

# Programme de rétablissement de la grenouille-à-queue des Rocheuses (*Ascaphus montanus*) au Canada

## Grenouille-à-queue des Rocheuses



2015



Gouvernement  
du Canada

Government  
of Canada

Canada

## Référence recommandée :

Environnement Canada. 2015. Programme de rétablissement de la grenouille-à-queue des Rocheuses (*Ascaphus montanus*) au Canada. Série de Programmes de rétablissement de la *Loi sur les espèces en péril*. Environnement Canada, Ottawa. 21 p. + annexe.

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

**Illustration de la couverture** : Purnima Govindarajulu

Also available in English under the title  
"Recovery Strategy for the Rocky Mountain Tailed Frog (*Ascaphus montanus*) in Canada"

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par la ministre de l'Environnement, 2015. Tous droits réservés.

ISBN 978-0-660-03405-8

N° de catalogue En3-4/210-2015F-PDF

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

---

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

# PROGRAMME DE RÉTABLISSEMENT DE LA GRENOUILLE-À-QUEUE DES ROCHEUSES (*Ascaphus montanus*) AU CANADA

2015

Aux termes de l'Accord pour la protection des espèces en péril (1996), les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux ont convenu de travailler ensemble aux lois, programmes et politiques visant à protéger les espèces sauvages en péril à l'échelle du Canada.

Dans l'esprit de collaboration de l'Accord, le gouvernement de la Colombie-Britannique a autorisé le gouvernement du Canada à adopter le *Plan de rétablissement de la grenouille-à-queue des Rocheuses (Ascaphus montanus) en Colombie-Britannique* (partie 2 du présent document), conformément à l'article 44 de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP). Environnement Canada a ajouté une addition à ce programme de rétablissement, afin de satisfaire à toutes les exigences de la LEP.

Le programme de rétablissement fédéral visant la grenouille-à-queue des Rocheuses au Canada consiste en deux parties :

Partie 1 – Addition du gouvernement fédéral au *Plan de rétablissement de la grenouille-à-queue des Rocheuses (Ascaphus montanus) en Colombie-Britannique*, préparée par Environnement Canada.

Partie 2 – *Plan de rétablissement de la grenouille-à-queue des Rocheuses (Ascaphus montanus) en Colombie-Britannique*, préparé par le ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique.

# TABLE DES MATIÈRES

PARTIE 1 - Addition du gouvernement fédéral au *Plan de rétablissement de la grenouille-à-queue des Rocheuses (Ascaphus montanus) en Colombie-Britannique*, préparée par Environnement Canada.

Préface .....	2
AJOUTS ET MODIFICATIONS AU DOCUMENT ADOPTÉ .....	4
1. Habitat essentiel.....	4
1.1 Désignation de l'habitat essentiel de l'espèce.....	4
1.2 Calendrier des études visant à désigner l'habitat essentiel.....	9
1.3 Activités susceptibles d'entraîner la destruction de l'habitat essentiel .....	9
2. Énoncé sur les plans d'action.....	11
3. Effets sur l'environnement et sur les espèces non ciblées .....	11
4. Références.....	12
 Annexe A : Tableau des grilles UTM dans lesquelles se trouve l'habitat essentiel.....	 13

PARTIE 2 - *Plan de rétablissement de la grenouille-à-queue des Rocheuses (Ascaphus montanus) en Colombie-Britannique*, préparé par le ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique.

**PARTIE 1 – Addition du gouvernement fédéral au *Plan de rétablissement de la grenouille-à-queue des Rocheuses (Ascaphus montanus) en Colombie-Britannique*, préparée par Environnement Canada**

## PRÉFACE

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

La ministre de l'Environnement est la ministre compétente en vertu de la LEP de la grenouille-à-queue des Rocheuses et a élaboré la présente addition du gouvernement fédéral au programme de rétablissement (partie 1), conformément à l'article 37 de la LEP. Cette addition a été élaborée en collaboration avec la Province de la Colombie-Britannique. L'article 44 de la LEP autorise la Ministre à adopter en tout ou en partie un plan déjà élaboré à l'égard d'une espèce, si ce plan respecte les exigences de contenu imposées par la LEP au paragraphe 41(1) ou 41(2). La Province de la Colombie-Britannique a remis le plan de rétablissement de la grenouille-à-queue des Rocheuses ci-joint (partie 2), à titre d'avis scientifique, aux instances responsables de la gestion de l'espèce en Colombie-Britannique. Ce plan a été préparé en collaboration avec Environnement Canada.

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

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

Le programme de rétablissement établit l'orientation stratégique visant à arrêter ou à renverser le déclin de l'espèce, incluant la désignation de l'habitat essentiel dans la mesure du possible. Il fournit à la population canadienne de l'information pour aider à la prise de mesures visant la conservation de l'espèce. Lorsqu'un programme de rétablissement désigne de l'habitat essentiel, il peut y avoir des incidences

---

<sup>2</sup> <http://registrelep-sararegistry.gc.ca/default.asp?lang=Fr&n=6B319869-1%20>

réglementaires futures, selon l'endroit où se trouve l'habitat essentiel désigné. La LEP exige que l'habitat essentiel désigné se trouvant à l'intérieur d'aires protégées fédérales soit décrit dans la *Gazette du Canada*, après quoi les interdictions relatives à la destruction de cet habitat seront appliquées. En ce qui concerne l'habitat essentiel situé sur le territoire domanial à l'extérieur des aires protégées fédérales, le ministre de l'Environnement doit présenter un énoncé sur la protection juridique existante ou prendre un arrêté de manière à ce que les interdictions relatives à la destruction de l'habitat essentiel soient appliquées. En ce qui concerne l'habitat essentiel se trouvant sur le territoire non domanial, si le ministre de l'Environnement estime qu'une partie de l'habitat essentiel n'est pas protégée par les dispositions de la LEP, par les mesures prises aux termes de cette dernière ou par toute autre loi fédérale, et que cette partie de l'habitat essentiel n'est pas protégée efficacement par les lois provinciales ou territoriales, il doit, comme le prévoit la LEP, recommander au gouverneur en conseil de prendre un décret visant à étendre l'interdiction de détruire à cette partie de l'habitat essentiel. La décision de protéger l'habitat essentiel se trouvant sur le territoire non domanial et n'étant pas autrement protégé demeure à la discrétion du gouverneur en conseil.

## **AJOUTS ET MODIFICATIONS APPORTÉS AU DOCUMENT ADOPTÉ**

Les sections suivantes ont été ajoutées pour satisfaire à des exigences particulières de la LEP qui ne sont pas prises en considération dans le *Plan de rétablissement de la grenouille-à-queue des Rocheuses (Ascaphus montanus) en Colombie-Britannique* (partie 2 du présent document, appelé ci-après « plan de rétablissement provincial ») et pour fournir des renseignements actualisés ou supplémentaires.

En vertu de la LEP, il existe des exigences et des processus particuliers concernant la protection de l'habitat essentiel. Ainsi, les énoncés du plan de rétablissement provincial concernant la protection de l'habitat de survie et de rétablissement peuvent ne pas correspondre directement aux exigences fédérales et ne sont pas adoptés par Environnement Canada dans le cadre du programme de rétablissement fédéral. À la suite de la publication du programme de rétablissement fédéral, on évaluera si des mesures ou des actions particulières entraîneront la protection de l'habitat essentiel en vertu de la LEP.

### **1. Habitat essentiel**

#### **1.1 Désignation de l'habitat essentiel de l'espèce**

Aux termes de l'alinéa 41(1)c) de la LEP, les programmes de rétablissement doivent comprendre une désignation de l'habitat essentiel de l'espèce, dans la mesure du possible, et donner des exemples d'activités susceptibles d'en entraîner la destruction. La section 7.1.1 du plan de rétablissement provincial de la grenouille-à-queue des Rocheuses décrit les caractéristiques biophysiques dont l'espèce a besoin. Environnement Canada accepte la description des caractéristiques biophysiques telle qu'énoncée dans le plan de rétablissement provincial en tant que définition des caractéristiques biophysiques qui constituent la désignation de l'habitat essentiel dans le programme de rétablissement fédéral. Le texte qui suit remplace la section 7.1.2 du plan de rétablissement provincial, qui donne une description géospatiale de l'habitat de survie et de rétablissement de l'espèce.

De l'habitat essentiel de la grenouille-à-queue des Rocheuses est désigné dans tous les tronçons de cours d'eau habitables et tout l'habitat riverain associé, à l'intérieur de l'aire de répartition connue de l'espèce au Canada (voir la figure 4 [A, B] du plan de rétablissement provincial), là où les caractéristiques biophysiques mentionnées à la section 7.1.1 du plan de rétablissement provincial sont respectées. Des limites plus précises pourraient être cartographiées et/ou de l'habitat essentiel supplémentaire pourrait être ajouté si les résultats des recherches en cours (réalisées par la province, les groupes d'intendance et de rétablissement et les universités, ou dans le cadre de projets fédéraux financés par le Fonds interministériel pour le rétablissement) appuyaient l'inclusion de zones au-delà de celles qui sont désignées dans le présent document. Une des principales considérations lors de la désignation de l'habitat essentiel est la quantité, la qualité et les emplacements de l'habitat nécessaires pour atteindre les objectifs en

matière de population et de répartition. Les méthodes et les processus décisionnels relatifs à la désignation de l'habitat essentiel sont consignés en détails dans un document d'appui; les méthodes sont résumées ci-dessous.

L'approche de précaution consistant à appliquer la désignation à tous les tronçons de cours d'eau habitables dans l'aire de répartition connue de l'espèce est considérée comme appropriée en raison de la probabilité élevée que la grenouille-à-queue des Rocheuses soit présente dans l'habitat convenable de cette aire de répartition. Selon des données actuelles (p. ex. Montana Fish, Wildlife and Parks, données inédites, 2013), la grenouille-à-queue des Rocheuses aurait une plus grande distribution dans cette aire que ne le laissaient croire les données d'échantillonnage et d'observation. De plus, les recherches visuelles qui ont servi à déceler la présence de l'espèce ne sont pas considérées comme aussi précises que d'autres méthodes telles que la pêche électrique (Cossel et coll., 2012) et l'échantillonnage d'ADN de source environnementale (ADNe); il est donc vraisemblable que les recherches visuelles menées dans l'aire de répartition de l'espèce aient donné de faux négatifs. Un autre facteur qui influe sur l'approche à adopter pour la désignation de l'habitat essentiel est la reconnaissance du fait que les grenouilles-à-queue des Rocheuses adultes peuvent se déplacer pour coloniser des cours d'eau adjacents et que les têtards en particulier peuvent être entraînés vers l'aval à partir de tronçons habités et survivre dans les tronçons inférieurs (c.-à-d. que l'aire de répartition ne se limite pas nécessairement aux cours d'eau où l'espèce a déjà été observée ou aux emplacements où sa présence a été confirmée).

L'aire de répartition connue de l'espèce est définie comme les limites établies lors des activités d'inventaire. Des tronçons de cours d'eau ont été délimités d'après des cartes à l'échelle 1:20 000 (source : gouvernement de la Colombie-Britannique). La limite en aval a été estimée pour chaque tronçon; dans la plupart des cas, la limite se trouvait au confluent de tronçons plus larges. Les tronçons jugés trop froids pour la grenouille-à-queue des Rocheuses ont été exclus (source de données : Dupuis et Friele, 2004; voir figure 7 dans Dupuis et Friele, 2005). Brown (1975) a observé que les œufs se développent seulement quand la température est au-dessus de 5 °C, et Dupuis et Friele (2006) ont laissé entendre que dans les ruisseaux dont l'eau atteint 8,5 °C ou moins en après-midi à la fin de l'été, la saison de croissance était trop courte pour permettre une reproduction viable. L'habitat riverain a été délimité selon une zone de fonctions essentielles<sup>3</sup> de 50 m de part et d'autre du centre de chaque cours d'eau (largeur totale de la zone de fonctions essentielles : 100 m). Un rayon de 50 m est ajouté aux extrémités des tronçons.

Tous les tronçons de cours d'eau habitables ont été utilisés pour veiller à ce que les possibilités de dispersion entre les cours d'eau soient maintenues; cette dispersion est en effet importante pour le transfert génétique. Sous des régimes de perturbations naturelles (feux de forêt), ces déplacements se feraient par le biais des vieux peuplements forestiers qui persistent dans les parcelles de forêts épargnées par les incendies (Spear et Storfer, 2010). Cependant, l'aire de répartition de la

---

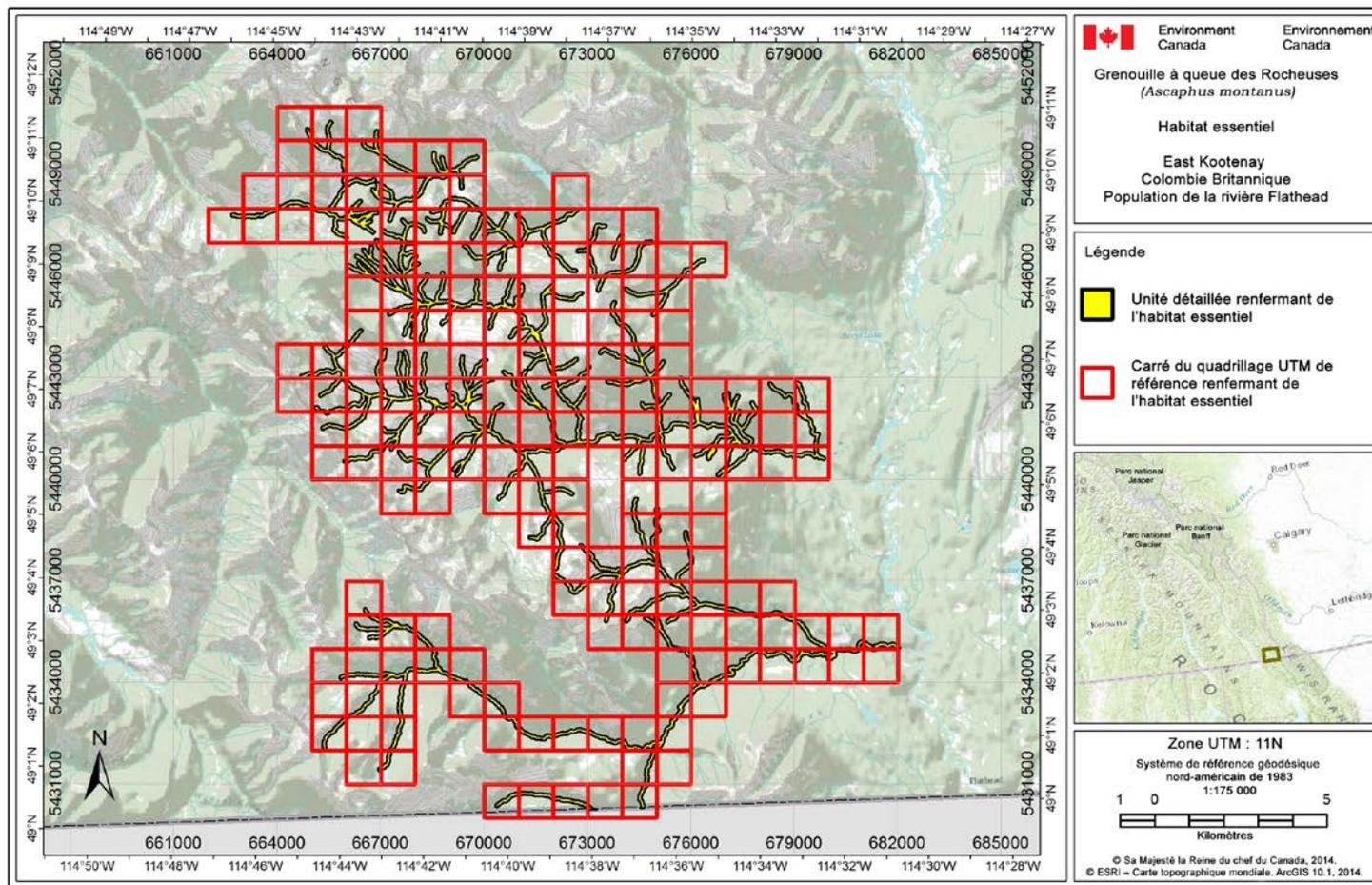
<sup>3</sup> La « zone de fonctions essentielles » est la superficie minimale d'habitat nécessaire à la croissance, à la survie, à la réussite de la reproduction et à la réalisation de tous les stades du cycle de vie de l'espèce.

grenouille-à-queue des Rocheuses au Canada est dominée par des activités de gestion forestière industrielle (coupes de bois extensives) dans la matrice forestière (milieu terrestre) entre les tronçons de cours d'eau habités. Dans ces conditions, la grenouille-à-queue des Rocheuses dépend davantage de l'habitat riverain intact, et on l'observe très peu dans les habitats forestiers plus secs (Spear et Storfer, 2010).

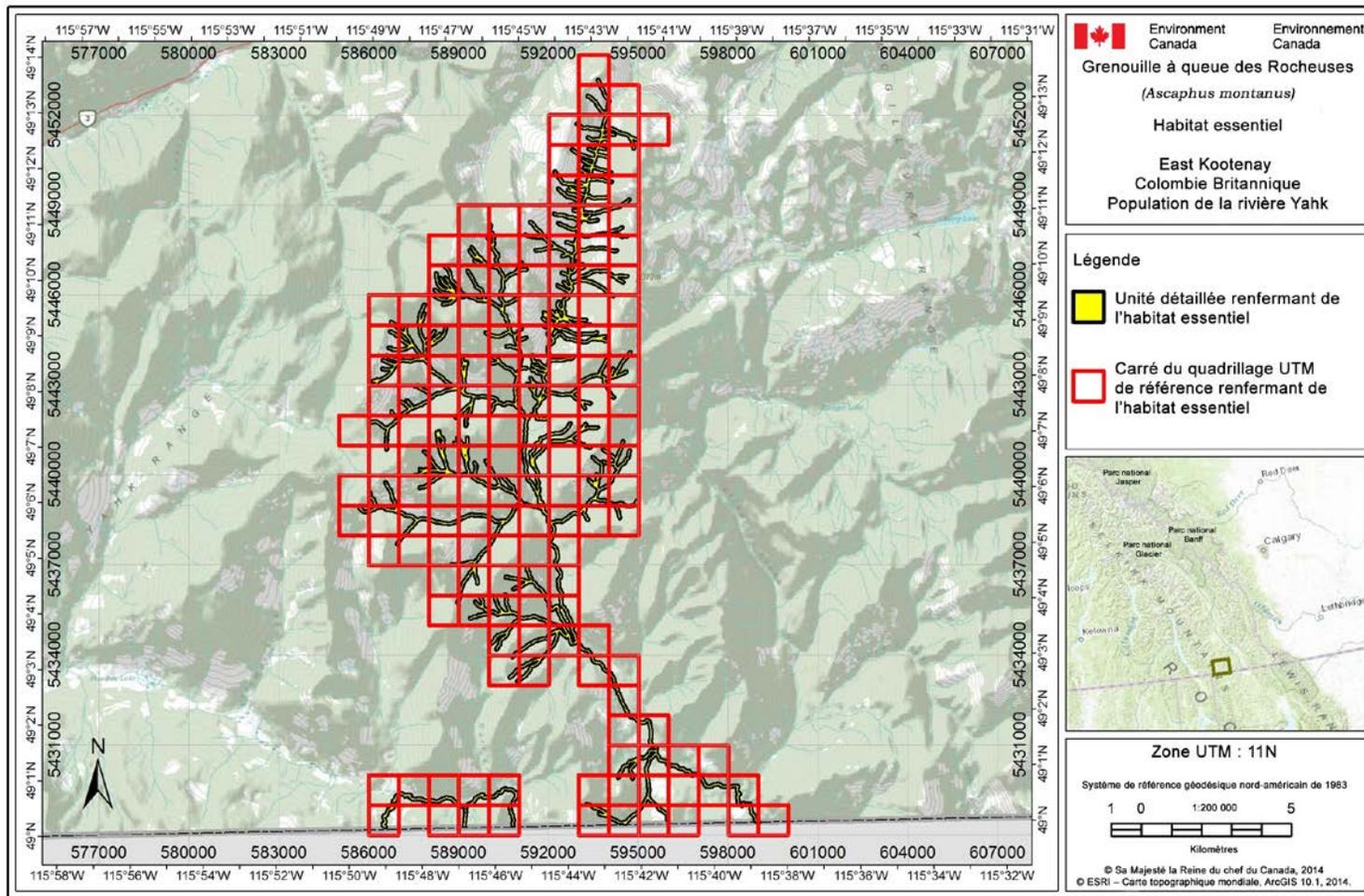
La zone de fonctions essentielles de 50 m a été jugée suffisante pour englober la plus grande partie de la zone riveraine immédiatement adjacente aux cours d'eau habités. Ces zones sont essentielles pour la grenouille-à-queue des Rocheuses. Les grenouilles du genre *Ascaphus* sont plus vulnérables à l'assèchement que tout autre anoure en Amérique du Nord (Claussen, 1973; Brown, 1975). Les conditions relativement sèches de l'habitat forestier au-delà de la zone riveraine peuvent être trop difficiles pour les grenouilles-à-queue des Rocheuses. On sait que l'élimination de la végétation riveraine fait augmenter la température des cours d'eau (Bury, 2008; voir les analyses dans Hauer et coll., 2007 et Olson et coll., 2007).

Les zones riveraines ne sont pas linéaires; leur largeur varie selon le sol, le terrain (pente), l'orientation et d'autres facteurs. Cependant, ces zones ont rarement fait l'objet d'une cartographie détaillée. La meilleure représentation est la cartographie prédictive des écosystèmes (Predictive Ecosystem Mapping, ou PEM), mais cet outil ne convient pas dans le contexte, en partie parce qu'il ne tient pas compte des pentes. Lorsque l'on utilise la cartographie prédictive, la largeur de la zone riveraine tampon des tronçons à pente abrupte est grandement sous-estimée, et le résultat indiquerait que l'habitat convenable n'est pas suffisant. La zone de fonctions essentielles de 50 m de chaque côté des cours d'eau ne tient pas compte des pentes et devrait englober la plus grande partie de l'habitat riverain utilisé par la grenouille-à-queue des Rocheuses. Cette largeur est conforme à d'autres mesures de protection de l'habitat de l'espèce (Province of British Columbia, 2005a, 2005b) et se situe dans les valeurs supérieures de l'étendue des largeurs de zones tampons riveraines utilisées ailleurs à des fins de conservation (voir le tableau 5 dans Olson et coll., 2007).

La superficie totale des zones renfermant de l'habitat essentiel est de 4 464,8 ha, comme l'illustrent les polygones jaunes des figures 1 et 2 (voir également l'annexe A). Le quadrillage UTM de 1 km x 1 km (en rouge) montré dans ces figures est un système de quadrillage national de référence qui indique l'emplacement géographique général renfermant de l'habitat essentiel, à des fins de planification de l'aménagement du territoire et/ou d'évaluation environnementale. L'habitat essentiel ne peut être que partiellement désigné à l'heure actuelle. De nouvelles mentions de grenouilles-à-queue des Rocheuses, dans le bassin versant de la rivière Flathead, ont mené à un agrandissement de l'aire de répartition canadienne (Montana Fish, Wildlife and Parks, données inédites, 2013). Un calendrier des études a été inclus pour obtenir l'information nécessaire à l'achèvement de la désignation de l'habitat essentiel de l'espèce. La désignation de l'habitat essentiel sera mise à jour lorsque de l'information supplémentaire deviendra accessible, soit dans un programme de rétablissement mis à jour ou dans un ou des plans d'action.



**Figure 1.** L'habitat essentiel de la grenouille-à-queue des Rocheuses dans le bassin versant de la rivière Flathead est représenté par les polygones ombrés en jaune (unités), là où les caractéristiques biophysiques décrites à la section 7.1.1 du plan de rétablissement provincial sont respectées. Le quadrillage UTM de 1 km x 1 km montré dans cette figure est un système de quadrillage national de référence qui indique l'emplacement géographique général renfermant de l'habitat essentiel de l'espèce au Canada; le territoire des États-Unis (en gris) est exclu.



**Figure 2.** L'habitat essentiel de la grenouille-à-queue des Rocheuses dans le bassin versant de la rivière Yahk est représenté par les polygones ombrés en jaune (unités), là où les caractéristiques biophysiques décrites à la section 7.1.1 du plan de rétablissement provincial sont respectées. Le quadrillage UTM de 1 km x 1 km montré dans cette figure est un système de quadrillage national de référence qui indique l'emplacement géographique général renfermant de l'habitat essentiel de l'espèce au Canada; le territoire des États Unis (en gris) est exclu.

## 1.2 Calendrier des études visant à désigner l'habitat essentiel

Le texte suivant remplace la section 7.2 du plan de rétablissement provincial.

Des observations de grenouilles-à-queue des Rocheuses dans le bassin versant de la rivière Flathead ont mené à l'agrandissement de l'aire de répartition de l'espèce au Canada (Montana Fish, Wildlife and Parks, données inédites, 2013). Ces observations doivent être vérifiées afin que l'habitat essentiel entier de l'espèce soit désigné. Les tronçons de cours d'eau où la présence de l'espèce a été confirmée devraient être ajoutés à la désignation de l'habitat essentiel selon la méthodologie décrite à la section 1.1. Le calendrier proposé pour la collecte de l'information et l'achèvement de la désignation de l'habitat essentiel s'étend de 2014 à 2019 (5 ans).

