

Chabot des montagnes Rocheuses

Cottus sp.

Populations du Pacifique
Populations de la rivière Saskatchewan et du fleuve Nelson
Populations de la rivière Missouri

au Canada



Populations du Pacifique – PRÉOCCUPANTE
Populations de la rivière Saskatchewan et du fleuve Nelson – MENACÉE
Populations de la rivière Missouri – MENACÉE
2019

COSEPAC
Comité sur la situation
des espèces en péril
au Canada



COSEWIC
Committee on the Status
of Endangered Wildlife
in Canada

Les rapports de situation du COSEPAC sont des documents de travail servant à déterminer le statut des espèces sauvages que l'on croit en péril. On peut citer le présent rapport de la façon suivante :

COSEPAC. 2019. Évaluation et rapport d'évaluation du COSEPAC sur le chabot des montagnes Rocheuses (*Cottus sp.*), populations du Pacifique, populations de la rivière Saskatchewan et du fleuve Nelson et populations de la rivière Missouri au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xxiv + 81 p. (www.registrelep-sararegistry.gc.ca/default_f.cfm).

Rapports précédents :

COSEPAC. 2010. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le chabot des montagnes Rocheuses (*Cottus sp.*), populations du versant ouest, au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xi + 34 p. (www.registrelep-sararegistry.gc.ca/default_f.cfm).

COSEPAC. 2005. Rapport de situation du COSEPAC sur le chabot du versant est (*Cottus sp.*), au Canada (populations des rivières St. Mary et Milk) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vii + 36 p. (www.registrelep-sararegistry.gc.ca/default_f.cfm).

Note de production :

Le COSEPAC remercie Tyana Rudolfson et Douglas Watkinson d'avoir rédigé le rapport de situation sur le chabot des montagnes Rocheuses (*Cottus sp.*) au Canada, aux termes d'un marché conclu avec Environnement et Changement climatique Canada. La supervision et la révision du rapport ont été assurées par John Post, coprésident du Sous-comité de spécialistes des poissons d'eau douce du COSEPAC.

Pour obtenir des exemplaires supplémentaires, s'adresser au :

Secrétariat du COSEPAC
a/s Service canadien de la faune
Environnement et Changement climatique Canada
Ottawa (Ontario)
K1A 0H3

Tél. : 819-938-4125

Télec. : 819-938-3984

Courriel : ec.cosepac-cosewic.ec@canada.ca
www.cosepac.ca

Also available in English under the title "COSEWIC assessment and status report on the Rocky Mountain Sculpin *Cottus sp.*, Pacific populations, Saskatchewan - Nelson River populations and Missouri River populations in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada."

Illustration/photo de la couverture :
Chabot des montagnes Rocheuses — Photo : Tyana Rudolfson.

©Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2019.
N° de catalogue CW69-14/795-2020F-PDF
ISBN 978-0-660-35308-1



COSEPAC Sommaire de l'évaluation

Sommaire de l'évaluation – Novembre 2019

Nom commun

Chabot des montagnes Rocheuses – populations du Pacifique

Nom scientifique

Cottus sp.

Statut

Préoccupante

Justification de la désignation

Ce petit poisson d'eau douce est limité à un petit nombre de cours d'eau du bassin de la rivière Flathead, dans le sud-est de la Colombie-Britannique. Il est sédentaire à l'âge adulte et est sensible à la dégradation de l'habitat et aux apports de sédiments dus aux incendies de forêt, à l'aménagement et à l'utilisation de routes, aux activités hors route, et aux sécheresses et à la hausse des températures causées par les changements climatiques. L'espèce pourrait correspondre à la catégorie « menacée » si les facteurs soupçonnés d'avoir des effets négatifs sur sa persistance ne sont pas gérés efficacement.

Répartition

Colombie-Britannique

Historique du statut

Espèce désignée « préoccupante » en avril 2010. Le nom de la population a été changé à « populations du Pacifique » en novembre 2019; réexamen et confirmation du statut de l'espèce qui demeure « préoccupante ».

Sommaire de l'évaluation – Novembre 2019

Nom commun

Chabot des montagnes Rocheuses – populations du fleuve Nelson

Nom scientifique

Cottus sp.

Statut

Menacée

Justification de la désignation

Ce petit poisson d'eau douce a une zone d'occurrence très limitée dans la rivière St. Mary, dans le sud de l'Alberta, où il subit les répercussions des espèces envahissantes, de la perte d'habitat et de la dégradation causée par la dérivation de cours d'eau. Ces facteurs ont été exacerbés au cours des dernières années par des conditions de sécheresse probablement exacerbées par les changements climatiques et les activités de gestion de l'eau. Bien que l'espèce réponde aux critères de la catégorie « en voie de disparition », elle a été désignée « menacée » puisque les principales menaces ne sont pas susceptibles de mener à sa disparition du pays à court terme.

Répartition

Alberta

Historique du statut

L'espèce a été considérée comme une seule unité de population (populations du versant est) en novembre 2005 et classée dans la catégorie « menacée ». Lorsque l'espèce a été divisée en unités séparées en novembre 2019, l'unité « populations de la rivière Saskatchewan et du fleuve Nelson » a été désignée « menacée ».

Sommaire de l'évaluation – Novembre 2019

Nom commun

Chabot des montagnes Rocheuses – populations de la rivière Missouri

Nom scientifique

Cottus sp.

