyptemys insculpta*) in Ontario, Ontario Recovery Strategy Series, préparé pour le ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, vi + 25 p.
- Pelletier, S., comm. pers. 2013. Communication concernant les occurrences d'élément au CDPNQ. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Secteur de la faune et des parcs, Québec.
- Pope, C.H. 1967. Turtles of the United States and Canada, New York (New York), Alfred A. Knopf, 337 p.

- Pulsifer, M., comm. pers. 2013. Ministère des Ressources naturelles de la Nouvelle-Écosse, région de l'Est.
- Robillard, M. 2009. Étude d'une population de tortues des bois (*Clemmys insculpta*) en milieu agroforestier dans la région des Outaouais, rapport présenté à l'Université du Québec à Rimouski, 26 p.
- Saumure, R.A., et J.R. Bider. 1998. Impact of agricultural development on a population of Wood Turtles (*Clemmys insculpta*) in southern Québec, Canada, *Chelonian Conservation and Biology* 135:37-45.
- Saumure, R.A., T.B. Herman et R.D. Titman. 2007. Effects of haying and agricultural practices on a declining species: The North American wood turtle, *Glyptemys insculpta*, *Biological Conservation* 135:565-575.
- Shelby-Walker, J.A., C.K. Ward et M.T. Mendonça. 2009. Reproductive parameters in female yellow-blotched map turtles (*Graptemys flavimaculata*) from a historically contaminated site vs. a reference site, *Comparative Biochemistry and Physiology Part A : Molecular and Integrative Physiology* 154:401-408.
- Shine, R. 1999. Why is sex determined by nest temperature in many reptiles?, *Trends in Ecology and Evolution* 14:186-189.
- Steen, D.A., et J.P. Gibbs. 2004. Effects of roads on the structure of freshwater turtle populations, *Conservation Biology* 18:1143-1148.
- Steen, D.A., M.J. Aresco, S.G. Beilke, B.W. Compton, E.P. Condon, C. K. Dodd, Jr., H. Forrester, J.W. Gibbons, J.L. Greene, G. Johnson, T.A. Langen, M.J. Oldham, D.N. Oxier, R.A. Saumure, F.W. Schueler, J.M. Sleeman, L.L. Smith, J.K. Tucker et J.P. Gibbs. 2006. Relative vulnerability of female turtles to road mortality, *Animal Conservation* 9:269-273.
- Steen, D.A., J.P. Gibbs, K.A. Buhlmann, J.L. Carr, B.W. Compton, J.D. Congdon, J.S. Doody, J.C. Godwin, K.L. Holcomb, D.R. Jackson, F.J. Janzen, G. Johnson, M.T. Jones, J.T. Lamer, T.A. Langen, M.V. Plummer, J.W. Rowe, R.A. Saumure, J.K. Tucker et D.S. Wilson. 2012. Terrestrial habitat requirements of nesting freshwater turtles, *Biological Conservation* 150:121-128.
- Tingley, R., D.G. McCurdy, M.D. Pulsifer et T.B. Herman. 2009. Spatio-temporal differences in the use of agricultural fields by male and female wood turtles (*Glyptemys insculpta*) inhabiting an agri-forestry matrix, *Herpetological Conservation and Biology* 4:185-190.
- Tingley, R., T.B. Herman, M.D. Pulsifer, D.G. McCurdy et J.P. Stephens. 2010. Intra-specific niche partitioning obscures the importance of fine-scale habitat data in species distribution models, *Biodiversity Conservation* 19:2455-2467.
- Ultsch, G.R. 2006. The ecology of overwintering among turtles: where turtles overwinter and its consequences, *Biological Reviews* 81:339-367.
- Van Meter, R.J., J.R. Spotila et H.W. Avery. 2006. Polycyclic aromatic hydrocarbons affect survival and development of common snapping turtle (*Chelydra serpentina*) embryos and hatchlings, *Environmental Pollution* 142:466-475.