## 1.3 Activités susceptibles d'entraîner la destruction de l'habitat essentiel

La compréhension de ce qui constitue la destruction de l'habitat essentiel est nécessaire à la protection et à la gestion de l'habitat essentiel. La destruction est déterminée au cas par cas. On peut parler de destruction lorsqu'il y a dégradation [d'un élément] de l'habitat essentiel, soit de façon permanente ou temporaire, à un point tel que l'habitat essentiel n'est plus en mesure d'assurer ses fonctions lorsque exigé par l'espèce. La destruction peut découler d'une activité unique à un moment donné ou des effets cumulés d'une ou de plusieurs activités au fil du temps. Le plan de rétablissement provincial offre une description détaillée des limites et des menaces potentielles pesant sur la grenouille-à-queue des Rocheuses. Le tableau 1 donne des exemples d'activités susceptibles d'entraîner la destruction de l'habitat essentiel de l'espèce; il peut toutefois exister d'autres activités destructrices.

**Tableau 1.** Exemples d'activités susceptibles d'entraîner la destruction de l'habitat essentiel de la grenouille-à-queue des Rocheuses. Les numéros des menaces correspondent aux catégories du système unifié de classification des menaces proposées par l'Union internationale pour la conservation de la nature (IUCN) et le Partenariat pour les mesures de conservation (Conservation Measures Partnership, ou CMP) ([CMP, 2010](#)).

Description de l'activité	Description de l'effet	Information supplémentaire
Exploitation forestière dans des zones riveraines	La perte du couvert forestier riverain modifie le régime hydrologique, fait augmenter la température des cours d'eau et pourrait causer une hausse de l'apport en sédiments dans les cours d'eau. Ces effets peuvent causer une perte directe ou indirecte d'habitat essentiel.	Menaces 5.3 et 9.3 (IUCN-CMP); échelle de la menace : secteur ou site; survenue : à l'intérieur ou à l'extérieur de l'habitat essentiel; effets : directs et/ou cumulatifs.

Description de l'activité	Description de l'effet	Information supplémentaire
Exploitation forestière dans les habitats terrestres	Les coupes forestières à proximité des habitats forestiers (habitats terrestres) peuvent modifier le régime hydrologique au point de détruire de l'habitat essentiel.	Menaces 5.3 et 9.3 (IUCN-CMP); activité se produisant à l'échelle du secteur ou du site; à l'intérieur ou à l'extérieur de l'habitat essentiel; les effets sont directs et/ou cumulatifs.
Activités d'exploitation minière	La perte du couvert forestier riverain modifie le régime hydrologique, fait augmenter la température des cours d'eau et pourrait causer une hausse de l'apport en sédiments dans les cours d'eau. L'élimination des forêts voisines (habitat terrestre) peut également avoir un effet sur le régime hydrologique. Les effluents peuvent polluer les cours d'eau à un point tel que l'habitat essentiel est détruit.	Menaces 3.1, 3.2 et 9.3 (IUCN-CMP); peuvent entraîner la destruction d'habitat essentiel si elles surviennent à l'intérieur ou à l'extérieur des limites de cet habitat; perte directe et/ou indirecte; les effets peuvent être cumulatifs.
Construction de routes	Les nouvelles routes détruisent l'habitat riverain aux traverses de cours d'eau, augmentent l'apport en sédiments dans les cours d'eau et modifient le régime hydrologique, les débits de cours d'eau et la température de l'eau.	Menaces 4.1 et 9.3 (IUCN-CMP); les activités peuvent entraîner la destruction d'habitat essentiel si elles se produisent à l'intérieur ou à l'extérieur des limites de cet habitat; perte directe et/ou indirecte, les effets peuvent être cumulatifs.
Mauvais entretien des routes	Le mauvais entretien des routes existantes augmente l'apport en sédiments dans les cours d'eau et modifie le régime hydrologique, les débits de cours d'eau et la température de l'eau.	Menaces 4.1 et 9.3 (IUCN-CMP); les activités peuvent entraîner la destruction d'habitat essentiel si elles se produisent à l'intérieur ou à l'extérieur des limites de cet habitat; perte directe et/ou indirecte, les effets peuvent être cumulatifs.
Installation et utilisation de centrales hydroélectriques dans les cours d'eau	La production d'hydroélectricité dans les cours d'eau augmenterait l'apport en sédiments dans les cours d'eau et modifierait le régime hydrologique, les débits de cours d'eau et la température de l'eau.	Menaces 3.3 et 9.3 (IUCN-CMP); les activités peuvent entraîner la destruction d'habitat essentiel si elles se produisent à l'intérieur ou à l'extérieur des limites de cet habitat; perte directe et/ou indirecte, les effets peuvent être cumulatifs.
Mauvaise gestion du bétail (p. ex. autoriser le bétail à aller dans les cours d'eau et les zones riveraines)	Le piétinement par le bétail au pâturage augmente la sédimentation, réduit la végétation riveraine (entraînant ainsi la modification du régime hydrologique et la hausse de la température de l'eau) et pollue les cours d'eau.	Menaces 2.3 et 9.3 (IUCN-CMP); les activités peuvent entraîner la destruction d'habitat essentiel si elles se produisent à l'intérieur ou à l'extérieur des limites de cet habitat; perte directe et/ou indirecte, les effets peuvent être cumulatifs.
Installation et utilisation de puisards dans les cours d'eau	L'installation de pompes de puisard pour tirer de l'eau, généralement aux fins de lutte contre les incendies, réduira le volume d'eau, perturbera la végétation riveraine (entraînant ainsi la modification du régime hydrologique et la hausse de la température de l'eau) et augmentera la sédimentation.	Menaces 7.1 et 9.3 (IUCN-CMP); les activités peuvent entraîner la destruction d'habitat essentiel si elles se produisent à l'intérieur ou à l'extérieur des limites de cet habitat; perte directe et/ou indirecte, les effets peuvent être cumulatifs.

Description de l'activité	Description de l'effet	Information supplémentaire
Utilisation de véhicules tout terrain hors des sentiers et des routes établis	Les véhicules motorisés utilisés hors route dans une zone riveraine et/ou un cours d'eau réduiront la végétation riveraine (entraînant la modification du régime hydrologique et la hausse de la température de l'eau) et pollueront les cours d'eau.	Menaces 6.1 et 9.3 (IUCN-CMP); les activités peuvent entraîner la destruction d'habitat essentiel si elles se produisent à l'intérieur ou à l'extérieur des limites de cet habitat; perte directe et/ou indirecte, les effets peuvent être cumulatifs.

## 2. Énoncé sur les plans d'action

Un plan d'action visant la grenouille-à-queue des Rocheuses sera publié dans le Registre public des espèces en péril d'ici 2019.

## 3. 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 élaborés en vertu de la LEP, conformément à la [Directive du Cabinet sur l'évaluation environnementale des projets de politiques, de plans et de programmes](#)<sup>4</sup>. 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](#)<sup>5</sup> (SFDD).

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

La section 9 du plan de rétablissement provincial de la grenouille-à-queue des Rocheuses décrit les effets des activités de rétablissement sur d'autres espèces. Environnement Canada adopte cette section à titre d'énoncé sur les effets des activités de rétablissement sur l'environnement et les espèces non ciblées.

<sup>4</sup> <http://www.ceaa.gc.ca/default.asp?lang=Fr&n=B3186435-1>

<sup>5</sup> <http://www.ec.gc.ca/dd-sd/default.asp?lang=Fr&n=CD30F295-1>

## 4. Références

- Brown, H.A. 1975. Temperature and development of the tailed frog, *Ascaphus truei*. *Comp. Biochem. Physiol.* 50:397-405.
- Bury, R. B. 2008. Low thermal tolerances of stream amphibians in the Pacific Northwest: implications for riparian and forest management. *Appl. Herp.* 5: 63-74.
- Claussen, D.L. 1973. The water relations of the tailed frog, *Ascaphus truei* and the Pacific treefrog, *Hyla regilla*. *Comp. Biochem. Physiol.* 44A:155-171.
- Cossel, J.O., M.G. Gaige et J.D. Sauder. 2012. Electroshocking as a Survey Technique for Stream-Dwelling Amphibians. *Wildl. Soc. Bull.* 36:358–364.
- Dupuis, L. et P. Friele 2004. Survey for the Rocky Mountain Tailed Frog (*Ascaphus montanus*) in Dominion Coal Blocks, Contract 23145-05-0050090. Final Report for Arthur Robinson, Natural Resources Canada, 506 West Burnside Road, Victoria, BC.
- Dupuis, L. et P. Friele. 2005. Rocky Mountain Tailed Frog Conservation Analysis. Final report to BC Ministry of Water, Land and Air Protection et BC Ministry of Forests. Victoria, B.C.
- Dupuis, L. et P. Friele. 2006. Post-fire assessment of tailed frog abundance in Storm and Leslie Creeks, following the 2003 Ram-Cabin Fire. Report to Biodiversity Branch, BC Ministry of Water, Land and Air Protection, Victoria, BC. 12 p.
- Government of Canada. 2009. Species at Risk Act policies, overarching policy framework – draft. Min. Environ., Ottawa, ON. 38 p. <[http://dsp-psd.pwgsc.gc.ca/collection\\_2009/ec/En4-113-2009-eng.pdf](http://dsp-psd.pwgsc.gc.ca/collection_2009/ec/En4-113-2009-eng.pdf)> [consulté en janvier 2013]. (Également disponible en français : Gouvernement du Canada. 2009. Politiques de la *Loi sur les espèces en péril*, cadre général de politiques – Ébauche. Min. Environ., Ottawa (Ont.). 42 p. <[http://dsp-psd.pwgsc.gc.ca/collection\\_2009/ec/En4-113-2009-fra.pdf](http://dsp-psd.pwgsc.gc.ca/collection_2009/ec/En4-113-2009-fra.pdf)>.)
- Hauer, F.R., J.A. Stanford et M.S. Lorang. 2007. Pattern and process in northern Rocky Mountain headwaters: ecological linkages in the headwaters of the Crown of the Continent. *J. Am. Water Resour. Assoc.* 43:104-117.
- Olson, D.H., P.D. Anderson, C.A. Frissell, H.H. Welsh Jr et D.F. Bradford. 2007. Biodiversity management approaches for stream–riparian areas: perspectives for Pacific Northwest headwater forests, microclimates, and amphibians. *Ecol Manage.* 246:81-107.
- Province of British Columbia. 2005a. Order: Wildlife Habitat Areas #4-046 – 4-055. B.C. Min. Environ., Victoria, BC < [http://www.env.gov.bc.ca/cgi-bin/apps/faw/wharesult.cgi?search=wlap\\_region&wlap=Kootenay](http://www.env.gov.bc.ca/cgi-bin/apps/faw/wharesult.cgi?search=wlap_region&wlap=Kootenay)> [consulté en février 2013]
- Province of British Columbia. 2005b. Order: Wildlife Habitat Areas #4-056 – 4-064. B.C. Min. Environ., Victoria, BC < [http://www.env.gov.bc.ca/cgi-bin/apps/faw/wharesult.cgi?search=wlap\\_region&wlap=Kootenay](http://www.env.gov.bc.ca/cgi-bin/apps/faw/wharesult.cgi?search=wlap_region&wlap=Kootenay)> [consulté en février 2013]
- Spear S.F. et A. Storfer. 2010. Anthropogenic and natural disturbance lead to differing patterns of gene flow in the Rocky Mountain tailed frog, *Ascaphus montanus*. *Biol. Conserv.* 143:778–786.

## Annexe A : Tableau du quadrillage UTM dans lesquels se trouve l'habitat essentiel

**Tableau A1.** Liste des carrés du quadrillage UTM de 1 km x 1 km (générés par le système de quadrillage national de référence) qui indique les emplacements géographiques généraux renfermant de l'habitat essentiel de la grenouille-à-queue des Rocheuses au Canada.

N° du quadrillage	UTM Est <sup>a</sup>	UTM Nord <sup>a</sup>	Superficie d'habitat essentiel contenue dans le quadrillage (ha) <sup>b</sup>	Propriété/Tenure <sup>c</sup>
1	593000	5453000	2,20	Provincial
2	593000	5452000	17,98	Provincial
3	594000	5452000	2,00	Provincial
4	592000	5451000	1,06	Provincial
5	593000	5451000	28,61	Provincial
6	594000	5451000	15,57	Provincial
7	595000	5451000	0,01	Provincial
8	592000	5450000	5,02	Provincial
9	593000	5450000	39,96	Provincial
10	594000	5450000	2,75	Provincial
11	664000	5450000	3,77	Provincial
12	665000	5450000	6,74	Provincial
13	666000	5450000	3,68	Provincial
14	592000	5449000	25,71	Provincial
15	593000	5449000	32,77	Provincial
16	594000	5449000	4,99	Provincial
17	664000	5449000	0,37	Provincial
18	665000	5449000	18,17	Provincial
19	666000	5449000	10,13	Provincial
20	667000	5449000	11,45	Provincial
21	668000	5449000	15,88	Provincial
22	669000	5449000	11,09	Provincial, privé
23	589000	5448000	0,54	Provincial
24	590000	5448000	4,29	Provincial
25	591000	5448000	7,69	Provincial
26	592000	5448000	23,02	Provincial
27	593000	5448000	31,24	Provincial
28	594000	5448000	12,75	Provincial
29	663000	5448000	0,15	Provincial
30	664000	5448000	10,45	Provincial
31	665000	5448000	13,08	Provincial
32	666000	5448000	20,70	Provincial
33	667000	5448000	18,41	Provincial
34	668000	5448000	20,14	Provincial

N° du quadrillage	UTM Est <sup>a</sup>	UTM Nord <sup>a</sup>	Superficie d'habitat essentiel contenue dans le quadrillage (ha) <sup>b</sup>	Propriété/Tenure <sup>c</sup>
35	669000	5448000	14,35	Provincial
36	672000	5448000	0,04	Provincial
37	588000	5447000	0,04	Provincial
38	589000	5447000	18,11	Provincial
39	590000	5447000	13,43	Provincial
40	591000	5447000	14,29	Provincial
41	592000	5447000	29,16	Provincial
42	593000	5447000	15,51	Provincial
43	594000	5447000	6,79	Provincial
44	662000	5447000	3,50	Provincial
45	663000	5447000	10,76	Provincial
46	664000	5447000	0,49	Provincial
47	665000	5447000	19,32	Provincial
48	666000	5447000	32,19	Provincial
49	667000	5447000	21,48	Provincial
50	668000	5447000	22,06	Provincial
51	669000	5447000	21,36	Provincial
52	670000	5447000	22,76	Provincial
53	671000	5447000	20,88	Provincial
54	672000	5447000	8,96	Provincial
55	673000	5447000	10,92	Provincial
56	674000	5447000	1,88	Provincial
57	588000	5446000	36,96	Provincial
58	589000	5446000	15,22	Provincial
59	590000	5446000	19,94	Provincial
60	591000	5446000	3,99	Provincial
61	592000	5446000	27,18	Provincial
62	593000	5446000	24,44	Provincial
63	594000	5446000	11,73	Provincial
64	666000	5446000	35,21	Provincial
65	667000	5446000	37,31	Provincial
66	668000	5446000	4,96	Provincial
67	669000	5446000	7,92	Provincial
68	670000	5446000	20,05	Provincial
69	671000	5446000	6,34	Provincial
70	672000	5446000	12,54	Provincial
71	673000	5446000	20,38	Provincial
72	674000	5446000	12,96	Provincial
73	675000	5446000	3,82	Provincial
74	676000	5446000	4,93	Provincial
75	586000	5445000	2,28	Provincial
76	587000	5445000	11,62	Provincial
77	588000	5445000	15,94	Provincial
78	589000	5445000	11,26	Provincial

<b>N° du quadrillage</b>	<b>UTM Est<sup>a</sup></b>	<b>UTM Nord<sup>a</sup></b>	<b>Superficie d'habitat essentiel contenue dans le quadrillage (ha)<sup>b</sup></b>	<b>Propriété/Tenure<sup>c</sup></b>
79	590000	5445000	21,65	Provincial
80	591000	5445000	7,15	Provincial
81	592000	5445000	37,03	Provincial
82	593000	5445000	5,32	Provincial
83	594000	5445000	0,88	Provincial
84	666000	5445000	2,94	Provincial
85	667000	5445000	28,46	Provincial
86	668000	5445000	32,50	Provincial
87	669000	5445000	19,26	Provincial
88	670000	5445000	25,56	Provincial
89	671000	5445000	15,13	Provincial
90	672000	5445000	9,85	Provincial
91	673000	5445000	8,67	Provincial
92	674000	5445000	9,88	Provincial
93	675000	5445000	15,42	Provincial
94	586000	5444000	9,73	Provincial
95	587000	5444000	36,34	Provincial
96	588000	5444000	17,29	Provincial
97	589000	5444000	1,64	Provincial
98	590000	5444000	22,37	Provincial
99	591000	5444000	12,59	Provincial
100	592000	5444000	29,85	Provincial
101	593000	5444000	21,91	Provincial
102	594000	5444000	2,16	Provincial
103	666000	5444000	5,75	Provincial
104	667000	5444000	17,82	Provincial
105	668000	5444000	16,40	Provincial
106	669000	5444000	1,22	Provincial
107	670000	5444000	11,75	Provincial
108	671000	5444000	29,78	Provincial
109	673000	5444000	5,71	Provincial
110	674000	5444000	9,07	Provincial
111	675000	5444000	0,58	Provincial
112	586000	5443000	25,63	Provincial
113	587000	5443000	14,08	Provincial
114	588000	5443000	10,72	Provincial
115	589000	5443000	14,45	Provincial
116	590000	5443000	18,41	Provincial
117	591000	5443000	39,34	Provincial
118	592000	5443000	10,70	Provincial
119	593000	5443000	19,78	Provincial
120	594000	5443000	18,40	Provincial
121	664000	5443000	3,53	Provincial
122	665000	5443000	24,81	Provincial

N° du quadrillage	UTM Est <sup>a</sup>	UTM Nord <sup>a</sup>	Superficie d'habitat essentiel contenue dans le quadrillage (ha) <sup>b</sup>	Propriété/Tenure <sup>c</sup>
123	666000	5443000	6,23	Provincial
124	667000	5443000	20,70	Provincial
125	668000	5443000	7,73	Provincial
126	669000	5443000	13,54	Provincial
127	670000	5443000	4,68	Provincial
128	671000	5443000	24,96	Provincial
129	672000	5443000	13,09	Provincial
130	673000	5443000	9,27	Provincial
131	674000	5443000	24,69	Provincial
132	675000	5443000	3,91	Provincial
133	586000	5442000	2,56	Provincial
134	587000	5442000	23,07	Provincial
135	588000	5442000	13,84	Provincial
136	589000	5442000	24,01	Provincial
137	590000	5442000	22,49	Provincial
138	591000	5442000	28,06	Provincial
139	592000	5442000	14,04	Provincial
140	593000	5442000	9,20	Provincial
141	594000	5442000	3,57	Provincial
142	664000	5442000	0,01	Provincial
143	665000	5442000	17,85	Provincial
144	666000	5442000	26,56	Provincial
145	667000	5442000	29,83	Provincial
146	668000	5442000	27,31	Provincial
147	669000	5442000	34,86	Provincial
148	670000	5442000	11,05	Provincial
149	671000	5442000	23,68	Provincial
150	672000	5442000	26,65	Provincial
151	673000	5442000	4,75	Provincial
152	674000	5442000	19,49	Provincial
153	675000	5442000	15,80	Provincial
154	676000	5442000	10,66	Provincial
155	677000	5442000	17,38	Provincial
156	678000	5442000	11,02	Provincial
157	679000	5442000	13,73	Provincial
158	585000	5441000	0,06	Provincial
159	586000	5441000	18,72	Provincial
160	587000	5441000	1,39	Provincial
161	588000	5441000	14,36	Provincial
162	589000	5441000	9,61	Provincial
163	591000	5441000	23,75	Provincial
164	592000	5441000	23,20	Provincial
165	593000	5441000	11,61	Provincial
166	594000	5441000	1,70	Provincial

N° du quadrillage	UTM Est <sup>a</sup>	UTM Nord <sup>a</sup>	Superficie d'habitat essentiel contenue dans le quadrillage (ha) <sup>b</sup>	Propriété/Tenure <sup>c</sup>
167	665000	5441000	9,80	Provincial
168	666000	5441000	8,10	Provincial
169	667000	5441000	21,16	Provincial
170	668000	5441000	9,07	Provincial
171	669000	5441000	23,11	Provincial
172	670000	5441000	16,47	Provincial
173	671000	5441000	5,26	Provincial
174	672000	5441000	23,41	Provincial
175	673000	5441000	12,01	Provincial
176	674000	5441000	13,64	Provincial
177	675000	5441000	20,63	Provincial
178	676000	5441000	20,62	Provincial
179	677000	5441000	36,27	Provincial
180	679000	5441000	14,99	Provincial
181	586000	5440000	1,75	Provincial
182	587000	5440000	10,05	Provincial
183	588000	5440000	29,73	Provincial
184	589000	5440000	27,45	Provincial
185	590000	5440000	3,73	Provincial
186	591000	5440000	29,89	Provincial
187	592000	5440000	0,11	Provincial
188	593000	5440000	15,97	Provincial
189	594000	5440000	23,66	Provincial
190	665000	5440000	0,78	Provincial
191	666000	5440000	11,60	Provincial
192	667000	5440000	10,25	Provincial
193	668000	5440000	17,11	Provincial
194	669000	5440000	15,95	Provincial
195	670000	5440000	6,64	Provincial
196	671000	5440000	23,65	Provincial
197	672000	5440000	3,87	Provincial
198	674000	5440000	15,05	Provincial
199	675000	5440000	8,21	Provincial
200	676000	5440000	18,96	Provincial
201	677000	5440000	22,71	Provincial
202	678000	5440000	11,15	Provincial
203	679000	5440000	12,55	Provincial
204	585000	5439000	0,49	Provincial
205	586000	5439000	14,15	Provincial
206	587000	5439000	4,46	Provincial
207	588000	5439000	5,96	Provincial
208	589000	5439000	8,16	Provincial
209	590000	5439000	23,23	Provincial
210	591000	5439000	23,71	Provincial

N° du quadrillage	UTM Est <sup>a</sup>	UTM Nord <sup>a</sup>	Superficie d'habitat essentiel contenue dans le quadrillage (ha) <sup>b</sup>	Propriété/Tenure <sup>c</sup>
211	593000	5439000	25,50	Provincial
212	594000	5439000	11,95	Provincial
213	667000	5439000	6,61	Provincial
214	668000	5439000	5,47	Provincial
215	670000	5439000	7,39	Provincial
216	671000	5439000	14,17	Provincial
217	672000	5439000	6,39	Provincial
218	674000	5439000	5,75	Provincial
219	675000	5439000	1,14	Provincial
220	676000	5439000	0,01	Provincial
221	585000	5438000	4,01	Provincial
222	586000	5438000	12,95	Provincial
223	587000	5438000	17,35	Provincial
224	588000	5438000	10,69	Provincial
225	589000	5438000	10,83	Provincial
226	590000	5438000	18,46	Provincial
227	591000	5438000	10,45	Provincial
228	592000	5438000	15,84	Provincial
229	593000	5438000	8,42	Provincial
230	594000	5438000	7,66	Provincial
231	671000	5438000	11,74	Provincial
232	672000	5438000	11,67	Provincial
233	674000	5438000	17,66	Provincial
234	675000	5438000	9,93	Provincial
235	676000	5438000	0,05	Provincial
236	586000	5437000	1,34	Provincial
237	587000	5437000	2,70	Provincial
238	588000	5437000	2,14	Provincial
239	589000	5437000	13,25	Provincial
240	590000	5437000	4,36	Provincial
241	591000	5437000	0,31	Provincial
242	592000	5437000	11,56	Provincial
243	672000	5437000	12,68	Provincial
244	673000	5437000	25,02	Provincial
245	674000	5437000	19,71	Provincial
246	675000	5437000	19,20	Provincial
247	676000	5437000	2,21	Provincial
248	588000	5436000	0,66	Provincial
249	589000	5436000	16,74	Provincial
250	590000	5436000	7,72	Provincial
251	591000	5436000	19,45	Provincial
252	592000	5436000	11,06	Provincial
253	666000	5436000	2,35	Provincial
254	672000	5436000	10,10	Provincial