Statut

Menacée

Justification de la désignation

Ce petit poisson d'eau douce a une zone d'occurrence très limitée dans les rivières Milk et Milk Nord, dans le sud de l'Alberta, où il subit les répercussions des espèces envahissantes, de la perte d'habitat et de la dégradation causée par la dérivation de cours d'eau. Ces facteurs ont été exacerbés au cours des dernières années par des conditions de sécheresse probablement liées aux changements climatiques et aux activités de gestion de l'eau. Bien que l'espèce réponde aux critères de la catégorie « en voie de disparition », elle a été désignée « menacée » puisque les principales menaces ne sont pas susceptibles de mener à sa disparition du pays à court terme.

Répartition

Alberta

Historique du statut

L'espèce a été considérée comme une seule unité de population (populations du versant est) en novembre 2005 et classée dans la catégorie « menacée ». Lorsque l'espèce a été divisée en unités séparées en novembre 2019, l'unité « populations de la rivière Missouri » a été désignée « menacée ».



COSEPAC Résumé

Chabot des montagnes Rocheuses *Cottus sp.*

Populations du Pacifique
Populations de la rivière Saskatchewan et du fleuve Nelson
Populations de la rivière Missouri

Description et importance de l'espèce sauvage

Le chabot des montagnes Rocheuses est un petit chabot d'eau douce que l'on ne trouve que dans trois bassins versants au Canada. Sa taxonomie a été contestée par le passé, mais des découvertes génétiques et morphologiques récentes suggèrent que le chabot des montagnes Rocheuses est une espèce distincte qui n'a pas encore été officiellement décrite. Le chabot des montagnes Rocheuses représente une composante importante de la diversité génétique du complexe des chabots de l'Ouest. En outre, la répartition du chabot des montagnes Rocheuses ne ressemble à celle d'aucun autre poisson d'eau douce. En effet, dans le réseau de la Flathead, il semble y avoir de multiples zones distinctes où le chabot des montagnes Rocheuses et le chabot visqueux se côtoient et s'hybrident. Une telle concentration de zones d'hybridation semblables dans une région aussi restreinte est intéressante du point de vue de la biologie évolutionniste.

Répartition

Le chabot des montagnes Rocheuses se trouve dans trois bassins versants au Canada : celui de la rivière Flathead en Colombie-Britannique, et ceux des rivières St. Mary et Milk en Alberta. Le chabot des montagnes Rocheuses est la seule espèce de chabot dans les bassins versants des rivières St. Mary et Milk. Auparavant, les chabots des montagnes Rocheuses étaient séparés en deux unités désignables (UD) distinctes : l'UD du versant est, qui comprenait les réseaux des rivières Milk et St. Mary, et l'UD du versant ouest, qui comprenait le réseau de la rivière Flathead. Des données récentes indiquent que la population de la rivière Milk est distincte de celle de la rivière St. Mary sur les plans biogéographique, morphométrique et génétique, ce qui a mené à la séparation de l'UD du versant est en deux UD. Toutes les UD ont maintenant été renommées en fonction de leur zone biogéographique nationale d'eau douce (ZBNED) respective. Les populations de la rivière Flathead sont maintenant incluses dans l'UD du Pacifique, les populations de la rivière St. Mary sont maintenant incluses dans l'UD de la rivière Saskatchewan et du fleuve Nelson, et les populations de la rivière Milk sont maintenant incluses dans l'UD de la rivière Missouri. La présence du chabot des montagnes Rocheuses dans le réseau de la rivière St. Mary, en amont du réservoir St. Mary, et dans le réseau de la rivière Milk semble être

restreinte en partie par la préférence de l'espèce pour les eaux froides et les substrats rocheux et propres. L'UD du Pacifique partage la rivière Flathead avec le chabot visqueux, et cette interaction compétitive ainsi que l'habitat d'eau froide pourraient limiter la répartition du chabot des montagnes Rocheuses aux tronçons inférieurs du bassin versant.

Habitat

Le chabot des montagnes Rocheuses se trouve dans des cours d'eau modérément frais comportant un habitat de rapides, un substrat rocheux ou graveleux, et un vaste éventail de courants. Cette espèce est généralement absente des bassins dont le fond est principalement constitué de sable ou d'argile. Les plus importantes perturbations apportées à l'habitat du chabot dans les réseaux des rivières St. Mary et Milk sont les dérivations, les réservoirs et les prélèvements d'eau pour l'irrigation. Ces facteurs, combinés aux fréquentes périodes de sécheresse que connaît le sud de l'Alberta, réduisent l'habitat du chabot. Seule une petite partie de l'aire occupée par l'espèce est réglementée par les gouvernements, et les mesures de protection envisageables dépendraient des lois et des règlements prévus pour la protection de l'habitat. L'habitat dans la rivière Flathead est possiblement limité par la compétition avec le chabot visqueux.

