

Plan de gestion du crapaud de l'Ouest (*Anaxyrus boreas*), populations chantante et non-chantante, au Canada

Crapaud de l'Ouest



2020



Référence recommandée :

Environnement et Changement climatique Canada. 2020. Plan de gestion du crapaud de l'Ouest (*Anaxyrus boreas*), populations chantante et non-chantante, au Canada¹. Série de Plans de gestion de la *Loi sur les espèces en péril*. Environnement et Changement climatique Canada, Ottawa. v + 43 p.

Version officielle

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

Version non officielle

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

Pour télécharger le présent plan de gestion 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](#)².

Illustration de la couverture : © Syd Cannings

Also available in English under the title
“Management Plan for the Western Toad (*Anaxyrus boreas*), Calling and Non-calling populations, in Canada”

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre de l'Environnement et du Changement climatique, 2020. Tous droits réservés.
ISBN 978-0-660-35730-0
N° de catalogue En3-5/107-2020F-PDF

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

¹ À la date de la publication proposée, en 2016, le titre du document ne comprenait pas les noms des deux populations et était le suivant : *Plan de gestion du crapaud de l'Ouest (Anaxyrus boreas) au Canada*. En 2018, l'annexe 1 de la LEP a été modifiée de façon à comprendre les deux populations de l'espèce, et le titre du document final a été modifié en conséquence.

² www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/registre-public-especes-peril.html

Préface

En vertu de l'[Accord pour la protection des espèces en péril \(1996\)](#)³, 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 de plans de gestion pour les espèces inscrites comme étant préoccupantes et sont tenus de rendre compte des progrès réalisés dans les cinq ans suivant la publication du document final dans le Registre public des espèces en péril.

Le ministre de l'Environnement et du Changement climatique et ministre responsable de l'Agence Parcs Canada est le ministre compétent en vertu de la LEP à l'égard du crapaud de l'Ouest, populations chantante et non-chantante, et a élaboré ce plan de gestion conformément à l'article 65 de la LEP. Dans la mesure du possible, le plan de gestion a été préparé en collaboration avec les provinces de la Colombie-Britannique et de l'Alberta, du Yukon et des Territoires du Nord-Ouest, en vertu du paragraphe 66(1) de la LEP.

La réussite de la conservation 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 plan. Cette réussite ne pourra reposer seulement sur Environnement et Changement climatique Canada, l'Agence Parcs Canada ou sur toute autre autorité responsable. Tous les Canadiens et les Canadiennes sont invités à appuyer et à mettre en œuvre ce plan pour le bien du crapaud de l'Ouest, populations chantante et non-chantante, et de l'ensemble de la société canadienne.

La mise en œuvre du présent plan de gestion est assujettie aux crédits, aux priorités et aux contraintes budgétaires des autorités responsables et des organisations participantes.

³ www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/registre-public-especes-peril.html

Remerciements

Une ébauche préliminaire de ce document a été préparée par Kristiina Ovaska et Lennart Sopuck (Biolinx Environmental Research Ltd.), compte tenu de commentaires formulés par des représentants des gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux ainsi que par des experts régionaux. Le document a été mis à jour par Greg Ferguson, Holly Middleton, Megan Harrison, Eric Gross et Jared Maida d'Environnement et Changement climatique Canada. Les personnes suivantes l'ont examiné et l'ont commenté : Lucy Reiss, Syd Cannings, David Cunnington, Andy Didiuk, Mike Gill, Stephen Hureau, Donna Mulders, Mark Wayland et Donna Bigelow (Environnement et Changement climatique Canada, Service canadien de la faune); Diane Casimir, Barb Johnston, Rhonda Kindopp, Lisa Larson, Charlie Pacas, Derek Petersen, Brenda Shepherd, Doug Tate et Carmen Wong (Parcs Canada); Tom Jung, Tess McLeod, Bruce Bennett et Todd Powell (gouvernement du Yukon); Rob Gau, Nic Larter et Joanna Wilson (gouvernement des Territoires du Nord-Ouest); Purnima Govindarajulu, James Quayle, Leah Westereng, Doug Wilson, Connie Miller Retzer, Sarma Liepins, Dave Trotter et Peter Fielder (gouvernement de la Colombie-Britannique); Gavin Berg, Lisa Wilkinson et Scott Stevens (gouvernement de l'Alberta); Brian Eaton (Alberta Innovates - Technology Futures, Vegreville); Cindy Paszkowski (Université de l'Alberta); Danna Schock (Detroit Zoological Society), Brian Slough (Whitehorse, Yukon); Doug Whiteside (Zoo de Calgary) et Elke Wind (Nanaimo, Colombie-Britannique).

Sommaire

Le crapaud de l'Ouest (*Anaxyrus boreas*) est un crapaud trapu de grande taille. Sa couleur varie de verdâtre à marron clair, brun ou noir. Il arbore une rayure longitudinale pâle au milieu du dos et possède des glandes parotoïdes bien visibles (sur les joues). Le crapaud de l'Ouest a été désigné espèce préoccupante par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) en 2002 et a été inscrit à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* en 2005. Le COSEPAC a reconfirmé son statut en 2012 et a divisé l'espèce en deux populations ou unités désignables : chantante et non-chantante. En 2018, l'annexe 1 de la LEP a été modifiée pour tenir compte de cette division.

Le crapaud de l'Ouest est largement réparti dans l'ouest de l'Amérique du Nord, de la Basse-Californie à l'Alaska et de la côte du Pacifique au Colorado et à l'Alberta. Au Canada, le crapaud de l'Ouest se rencontre dans la plus grande partie de la Colombie-Britannique, dans l'ouest de l'Alberta, le sud-est du Yukon et le sud-ouest des Territoires du Nord-Ouest. La majorité de la population non-chantante, au Canada, se trouve en Colombie-Britannique. Pour ce qui est de la population chantante, son aire de répartition mondiale se trouve presque entièrement en Alberta.

La population non-chantante a subi des déclinés ou a disparu à certains endroits aux États-Unis et semble avoir subi des déclinés au Canada, dans la partie sud de la zone côtière de la Colombie-Britannique et dans d'autres régions de la province, sur une période de quelques décennies. Au Yukon et dans les Territoires du Nord-Ouest, le nombre d'occurrences connues a augmenté (sans doute en raison de l'intensification des relevés), mais aucun signe d'expansion en dehors de l'aire de répartition historique n'a été décelé. La population chantante reste répandue dans la majeure partie de son aire de répartition historique en Alberta et étend peut-être son aire de répartition vers l'est. Toutefois, compte tenu des vulnérabilités et des menaces connues, des déclinés sont soupçonnés et sont aussi prévus.

Le crapaud de l'Ouest fréquente une grande variété d'habitats aquatiques pour se reproduire et d'habitats terrestres pour se nourrir et hiberner. Ces habitats peuvent être distants de plusieurs kilomètres. Les crapauds de l'Ouest doivent donc effectuer d'importants déplacements, ce qui accroît leur vulnérabilité aux activités humaines et au développement. Le fait que le crapaud de l'Ouest se montre très fidèle à l'égard des sites de reproduction, qu'il hiberne et se reproduise en groupe et que les jeunes nouvellement métamorphosés forment généralement d'importantes agrégations contribue également à accroître la vulnérabilité de l'espèce. La dépendance de l'espèce à l'égard d'un taux de survie élevé des adultes pour le maintien des populations durant les périodes où le succès de reproduction est faible signifie que les menaces nuisant à la survie des adultes peuvent avoir des effets particulièrement marqués.

Les principales menaces pesant sur les deux populations sont les corridors de transport et de service (perte d'habitat, fragmentation de l'habitat et mortalité routière) et les espèces et agents pathogènes envahissants ou autrement problématiques

(particulièrement l'infection causée par le champignon chytride des amphibiens [*Batrachochytrium dendrobatidis*]). Parmi les autres menaces communes touchant les deux populations, on compte l'exploitation forestière et la récolte du bois, la pollution et les changements climatiques. La population chantante est aussi menacée par les activités agricoles et le forage pétrolier et gazier.

L'objectif de gestion est de maintenir les populations stables ou en croissance réparties à l'échelle de l'aire de répartition actuelle de l'espèce au Canada.

Les stratégies générales et les mesures de conservation pour atteindre l'objectif de gestion sont décrites à la section 6.2 et à la section 6.3 du présent document.

Table des matières

Préface.....	I
Remerciements	II
Sommaire.....	III
1. Évaluation de l'espèce par le COSEPAC.....	1
2. Information sur la situation de l'espèce.....	2
3. Information sur l'espèce.....	3
3.1. Description de l'espèce	3
3.2. Population et répartition	6
3.3. Besoins du crapaud de l'Ouest	10
4. Menaces	13
4.1. Évaluation des menaces	14
4.2. Description des menaces.....	18
5. Objectif de gestion	23
6. Stratégies générales et mesures de conservation	23
6.1 Mesures déjà achevées ou en cours	23
6.2 Stratégies générales.....	27
6.3 Mesures de conservation.....	28
7. Mesure des progrès	30
8. Références	31
9. Communications personnelles.....	41
Annexe A : effets sur l'environnement et sur les espèces non ciblées	43

1. Évaluation de l'espèce par le COSEPAC*

Date de l'évaluation : Novembre 2012

Nom commun (population) : Crapaud de l'Ouest – population non-chantante

Nom scientifique : *Anaxyrus boreas*

Statut selon le COSEPAC : Espèce préoccupante

Justification de la désignation : Cette espèce a fait l'objet de déclin et de disparitions de populations dans la partie sud de son aire de répartition en Colombie-Britannique, ainsi qu'aux États-Unis. Les crapauds sont particulièrement sensibles à la maladie cutanée émergente causée par le champignon de type chytride des amphibiens, qui est lié aux déclin mondiaux des amphibiens. Elle est relativement intolérante à l'expansion urbaine, à la conversion de l'habitat à des fins agricoles et à la fragmentation de l'habitat résultant de l'extraction des ressources ainsi que des réseaux routiers. Les caractéristiques du cycle de vie, y compris la reproduction peu fréquente des femelles, l'agrégation à des sites de reproduction collectifs traditionnellement utilisés, et la migration entre les sites de reproduction rendent les populations vulnérables à la dégradation et à la fragmentation de l'habitat. L'espèce demeure répandue, mais en se fondant sur les vulnérabilités et les menaces connues, des déclin sont soupçonnés et prévus.

Présence au Canada : Yukon, Territoires du Nord-Ouest, Colombie-Britannique, Alberta

Historique du statut selon le COSEPAC : L'espèce a été considérée comme une unité et a été désignée « préoccupante » en novembre 2002. Division en deux populations en novembre 2012. La population non-chantante a été désignée « préoccupante » en novembre 2012.

* COSEPAC (Comité sur la situation des espèces en péril au Canada)

Date de l'évaluation : Novembre 2012

Nom commun (population) : Crapaud de l'Ouest – population chantante

Nom scientifique : *Anaxyrus boreas*

Statut selon le COSEPAC : Espèce préoccupante

Justification de la désignation : Presque toute l'aire de répartition de cette population chantante est au Canada. Les crapauds sont particulièrement sensibles à la maladie cutanée émergente causée par le champignon de type chytride des amphibiens, qui est lié aux déclinés mondiaux des amphibiens. Cette espèce est relativement intolérante à l'expansion urbaine, à la conversion de l'habitat à des fins agricoles et à la fragmentation de l'habitat résultant de l'extraction des ressources ainsi que des réseaux routiers. Les caractéristiques du cycle de vie, y compris la reproduction peu fréquente des femelles, l'agrégation à des sites de reproduction collectifs traditionnellement utilisés et la migration entre les sites de reproduction rendent les populations vulnérables à la dégradation et à la fragmentation de l'habitat. Cette espèce demeure répandue dans la majeure partie de son aire historique en Alberta et étend peut-être son aire de répartition vers l'est. Toutefois, en se fondant sur les vulnérabilités et les menaces connues, des déclinés sont soupçonnés et prévus.

Présence au Canada : Colombie-Britannique, Alberta

Historique du statut selon le COSEPAC : L'espèce a été considérée comme une unité et a été désignée « préoccupante » en novembre 2002. Division en deux populations en novembre 2012. La population chantante a été désignée « préoccupante » en novembre 2012.

2. Information sur la situation de l'espèce

Les cotes attribuées au crapaud de l'Ouest sont indiquées au tableau 1. L'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) a désigné l'espèce comme « quasi menacée » (*near threatened*), en considération des déclinés et disparitions signalés en divers endroits de son aire de répartition aux États-Unis (IUCN, 2014). Le COSEPAC a désigné le crapaud de l'Ouest comme « espèce préoccupante » (COSEWIC, 2002), et l'espèce a été inscrite à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) du Canada en 2005. Le COSEPAC a reconfirmé son statut en 2012 et a divisé l'espèce en deux populations ou unités désignables : chantante et non-chantante (COSEWIC, 2012). En 2018, l'annexe 1 de la LEP a été modifiée pour tenir compte de cette division. Environ 40 % de l'aire de répartition de l'espèce se trouve au Canada. Dans les Territoires du Nord-Ouest, le crapaud de l'Ouest est inscrit sur la liste des espèces menacées (Species at Risk Committee, 2014).

Tableau 1. Liste et description des diverses cotes de conservation attribuées au crapaud de l'Ouest (British Columbia Ministry of Environment, 2010; NatureServe, 2014; British Columbia Conservation Data Centre, 2014; Working Group on General Status of NWT Species, 2016).

Cote mondiale (G)*	Cote nationale (N)*	Cote infranationale (S)*	Statut selon le COSEPAC	Cote en C.-B.	Cadre de conservation de la C.-B.**
G4	N4	Colombie-Britannique : S3S4 Alberta : S3 Yukon : S3 Territoires du Nord-Ouest : S2S3 Alaska : S3S4 Californie : SNR Colorado : S1 Idaho : S3 Montana : S2 Nevada : S4 Nouveau-Mexique : S1 Oregon : S3 Utah : S3 Washington : S3 Wyoming : S1	P (préoccupante)	Bleue**	Priorité 3 aux fins du but 1, priorité 2 aux fins du but 2 et priorité 4 aux fins du but 3

* Cotes de conservation : 1 – gravement en péril (*critically imperilled*); 2 – en péril (*imperilled*); 3 – susceptible de disparaître du pays ou de la planète (*vulnerable to extirpation or extinction*); 4 – apparemment non en péril (*apparently secure*); 5 – non en péril (*secure*); SNR – espèce non classée (*status not reported*). ** Comprend toutes les espèces ou sous-espèces indigènes considérées comme étant préoccupantes (anciennement désignées vulnérables) en Colombie-Britannique. Les taxons préoccupants ont des caractéristiques qui les rendent particulièrement sensibles ou vulnérables aux activités humaines ou aux phénomènes naturels. Les taxons de la liste bleue sont en péril, mais ne sont pas disparus du Canada, en voie de disparition ou menacés.

***Les trois buts fixés dans le cadre de conservation de la Colombie-Britannique (B.C. Conservation Framework) sont : 1. Participer aux programmes mondiaux de conservation des espèces et des écosystèmes; 2. Empêcher que les espèces et les écosystèmes deviennent en péril; 3. Maintenir la diversité des espèces et des écosystèmes indigènes.

3. Information sur l'espèce

3.1. Description de l'espèce

Le crapaud de l'Ouest appartient à l'importante famille cosmopolite des Bufonidés, ou crapauds véritables. L'espèce est généralement connue dans la littérature sous le nom de *Bufo boreas*, mais elle a été transférée dans le genre *Anaxyrus* lors de la scission du genre *Bufo* (Frost *et al.*, 2006). Au Canada, le COSEPAC (2012) a divisé l'espèce en deux populations ou unités désignables : chantante et non-chantante (figure 1). On distingue ces deux populations par la présence (population chantante) ou l'absence (population non-chantante) d'un sac vocal chez le mâle et par les chants nuptiaux proprement dits, composés de trilles relativement longs et puissants (Pauly, 2008). La population non-chantante émet aussi des vocalisations, mais elles ne sont pas comparables aux chants nuptiaux puissants qui caractérisent la population chantante (Pauly, 2008).