N° du quadrillage	UTM Est <sup>a</sup>	UTM Nord <sup>a</sup>	Superficie d'habitat essentiel contenue dans le quadrillage (ha) <sup>b</sup>	Propriété/Tenure <sup>c</sup>
255	673000	5436000	12,46	Provincial
256	674000	5436000	9,65	Provincial
257	675000	5436000	22,41	Provincial
258	676000	5436000	13,18	Provincial
259	677000	5436000	9,01	Provincial
260	678000	5436000	5,08	Provincial
261	588000	5435000	1,47	Provincial
262	589000	5435000	17,52	Provincial
263	590000	5435000	25,81	Provincial
264	591000	5435000	14,52	Provincial
265	592000	5435000	27,18	Provincial
266	666000	5435000	16,16	Provincial
267	667000	5435000	18,92	Provincial
268	668000	5435000	7,32	Provincial
269	673000	5435000	2,08	Provincial
270	674000	5435000	7,79	Provincial
271	675000	5435000	17,13	Provincial
272	677000	5435000	1,60	Provincial
273	678000	5435000	6,19	Provincial
274	679000	5435000	13,68	Provincial
275	680000	5435000	4,70	Provincial
276	681000	5435000	11,72	Provincial
277	590000	5434000	19,16	Provincial
278	591000	5434000	13,64	Provincial
279	592000	5434000	33,29	Provincial
280	593000	5434000	6,25	Provincial
281	665000	5434000	2,07	Provincial
282	666000	5434000	10,66	Provincial
283	667000	5434000	16,74	Provincial
284	668000	5434000	17,63	Provincial
285	669000	5434000	5,84	Provincial
286	675000	5434000	4,71	Provincial
287	676000	5434000	13,49	Provincial
288	677000	5434000	16,26	Provincial
289	678000	5434000	12,54	Provincial
290	679000	5434000	14,44	Provincial
291	680000	5434000	11,11	Provincial
292	681000	5434000	1,21	Provincial
293	590000	5433000	6,66	Provincial
294	591000	5433000	19,96	Provincial
295	593000	5433000	8,81	Provincial
296	594000	5433000	5,21	Provincial
297	665000	5433000	0,01	Provincial
298	666000	5433000	14,54	Provincial

N° du quadrillage	UTM Est <sup>a</sup>	UTM Nord <sup>a</sup>	Superficie d'habitat essentiel contenue dans le quadrillage (ha) <sup>b</sup>	Propriété/Tenure <sup>c</sup>
299	667000	5433000	10,58	Provincial
300	669000	5433000	6,50	Provincial
301	670000	5433000	9,42	Provincial
302	675000	5433000	8,63	Provincial
303	676000	5433000	7,64	Provincial
304	594000	5432000	11,75	Provincial
305	665000	5432000	12,07	Provincial
306	666000	5432000	1,03	Provincial
307	667000	5432000	11,15	Provincial
308	670000	5432000	5,99	Provincial
309	671000	5432000	11,78	Provincial
310	672000	5432000	10,71	Provincial
311	673000	5432000	11,49	Provincial
312	674000	5432000	13,55	Provincial
313	675000	5432000	12,66	Provincial
314	594000	5431000	3,77	Provincial
315	595000	5431000	12,62	Provincial
316	666000	5431000	0,91	Provincial
317	667000	5431000	6,78	Provincial
318	674000	5431000	11,35	Provincial
319	675000	5431000	0,00	Provincial
320	594000	5430000	15,43	Provincial
321	595000	5430000	24,61	Provincial
322	596000	5430000	11,32	Provincial
323	597000	5430000	0,55	Provincial
324	670000	5430000	7,92	Provincial
325	671000	5430000	10,62	Provincial
326	672000	5430000	10,75	Provincial
327	673000	5430000	3,78	Provincial
328	674000	5430000	9,48	Provincial
329	586000	5429000	4,80	Provincial
330	587000	5429000	12,25	Provincial
331	588000	5429000	11,12	Provincial
332	589000	5429000	10,38	Provincial
333	590000	5429000	15,72	Provincial
334	593000	5429000	1,68	Provincial
335	594000	5429000	2,77	Provincial
336	595000	5429000	14,22	Provincial
337	596000	5429000	0,74	Provincial
338	597000	5429000	12,29	Provincial
339	598000	5429000	14,41	Provincial
340	586000	5428000	11,93	Provincial
341	588000	5428000	0,08	Provincial
342	589000	5428000	9,85	Provincial

N° du quadrillage	UTM Est <sup>a</sup>	UTM Nord <sup>a</sup>	Superficie d'habitat essentiel contenue dans le quadrillage (ha) <sup>b</sup>	Propriété/Tenure <sup>c</sup>
343	590000	5428000	8,59	Provincial
344	593000	5428000	10,23	Provincial
345	594000	5428000	13,99	Provincial
346	595000	5428000	9,29	Provincial
347	596000	5428000	0,12	Provincial
348	598000	5428000	7,70	Provincial
349	599000	5428000	2,24	Provincial

<sup>a</sup> Les coordonnées indiquées sont celles du coin sud-ouest du carré renfermant de l'habitat essentiel dans le Système militaire de quadrillage UTM de référence renfermant l'habitat essentiel (pour de plus amples renseignements sur ce système de référence, voir : [http://maps.nrcan.gc.ca/topo101/mil\\_ref\\_e.php](http://maps.nrcan.gc.ca/topo101/mil_ref_e.php)). Elles sont données à titre indicatif seulement; le point correspondant ne fait pas nécessairement partie de l'habitat essentiel.

<sup>b</sup> La superficie indiquée est celle de la zone (unité) contenant de l'habitat essentiel et pas nécessairement à la superficie de l'habitat essentiel lui-même.

<sup>c</sup> Cette information est fournie à titre indicatif seulement, pour donner une idée générale des détenteurs des droits de propriété des terres où sont situées les zones (unités) renfermant de l'habitat essentiel. Pour déterminer avec exactitude qui détient les droits de propriété d'une terre, il faudra comparer les limites de l'habitat essentiel aux informations figurant au cadastre.

**PARTIE 2 – *Plan de rétablissement de la grenouille à queue des Rocheuses (Ascaphus montanus) en Colombie-Britannique*, préparé par le ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique**

## Plan de rétablissement de la grenouille-à-queue des Rocheuses (*Ascaphus montanus*) en Colombie-Britannique



Préparé par le ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique



Août 2014

## **À propos de la série de programmes de rétablissement de la Colombie-Britannique**

Ces programmes sont rédigés à titre de documents consultatifs pour le gouvernement de la Colombie-Britannique et décrivent l'approche stratégique générale à adopter pour le rétablissement des espèces en péril. Le gouvernement provincial prépare ces programmes pour respecter ses engagements dans le cadre de l'Accord pour la protection des espèces en péril au Canada et de l'Accord Canada – Colombie-Britannique sur les espèces en péril.

### **Qu'est-ce que le rétablissement?**

Le rétablissement des espèces en péril est le processus visant à arrêter ou à inverser le déclin des espèces en voie de disparition, menacées ou disparues de la province ainsi qu'à éliminer ou à réduire les menaces auxquelles elles sont exposées, de façon à augmenter leurs chances de survie à l'état sauvage.

### **Qu'est-ce qu'un document de rétablissement provincial?**

Les documents de rétablissement résument les meilleures connaissances scientifiques et traditionnelles existant sur une espèce ou un écosystème en vue de la détermination des buts, des objectifs et des approches stratégiques qui assurent une orientation coordonnée du rétablissement. Ces documents décrivent les connaissances et les lacunes à propos d'une espèce ou d'un écosystème; ils cernent les menaces pesant sur une espèce ou un écosystème et expliquent les mesures à prendre pour les atténuer. Les documents de rétablissement fournissent également de l'information sur l'habitat nécessaire à la survie et au rétablissement de l'espèce. Cette information peut être résumée dans un programme de rétablissement d'abord, puis dans un ou plusieurs plans d'action, qui visent à donner des renseignements plus détaillés afin d'orienter la mise en œuvre du rétablissement d'une espèce ou d'un écosystème. Lorsque de l'information suffisante à la mise en œuvre du rétablissement peut être fournie dès le départ, toutes les données sont présentées dans un plan de rétablissement.

L'information fournie dans les documents de rétablissement provincial peut être utilisée par Environnement Canada dans les documents de rétablissement fédéral préparés par les organismes fédéraux afin de respecter leurs engagements en matière de rétablissement d'espèces en péril en vertu de la *Loi sur les espèces en péril*.

### **Prochaines étapes**

La Province de la Colombie-Britannique accepte l'information présentée dans ces documents à titre d'avis pour la mise en œuvre de mesures de rétablissement, y compris les décisions relatives aux mesures de protection de l'habitat de l'espèce.

La réussite du rétablissement d'une espèce dépend de l'engagement et de la coopération de nombreux intervenants qui pourraient participer à la mise en œuvre du présent document. Tous les Britanno-Colombiens sont encouragés à participer à ces travaux.

## **Pour de plus amples renseignements**

Pour en apprendre davantage sur le rétablissement des espèces en péril en Colombie-Britannique, veuillez consulter la page Web du ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique portant sur la planification du rétablissement à l'adresse suivante :

<http://www.env.gov.bc.ca/wld/recoveryplans/rcvry1.htm> (en anglais seulement).

**Plan de rétablissement de la grenouille-à-queue des Rocheuses  
(*Ascaphus montanus*) en Colombie-Britannique**

**Préparé par le ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique**

**Août 2014**

## **Citation recommandée**

B.C. Ministry of Environment. 2014. Recovery plan for the Rocky Mountain Tailed Frog (*Ascaphus montanus*) in British Columbia. Prepared for the B.C. Ministry of Environment, Victoria, BC. 37 pp.

## **Illustration/photographie de la couverture**

Photographie par Purnima Govindarajulu. Grenouille-à-queue des Rocheuses dont les couleurs se fondent dans celles des galets et des pierres en bordure des cours d'eau souvent fréquentée par l'espèce. Notez la « queue » qui donne son nom à cette grenouille.

## **Exemplaires supplémentaires**

On peut télécharger la version anglaise du présent document à partir de la page Web du ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique portant sur la planification du rétablissement : <http://www.env.gov.bc.ca/wld/recoveryplans/rcvry1.htm>.

## **Données sur la publication anglaise**

**ISBN** : 978-0-7726-6820-2

## **Avis**

Ce plan de rétablissement a été préparé par le ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique à titre d'avis aux compétences et aux organismes responsables qui pourraient participer au rétablissement de l'espèce. Le Ministère a obtenu cet avis afin de respecter ses engagements aux termes de l'Accord pour la protection des espèces en péril au Canada et de l'Accord Canada – Colombie-Britannique sur les espèces en péril.

Ce document présente les stratégies de rétablissement jugées nécessaires pour rétablir les populations de grenouilles-à-queue des Rocheuses en Colombie-Britannique, à la lumière des meilleures connaissances scientifiques et traditionnelles dont nous disposons. Les mesures de rétablissement à adopter pour atteindre les buts et les objectifs exposés dans le présent plan sont assujetties aux priorités et aux contraintes budgétaires des organismes participants. Ces buts, objectifs et approches pourraient être modifiés de manière à tenir compte de nouveaux objectifs et de nouvelles conclusions.

Les compétences responsables et tous les membres de l'équipe de rétablissement de la grenouille-à-queue des Rocheuses ont eu l'occasion d'examiner ce document. Malgré tout, le contenu ne reflète pas nécessairement la position officielle des organismes concernés ou les opinions personnelles de tous les particuliers qui siègent à l'équipe de rétablissement.

Le rétablissement de cette espèce dépend de l'engagement et de la coopération d'un grand nombre d'intervenants qui participent à la mise en œuvre des orientations exposées dans le présent plan. Le ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique encourage toute la population de la province à participer au rétablissement de la grenouille-à-queue des Rocheuses.

## REMERCIEMENTS

Ian Adams (Vast Resource Solutions) a procédé à la mise à jour de ce plan de rétablissement grâce au soutien financier du Service canadien de la faune d'Environnement Canada et du ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique. En 2007, une première ébauche du plan avait reçu le soutien financier du compte d'investissement en forêt (Forest Investment Account) de la Colombie-Britannique et du ministère de l'Environnement de la province. Linda Friele (Ascaphus Consulting) a rédigé une ébauche antérieure grâce aux données et à la collaboration d'autres membres de l'équipe de rétablissement de la grenouille-à-queue des Rocheuses : Ted Antifeau (coprésident, ministère des Forêts, des Terres et de l'Exploitation des Ressources naturelles de la Colombie-Britannique; Larry Halverson (retraité, coprésident, Parcs Canada); Colin Campbell (BC Environmental Network); Paul Chalifour (retraité, ministère des Forêts de la Colombie-Britannique); Al Pollard (retraité, B.C. Timber Sales, ministère des Forêts de la Colombie-Britannique); John Richardson (Université de la Colombie-Britannique); Kari Stuart-Smith (Canfor, division de la Colombie-Britannique). De nombreuses sections du présent plan sont tirées directement de cette version antérieure.

Les personnes suivantes ont apporté une grande contribution en discutant du programme de rétablissement et en l'examinant : Purnima Govindarajulu (ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique), Ted Antifeau, Linda Dupuis, Leah Westereng (ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique) et Kathy Paige (ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique). Purnima Govindarajulu, David Fraser (ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique), Ted Antifeau, Melissa Todd (ministère des Forêts, des Terres et de l'Exploitation des Ressources naturelles de la Colombie-Britannique), David Green (Université McGill), Lea Gelling (ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique), Kristiina Ovaska (Biolinx Environmental Research Ltd.) et Ian Adams ont mené l'évaluation des menaces. Jared Hobbs (Hobbs Photo Images Co.) et Purnima Govindarajulu ont autorisé l'utilisation de leurs photos, et David Green, d'une carte de l'aire de répartition.

## SOMMAIRE

La grenouille-à-queue des Rocheuses (*Ascaphus montanus*) est un amphibien unique endémique aux terres intérieures montagneuses de la région nord-ouest du Pacifique. Au Canada, l'espèce est présente seulement dans le sud-est de la Colombie-Britannique dans deux bassins versants non interconnectés : celui de rivière Flathead et celui de la rivière Yahk. Cette grenouille relativement petite affiche un dimorphisme sexuel : les mâles possèdent une « queue » qui est en fait un organe copulateur. L'espèce vit dans des cours d'eau de montagne d'altitude moyenne et dans l'habitat riverain voisin. La bouche des têtards est modifiée et agit comme un appareil suceur permettant aux têtards de se stabiliser dans les petits cours d'eau dont le débit est souvent élevé. La grenouille-à-queue des Rocheuses est un anoure relativement unique en raison du développement lent et de la grande longévité. La métamorphose se produit généralement après trois ans au stade larvaire, et les grenouilles ne peuvent se reproduire que sept ou huit ans après l'éclosion.

La situation de la grenouille-à-queue des Rocheuses a récemment été réexaminée, et le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a récemment désigné l'espèce comme menacée (novembre 2013), d'après le nombre restreint d'individus matures, l'utilisation inhabituelle de l'habitat et la vulnérabilité aux changements. L'amélioration du statut, qui était auparavant « en voie de disparition », s'explique par la protection accrue de l'habitat et un moratoire sur l'exploitation minière dans la portion de la rivière Flathead de l'aire de répartition. Au Canada, l'espèce figure actuellement sur la liste des espèces en voie de disparition de l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP). En Colombie-Britannique, la grenouille-à-queue des Rocheuses est cotée S2 (en péril) par le Conservation Data Centre et figure sur la liste rouge de la province. Le cadre de conservation de la Colombie-Britannique (B.C. Conservation Framework) classe l'espèce comme une priorité 2 sous le but 3 (maintenir la diversité des espèces et des écosystèmes indigènes). La *Wildlife Act* de la province interdit de capturer et de tuer des grenouilles-à-queue des Rocheuses. De plus, aux termes de la *Forest and Range Practices Act*, l'espèce nécessite une attention particulière en matière de gestion si l'on veut réduire les incidences des activités menées dans les forêts et les parcours naturels sur les terres de la Couronne (tel qu'il est décrit dans la stratégie de gestion des espèces sauvages identifiées [Identified Wildlife Management Strategy]). Le rétablissement de la grenouille-à-queue est jugé réalisable tant du point de vue biologique que technique.

La plus importante menace qui pèse que sur les populations de grenouilles-à-queue des Rocheuses en Colombie-Britannique est la pollution provenant des effluents agricoles et forestiers qui entraîne une sédimentation accrue des cours d'eau; la deuxième menace en importance est celle posée par les incendies et la suppression des incendies.

Le but du rétablissement en matière de population et de répartition est de maintenir ou d'augmenter les populations de grenouilles-à-queue des Rocheuses dans l'aire de répartition de l'espèce en Colombie-Britannique, y compris toute nouvelle population qui pourrait être découverte.

L'atteinte de ce but de rétablissement dépend des objectifs de rétablissement suivants :

1. Mettre à jour l'aire la répartition de la grenouille-à-queue des Rocheuses en Colombie-Britannique en essayant de confirmer les mentions anecdotiques du bassin versant de la

rivière Flathead et en menant des recherches semblables dans d'autres bassins versants qui sont actuellement considérés comme étant inoccupés.

2. Mettre en œuvre des mesures de protection de l'habitat, évaluer leur efficacité grâce à un suivi régulier et adopter une gestion adaptative, au besoin, pour veiller à ce que les mesures de protection de l'habitat soient efficaces à long terme.
3. Évaluer si les populations sont stables en effectuant des activités de suivi et en produisant des rapports sur l'abondance des populations et les tendances démographiques à des échelles spatiales imbriquées, et mettre en œuvre des mesures de rétablissement au besoin.
4. Assurer un suivi et produire des rapports sur les tendances de la qualité de l'habitat à des échelles spatiales imbriquées afin d'évaluer les effets, en cours et nouveaux, des changements anthropiques et naturels (p. ex. changements climatiques) qui peuvent survenir même dans des aires protégées, et mettre en œuvre les mesures d'atténuation appropriées.

## RÉSUMÉ DU CARACTÈRE RÉALISABLE DU RÉTABLISSEMENT

Le rétablissement de la grenouille-à-queue des Rocheuses en Colombie-Britannique est jugé réalisable sur les plans technique et biologique selon les critères ci-dessous énoncés par le gouvernement du Canada (2009) :

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

Oui. En 2002, on estimait que la population de la rivière Yahk comptait 1 230 femelles adultes. En 2004, on estimait le nombre de femelles de la population de la rivière Flathead à 250 individus.

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

Oui. La plus grande partie de l'aire de répartition de la grenouille-à-queue des Rocheuses au Canada se situe dans des aires d'habitat faunique (Wildlife Habitat Areas, ou WHA) établies en vertu de la *Forest and Range Practices Act* de la Colombie-Britannique. Ces WHA sont proposées à ce jour comme habitat suffisant pour protéger l'espèce, même si des activités hors de ces zones peuvent avoir un effet sur l'efficacité de la protection.

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

Oui. Diverses activités humaines entraînant une augmentation des effluents agricoles et forestiers constituent la principale préoccupation. Une gestion prudente des terres peut permettre d'éviter ou de réduire l'incidence de ces menaces.

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

Oui. Des mesures de gestion sont disponibles ou déjà en place pour atteindre les objectifs de rétablissement.

## TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS.....	iii
SOMMAIRE.....	iv
RÉSUMÉ DU CARACTÈRE RÉALISABLE DU RÉTABLISSEMENT.....	vi
1 ÉVALUATION DE L'ESPÈCE PAR LE COSEPAC*.....	1
2 INFORMATION SUR LA SITUATION DE L'ESPÈCE.....	1
3 INFORMATION SUR L'ESPÈCE.....	2
3.1 Description de l'espèce.....	2
3.2 Populations et répartition.....	3
3.2.1 Aire de répartition mondiale.....	3
3.2.2 Aire de répartition en Colombie-Britannique.....	4
3.3 Besoins biologiques et besoins en matière d'habitat de la grenouille-à-queue des Rocheuses.....	9
3.4 Rôle écologique.....	11
3.5 Facteurs limitatifs.....	11
4 MENACES.....	12
4.1 Évaluation des menaces.....	14
4.2 Description des menaces.....	16
5 BUT ET OBJECTIFS DU RÉTABLISSEMENT.....	23
5.1 But du rétablissement (population et répartition).....	23
5.2 Justification du but en matière de population et de répartition.....	24
5.3 Objectifs de rétablissement.....	24
6 APPROCHES POUR L'ATTEINTE DES OBJECTIFS.....	25
6.1 Mesures déjà achevées ou en cours.....	25
6.2 Commentaires à l'appui du tableau de planification du rétablissement.....	29
7 INFORMATION SUR L'HABITAT NÉCESSAIRE POUR ATTEINDRE LE BUT DE RÉTABLISSEMENT.....	30
7.1 Description de l'habitat de survie et de rétablissement.....	31
7.1.1 Caractéristiques biophysiques.....	31
7.1.2 Description géospatiale.....	31
7.2 Études requises afin de décrire l'habitat de survie et de rétablissement.....	32
8 MESURE DES PROGRÈS.....	32
9 EFFETS SUR LES ESPÈCES NON CIBLÉES.....	33
10 RÉFÉRENCES.....	34
ANNEXE 1.....	42

## LISTE DES TABLEAUX

<b>Tableau 1.</b> Situation et description des populations de grenouilles-à-queue des Rocheuses en Colombie-Britannique.....	8
<b>Tableau 2.</b> Classification des menaces contre la grenouille-à-queue des Rocheuses. ....	14
<b>Tableau 3.</b> Données sur les aires d’habitat faunique ( <i>Wildlife Habitat Areas</i> , ou WHA) autorisées pour la grenouille-à-queue des Rocheuses (Province of British Columbia, 2013).....	26
<b>Tableau 4.</b> Tableau de planification du rétablissement de la grenouille-à-queue des Rocheuses... ..	28

## LISTE DES FIGURES

<b>Figure 1.</b> Photographies de grenouilles-à-queue des Rocheuses. A : mâle adulte; B : femelle adulte; C : têtard (vue ventrale montrant l’appareil buccal suceur modifié); D : têtard dans un cours d’eau à fort débit.....	3
<b>Figure 2.</b> Répartition mondiale des occurrences connues de la grenouille-à-queue des Rocheuses ( <i>Ascaphus montanus</i> ). ....	4
<b>Figure 3.</b> Répartition de la grenouille-à-queue des Rocheuses en Colombie-Britannique.....	5
<b>Figure 4.</b> Répartition de la grenouille-à-queue des Rocheuses (têtards et adultes) dans les bassins versants de la rivière Yahk (A) et de la rivière Flathead (B).....	7

## 1 ÉVALUATION DE L'ESPÈCE PAR LE COSEPAC\*

### Sommaire de l'évaluation – Novembre 2013

**Nom commun (population) :** Grenouille-à-queue des Rocheuses

**Nom anglais :** \*\*Rocky Mountain Tailed Frog

**Nom scientifique :** \*\* *Ascaphus montanus*

**Statut :** Espèce menacée

**Justification de la désignation :** Au Canada, cette grenouille inhabituelle qui se reproduit dans des cours d'eau se limite à deux bassins hydrographiques non interconnectés, où elle dépend de petits cours d'eau rapides en forêt. La détérioration de l'habitat résultant de la sédimentation associée principalement aux routes, à l'exploitation forestière et aux incendies, ainsi que la perte de l'habitat de dispersion terrestre en raison de l'exploitation forestière et de la récolte de bois sont les menaces principales. La population totale est petite et compte environ 3 000 individus adultes, ce qui augmente la vulnérabilité de la population aux perturbations de l'environnement. Une plus grande protection de l'habitat et un moratoire sur l'exploitation minière dans la portion de la rivière Flathead de l'aire de répartition ont mené à un changement du statut qui était « en voie de disparition ».

**Occurrence:** B.C.

**Historique du statut :** Espèce désignée « en voie de disparition » en mai 2000. Réexamen du statut : l'espèce a été désignée « menacée » en novembre 2013.

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

\*\* Les noms commun (en anglais) et scientifique mentionnés dans le présent plan de rétablissement suivent les conventions d'appellation du Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique, qui peuvent différer de celles du COSEPAC.

## 2 INFORMATION SUR LA SITUATION DE L'ESPÈCE

Grenouille-à-queue des Rocheuses <sup>a</sup>		
<b>Désignation légale :</b>		
<a href="#">FRPA</a> <sup>b</sup> : Espèce en péril	<i>Wildlife Act</i> de la C.-B. <sup>c</sup> : Annexe A	<a href="#">LEP</a> : <a href="#">Annexe 1</a> – espèce en voie de disparition (2003) <sup>d</sup>
<a href="#">OGAA</a> <sup>b</sup> : Espèce en péril		
<b>Statut de conservation<sup>e</sup></b>		
Liste de la C.-B. : rouge (2004)	Cote en C.-B. : S2 (2010)	<a href="#">Cote nationale</a> : N2 (2011) Cote mondiale : G4 (2004)
Autres <a href="#">cotes infranationales</a> <sup>f</sup> :		
Idaho : S3; Montana : S4; Oregon : S2; État de Washington : S2?		
<b>Cadre de conservation de la C.-B. (cadre de conservation)<sup>g</sup></b>		
But 1 : Participer aux programmes mondiaux de conservation des espèces et des écosystèmes.		Priorité <sup>h</sup> : 5 (2009)
But 2 : Empêcher que les espèces et les écosystèmes ne deviennent en péril.		Priorité : 6 (2009)
But 3 : Maintenir la diversité des espèces et des écosystèmes indigènes.		Priorité : 2 (2009)
<a href="#">Groupes de mesures du cadre de conservation</a> :	Établissement du rapport de situation; planification; ajout de l'espèce à la <i>Wildlife Act</i> ; envoi au COSEPAC; protection de l'habitat; restauration de l'habitat; intendance des terres privées; gestion de l'espèce et des populations	

<sup>a</sup> Source de données : Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique (2014a), sauf indication contraire.

<sup>b</sup> Espèce en péril = espèce inscrite qui nécessite une attention particulière en matière de gestion afin qu'on réduise les incidences des activités menées dans les forêts et les parcours naturels en vertu de la *Forest and Range Practices Act* (FRPA; Province of British Columbia, 2002) et/ou les incidences des activités pétrolières et gazières en vertu de l'*Oil and Gas Activities Act* (OGAA; Province of British Columbia, 2008) sur les terres provinciales de la Couronne (tel que décrit dans la stratégie de gestion des espèces sauvages identifiées [Identified Wildlife Management Strategy]; Province of British Columbia, 2004).