Biologie

L'information sur le cycle vital du chabot des montagnes Rocheuses, extrêmement limitée, se fonde sur un faible nombre d'études concernant les populations de *Cottus* d'autres bassins de l'Ouest. Une étude a révélé que le frai de toutes les espèces de *Cottus* de l'Alberta, y compris le chabot des montagnes Rocheuses, a lieu à la fin du printemps. Le mâle creuse un nid sous des pierres, peut s'accoupler avec plusieurs femelles, puis garde les œufs. La fécondité des spécimens de chabots des montagnes Rocheuses recueillis dans la rivière Milk Nord et la rivière St. Mary se situe entre 100 et 250 œufs. Les œufs sont gros (environ 2,5 mm de diamètre) et éclosent au bout d'environ 3 à 4 semaines à des températures supérieures à 7,0 °C. Les jeunes de l'année atteignent une longueur totale de 30 à 40 mm d'ici la fin de leur premier été. Même si les individus peuvent vivre pendant environ 7 ans, la plupart vivent moins de 5 ans. Les femelles atteignent la maturité sexuelle en 2 à 3 ans, tandis que les mâles l'atteignent en 2 ans. Les larves d'insectes aquatiques semblent être la principale source d'alimentation de l'espèce, mais les mollusques, les petits poissons et les œufs sont également consommés. Les chabots des montagnes Rocheuses, qu'ils soient juvéniles ou adultes, ne semblent pas effectuer de grandes migrations, et les adultes se déplacent rarement sur plus de 50 m.

Taille et tendances des populations

Il n'existe pas de données quantitatives sur l'abondance du chabot des montagnes Rocheuses dans le réseau de la rivière Flathead (UD du Pacifique), mais la population semble relativement stable. Cette stabilité est inférée d'après la répartition : on observe encore l'espèce aux endroits où les premiers spécimens ont été récoltés il y a plus de 50 ans, et des activités d'échantillonnage plus récentes ont étendu son aire de répartition. Dans l'UD de la rivière Saskatchewan et du fleuve Nelson et dans l'UD de la rivière

Missouri, le chabot des montagnes Rocheuses semble être abondant à l'échelle locale dans les lieux où il est présent. Des activités d'échantillonnage récentes ont étendu la répartition de l'espèce en amont dans le ruisseau Lee, un affluent de la rivière St. Mary, au sein de l'UD de la rivière Saskatchewan et du fleuve Nelson. Aucun changement n'a été observé quant à sa répartition dans la rivière St. Mary, et on ne la trouve actuellement qu'en amont du réservoir St. Mary. L'échantillonnage effectué dans les années 2000 dans le réseau de la rivière Milk (UD de la rivière Missouri) a étendu sa répartition en aval dans la rivière Milk, mais l'espèce demeure absente dans les tronçons les plus en aval. Depuis, la répartition dans le cours supérieur de la rivière Milk, en amont du confluent de la rivière Milk Nord, pourrait se contracter.

Facteurs limitatifs et menaces

Il est possible que les populations de chabots des montagnes Rocheuses de l'UD du Pacifique soient menacées par la hausse de la température de l'eau associée aux changements climatiques ou par l'effet combiné de la température de l'eau et de la compétition du chabot visqueux. La sédimentation due à la construction et à l'utilisation des chemins d'exploitation forestière constitue une menace éventuelle pour la qualité de l'habitat. En outre, le risque accru d'incendies de forêt dans la région peut entraîner l'érosion des berges et des dépôts de carbone, affectant la qualité et la turbidité de l'eau. L'UD de la rivière Saskatchewan et du fleuve Nelson et l'UD de la rivière Missouri sont aussi menacées par les effets des changements climatiques, qui donnent lieu à des sécheresses plus fréquentes et à une baisse de la disponibilité de l'habitat. Les prélèvements d'eau, les dérivations et les réservoirs associés à l'irrigation ont probablement eu des répercussions sur la taille et la répartition de la population.

Protection, statuts et classifications

Le COSEPAC a désigné « préoccupante » l'UD du Pacifique du chabot des montagnes Rocheuses en avril 2010, et l'a réévaluée comme étant « préoccupante » en novembre 2019. Cette UD est aussi inscrite à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* comme étant « préoccupante », et elle figure aussi sur la liste rouge de la Colombie-Britannique, avec une cote provinciale de S2 (en péril). La *Loi sur les pêches* du Canada, récemment modifiée, offre une protection accrue pour toutes les espèces de poissons vivant dans la partie canadienne de la rivière Flathead. De plus, le parc provincial Akamina-Kishinena situé à la marge sud-est de la vallée de la Flathead assure une certaine protection du cours supérieur d'un des affluents de la Flathead, le ruisseau Kishinena. En 2004, le gouvernement de la Colombie-Britannique a créé une réserve d'une superficie de 38 000 hectares dans la vallée de la basse Flathead où l'extraction de charbon est interdite. Cette réserve protège une grande partie de l'UD du Pacifique des répercussions de l'extraction de charbon. En 2011, le gouvernement de la Colombie-Britannique a approuvé le *Flathead Watershed Area Conservation Act*, qui protège la vallée de la Flathead contre l'exploitation minière et gazière (CPAWS, 2010). Plus récemment, un plan de gestion publié en 2018 souligne les mesures de gestion actuelles et requises pour le chabot des montagnes Rocheuses.

En 2005, le COSEPAC a désigné le chabot des montagnes Rocheuses de l'Alberta à titre d'espèce « menacée ». Ces populations ont aussi été désignées comme étant « menacées » (Threatened) aux termes de l'*Alberta Wildlife Act* en juin 2004, et elles ont été inscrites à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* en août 2006. Compte tenu de la répartition extrêmement limitée du chabot des montagnes Rocheuses dans la province, un plan de gestion provincial a été élaboré dans les années 1990 afin d'aider à la protection des populations existantes. Plus récemment, la Fish and Wildlife Division d'Alberta Sustainable Resource Development a commandé des relevés dans la rivière Milk (2000 et 2002) afin de déterminer le statut de plusieurs espèces non pêchées, notamment le chabot des montagnes Rocheuses, et de fournir des recommandations pour leur protection. En 2012, Pêches et Océans Canada a produit un programme de rétablissement détaillant les mesures à prendre pour renverser les baisses de l'abondance et rétablir les populations. En novembre 2019, le COSEPAC a accordé le statut d'espèce « menacée » aux populations de la rivière Saskatchewan et du fleuve Nelson, et le statut d'espèce « menacée » aux populations de la rivière Missouri.