Le crapaud de l'Ouest est un crapaud robuste d'une longueur variant entre 55 et 145 mm à l'âge adulte (Corkran et Thoms, 2006). Sa couleur varie de verdâtre à marron clair, brun, gris ou noir, avec ou sans marbrures; une ligne longitudinale pâle est habituellement présente au milieu du dos, mais elle peut faire défaut chez les jeunes individus. Une glande à poison ovale bien apparente (glande parotoïde) est située sur chaque joue derrière l'œil, et des glandes à poison protubérantes (appelées verrues) sont visibles sur le dos. Dans l'est de l'Alberta, le crapaud de l'Ouest se rencontre en sympatrie avec le crapaud du Canada (*Anaxyrus hemiophrys*), qui lui ressemble superficiellement. Le crapaud du Canada est plus petit (longueur à l'âge adulte habituellement égale ou inférieure à 70 mm) et possède une bosse sur la tête, entre les yeux. Les têtards du crapaud de l'Ouest sont noirs et petits, et mesurent environ 25 à 30 mm (longueur totale) avant la métamorphose (Green et Campbell, 1984; Blaustein *et al.*, 1995). Pour voir des illustrations et lire des descriptions détaillées des différents stades vitaux du crapaud de l'Ouest, voir Russell et Bauer, 2000; Jones *et al.*, 2005; Corkran et Thoms, 2006; et Matsuda *et al.*, 2006.

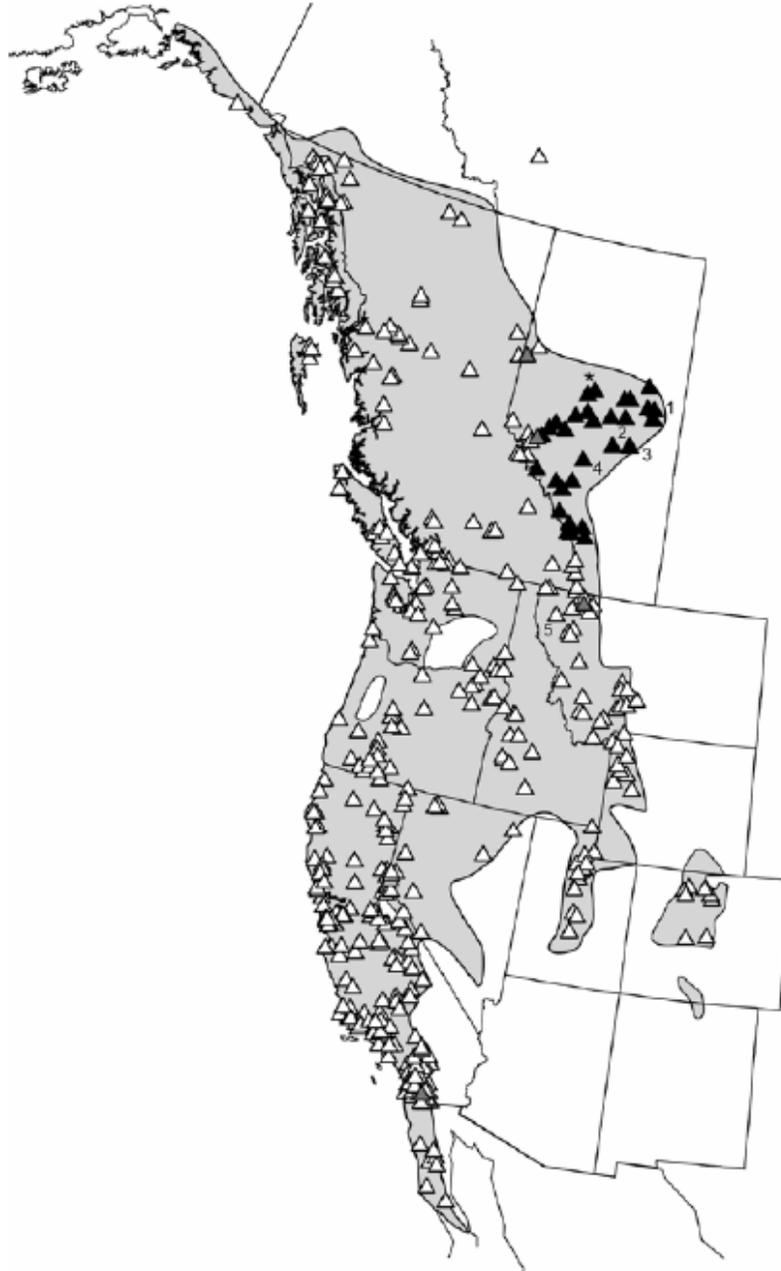


Figure 1. Sites en Amérique du Nord où la présence de crapauds de l'Ouest mâles chantants ou non chantants a été vérifiée (Pauly, 2008 dans COSEWIC, 2012). Les triangles blancs correspondent à des mâles n'ayant pas de sac vocal; les triangles noirs, à des mâles ayant un sac vocal; et les triangles gris, à des mâles ayant un sac vocal ou n'en ayant pas. La taille totale de l'échantillon était de 1 279 individus (spécimens de musée et spécimens capturés à des fins précises). Les sites numérotés en Alberta sont les localités où des mâles ont été enregistrés sur le terrain. L'astérisque dans le nord de l'Alberta correspond à des individus observés qui possédaient un sac vocal et qui poussaient de longs cris pulsés, mais aucun spécimen n'a été capturé ni aucun enregistrement n'a été effectué. La zone en gris représente l'aire de répartition mondiale, mais elle n'est plus à jour. Une représentation plus exacte de l'aire de répartition de l'espèce est illustrée à la figure 2.

3.2. Population et répartition

3.2.1. Répartition de l'espèce

Le crapaud de l'Ouest est largement réparti dans l'ouest de l'Amérique du Nord, de la Basse-Californie à l'Alaska et de la côte du Pacifique au Colorado et à l'Alberta (figure 2). À l'échelle de son aire de répartition, on le rencontre depuis près du niveau de la mer jusqu'à au moins 3 355 m d'altitude (NatureServe, 2014). Au Canada, le crapaud de l'Ouest est présent en Colombie-Britannique, en Alberta, au Yukon et dans les Territoires du Nord-Ouest (figure 2). La majeure partie de l'aire de répartition canadienne se trouve en Colombie--Britannique (~70 %) et en Alberta (~20 %), et de petites portions se trouvent au Yukon et dans les Territoires du Nord-Ouest (figure 2). La population chantante est présente principalement à l'est des Rocheuses, tandis que la population non-chantante se trouve principalement à l'ouest de cette chaîne de montagnes (Pauly, 2008; figure 3), mais la limite entre les deux zones n'est pas bien connue et doit faire l'objet d'autres études (COSEWIC, 2012).

En Colombie-Britannique, l'espèce est présente dans la majeure partie de la province, y compris sur l'île de Vancouver et dans l'archipel Haida Gwaii (Matsuda *et al.*, 2006). L'espèce semble être absente du bassin de la rivière Teslin (Government of Yukon, 2013) et est probablement absente de l'extrême nord-est de la Colombie-Britannique (COSEWIC, 2012).

L'aire de répartition de l'espèce ne s'étend qu'un peu au Yukon et dans les Territoires du Nord-Ouest (COSEWIC, 2012). Dans le sud-est du Yukon, le crapaud de l'Ouest est présent dans le sud du bassin de la rivière Liard, où il a été trouvé dans cinq sites distincts (Slough et Mennell, 2006; Slough, 2009a; Yukon CDC, 2015). Dans le sud-ouest des Territoires du Nord-Ouest, il est présent dans le bassin de la rivière Liard et dans la région du Dehcho, où il a été trouvé dans six sites différents (Schock *et al.*, 2009; Species at Risk Committee, 2014; Government of the Northwest Territories, 2018).

En Alberta, le crapaud de l'Ouest est présent depuis les régions boisées du sud-ouest jusqu'au centre et au nord de la province et, dans une moindre mesure, dans les prairies à herbes courtes et les forêts-parcs à trembles (COSEWIC, 2012). La répartition dans le nord de l'Alberta pourrait être plus vaste que celle qui est illustrée à la figure 3, car c'est une région qui a fait l'objet d'activités de relevé limitées et pour laquelle on compte peu de mentions d'occurrences historiques (Russell et Bauer, 2000; COSEWIC, 2012). Des relevés associés aux activités d'exploitation pétrolière et gazière et d'exploitation forestière dans le nord de l'Alberta ont permis de détecter récemment la présence du crapaud de l'Ouest dans de nouvelles zones, ce qui pourrait indiquer que l'aire de répartition de l'espèce s'agrandit vers l'est, ou résulter tout simplement de l'intensification des relevés (COSEWIC, 2012). Si l'aire de répartition s'agrandit réellement, cela pourrait signifier que le crapaud de l'Ouest est en train de remplacer le

crapaud du Canada (*Anaxyrus hemiophrys*), qui a subi un déclin partout dans son aire de répartition en Alberta (COSEWIC, 2012).

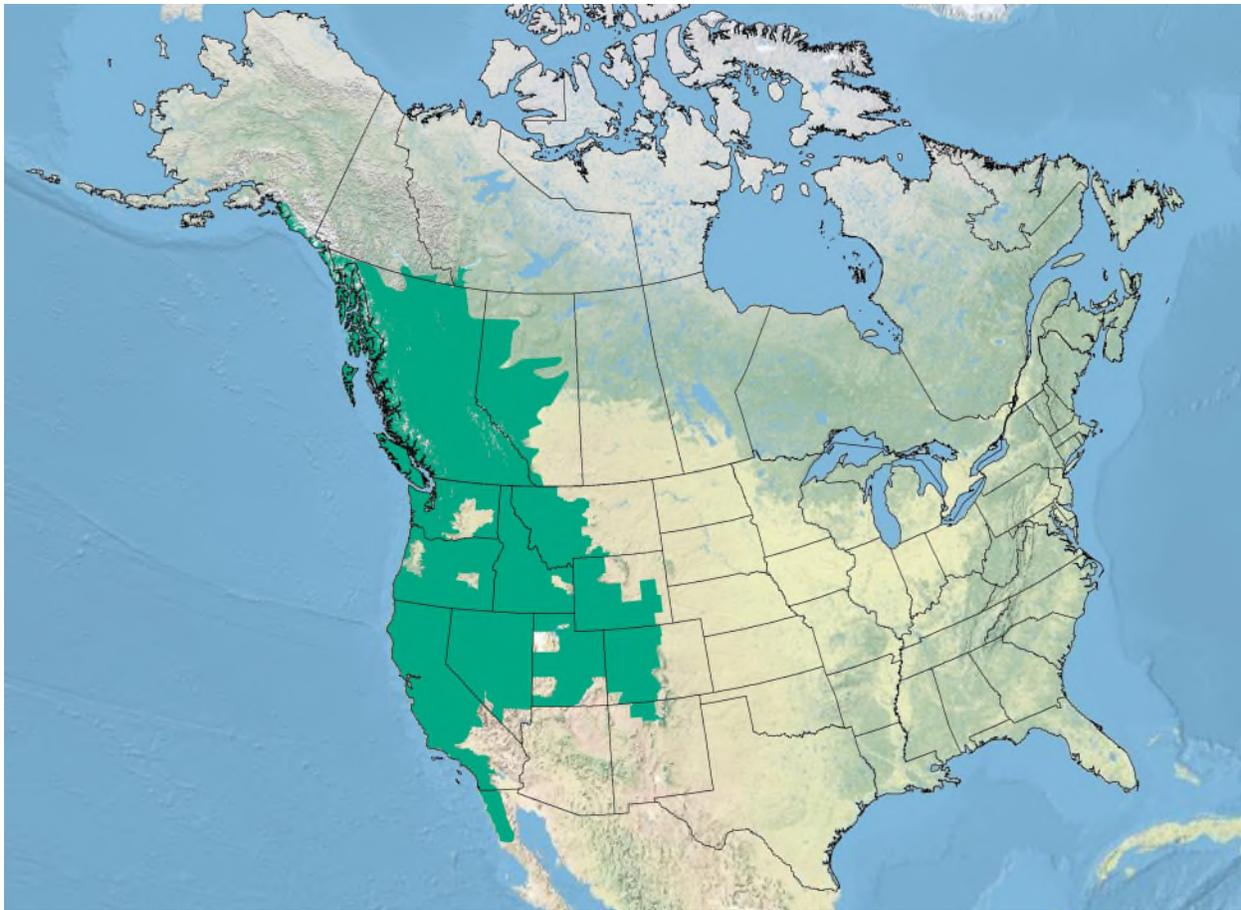


Figure 2. Aire de répartition mondiale du crapaud de l'Ouest (zone en vert foncé). Carte préparée par Joanna Wilson, Department of Environment and Natural Resources des Territoires du Nord-Ouest, 2014; aire de répartition aux États-Unis et au Mexique fondée sur une carte préparée par l'UICN, Conservation International, NatureServe et d'autres collaborateurs, en 2004 (NatureServe, 2014).

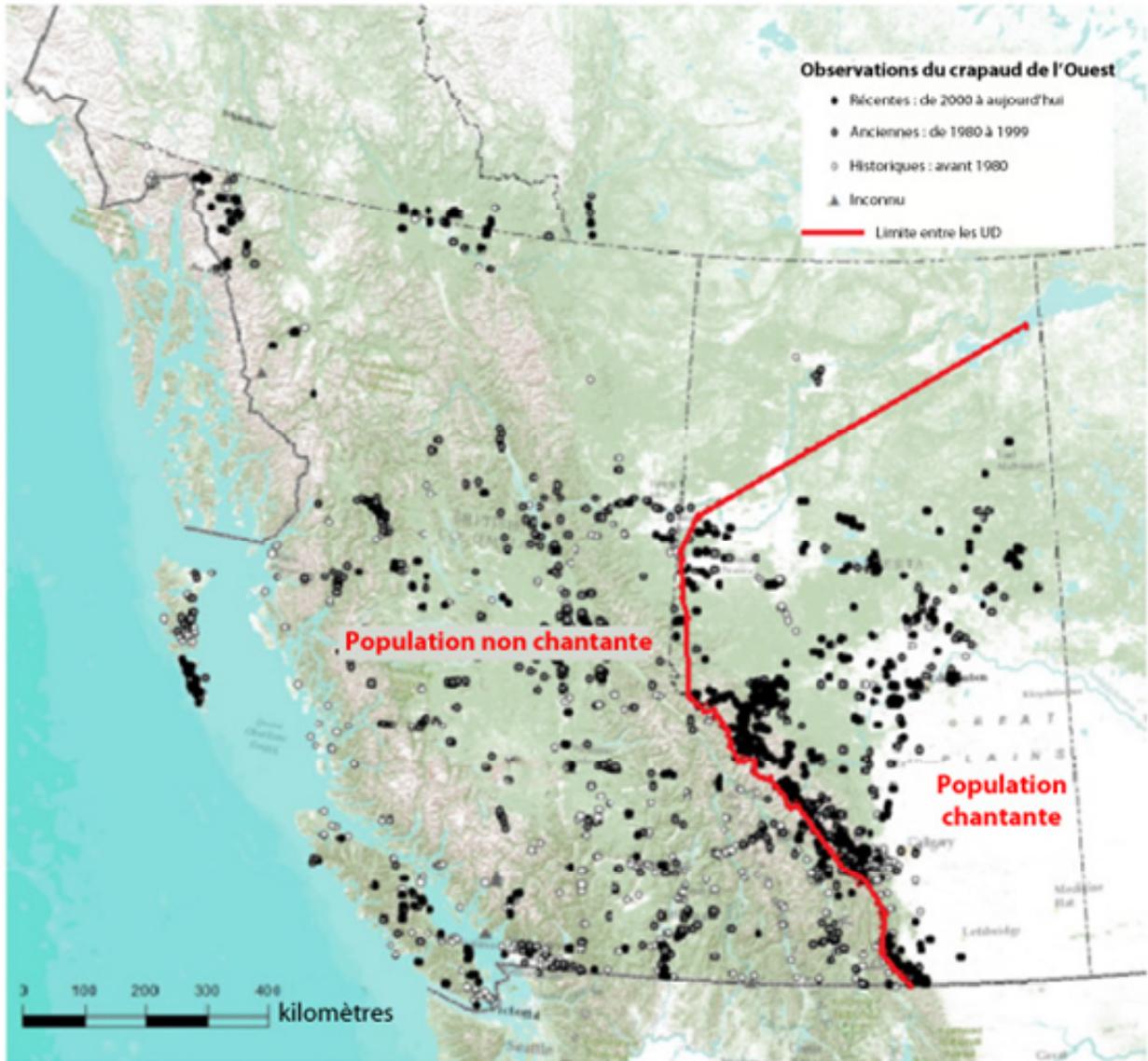


Figure 3. Aire de répartition canadienne du crapaud de l'Ouest (d'après COSEWIC, 2012). La limite actuelle estimée entre les deux populations/unités désignables (UD) est représentée par la ligne rouge. La population non-chantante se trouve principalement à l'ouest et au nord de la ligne rouge et la population chantante, à l'est et au sud de cette ligne.