<sup>c</sup> Annexe A = désignée comme espèce sauvage en vertu de la *Wildlife Act* de la Colombie-Britannique, qui protège l'espèce de la persécution et de la mortalité directe (Province of British Columbia, 1982).

<sup>d</sup> Annexe 1 = inscrite sur la liste des espèces sauvages en péril de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP). Cette espèce a été récemment réévaluée par le COSEPAC et a été reclassée comme espèce menacée. Cette évaluation sera examinée par le gouverneur en conseil, qui décidera s'il faut modifier la liste pour reclasser l'espèce comme menacée. Si le gouverneur en conseil n'a pas pris de décision dans les neuf mois qui suivent la réception de l'évaluation du COSEPAC, la ministre modifiera la liste par décret, conformément à l'évaluation du COSEPAC.

<sup>e</sup> S = infranational; N = national; G = mondial; X = espèce vraisemblablement disparue du territoire; H = possiblement disparue du territoire; 1 = gravement en péril; 2 = en péril; 3 = préoccupante, susceptible de disparaître du territoire; 4 = apparemment non en péril; 5 = manifestement répandue, abondante et non en péril.

<sup>f</sup> Source de données : NatureServe (2013).

<sup>g</sup> Source de données : B.C. Ministry of Environment (2010).

<sup>h</sup> Échelle à six niveaux : de la priorité 1 (la plus élevée) à la priorité 6 (la plus faible).

### 3 INFORMATION SUR L'ESPÈCE

#### 3.1 Description de l'espèce

La grenouille-à-queue des Rocheuses (*Ascaphus montanus*) est un petit amphibien (anoure) qui vit dans les cours d'eau de montagnes, à moyenne et haute altitude. Les adultes mesurent de 2 à 5 cm de long, et leur peau bosselée est de couleur grise, brune ou olive, ou une combinaison de ces couleurs (voir la figure 1). La « queue » est en fait un organe copulateur présent seulement chez les mâles. Contrairement à la plupart des autres anoures, la fécondation chez cette espèce est interne. Les femelles pondent jusqu'à 50 œufs en un seul chapelet, qui se fixe sous des roches submergées dans le cours d'eau. La bouche des têtards est modifiée pour qu'ils soient en mesure de se nourrir de périphyton, mais aussi pour servir d'appareil suceur permettant de se stabiliser contre le courant (Dupuis et Friele, 2005). La métamorphose se produit généralement 3 ans après le début du stade de têtard, mais la durée de la période larvaire dépend de la température de l'eau et de la disponibilité de la nourriture (Daugherty et Sheldon, 1982a). Les adultes n'atteignent la maturité sexuelle que 7 ou 8 ans après l'éclosion (Daugherty et Sheldon, 1982a).

Jusqu'en 2001, la grenouille-à-queue des Rocheuses était considérée comme une sous-espèce de la grenouille-à-queue côtière (*Ascaphus truei*). Des divergences mitochondriales ainsi que des différences dans les allozymes et la morphologie ont mené à la reconnaissance des populations de grenouilles-à-queue vivant à l'intérieur des terres à titre d'espèce distincte : *Ascaphus montanus* (Nielson et coll., 2001, 2006; Conlon et coll., 2007).

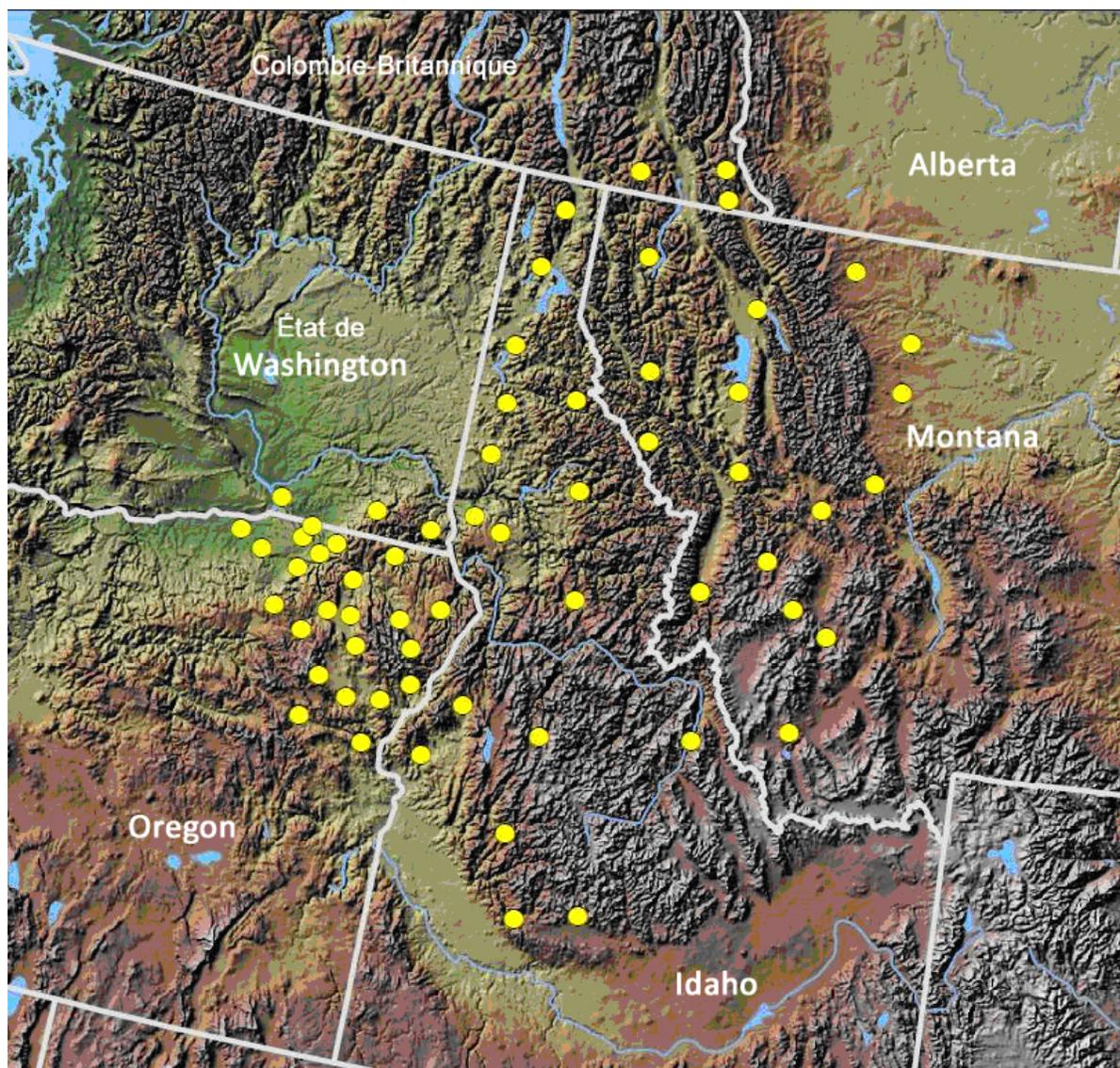


**Figure 1.** Photographies de grenouilles-à-queue des Rocheuses. A : mâle adulte; B : femelle adulte; C : têtard (vue ventrale montrant l'appareil buccal suceur modifié); D : têtard dans un cours d'eau à fort débit. Photos A-C : © Jared Hobbs. Photo D : Purnima Govindarajulu.

## 3.2 Populations et répartition

### 3.2.1 Aire de répartition mondiale

Les grenouilles-à-queue des Rocheuses sont endémiques dans le nord-ouest de la zone intermontagnarde des États-Unis et du Canada. L'aire de répartition principale de l'espèce se situe depuis le bassin versant de la rivière Flathead, dans le sud-est de la Colombie-Britannique, jusqu'à l'ouest du Montana et au nord de l'Idaho. On a observé des populations isolées dans le bassin versant de la rivière Yahk (nommée Yaak aux États-Unis), dans le sud de la Colombie-Britannique et le nord-ouest du Montana ainsi que dans l'ouest de l'Idaho, le sud-ouest de l'État de Washington et le nord-est de l'Oregon (voir la Figure 2).

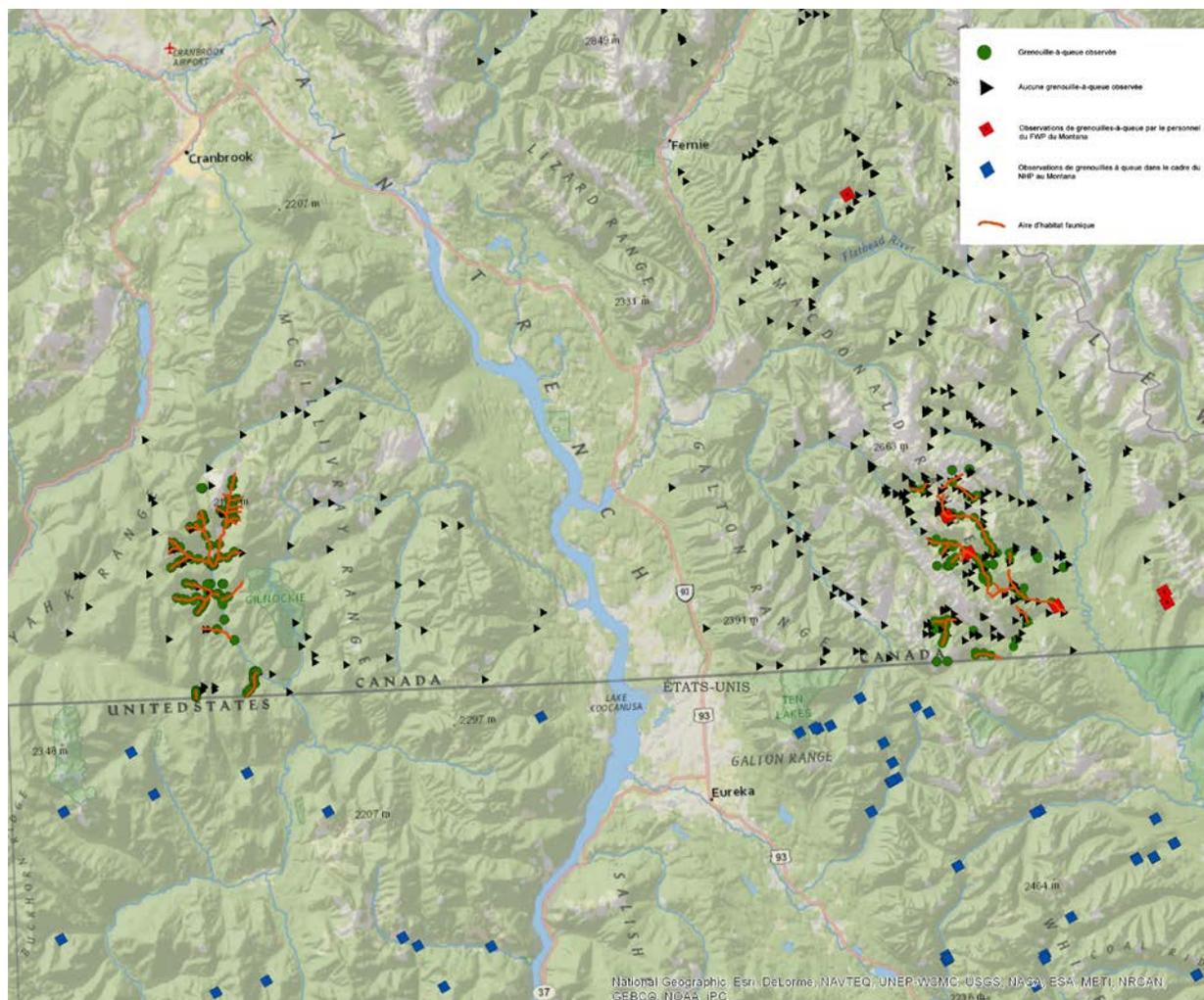


**Figure 2.** Répartition mondiale des occurrences connues de la grenouille-à-queue des Rocheuses (*Ascaphus montanus*).

Source : avec la permission du COSEPAC (COSEWIC, sous presse); d'après Green et coll. (sous presse).

### 3.2.2 Aire de répartition en Colombie-Britannique

Au Canada, la grenouille-à-queue des Rocheuses est seulement présente en Colombie-Britannique. L'aire de répartition disjointe de l'espèce est répartie de part et d'autre de la frontière entre la province et le Montana (voir la Figure 3). La population de la rivière Flathead se trouve dans la chaîne frontalière des Rocheuses, et la population de la rivière Yahk est présente plus à l'ouest, sur les monts McGillivray de la chaîne Columbia.



**Figure 3.** Répartition de la grenouille-à-queue des Rocheuses en Colombie-Britannique.

Les observations confirmées (cercles verts) et les aires d'habitat faunique (Wildlife Habitat Areas, ou WHA) approuvées (lignes orange) sont indiquées pour les bassins versants de la rivière Yahk (côté gauche) et de la rivière Flathead (côté droit). Voir la figure 4 pour l'aire de répartition détaillée de chaque population. Les triangles noirs illustrent les sites d'activités de recherche de 1996 à 2004 où aucune grenouille n'a été observée. Les diamants bleus indiquent les observations consignées au Montana (source : Montana Natural Heritage Program [NHP]), et les diamants rouges, les observations réalisées en Colombie-Britannique par le personnel du Fish, Wildlife & Parks (FWP) du Montana lors des relevés par pêche électrique visant l'omble à tête plate dans le bassin versant de la Flathead (voir l'annexe 1).

### Population de la rivière Yahk

La population de la rivière Yahk (voir la Figure 4A) occupe une zone d'environ 120 km<sup>2</sup>, qui comprend tous les ruisseaux permanents de l'aire de répartition de cette population (Dupuis et Friele, 2002). La plus grande partie des individus se rencontrent le long des tronçons moyens et supérieurs de la rivière Yahk, au Canada. Il existe 2 sous-populations au sein de la population de la rivière Yahk : une dans le ruisseau Boyd, qui se verse dans le cours inférieur de la rivière Yahk, près de la frontière avec les États-Unis, et une dans le ruisseau Screw, qui se jette dans la rivière Yahk Ouest. Ce ruisseau forme une boucle de 1,5 km hors des États-Unis, en Colombie-Britannique, avant de rejoindre la rivière Yahk au Montana (épilé « Yaak » dans

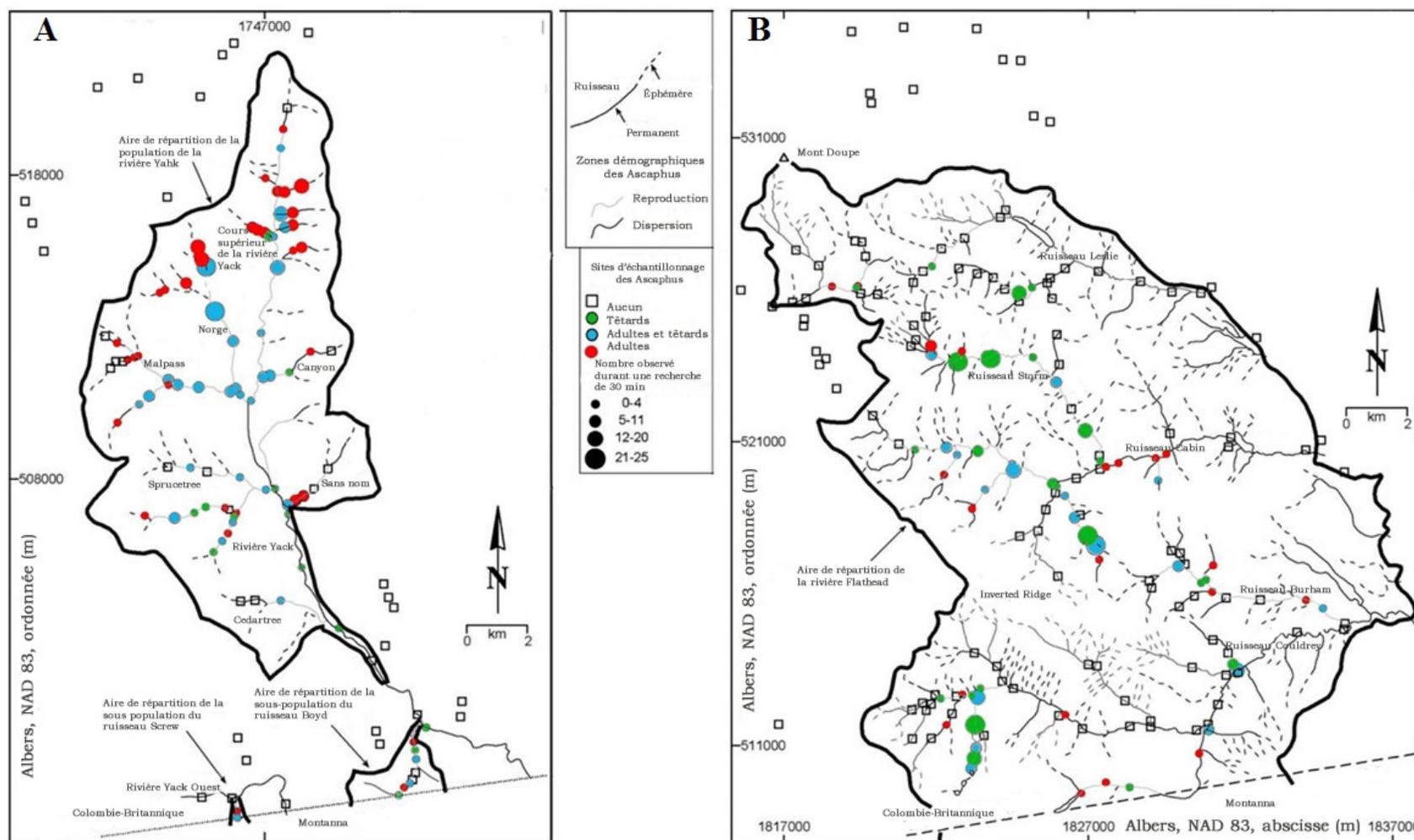
cet État). Les renseignements sur l'aire de répartition sont fondés sur 295 relevés (Dupuis et Bunnell, 1997; Dupuis et Friele, 2002) menés dans la rivière Yahk et les bassins versants voisins.

### **Population de la rivière Flathead**

Selon environ 460 relevés réalisés au cours de 4 étés dans la rivière Flathead et les bassins versants voisins (Dupuis et Bunnell, 1997; Dupuis et Wilson, 1999; Dupuis et Friele, 2004a, 2004b, 2006), on pensait que la population de la rivière Flathead (voir la Figure 4B) se limitait à une zone approximative de 303 km<sup>2</sup> située principalement dans 2 grands bassins versants (ruisseaux Cabin et Couldrey) qui s'écoulent vers l'est dans la rivière Flathead. De petites populations satellites se trouvent dans le ruisseau Leslie, également affluent de la Flathead, et dans le ruisseau Bighorn, affluent du ruisseau Wigwam (qui se jette dans la rivière Kootenay). Cette population de la rivière Flathead est restreinte à des tronçons particuliers des ruisseaux Couldrey (États-Unis), Couldrey (Canada), Burnham, Cabin, Storm, Leslie et Bighorn (Dupuis et Friele, 2004a), où les ruisseaux froids liés à des cours d'eau à pente abrupte ou alimentés par des sources d'eau souterraine sont relativement courants.

Le personnel du FWP du Montana (A. Steed, comm. pers., 2013) a observé plusieurs grenouilles-à-queue des Rocheuses dans le bassin versant canadien de la Flathead. Ces observations ont été réalisées lors de pêches électriques de 2008 à 2012 (voir l'annexe 1). La plupart de ces observations ont été effectuées dans l'aire de répartition déjà reconnue de l'espèce; cependant, deux observations ont été faites à l'est du cours principal de la Flathead, dans le ruisseau Creek, et une observation a été réalisée à l'extrémité nord du bassin versant du ruisseau McEvoy (voir la Figure 3).

Il existe également plusieurs observations de l'*A. montanus* dans les cours d'eau en amont de la rivière Wigwam, au Montana, réalisées par le Montana Natural Heritage Program (2014). En Colombie-Britannique, des recherches ont été effectuées dans des tronçons de la Wigwam et ses affluents en 1996, mais aucune observation n'a été réalisée. De nouvelles recherches dans les affluents de la Wigwam, dans le bassin versant de la rivière Flathead, pourraient être justifiées en raison des récentes mentions hors de l'aire de répartition précédemment reconnue de l'espèce, de même que des nouvelles techniques liées à l'ADN de source environnementale et à la pêche électrique.



**Figure 4.** Répartition de la grenouille-à-queue des Rocheuses (têtards et adultes) dans les bassins versants de la rivière Yahk (A) et de la rivière Flathead (B).

Source : d'après Dupuis et Friele (2006).

## Abondance en Colombie-Britannique

L'abondance de grenouilles-à-queue des Rocheuses peut varier grandement d'une année à l'autre (voir par exemple Cordilleran Geoscience et ESSA Technologies, 2010). Des estimations antérieures de l'abondance de femelles adultes (voir le Tableau 1) laissent croire qu'il y a plus de quatre fois plus de femelles reproductrices dans la population de la rivière Yahk que dans celle de la rivière Flathead.

**Tableau 1.** Situation et description des populations de grenouilles-à-queue des Rocheuses en Colombie-Britannique.

Population	Situation et description	Propriété/tenure
Yahk	Dupuis et Friele (2002) ont échantillonné toute l'étendue de la population de grenouilles-à-queue des Rocheuses de la rivière Yahk et ont déterminé que la longueur totale de l'habitat du ruisseau permanent de ce bassin versant était de 59 km, dont environ 65 % correspondait aux tronçons de reproduction de l'espèce (total = 38 km d'habitat de reproduction). Une moyenne de 0,8 femelle a été observée par période de recherche de 30 minutes sur une longueur moyenne de 25 m en 2002. On a ainsi obtenu une estimation de 1 230 femelles adultes dans le bassin versant de la rivière Yahk. La taille de la population totale est inconnue.	Terres de la Couronne
Flathead	La longueur totale de l'habitat de reproduction dans le bassin versant de la rivière Flathead est d'environ 50 km (Dupuis et Friele, 2004a, 2005). Étant donné la moyenne de 0,124 femelle observée sur une longueur moyenne de 25 m en 2004, on estime que la population comptait 250 adultes femelles à ce moment. La taille de la population totale est inconnue.	Terres de la Couronne

## Tenure des terres

La grenouille-à-queue des Rocheuses est exclusivement présente sur des terres de la Couronne provinciales (voir le tableau 1). Une terre privée se trouve dans le bassin versant de la rivière Flathead; cependant, ni aucun têtard ni aucune grenouille n'y ont été observés au cours des relevés (Dupuis et Friele, 2004a). Le tronçon du ruisseau Leslie qui passe par cette propriété et se jette dans le lac Hunger est considéré comme trop froid pour abriter des grenouilles-à-queue des Rocheuses (Dupuis et Friele, 2005). Deux autres terres privées se situent dans la même zone, mais ils se trouveraient vraisemblablement hors de l'aire de répartition de l'espèce. Sur les terres se trouvant en bordure du cours principal de la rivière Flathead le long de la frontière canado-états-unienne, on pourrait observer occasionnellement des têtards ayant dérivé à partir des tronçons principaux. Il n'y a aucun terrain privé dans le bassin versant de la rivière Yahk à proximité de la zone d'occurrence des grenouilles-à-queue des Rocheuses.

### 3.3 Besoins biologiques et besoins en matière d'habitat de la grenouille-à-queue des Rocheuses

La grenouille-à-queue des Rocheuses est présente dans plusieurs sous-zones biogéoclimatiques<sup>1</sup> situées dans l'aire de répartition canadienne limitée. La plupart des cours d'eau et des zones riveraines adjacentes fréquentés par la population de la rivière Yahk se trouvent dans les sous-zones sèches et tempérées de la zone intérieure à thuya et pruche et les sous-zones sèches et froides de la zone montagnarde à épinette. Les tronçons supérieurs de nombreux cours d'eau se trouvent dans les sous-zones sèches et froides de la zone à épinette d'Engelman et sapin subalpin, et une petite partie de la zone d'occurrence dans le ruisseau Screw était dans les sous-zones humides et froides de la zone intérieure à thuya et pruche. Pour ce qui est la population de la rivière Flathead, les tronçons inférieurs des cours d'eau occupés se trouvent dans les sous-zones sèches et froides de la zone montagnarde à épinette, tandis que les tronçons supérieurs sont dans les sous-zones sèches et froides de la zone à épinette d'Engelman et sapin subalpin (B.C. Conservation Data Centre, 2014b).