RÉSUMÉ TECHNIQUE – populations du Pacifique

Cottus sp.

Chabot des montagnes Rocheuses – populations du Pacifique

Rocky Mountain Sculpin, Pacific populations

Répartition au Canada (province/territoire/océan) : Colombie-Britannique – rivière Flathead et ses affluents dans le sud-est de la province

Données démographiques

Durée d'une génération (habituellement l'âge moyen des parents dans la population : indiquer si une autre méthode d'estimation de la durée des générations inscrite dans les lignes directrices de l'UICN [2011] est employée)	4 ans
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] du nombre total d'individus matures?	Inconnu, mais l'espèce demeure assez facile à capturer dans la plupart des sites précédemment échantillonnés.
Pourcentage estimé du déclin continu du nombre total d'individus matures pendant [cinq années ou deux générations]	Inconnu
Pourcentage [observé, estimé, inféré ou soupçonné] de [la réduction ou l'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours des [dix dernières années ou trois dernières générations]	Inconnu
Pourcentage [prévu ou présumé] [de changement, de réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours des [dix prochaines années ou trois prochaines générations].	Inconnu
Pourcentage [observé, estimé, inféré ou soupçonné] de [la réduction ou l'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours de toute période de [dix ans ou trois générations] commençant dans le passé et se terminant dans le futur.	Inconnu
Est-ce que les causes du déclin sont clairement réversibles et comprises et ont effectivement cessé?	a. S.O. b. S.O. c. S.O.
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures?	Inconnu

Information sur la répartition

Superficie estimée de la zone d'occurrence	542 km ²
Indice de zone d'occupation (IZO) (Fournissez toujours une valeur établie à partir d'une grille à carrés de 2 km de côté).	80 km ² (discontinu) 180 km ² (continu)

<p>La population totale est-elle gravement fragmentée, c.-à-d. que plus de 50 % de sa zone d'occupation totale se trouvent dans des parcelles d'habitat qui sont a) plus petites que la superficie nécessaire au maintien d'une population viable et b) séparées d'autres parcelles d'habitat par une distance supérieure à la distance de dispersion maximale présumée pour l'espèce?</p>	<p>a. Non b. Non</p>
<p>Nombre de localités* (utilisez une fourchette plausible pour refléter l'incertitude, le cas échéant)</p>	<p>1 à 10 localités</p> <p>Rivière Flathead Ruisseau Howell Ruisseau Cabin Ruisseau Burnham Ruisseau Commerce Ruisseau Sage Ruisseau Kishinena Ruisseau Couldrey Ruisseau Harvey Ruisseau Middlepass</p> <p>Le nombre de localités varie; il n'y en a qu'une seule si les changements climatiques sont considérés comme étant la menace plausible la plus grave, et dix s'il s'agit plutôt de la sédimentation localisée causée par l'exploitation forestière et les voies de transport.</p>
<p>Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] de la zone d'occurrence?</p>	<p>Non</p>
<p>Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] de l'indice de zone d'occupation?</p>	<p>Non</p>
<p>Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] du nombre de sous-populations?</p>	<p>Non</p>
<p>Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] du nombre de localités*?</p>	<p>Non</p>
<p>Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] de [la superficie, l'étendue ou la qualité] de l'habitat?</p>	<p>Non</p>
<p>Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de sous-populations?</p>	<p>Non</p>
<p>Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de localités*?</p>	<p>Non</p>
<p>Y a-t-il des fluctuations extrêmes de la zone d'occurrence?</p>	<p>Non</p>
<p>Y a-t-il des fluctuations extrêmes de l'indice de la zone d'occupation?</p>	<p>Non</p>

* Voir « Définitions et abréviations » sur le [site Web du COSEPAC](#) et [IUCN](#) (février 2014; en anglais seulement) pour obtenir des précisions sur ce terme.

Nombre d'individus matures (dans chaque sous-population)

Sous-populations (utilisez une fourchette plausible)	Nombre d'individus matures
La structure des sous-populations est inconnue. En supposant que la dispersion est limitée, on distinguerait les populations suivantes : rivière Flathead, ruisseau Sage, ruisseau Commerce, ruisseau Cabin, ruisseau Burnham, ruisseau Couldrey, ruisseau Kishinena, ruisseau Middlepass, ruisseau Harvey et ruisseau Howell.	Inconnu
Total	Inconnu

Analyse quantitative

La probabilité de disparition de l'espèce en milieu naturel est-elle d'au moins 20 % sur 20 ans ou 5 générations, ou de 10 % sur 100 ans?	Inconnu
---	---------

Menaces (directes, de l'impact le plus élevé à l'impact le plus faible, selon le calculateur des menaces de l'UICN)