3.2.2. Taille et tendances des populations

Des données précises sur les populations et les tendances mondiales ne sont pas disponibles, mais, selon une estimation de NatureServe (2014), la population du crapaud de l'Ouest compterait au moins 100 000 adultes (ce chiffre pouvant s'élever jusqu'à 1 000 000) et aurait diminué de jusqu'à 50 % au cours des 200 dernières années (dont 10-30 % au cours des 18 dernières années environ [c.à-d. sur trois générations]). Aux États-Unis, de nombreuses populations du crapaud de l'Ouest accusent un déclin généralisé ou ont disparu (COSEWIC, 2002; NatureServe, 2014); ce phénomène serait en partie lié aux épidémies de chytridiomycose, une maladie causée par un champignon pathogène du groupe des chytrides, le *Batrachochytrium dendrobatidis* (Carey, 1993; Muths *et al.*, 2003). Ce sont les populations du sud des Rocheuses et de la Sierra Nevada qui ont subi les plus importants déclinés (NatureServe, 2014).

Des observations fortuites et des études réalisées à l'échelle locale portent à croire que le crapaud de l'Ouest est répandu, abondant et persistant dans une grande partie de son aire de répartition canadienne. Cependant, les données sur la taille ou la densité des populations sont rares, et peu de populations ont fait l'objet d'un suivi systématique pour qu'on puisse dégager des tendances (COSEWIC, 2012). Les rassemblements sur les sites de reproduction et les migrations massives de jeunes crapauds (individus nouvellement métamorphosés) peuvent donner une apparence d'abondance; toutefois, l'abondance des têtards et des crapauds nouvellement métamorphosés est souvent un indicateur peu fiable de la taille de la population d'adultes, parce que le succès de reproduction peut fluctuer considérablement et que le taux de mortalité juvénile est élevé (COSEWIC, 2012). Le crapaud de l'Ouest semble être moins abondant au nord du 58^e degré de latitude Nord, où les regroupements de têtards et de crapauds nouvellement métamorphosés ne comptaient que quelques centaines, voire quelques milliers d'individus (Slough, 2004; 2005; 2009a; Schock, 2009), comparativement à d'autres endroits où des regroupements de dizaines, voire de centaines de milliers d'individus ont été signalés (COSEWIC, 2012).

En Colombie-Britannique, les effectifs semblent diminuer dans le sud de la côte continentale, sur l'île de Vancouver et dans certaines zones précises (COSEWIC, 2012), mais les taux de déclin n'ont pas été calculés (Provincial Western Toad Working Group, 2014). Le COSEPAC (2002) a signalé des déclinés de populations dans la vallée du bas Fraser associés à des pertes locales d'habitat résultant de l'activité humaine, et Davis et Gregory (2003) ont documenté la disparition du crapaud de l'Ouest d'un vaste complexe de milieux humides sur l'île de Vancouver. Ohanjanian *et al.* (2006) ont visité 87 milieux humides dans le district régional de Kootenay-Est qui abritaient, dans le passé, des crapauds de l'Ouest et ont trouvé des indices de reproduction dans moins d'un tiers des sites. En 2011, la présence de populations reproductrices a été signalée dans le sud de la côte continentale et sur l'île de Vancouver (Beasley, 2011; Tayless, 2011; COSEWIC, 2012), bien que l'on pense que le nombre de sites de reproduction ait diminué au cours des 20 dernières années. Les pertes de milieux humides ont été importantes dans certaines parties de la Colombie-Britannique, particulièrement dans les bassins des fleuves Fraser et Columbia; dans la partie sud de la région de

l'Okanagan (qui fait partie du bassin du Columbia), environ 85 % de la superficie des milieux humides d'origine a été perdue (Austin *et al.*, 2008).

En Alberta, depuis les années 1980, les résidents locaux (J. Russell, comm. pers., 2013) et les biologistes (Wallis *et al.*, 2002) ont observé une tendance à la baisse du nombre de crapauds dans la région du Parc national des Lacs-Waterton. Des relevés d'occupation effectués dans des sites de reproduction du Parc national des Lacs-Waterton entre 1998 et 2015 révèlent des fluctuations annuelles, une augmentation de l'occupation étant observée dans l'écorégion de la forêt-parc des contreforts et l'écorégion montagnarde depuis 2014 (Johnston et Price, 2015). Les données recueillies à partir de seaux de capture dans six sites de suivi en Alberta, de 1997 à 2008, indiquent que d'importantes fluctuations de l'abondance relative de l'espèce ont eu lieu et que les tendances de l'abondance des adultes variaient selon le site : deux tendances à la hausse, une tendance à la baisse et trois tendances stables (Eaton et Hiltz, 2012). Selon d'autres rapports (cités par le COSEPAC (COSEWIC, 2012), c.-à-d. Eaves, 2004; Schank, 2008), les populations du crapaud de l'Ouest sont stables ou à la hausse dans certaines parties de l'Alberta. Il faudrait mentionner, cependant, qu'il est possible que des déclin ou des disparitions n'aient pas été détectés dans certaines régions de la province ayant fait l'objet d'activités de relevé limitées (Government of Alberta, Sustainable Resource Development, 2010). Selon des observations récentes dans le centre de l'Alberta et la région du cours inférieur de la rivière Athabasca, l'aire de répartition connue s'étendrait plus loin vers l'est et le nord, mais on ne sait pas exactement si ces nouvelles observations représentent une réelle expansion de l'aire de répartition ou si elles témoignent simplement de l'intensification des relevés associés aux activités d'exploitation des ressources (C. Paszkowski, comm. pers., 2012 dans COSEWIC, 2012).

Les tendances des populations du crapaud de l'Ouest aux limites septentrionales de l'aire de répartition de l'espèce au Yukon, dans les Territoires du Nord-Ouest et dans l'extrême-nord de la Colombie-Britannique sont inconnues. Dans un site faisant l'objet d'un suivi dans le nord-ouest de la Colombie-Britannique, la population semble avoir diminué, et aucune reproduction n'y a été observée au cours de trois années consécutives (2007 à 2009; Slough, 2009b).

3.3. Besoins du crapaud de l'Ouest

3.3.1. Besoins biologiques

Le crapaud de l'Ouest est présent dans des habitats très variés (COSEWIC, 2002). Son cycle vital est biphasique; il se déroule en milieu aquatique (œufs et têtards), puis en milieu terrestre (juvéniles et adultes). Il a besoin de plans d'eau appropriés pour se reproduire et d'habitats terrestres pour se nourrir et hiberner ainsi que d'une bonne connectivité entre les habitats qu'il utilise de façon saisonnière (COSEWIC, 2012).

Printemps/reproduction :

Au printemps, le crapaud de l'Ouest se reproduit dans divers types d'étangs temporaires et permanents et dans les zones littorales peu profondes des lacs, souvent sur fond de sable ou de limon (COSEWIC, 2002; 2012). Des plans d'eau permanents où la température est plus élevée dans le jour (mais avec des concentrations d'oxygène dissous élevées) sont nécessaires pour favoriser la croissance des têtards (Ultsch *et al.*, 1999; COSEWIC, 2012). Dans la portion septentrionale de son aire de répartition au Canada, le crapaud de l'Ouest se reproduit dans les étangs de castors (Slough et Mennell, 2006; Stevens *et al.*, 2006), les deltas peu profonds de cours d'eau se déversant dans des lacs, les sources géothermales et les petites mares qui se forment dans les gravières (Schock, 2009; Slough, 2009a).

Les crapauds de l'Ouest se rassemblent dans les sites de reproduction durant une à deux semaines au printemps pour s'y accoupler et pondre. Dans le centre-sud de la Colombie-Britannique, cela se produit habituellement de la fin avril jusqu'en mai et coïncide avec le moment où les températures minimale et maximale quotidiennes atteignent 0 °C et 10 °C, respectivement (Gyug, 1999). En revanche, plus loin vers le nord, dans les régions boréale et de la forêt-parc en Alberta, la reproduction se déroule généralement de la mi-mai au début de juin (Browne, comm. pers., 2019). Le crapaud de l'Ouest montre une certaine fidélité aux lieux de reproduction traditionnels (Bull et Carey, 2008), de sorte que les individus peuvent n'utiliser qu'un petit nombre de sites, voire un seul, parmi tous les sites de reproduction disponibles dans des zones étendues (Slough, 2004). La femelle pond des milliers d'œufs à la fois, souvent en commun avec d'autres femelles. Les têtards forment souvent des agrégations denses dans les eaux chaudes et peu profondes. Ils se développent rapidement et se métamorphosent durant l'été, habituellement dans les trois mois suivant la ponte (Stebbins, 1951).

Quête de nourriture/hibernation :

Durant l'été, les adultes et les juvéniles se nourrissent en forêt et dans les clairières, les arbustales, les marais et d'autres habitats ouverts et boisés, et on peut les rencontrer à plusieurs kilomètres des plans d'eau (COSEWIC, 2002). Browne et Paszkowski (2014) ont trouvé des crapauds de l'Ouest dans des milieux ouverts (particulièrement dans des arbustales humides) plus souvent que ne le laissait prévoir la disponibilité de l'habitat; cette tendance était encore plus manifeste durant la période de quête de nourriture.

On connaît peu les caractéristiques des lieux d'hibernation. En Alberta, ils se trouvent dans des milieux naturels, souvent dans des peuplements de conifères, par opposition aux milieux ouverts ou modifiés par les humains (Browne, 2010). D'autres recherches effectuées récemment ont permis de trouver des crapauds de l'Ouest hibernant dans des cavités préexistantes, comme des terriers de rongeurs et d'écureuils, sous de gros débris ligneux plus ou moins décomposés, sur des talus d'éboulis, ou dans d'autres crevasses souterraines (Browne et Paszkowski, 2010a; Dulisse *et al.*, 2016). Les sites doivent se trouver sous la ligne de gel, car le crapaud de l'Ouest ne tolère pas le gel et doit demeurer suffisamment humide pour éviter la dessiccation (COSEWIC, 2012). La

majorité des mentions nordiques proviennent de vallées qui reçoivent régulièrement d'importantes quantités de neige au début de l'hiver (Cook, 1977; Mennell, 1997). Selon une étude réalisée en Alberta, 68 % des crapauds de l'Ouest hibernent en groupes (Browne et Paszkowski, 2010b).

Déplacements :

Les jeunes crapauds nouvellement métamorphosés forment des agrégations denses sur les rives et migrent en masse vers les aires d'alimentation terrestres. Les déplacements terrestres du crapaud de l'Ouest varient selon la configuration et la qualité des habitats saisonniers. Sur l'île de Vancouver (Davis, 2000) et dans le centre-est de l'Alberta (Browne, 2010), la plupart des crapauds de l'Ouest utilisent les habitats terrestres situés à moins de 2 km des sites de reproduction, même si des déplacements beaucoup plus importants ont été signalés à l'occasion. En Alberta, des crapauds se sont déplacés sur de plus grandes distances pour atteindre des sites d'hibernation en terrain élevé que pour atteindre des sites d'alimentation (Browne, 2010). Des sites d'hibernation ont été observés de 146 à 1 936 m (Browne et Paszkowski, 2010b) et de 180 à 6 230 m (Bull, 2006) des sites de reproduction en Alberta et en Oregon, respectivement. Dans le centre-sud de la Colombie-Britannique, Dulisse *et al.* (2016) ont observé des sites d'hibernation du crapaud de l'Ouest à des distances variant de 23 à 716 m par rapport au lac où la reproduction a lieu.

Le crapaud de l'Ouest semble être réparti sous forme de sous-populations relativement indépendantes dans une région donnée (Davis, 2002). On sait cependant très peu de choses sur la dispersion et les déplacements de l'espèce entre les sites de reproduction et sur la dynamique des populations.

3.3.2. Facteurs limitatifs

Les déplacements importants effectués en milieu terrestre et les grandes distances parcourues entre les habitats de reproduction, d'hibernation et d'alimentation (Davis, 2002) accroissent la vulnérabilité de l'espèce lorsque les habitats sont fragmentés (COSEWIC, 2002). D'autres facteurs biologiques augmentent sa vulnérabilité, tels que l'hibernation et la reproduction en groupe (Provincial Western Toad Working Group, 2014), la grande fidélité au site de reproduction (Davis, 2000) et la formation d'importants groupements de jeunes crapauds nouvellement métamorphosés (Livo, 1998). Les importantes fluctuations du succès de reproduction d'une année à l'autre contribuent également à accroître le risque de disparition locale des populations (Marsh et Trenham, 2001). La dépendance de l'espèce à l'égard d'un taux de survie élevé des adultes pour le maintien des populations durant les périodes de faible succès de reproduction signifie que les menaces nuisant à la survie des adultes peuvent avoir des effets particulièrement marqués sur la population (COSEWIC, 2002).

4. Menaces

Les menaces découlent des activités ou des processus immédiats qui ont entraîné, entraînent ou pourraient entraîner la destruction, la dégradation et/ou la détérioration de l'entité évaluée (population, espèce, communauté ou écosystème) dans la zone d'intérêt (mondiale, nationale ou infranationale) (adapté de Salafsky *et al.*, 2008). Aux fins d'évaluation des menaces (tableaux 2 et 3), seules les menaces actuelles et futures sont prises en considération⁴. Les menaces présentées ici ne comprennent pas les facteurs limitatifs⁵, qui sont présentés à la section 3.3.2.

⁴ Des menaces passées peuvent être répertoriées, mais elles ne sont pas utilisées dans le calcul de l'impact des menaces. On tient compte des effets des menaces passées (s'ils ne persistent pas) pour déterminer les facteurs de tendance à court et/ou à long terme (Master *et al.*, 2012).

⁵ Il est important de faire la distinction entre les facteurs limitatifs et les menaces. Les facteurs limitatifs ne sont généralement pas induits par les humains et comprennent des caractéristiques qui rendent l'espèce ou l'écosystème moins susceptible de répondre aux efforts de rétablissement ou de conservation (p. ex. dépression de consanguinité, petite taille de la population, isolement génétique, probabilité de régénération ou de recolonisation des écosystèmes).

4.1. Évaluation des menaces

La classification des menaces présentée ci-dessous est fondée sur le système unifié de classification des menaces de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN; acronyme anglais : IUCN) et du Partenariat pour les mesures de conservation (Conservation Measures Partnership ou CMP), et elle est compatible avec les méthodes utilisées par le Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique. Pour une description détaillée du système de classification des menaces, consulter le site Web « Open standards » (Open Standards, 2014). Les menaces peuvent être observées, inférées ou prévisibles dans un avenir rapproché. Les menaces sont caractérisées en fonction de leur portée, de leur gravité et de leur immédiateté. Le calcul de l'impact des menaces est fondé sur la portée et la gravité de chaque menace. Pour de plus amples informations sur les modalités d'assignation des valeurs, voir [Master et al.](#) (2009) et les notes de bas de tableau. Les menaces pesant sur le crapaud de l'Ouest ont été évaluées pour l'ensemble de l'aire de répartition canadienne de l'espèce (population non-chantante : tableau 2; et population chantante : tableau 3).