La grenouille-à-queue des Rocheuses est présente dans des bassins versants ayant une surface d'alimentation pouvant atteindre 80 km<sup>2</sup>, mais le nombre de grenouilles atteint un sommet dans les bassins d'environ 1,5 km<sup>2</sup> à 30 km<sup>2</sup> (Dupuis et Friele, 2006). Ces bassins possèdent les caractéristiques suivantes :

- sédimentation minimale dans le chenal;
- cours d'eau avec un bon débit permanent (taux de débit plein bord de 0,3 à 1,0 m<sup>3</sup>/s);
- inclinaison globale du chenal de 10 à 30 %;
- morphologie de cascade ou de marches d'escalier (voir Montgomery et Buffington [1997] pour une présentation des différentes morphologies des chenaux);
- dates des crues estivales qui diffèrent (débit élevé des cours d'eau résultant du dégel printanier de la neige accumulée);
- températures de l'eau convenables : la survie des œufs nécessite des températures de 5 °C à 18,5 °C (Brown, 1975); les températures idéales pour les têtards sont de 9 à 16 °C (Dupuis et Friele, 2002). Les températures de l'eau létales maximales pour les adultes varient de 22 °C (Metter, 1966) à 24,1 °C (Claussen, 1973);
- présence d'habitats terrestres (secs) convenables : peuplements forestiers matures (de 100 à 140 années) ou anciens (> 140 années) adjacents à des zones riveraines et dans des zones de suintement; lorsque cet habitat est inexistant, des forêts plus jeunes devraient être maintenues en vue d'une remise en état et d'un rétablissement à long terme. Les habitats terrestres secs sont nécessaires au maintien des conditions actuelles et futures des microhabitats riverains et à l'augmentation de la disponibilité des habitats terrestres d'alimentation et de dispersion pour les juvéniles et les adultes. Des forêts plus vieilles sont également requises le long des cours d'eau d'amont éphémères pour assurer la connexion entre les occurrences.

Les bassins occupés par la grenouille-à-queue des Rocheuses peuvent être classés selon trois zones : zone frontalière, zone centrale et zone de transition. Les cours d'eau d'amont de premier ordre sont des zones frontalières utilisées comme sites d'accouplement (Dupuis et Friele, 2006). Dans ces zones, la distribution des têtards est éparse, et leur nombre est possiblement limité

<sup>1</sup> Meidinger et Pojar (1991).

puisque les cours d'eau sont plus abrupts, comptent moins de refuges entre les roches et sont sujets à une réduction du courant à la fin de l'été (Dupuis et Friele, 2002, 2004a). Les têtards se trouvent en abondance dans les zones centrales, mais tous les stades vitaux sont présents (Dupuis et Friele, 2002, 2006). Les tronçons principaux des cours d'eau abritant les zones d'alimentation les plus grandes (de 50 à 80 km<sup>2</sup>) constituent des zones de transition. Ayant une morphologie variant de lits plats à des fosses radiers et disposant d'un débit de plein bord dépassant 10 m<sup>3</sup>/s, ces cours d'eau plus larges ne sont pas considérés comme des sites de reproduction convenables parce que les conditions physiques ne conviennent pas à la survie des œufs. On observe parfois des têtards dans ces cours d'eau, mais cela est probablement attribuable à une dérivation vers l'aval. Les zones frontalières et de transition peuvent contenir une grande partie de la population adulte puisque ces zones sont probablement utilisées par les grenouilles aux fins de dispersion dans des bassins versants à proximité (Dupuis et Friele, 2002).

### **Habitat des têtards**

Les grenouilles-à-queue sont fortement adaptées à des suites de chutes-fosses (cascades et marches d'escalier) dans des chenaux de pentes de montagne (Dupuis et Friele, 2002, 2004a), qui sont constitués de substrats grossiers et qui apportent une stabilité au chenal. Un substrat grossier offre plus d'espace entre les roches (espace interstitiel), qui sert de refuge durant les épisodes de débits élevés. Ce microhabitat, particulièrement important pour les têtards et les stades vitaux de la métamorphose, pourrait être détruit lors d'épisodes extrêmes (Chin, 1998). Cependant, tant que les périodes d'intervalles sont de plus longue durée que la période de résidence larvaire dans un cours d'eau (c.-à-d. au moins trois ans, de la ponte des œufs à la métamorphose), la qualité à long terme de l'habitat est considérée comme bonne pour cette espèce. Les grenouilles-à-queue pourraient se déplacer de façon saisonnière pour éviter les extrêmes de température. Adams et Frissell (2001) ont observé que des individus se déplaçaient vers l'aval à partir des décharges de lacs au Montana, où les températures atteignent 21 °C, probablement pour accéder à des eaux plus froides.

### **Habitat des adultes et des juvéniles**

Les juvéniles et les adultes sont régulièrement observés à la fois en amont et en aval des tronçons où l'espèce se reproduit (c.-à-d. la zone centrale) parce que ces stades vitaux sont plus terrestres et que leur distribution n'est pas autant liée aux conditions fluviales. À titre d'exemple, 50 % des adultes observés dans le bassin versant de la Yahk en 2001 (n = 208 grenouilles) se trouvaient dans des cours d'eau de premier ordre (Dupuis et Friele, 2002). Ce profil pourrait être expliqué par la dispersion à partir des eaux d'amont. En 2003, dans le bassin versant de la Flathead, 19 % des juvéniles et des adultes (13 des 67 grenouilles) ont été observés dans des tronçons de cours d'eau de vastes zones de bassin où aucune activité de reproduction n'a été détectée (Dupuis et Friele, 2004a).

Les juvéniles et les adultes semblent dépendre des caractéristiques de la structure de la forêt, y compris l'âge de celle-ci et le couvert de la végétation riveraine (Dupuis et Friele, 2002; Stoddard, 2002; Welsh et Lind, 2002), et du pourcentage de forêt intacte (mature et vieille) dans un bassin versant (Corn et Bury, 1989; Dupuis et Friele, 2002; Stoddard, 2002). La très grande fidélité de la grenouille-à-queue des Rocheuses aux zones riveraines et sa dépendance à l'égard des vieilles forêts est probablement attribuable au climat continental du sud-est de la Colombie-Britannique et de l'intolérance de l'espèce à des températures élevées et à des

conditions xériques. Durant des périodes de sécheresse, on a observé des adultes se regroupant dans des zones de suintement et des sources à proximité, ou encore dans des cours d'eau de premier ordre à sec adjacents (P. Friele, obs. pers., 2004; L. Dupuis, obs. pers., 2004; T. Antifeau, obs. pers., 2004). Ainsi, les zones de suintement constituent des sites d'intérêt particulier pour les juvéniles et les adultes.

Dans les hautes terres, la matrice forestière peut être chaude et sèche, et donc, ne pas convenir aux déplacements de la grenouille-à-queue des Rocheuses durant certaines périodes de l'année; cependant, la matrice peut être utilisée lorsque les conditions sont plus favorables (c.-à-d. des conditions moins chaudes et plus humides au printemps et à la fin de l'été/au début de l'automne). Des conditions défavorables peuvent être exacerbées par la récolte forestière qui réduit généralement le couvert forestier et entraîne des conditions plus sèches. Spear et Storfer (2010) ont noté que, dans des paysages exploités, les grenouilles-à-queue utilisaient davantage des bandes tampons riveraines au lieu de se disperser sur une plus vaste superficie. De plus amples recherches sont nécessaires, mais ces résultats laissent croire à l'importance des zones forestières dans les hautes terres comme habitat de dispersion aux fins de conservation de la diversité génétique des populations de grenouilles-à-queue des Rocheuses (Wahbe et coll., 2012).

### 3.4 Rôle écologique

La grenouille-à-queue des Rocheuses est le plus gros vertébré des affluents n'abritant pas de poissons à l'intérieur de l'aire de répartition. En tant que brouteur dominant, la grenouille-à-queue a un rôle important dans l'écosystème des ruisseaux de montagne (voir Rosenfeld, 1997), et les adultes pourraient également jouer un rôle d'importance dans la chaîne alimentaire des zones riveraines voisines, eux qui se nourrissent d'invertébrés terrestres. Le métabolisme lent des grenouilles leur permet de se nourrir de proies de faible valeur nutritive. Les grenouilles les convertissent alors en biomasse qui est plus facilement disponible pour les oiseaux et les mammifères (Pough, 1983). Le Cincle d'Amérique (*Cinclus mexicanus*) fait de sa proie la grenouille-à-queue (Morrissey et Olenick, 2004). Les autres prédateurs incluent la truite fardée côtière (*Salmo clarki*) et la couleuvre rayée (*Thamnophis* spp.; Daugherty et Sheldon, 1982a; COSEWIC, 2000).

### 3.5 Facteurs limitatifs

#### Habitat spécifique

La répartition des grenouilles-à-queue des Rocheuses adultes est restreinte par la disponibilité des aires d'alimentation terrestres humides. L'habitat de croissance des têtards est principalement limité par la disponibilité des cours d'eau permanents ayant un bon débit d'étiage (c.-à-d. qu'un débit plein bord de 0,5 à 6,0 m<sup>3</sup>/s est idéal), des températures modérées (idéalement de 9 à 16 °C en août) ainsi qu'une morphologie de cascades ou de marches d'escalier. La grenouille-à-queue des Rocheuses est sujette à des inondations naturelles, à des coulées de débris et à l'assèchement des chenaux durant son stade de vie aquatique. Les têtards passent 3,5 ans dans l'eau, de la ponte des œufs à la métamorphose (Dupuis et Friele, 2002). Si des perturbations modifient le lit du cours d'eau occupé par les têtards et que des espaces interstitiels ne sont pas disponibles parmi le

substrat stable, les têtards pourraient être déplacés ou mourir (Metter, 1968; Welsh et Ollivier, 1998).

### **Taux de reproduction faible**

Les *Ascaphus* ont l'une des plus petites tailles de couvées et le plus long développement larvaire chez les anoues (Duellman et Trueb, 1994). La métamorphose survient après au moins 3 ans au stade de têtard (Daugherty et Sheldon, 1982a). Les individus n'atteignent pas la maturité avant 7 ou 8 ans, mais peuvent vivre jusqu'à 14 ans, parfois plus (Daugherty et Sheldon, 1982b; Brown, 1990). La durée d'une génération serait de 9 à 11 ans.

### **Température des cours d'eau**

Les grenouilles-à-queue des Rocheuses seraient limitées par la température des cours d'eau. Des grenouilles-à-queue côtière (*A. truei*) au stade de têtard sont mortes dans un délai de 24 à 28 heures dans des eaux maintenues à 22 °C (Metter, 1966), tandis que des adultes sont rarement observés dans des cours d'eau ayant des températures maximales au-dessus de 16,8 °C (Pilliod et coll., 2003). Après des incendies, Dunham et coll. (2007) ont observé des têtards de grenouille-à-queue des Rocheuses dans des cours d'eau du centre de l'Idaho affichant une température diurne maximale aussi élevée que 26,6 °C. Cependant, la plupart des cours d'eau étaient plus froids (< 20 °C), mais les grenouilles-à-queue des Rocheuses seraient capables de vivre dans des eaux généralement plus chaudes si elles trouvaient des poches d'eau plus froide (Adams et Frissell, 2001; Bury, 2008). Les œufs de l'espèce nécessitent des températures de 5 à 18,5 °C (Brown, 1975), et les têtards vivent de façon optimale dans des eaux ayant une température de 9 à 16 °C (Dupuis et Friele, 2002).

### **Prédation**

La prédation par des poissons, notamment les chabots (*Cottus* sp.), dans les cours d'eau de plus grande taille explique en partie la tendance des grenouilles-à-queue à choisir des chenaux plus petits et à pente plus abrupte (Feminella et Hawkins, 1994). Le nombre de grenouilles-à-queue était plus élevé en amont des passes à poissons (Dupuis et Friele, 2002), mais cette observation est faussée par le fait que certains de ces sites étaient les moins touchés par les activités forestières.

### **Dispersion**

Les déplacements des adultes sont très restreints. Daugherty et Sheldon (1982b) ont évalué à 20 m la distance maximale parcourue chaque année par des grenouilles-à-queue adultes dans la vallée du Missoula, au Montana. Des têtards dérivent probablement en aval en raison des courants; on ne sait pas si ces têtards survivent jusqu'à la métamorphose, puis jusqu'à l'âge adulte.

## **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; Salafsky et coll., 2008). Aux fins d'évaluation des menaces, seules les menaces

actuelles et futures sont prises en considération <sup>2</sup>. Les menaces présentées ici ne comprennent ni les caractéristiques biologiques de l'espèce ou de la population (p. ex. dépression de consanguinité, petite taille de la population, isolement génétique) ni la probabilité de régénération ou de recolonisation des écosystèmes, qui sont considérées comme des facteurs limitatifs (voir le tableau 2)<sup>3</sup>.

La plupart des menaces sont liées aux activités humaines, mais elles peuvent aussi être d'origine naturelle. L'incidence des activités humaines peut être directe (p. ex. destruction de l'habitat) ou indirecte (p. ex. introduction d'espèces envahissantes). Les effets des phénomènes naturels (p. ex. incendies, ouragans ou inondations) peuvent être particulièrement importants lorsque l'espèce ou l'écosystème est concentré en un lieu et que les occurrences sont peu nombreuses, parfois à cause des activités humaines (Master et coll., 2009). En conséquence, la définition d'une menace comprend les phénomènes naturels, mais il faut l'appliquer avec prudence. Les événements stochastiques doivent seulement être considérés comme une menace si une espèce ou un habitat est atteint par d'autres menaces, a perdu sa résilience et, par conséquent, est devenu vulnérable à la perturbation (Salafsky et coll., 2008). L'incidence d'un tel événement sur la population ou l'écosystème doit être beaucoup plus grande que l'incidence qu'il aurait eue dans le passé.

---

<sup>2</sup> Des menaces antérieures peuvent avoir été répertoriées, mais elles ne sont pas utilisées dans le calcul de l'impact des menaces. On tient compte des effets des menaces passées (si elles ne persistent pas) pour déterminer les facteurs de tendance à long terme et à court terme (Master et coll., 2009).

<sup>3</sup> Il est important de faire la distinction entre les facteurs limitatifs et les menaces. Les facteurs limitatifs ne sont généralement pas anthropiques et comprennent des caractéristiques qui rendent l'espèce ou l'écosystème moins susceptible de répondre aux efforts de rétablissement ou de conservation.

## 4.1 Évaluation des menaces

La classification des menaces présentée ci-dessous est fondée sur le système unifié de classification des menaces proposé par l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) 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 et le cadre de conservation de la province. Pour une description détaillée du système de classification des menaces, consulter le [site Web du Partenariat pour les mesures de conservation](#) (CMP, 2010). Dans le présent plan, les menaces sont caractérisées en fonction de leur portée, de leur gravité et de leur immédiateté. L'« impact » de la menace est calculé selon la portée et la gravité. Pour de plus amples informations sur les modalités d'assignation des valeurs, voir [Master et coll.](#) (2009) et les notes de bas de tableau. Les menaces qui pèsent sur la grenouille-à-queue ont été évaluées pour l'ensemble de la province (voir le Tableau 2).

**Tableau 2.** Classification des menaces contre la grenouille-à-queue des Rocheuses.

N° de la menace #	Description de la menace	Impact <sup>a</sup>	Portée <sup>b</sup>	Gravité <sup>c</sup>	Immédiateté <sup>d</sup>
2	<b>Agriculture et aquaculture</b>	Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (constante)
2.3	Élevage de bétail	Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (constante)
3	<b>Production d'énergie et exploitation minière</b>	Non calculé			Faible
3.1	Forage pétrolier et gazier	Non calculé			Faible
3.2	Exploitation de mines et de carrières	Non calculé			Faible
3.3	Énergie renouvelable	Non calculé			Faible
4	<b>Corridors de transport et de service</b>	Négligeable	Grande (31-70 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (constante)
4.1	Routes et voies ferrées	Négligeable	Grande (31-70 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (constante)
5	<b>Utilisation des ressources biologiques</b>	Faible	Restreinte – petite (1-30 %)	Modérée-légère (1-30 %)	Élevée (constante)
5.3	Exploitation forestière et récolte du bois	Faible	Restreinte – petite (1-30 %)	Modérée-légère (1-30 %)	Élevée (constante)
6	<b>Intrusions et perturbations humaines</b>	Faible	Grande (31-70 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (constante)
6.1	Activités récréatives	Faible	Grande (31-70 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (constante)

N° de la menace #	Description de la menace	Impact <sup>a</sup>	Portée <sup>b</sup>	Gravité <sup>c</sup>	Immédiateté <sup>d</sup>
6.3	Travail et autres activités	Inconnu	Inconnue	Inconnue	Élevée (constante)
7	<b>Modifications des systèmes naturels</b>	Moyen-faible	Restreinte (11-30 %)	Modérée-légère (1-30 %)	Élevée (constante)
7.1	Incendies et suppression des incendies	Moyen- faible	Restreinte (11-30 %)	Modérée-légère (1-30 %)	Élevée (constante)
8	<b>Espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques</b>	Inconnu	Inconnue	Inconnue	Inconnue
8.1	Espèces exotiques (non indigènes) envahissantes	Inconnu	Inconnue	Inconnue	Inconnue
9	<b>Pollution</b>	Élevé-moyen	Grande (31-70 %)	Élevée- modérée (11-70 %)	Élevée (constante)
9.3	Effluents agricoles et sylvicoles	Élevé-moyen	Grande (31-70 %)	Élevée-modérée (11-70 %)	Élevée (constante)
10	<b>Phénomènes géologiques</b>	Faible	Petite (1-10 %)	Élevée (31-70 %)	Élevée (constante)
10.3	Avalanches et glissements de terrain	Faible	Petite (1-10 %)	Élevée (31-70 %)	Élevée (constante)
11	<b>Changements climatiques et phénomènes météorologiques violents</b>	Faible	Petite (1-10 %)	Modérée (11-30 %)	Élevée-modérée
11.2	Sécheresses	Faible	Petite (1-10 %)	Modérée (11-30 %)	Élevée-modérée
11.3	Températures extrêmes	Inconnu	Inconnue	Inconnue	Élevée-modérée
11.4	Tempêtes et inondations	Faible	Petite (1-10 %)	Modérée (11-30 %)	Élevée-modérée

<sup>a</sup> **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 perturbation 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 pour la portée ou la gravité sont inconnues); non calculé : catégorie utilisée lorsque l'impact n'est pas calculé puisque la menace se trouve hors de l'échéancier de l'évaluation (p. ex. l'échéance est négligeable ou faible puisque la menace est seulement considérée comme étant antérieure); négligeable : lorsque la portée ou la gravité est négligeable; pas une menace : lorsque la gravité est neutre ou qu'il y a une possibilité d'avantage.

<sup>b</sup> **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 touchée dans la zone d'intérêt (généralisée = 71-100 %; grande = 31-70 %; restreinte = 11-30 %; petite = 1-10 %; négligeable = < 1 %).

<sup>c</sup> **Gravité** – Au sein de la portée, niveau de dommage que causera vraisemblablement la menace sur l'espèce d'ici une période de 10 ans ou de 3 générations. Pour cette espèce, une durée de génération de 9-11 ans (COSEWIC, sous presse) a été utilisée; la gravité a donc été évaluée sur une période de 27 à 33 ans. Correspond habituellement à l'ampleur de la réduction de la population (extrême = 71-100 %; élevée = 31-70 %; modérée = 11-30 %; légère = 1-10 %; négligeable = < 1 %; neutre ou avantage potentiel = ≥ 0 %).

<sup>d</sup> **Immédiateté** – Élevée = menace toujours présente; modérée = menace pouvant se manifester uniquement dans le futur (pourrait survenir à court terme [< 10 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); négligeable = menace qui s'est manifesté 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

À l'échelle de la province, l'impact global des menaces pesant sur la grenouille-à-queue des Rocheuses est élevé<sup>4</sup>. La catégorie de menaces la plus importante est celle des effluents agricoles et forestiers (la sédimentation des habitats fluviaux est considérée comme un impact élevé-moyen; voir le Tableau 2). Pour de plus amples renseignements, voir les menaces de niveau 1 ci-dessous.

### Menace de la catégorie 2 (IUCN-CMP) – Agriculture et aquaculture (2.3 Élevage de bétail)

Les bovins (*Bos taurus*) peuvent piétiner les rives des cours d'eau et détruire la végétation riveraine, augmentant ainsi l'érosion des berges et la sédimentation des cours d'eau. La déstabilisation des berges colmate les ruisseaux, qui deviennent alors anastomosés (Miles, 1995). Des tronçons de cours d'eau remplis de sable et de cailloux ne pourraient soutenir beaucoup de têtards.

Les concentrations élevées de méthane dans le fumier de vache qui se retrouve dans l'eau ou à proximité de celle-ci font augmenter la température de l'eau durant l'été. Les températures élevées accélèrent davantage la productivité des cours d'eau, l'appauvrissement en oxygène et la contamination. Les grenouilles-à-queue ont besoin d'eau froide très oxygénée pour survivre (Metter, 1966; Claussen, 1973; Brown, 1975). Même si l'orientation, le débit, les sources des lacs et l'apport d'ombre par un couvert forestier mature peuvent tous influencer sur la température de l'eau, les effets possibles du méthane provenant du fumier de vache sont importants.

Aucune terre de la Couronne n'est visée par un permis de pâturage (*range tenure*) dans l'aire de répartition principale de la population de la rivière Yahk. Les seules terres de la Couronne visées par un permis de pâturage se trouvent dans la zone isolée du ruisseau Screw, qui fait partie du bassin versant de la rivière Yahk Ouest. Dans l'aire de répartition de la population de la rivière Flathead, les seuls permis de pâturage ont été accordés dans des secteurs d'activités de guidage/pourvoirie, et autorisent le broutage par les chevaux. Même si des chevaux pourraient traverser et piétiner des cours d'eau où se trouvent des grenouilles-à-queue des Rocheuses, ils ne constituent pas plus une menace que les ongulés indigènes, qui font déjà de même.

---

<sup>4</sup> L'impact global des menaces a été calculé selon Master et coll. (2009) à partir du nombre de menaces de niveau 1 assignées à l'espèce pour lesquelles l'immédiateté est élevée ou modérée. On obtient ainsi 0 menace à impact très élevé, 1 menace à impact élevé-moyen, 1 menace à impact moyen-faible, 4 menaces à impact faible et 2 menaces à impact négligeable (voir le Tableau 2). L'impact global tient compte des incidences cumulatives d'une multitude de menaces.

## **Menace de la catégorie 3 (IUCN-CMP) – Production d'énergie et exploration minière**

L'impact n'est pas calculé pour cette menace parce qu'on considère que celle-ci est passée (a maintenant cessé) ou qu'elle pourrait survenir dans le futur, mais vraisemblablement pas durant l'échéancier de l'évaluation (27-33 ans).

### **3.1 Forage pétrolier et gazier et 3.2 Exploitation de mines et de carrières**

L'exploitation minière pourrait gravement dégrader les habitats fluviaux et, par le fait même, l'habitat de la grenouille-à-queue des Rocheuses, entre autres espèces. Les mines peuvent soit complètement éliminer certains cours d'eau, soit les modifier suffisamment de sorte qu'ils ne puissent plus constituer un habitat pour la grenouille-à-queue.

À court terme, cependant, l'exploration et l'exploitation souterraines ne posent pas de menaces pour la grenouille-à-queue en raison d'une interdiction des activités souterraines dans le bassin de la rivière Flathead en vertu de la *Flathead Watershed Area Conservation Act* (Province of British Columbia, 2011). Aucune réserve pétrolière connue ne chevauche l'aire de répartition de l'espèce dans le bassin versant de la rivière Yahk (Province of British Columbia, 2014). Une petite portion des tronçons supérieurs de la rivière Yahk et trois de ses bassins versants latéraux qui se trouvent dans l'aire de répartition de l'espèce chevauchent des terres sur lesquelles des droits miniers sont concédés (*active mineral tenure*). La probabilité que des activités d'exploration importantes soient menées sur ces terres est très faible, et la probabilité qu'une mine soit exploitée l'est encore plus.

### **3.3 Énergie renouvelable**

Des installations indépendantes de production d'électricité qui dérivent des cours d'eau (p. ex. production d'électricité au fil de l'eau) pourraient dégrader de façon importante l'habitat de la grenouille-à-queue (COSEWIC, 2011). Aucune installation n'est prévue dans l'aire de répartition britanno-colombienne de la grenouille-à-queue des Rocheuses; cette menace n'a donc pas été calculée. Les cours d'eau habités par la grenouille-à-queue sont généralement les tronçons plus petits de cours d'eau relativement isolés. Ces tronçons ne devraient pas convenir aux installations indépendantes de production d'électricité industrielle, et aucune installation n'est actuellement en fonction dans les sites où l'espèce a été observée (T. Antifeau, comm. pers., 2013).

## **Menace de la catégorie 4 (IUCN-CMP) – Corridors de transport et de service (4.1 Routes et voies ferrées)**

Dans cette catégorie sont consignés les impacts découlant de la construction de nouvelles routes (perte d'habitat) ainsi que de la mortalité routière, mais pas ceux de la sédimentation, qui est abordée dans la sous-catégorie 9.3. Le risque de mortalité routière est faible puisque l'espèce a des habitudes nocturnes et que la circulation est réduite la nuit. L'effet de barrière créé par les ponceaux est inconnu. Les ponceaux complets constituent vraisemblablement des obstacles, du moins en ce qui concerne les déplacements vers l'amont; cependant, l'adoption de meilleures pratiques de gestion et l'application des mesures générales dans les WHA qui précisent

l'utilisation de ponts ou de ponceaux à fond ouvert pour les franchissements routiers (B.C. Ministry of Water, Land and Air Protection, 2004) semblent avoir réglé ce problème potentiel.