<p>i. Modifications des systèmes naturels</p> <ul style="list-style-type: none">• La fréquence et la gravité accrues des incendies de forêt peuvent modifier l'habitat riverain et faciliter l'érosion des berges, la sédimentation des cours d'eau et les dépôts de carbone et de vase. Ces facteurs peuvent donner lieu à une turbidité trop élevée et au remplissage des crevasses rocheuses que l'espèce utilise comme refuge et pour la construction de ses nids pendant le frai.• Les utilisations humaines de la région, plus particulièrement la construction de routes, les activités hors route et le passage de véhicules tout-terrain dans les cours d'eau, peuvent encastrer des galets et augmenter la turbidité du réseau fluvial. <p>ii. Changements climatiques et phénomènes météorologiques violents</p> <ul style="list-style-type: none">• Les changements de la température pourraient avoir un effet sur la date du frai. Par conséquent, le frai pourrait avoir lieu durant les périodes d'écoulement à haut débit et ainsi réduire la survie des individus.• Les sécheresses résultant de la diminution des accumulations de neige, de la réduction des précipitations et de la hausse des températures entraînent une baisse du niveau et du débit des eaux, ce qui pourrait réduire la quantité d'habitat disponible.• Des vagues de chaleur prolongées et des températures plus élevées pourraient donner lieu à des eaux trop chaudes.• À l'heure actuelle, les changements climatiques ont des effets contradictoires sur le chabot des montagnes Rocheuses. La hausse des températures est susceptible de favoriser une expansion apparente de l'aire de répartition vers le nord, mais cet effet positif pourrait être tempéré par une réduction de 30 % du débit de l'eau depuis 1925 et une augmentation de la fréquence des incendies de forêt. <p>L'impact global des menaces a été évalué comme étant moyen-faible.</p>
--

Immigration de source externe (de l'extérieur du Canada)

Situation des populations de l'extérieur les plus susceptibles de fournir des individus immigrants au Canada.	Non en péril (<i>Secure</i>) : Au Montana, la branche nord (North Fork) de la rivière Flathead forme la frontière ouest du parc national Glacier aux États-Unis.
Une immigration a-t-elle été constatée ou est-elle possible?	Peu probable
Des individus immigrants seraient-ils adaptés pour survivre au Canada?	Oui
Y a-t-il suffisamment d'habitat disponible au Canada pour les individus immigrants?	Oui
Les conditions se détériorent-elles au Canada ⁺ ?	Inconnu
Les conditions de la population source se détériorent-elles ⁺ ?	Inconnu
La population canadienne est-elle considérée comme un puits ⁺ ?	Non
La possibilité d'une immigration de populations externes existe-t-elle?	Non

Nature délicate de l'information sur l'espèce

L'information concernant l'espèce est-elle de nature délicate?	Non
--	-----

Historique du statut

Espèce désignée « préoccupante » en avril 2010. Le nom de la population a été changé à « populations du Pacifique » en novembre 2019; réexamen et confirmation du statut de l'espèce qui demeure « préoccupante ».

Statut et justification de la désignation

Statut Préoccupante	Code alphanumérique Sans objet
Justification de la désignation Ce petit poisson d'eau douce est limité à un petit nombre de cours d'eau du bassin de la rivière Flathead, dans le sud-est de la Colombie-Britannique. Il est sédentaire à l'âge adulte et est sensible à la dégradation de l'habitat et aux apports de sédiments dus aux incendies de forêt, à l'aménagement et à l'utilisation de routes, aux activités hors route, et aux sécheresses et à la hausse des températures causées par les changements climatiques. L'espèce pourrait correspondre à la catégorie « menacée » si les facteurs soupçonnés d'avoir des effets négatifs sur sa persistance ne sont pas gérés efficacement.	

Applicabilité des critères

Critère A (déclin du nombre total d'individus matures) :
Ne s'applique pas. On ne dispose pas d'information sur le nombre d'individus matures.

⁺ Voir le [tableau 3](#) (Lignes directrices pour la modification de l'évaluation de la situation d'après une immigration de source externe)

Critère B (aire de répartition peu étendue et déclin ou fluctuation) :
Correspond presque au critère de la catégorie « menacée », en raison d'une petite zone d'occurrence et d'un faible IZO (542 km² et 80 à 180 km², respectivement) et des 10 localités, mais rien n'indique clairement une réduction continue de l'aire de répartition, de la qualité de l'habitat, ou du nombre d'individus matures, ou encore une hausse des menaces.

Critère C (nombre d'individus matures peu élevé et en déclin) : Ne s'applique pas.
Ne s'applique pas. On ne dispose pas d'information sur le nombre d'individus matures.

Critère D (très petite population totale ou répartition restreinte) :
Ne s'applique pas. On ne dispose pas d'information sur le nombre d'individus matures.

Critère E (Analyse quantitative) :
Ne s'applique pas. Aucune analyse quantitative n'a été effectuée.

RÉSUMÉ TECHNIQUE – populations de la rivière Saskatchewan et du fleuve Nelson

Cottus sp.

Chabot des montagnes Rocheuses – populations de la rivière Saskatchewan et du fleuve Nelson

Rocky Mountain Sculpin, Saskatchewan - Nelson River populations

Répartition au Canada (province/territoire/océan) : Alberta – rivière St. Mary et son affluent, le ruisseau Lee en Alberta.