Tableau 2. Tableau d'évaluation des menaces pesant sur la population non-chantante du crapaud de l'Ouest.

Menace		Impact ^a	Portée ^b	Gravité ^c	Immédiateté ^d
1	Développement résidentiel et commercial	Négligeable	Négligeable	Extrême	Élevée
1.1	Zones résidentielles et urbaines	Négligeable	Négligeable	Extrême	Élevée
1.2	Zones commerciales et industrielles	Négligeable	Négligeable	Extrême	Élevée
1.3	Zones touristiques et récréatives	Négligeable	Négligeable	Modérée	Élevée
2	Agriculture et aquaculture	Négligeable	Grande	Négligeable	Élevée
2.1	Cultures annuelles et pérennes de produits autres que le bois	Négligeable	Négligeable	Élevée	Élevée
3	Production d'énergie et exploitation minière	Négligeable	Négligeable	Élevée	Élevée
3.1	Forage pétrolier et gazier	Négligeable	Négligeable	Élevée	Élevée
3.2	Exploitation de mines et de carrières	Négligeable	Négligeable	Élevée	Élevée
3.3	Énergie renouvelable	Négligeable	Négligeable	Légère	Élevée
4	Corridors de transport et de service	Moyen à faible	Restreinte	Extrême à modérée	Élevée
4.1	Routes et voies ferrées	Moyen à faible	Restreinte	Extrême à modérée	Élevée
4.2	Lignes de services publics	Négligeable	Négligeable	Légère	Élevée
5	Utilisation des ressources biologiques	Faible	Petite	Modérée	Élevée
5.3	Exploitation forestière et récolte du bois	Faible	Petite	Modérée	Élevée

6	Intrusions et perturbations humaines	Négligeable	Négligeable	Légère	Élevée
6.1	Activités récréatives	Négligeable	Négligeable	Légère	Élevée
7	Modification des systèmes naturels	Négligeable	Négligeable	Modérée	Élevée
7.1	Incendies et suppression des incendies	Négligeable	Négligeable	Modérée	Élevée
7.2	Gestion et utilisation de l'eau et exploitation de barrages	Négligeable	Négligeable	Légère	Élevée
7.3	Autres modifications de l'écosystème	Négligeable	Négligeable	Légère	Élevée
8	Espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques	Moyen à faible	Généralisée	Modérée à légère	Élevée
8.1	Espèces exotiques (non indigènes) envahissantes	Moyen à faible	Généralisée	Modérée à légère	Élevée
9	Pollution	Faible	Petite	Légère	Élevée
9.1	Eaux usées domestiques et urbaines	Négligeable	Négligeable	Légère	Élevée
9.2	Effluents industriels et militaires	Négligeable	Négligeable	Légère	Élevée
9.3	Effluents agricoles et sylvicoles	Négligeable	Négligeable	Légère	Élevée
9.4	Déchets solides et ordures	Négligeable	Négligeable	Légère	Élevée
9.5	Polluants atmosphériques	Faible	Petite	Légère	Élevée
11	Changements climatiques et phénomènes météorologiques violents	Faible	Petite	Modérée	Élevée
11.2	Sécheresses	Faible	Petite	Modérée	Élevée

Tableau 3. Tableau d'évaluation des menaces pesant sur la population chantante du crapaud de l'Ouest.

Menace		Impact ^a	Portée ^b	Gravité ^c	Immédiateté ^d
1	Développement résidentiel et commercial	Négligeable	Négligeable	Extrême	Élevée
1.1	Zones résidentielles et urbaines	Négligeable	Négligeable	Extrême	Élevée
1.2	Zones commerciales et industrielles	Négligeable	Négligeable	Extrême	Élevée
1.3	Zones touristiques et récréatives	Négligeable	Négligeable	Modérée	Élevée
2	Agriculture et aquaculture	Faible	Restreinte	Élevée à modérée	Élevée
2.1	Cultures annuelles et pérennes de produits autres que le bois	Faible	Restreinte	Élevée à modérée	Élevée
3	Production d'énergie et exploitation minière	Faible	Restreinte	Élevée	Élevée
3.1	Forage pétrolier et gazier	Faible	Restreinte	Élevée	Élevée
3.2	Exploitation de mines et de carrières	Négligeable	Négligeable à restreinte	Élevée	Élevée
3.3	Énergie renouvelable	Négligeable	Négligeable	Légère	Élevée

4	Corridors de transport et de service	Moyen à faible	Restreinte à petite	Extrême à modérée	Élevée
4.1	Routes et voies ferrées	Moyen à faible	Restreinte à petite	Extrême à modérée	Élevée
4.2	Lignes de services publics	Faible	Petite	Légère	Élevée
5	Utilisation des ressources biologiques	Faible	Petite	Modérée	Élevée
5.3	Exploitation forestière et récolte du bois	Faible	Petite	Modérée	Élevée
6	Intrusions et perturbations humaines	Négligeable	Négligeable	Légère	Élevée
6.1	Activités récréatives	Négligeable	Négligeable	Légère	Élevée
7	Modification des systèmes naturels	Négligeable	Négligeable	Modérée	Élevée
7.1	Incendies et suppression des incendies	Négligeable	Négligeable	Modérée	Élevée
7.2	Gestion et utilisation de l'eau et exploitation de barrages	Négligeable	Négligeable	Légère	Élevée
7.3	Autres modifications de l'écosystème	Négligeable	Négligeable	Légère	Élevée
8	Espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques	Moyen à faible	Généralisée	Modérée à légère	Élevée
8.1	Espèces exotiques (non indigènes) envahissantes	Moyen à faible	Généralisée	Modérée à légère	Élevée
9	Pollution	Faible	Restreinte à petite	Modérée à légère	Élevée
9.1	Eaux usées domestiques et urbaines	Négligeable	Négligeable	Légère	Élevée
9.2	Effluents industriels et militaires	Faible	Petite	Légère	Élevée
9.3	Effluents agricoles et sylvicoles	Faible	Petite	Légère	Élevée
9.4	Déchets solides et ordures	Négligeable	Négligeable	Légère	Élevée
9.5	Polluants atmosphériques	Faible	Petite	Légère	Élevée
11	Changements climatiques et phénomènes météorologiques violents	Faible	Petite	Modérée	Élevée
11.2	Sécheresses	Faible	Petite	Modérée	Élevée

^a **Impact** – Mesure dans laquelle on observe, infère ou soupçonne que l'espèce est directement ou indirectement menacée dans la zone d'intérêt. Le calcul de l'impact de chaque menace est fondé sur sa gravité et sa portée et prend uniquement en compte les menaces présentes et futures. L'impact d'une menace est établi en fonction de la réduction de la population de l'espèce, ou de la diminution ou de la dégradation de la superficie d'un écosystème. Le taux médian de réduction de la population ou de la superficie pour chaque combinaison de portée et de gravité correspond aux catégories d'impact suivantes : très élevé (déclin de 75 %), élevé (40 %), moyen (15 %) et faible (3 %). Inconnu : catégorie utilisée quand l'impact ne peut être déterminé (p. ex. lorsque les valeurs de la portée ou de la gravité sont inconnues); non calculé : l'impact n'est pas calculé lorsque la menace se situe en dehors de la période d'évaluation (p. ex. l'immédiateté est insignifiante/négligeable ou faible puisque la menace n'existait que dans le passé); négligeable : lorsque la valeur de la portée ou de la gravité est négligeable; n'est pas une menace : lorsque la valeur de la gravité est neutre ou qu'il y a un avantage possible.

^b **Portée** – Proportion de l'espèce qui, selon toute vraisemblance, devrait être touchée par la menace d'ici 10 ans. Correspond habituellement à la proportion de la population de l'espèce dans la zone d'intérêt (généralisée = 71-100 %; grande = 31-70 %; restreinte = 11-30 %; petite = 1-10 %; négligeable = < 1 %).

^c **Gravité** – Au sein de la portée, niveau de dommage (habituellement mesuré comme l'ampleur de la réduction de la population) que causera vraisemblablement la menace sur l'espèce d'ici une période de 18 ans ou de trois générations. Pour la présente espèce, une durée de génération de 6 ans (COSEWIC, 2012) a été utilisée, ce qui a donné une gravité calculée pour une période de 18 ans. (Extrême = 71-100 %; élevée = 31-70 %; modérée = 11-30 %; légère = 1-10 %; négligeable = < 1 %; neutre ou avantage possible ≥ 0 %).

^d **Immédiateté** – Élevée = menace toujours présente; modérée = menace pouvant se manifester uniquement dans le futur (à court terme [< 18 ans ou 3 générations]) ou pour l'instant absente (mais susceptible de se manifester de nouveau à court terme); faible = menace pouvant se manifester uniquement dans le futur (à long terme) ou pour l'instant absente (mais susceptible de se manifester de nouveau à long terme); insignifiante/négligeable = menace qui s'est manifestée dans le passé et qui est peu susceptible de se manifester de nouveau, ou menace qui n'aurait aucun effet direct, mais qui pourrait être limitative.

4.2. Description des menaces

L'impact global des menaces pour cette espèce est moyen à élevé et élevé pour les populations non-chantante et chantante, respectivement. Il tient compte de l'impact cumulatif de toutes les menaces déterminées pour chaque population (IUCN-CMP, 2006). Les corridors de transport et de service et les espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques constituent les plus graves menaces pour les deux populations. La production d'énergie et l'exploitation minière ainsi que l'agriculture et l'aquaculture constituent des menaces supplémentaires pour la population chantante. De plus amples informations sur l'impact des menaces sont présentées ci-dessous pour les menaces dont l'impact est faible ou plus élevé.

Menace 2 (IUCN-CMP). Agriculture et aquaculture (faible impact : population chantante)

Menace 2.1 – Cultures annuelles et pérennes de produits autres que le bois

La conversion de milieux humides en terres agricoles ou l'intensification des pratiques agricoles pourraient avoir des conséquences graves sur le crapaud de l'Ouest à cause de la perte ou de la destruction temporaire d'habitats d'alimentation, de dispersion et d'hibernation en milieu humide et en terrain élevé (COSEWIC, 2002) et de la mortalité des crapauds due à la machinerie lorsqu'ils se nourrissent ou se dispersent. L'irrigation pourrait également rendre l'habitat de reproduction aquatique moins convenable, car elle réduit les niveaux d'eau dans les milieux humides (en raison de dérivations de l'eau souterraine/du rabattement de la nappe phréatique) ou accroît leur salinité (Eaves, 2004). La superficie des terres agricoles continue de s'accroître dans les tremblaies-parcs du centre de l'Alberta (World Wildlife Fund, 2014). Même si le crapaud de l'Ouest peut utiliser certains types de terres cultivées pour se nourrir, ces milieux uniformes ne comblent vraisemblablement pas ses besoins saisonniers, notamment en ce qui a trait aux sites d'hibernation (Browne, 2010).

Menace 3 (IUCN-CMP). Production d'énergie et exploitation minière (faible impact : population chantante)

Menace 3.1 – Forage pétrolier et gazier

L'exploration et l'exploitation pétrolières et gazières perturbent l'habitat du crapaud de l'Ouest, car elles entraînent la conversion et la fragmentation des écosystèmes et la contamination de l'environnement (pour l'impact des routes et de l'infrastructure de transport connexes, voir la menace 4 [IUCN-CMP]). L'industrie pétrolière et gazière est active principalement dans le nord-est de la Colombie-Britannique et du centre-nord au nord de l'Alberta, chevauchant des parties de l'aire de répartition du crapaud de l'Ouest, particulièrement de la population chantante (Austin *et al.*, 2008).

Néanmoins, l'empreinte demeure relativement petite comparativement à l'aire de répartition de l'espèce, et on prévoit donc que l'impact global sera faible.

Menace 4 (IUCN-CMP). Corridors de transport et de service (impact moyen à faible : populations non-chantante et chantante)*Menace 4.1 – Routes et voies ferrées*

Les routes et les autres corridors de transport représentent une menace, en particulier ceux qui se trouvent à proximité des sites de reproduction dans les secteurs développés. Non seulement les véhicules tuent-ils les crapauds qui s'aventurent sur les routes, mais la construction de routes entraîne la perte d'habitats boisés et crée des obstacles à la dispersion. Les routes altèrent les conditions hydrologiques des milieux humides, faisant en sorte que les hydropériodes sont désynchronisées par rapport aux besoins des amphibiens. L'association négative entre l'abondance des amphibiens se reproduisant en milieu aquatique et l'intensité de la circulation routière peut être attribuée principalement à la mortalité routière (Fahrig *et al.*, 1995; Eigenbrod *et al.*, 2008). Le crapaud de l'Ouest parcourt souvent des distances relativement grandes entre ses sites d'alimentation, d'hibernation et de reproduction et est donc plus vulnérable à la mortalité routière que d'autres espèces d'amphibiens plus sédentaires (Carr et Fahrig, 2001). Ces déplacements terrestres sont généralement nocturnes; par conséquent, le crapaud de l'Ouest est souvent le plus vulnérable à la mortalité routière pendant la nuit (Dulisse *et al.*, 2016). Même si de nombreux crapauds de l'Ouest juvéniles sont vulnérables à la mortalité routière lorsqu'ils se dispersent en masse à partir de leur lieu natal (Carr et Fahrig, 2001; Dulisse *et al.*, 2016), la mortalité des femelles matures peut vraisemblablement avoir un plus grand impact sur la population (P. Govindarajulu, comm. pers., 2015). Les effets négatifs sont plus graves sur les routes achalandées, mais des zones problématiques peuvent exister dans les réseaux de routes utilisés à des fins d'activités d'exploitation forestière, pétrolière, gazière ou minière, qui sont en expansion à cause de l'intensification de l'extraction des ressources dans de nombreuses parties de l'aire de répartition de l'espèce en Colombie-Britannique, en Alberta et dans les Territoires du Nord-Ouest. De plus, la mortalité causée par les véhicules n'est pas limitée aux routes. Par exemple, dans les Territoires du Nord-Ouest, des traces de véhicules tout-terrain (VTT) traversant des sites de reproduction ont été observées (R. Gau, comm. pers., 2011). L'utilisation de véhicules hors route est un secteur récréatif qui connaît une croissance rapide dans une bonne partie de l'aire de répartition du crapaud de l'Ouest au Canada.

Des mesures de contrôle des castors sont prises afin d'éviter l'inondation de routes, mais peuvent causer la détérioration et la perte d'étangs de castors, qui sont un lieu de reproduction pour le crapaud de l'Ouest (Stevens *et al.*, 2007). Les réservoirs d'irrigation et les bancs d'emprunt créés durant la construction de routes agissent comme des puits de populations pour le crapaud de l'Ouest, parce qu'ils offrent un habitat de mauvaise qualité aux têtards (Stevens *et al.*, 2006).

Menace 4.2 – Lignes de services publics

Les lignes de sondage sismique et les oléoducs et gazoducs sont nombreux dans certaines parties de l'aire de répartition du crapaud de l'Ouest, particulièrement dans le nord-est de la Colombie-Britannique et le centre-nord et le nord de l'Alberta (ce qui affecte principalement la population chantante). Des lignes de transport d'électricité traversent aussi des milieux constituant un habitat convenable pour l'espèce à l'échelle de son aire de répartition. La construction de nouveaux corridors/lignes de services publics aura une incidence sur le crapaud de l'Ouest, car elle entraînera la perte d'habitat, et l'exploitation/l'entretien continu des infrastructures existantes (p. ex. l'entretien régulier de la végétation dans les emprises) pourraient déranger ou blesser les individus se dispersant ou se nourrissant. Cependant, la taille de l'empreinte est relativement petite comparativement à l'aire de répartition de l'espèce (en effet, le secteur de l'énergie, comprenant les oléoducs et gazoducs, les lignes de sondage sismique et les lignes de transport d'électricité, représente 1,9 % de la superficie de l'Alberta; Alberta Biodiversity Monitoring Institute, 2018), et l'on prévoit donc que l'impact global sera faible.