### **Menace de la catégorie 5 (IUCN-CMP) – Utilisation des ressources biologiques (5.3 Exploitation forestière et récolte du bois)**

Les grenouilles-à-queue des Rocheuses ont une plus faible fréquence d'occurrence dans les bassins versants ont des antécédents d'exploitation forestière que dans les bassins versants inexploités (Corn et Bury, 1989; Richardson et Neill, 1995; Frid et coll., 2003). On a noté des déclin de l'abondance des têtards après la récolte de bois (Gaige, 1920; Noble et Putnam, 1931; Metter, 1964; Bury, 1983; Bury et Corn, 1988; Corn et Bury, 1989; Aubry et Hall, 1991; Gilbert et Allwine, 1991; Welsh et Lind, 1991, 2002; Kelsey, 1995; Bull et Carter, 1996; Dupuis et Steventon, 1999; Biek et coll., 2002), mais la plus grande partie du déclin pourrait être attribuable à la sédimentation (abordée dans la sous-catégorie 9.3). Il existe une grande variation (temporelle et spatiale) de l'abondance des têtards, ce qui rend difficile l'utilisation de ces données à titre d'indicateurs de l'impact à long terme des menaces.

Les impacts attribuables à l'exploitation forestière et à la récolte de bois proviennent de la perte de couvert forestier, qui entraîne des conditions plus chaudes et plus sèches dans zones terrestres et aquatiques. Les impacts entraînent également l'élimination de l'habitat de dispersion et de l'habitat de refuge tels que les sites de suintement, qui peuvent s'assécher ou être détruits durant le débardage et le débusquage. L'exploitation forestière peut également augmenter la possibilité d'inondation et de ruissellement (voir la sous-catégorie 9.3).

Lorsque les conditions ne sont pas froides et humides (printemps et été), la matrice forestière dans les hautes terres peut être chaude et sèche et, par conséquent, non convenable aux déplacements des grenouilles-à-queue des Rocheuses. Ces conditions défavorables sont exacerbées par la récolte forestière qui, généralement, réduit le couvert forestier et assèche les conditions. Spear et Storfer (2010) ont observé que le flux génique était plus faible entre les populations séparées par des forêts exploitées qu'entre les populations séparées par des peuplements brûlés. Ces auteurs ont également noté que le flux génique (dispersion) dans les paysages exploités suivait principalement les bandes tampons riveraines.

L'exploitation forestière peut augmenter le débit de pointe des petites crues fréquentes (< 2 ans de récurrence), mais n'a pas d'incidence importante sur les fortes crues moins fréquentes (Thomas et Megahan, 1998). Dans ce contexte, les hausses des débits de pointe épisodiques liées à l'exploitation forestière ne seraient pas une cause notable de perturbation des chenaux. Cependant, puisque les ruisseaux des terres intérieures dépendent de la fonte des neiges, les activités forestières peuvent modifier l'hydrographie saisonnière en éliminant une partie du couvert forestier et en exposant les accumulations de neige à des rayons UV directs (par rapport à un rayonnement de grandes longueurs d'onde sous un couvert forestier), ce qui devance la crue nivale (Whitaker et coll., 2002; Schnorbus et Alila, 2004).

La plupart des tronçons des cours d'eau où vivent des grenouilles-à-queue des Rocheuses sont protégés par les zones tampons (50 m de chaque côté) que constituent les WHA, mais l'aire de drainage n'est jamais totalement protégée. On prévoit une faible exploitation forestière au cours

des 10 prochaines années (COSEWIC, sous presse). Il y a une certaine incertitude relativement à la portée de cette menace parce que les plans de récolte du bois peuvent changer avec le temps. La cote de gravité comprend les effets de la récolte de bois et des caractéristiques hydrologiques sur les grenouilles-à-queue des Rocheuses. La cote ne comprend pas les impacts de la sédimentation. À ce jour, la principale entreprise forestière de la région a reçu une attestation du Forest Stewardship Council (FSC), attestation qui l'oblige à respecter certaines normes et à assurer le suivi des impacts. Ce processus d'attestation est entièrement volontaire pour le titulaire, et peut être modifié en tout temps. Si les entreprises forestières respectent ces normes et que les WHA donnent les résultats escomptés, les impacts de l'exploitation forestière seront réduits. On ignore comment l'exploitation forestière en dehors des WHA influe sur les populations.

## **Menace de la catégorie 6 (IUCN-CMP) – Intrusions et perturbations humaines**

### 6.1 Activités récréatives

L'utilisation de véhicules tout-terrain (VTT) a cours dans toutes les zones où il y a un accès routier. Les VTT perturbent l'habitat (p. ex. réduction de la végétation riveraine entraînant la modification des régimes hydrologiques et la hausse de la température de l'eau), principalement par la sédimentation accrue (voir la sous-catégorie 9.3). La mortalité directe des grenouilles par les VTT est vraisemblablement négligeable ou inexistante. Certaines traverses de cours d'eau sont renforcées avec des pierres afin de réduire l'érosion des rives.

### 6.3 Travail et autres activités

Les impacts de la pêche électrique, qui est couramment utilisée pour les relevés de poissons dans l'habitat de la grenouille-à-queue des Rocheuses, sont inconnus. Des données indiquent qu'il n'y a aucun effet à court terme (de quelques heures à quelques jours) sur les grenouilles-à-queue côtières (R. Ptolemy, comm. pers., 2013), mais les effets à long terme devraient faire l'objet d'une évaluation plus rigoureuse. Cossel et coll. (2012, p. 362) ont capturé des salamandres (espèce *Dicamptodon aterrimus*;  $n > 500$ ) pendant 1 à 3 nuits après une exposition à un courant électrique, et ils n'ont constaté ni effets persistants, ni cas de mortalité, ni blessures attribuables à la pêche électrique. Cossel et coll. ont observé 1 seul cas de mortalité immédiate et directe attribuable à la pêche électrique en 5 ans de relevés ciblant les amphibiens. Des relevés de pêche électrique visant les poissons ont été réalisés dans la plus grande partie de l'aire de répartition de la population de grenouilles-à-queue de la rivière Flathead (voir l'annexe 1). Les prochains travaux utilisant la pêche électrique devraient avoir lieu dans le bassin versant de la Flathead plutôt que dans celui de la Yahk en raison de la valeur plus importante du premier sur le plan des activités sportives et de la conservation des pêches (notamment au Montana).

## **Menace de la catégorie 7 (IUCN-CMP) – Modifications des systèmes naturels** (7.1 Incendies et suppression des incendies)

Les feux de forêt sont une cause importante de perturbation naturelle dans le sud-est de la Colombie-Britannique. L'aire de répartition des grenouilles-à-queue des Rocheuses se trouve principalement dans des forêts où la perturbation naturelle est de type 3 (B.C. Ministry of Forests and Range et Ministry of Environment, 2010); antérieurement, ces forêts ont subi des incendies

fréquents, variant de petits feux disséminés à de vastes feux causant le remplacement de peuplements qui couvrent des dizaines de milliers d'hectares. Dans les aires où l'intensité des feux est élevée, la couche d'humus peut disparaître et le sol ainsi exposé à la chaleur peut devenir hydrophobe. L'érosion de surface associée à la perte de végétation et à la perturbation du sol accroît la probabilité d'apport en sédiments dans les cours d'eau. De plus, les feux intenses qui atteignent le bord de l'eau peuvent hausser la température de l'eau à un point possiblement léthal pour les grenouilles-à-queue.

On croit que les incendies sont très néfastes pour les grenouilles-à-queue à cause de leur faible motilité et de leur dépendance à l'égard des eaux froides (Pilliod et coll., 2003), mais les données à ce sujet ne sont pas claires (Hossack et Pilliod, 2011). Hossack et coll. (2006) ont noté que le nombre de grenouilles-à-queue dans les cours d'eau du parc national Glacier, au Montana, avait considérablement baissé après les feux de forêt. Cependant, Dunham et coll. (2007) n'ont observé aucune différence entre le nombre de grenouilles-à-queue dans les cours d'eau avant et après des feux de forêt dans le centre de l'Idaho. En Colombie-Britannique, l'incendie « Ram-Cabin » de 2003 a fait rage dans la zone d'occurrence de la population de la rivière Flathead. Les effets de cet incendie ont semblé minimaux pour les grenouilles-à-queue (Cordilleran Geoscience et ESSA Technologies, 2010).

La gestion des feux peut être néfaste pour la grenouille-à-queue des Rocheuses pour plusieurs raisons. Si des barrages ou des bassins sont créés dans un chenal pour la collecte temporaire de l'eau, l'habitat peut être détruit ou modifié. De plus, des routes sont souvent aménagées rapidement au début d'un incendie, et ce, pratiquement sans égard aux exigences réglementaires normales. Les puisards installés dans les cours d'eau pour que des hélicoptères puissent y prélever de l'eau peuvent causer une érosion et une sédimentation importantes. La toxicité des produits chimiques ignifuges (p. ex. ferrocyanure de sodium) peut être augmentée par l'exposition au rayonnement UVB du soleil (Little et Calfee, 2000). Cependant, les cours d'eau avec puisards ont été signalés aux organismes de lutte contre les incendies, de sorte qu'ils peuvent réduire le nombre de nouveaux puisards et les impacts du largage de produits ignifuges.

## **Menace de la catégorie 8 (IUCN-CMP) – Espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques (8.1 Espèces exotiques [non indigènes] envahissantes)**

La chytridiomycose, maladie fongique causée par le *Batrachochytrium dendrobatidis*, serait la cause de vastes baisses de populations d'amphibiens (Berger et coll., 1998; Muths et coll., 2003; Kilpatrick et coll., 2010). Le champignon *B. dendrobatidis* est largement répandu en Colombie-Britannique, mais les résultats des tests menés sur des grenouilles-à-queue des Rocheuses (35 adultes, 8 juvéniles et 14 grenouilles nouvellement métamorphosées) des bassins versants des rivières Yahk et Flathead étaient tous négatifs (Govindarajulu et coll., 2013). Hossack et coll. (2010) ont analysé 128 larves et 28 grenouilles nouvellement métamorphosées (*A. montanus*) au Montana et en Idaho; tous les résultats étaient négatifs. Même dans les bassins versants où ce champignon est fréquent et infecte les crapauds de l'Ouest (*Anaxyrus borealis*), on n'a obtenu aucun résultat positif pour les têtards de grenouille-à-queue (Hossack et coll., 2010).

## Menace de la catégorie 9 (IUCN-CMP) – Pollution (9.3 Effluents agricoles et forestiers)

Les principaux polluants abordés dans la présente section sont les sédiments fins emportés dans les cours d'eau par les activités forestières, ce qui comprend la construction et l'utilisation de routes. De faibles densités de têtards ont été observées dans des chenaux dominés par les sédiments fins (Dupuis et Friele, 1996; Welsh et Ollivier, 1998; Diller et Wallace, 1999; Adams et Bury, 2000; Wilkins et Peterson, 2000; Stoddard, 2002). Dupuis et Friele (2002, 2004a) ont noté une abondance considérablement réduite de têtards de grenouille-à-queue dans les ruisseaux présentant une sédimentation et un comblement interstitiel moyens à élevés. Welsh et Ollivier (1998) sont d'avis que les têtards nécessitent des espaces interstitiels à titre de refuges thermaux, de refuges contre les prédateurs et de substrats d'alimentation, et que la disponibilité des espaces interstitiels est la meilleure dans le substrat grossier stable à faible pourcentage de sable et de cailloux.

La sédimentation peut découler des activités forestières, des routes (nouvelles et fragilisées, ou vieilles et très achalandées), des incendies et du broutage par les bovins (source mineure en raison de la faible portée). Les bassins des rivières Yahk et Flathead ont un vaste réseau routier qui est une source potentielle de sédimentation persistante. Le risque de bris de routes et le nombre élevé de vieilles routes et de pistes de débardage qui ne sont pas entretenues font que cette menace est persistante; cependant, si les routes sont mises hors service et laissées à reverdir naturellement, elles pourraient se stabiliser. Les épisodes de sédimentation majeurs sont probablement les plus graves, mais la sédimentation chronique est mal comprise, et on n'a pas de données à ce sujet. L'écart dans les cotes de gravité reflète cette incertitude.

Les routes et la circulation routière influent sur l'habitat des grenouilles-à-queue en augmentant la sédimentation directe dans le lit des chenaux (Beschta, 1978; Reid et Dunne, 1984). À titre d'exemple, de longs fossés de drainage (> 100 m) qui se déchargent directement dans les ruisseaux contribuent de façon importante à l'apport en sédiments dans les chenaux, en particulier le long des routes en service. Des traverses de cours d'eau mal conçues, mal installées et mal entretenues ont également de graves conséquences sur les grenouilles-à-queue et leur habitat : sédiments, obstacles aux déplacements, bris menant à des coulées de débris et à l'érosion, et modifications du régime d'écoulement naturel (Toews et Brownlee, 1981). Même des systèmes routiers bien conçus et fonctionnels peuvent avoir des impacts négatifs sur l'habitat, car le drainage accru du réseau routier (Jones et Grant, 1996; Thomas et Megahan, 1998) peut accroître l'amplitude du débit de pointe affiché sur l'hydrogramme. L'entretien à long terme des routes pourrait poser problème, notamment dans les régions où la responsabilité de l'entretien dépend de la tenure des terres et des activités.

Quelques activités liées à la récolte du bois continuent de contribuer à l'apport en sédiments dans les chenaux (Dupuis et Friele, 2002, 2004a). Par exemple, on effectue encore le débusquage au sol sur des chemins de débardage dégagés dont les pentes ont une inclinaison de plus de 40 % dans les bassins versants de la Yahk et de la Flathead. Par le passé, ces réseaux de chemins de débardage, qui entraînent un très haut niveau de perturbation, étaient simplement abandonnés et laissés à l'érosion. Ainsi, les impacts de la sédimentation historique seraient élevés. Aujourd'hui, les chemins de débardage ont été mis hors service afin de restaurer l'intégrité hydrologique des

pententes exploitées. Même si elle n'est pas régulière, la pratique de dégager une zone pare-feu le long du périmètre des blocs de coupe peut accélérer l'érosion; si les blocs de coupe sont situés à proximité d'un ruisseau, les pare-feu peuvent être une source d'instabilité des berges et de génération de sédiments.

### **Menace de la catégorie 10 (IUCN-CMP) – Phénomènes géologiques** (10.3 Avalanches et glissements de terrain)

Les charges de sédiments (voir la sous-catégorie 9.3 sur les effluents agricoles et forestiers) proviennent également des glissements de terrain. Ces phénomènes peuvent être naturels ou survenir dans le cadre de pratiques inappropriées d'exploitation forestière, de construction de routes ou autre. Selon Dupuis et coll. (2000), les effets de cette sédimentation varient selon la vulnérabilité du chenal. Plus précisément, les effets sont les plus importants dans des ruisseaux à risques élevés de sédimentation (p. ex. criques, types de roches très friables, sédiments glaciaires trop épais), et sont les plus graves dans les ruisseaux ayant le plus d'énergie hydraulique (pente abrupte, risque élevé de coulée de débris, débits élevés). De plus, les effets durent le plus longtemps dans les petits ruisseaux (de premier ordre à troisième ordre) présentant un faible potentiel de transport d'eau. Les glissements de terrain ne posent pas problème dans les sous-bassins en forme de « U » à pente modérée du bassin versant de la Yahk (ruisseaux Boyd, Sprucetree et Norge), mais quatre ruptures de la pente ont été notées dans la vallée du cours supérieur de la Yahk en forme de « V » abrupt (Dupuis et Friele, 2002). Dans le bassin versant de la Flathead, le tronçon inférieur du ruisseau Storm ainsi qu'un affluent important du ruisseau Cabin pourraient subir des glissements de terrain et des coulées de débris. Au nombre des autres zones dont les berges instables pourraient entraîner l'introduction de sédiments fins et de gravats dans les chenaux, on compte les quatre kilomètres supérieurs du ruisseau Cabin (dans le passage Cabin), les eaux d'amont éphémères du ruisseau Storm et les eaux d'amont adjacentes du ruisseau Leslie.

### **Menace de la catégorie 11 (IUCN-CMP) – Changements climatiques et phénomènes météorologiques violents**

Les nombreux changements climatiques prévus pourraient avoir des impacts négatifs sur la grenouille-à-queue des Rocheuses et nuire aux travaux de rétablissement à long terme. De façon générale, l'échéancier de l'évaluation de la cote des autres catégories de menaces est de 10 ans, mais les menaces posées par les changements climatiques pourraient être prises en compte sur une plus longue période, et les effets cumulatifs, analysés (Master et coll., 2009). Cependant, si les changements climatiques surviennent à un rythme plus lent ou plus rapide que ce qui a été prévu par les modèles, les conséquences pourraient être observées plus tôt que prévu. Les précipitations devraient augmenter de façon importante dans l'aire de répartition de la grenouille-à-queue des Rocheuses en hiver, au printemps et en automne, tandis que les étés devraient être plus secs; les températures sont appelées à augmenter toute l'année (Murdock et Werner, 2011; Murdock et coll., 2013). Des modifications du niveau et du moment des précipitations ainsi qu'une fonte nivale hâtive devraient causer des crues printanières hâtives de plus gros volume (Murdock et Werner, 2011; Schnorbus et coll., 2012). Ces changements pourraient raccourcir les tronçons de ruisseau qui sont toujours alimentés et faire diminuer la superficie de l'habitat de la grenouille-à-queue des Rocheuses.

## 11.2 Sécheresses

À cause des étés plus chauds et plus secs, il y aura moins d'eau et la température de l'eau restante sera accrue. Des périodes de sécheresse prolongées peuvent entraîner le retrait des ruisseaux permanents dans les cours d'eau d'amont, ce qui peut mener à la réduction de la disponibilité de l'habitat. On ne possède pas de données qui mesurent la réponse des grenouilles-à-queue, ou de leur habitat dans les cours d'eau d'amont permanents, aux sécheresses. Les populations qui vivent dans des secteurs où le couvert de neige est très mince sont plus susceptibles d'être touchées étant donné que les cours d'eau y risquent plus de s'assécher pendant les sécheresses. Toutefois, la variabilité des caractéristiques géomorphologiques et hydrologiques des bassins influera aussi sur la vulnérabilité. À plus long terme, il pourrait s'agir d'une menace beaucoup plus grande.

## 11.3 Températures extrêmes

Des étés plus chauds et plus secs élèveront les températures de l'eau, qui sont létales au-delà des seuils de tolérance. On ne sait pas si la grenouille-à-queue pourrait se déplacer à plus haute altitude et coloniser des tronçons de ruisseaux qui sont actuellement trop froids. Il est toutefois peu probable que les températures dépassent les niveaux létaux pour l'espèce au cours des dix prochaines années, particulièrement si l'on considère que l'espèce est présente à la limite septentrionale de son aire de répartition en Colombie-Britannique et que les grenouilles pourraient en tirer parti si l'aire de répartition était restreinte par des températures de l'eau peu élevées dans la province. À plus long terme, selon les pics de température, les températures extrêmes pourraient devenir un problème.

## 11.4 Tempêtes et inondations

Des épisodes d'inondations extrêmes peuvent détruire le lit des chenaux (Chin, 1998) et déplacer les sédiments. À titre d'exemple, la rivière Flathead et les bassins adjacents ont été exposés le 6 juin 1995 à l'inondation la plus grave depuis le début des registres; celle-ci était accompagnée de changements extrêmes du fond des principaux chenaux. La rivière Flathead a reçu 25 cm de pluie en 12 heures et a presque atteint le niveau de crue le plus élevé des 100 dernières années. Le ruisseau Cabin a été le plus touché : on a estimé qu'il s'agissait du plus haut niveau d'eau des 200 dernières années. Des déplacements à grande échelle ont sculpté le lit des chenaux et entraîné la mortalité directe de têtards (Metter, 1968). Malgré cette inondation, des têtards de grenouille-à-queue des Rocheuses ont été observés dans les cours d'eau d'amont durant les étés de 1996 et de 1998, et ce, à la même fréquence d'occurrence (Dupuis et Wilson, 1999). Cette résilience prouve la capacité d'adaptation à la vie dans les ruisseaux, mais le manque de données sur la période pré-inondation ne permet pas l'évaluation de l'abondance de la population à la suite des épisodes extrêmes. L'effet d'une inondation extrême peut être très important si l'épisode survient en juillet, en août ou en septembre, lorsque les têtards se trouvent principalement à la surface des substrats. Une telle perturbation pourrait faire disparaître les grenouilles observées dans les petits bassins versants isolés si le relief du terrain est abrupt.

## **5 BUT ET OBJECTIFS DU RÉTABLISSEMENT**

### **5.1 But du rétablissement (population et répartition)**

Le but du rétablissement en matière de population et de répartition est de maintenir ou d'augmenter les populations de grenouilles-à-queue des Rocheuses dans l'aire de répartition de

l'espèce en Colombie-Britannique, y compris toute nouvelle population qui pourrait être découverte.

## 5.2 Justification du but en matière de population et de répartition

La grenouille-à-queue des Rocheuses est naturellement rare au Canada; elle a une petite aire de répartition qui se restreint à deux bassins versants non reliés, une capacité de dispersion limitée, un faible taux de reproduction et des besoins particuliers en matière d'habitat. C'est pourquoi le but de maintenir ou d'augmenter les populations de grenouilles-à-queue des Rocheuses dans l'aire de répartition de l'espèce en Colombie-Britannique est considéré comme réaliste et approprié. On vise à atteindre ce but grâce à la protection de l'habitat, à l'atténuation des menaces et/ou à la remise en état.

L'aire de répartition de l'espèce en Colombie-Britannique est relativement bien connue et définie grâce aux relevés exhaustifs (présence/non-détection) réalisés de 1996 à 2004. Cependant, de récentes mentions anecdotiques dans les ruisseaux Elder et McEvoy laissent croire que l'espèce pourrait avoir une aire de répartition plus vaste qu'on le pensait (voir l'annexe 1). Ces mentions doivent être validées, et toute nouvelle population découverte doit être maintenue.

## 5.3 Objectifs de rétablissement

Les objectifs ci-dessous devraient permettre d'atteindre le but du rétablissement :

1. Mettre à jour l'aire de répartition de la grenouille-à-queue des Rocheuses en Colombie-Britannique en essayant de confirmer les mentions anecdotiques du bassin versant de la rivière Flathead et en menant des recherches semblables dans d'autres bassins versants qui sont actuellement considérés comme étant inoccupés.
2. Mettre en œuvre des mesures de protection de l'habitat, évaluer leur efficacité grâce à un suivi régulier et adopter une gestion adaptative, au besoin, pour veiller à ce que les mesures de protection de l'habitat soient efficaces à long terme.
3. Évaluer si les populations sont stables en effectuant des activités de suivi et en produisant des rapports sur l'abondance des populations et les tendances démographiques à des échelles spatiales imbriquées, et mettre en œuvre des mesures de rétablissement au besoin.
4. Assurer un suivi et produire des rapports sur les tendances de la qualité de l'habitat à des échelles spatiales imbriquées afin d'évaluer les effets, en cours et nouveaux, des changements anthropiques et naturels (p. ex. changements climatiques) qui peuvent survenir même dans des aires protégées, et mettre en œuvre les mesures d'atténuation appropriées.

## 6 APPROCHES POUR L'ATTEINTE DES OBJECTIFS

### 6.1 Mesures déjà achevées ou en cours

Les mesures suivantes ont été classées d'après les groupes de mesures du cadre de conservation de la Colombie-Britannique (B.C. Conservation Framework, B.C. Ministry of Environment, 2010). Leur état d'avancement pour l'espèce est indiqué entre parenthèses.

#### Élaboration du rapport de situation (terminée)

- Le rapport du COSEPAC est terminé (COSEWIC, sous presse).

#### Transmission au COSEPAC (terminée)

- La grenouille-à-queue des Rocheuses a été désignée « espèce menacée » (COSEWIC, sous presse).

#### Planification (en cours)

- Le programme de rétablissement de la Colombie-Britannique est terminé (présent document, 2014).

#### Protection de l'habitat, remise en état de l'habitat (en cours)

- La grenouille-à-queue des Rocheuses est considérée comme une espèce qui nécessite de mesures de gestion particulières pour cibler les conséquences des activités menées dans les forêts et les parcours naturels en vertu de la *Forest and Range Practices Act* et/ou les incidences des activités pétrolières et gazières en vertu de l'*Oil and Gas Activities Act* sur les terres de la Couronne (tel qu'il est décrit dans la stratégie de gestion des espèces sauvages identifiées [Identified Wildlife Management Strategy]; B.C. Ministry of Water, Land and Air Protection, 2004).
- Les mesures de protection de l'habitat de cette espèce ont été mises en place à l'échelle des peuplements et des bassins versants :
  - échelle des peuplements : pour protéger l'habitat riverain le long des ruisseaux permanents occupés par la grenouille-à-queue des Rocheuses, et conserver les zones de forêts matures ou vieilles contiguës (ou de jeunes forêts en l'absence de vieilles) près des zones centrale et frontalière des principaux sous-bassins, notamment à proximité des sites de suintement, dans les principales zones de connexion des eaux en amont, et dans les zones où le danger de déracinement est élevé;
  - échelle des bassins versants : pour réduire la sédimentation des sous-bassins abritant des grenouilles-à-queue des Rocheuses et conserver les régimes hydrologiques nécessaires au soutien de l'espèce.
- On a établi 19 WHA (voir le Tableau 3) pour tous les ruisseaux permanents fréquentés par la grenouille-à-queue des Rocheuses dans les bassins versants de la Flathead (WHA n<sup>os</sup> 4-046 à 4-055; Province of British Columbia, 2005a) et de la Yahk (WHA n<sup>os</sup> 4-056 à 4-064; Province of British Columbia, 2005b).
- Toutes les WHA sont des zones tampons d'une largeur de 100 m situées au centre du cours d'eau principal. De part et d'autre se trouvent une « zone centrale » de 30 m de large (pour un total de 60 m) et une « zone de gestion » d'une largeur de 20 m (pour un total de 40 m). Ces WHA représentent une superficie totale de 1 238,3 ha, séparée de façon assez égale entre

les populations de la rivière Yahk (625,1 ha) et de la rivière Flathead (613,2 ha). Les zones individuelles sont de superficies variées, soit de 8,3 à 198 ha.