Données démographiques

Durée d'une génération (habituellement l'âge moyen des parents dans la population : indiquer si une autre méthode d'estimation de la durée des générations inscrite dans les lignes directrices de l'UICN [2011] est employée)	4 ans
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] du nombre total d'individus matures?	Oui, inféré
Pourcentage estimé du déclin continu du nombre total d'individus matures pendant [cinq années ou deux générations]	Inconnu
Pourcentage [observé, estimé, inféré ou soupçonné] de [la réduction ou l'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours des [dix dernières années ou trois dernières générations]	Inconnu
Pourcentage [prévu ou présumé] [de changement, de réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours des [dix prochaines années ou trois prochaines générations].	Inconnu
Pourcentage [observé, estimé, inféré ou soupçonné] de [la réduction ou l'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours de toute période de [dix ans ou trois générations] commençant dans le passé et se terminant dans le futur.	Inconnu
Est-ce que les causes du déclin sont clairement réversibles et comprises et ont effectivement cessé?	a. Non b. Non c. Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures?	Inconnu

Information sur la répartition

Superficie estimée de la zone d'occurrence	424 km ²
Indice de zone d'occupation (IZO) (Fournissez toujours une valeur établie à partir d'une grille à carrés de 2 km de côté).	108 km ² (discontinu) 172 km ² (continu)

La population totale est-elle gravement fragmentée, c.-à-d. que plus de 50 % de sa zone d'occupation totale se trouvent dans des parcelles d'habitat qui sont a) plus petites que la superficie nécessaire au maintien d'une population viable et b) séparées d'autres parcelles d'habitat par une distance supérieure à la distance de dispersion maximale présumée pour l'espèce?	a. Non b. Non
Nombre de localités* (utilisez une fourchette plausible pour refléter l'incertitude, le cas échéant)	1 à 2 localités : rivière St. Mary ruisseau Lee Le nombre de localités varie; il n'y en a qu'une seule si les changements climatiques sont considérés comme étant la menace plausible la plus grave, et deux s'il s'agit plutôt de la dérivation des cours d'eau et des prélèvements d'eau.
Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] de la zone d'occurrence?	Non. Augmentation observée, mais probablement causée par la hausse des activités d'échantillonnage.
Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] de l'indice de zone d'occupation?	Non. Augmentation observée, mais probablement causée par la hausse des activités d'échantillonnage.
Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] du nombre de sous-populations?	Non
Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] du nombre de localités*?	Inconnu.
Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] de [la superficie, l'étendue ou la qualité] de l'habitat?	Oui, observé et prévu
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de sous-populations?	Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre localités*?	Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de la zone d'occurrence?	Inconnu
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de l'indice de la zone d'occupation?	Inconnu

* Voir « Définitions et abréviations » sur le [site Web du COSEPAC](#) et [IUCN](#) (février 2014; en anglais seulement) pour obtenir des précisions sur ce terme.

Nombre d'individus matures (dans chaque sous-population)

Sous-populations (utilisez une fourchette plausible)	Nombre d'individus matures
Ruisseau Lee	Inconnu
Rivière St. Mary	Inconnu
Total	Inconnu

Analyse quantitative

La probabilité de disparition de l'espèce en milieu naturel est-elle d'au moins 20 % sur 20 ans ou 5 générations, ou de 10 % sur 100 ans?	Inconnu. Young et Koops (2013) ont estimé que les populations de la rivière Saskatchewan et du fleuve Nelson pourraient être en déclin, voire disparaître dans 70 ans en l'absence d'activités de rétablissement.
---	---

Menaces (directes, de l'impact le plus élevé à l'impact le plus faible, selon le calculateur des menaces de l'UICN)

Un calculateur des menaces a-t-il été rempli pour l'espèce? Oui	
i.	Modifications des systèmes naturels
	<ul style="list-style-type: none">Baisse du débit d'eau (disponibilité de l'habitat) en raison de retenues d'eau, de dérivations de cours d'eau et de prélèvements d'eau.
ii.	Espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques
	<ul style="list-style-type: none">Introduction d'espèces prédatrices comme le doré, le grand brochet, la perchaude et diverses espèces de truites.
iii.	Changements climatiques et phénomènes météorologiques violents
	<ul style="list-style-type: none">Les changements des saisons pourraient avoir un effet sur la date du frai. Par conséquent, le frai pourrait avoir lieu durant les périodes d'écoulement à haut débit et ainsi réduire la survie des individus.Les sécheresses résultant de la diminution du manteau neigeux, de la réduction des précipitations et de la hausse des températures entraînent une baisse du niveau et du débit des eaux, ce qui, de concert avec une hausse de la demande en eau, pourrait mener à une réduction de l'habitat disponible.Des vagues de chaleur prolongées et des températures plus élevées pourraient donner lieu à des eaux trop chaudes.
L'impact global des menaces a été évalué comme étant moyen-faible.	

Immigration de source externe (de l'extérieur du Canada)

Situation des populations de l'extérieur les plus susceptibles de fournir des individus immigrants au Canada.	Non en péril
Une immigration a-t-elle été constatée ou est-elle possible?	Possible depuis le cours supérieur de la rivière St. Mary aux États-Unis.