- Walde, A.D., J.R. Bider, C. Daigle, D. Masse, J.-C. Bourgeois, J. Jutras et R.D. Titman. 2003. Ecological aspects of a Wood Turtle, *Glyptemys insculpta*, population at the northern limit of its range in Québec, *Canadian Field-Naturalist* 117:377-388.
- Walde, A.D., J.R. Bider, D. Masse, R.A. Saumure et R.D. Titman. 2007. Nesting ecology and hatching success of the Wood Turtle, *Glyptemys insculpta*, in Québec, *Herpetological Conservation and Biology* 2:49-60.
- Wesley, P.A., et J.R. Brown. Implications of habitat degradation for a northern population of Wood Turtles (*Glyptemys insculpta*), manuscrit inédit.
- Wesley, P.A. 2006. Local and regional scale habitat selection by Wood Turtles (*Glyptemys insculpta*) in Ontario, mémoire de maîtrise, Department of Integrative Biology, University of Guelph (Ontario).
- Willoughby, J.R., M. Sundaram, T.L. Lewis et B.J. Swanson. 2013. Population decline in a long-lived species: the Wood Turtle in Michigan, *Herpetologica* 69(2): 186-198.

Annexe A : Habitat essentiel de la tortue des bois au Canada

Tableau A. Cartes à l'échelle de 1:250 000 du Système national de référence cartographique (SNRC) renfermant de l'habitat essentiel de la tortue des bois (*Glyptemys insculpta*) au Canada. L'habitat essentiel se trouve là où les critères énoncés à la section 7.1 sont respectés.

Province	Numéro de carte SNRC (1:250 000)	Coordonnées du carré du quadrillage ² du SNRC ¹ (1:250 000)	
		Longitude	Latitude
Nouveau-Brunswick	021G	-68.00000	45.00000
Nouveau-Brunswick	021I	-66.00000	46.00000
Nouveau-Brunswick	021J	-68.00000	46.00000
Nouveau-Brunswick	021N	-70.00000	47.00000
Nouveau-Brunswick	021O	-68.00000	47.00000
Nouveau-Brunswick	021P	-66.00000	47.00000
Nouveau-Brunswick	022B	-68.00000	48.00000
Nouvelle-Écosse	011D	-64.00000	44.00000
Nouvelle-Écosse	011E	-64.00000	45.00000
Nouvelle-Écosse	011F	-62.00000	45.00000
Nouvelle-Écosse	011K	-62.00000	46.00000
Nouvelle-Écosse	021A	-66.00000	44.00000
Nouvelle-Écosse	021H	-66.00000	45.00000
Ontario	030M	-78.00000	43.00000
Ontario	031D	-78.00000	44.00000
Ontario	031E	-78.00000	45.00000
Ontario	031F	-76.00000	45.00000
Ontario	040P	-80.00000	43.00000
Ontario	041A	-80.00000	44.00000
Ontario	041I	-82.00000	46.00000
Ontario	041J	-84.00000	46.00000
Ontario	041K	-86.00000	46.00000
Ontario	041N	-86.00000	47.00000
Ontario	041O	-84.00000	47.00000
Québec	021E	-72.00000	45.00000
Québec	021L	-72.00000	46.00000
Québec	021N	-70.00000	47.00000
Québec	031F	-77.50000	45.75000
Québec	031G	-76.00000	45.25000
Québec	031H	-74.00000	45.00000
Québec	031I	-74.00000	46.00000

Province	Numéro de carte SNRC (1:250 000)	Coordonnées du carré du quadrillage ² du SNRC ¹ (1:250 000)	
Québec	031J	-76.00000	46.00000
Québec	031K	-78.00000	46.00000
Québec	031O	-76.00000	47.00000
Québec	031P	-74.00000	47.00000

¹ Pour obtenir davantage de renseignements sur le SNRC, consulter l'adresse : <http://www.mcan.gc.ca/sciences-terre/geographie/information-topographique/cartes/9764>.

² Pour obtenir davantage de renseignements sur l'emplacement correspondant aux numéros de carte, consulter l'adresse :

<http://atlas.gc.ca/site/francais/toporama/index.html?center=2470752.0755315,1595288.2272616&zoom=2> (cliquer sur le bouton « Afficher la grille SNRC »).