- Les mesures générales visant les espèces sauvages qui s'appliquent dans les WHA ciblent les problèmes d'accès, l'exploitation forestière et la sylviculture, l'utilisation de pesticides et les activités dans les parcours naturels. Voici certaines des mesures clés :
  - réduire le nombre de routes et de traverses de cours d'eau;
  - éviter de perturber les cours d'eau et les zones environnantes pour réduire la charge en sédiments;
  - interdire l'exploitation forestière dans les zones centrales (zone tampon de 30 m de part et d'autre du cours d'eau), y compris la coupe de récupération;
  - favoriser la coupe partielle dans la zone de gestion où se trouve 70 % de la surface terrière;
  - interdire l'application de produits chimiques (p. ex. stabilisateur de poussières, liants de sol);
  - interdire l'utilisation de pesticides;
  - réduire la présence de bétail dans les WHA pour assurer les sources d'alimentation en eau, de fourrage et d'ombre.
- Un programme continu est en place pour suivre l'efficacité des WHA afin de conserver les caractéristiques importantes de l'habitat et, ainsi, les populations viables de grenouilles-à-queue des Rocheuses. Les activités de suivi de l'efficacité sont en cours (Cordilleran Geoscience et ESSA Technologies, 2010; K. Paige, comm. pers., 2013). Parmi ces activités, on compte les suivantes :
  - comparer les recherches de durée limitée et les recherches en zone limitée pour obtenir des estimations cohérentes de l'abondance relative;
  - déterminer l'efficacité des sites de suivi permanents (sites sentinelles) à titre d'indicateurs de l'état de la population;
  - étudier les régimes météorologiques des cours d'eau et leurs effets sur l'abondance et la répartition des têtards;
  - examiner d'autres approches de suivi de l'efficacité des WHA;
  - élaborer et mettre en œuvre une méthode d'estimation de la population.
- La *Flathead Watershed Conservation Act* interdit les activités minières, pétrolières et gazières dans la région (Province of British Columbia, 2011). Elle a permis de répondre aux préoccupations entourant l'exploration ou la mise en valeur du potentiel élevé de ressources du sous-sol dans la région du ruisseau Cabin, qui n'étaient pas incluses dans les mesures générales visant les espèces sauvages de la WHA n° 4-051 du bassin versant de la Flathead (Province of British Columbia, 2005a).

**Tableau 3.** Données sur les aires d'habitat faunique (*Wildlife Habitat Areas*, ou WHA) autorisées pour la grenouille-à-queue des Rocheuses (Province of British Columbia, 2013).

WHA n°	Nom de la WHA	District forestier	Population	Date d'entrée en vigueur	Superficie (ha)
4-046	Leslie 1	Rocheuses	Flathead	29 juil. 2005	29,8
4-047	Leslie 2	Rocheuses	Flathead	29 juil. 2005	32,6
4-048	Big Horn	Rocheuses	Flathead	29 juil. 2005	22,3
4-049	Storm	Rocheuses	Flathead	29 juil. 2005	117,8
4-050	Little Cabin	Rocheuses	Flathead	29 juil. 2005	12

<b>WHA n°</b>	<b>Nom de la WHA</b>	<b>District forestier</b>	<b>Population</b>	<b>Date d'entrée en vigueur</b>	<b>Superficie (ha)</b>
4-051	Cabin	Rocheuses	Flathead	29 juil. 2005	151
4-052	Burnham	Rocheuses	Flathead	29 juil. 2005	140,5
4-053	Couldrey Trib	Rocheuses	Flathead	29 juil. 2005	23,7
4-054	Couldrey (États-Unis)	Rocheuses	Flathead	29 juil. 2005	29,3
4-055	Cours supérieur du Couldrey	Rocheuses	Flathead	29 juil. 2005	54,2
4-056	Cours supérieur de la Yahk	Rocheuses	Yahk	29 juil. 2005	198
4-057	Norge	Rocheuses	Yahk	29 juil. 2005	91,7
4-058	Malpass	Rocheuses	Yahk	29 juil. 2005	100,3
4-059	Ruisseau Canyon	Rocheuses	Yahk	29 juil. 2005	27,7
4-060	Ruisseau Sprucetree	Rocheuses	Yahk	29 juil. 2005	102,8
4-061	Sans nom	Rocheuses	Yahk	29 juil. 2005	31,5
4-062	Ruisseau Cedartree	Rocheuses	Yahk	29 juil. 2005	35,6
4-063	Ruisseau Boyd	Rocheuses	Yahk	29 juil. 2005	29,2
4-064	Ruisseau Screw	Lac Kootenay	Yahk	29 juil. 2005	8,3

## Tableau de planification du rétablissement

**Tableau 4.** Tableau de planification du rétablissement de la grenouille-à-queue des Rocheuses.

Mesures pour atteindre les objectifs	Menaces <sup>a</sup> ou préoccupations abordées	Priorité <sup>b</sup>
Objectif 1. Mettre à jour l'aire de répartition de la grenouille-à-queue des Rocheuses en Colombie-Britannique en essayant de confirmer les mentions anecdotiques du bassin versant de la rivière Flathead et en menant des recherches semblables dans d'autres bassins versants qui sont actuellement considérés comme étant inoccupés.		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Examiner les mentions anecdotiques hors de l'aire de répartition des occurrences de grenouilles-à-queue des Rocheuses dans les ruisseaux Elder et McEvoy et d'autres affluents possibles de la Flathead.</li> </ul>	Lacune dans les connaissances	Essentielle
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mener des recherches dans les affluents de la rivière Yahk et d'autres bassins versants (p. ex. rivière Yahk, rivière Wigwam et possiblement ruisseau Bloom) qui sont actuellement considérés comme inoccupés. Mettre l'accent sur les zones où on n'a pas encore décelé la présence de l'espèce, mais où celle-ci pourrait être présente selon des mentions anecdotiques, le caractère convenable de l'habitat et/ou la proximité de populations existantes.</li> </ul>	Lacune dans les connaissances	Bénéfique
<ul style="list-style-type: none"> <li>Évaluer l'efficacité et la sûreté de nouvelles techniques comme l'ADN de source environnementale et la pêche électrique pour déceler la présence de la grenouille-à-queue des Rocheuses.</li> </ul>	Lacune dans les connaissances	Bénéfique
Objectif 2. Mettre en œuvre des mesures de protection de l'habitat, évaluer leur efficacité grâce à un suivi régulier et adopter une gestion adaptative, au besoin, pour veiller à ce que les mesures de protection de l'habitat soient efficaces à long terme.		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Veiller au respect des mesures générales visant les espèces sauvages dans les WHA approuvées.</li> </ul>	5.3, 9.3	Essentielle
<ul style="list-style-type: none"> <li>Suivre les activités d'exploration des mines et des carrières ainsi que d'exploration pétrolière qui peuvent être menées dans l'aire de répartition de la population de la rivière Yahk, et collaborer avec les représentants du ministère des Mines et de l'Énergie de la Colombie-Britannique pour qu'ils soient au courant de l'aire de répartition de la grenouille-à-queue et des besoins particuliers de l'espèce.</li> </ul>	3.1, 3.2	Essentielle
<ul style="list-style-type: none"> <li>Continuer à communiquer avec les organismes de lutte contre les incendies pour répertorier les cours d'eau pouvant être utilisés et réduire ainsi les conséquences du largage de produits chimiques ignifuges et le nombre de nouveaux puisards dans l'habitat de l'espèce.</li> </ul>	7.1	Bénéfique
<ul style="list-style-type: none"> <li>Répertorier les principaux peuplements de forêts matures (de 100 à 140 ans) ou vieilles (&gt; 140 ans) situés à côté de zones riveraines et de sites de suintement à titre de priorités de protection à long terme pour les conventions de conservation et autres accords d'intendance avec les entreprises forestières et les organisations non gouvernementales.</li> </ul>	5.3, 9.3	Nécessaire
<ul style="list-style-type: none"> <li>En l'absence de forêts matures et vieilles assurant la connexion, conserver des forêts jeunes pour assurer une régénération des vieilles forêts.</li> </ul>	5.3, 9.3	Nécessaire
<ul style="list-style-type: none"> <li>Élaborer des plans pour reverdir les sous-bassins où ont été effectuées la plupart des observations de grenouilles-à-queue des Rocheuses. Les plans doivent tenir compte de paramètres importants, comme l'altitude, l'orientation et la pente ainsi que la taille des blocs de coupe et la réserve-sur-coupe.</li> </ul>	5.3, 9.3	Nécessaire
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mettre en œuvre une protection à long terme par le biais de</li> </ul>	Toutes	Bénéfique

Mesures pour atteindre les objectifs	Menaces <sup>a</sup> ou préoccupations abordées	Priorité <sup>b</sup>
conventions de conservation et d'autres accords d'intendance.		
Objectif 3. Évaluer si les populations sont stables en effectuant des activités de suivi et en produisant des rapports sur l'abondance des populations et les tendances démographiques à des échelles spatiales imbriquées, et mettre en œuvre des mesures de rétablissement au besoin.		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Élaborer une méthode d'estimation de la population à des échelles spatiales imbriquées (p. ex. tronçon de cours d'eau, sous-bassin, bassin versant).</li> </ul>	Toutes	Essentielle
<ul style="list-style-type: none"> <li>Estimer la taille de la population de chaque occurrence tous les 10 ans.</li> </ul>	Toutes	Essentielle
<ul style="list-style-type: none"> <li>Si la taille de la population diminue dans une aire de répartition, examiner les causes (p. ex. réévaluer les conséquences de la chytridiomycose ou du changement d'habitat dans des zones adjacentes) et prendre les mesures appropriées.</li> </ul>	8.1+	Essentielle
Objectif 4. Assurer un suivi et produire des rapports sur les tendances de la qualité de l'habitat à des échelles spatiales imbriquées afin d'évaluer des effets, en cours et nouveaux, des changements anthropiques et naturels (p. ex. changements climatiques) qui peuvent survenir même dans des aires protégées, et mettre en œuvre les mesures d'atténuation appropriées.		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mener des activités de suivi pour noter les baisses de la qualité de l'habitat qui pourraient survenir dans l'habitat protégé (WHA) de l'espèce à cause d'activités menées hors de la zone de protection telles que l'exploitation des forêts dans les habitats terrestres et dans les habitats situés en amont.</li> </ul>	Toutes	Bénéfique
<ul style="list-style-type: none"> <li>Suivre les nouvelles menaces globales, comme les maladies infectieuses émergentes (p. ex. chytridiomycose), qui pourraient influencer sur l'espèce, même dans des aires protégées.</li> </ul>	8.1	Bénéfique
<ul style="list-style-type: none"> <li>Suivre et noter les changements abiotiques et biotiques dans l'aire de répartition de l'espèce causés par les changements climatiques mondiaux puisque ces effets pourraient entraîner des baisses de la population, et ce, même dans des zones où existent des mesures de protection de l'habitat efficaces contre les activités anthropiques menées à proximité.</li> </ul>	11	Bénéfique

<sup>a</sup> Les numéros des menaces sont ceux des catégories de l'IUCN-CMP (voir le Tableau 2 pour plus de détails).

<sup>b</sup> Essentielle (urgente et importante; la mesure doit être prise immédiatement); nécessaire (importante, mais non urgente; la mesure peut être prise dans les deux à cinq prochaines années); bénéfique (la mesure est bénéfique ou peut être prise à tout moment convenable).

## 6.2 Commentaires à l'appui du tableau de planification du rétablissement

Des travaux et des coûts substantiels ont servi à désigner l'aire de répartition de la grenouille-à-queue des Rocheuses en Colombie-Britannique et à décrire les besoins de l'espèce en matière d'habitat. Cependant, de récentes mentions anecdotiques de grenouilles-à-queue dans la partie est de la rivière Flathead doivent être vérifiées.

Des techniques fiables et reproductibles d'estimation de la taille et des tendances de la population sont essentielles à l'évaluation de la stabilité des populations existantes et de l'efficacité des mesures de protection de l'habitat en place. À ce jour, les techniques de relevé et

de suivi ont été centrées sur les recherches à vue<sup>5</sup> (K. Paige, comm. pers., 2013). On évalue actuellement des protocoles normalisés pour estimer les tendances de l'occupation et de l'abondance relative. Deux nouvelles techniques pourraient être utilisées pour augmenter la détectabilité dans les cours d'eau peu peuplés où il est difficile d'effectuer des recherches. On a proposé la pêche électrique pour les relevés dans les cours d'eau (Cossel et coll., 2012; R. Ptolemy, comm. pers., 2013). Des observations de grenouilles-à-queue des Rocheuses dans les ruisseaux McEvoy et Elder, dans le bassin versant de la rivière Flathead, ont été réalisées durant des relevés de pêche électrique (Montana Fish, Wildlife and Parks, données inédites, 2013). L'autre nouvelle technique, l'ADN de source environnementale (Ficetola et coll., 2008; Thomsen et coll., 2012), s'est révélée efficace pour les amphibiens vivant dans les cours d'eau, y compris la grenouille-à-queue des Rocheuses (Pilliod et coll., 2013). La mise à l'essai de ces deux techniques est considérée comme essentielle, car celles-ci pourraient permettre la détection de nouvelles populations de l'espèce et, ainsi, l'élargissement de l'aire de répartition connue de cette grenouille en Colombie-Britannique.

On a effectué des travaux importants et très complets en vue d'élaborer une approche et des protocoles de suivi de l'efficacité des WHA de la grenouille-à-queue des Rocheuses (voir Cordilleran Geoscience et ESSA Technologies, 2010). D'autres activités de suivi et rapports doivent être réalisés pour confirmer l'efficacité de ces zones.

En l'absence de forêts matures et vieilles, de jeunes forêts doivent être conservées dans les cours d'eau d'amont pour assurer la connexion en tant que peuplements qui deviendront des forêts anciennes. La gestion des vieilles forêts à proximité des cours d'eau d'amont contribuera à conserver une crue estivale prolongée. Les débits peuvent également être conservés grâce à des plans pour reverdir les sous-bassins où sont effectuées la totalité ou une partie des principales observations de grenouilles-à-queue des Rocheuses. Ces plans doivent être préparés pour un bassin versant donné et tenir compte de paramètres influents, comme l'altitude, l'orientation et la pente; ils doivent également mettre l'accent sur la taille des blocs de coupe et la réserve-sur-coupe.

## **7 INFORMATION SUR L'HABITAT NÉCESSAIRE POUR ATTEINDRE LE BUT DE RÉTABLISSEMENT**

Les menaces pesant sur l'habitat de la grenouille-à-queue des Rocheuses ont été déterminées. Pour faciliter la prise de mesures en vue de l'atteinte du but de rétablissement en matière de population et de répartition, les caractéristiques biophysiques requises par l'espèce ont été décrites, et l'emplacement de l'habitat de survie et de rétablissement a fait l'objet d'une description géospatiale dans le paysage.

---

<sup>5</sup> Dans le présent contexte, les « recherches à vue » incluent les recherches qui consistent à retourner les roches, les recherches de durée limitée, les recherches en zone limitée et les recherches manuelles.

## 7.1 Description de l'habitat de survie et de rétablissement

On a fait état de l'habitat utilisé par la grenouille-à-queue des Rocheuses dans l'aire de répartition mondiale dans plusieurs études (voir la section 3.1).

### 7.1.1 Caractéristiques biophysiques

Les caractéristiques biophysiques dont la grenouille-à-queue des Rocheuses a besoin sont les suivantes :

#### Œufs et têtards :

- charges très faibles en sédiments;
- cours d'eau qui ne s'assèchent jamais;
- cours d'eau ayant une morphologie de cascades et de marches d'escalier ainsi qu'un substrat stable dans le fond du chenal qui offre des refuges interstitiels lors d'épisodes de faibles débits et de crues;
- températures convenables des cours d'eau :
  - de 5 °C à 18,5 °C pour les œufs
  - de 9 °C à 16 °C pour les têtards.

#### Grenouilles métamorphosées :

- habitat convenable dans lequel déposer les œufs (voir ci-dessus);
- habitat convenable pour la recherche de nourriture, l'hibernation, l'accouplement et la dispersion; voies de migration entre les bassins versants :
  - cours d'eau à plus haute altitude qui pourraient être trop froids pour le développement des œufs et des têtards, mais qui pourraient servir de corridors de dispersion et de migration,
  - zones de forêts riveraines adjacentes à des tronçons de cours d'eau pour la recherche de nourriture, l'hibernation et la dispersion,
  - habitat terrestre convenable : tous les peuplements forestiers matures (de 100 à 140 ans) ou anciens (> 140 ans) résiduels qui sont *adjacents* à des zones riveraines et à des sites de suintement nécessaires au maintien des conditions actuelles et futures des microhabitats riverains; habitats terrestres pour chercher de la nourriture et habitats de dispersion pour les juvéniles et les adultes; à défaut de peuplements forestiers matures ou anciens, des forêts plus jeunes sont nécessaires pour assurer la remise en état et le rétablissement à long terme,
  - forêts anciennes le long de cours d'eau d'amont éphémères pour assurer les liens importants entre les occurrences et les sous-populations/sous-bassins;
- température convenable des cours d'eau (c.-à-d. < 24,1 °C pour les adultes).

### 7.1.2 Description géospatiale

Des WHA ont été établies pour la grenouille-à-queue des Rocheuses sur la base des caractéristiques biophysiques susmentionnées. Ainsi, la description géospatiale de l'habitat de survie et de rétablissement de l'espèce est fondée sur les limites des polygones des WHA existantes (Province of British Columbia, 2005a, 2005b, 2013).

## 7.2 Études requises afin de décrire l'habitat de survie et de rétablissement

Des grenouilles-à-queue des Rocheuses du bassin versant de la Flathead ont été signalées hors de l'aire de répartition canadienne (Montana Fish, Wildlife and Parks, données inédites, 2013). Ces mentions doivent être vérifiées. Les tronçons de cours d'eau où l'espèce a été observée devraient également être inclus dans la description de l'habitat de survie et de rétablissement.

## 8 MESURE DES PROGRÈS

Les indicateurs de rendement qui suivent permettront d'évaluer les progrès accomplis vers l'atteinte des objectifs en matière de population, de répartition et de rétablissement. Les mesures de rendement de chaque objectif sont présentées ci-dessous.

### Paramètres mesurables de l'objectif 1 :

- Vérifier les rapports sur la grenouille-à-queue dans les ruisseaux McEvoy et Elder d'ici 2014.
- Mener des relevés dans les affluents possibles du bassin versant de la Flathead et d'autres bassins versants (p. ex. rivière Yahk, rivière Wigwam et possiblement ruisseau Bloom) au moyen de nouvelles techniques plus efficaces d'ici 2015.

### Paramètres mesurables de l'objectif 2 :

- Finaliser les protocoles de suivi des WHA d'ici la saison de travaux sur le terrain de 2015.
- Les mesures de suivi en cours dans les WHA n'indiquent aucun déclin de l'habitat de la grenouille-à-queue des Rocheuses.

### Paramètres mesurables de l'objectif 3 :

- Mettre en place les techniques approuvées d'estimation de la population d'ici le prochain rapport de situation du COSEPAC (environ 10 ans après la dernière évaluation, soit en 2024).

### Paramètres mesurables de l'objectif 4 :

- Les paramètres mesurables de l'objectif 2 s'appliquent aux sites faisant l'objet des mesures de protection des WHA. D'ici 2019, effectuer une reconnaissance de la qualité de l'habitat des nouveaux sites et des sites non visés par les mesures de suivi des WHA.
- Élaborer des protocoles d'évaluation des changements de l'habitat attribuables aux changements climatiques et aux autres nouvelles menaces d'ici 2020.

## 9 EFFETS SUR LES ESPÈCES NON CIBLÉES

Les mesures de rétablissement pour la grenouille-à-queue des Rocheuses devraient avoir des effets positifs sur d'autres espèces occupant des habitats semblables. Aucun effet néfaste n'est prévu. On sait que les écosystèmes riverains sont des habitats très diversifiés et écologiquement importants (Gregory et coll., 1991). Une grande variété d'invertébrés terrestres et aquatiques utilisent les cours d'eau d'amont de cette région, notamment les insectes aquatiques (Hauer et coll., 2007). Les zones riveraines sont utilisées par près de 75 % des vertébrés de la Colombie-Britannique (Bunnell et Dupuis, 1995). Elles sont utiles pour les espèces sauvages en raison de la productivité primaire élevée, de la diversité de taxons de végétaux, et de la croissance rapide et du fourrage abondant (Franklin, 1988). De nombreuses espèces sont plus abondantes ou se reproduisent avec plus de succès à proximité de cours d'eau que vers le haut des pentes (voir par exemple Corn et Bury, 1989; Dupuis et coll., 1995; Forsey et Baggs, 2001; Virgos, 2001; Jones et coll., 2002).

Parmi les autres vertébrés vivant dans des cours d'eau de montagne, on compte l'Arlequin plongeur (*Histrionicus histrionicus*), le Cincle d'Amérique et la musaraigne palustre (*Sorex palustris*). De plus, certaines espèces en péril figurant sur les listes provinciales et/ou fédérale se trouvent dans le district forestier des Rocheuses et sont étroitement liées aux habitats riverains ou aquatiques : crapaud de l'Ouest, pékan<sup>6</sup> (*Martes pennanti*) et grizzli (*Ursos arctos*). Le crapaud de l'Ouest figure également sur la liste fédérale de la LEP en tant qu'espèce préoccupante. La mise en œuvre des mesures de planification du rétablissement de la grenouille-à-queue des Rocheuses tiendra compte de toutes les espèces en péril partageant l'habitat de la grenouille-à-queue pour que ces espèces et leur habitat ne subissent aucun effet négatif.

---

<sup>6</sup> Le pékan est extrêmement rare et possiblement disparu de l'aire de répartition de la grenouille-à-queue des Rocheuses. Quelques observations ont été faites dans le bassin versant de la rivière Yahk au début des années 2000; il s'agissait peut-être d'individus qui arrivaient du Montana ou qui ont survécu au projet de réintroduction ayant échoué dans la région d'East Kootenay (Weir et coll., 2003). Il est très peu probable que le pékan se trouve dans la zone du bassin versant de la rivière Flathead occupée par la grenouille-à-queue.

## 10 RÉFÉRENCES

- Adams, M.J. et R.B. Bury. 2000. Association of stream amphibians with climate gradients and the characteristics of headwater streams. Pages 25–31 in R.B. Bury et M.J. Adams, eds. Inventory and monitoring of amphibians in North Cascades and Olympic National Parks, 1995–1998. Final report to the Forest and Rangeland Ecosystem Science Center, U.S. Department of Interior and U.S. Geological Survey.
- Adams, S.B. et C.A. Frissell. 2001. Thermal habitat use and evidence of seasonal migration by Rocky Mountain tailed frogs, *Ascaphus montanus*, in Montana. *Can. Field Nat.* 115:251-256.
- Aubry, K.B. et P.A. Hall. 1991. Terrestrial amphibian communities in the southern Washington Cascade Range. U.S. Dep. Agric. For. Serv., Gen. Tech. Rep. PNW-GTR-285.
- B.C. Conservation Data Centre. 2014a. BC Species and Ecosystems Explorer. B.C. Min. Environ., Victoria, BC. <<http://a100.gov.bc.ca/pub/eswp/>> [consulté en janvier 2014]
- B.C. Conservation Data Centre. 2014b. Species summary: *Ascaphus montanus*. B.C. Min. Environ. <<http://a100.gov.bc.ca/pub/eswp/>> [consulté le 7 mai 2014]
- B.C. Ministry of Environment. 2010. Conservation framework. B.C. Min. Environ., Victoria, BC. <<http://www.env.gov.bc.ca/conservationframework/index.html>> [consulté en janvier 2013]
- B.C. Ministry of Environment. 2013. Approved wildlife habitat areas. B.C. Min. Environ., Victoria, BC. <<http://www.env.gov.bc.ca/wld/frpa/iwms/wha.html>> [consulté en septembre 2013]
- B.C. Ministry of Forests and Range and Ministry of Environment. 2010. Field manual for describing terrestrial ecosystems. 2nd edition. Victoria, BC. Land Manag. Handb. 25. <[http://www.for.gov.bc.ca/hfd/pubs/Docs/Lmh/Lmh25/Lmh25\\_ed2\\_\(2010\).pdf](http://www.for.gov.bc.ca/hfd/pubs/Docs/Lmh/Lmh25/Lmh25_ed2_(2010).pdf)> [consulté en mars 2014]
- B.C. Ministry of Water, Land and Air Protection. 2004. Procedures for managing identified wildlife. Version 2004. B.C. Min. Water, Land and Air Protection, Victoria, BC. <<http://www.env.gov.bc.ca/wld/frpa/iwms/procedures.html>> [consulté en janvier 2013]
- B.C. Ministry of Water, Land and Air Protection. 2004. Rocky Mountain Tailed Frog (*Ascaphus montanus*) in Accounts and Measures for Managing Identified Wildlife – Accounts V. 2004. B.C. Ministry of Water, Land and Air Protection, Victoria, BC.
- Berger, L., R. Speare, P. Daszak, D.E. Green, A.A. Cunningham, C.L. Goggin, R. Slocombe, M.A. Ragani, A.D. Hyatt, K.R. McDonald, H.B. Hines, K.R. Lips, G. Marantelli et H. Parkes. 1998. Chytridiomycosis causes amphibian mortality associated with population declines in the rain forests of Australia and Central America. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 95:9031–9036.
- Beschta, M. 1978. Long-term patterns of sediment production following road construction and logging in the Oregon Coast Range. *Water Resour. Res.* 14:1011–1016.
- Biek, R., L.S. Mills et R.B. Bury. 2002. Terrestrial and stream amphibians across clearcut-forest interfaces in the Siskiyou Mountains, Oregon. *Northwest Sci.* 76(2):129–140.
- Brown, H.A. 1975. Temperature and development of the tailed frog, *Ascaphus truei*. *Comp. Biochem. Physiol.* 50:397–405.
- Brown, H.A. 1990. Morphological variation and age-class determination in overwintering tadpoles of the tailed frog, *Ascaphus truei*. *J. Zool. (London)*, 220:171–184.