Des individus immigrants seraient-ils adaptés pour survivre au Canada?	Probablement
Y a-t-il suffisamment d'habitat disponible au Canada pour les individus immigrants?	Oui
Les conditions se détériorent-elles au Canada ⁺ ?	Inconnu, mais possible
Les conditions de la population source se détériorent-elles ⁺ ?	Inconnu
La population canadienne est-elle considérée comme un puits ⁺ ?	Non
La possibilité d'une immigration de populations externes existe-t-elle?	Oui

Nature délicate de l'information sur l'espèce

L'information concernant l'espèce est-elle de nature délicate?	Non
--	-----

Historique du statut

L'espèce a été considérée comme une seule unité de population (populations du versant est) en novembre 2005 et classée dans la catégorie « menacée ». Lorsque l'espèce a été divisée en unités séparées en novembre 2019, l'unité « populations de la rivière Saskatchewan et du fleuve Nelson » a été désignée « menacée ».

Statut et justification de la désignation

<p>Statut Menacée</p>	<p>Code alphanumérique Correspond aux critères de la catégorie « en voie de disparition » B1ab(iii)+2ab(iii), mais l'espèce est désignée « menacée », B1ab(iii)+2ab(iii) parce qu'elle ne risque pas de disparaître de manière imminente.</p>
<p>Justification de la désignation Ce petit poisson d'eau douce a une zone d'occurrence très limitée dans la rivière St. Mary, dans le sud de l'Alberta, où il subit les répercussions des espèces envahissantes, de la perte d'habitat et de la dégradation causée par la dérivation de cours d'eau. Ces facteurs ont été exacerbés au cours des dernières années par des conditions de sécheresse probablement exacerbées par les changements climatiques et les activités de gestion de l'eau. Bien que l'espèce réponde aux critères de la catégorie « en voie de disparition », elle a été désignée « menacée » puisque les principales menaces ne sont pas susceptibles de mener à sa disparition du pays à court terme.</p>	

⁺ Voir le [tableau 3](#) (Lignes directrices pour la modification de l'évaluation de la situation d'après une immigration de source externe)

Applicabilité des critères

<p>Critère A (déclin du nombre total d'individus matures) : Ne s'applique pas. On ne dispose pas d'information sur le nombre d'individus matures.</p>
<p>Critère B (aire de répartition peu étendue et déclin ou fluctuation) : Correspond aux critères de la catégorie « en voie de disparition » B1ab(iii)+2ab(iii), en raison d'une très petite zone d'occurrence (424 km²) et d'un faible IZO (108 à 172 km²), d'un faible nombre de localités (2) et d'un déclin observé et prévu de la qualité de l'habitat.</p>
<p>Critère C (nombre d'individus matures peu élevé et en déclin) : Ne s'applique pas. On ne dispose pas d'information sur le nombre d'individus matures.</p>
<p>Critère D (très petite population totale ou répartition restreinte) : Ne s'applique pas. On ne dispose pas d'information sur le nombre d'individus matures.</p>
<p>Critère E (Analyse quantitative) : Ne s'applique pas. Aucune analyse quantitative n'a été effectuée.</p>

RÉSUMÉ TECHNIQUE – populations de la rivière Missouri

Cottus sp.

Chabot des montagnes Rocheuses – populations de la rivière Missouri

Rocky Mountain Sculpin, Missouri River populations

Répartition au Canada (province/territoire/océan) : Alberta – Rivière Milk dans le sud de l'Alberta.

Données démographiques

Durée d'une génération (habituellement l'âge moyen des parents dans la population : indiquer si une autre méthode d'estimation de la durée des générations inscrite dans les lignes directrices de l'UICN [2011] est employée)	4 ans
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] du nombre total d'individus matures?	Oui, inféré
Pourcentage estimé du déclin continu du nombre total d'individus matures pendant [cinq années ou deux générations]	Inconnu
Pourcentage [observé, estimé, inféré ou soupçonné] de [la réduction ou l'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours des [dix dernières années ou trois dernières générations]	Inconnu
Pourcentage [prévu ou présumé] [de changement, de réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours des [dix prochaines années ou trois prochaines générations].	Inconnu
Pourcentage [observé, estimé, inféré ou soupçonné] de [la réduction ou l'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours de toute période de [dix ans ou trois générations] commençant dans le passé et se terminant dans le futur.	Inconnu
Est-ce que les causes du déclin sont clairement réversibles et comprises et ont effectivement cessé?	a. Non b. Non c. Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures?	Inconnu

Information sur la répartition

Superficie estimée de la zone d'occurrence	1 159 km ²
Indice de zone d'occupation (IZO) (Fournissez toujours une valeur établie à partir d'une grille à carrés de 2 km de côté).	84 km ² (discontinu) 404 km ² (continu)

La population totale est-elle gravement fragmentée, c.-à-d. que plus de 50 % de sa zone d'occupation totale se trouvent dans des parcelles d'habitat qui sont a) plus petites que la superficie nécessaire au maintien d'une population viable et b) séparées d'autres parcelles d'habitat par une distance supérieure à la distance de dispersion maximale présumée pour l'espèce?	a. Non b. Non
Nombre de localités* (utilisez une fourchette plausible pour refléter l'incertitude, le cas échéant)	1 à 2 localités : rivière Milk rivière Milk Nord Le nombre de localités varie; il n'y en a qu'une seule si les changements climatiques sont considérés comme étant la menace plausible la plus grave, et deux s'il s'agit plutôt de la dérivation des cours d'eau et des prélèvements d'eau.
Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] de la zone d'occurrence?	Non
Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] de l'indice de zone d'occupation?	Oui; réduction de l'aire de répartition en aval de la rivière Milk.
Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] du nombre de sous-populations?	Non
Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] du nombre de localités*?	Inconnu
Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] de [la superficie, l'étendue ou la qualité] de l'habitat?	Oui, observé et prévu
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de sous-populations?	Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de localités*?	Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de la zone d'occurrence?	Inconnu
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de l'indice de la zone d'occupation?	Inconnu

Nombre d'individus matures (dans chaque sous-population)

Sous-populations (utilisez une fourchette plausible)	Nombre d'individus matures
Rivière Milk	Inconnu
Total	Inconnu

* Voir « Définitions et abréviations » sur le [site Web du COSEPAC](#) et [IUCN](#) (février 2014; en anglais seulement) pour obtenir des précisions sur ce terme.