Menace 5 (IUCN-CMP). Utilisation des ressources biologiques (faible impact : populations non-chantante et chantante)

Menace 5.3 – Exploitation forestière et récolte du bois

Le crapaud de l'Ouest tolère relativement bien l'exploitation forestière, mais on ne connaît pas clairement l'incidence à long terme de l'industrie sur la dynamique des populations. La proportion grandissante de couverts fermés dans les jeunes forêts de seconde venue pourrait à long terme entraîner une diminution de la superficie d'habitat convenable pour l'espèce. Cependant, on a observé que des individus de l'espèce préféraient des zones de coupe à blanc récentes sur l'île de Vancouver (Davis, 2000). La principale répercussion de l'exploitation forestière sur les amphibiens qui se reproduisent dans les étangs pourrait être la création, dans les zones de coupe à blanc, d'étangs de reproduction qui agissent comme puits de populations à cause de la brièveté de leurs hydropériodes (Gyug, 1999).

Menace 8 (IUCN-CMP). Espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques (impact moyen à faible : populations non-chantante et chantante)

Menace 8.1 – Espèces exotiques (non indigènes) envahissantes

Les maladies épidémiques, en particulier la chytridiomycose causée par le champignon *Batrachochytrium dendrobatidis*, menacent le crapaud de l'Ouest à l'échelle de son aire de répartition au Canada (COSEWIC, 2012). La chytridiomycose est responsable de nombreux déclinés subits et disparitions de populations d'amphibiens à l'échelle mondiale et du déclin de l'espèce aux États-Unis (Carey, 1993; Daszak *et al.*, 1999; Muths *et al.*, 2003). Le champignon est largement réparti à l'échelle de l'aire de répartition du crapaud de l'Ouest au Canada (Richardson *et al.*, 2014) : sa présence a

été observée à 7 des 15 sites inventoriés en Alberta (COSEWIC, 2012); dans la région de Fort Liard dans les Territoires du Nord-Ouest (Schock *et al.*, 2010) et dans l'ensemble de la Colombie-Britannique (Adams *et al.*, 2007; Deguise et Richardson, 2009a; Slough, 2009b). Quelques rapports établissant un lien entre des déclinés de populations et le champignon existent au Canada (COSEWIC, 2012), mais même des cas de mortalité massive peuvent facilement échapper à la détection si les populations touchées ne font pas l'objet d'un suivi particulier. À Atlin, dans le nord-ouest de la Colombie-Britannique, la chytridiomycose pourrait avoir causé la disparition d'une population suivie reconnue comme infectée (Slough, 2009b). Dans d'autres études, toutefois, aucun signe de la maladie n'a été décelé chez des crapauds de l'Ouest reconnus comme infectés par le *B. dendrobatidis* (Deguise et Richardson, 2009a; Schock *et al.*, 2010). Il est possible que la pathogénicité du champignon s'exprime seulement en présence de certains cofacteurs inconnus (Carey, 1993) ou que les populations soient plus sensibles au pathogène si elles sont stressées par la dégradation de leur habitat et/ou par une augmentation de l'exposition au rayonnement UV-B (COSEWIC, 2002). Comme les humains continuent d'empiéter sur les habitats du crapaud de l'Ouest et de déboiser de nouvelles régions à des fins de développement et d'extraction des ressources, le risque d'introduction de champignons chytrides et d'autres pathogènes augmente. Les amateurs de pêche sportive, les chercheurs et les autres personnes qui entrent dans l'eau, dans les sites de reproduction, et se déplacent ensuite d'un site à l'autre peuvent également transmettre des maladies s'ils ne nettoient pas adéquatement leur équipement (British Columbia Ministry of Environment, 2008; Mendez *et al.*, 2008; Vredenburg *et al.*, 2010).

Des ranavirus (famille des Iridoviridés) constituent une menace potentielle pour le crapaud de l'Ouest, ayant provoqué des infections et des cas de mortalité chez des individus vivant en captivité et en milieu naturel (Miller *et al.*, 2011). La répartition des ranavirus couvre le sud-ouest des Territoires du Nord-Ouest, où ces virus ont été détectés chez la grenouille des bois, mais pas chez le crapaud de l'Ouest ni chez la rainette faux-grillon boréale (Schock, 2009; Schock *et al.*, 2010). Aucun cas de mortalité massive directement attribuable aux ranavirus n'a été répertorié en Colombie-Britannique, et il n'existe aucun renseignement sur la prévalence des ranavirus chez les crapauds de l'Ouest en Colombie-Britannique (Govindarajulu, 2007). Au Yukon, dans 19 sites où le crapaud de l'Ouest est présent, l'échantillonnage d'ADN de source environnementale n'a permis de détecter la présence d'aucun des deux agents pathogènes (ranavirus ou champignon chytride; Hobbs et Golberg, 2016). De façon globale, il y a moins de données probantes sur des mortalités massives provoquées par des ranavirus que par le *Batrachochytrium dendrobatidis* (Green *et al.*, 2002; Daszak *et al.*, 2003 dans Govindarajulu, 2007).

L'ensemencement de poissons de pêche sportive dans des lacs jusque-là exempts de poissons est considéré comme une menace importante pour le crapaud de l'Ouest (COSEWIC, 2002; 2012). Cette pratique est répandue presque partout dans l'aire de répartition canadienne de l'espèce. Les poissons introduits menacent davantage les crapauds de l'Ouest à titre de vecteurs de maladies qu'à titre de prédateurs, car les crapauds adultes et les têtards ne sont généralement pas appréciés par les poissons.

Les poissons peuvent transmettre aux amphibiens des pathogènes comme le champignon aquatique *Saprolegnia* spp. (Kiesecker *et al.*, 2001), mais leur rôle éventuel dans la transmission de la chytridiomycose demeure à déterminer.

La propagation d'espèces introduites comme le ouaouaron (*Lithobates catesbeianus*) dans le sud-ouest de la Colombie-Britannique et l'abondance accrue de certains prédateurs comme le raton laveur (*Procyon lotor*), le rat noir et le rat surmulot (*Rattus* spp.) et le Grand Corbeau (*Corvus corax*) dans les paysages modifiés par les humains constituent également une menace pour le crapaud de l'Ouest dans certaines régions localisées (COSEWIC, 2002; 2012). Des prédateurs comme les ratons laveurs et les rats ont été introduits dans l'archipel Haida Gwaii (COSEWIC, 2002) et, selon des cas répertoriés, ils se nourrissent de crapauds de l'Ouest (Burles *et al.*, 2004;).

Menace 9 (IUCN-CMP). Pollution (faible impact : populations non-chantante et chantante)

Menaces 9.2 – Effluents industriels et militaires, 9.3 – Effluents agricoles et sylvicoles et 9.5 – Polluants atmosphériques

On a très peu étudié les effets de contaminants particuliers sur le crapaud de l'Ouest. Les amphibiens sont vulnérables aux contaminants environnementaux (y compris les pesticides, les herbicides, les engrais et le sel de voirie), qui peuvent avoir divers effets, y compris la perte de bassins de proies (Relyea et Diecks, 2008), l'immunosuppression (Fontenot *et al.*, 1994), des anomalies du développement (Kiesecker, 2002; Hayes, 2004; Sanzo et Hecnar, 2005) et la mortalité (Harfenist *et al.*, 1989; Rouse *et al.*, 1999; Hatch *et al.*, 2001). Les contaminants découlant de sources agricoles et urbaines affectent les sites de reproduction du crapaud de l'Ouest dans la région de la côte sud et la région intérieure sud de la Colombie-Britannique (Provincial Western Toad Working Group, 2014). Les herbicides à base de glyphosate utilisés pour le dégagement des conifères en Colombie-Britannique ont par ailleurs des effets létaux et sublétaux chez les amphibiens (Govindarajulu, 2008). Les crapauds de l'Ouest sont susceptibles d'être exposés à des métaux lourds dans les bassins à stériles (Brinkman, 1998) et par le biais de dépôts atmosphériques (COSEWIC, 2012). L'exposition aux métaux lourds, notamment le zinc, le cadmium et le cuivre, accroît le taux de mortalité et modifie les taux de croissance chez les amphibiens, ce qui réduit indirectement leur survie (Glooschenko *et al.*, 1992; Brinkman, 1998; Bridges, 2000). L'acidification des milieux humides due au soufre transporté dans l'atmosphère, associée à l'extraction pétrolière et gazière dans le nord-est de la Colombie-Britannique et en Alberta, peut perturber la croissance (Austin *et al.*, 2008). Les métaux lourds et le rayonnement UV-B pourraient agir de façon synergique avec d'autres facteurs de stress environnementaux pour affaiblir le système immunitaire du crapaud de l'Ouest, le rendant ainsi vulnérable aux pathogènes (Carey, 1993) et pouvant entraîner l'apparition de malformations (Worrest et Kimeldorf, 1975).

Les impacts de divers polluants peuvent être importants à l'échelle locale, mais, à l'échelle de l'ensemble de l'aire de répartition des deux populations, on prévoit que l'impact global sera faible.

Menace 11 (IUCN-CMP). Changements climatiques et phénomènes météorologiques violents (faible impact : populations non-chantante et chantante)

Menace 11.2 – Sécheresses

La fréquence et la durée accrues des sécheresses prévues selon les scénarios de changement climatique (IPCC, 2014) peuvent réduire la pérennité des milieux humides de petite taille utilisés pour la reproduction ainsi que la connectivité et la disponibilité de microsites humides utilisés par les crapauds pour se réhydrater (Provincial Western Toad Working Group, 2011). Les feux de végétation devenant plus fréquents pourraient entraîner la perte d'habitats forestiers (Guscio *et al.*, 2008).

L'impact des changements climatiques pourrait devenir plus important à l'avenir, mais, au cours des 18 prochaines années (3 générations), on prévoit que leur impact restera faible.

5. Objectif de gestion

L'objectif de gestion pour le crapaud de l'Ouest est de maintenir les populations stables ou en croissance réparties à l'échelle de l'aire de répartition actuelle de l'espèce au Canada.

Justification de l'objectif de gestion

Le crapaud de l'Ouest est largement réparti dans la majeure partie de l'ouest du Canada. Les nombres de localités et d'individus sont jugés suffisamment élevés pour maintenir la viabilité de l'espèce au Canada si l'on parvient à répondre aux menaces et à prévenir de nouveaux déclin. En l'absence de données de référence adéquates, il est impossible en ce moment d'établir des cibles quantitatives en matière de population et d'habitat.

6. Stratégies générales et mesures de conservation

6.1 Mesures déjà achevées ou en cours

Planification de la gestion :

- Un plan de gestion a été établi en Colombie-Britannique (Provincial Western Toad Working Group, 2014).

- Des pratiques de gestion exemplaires visant les amphibiens et les reptiles vivant en milieu urbain et rural ont été élaborées (Ovaska *et al.*, 2004).
- Les priorités de recherche pour le crapaud de l'Ouest en Colombie-Britannique ont été établies auparavant (Davis, 2002).
- Un plan de gestion des amphibiens du Yukon, visant notamment le crapaud de l'Ouest, est terminé (Government of Yukon, 2013).
- Un plan de gestion des amphibiens des Territoires du Nord-Ouest, visant notamment le crapaud de l'Ouest, est terminé (Conference of Management Authorities, 2017).

Relevés et suivi :

Alberta:

- L'Alberta Volunteer Amphibian Monitoring Program (AVAMP) a été mis sur pied en 1992 et est administré par l'Alberta Conservation Association (K. Kendall, comm. pers., 2014). En partenariat avec un groupe local de naturalistes, l'Alberta Conservation Association dirige un projet de suivi des crapauds boréaux dans le col Crowsnest, dans le sud-ouest de l'Alberta (K. Kendall, comm. pers., 2014). Toutes les données de l'AVAMP sont compilées et soumises à Alberta Environment and Sustainable Resource Development et sont entrées dans la base de données du Fish and Wildlife Management Information System (K. Kendall, comm. pers., 2014). Dans le cadre de l'AVAMP, des produits de cartographie Web visant à afficher et à diffuser les données recueillies par les bénévoles en Alberta sont en cours d'élaboration (K. Kendall, comm. pers., 2014).
- Dans le cadre du projet Researching Amphibian Numbers in Alberta (RANA), qui s'est poursuivi de 1997 à 2008, au moins quatre sites compris dans l'aire de répartition du crapaud de l'Ouest ont fait l'objet d'un suivi intensif (Government of Alberta, Environment and Sustainable Resource Development, 2009; L. Wilkinson, comm. pers., 2010). Deux de ces sites font encore l'objet d'un suivi limité par des bénévoles et des employés du gouvernement albertain (L. Wilkinson, comm. pers., 2014). En 2008, on a capturé des crapauds de l'Ouest à 15 sites compris dans l'aire de répartition albertaine de l'espèce afin de voir s'ils étaient infectés par l'agent de la chytridiomycose (D. Prescott, comm. pers., 2011).
- Le parc national du Canada Banff possède des données de relevés exhaustives sur tous les reptiles et amphibiens, y compris le crapaud de l'Ouest, couvrant la période de 1992 à 2006 (p. ex. McIvor et McIvor, 2006). En 2016, un programme de suivi de la reproduction des amphibiens, y compris du crapaud de l'Ouest, a été lancé dans le parc (Petersen et Rogala, comm. pers., 2019). Des données sur des populations du crapaud de l'Ouest vivant en altitude dans des habitats peu connus sont également recueillies dans le cadre d'un programme de suivi des amphibiens instauré en 2004 dans le parc national du Canada Jasper (Brenda Shepherd, comm. pers., 2010). Dans le parc national du Canada Wood Buffalo, aucune observation du crapaud de l'Ouest n'a été enregistrée lors d'inventaires effectués à l'aide d'enregistreurs automatisés et de visites

opportunistes (R. Kindopp, comm. pers., 2011). Dans le parc national des Lacs-Waterton, un suivi est effectué dans la forêt-parc subalpine, montagnarde et des contreforts depuis 1993 (Johnson, 2014).

- Un projet de suivi des amphibiens a été lancé (printemps 2016) dans le parc national du Canada Elk Island, situé au nord d'Edmonton. Les collines Beaver alentour du parc ont été désignées réserve de la biosphère de l'UNESCO en 2016 (Ovaska, comm. pers., 2016).

Colombie-Britannique :

- Des inventaires de crapaud de l'Ouest ont été effectués dans les parcs nationaux du Mont-Revelstoke et des Glaciers en 2003 et en 2004. Un programme de suivi à long terme des amphibiens se reproduisant dans les étangs, y compris le crapaud de l'Ouest, a été mis sur pied dans ces parcs en 2009 et est toujours en cours. Le programme de suivi des amphibiens est toujours en cours (Larson et Samson 2018) Des programmes de suivi semblables ont été entrepris dans le parc national du Canada Kootenay en 2009 et dans le parc national du Canada Yoho en 2010 (D. Peterson, comm. pers., 2011). Des analyses visant à détecter la présence du champignon chytride ont aussi été effectuées pour un échantillon de sites du parc national Kootenay en 2010. Depuis 2005, un suivi annuel des populations du crapaud de l'Ouest est effectué dans la réserve de parc national Gwaii Haanas à cinq sites de reproduction connus (H. Stewart, comm. pers., 2015). Durant les relevés effectués, les observations d'amphibiens non indigènes sont répertoriées et des échantillons d'eau sont prélevés pour vérifier la qualité de l'eau.
- Un programme de suivi des crapauds de l'Ouest en Colombie-Britannique a été ébauché (Wind, 2009).
- Les données de répartition de l'espèce dans la province ont été colligées et cartographiées (P. Govindarajulu, comm. pers., 2010).
- Dans le cadre du programme Frogwatch de la Colombie-Britannique (British Columbia Ministry of Environment), une base de données et un site Web permettant de signaler les observations d'amphibiens ont été créés (Surveillance for Amphibian Mass Mortalities; SAMM).
- Un programme de suivi des amphibiens sur cinq ans (2011-2015), axé sur la collectivité, a été réalisé dans la région de Nicola, dans le centre-sud de la Colombie-Britannique, le crapaud de l'Ouest étant une espèce focale. Ces travaux ont été effectués en partenariat avec Biolinx Environmental Research Ltd et la Nicola Naturalist Society. La répartition dans la zone d'étude d'une superficie d'environ 100 x 100 km a été cartographiée, et les sites de reproduction ont été repérés et ont fait l'objet de suivi pendant plusieurs années (Ovaska *et al.*, 2016).
- Le projet Summit Lake Western Toad, réalisé dans un des sites de reproduction connus les plus importants de l'espèce en Colombie-Britannique (près de Nakusp, dans le sud de la région intérieure de la province), se poursuit (commencé en 2011). Les activités comprennent, entre autres, des relevés et la cartographie des points chauds de la mortalité routière, le suivi des sites de reproduction, le suivi de la population au moyen d'études de

marquage-recapture, la recherche sur les hibernacles au moyen de la radiotélémétrie, l'atténuation des effets de l'exploitation forestière, le suivi au moyen de caméras-pièges à deux passages inférieurs et des essais continus sur les divers matériaux et schémas des clôtures (Dulisse *et al.*, 2016; Dulisse, comm. pers., 2019).