- Bull, E.L. et B.E. Carter. 1996. Tailed frogs: distribution, ecology, and association with timber harvest in northeastern Oregon. U.S. Dep. Agric. For. Serv., Pac. N.W. Res. Stn. PNW-RP-497.
- Bunnell, F.L. et L.A. Dupuis. 1995. Riparian habitats in British Columbia; their nature and role. *In* Riparian habitat management and research. Proc. of a workshop in Kamloops, B.C. 4-5 May, 1993. K.H. Morgan et M.A. Lashmar, eds. Special Publication of the Fraser River Action Plan, Environment Canada and Canadian Wildlife Service, Delta, BC, p. 7-21.
- Bury, R.B. 1983. Differences in amphibian populations in logged and old-growth redwood forest. *Northwest Sci.* 57:167–178.
- Bury, R.B. 2008. Low thermal tolerances of stream amphibians in the Pacific Northwest: implications for riparian and forest management. *Appl. Herpetol.* 5:63–74.
- Bury, R.B. et Corn, P.S. 1988. Douglas-fir forests in the Oregon and Washington Cascades: abundance of terrestrial herpetofauna related to stand age and moisture. In: Szaro R.C., Severson K.E., Patton D.R., editors. Management of amphibians, reptiles, and small mammals in North America. Ft Collins, CO. USDA Forest Service Rocky Mountain Forest and Range Experiment Station. General Technical Report RM-166. p 11B22.
- Chin, A. 1998. On the stability of step-pool mountain streams. *J. Geol.* 106:59–69.
- Claussen, D.L. 1973. The water relations of the tailed frog, *Ascaphus truei* and the Pacific treefrog, *Hyla regilla*. *Comp. Biochem. Physiol.* 44A:155–171.
- Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada (COSEWIC). 2000. Status report on the Tailed Frog, *Ascaphus truei*, in Canada. Report for the Committee on Status of Endangered Wildlife in Canada, Gatineau, QC.
- Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada (COSEWIC). 2011. COSEWIC assessment and status report on the Coastal Tailed Frog *Ascaphus truei* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa, ON. (Également disponible en français : Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC). 2011. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la grenouille-à-queue côtière (*Ascaphus truei*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa, Ontario.)
- Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada (COSEWIC). In press. COSEWIC assessment and status report on the Rocky Mountain Tailed Frog *Ascaphus montanus* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa, ON. (Également disponible en français : Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC). Sous presse. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la grenouille-à-queue des Rocheuses (*Ascaphus montanus*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa, Ontario.)
- Conlon, J.M., C.R. Bevier, L. Coquet, J. Leprince, T. Jouenne, H. Vaudry et B.R. Hossack, 2007. Peptidomic analysis of skin secretions supports separate species status for the tailed frogs, *Ascaphus truei* and *Ascaphus montanus*. *Comp. Biochem. Phys. D: Genomics and Proteomics* 2:121–125.
- Conservation Measures Partnership (CMP). 2010. Threats taxonomy. <<http://www.conservationmeasures.org/initiatives/threats-actions-taxonomies/threats-taxonomy>> [consulté en février 2013]

- Cordilleran Geoscience and ESSA Technologies. 2010. FREP Wildlife Resource Value Team – Rocky Mountain Tailed frog final report for the monitoring pilot project, 2005, 2007–2009. Draft report to B.C. Ministry of Environment, Victoria, BC.
- Corn, P.S. et R.B. Bury. 1989. Logging in western Oregon: responses of headwater habitats and stream amphibians. *For. Ecol. Manag.* 29:39–57.
- Cossel, J.O., M.G. Gaige et J.D. Sauder. 2012. Electroshocking as a survey technique for stream-dwelling amphibians. *Wildl. Soc. Bull.* 36:358–364.
- Daugherty, C.H. et A.L. Sheldon. 1982a. Age-determination, growth, and life history of a Montana population of the tailed frog (*Ascaphus truei*). *Herpetologica* 38:461–468.
- Daugherty, C.H. et A.L. Sheldon. 1982b. Age-specific movement patterns of the frog *Ascaphus truei*. *Herpetologica* 38:468–474.
- Diller, L.V. et R.L. Wallace. 1999. Distribution and habitat of *Ascaphus truei* in streams in managed, young growth forests in north coastal California. *J. Herpetol.* 33:71–79.
- Duellman, W.E. et L. Trueb. 1994. *Biology of amphibians*. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, MD.
- Dunham, J.B., A.E. Rosenberger, C.H. Luce et B.E. Rieman. 2007. Influences of wildfire and channel reorganization on spatial and temporal variation in stream temperature and the distribution of fish and amphibians. *Ecosystems* 10:335–346.  
doi:10.1007/s10021-007-9029-8
- Dupuis, L. et F. Bunnell. 1997. Status and distribution of the tailed frog in British Columbia. Centre for Applied Conservation Biology. Final report for Forest Renewal British Columbia. 50 p.
- Dupuis, L. et P. Friele. 1996. Riparian management and the tailed frog. Report for B.C. Ministry of Forests, Smithers, BC. 18 p.
- Dupuis, L. et P. Friele. 2002. Distribution of *Ascaphus montanus* in the Yahk River and neighbouring watersheds. Report to Tembec Industries and Columbia Basin Fish and Wildlife Compensation Program, Cranbrook and Nelson, BC.
- Dupuis, L. et P. Friele. 2004a. Protection and management measures for the maintenance of *Ascaphus montanus* populations in the Border Ranges, based on habitat and landscape associations. Report for B.C. Ministry of Water, Land and Air Protection, Victoria, BC.
- Dupuis, L. et P. Friele. 2004b. Survey for the Rocky Mountain Tailed Frog (*Ascaphus montanus*) in Dominion Coal Blocks, Contract 23145-05-0050090. Final Report for Arthur Robinson, Natural Resources Canada, 506 West Burnside Road, Victoria, BC.
- Dupuis, L. et P. Friele. 2005. Rocky Mountain Tailed Frog Conservation Analysis. Final report to B.C. Ministry of Water, Land and Air Protection, and B.C. Ministry of Forests, Victoria, BC.
- Dupuis, L. et P. Friele. 2006. Post-fire assessment of tailed frog abundance in Storm and Leslie Creeks, following the 2003 Ram-Cabin Fire. Report to Biodiversity Branch, B.C. Ministry of Water, Land and Air Protection, Victoria, BC. 12 p.
- Dupuis, L. et D. Steventon. 1999. Riparian management and the tailed frog in northern coastal forests. *For. Ecol. Manag.* 124:35–43.
- Dupuis, L. et K. Wilson. 1999. Status, distribution, and management needs of the tailed frog in the east Kootenays. Report to B.C. Ministry of Environment, Lands and Parks, Nelson, BC. 19 p.
- Dupuis, L.A., F.L. Bunnell et P.A. Friele. 2000. Determinants of the tailed frog's range in British Columbia. *Northwest Sci.* 74:109–115.

- Feminella, J.W. et C.P. Hawkins 1994. Tailed frog tadpoles differentially alter their feeding behavior in response to non-visual cues from four predators. *J. N. Am. Benthol. Soc.* 13:310–320.
- Ficetola, G.F., C. Miaud, F. Pompanon et P. Taberlet. 2008. Species detection using environmental DNA from water samples. *Biol. Lett.* 4:423–425.
- Forsey, E.S. et E.M. Baggs. 2001. Winter activity of mammals in riparian zones and adjacent forests prior to and following clearcutting at Copper Lake, Newfoundland, Canada. *For. Ecol. Manag.* 145:163–171.
- Franklin, J.F. 1988. Structural and functional diversity in temperate forests. *In* Biodiversity. E.O. Wilson, ed. National Academy Press, Washington, DC, p. 166–175.
- Frid, L., P.A. Friele et L. Dupuis. 2003. Defining effective wildlife habitat areas for tailed frog (*Ascaphus truei*) populations in coastal British Columbia. Report for B.C. Ministry of Water, Land and Air Protection, Nanaimo, BC.
- Gaige, H.T. 1920. Observations upon the habits of *Ascaphus truei* Stejneger. *Occas. Pap. Museum of Zool., Univ. Michigan* 84:1–11.
- Gilbert, F.F. et R. Allwine. 1991. Terrestrial amphibian communities in the Oregon Cascade Range. *In* Wildlife and vegetation of unmanaged Douglas-fir forests. U.S. Dep. Agric. For. Serv., PNW-GTR-285.
- Government of Canada. 2009. Species at Risk Act policies, overarching policy framework – draft. Min. Environ., Ottawa, ON. 38 p. <[http://dsp-psd.pwgsc.gc.ca/collection\\_2009/ec/En4-113-2009-eng.pdf](http://dsp-psd.pwgsc.gc.ca/collection_2009/ec/En4-113-2009-eng.pdf)> [consulté en janvier 2013]. (Également disponible en français : Gouvernement du Canada. 2009. Politiques de la *Loi sur les espèces en péril*, Cadre général de politiques – Ébauche, ministre de l'Environnement, Ottawa (Ont.). 42 p. <[http://publications.gc.ca/collections/collection\\_2009/ec/En4-113-2009-fra.pdf](http://publications.gc.ca/collections/collection_2009/ec/En4-113-2009-fra.pdf)>.)
- Govindarajulu, P., C. Nelson, J. LeBlanc, W. ,mbia 2008–2009, Canada. B.C. Ministry of Environment Ecological Reports Catalogue. <<http://www.env.gov.bc.ca/ecocat/>> [consulté en mars 2013]
- Green et coll., sous presse. Atlas of North American Amphibians.
- Gregory, S.V., F.J. Swanson, A. McKee et K.W. Cummins. 1991. An ecosystem perspective of riparian zones: focus on links between land and water. *BioScience* 41:540–551.
- Hauer, F.R., J.A. Stanford et M.S. Lorang. 2007. Pattern and process in northern Rocky Mountain headwaters: ecological linkages in the headwaters of the Crown of the Continent. *J. Am. Water Resour. Assoc.* 43:104–117.
- Hossack, B.R., M.J. Adams, E.H.C. Grant, C.A. Pearl, J.B. Bettaso, W.J. Barichivich, W.H. Lowe, K. True, J.L. Ware et P.S. Corn. 2010. Low prevalence of chytrid fungus (*Batrachochytrium dendrobatidis*) in amphibians of U.S. headwater streams. *J. Herpetol.* 44:253–260.
- Hossack, B.R., P.S. Corn et D.B. Fagre. 2006. Divergent patterns of abundance and age-class structure of headwater stream tadpoles in burned and unburned watersheds. *Can. J. Zool.* 84:1482–1488.
- Hossack, B.R. et D.S. Pilliod. 2011. Amphibian responses to wildfire in the West: emerging patterns from short-term studies. *Fire Ecol.* 7:129–144.
- Jones, J.A. et G.E. Grant. 1996. Peak flow responses to clear-cutting and roads in small and large basins, western Cascades Oregon. *Water Resour. Res.* 32: 959–974.

- Jones, L.L.C., M.G. Raphael, P.A. Bisson et A.D. Foster. 2002. Habitat and microhabitat affinities of stream-associated amphibians in the Olympic Peninsula, Washington. *In* Symposium on small stream channels and their riparian zone: their form, function and ecological importance in a watershed context, Feb. 19–20, 2002. D. Moore et J. Richardson, eds. Univ. B.C., Vancouver, BC.
- Kelsey, K.A. 1995. Responses of headwater stream amphibians to forest practices in western Washington. Dissertation. College of Forest Resources, University of Washington, Seattle, WA.
- Kilpatrick, A.M., C.J. Briggs et P. Daszak. 2010. The ecology and impact of chytridiomycosis: an emerging disease of amphibians. *Trends Ecol. Evol.* 25:109–118.
- Little, E.E. et R.D. Calfee. 2000. The effects of UVB radiation on the toxicity of fire-fighting chemicals. Rapport technique inédit présenté au U.S. Department of Agriculture Forest Service, Missoula, MT.
- Master, L., D. Faber-Langendoen, R. Bittman, G.A. Hammerson, B. Heidel, J. Nichols, L. Ramsay et A. Tomaino. 2009. NatureServe conservation status assessments: factors for assessing extinction risk. NatureServe, Arlington, VA.  
<[http://www.natureserve.org/publications/ConsStatusAssess\\_StatusFactors.pdf](http://www.natureserve.org/publications/ConsStatusAssess_StatusFactors.pdf)> [consulté en janvier 2013]
- Meidinger, D. et J. Pojar. 1991. Ecosystems of British Columbia. B.C. Min. For., Victoria, BC. Spec. Rep. Series 6.
- Metter, D.E. 1964. A morphological and ecological comparison of two populations of the tailed frog, *Ascaphus truei* Stejneger. *Copeia* 1964:181–195.
- Metter, D.E. 1966. Some temperature and salinity tolerances of *Ascaphus truei* Stejneger. *J. Idaho Acad. Sci.* 4:44–47.
- Metter, D.E. 1968. The influence of floods on population structure of *Ascaphus truei* Stejneger. *J. Herpetol.* 1:105–106.
- Miles, M. 1995. Salmon river channel stability analysis. Fraser River Action Plan, Department of Fisheries and Oceans. Canadian Manuscript Report of Fisheries and Aquatic Sciences No. 2309. 123 p.
- Montana Natural Heritage Program. 2014. Natural heritage map viewer.  
<<http://mtnhp.org/default.asp>> [consulté en mars 2014]
- Montgomery, D.R. et J.M. Buffington. 1997. Channel reach morphology in mountain drainage basins. *Geol. Soc. Am. Bull.* 109:596–611.
- Morrissey, C.A. et R.J. Olenick. 2004. American Dipper, *Cinclus mexicanus*, preys upon larval tailed frogs, *Ascaphus truei*. *Can Field Nat.* 118:446–448.
- Murdock, T.Q., S.R. Sobie, F.W. Zwiers et H.D. Eckstrand. 2013. Climate change and extremes in the Canadian Columbia Basin. *Atmos. Ocean* 51:456–469.
- Murdock, T.Q. et A.T. Werner. 2011. Canadian Columbia basin climate trends and projections: 2007–2010 update. Pacific Climate Impacts Consortium, Univ. Victoria, Victoria, BC. 43 p.
- Muths, E., P.S. Corn, A.P. Pessier et D.E. Green. 2003. Evidence for disease-related amphibian decline in Colorado. *Biol. Conserv.* 110:357–365.
- NatureServe. 2013. NatureServe explorer: an online encyclopedia of life [application Web]. Version 7.1. Arlington, VA. <<http://www.natureserve.org/explorer>> [consulté en janvier 2013]

- Nielson, M., K. Lohman, C.H. Daugherty, F.W. Allendorf, K.L. Knudsen, J. Sullivan, D.J. Ellis, B.T. Firth et I. Belan. 2006. Allozyme and mitochondrial DNA variation in the Tailed Frog (Anura: *Ascaphus*): the influence of geography and gene flow. *Herpetologica* 62:235–258.
- Nielson, M., K. Lohman et J. Sullivan. 2001. Phylogeography of the tailed frog (*Ascaphus truei*): implications for the biogeography of the Pacific Northwest. *Evolution* 55:147–160.
- Noble, G.K. et P.G. Putnam. 1931. Observations on the life history of *Ascaphus truei* Stejneger. *Copeia* 1931:97–101.
- Pilliod, D.S., R.B. Bury, E.J. Hyde, C.A. Pearl et P.S. Corn. 2003. Fire and amphibians in North America. *For. Ecol. Manag.* 178:163–181.
- Pilliod, D.S., C.S. Goldberg, R.S. Arkle et L.P. Waits. 2013. Estimating occupancy and abundance of stream amphibians using environmental DNA from filtered water samples. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 70:1123–1130.
- Pough, H.F. 1983. Amphibians and reptiles as low energy systems. In W.P. Aspey, ed. *Behavioural energetics: the cost of survival in vertebrates*. Ohio University Press, Columbus, OH, p. 141–188.
- Province of British Columbia. 1982. Wildlife Act [RSBC 1996] c. 488. Queen's Printer, Victoria, BC.  
<[http://www.bclaws.ca/EPLibraries/bclaws\\_new/document/ID/freeside/00\\_96488\\_01](http://www.bclaws.ca/EPLibraries/bclaws_new/document/ID/freeside/00_96488_01)> [consulté en janvier 2013]
- Province of British Columbia. 2002. Forest and Range Practices Act [RSBC 2002] c. 69. Queen's Printer, Victoria, BC.  
<[http://www.for.gov.bc.ca/tasb/legsregs/http://www.bclaws.ca/EPLibraries/bclaws\\_new/document/ID/freeside/00\\_02069\\_01](http://www.for.gov.bc.ca/tasb/legsregs/http://www.bclaws.ca/EPLibraries/bclaws_new/document/ID/freeside/00_02069_01)> [consulté en janvier 2013]
- Province of British Columbia. 2004. Identified wildlife management strategy. B.C. Min. Environ., Victoria, BC. <<http://www.env.gov.bc.ca/wld/frpa/iwms/index.html>> [consulté en janvier 2013]
- Province of British Columbia. 2005a. Order: Wildlife Habitat Areas #4-046-4-055. B.C. Min. Environ., Victoria, BC < [http://www.env.gov.bc.ca/cgi-bin/apps/faw/wharesult.cgi?search=wlap\\_regionandwlap=Kootenay](http://www.env.gov.bc.ca/cgi-bin/apps/faw/wharesult.cgi?search=wlap_regionandwlap=Kootenay)> [consulté en février 2013]
- Province of British Columbia. 2005b. Order: Wildlife Habitat Areas #4-056-4-064. B.C. Min. Environ., Victoria, BC < [http://www.env.gov.bc.ca/cgi-bin/apps/faw/wharesult.cgi?search=wlap\\_regionandwlap=Kootenay](http://www.env.gov.bc.ca/cgi-bin/apps/faw/wharesult.cgi?search=wlap_regionandwlap=Kootenay)> [consulté en février 2013]
- Province of British Columbia. 2011. Flathead Watershed Area Conservation Act [SBC 2011] c. 20. Queen's Printer, Victoria, BC.  
<[http://www.bclaws.ca/EPLibraries/bclaws\\_new/document/ID/freeside/00\\_11020\\_01](http://www.bclaws.ca/EPLibraries/bclaws_new/document/ID/freeside/00_11020_01)> [consulté en janvier 2013]
- Province of British Columbia. 2008. Oil and Gas Activities Act [SBC 2008] c. 36. Queen's Printer, Victoria, BC.  
<[http://www.bclaws.ca/EPLibraries/bclaws\\_new/document/ID/freeside/00\\_08036\\_01](http://www.bclaws.ca/EPLibraries/bclaws_new/document/ID/freeside/00_08036_01)> [consulté en janvier 2013]
- Province of British Columbia. 2013. Approved wildlife habitat areas. Victoria, BC.  
<<http://www.env.gov.bc.ca/wld/frpa/iwms/wha.html>> [consulté le 22 mai 2013]

- Province of British Columbia. 2014. iMapBC. DataBC, Victoria, BC.  
 <<http://maps.gov.bc.ca/ess/sv/imapbc/>> [consulté en mars 2014]
- Reid, L.M. et T. Dunne. 1984. Sediment production from forest road surfaces. *Water Resour. Res.* 20:1753–1761.
- Rosenfeld, J.S. 1997. The effect of large macroinvertebrate herbivores on sessile epibenthos in a mountain stream. *Hydrobiologia* 344:75–79.
- 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 classifications of threats and actions. *Conserv. Biol.* 22:897–911.
- Schnorbus, M. et Y. Alila. 2004. Forest harvesting impacts on the peak flow regime in the Columbia Mountains of southeastern British Columbia: an investigation using long-term numerical modeling. *Water Resour. Res.* 40. W05205, doi:10.1029/2003WR002918
- Schnorbus, M., A. Werner et K. Bennett. 2012. Impacts of climate change in three hydrologic regimes in British Columbia, Canada. *Hydrol. Process.* DOI: 10.1002/hyp.9661
- Spear, S.F. et A. Storfer. 2010. Anthropogenic and natural disturbance lead to differing patterns of gene flow in the Rocky Mountain tailed frog, *Ascaphus montanus*. *Biol. Conserv.* 143:778–786.
- Stoddard, M.A. 2002. The influence of forest management on headwater stream amphibians at multiple spatial scales. Mémoire de maîtrise. Oregon State Univ., Corvallis, OR.
- Thomas, R.B. et W.F. Megahan. 1998. Peak flow responses to clear-cutting and roads in small and large basins, western Cascades, Oregon: a second opinion. *Water Resour. Res.* 34:3393–3403.
- Thomsen, P.F., J. Kielgast, L.L. Iversen, C. Wiuf, M. Rasmussen, M.T.P. Gilbert, L. Orlando et E. Willerslev. 2012. Monitoring endangered freshwater biodiversity using environmental DNA. *Mol. Ecol.* 21:2565–2573.
- Toews, D.A.A. et M.J. Brownlee. 1981. A handbook for fish habitat protection on forest lands in British Columbia. Department of Fisheries and Oceans, Vancouver, BC.
- Virgos, E. 2001. Relative value of riparian woodlands in landscapes with different forest cover for medium-sized Iberian carnivores. *Biodiv. Conserv.* 10:1039–1049.
- Wahbe, T., H. Yueh, R.B. Bury, H. Welsh, K. Ritland et C. Ritland. 2012. Tailed frogs in the Pacific Northwest: genetic variation, isolation and population status. (Résumé). 7th World Congress of Herpetology, Vancouver, BC.
- Weir, R., I. Adams, G. Mowat et A. Fontana. 2003. East Kootenay fisher assessment. Technical report to B.C. Ministry of Water, Land and Air Protection, Cranbrook, BC.
- Welsh, H.H., Jr. et A.J. Lind. 1991. The structure of the herpetofaunal assemblage in the Douglas-fir/hardwood forests of northwestern California and southwestern Oregon. *In* K.B. Aubry, A.B. Carey et M.H. Huff, eds. *Wildlife and vegetation of unmanaged Douglas-fir forests*. U.S. Dep. Agric. For. Serv., Pac. N.W. Res. Stn., Portland, OR. Gen. Tech. Rep. PNW-GTR-285.
- Welsh, H.H., Jr. et A.J. Lind. 2002. Stream amphibians of the Klamath-Siskiyou region: relationships with forest and stream environments. *J. Wildl. Manag.* 66:581–602.
- Welsh, H.H., Jr. et L.M. Ollivier. 1998. Stream amphibians as indicators of ecosystem stress: a case study from California's redwoods. *Ecol. Appl.* 8:1118–1132.

Whitaker, A., Y. Alila et J. Beckers. 2002. Evaluating peak flow sensitivity to clearcutting in different elevation bands of a snowmelt-dominated mountainous catchment. *Water Resour. Res.* 38:1172–1189.

Wilkins, R.N. et N.P. Peterson. 2000. Factors related to amphibian occurrence and abundance in headwater streams draining second-growth Douglas-fir forests in southwestern Washington. *For. Ecol. Manag.* 139:79–91.

### **Communications personnelles**

Ted Antifeau, Ministry of Forests, Lands and Natural Resource Operations de la Colombie-Britannique, Kootenays, Colombie-Britannique

Linda Dupuis, Ascaphus Consulting, Squamish, Colombie-Britannique

Pierre Friele, Ascaphus Consulting, Squamish, Colombie-Britannique

Blake Hossack, Research Zoologist, United States Geological Survey

Kathy Paige, Ministry of Environment de la Colombie-Britannique, Victoria, Colombie-Britannique

Ron Ptolemy, Ministry of Environment de la Colombie-Britannique, Victoria, Colombie-Britannique

Amber Steed, Fisheries Biologist, Fish, Wildlife & Parks du Montana, Kalispell, Montana

## ANNEXE 1.

Sites d'échantillonnage par pêche électrique ciblant l'omble à tête plate (*Salvelinus confluentus*) du personnel du Fish, Wildlife & Parks du Montana de 2008 à 2012. Les cercles de couleurs indiquent les observations d'amphibiens.