Annexe B : Effets sur l'environnement et sur les espèces non ciblées

Une évaluation environnementale stratégique (EES) est effectuée pour tous les documents de planification du rétablissement en vertu de la LEP, conformément à la [Directive du Cabinet sur l'évaluation environnementale des projets de politiques, de plans et de programmes](#)⁴⁷. L'objet de l'EES est d'incorporer les considérations environnementales à l'élaboration des projets de politiques, de plans et de programmes publics pour appuyer une prise de décisions éclairées du point de vue de l'environnement et d'évaluer si les résultats d'un document de planification du rétablissement peuvent affecter un élément de l'environnement ou tout objectif ou cible de la [Stratégie fédérale de développement durable](#)⁴⁸ (SFDD).

La planification du rétablissement vise à favoriser les espèces en péril et la biodiversité en général. Il est cependant reconnu que des programmes peuvent, par inadvertance, produire des effets environnementaux qui dépassent les avantages prévus. Le processus de planification fondé sur des lignes directrices nationales tient directement compte de tous les effets environnementaux, notamment des incidences possibles sur des espèces ou des habitats non ciblés. Les résultats de l'EES sont directement inclus dans le programme lui-même, mais également résumés dans le présent énoncé, ci-dessous.

Les besoins de la tortue des bois sont comblés par un large éventail de milieux centrés sur un cours d'eau, ainsi que par l'habitat riverain. L'habitat riverain joue un rôle majeur dans la régulation de l'hydrologie des cours d'eau : il dissipe l'énergie du cours d'eau par l'effet des méandres et de la végétation, ce qui contribue à affaiblir le débit et à réduire les risques d'érosion du sol et de dommages causés par les crues; il offre une irrigation naturelle en prolongeant l'écoulement saisonnier ou pérenne de l'eau, ce qui permet le transfert de nutriments entre la végétation terrestre et les réseaux trophiques aquatiques; il favorise la régulation de la température de l'eau grâce à l'ombre qu'il projette sur le cours d'eau; il filtre bon nombre de polluants dans l'eau qui sont transportés par le ruissellement, haussant ainsi la qualité de l'eau; il réduit la matière en suspension dans l'eau, qui est emprisonnée et accumulée sur les berges; il offre aux espèces sauvages de l'habitat convenable et des corridors de déplacements, ce qui favorise la biodiversité.

Plusieurs autres espèces en péril peuvent se trouver dans l'habitat convenable à la tortue des bois, notamment des oiseaux (râle élégant [*Rallus elegans*] et paruline orangée [*Protonotaria citrea*]), des poissons (sucet de lac [*Erimyzon sucetta*], lépisosté tacheté [*Lepisosteus oculatus*], méné camus [*Notropis anogenus*], fouille-roche gris [*Percina copelandi*] et dard de sable [*Ammocrypta pellucida*]), des tortues (tortue mouchetée [*Emydoidea blandingii*] et tortue serpentine [*Chelydra serpentina*]), des couleuvres (couleuvre fauve de l'Est [*Pantherophis gloydi*] et couleuvre tachetée [*Lampropeltis triangulum*]) et des invertébrés (gomphe ventru [*Gomphus ventricosus*]). Ces exemples ne constituent pas une liste exhaustive. Comme les besoins spécifiques de ces espèces peuvent varier, les mesures de gestion doivent tenir compte des possibilités de synergie entre les mesures de rétablissement. Dans la mesure du possible, les processus naturels des

⁴⁷ <http://www.ceaa.gc.ca/default.asp?lang=Fr&n=B3186435-1>

⁴⁸ www.ec.gc.ca/dd-sd/default.asp?lang=Fr&n=F93CD795-1

écosystèmes auxquels les espèces sauvages sont adaptées doivent être maintenus, et leur évolution doit se faire sans interférence humaine.

La possibilité que le présent programme de rétablissement entraîne des effets négatifs imprévus sur l'environnement et sur d'autres espèces a été examinée. La majorité des mesures recommandées sont non intrusives, y compris les relevés et les activités de sensibilisation du public. Nous concluons donc que ce programme de rétablissement est peu susceptible de produire d'importants effets négatifs.