- La cartographie de l'habitat et des occurrences des espèces en péril (y compris le crapaud de l'Ouest) a été effectuée dans le bassin versant de Coquitlam en 2013-2014 (Mitchell, 2014).
- Des inventaires d'amphibiens ont été réalisés et sont en cours dans de nombreuses régions de la province au cours des 15 dernières années (COSEWIC, 2012), et une étude sur la répartition du champignon chytride infectant les amphibiens en Colombie-Britannique a été réalisée (Govindarajulu *et al.*, 2013).
- Des relevés de suivi ont été réalisés en 2009 et en 2010 dans les principaux sites suivis dans les parcs nationaux du Canada du Mont-Revelstoke et des Glaciers (Provincial Western Toad Working Group, 2014).
- Wind et Wilmott (2012) ont repéré les sites de reproduction connus sur l'île de Vancouver et ont répertorié les sites de mortalité routière et les mesures d'atténuation prises en Colombie-Britannique.
- Un projet pluriannuel a été effectué dans le sud de l'île de Vancouver; il porte sur les tendances de déplacement et les besoins en matière d'habitat en hiver, y compris la caractérisation et le repérage spatial des hibernacles du crapaud de l'Ouest (Wind, 2018).

Yukon :

- Des relevés des amphibiens ont été effectués de 1973 à 2010 (Slough et Mennell, 2006; Slough, 2009b; S. Cannings, comm. pers., 2010).
- Des relevés ciblant l'agent de la chytridiomycose ont été menés à bien dans le nord de la Colombie-Britannique et le sud-est du Yukon (Slough, 2009b). Un suivi limité des sites connus est effectué dans le nord-ouest de la Colombie-Britannique et le sud-est du Yukon, comprenant l'utilisation d'ADN de source environnementale (S. Cannings, comm. pers., 2014; Hobbs et Goldberg, 2016). Ces données sont conservées par le Conservation Data Centre du Yukon, qui commente activement les propositions de développement pouvant affecter l'habitat du crapaud de l'Ouest.

Territoires du Nord-Ouest :

- Des relevés des amphibiens et de leurs pathogènes ont été réalisés dans les régions du Sahtu et du Dehcho en 2007 et en 2008 (Schock, 2009; Schock *et al.*, 2010).
- Dans la réserve de parc national du Canada Nahanni, aucune observation du crapaud de l'Ouest n'a été enregistrée lors d'inventaires effectués à l'aide d'enregistreurs automatisés et de visites opportunistes (D. Tate, comm. pers., 2011).

- Le Department of Environment and Natural Resources des Territoires du Nord-Ouest tient à jour une base de données de toutes les occurrences répertoriées du crapaud de l'Ouest dans les Territoires du Nord-Ouest.

Recherche :

- L'Université de l'Alberta a mené, entre autres, des projets sur les associations d'habitats des amphibiens (Eaves, 2004; Macdonald *et al.*, 2006; Stevens *et al.*, 2007; Browne, 2010), les déplacements terrestres du crapaud de l'Ouest (Browne, 2010) et l'utilisation d'enregistreurs automatisés pour le suivi des amphibiens (C. Paszkowski, comm. pers., 2014).
- L'utilisation de l'habitat et les déplacements ont été étudiés en relation avec l'extraction des ressources par Innovates — Technology Futures (B. Eaton, comm. pers., 2010).
- L'écologie et les déplacements du crapaud de l'Ouest ont été étudiés sur l'île de Vancouver (Davis, 2000) et dans la vallée du bas Fraser (Deguise et Richardson, 2009 b).
- La croissance et le développement larvaire de l'espèce ont été étudiés en relation avec la sédimentation (Wood et Richardson, 2009).
- Les effets des coupes d'éclaircie mécaniques et du feu sur les amphibiens ont été étudiés dans des milieux humides du parc national Banff, de 2004 à 2008 (Lepitzki et Lepitzki, 2003; Lepitzki et Lepitzki, 2007; Macxy et Symes, 2009).

L'Alberta Conservation Association et le gouvernement du Yukon mettent à l'essai l'échantillonnage d'ADN de source environnementale pour détecter la présence d'amphibiens dans les milieux humides d'eau douce (C. Paszkowski, comm. pers., 2014; B. Bennett, comm. pers., 2015).

Gestion de l'espèce et des populations

Des activités de gestion du ouaouaron sont en cours dans l'Okanagan et les Kootenays et sur l'île de Vancouver (Colombie-Britannique) (P Govindarajulu, comm. pers., 2010, dans Provincial Western Toad Working Group, 2014; Fraser, comm. pers., 2019).

6.2 Stratégies générales

Les stratégies générales ci-dessous seront appliquées pour atteindre l'objectif de gestion visant le crapaud de l'Ouest :

1. Répertorier et préserver les sites de reproduction et les habitats terrestres importants à l'échelle régionale.
2. Atténuer les menaces pesant sur les sites de reproduction importants et les habitats terrestres environnants.
3. Entreprendre des recherches visant à combler les principales lacunes dans les connaissances.
4. Établir des programmes de suivi régionaux pour évaluer la situation et les tendances des populations.
5. Assurer la sensibilisation et l'intendance.

6.3 Mesures de conservation

Tableau 4. Mesures de conservation et calendrier de mise en œuvre pour le crapaud de l'Ouest (populations chantante et non-chantante).

Mesure de conservation	Priorité ^a	Menaces ou préoccupations traitées	Échéance ^b
1. Répertoire et préserver les sites de reproduction et les habitats terrestres importants à l'échelle régionale.			
En tirant profit des données existantes et des nouveaux relevés, répertorier et prioriser les sites de reproduction et les habitats terrestres importants à l'échelle régionale.	Élevée	Toutes	2020-2023
Préserver les sites de reproduction et les habitats terrestres importants à l'échelle régionale selon l'ordre de priorité établi en les protégeant contre les impacts du développement, de l'extraction des ressources et des utilisations intensives par les humains et contre l'introduction d'espèces exotiques envahissantes. Repérer d'autres sites de reproduction dans l'ensemble du paysage de ces sites prioritaires à des fins de protection pour s'assurer que les processus des métapopulations soient préservés.	Élevée	Toutes	En cours
2. Atténuer les menaces pesant sur les sites de reproduction importants et les habitats terrestres environnants.			
Lutter contre la propagation des maladies et des espèces envahissantes dans les sites de reproduction; établir des protocoles d'hygiène et sensibiliser toutes les personnes qui travaillent dans des sites de reproduction ou à proximité ou qui utilisent ces sites à des fins récréatives.	Élevée	8.1 – Espèces exotiques (non indigènes) envahissantes 11 – Changements climatiques	En cours
Prévenir le drainage des milieux humides dans les régions occupées par l'espèce.	Élevée	2.1 – Cultures annuelles et pérennes de produits autres que le bois 3.1 – Forage pétrolier et gazier 4.1 – Routes et voies ferrées 5.3 – Exploitation forestière et récolte du bois	En cours
Élaborer et mettre en œuvre des mesures d'atténuation et des pratiques de gestion exemplaires en lien avec l'agriculture, l'exploitation pétrolière et gazière, les mines, l'exploitation forestière et la pêche sportive.	Moyenne	2.1 – Cultures annuelles et pérennes de produits autres que le bois 3.1 – Forage pétrolier et gazier 4.1 – Routes et voies ferrées 5.3 – Exploitation forestière et récolte du bois 8.1 – Espèces exotiques (non indigènes) envahissantes	2020-2023
Réduire le plus possible la mortalité routière et les obstacles entravant les déplacements du crapaud de l'Ouest le long des corridors de transport.	Moyenne	4.1 – Routes et voies ferrées	2020-2024

Mesure de conservation	Priorité ^a	Menaces ou préoccupations traitées	Échéance ^b
3. Entreprendre des recherches visant à combler les principales lacunes dans les connaissances.			
Déterminer les facteurs qui favorisent le déclenchement d'épidémies de chytridiomycose et d'autres maladies touchant les amphibiens. Définir l'aire de répartition/l'étendue actuelle du champignon et les effets prévus des changements climatiques.	Élevée	8.1 – Espèces exotiques (non indigènes) envahissantes	2020-2028
Étudier les mécanismes favorisant la propagation des pathogènes, y compris l'introduction de poissons de pêche sportive.	Moyenne	8.1 – Espèces exotiques (non indigènes) envahissantes	2020-2023
Étudier les effets du champignon chytride sur la structure d'âge et, par conséquent, sur la viabilité à long terme des populations pouvant être touchées.	Moyenne	8.1 – Espèces exotiques (non indigènes) envahissantes	2020-2023
Étudier la dynamique, les déplacements et la dispersion des métapopulations dans des paysages fragmentés. En particulier, consigner le nombre et la répartition des différents étangs/milieus humides pouvant être utilisés par une population à long terme.	Moyenne	Lacunes dans les connaissances	2020-2023
Étudier l'utilisation des habitats terrestres et caractériser les sites d'hibernation dans divers paysages; élaborer des modèles d'habitat à des fins de cartographie.	Moyenne	Lacunes dans les connaissances	En cours
Préciser les menaces associées à l'utilisation des terres, y compris les effets de l'agriculture, de l'exploitation forestière et de la production d'énergie.	Faible	Lacunes dans les connaissances	2020-2028
Clarifier la répartition des populations chantante et non-chantante au Canada et l'étendue de la diversité de l'espèce	Faible	Lacunes dans les connaissances	En cours
Clarifier la productivité et la viabilité des milieux humides aménagés comme moyen de déployer des efforts d'amélioration de l'habitat/d'atténuation pour le rétablissement des populations du crapaud de l'Ouest.	Faible	Lacunes dans les connaissances	En cours
4. Établir des programmes de suivi régionaux pour évaluer la situation et les tendances des populations.			
Élaborer des méthodes de suivi et analyser les programmes de suivi des amphibiens déjà en place.	Élevée	Lacunes dans les connaissances	2020-2022
Instaurer un suivi des populations dans des endroits stratégiques à l'échelle de l'aire de répartition de l'espèce au Canada.	Élevée	Lacunes dans les connaissances	2020-2021
5. Assurer la sensibilisation et l'intendance.			
Effectuer des campagnes de sensibilisation ciblées (réunions, ateliers, visites de sites et évaluations) là où des habitats importants se trouvent sur des terres privées ou font l'objet d'une concession d'utilisation des ressources sur des terres publiques.	Moyenne	2.1 – Cultures annuelles et pérennes de produits autres que le bois 4.1 – Routes et voies ferrées 5.3 – Exploitation forestière et récolte du bois 8.1 – Espèces exotiques (non indigènes) envahissantes 9 – Pollution	2020-2022

Mesure de conservation	Priorité ^a	Menaces ou préoccupations traitées	Échéance ^b
Partager efficacement les informations disponibles sur les inventaires et les mesures de gestion au moyen de brochures, d'un site Web interactif, etc.	Moyenne	2.1 – Cultures annuelles et pérennes de produits autres que le bois 4.1 – Routes et voies ferrées 5.3 – Exploitation forestière et récolte du bois 8.1 – Espèces exotiques (non indigènes) envahissantes 9 – Pollution	2020-2022

^a La **priorité** reflète l'ampleur dans laquelle la mesure contribue directement à la conservation de l'espèce ou est un précurseur essentiel à une mesure qui contribue à la conservation de l'espèce. Les mesures à priorité élevée sont considérées comme étant celles les plus susceptibles d'avoir une influence immédiate et/ou directe sur l'atteinte de l'objectif de gestion de l'espèce. Les mesures à priorité moyenne peuvent avoir une influence moins immédiate ou moins directe sur l'atteinte de l'objectif de gestion, mais demeurent importantes pour la gestion de la population. Les mesures de conservation à faible priorité auront probablement une influence indirecte ou progressive sur l'atteinte de l'objectif de gestion, mais sont considérées comme des contributions importantes à la base de connaissances et/ou à la participation du public et à l'acceptation de l'espèce par le public.

^b L'**échéance** est la période approximative de mise en œuvre du présent plan de gestion et est assujettie aux crédits, aux priorités et aux contraintes budgétaires des autorités responsables et des organisations participantes.

^c Dans le présent document, la **protection** ne doit pas être confondue avec la protection légale qu'offre la *Loi sur les espèces en péril* à l'habitat essentiel des espèces menacées et en voie de disparition. Les mécanismes potentiels pourraient comprendre notamment le zonage de terres, la préservation de terres privées, des covenants de conservation ou des accords d'intendance volontaires.

7. Mesure des progrès

L'indicateur de rendement présenté ci-dessous propose un moyen de définir et de mesurer les progrès vers l'atteinte de l'objectif de gestion :

Les populations du crapaud de l'Ouest sont restées stables ou ont augmenté à l'échelle de l'aire de répartition actuelle de l'espèce au Canada.

Les cibles suivantes seront utilisées pour mesurer les progrès jusqu'à ce que des données de référence suffisantes soient disponibles pour s'assurer que l'objectif de gestion est atteint :

1. Les sites de reproduction les plus prioritaires ont été préservés.
2. Des pratiques de gestion exemplaires ont été élaborées et sont appliquées activement (p. ex. des mesures d'hygiène appropriées telles que décrites dans British Columbia Ministry of Environment, 2008).
3. Des recherches ont été entreprises sur les sujets suivants : facteurs déclenchant les épidémies de chytridiomycose (et d'autres maladies graves touchant les amphibiens) et mécanismes de propagation des agents pathogènes en cause, autres menaces, dynamique des métapopulations et utilisation de l'habitat.

4. Des programmes de suivi des populations ont été mis en place dans des endroits stratégiques à l'échelle de l'aire de répartition de l'espèce.
5. Des mesures de sensibilisation ont été mises en œuvre afin de cibler les propriétaires/gestionnaires des terres privées ou louées où se trouvent des habitats importants.

8. Références

- Adams, M.J., S. Galvan, D. Reinitz, R.A. Cole, S. Pyare, M. Hahr et P. Govindarajulu. 2007. Incidence of the fungus *Batrachochytrium dendrobatidis* in amphibian populations along the northwest coast of North America. *Herpetological Review* 38:430-431.
- Alberta Biodiversity Monitoring Institute. 2018. The status of the human footprint in Alberta – Preliminary Report 2017. <https://abmi.ca/home/publications/501-550/501> [consulté en février 2019].
- Austin, M.A., D.A. Buffett, D.J. Nicolson, G.G.E. Scudder et V. Stevens (eds.). 2008. Taking nature's pulse : the status of biodiversity in British Columbia. Biodiversity BC, Victoria, B.C. 268 p. <http://www.biodiversitybc.org/> [consulté le 25 février 2012].
- Beasley, B.. 2011. Données inédites. Coastal Ecologist, Association of Wetland Stewards for Clayoquot and Barkley Sounds, Ucluelet, Colombie-Britannique.
- Blaustein, A.R., J.J. Beatty, D.H. Olson et R.M. Storm. 1995. The biology of amphibians and reptiles in old-growth forests in the Pacific Northwest. PNW-GTR-337. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Portland, Oregon. 98 p.
- Bridges, C.M. 2000. Long-term effects of pesticide exposure at various life stages of the southern Leopard frog (*Rana sphenocephala*). *Archives of Environmental Contamination and Toxicology* 39:91-96.
- Brinkman, S. 1998. Boreal toad toxicology studies. Pp. 83-114, in M.S. Jones, J.P. Goettl, K.L. Scherff-Norris, S. Brinkman, L.J. Livo et A.M. Goebel (eds.). Boreal toad research progress report 1995-1997. Colorado Division of Wildlife, Fort Collins, Colorado.
- British Columbia Conservation Data Centre. 2014. Species and Ecosystems Explorer. B.C. Ministry of Environment, Victoria, B.C. Site Web : <http://a100.gov.bc.ca/pub/eswp/> [consulté en novembre 2014].
- British Columbia Ministry of Environment. 2008. Standard operating procedures: Hygiene protocols for amphibian fieldwork, 2008. Victoria, British Columbia. 8 p.

- British Columbia Ministry of Environment. 2010. Conservation framework. B.C. Ministry of Environment, Victoria, BC.
<https://www2.gov.bc.ca/gov/content/environment/plants-animals-ecosystems/species-ecosystems-at-risk> [consulté en novembre 2014].
- Browne, C. 2010. Habitat use of the Western Toad in north-central Alberta and the influence of scale. Thèse de doctorat, Department of Biological Sciences, University of Alberta, Edmonton, Alberta.
- Browne, C.L. et C.A. Paszkowski. 2010a. Hibernation sites of Western Toads (*Anaxyrus boreas*): Characterization and management implications. *Herpetological Conservation and Biology* 5:49-63.
- Browne, C.L. et C.A. Paszkowski. 2010 b. Factors affecting the timing of movements to hibernation sites by Western Toads (*Anaxyrus boreas*). *Herpetologica* 66:250-258.
- Browne, C.L. et C. Paszkowski. 2014. The influence of habitat composition, season and gender on habitat selection by Western Toads (*Anaxyrus boreas*) *Herpetological Conservation and Biology* 9(2): 417-427.
- Bull, E.L. 2006. Sexual differences in the ecology and habitat selection of western toads (*Bufo boreas*) in northeastern Oregon. *Herpetological Conservation and Biology* 1: 27-38.
- Bull, E.L. et C. Carey. 2008. Breeding frequency of western toads (*Bufo boreas*) in northeastern Oregon. *Herpetological Conservation and Biology* 3:282-288.
- Burles, D.W., A.G. Edie et P.M. Bartier. 2004. Native land mammals and amphibian of Haida Gwaii with management implications for Gwaii Haanas National Park Reserve and Haida Heritage Site. Parks Canada Technical reports in Ecosystem Science : Report #40. Queen Charlotte City, British Columbia. (Comprend un résumé en français).
- Conference of Management Authorities. 2017. Management Plan for amphibians in the Northwest Territories. Environment and Natural Resources, Government of the Northwest Territories, Yellowknife, NT. 73 p.
- Carey, C. 1993. Hypothesis concerning the causes of the disappearance of boreal toads from the mountains of Colorado. *Conservation Biology* 7:355-362.
- Carr, L.W. et L. Fahrig. 2001. Effect of road traffic on two amphibian species of differing vagility. *Conservation Biology* 15:1071-1078.
- Cook, F.R. 1977. Records of the Boreal Toad from the Yukon and northern British Columbia. *The Canadian Field Naturalist* 91:185-186.

- Corkran, C. et C. Thoms. 2006. Amphibians of Oregon, Washington, and British Columbia. A Field Identification Guide — Revised and Updated. Lone Pine Publishing, Vancouver, British Columbia. 176 p.
- COSEWIC. 2002. COSEWIC assessment and status report on the Western Toad *Bufo boreas* in Canada. Original prepared by E. Wind and L.A. Dupuis. COSEWIC. Hull, Quebec. (Également disponible en français : COSEPAC. 2002. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le crapaud de l'Ouest [*Bufo boreas*] au Canada. Version originale préparée par E. Wind et L.A. Dupuis. COSEPAC. Hull, Québec.)
- COSEWIC. 2012. COSEWIC assessment and status report on the Western Toad *Anaxyrus boreas* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. xiv + 71 p. Site Web : www.registrelep-sararegistry.gc.ca/ [consulté en février 2014]. (Également disponible en français : COSEPAC. 2012. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le crapaud de l'Ouest [*Anaxyrus boreas*] au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xv + 80 p. Site Web : <http://www.registrelep-sararegistry.gc.ca/>).
- Davis, T.M. 2000. Ecology of the Western Toad (*Bufo boreas*) in forested areas on Vancouver Island. Final Report; unpublished report for Forest Renewal B.C., Ministry of Forestry, Victoria, British Columbia.
- Davis, T.M. 2002. Research priorities for the management of the Western Toad, *Bufo boreas*, in British Columbia. B.C. Ministry of Water, Land and Air Protection, Biodiversity Branch, Victoria, BC. Wildlife Working Report WR-106. 35 p.
- Davis, T.M. et P.T. Gregory. 2003. Decline and local extinction of the Western Toad, *Bufo boreas*, on southern Vancouver Island, British Columbia, Canada. Herpetological Review 34:350-352.
- Daszak, P., L. Berger, A.A. Cunningham, A.D. Hyatt, D.E. Green et R. Speare. 1999. Emerging infectious diseases and amphibian population declines. Emerging Infectious Diseases 5:735-748.
- Daszak, P., A.A. Cunningham et A.D. Hyatt 2003. Infectious disease and amphibian population declines. Diversity and Distributions 9:141-150.
- Deguisse, I. et J.S. Richardson. 2009a. Prevalence of the chytrid fungus (*Batrachochytrium dendrobatidis*) in western toads in southwestern British Columbia, Canada. Northwestern Naturalist 90:35-38.
- Deguisse, I. et J.S. Richardson. 2009 b. Movement behaviour of adult western toads in a fragmented, forest landscape. Canadian Journal of Zoology 87:1184-1194. (Comprend un résumé en français).

- Dulisse, J., J. Boulanger et I. Manley. 2016. Summit Lake Western Toad project 2016 field season. Prepared for Ministry of Forests, Lands Natural Resource Operations and Rural Development. 64 p.
- Eaton, B. et M. Hiltz. 2012. Analysis of researching amphibian numbers in Alberta (RANA) Project - amphibian captures at pitfall trapping sites 1997-2008. Alberta Sustainable Resource Development, Fish and Wildlife Division, Alberta Species at Risk Report No. 142. Edmonton, Alberta.
- Eaves, S.E. 2004. The distribution and abundance of amphibians across land-use types in Alberta's Aspen Parkland. MSc thesis. Department of Biological Sciences, University of Alberta, Edmonton, Alberta.
- Eigenbrod, F., S.J. Hecnar et L. Fahrig. 2008. The relative effects of road traffic and forest cover on anuran populations. *Biological Conservation* 141:35-46.
- Fahrig, L., J.H. Pedlar, S.E. Pope, P.D. Taylor et J.F. Wegner. 1995. Effect of road traffic on amphibian density. *Biological Conservation* 73:177-182.
- Fontenot, L.W., G.P. Noblet et S.G. Platt. 1994. Rotenone hazards to amphibians and reptiles. *Herpetological Review* 25:50-156.
- Frost, D.R., T. Grant, J. Faivovich, R.H. Bain, A. Haas, C.F.B. Haddad, R.O. De Sá, A. Channing, M. Wilkinson, S.C. Donnellan, C.J. Raxworthy, J.A. Campbell, B.L. Blotto, P. Moler, R.C. Drewes, R.A. Nussbaum, J.D. Lynch, D.M. Green et W.C. Wheeler. 2006. The amphibian tree of life. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 297:1-370.
- Glooschenko, V., W.F. Weller, P.G.L. Smith, L. Alvo et J.H.G. Archbold. 1992. Amphibian distribution with respect to pond and water chemistry near Sudbury, Ontario. *Canadian Journal of Fisheries & Aquatic Sciences* 49 (Suppl. 1) : 114-121. (Comprend un résumé en français).
- Government of Alberta (Sustainable Resource Development). 2009. Alberta's amphibian monitoring programs. <http://aep.alberta.ca/fish-wildlife/wildlife-management/amphibian-monitoring/researching-amphibian-numbers.aspx> [consulté en mars 2010].
- Government of Alberta (Environment and Sustainable Resource Development). 2010. Boreal/Foothills Sensitive Species Guidelines. Ébauche inédite.
- Government of the Northwest Territories. 2018. Species at risk in the Northwest Territories, 2018. Department of the Environment and Natural Resources, Government of the Northwest Territories, Yellowknife, NT. 108 p. <https://www.nwtspeciesatrisk.ca/news/guide-species-risk-nwt-2018-edition> [consulté en février 2019]. (Également disponible en français : Gouvernement des Territoires du Nord-Ouest. 2018. Espèces en péril aux territoires du Nord-Ouest, 2018. Ministère de l'Environnement et des Ressources naturelles,

- Gouvernement des Territoires du Nord-Ouest, Yellowknife (Territoires du Nord-Ouest). 108 p.
- Government of Yukon. 2013. Management Plan for Yukon Amphibians. Fish and Wildlife Branch, Yukon Department of Environment, Whitehorse, Yukon. 14 p.
- Government of Yukon. 2014. Yukon Conservation Data Centre. Site Web : <http://www.env.gov.yk.ca/animals-habitat/cdc.php> [consulté en novembre 2014].
- Govindarajulu, P. 2007. Emerging infectious diseases in British Columbia Amphibians: literature review to assess risk and develop survey recommendations. Rapport inédit. B.C. Ministry of Environment, Victoria, B.C. ii + 20 p.
- Govindarajulu, P. 2008. Literature review of impacts of glyphosate herbicide on amphibians: what risks can the silvicultural use of this herbicide pose for amphibians in B.C.? Wildlife Report No. R-28. B.C. Ministry of Environment, Victoria, B.C. v + 79 p.
- Govindarajulu P., C. Nelson, J. LeBlanc, W. Hintz et H. Schwantje. 2013. *Batrachochytrium dendrobatidis* surveillance in British Columbia 2008 — 2009, Canada. British Columbia Ministry of the Environment. Report ID 34795.
- Green, D.M. et R.W. Campbell. 1984. Amphibians of British Columbia. B.C. Provincial Museum Handbook 45.
- Green, D., K.A. Converse et A.K. Schrader. 2002. Epizootiology of sixty-four amphibian morbidity and mortality events in the USA, 1996-2001. *Annals of the New York Academy of Sciences* 969:323-339.
- Guscio, C.G., B.R. Hossack, L.A. Eby et P.S. Corn. 2008. Post-breeding habitat use by adult boreal toads (*Bufo boreas*) after wildfire in Glacier National Park, USA. *Herpetological Conservation and Biology* 3:55-62.
- Gyug, L. 1999. Timber harvesting effects on riparian wildlife and vegetation in the Okanagan Highlands of British Columbia. B.C. Ministry of Environment, Lands and Parks Wildlife Branch, Victoria, BC. Wildl. Bull. No. B-97. 112 p.
- Harfenist, A., T. Power, K.L. Clark et D.B. Peakall. 1989. A review and evaluation of the amphibian toxicological literature. Canadian Wildlife Service Technical Report Series 61. (Comprend un résumé en français).
- Hatch, A.C., L.K. Belden, E. Scheelle et A.R. Blaustein. 2001. Juvenile amphibians do not avoid potentially lethal levels of urea on soil substrate. *Environmental Toxicology and Chemistry* 20:2328-2335.
- Hayes, T.B. 2004. There is no denying this: defusing the confusion about atrazine. *BioScience* 54:1138-1149.

- Hobbs, J. et C. Goldberg. 2016. Western Toad and Columbia Spotted Frog eDNA inventory and method assessment. Internal report prepared for the Yukon Conservation Data Centre, Whitehorse, Yukon. 26 p.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). 2014. Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland. 151 p. (Également disponible en français : GIEC [Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat]. 2014. Changements climatiques 2014 : Rapport de synthèse. Contribution des Groupes de travail I, II et III au cinquième Rapport d'évaluation du GIEC [Équipe de rédaction principale, R.K. Pachauri et L.A. Meyer [eds.]]. GIEC, Genève, Suisse, 161 p.)
- IUCN (International Union for the Conservation of Nature). 2014. The IUCN red list of threatened species. Site Web : <https://www.iucnredlist.org/search/external> [consulté en février 2014].
- IUCN-CMP (International Union for Conservation of Nature and Conservation Measures Partnership). 2006. IUCN - CMP unified classification of direct threats, ver. 1.0 — June 2006. Gland, Switzerland. 17 p. Site Web : <http://www.conservationmeasures.org/initiatives/threats-actions-taxonomies/threats-taxonomy> [consulté en avril 2013].
- Johnston, B. et C. Price. 2015. Amphibian monitoring in Waterton Lakes National Park, 1997-2015. Parks Canada unpublished report. 24 p.
- Jones, L.C., W.P. Leonard et D.H. Olson (editors). 2005. Amphibians of the Pacific Northwest. Seattle Audubon Society, Seattle, Washington, USA. 227 p.
- Kiesecker, J.M. 2002. Synergism between trematode infection and pesticide exposure: a link to amphibian limb deformities in nature? Proceedings of Natural Academy of Sciences 99:9900-9904.
- Kiesecker, J.M., A.R. Blaustein et C.L. Miller. 2001. Transfer of a pathogen from fish to amphibians. Conservation Biology 15:1064-1070.
- Larson, L. et C. Samson. 2018. Freshwater Amphibian Occupancy Measure Assessment. Glacier National Park State of the Park Report Technical Summary. 5 pp.
- Lepitzki, D.A.W. et B. Lepitzki. 2003. Experimental design for amphibian monitoring of the Carrot Creek forest treatment area, Banff National Park. Parks Canada, Banff, Alberta. 23 p.
- Lepitzki, D.A.W. et B. Lepitzki. 2007. FESS (Fairholme Range Environmentally Sensitive Site) Amphibian Project: Draft Progress Report, 2006. Parks Canada, Banff, Alberta. 105 p.

- Livo, L.J. 1998. Investigation of boreal toad tadpole ecology. Pp. 115-146, in M.S. Jones, J.P. Goettl, K.L. Scherff-Norris, S. Brinkman, L.J. Livo et A.M. Goebel (eds.). Boreal toad research progress report 1995-1997. Colorado Division of Wildlife, Fort Collins, Colorado.
- Macdonald, S.E., B. Eaton, C.S. Machtans, C. Paszkowski, S. Hannon et S. Boutin. 2006. Is forest close to lakes ecologically unique? Analysis of vegetation, small mammals, amphibians, and songbirds. *Forest Ecology and Management* 223:1-17.
- Marsh, D.M. et P.C. Trenham. 2001. Metapopulation dynamics and amphibian conservation. *Conservation Biology* 15:40-49.
- Master, L.L., D. Faber-Langendoen, R. Bittman, G.A. Hammerson, B. Heidel, L. Ramsay, K. Snow, A. Teucher, et A. Tomaino. 2012. NatureServe conservation status assessments: Factors evaluating species and ecosystem risk. NatureServe, Arlington, Virginia. 64 p.
- Matsuda, B.M, D.M. Green et P.T. Gregory. 2006. Amphibians and Reptiles of British Columbia. Royal British Columbia Museum Handbook, Victoria, British Columbia. 266 p.
- Maxcy, K. et S. Symes. 2009. Fairholme ecologically sensitive site amphibian research program - final progress report 2004-2008. Prepared for Parks Canada, Banff, Alberta. 54 p.
- Mclvor, D. et M. Mclvor. 2006. Amphibian survey in Banff National Park and adjacent areas, 2005. Bow Valley Naturalists, Banff, Alberta. 43 p.
- Mendez, D., R. Webb, L. Berger et R. Speare. 2008. Survival of the amphibian chytrid fungus *Batrachochytrium dendrobatidis* on bare hands and gloves: hygiene implications for amphibian handling. *Diseases of Aquatic Organisms* 82:97-104.
- Mennell, R.L. 1997. Amphibians in southwestern Yukon and northwestern British Columbia. In : *Amphibians in decline: Canadian studies of a global problem*. Edited by D. Green. *Herpetological Conservation* 1:107-109.
- Miller, D., M. Gray et A. Storfer. 2011. Ecopathology of ranaviruses infecting amphibians. *Viruses* 2011:2351-2373.
- Mitchell, A.M. 2014. Species at risk conservation stewardship in the Coquitlam Watershed. Prepared for BC Hydro Fish and Wildlife Compensation Program – Coastal, Burnaby, BC. 24 p.
- Muths, E., P.S. Corn, A.P. Pessier et D.E. Green. 2003. Evidence for disease-related amphibian decline in Colorado. *Biological Conservation* 110:357-365.

- NatureServe. 2014. NatureServe Explorer: An online encyclopedia of life [application Web]. Version 7.1. NatureServe, Arlington, Virginia. Site Web : <http://www.natureserve.org/explorer> [consulté en février 2014].
- Ohanjanian, P., D. Adama et A. Davidson 2006. An amphibian inventory of the East Kootenays with an emphasis on *Bufo boreas*, 2005. Prepared for Columbia Basin Fish and Wildlife Compensation Program, Nelson, British Columbia. iii + 31 p.
- Ovaska, K, S. Lennart, C. Engelstoft, L. Matthias, E. Wind et J. MacGarvie. 2004. Best management practices for amphibians and reptiles in urban and rural environments in British Columbia. Ministry of Water Land and Air Protection (now Ministry of Environment), Nanaimo, British Columbia. 151 p.
- Ovaska, K., S. Lennart et C. Engelstoft. 2016. Community-based amphibian monitoring program in multi-use landscapes in south-central BC, 2011-2015 final report. 57 p.
- Pauly, G.B. 2008. Phylogenetic systematic, historical biogeography, and the evolution of vocalizations in Nearctic Toads (*Bufo*). Ph.D. Dissertation, University of Texas, Austin, Texas. Xvi + 165 p.
- Provincial Western Toad Working Group. 2014. Management Plan for the Western Toad (*Anaxyrus boreas*) in British Columbia. Prepared for the B.C. Ministry of Environment, Victoria, B.C. 29 p.
- Relyea, R.A. et N. Diecks. 2008. An unforeseen chain of events: Lethal effects of pesticides on frogs at sublethal concentrations. *Ecological Applications* 18:1728-1742.
- Richardson, J.M.L., P. Govindarajulu et B.R. Anholt. 2014. Distribution of the disease pathogen *Batrachochytrium dendrobatidis* in non-epidemic amphibian communities of western Canada. *Ecography* 37:883-893.
- Rouse, J.D., C.A. Bishop et J. Struger. 1999. Nitrogen pollution: an assessment of its threats to amphibian survival. *Environmental Health Perspectives* 107:799-803.
- Russell, A.P. et A.M. Bauer. 2000. The Amphibians and Reptiles of Alberta. A Field Guide and Primer of Boreal Herpetology. University of Calgary Press, Calgary, Alberta. 278 p.
- Salafsky, N., D. Salzer, A.J. Stattersfield, C. Hilton-Taylor, R. Neugarten, S.H.M. Butchart, B. Collen, N. Cox, L.L. Master, S. O'Connor et D. Wilkie. 2008. A standard lexicon for biodiversity conservation: unified classification of threats and actions. *Conservation Biology* 22:897-911.
- Sanzo, D. et S.J. Hecnar. 2005. Effects of road de-icing salt (NaCl) on larval wood frogs (*Rana sylvatica*). *Environmental Pollution* 140:247-256.

- Schank, C.M. 2008. Assessing the effects of trout stocking on native amphibian communities in small boreal foothill lakes of Alberta. Mémoire de maîtrise, University of Alberta, Edmonton, Alberta. 112 p.
- Schock, D.M. 2009. Amphibian population and pathogen surveys in the Dehcho and Sahtu, Northwest Territories, 2007 and 2008. Department of Environment and Natural Resources Government of the Northwest Territories Manuscript Report No. 206. Yellowknife, Northwest Territories.
- Schock, D.M., G.R. Ruthig, J.P. Collins, S.J. Kutz, S. Carrière, R.J. Gau, A.M. Veitch, N.C. Larter, D.P. Tate, G. Guthrie, D.G. Allaire et R.A. Popko. 2009. Amphibian chytrid fungus and ranaviruses in the Northwest Territories, Canada. *Diseases of Aquatic Organisms* 92:231-240.
- Schock, D.M., G.R. Ruthig, J.P. Collins, S.J. Kutz, S. Carrière, R.J. Gau, A.M. Veitch, N.C. Larter, D.P. Tate, G. Guthrie, D.G. Allaire et R.A. Popko. 2010. Amphibian chytrid fungus and ranaviruses in the Northwest Territories, Canada. *Diseases of Aquatic Organisms* 92:231-240.
- Slough, B.G. 2004. Western toad inventory in the Chilkoot Trail National Historic Site, July-August 2004. Parks Canada Species at Risk Inventory Fund Project SARINV04-30. 54 p.
- Slough, B.G. 2005. Western toad, *Bufo boreas*, stewardship in the Yukon. NatureServe Yukon, Whitehorse, Yukon. 26 p.
- Slough, B.G. 2009a. Status report on amphibians in the Yukon (Western toad *Anaxyrus boreas*, boreal chorus frog *Pseudacris maculata*, Columbia spotted frog *Rana luteiventris*, and wood frog *Lithobates sylvaticus*). Report prepared for Fish and Wildlife Branch, Environment Yukon, Whitehorse, Yukon. Draft.
- Slough, B.G. 2009b. Amphibian chytrid fungus in Western Toads (*Bufo boreas*) in British Columbia and Yukon, Canada. *Herpetological Review* 40:319-321.
- Slough, B.G. et R.L. Mennell. 2006. Diversity and ranges of amphibians of the Yukon Territory. *Canadian Field Naturalist* 120:87-92.
- Species at Risk Committee. 2014. Species Status Report for Western Toad (*Anaxyrus boreas*) in the Northwest Territories. Species at Risk Committee, Yellowknife, NT. 54 p.
- Stebbins, R.C. 1951. Amphibians of western North America. University of California Press, Berkeley, California.
- Stevens, C.E., C.A. Paszkowski et D. Stringer. 2006. Occurrence of the Western Toad and its use of 'borrow pits' in west-central Alberta. *Northwestern Naturalist* 87:107-117.

- Stevens, C.E., C.A. Paszkowski et A.L. Foote. 2007. Beaver (*Castor canadensis*) as a surrogate species for conserving anuran amphibians on boreal streams in Alberta, Canada. *Biological Conservation* 134:1-13.
- Tayless, E. 2011. Western toad population summary 2005-2011 (May 31), Lost Lake population, Whistler, B.C. Resort Municipality of Whistler, British Columbia. 6 p.
- Taylor, M. et C.M. Smith. 2003. Northern leopard frog and western toad inventory in Waterton Lakes National Park, Alberta, in 2003. Unpublished Technical Report. Parks Canada, Waterton Park, Alberta. 82 p.
- Ultsch, G.R., D.F. Bradford et J. Freda. 1999. Physiology: Coping with the environment. Pp. 189-214 in R.W. McDiarmid et R. Altig (eds). *Tadpoles: The biology of anuran larvae*. The University of Chicago Press, Chicago, Illinois.
- Vredenburg, V.T., R.A. Knapp, T.S. Tunstall et C.J. Briggs. 2010. Dynamics of an emerging disease drive large-scale amphibian population extinctions. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the U.S.A.* 107:9689-9694.
- Wallis, C., C. Wershler et R. Riddell. 2002. Ecological land classification of Waterton Lakes National Park, Alberta. Vol. II : wildlife resources. Parks Canada, Waterton Park, Alberta. 258 p.
- Wind, E. 2009. Western Toad Monitoring Program in British Columbia. Draft 2. Unpublished report prepared for the B.C. Ministry of Environment, Victoria, British Columbia. 49 p.
- Wind, E. 2018. Western Toad winter habitat requirements in modified landscapes on Vancouver Island – Summary. Prepared for the Ministry of Forests, Lands, Natural Resource Operations and Rural Development, Nanaimo, BC. 67 p.
- Wind, E. et S. Wilmott. 2012. Identification of Western Toad (*Anaxyrus boreas*) breeding sites and road mortality mitigation assessment on Vancouver Island. Prepared for Ministry of Forests, Lands and Natural Resource Operations. Nanaimo, BC. 12 p.
- Wood, S. et J.S. Richardson. 2009. The impacts of fine-sediment loading on the growth and survival of western toads (*Bufo boreas*). *Freshwater Biology* 54:1120-1134.
- Working Group on General Status of NWT Species. 2016. NWT Species 2016-2020 – General status ranks of wild species in the Northwest Territories. Department of Environment and Natural Resources, Government of Northwest Territories, Yellowknife, NT. 304 p.
- World Wildlife Fund 2014. Canadian Aspen Forests and Parkland.
<http://www.worldwildlife.org/ecoregions/na0802> [consulté en octobre 2014].

Worrest, R.C. et D.J. Kimeldorf. 1975. Photoreactivation of potentially lethal, UV-induced damage to Boreal Toad (*Bufo boreas boreas*) tadpoles. Life Sciences 17:1545-1550.

Yukon CDC (Conservation Data Centre). 2015. Report your sightings – Yukon animals of conservation concern, March 2015. Site Web : <http://www.env.gov.yk.ca/animals-habitat/documents/Amphibians2015.pdf> [consulté en janvier 2016].

9. Communications personnelles

Bennett, Bruce. Yukon Conservation Data Centre Coordinator, Yukon Government, Whitehorse, YT. Communication personnelle par courriel adressée à S. Dar, 2015.

Browne, Constance. Associée en recherche – Herpétologie, Musée du Nouveau-Brunswick, Saint John (Nouveau-Brunswick). Communication personnelle par courriel adressée à J. Maida. 2019.

Cannings, Syd. Species at Risk Biologist, Environment and Climate Change Canada, Whitehorse, YT. Communication personnelle par courriel adressée à H. Middleton. 2014.

Dulisse, Jakob. Biologiste, Jakob Dulisse Consulting, Nelson (Colombie-Britannique). Communication personnelle par courriel adressée à J. Maida. 2019.

Eaton, Brian. Aquatic Ecology Research Scientist, Alberta Innovates - Technology Futures, Vegreville, AB. Communication personnelle par téléphone avec K. Ovaska. 2010.

Fraser, Khaylish. Aquatics Program Coordinator, Central Kootenay Invasive Species Society, Robson, BC. Communication personnelle par courriel adressée à J. Maida. 2019.

Gau, Rob. Wildlife Biologist (Species at Risk), Northwest Territories Department of Environment and Natural Resources, Yellowknife, NT. Communication personnelle par courriel adressée à S. Cannings. 2011.

Govindarajulu, Purnima. Small Mammal and Herpetofauna Specialist, B.C. Ministry of Environment, Victoria, BC. Communication personnelle par téléphone avec K. Ovaska (2010) et H. Middleton (2015).

Hughson, Ward. Aquatic Specialist, Jasper National Park, AB. Communication personnelle par courriel adressée à H. Middleton. 2015.

Jung, Thomas. Senior Wildlife Biologist, Environment Yukon, Whitehorse, YT. Communication personnelle par courriel adressée à S. Cannings. 2011.

Kendell, Kris. Senior Biologist, Alberta Conservation Association. Communication personnelle par courriel adressée à H. Middleton. 2014.

- Kindopp, Rhonda. Park Ecologist, Parks Canada, Fort Smith, NT. Communication personnelle par courriel adressée à S. Cannings par l'entremise de D. Casimir. 2011.
- McIvor, M. *In* COSEWIC, 2012. Bow Valley Naturalist, Banff, AB. Communication personnelle et photo d'un crapaud de l'Ouest (population chantante) observé au parc national Kootenay, adressés par courriel à D. Lepitzki, 2012.
- Ovaska, Kristiina. Senior Ecologist, Biolinx Environmental Ltd., North Saanich, BC. Communication personnelle au moyen du tableau de commentaires et de réponses, adressée à J. Maida. 2019.
- Paszkowski, Cynthia. *In* COSEWIC, 2012. Professor and Associate Chair Research, Department of Biological Sciences, University of Alberta, Edmonton, AB. Communication personnelle par courriel adressée à B. Slough et à K. Ovaska. 2012.
- Petersen, Derek. Conservation Biologist, Parks Canada, Radium, BC. Communication personnelle par courriel adressée à S. Cannings par l'entremise de D. Casimir. 2011.
- Petersen, Derek. Ecological Integrity Monitoring Coordinator, Lake Louise, Yoho, Kootenay and Banff Field Units, Parks Canada, Radium, BC. Communication personnelle par courriel adressée à J. Maida. 2019.
- Prescott, David. Senior Species at Risk Biologist, Alberta Sustainable Resource Development, Red Deer, AB. Communication personnelle par téléphone avec S. Cannings. 2011.
- Rogala, Kimo. Resource Management Officer II, Ecological Integrity Monitoring Specialist, Banff National Park, Parks Canada, Banff, AB. Communication personnelle par courriel adressée à J. Maida. 2019.
- Russell, John. Retired Wildlife Biologist, Waterton, AB. Communication personnelle par courriel adressée à B. Johnston. 2013.
- Shepherd, Brenda. Park Ecologist, Jasper National Park, Parks Canada, Jasper, AB. Communication personnelle par la poste adressée à K. Ovaska. 2010.
- Stevens, Scott. Species at Risk Biologist, Alberta Sustainable Resource Development, Red Deer, AB. Communication personnelle par courriel adressée à K. Ovaska. 2010.
- Stewart, Heather. A/Ecologist Team Leader. Gwaii Haanas National Park Reserve, National Marine Conservation Area Reserve and Haida Heritage Site. Communication personnelle par courriel adressée à Diane Casimir. 2015.
- Tate, Doug. Conservation Biologist, Parks Canada, Fort Simpson, NT. Communication personnelle par courriel adressée à S. Cannings par l'entremise de D. Casimir. 2011.
- Wilkinson, Lisa. Non-game/Species at Risk Biologist, Alberta Sustainable Resource Development, Edson, AB. Communication personnelle par courriel adressée à K. Ovaska. 2010.

Annexe A : 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](#)⁶. L'objet de l'EES est d'incorporer les considérations environnementales à l'élaboration des projets de politiques, de plans et de programmes publics pour appuyer une prise de décisions éclairée du point de vue de l'environnement et d'évaluer si les résultats d'un document de planification du rétablissement peuvent affecter un élément de l'environnement ou tout objectif ou cible de la [Stratégie fédérale de développement durable](#)⁷ (SFDD).

La planification de la conservation vise à favoriser les espèces en péril et la biodiversité en général. Il est cependant reconnu que la mise en œuvre de plans de gestion peut, 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 plan de gestion lui-même, mais également résumés dans le présent énoncé, ci-dessous.

La conservation et la gestion de l'habitat de reproduction du crapaud de l'ouest en milieu humide à l'échelle de l'aire de répartition de l'espèce bénéficieront à d'autres espèces préoccupantes sur le plan de la conservation qui ont aussi besoin des milieux humides pendant une partie ou l'ensemble de leur cycle vital. De même, on s'attend à ce que la conservation et la gestion d'habitats d'alimentation, de dispersion et d'hibernation en terrain élevé aient des effets positifs sur des espèces cooccurrentes. Le risque que le plan ait des effets négatifs sur d'autres espèces a été considéré, et l'EES a mené à la conclusion que le présent plan profitera clairement à l'environnement et n'entraînera aucun effet négatif important.

⁶ www.canada.ca/fr/agence-evaluation-impact/programmes/evaluation-environnementale-strategique/directive-cabinet-evaluation-environnementale-projets-politiques-plans-et-programmes.html

⁷ www.fsds-sfdd.ca/index_fr.html#/fr/goals/