Analyse quantitative

La probabilité de disparition de l'espèce en milieu naturel est-elle d'au moins 20 % sur 20 ans ou 5 générations, ou de 10 % sur 100 ans?	Inconnu. Young et Koops (2013) ont estimé que les populations de la rivière Missouri pourraient être en déclin. On ne sait pas si les pratiques récentes de protection et de gestion ont changé cette estimation.
---	---

Menaces (directes, de l'impact le plus élevé à l'impact le plus faible, selon le calculateur des menaces de l'UICN)

Un calculateur des menaces a-t-il été rempli pour l'espèce? Oui

i. Modifications des systèmes naturels

- Baisse du débit d'eau (disponibilité de l'habitat) en raison de retenues d'eau, de dérivations de cours d'eau et de prélèvements d'eau.

ii. Espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques

- Introduction d'espèces prédatrices comme le doré, le grand brochet, la perchaude et diverses espèces de truites.

iii. Changements climatiques et phénomènes météorologiques violents

- Les changements des saisons pourraient avoir un effet sur la date du frai. Par conséquent, le frai pourrait avoir lieu durant les périodes d'écoulement à haut débit et ainsi réduire la survie des individus.
- Les sécheresses résultant de la diminution du manteau neigeux, de la réduction des précipitations et de la hausse des températures entraînent une baisse du niveau et du débit des eaux, ce qui, de concert avec une hausse de la demande en eau, pourrait mener à une réduction de l'habitat disponible.
- Des vagues de chaleur prolongées et des températures plus élevées pourraient donner lieu à des eaux trop chaudes.

L'impact global des menaces a été évalué comme étant moyen-faible.

Immigration de source externe (de l'extérieur du Canada)

Situation des populations de l'extérieur les plus susceptibles de fournir des individus immigrants au Canada.	Non en péril
Une immigration a-t-elle été constatée ou est-elle possible?	Possible depuis le cours supérieur de la rivière Milk aux États-Unis.
Des individus immigrants seraient-ils adaptés pour survivre au Canada?	Oui
Y a-t-il suffisamment d'habitat disponible au Canada pour les individus immigrants?	Oui
Les conditions se détériorent-elles au Canada ⁺ ?	Oui
Les conditions de la population source se détériorent-elles ⁺ ?	Inconnu

⁺ Voir le [tableau 3](#) (Lignes directrices pour la modification de l'évaluation de la situation d'après une immigration de source externe)

La population canadienne est-elle considérée comme un puits?	Non
La possibilité d'une immigration de populations externes existe-t-elle?	Oui

Nature délicate de l'information sur l'espèce

L'information concernant l'espèce est-elle de nature délicate?	Non
--	-----

Historique du statut

L'espèce a été considérée comme une seule unité de population (populations du versant est) en novembre 2005 et classée dans la catégorie « menacée ». Lorsque l'espèce a été divisée en unités séparées en novembre 2019, l'unité « populations de la rivière Missouri » a été désignée « menacée ».

Statut et justification de la désignation

<p>Statut Menacée</p>	<p>Code alphanumérique Correspond aux critères de la catégorie « en voie de disparition » B1ab(iii)+2ab(iii), mais l'espèce est désignée « menacée », B1ab(iii)+2ab(iii) parce qu'elle ne risque pas de disparaître de manière imminente.</p>
<p>Justification de la désignation Ce petit poisson d'eau douce a une zone d'occurrence très limitée dans les rivières Milk et Milk Nord, dans le sud de l'Alberta, où il subit les répercussions des espèces envahissantes, de la perte d'habitat et de la dégradation causée par la dérivation de cours d'eau. Ces facteurs ont été exacerbés au cours des dernières années par des conditions de sécheresse probablement liées aux changements climatiques et aux activités de gestion de l'eau. Bien que l'espèce réponde aux critères de la catégorie « en voie de disparition », elle a été désignée « menacée » puisque les principales menaces ne sont pas susceptibles de mener à sa disparition du pays à court terme.</p>	

Applicabilité des critères

<p>Critère A (déclin du nombre total d'individus matures) : Ne s'applique pas. On ne dispose pas d'information sur le nombre d'individus matures.</p>
<p>Critère B (aire de répartition peu étendue et déclin ou fluctuation) : Correspond aux critères de la catégorie « en voie de disparition » B1ab(iii)+2ab(iii), en raison d'une très petite zone d'occurrence (1 159 km²) et d'un faible IZO (84 à 404 km²), d'un faible nombre de localités (2) et d'un déclin observé de la qualité de l'habitat.</p>
<p>Critère C (nombre d'individus matures peu élevé et en déclin) : Ne s'applique pas. On ne dispose pas d'information sur le nombre d'individus matures.</p>
<p>Critère D (très petite population totale ou répartition restreinte) : Ne s'applique pas. On ne dispose pas d'information sur le nombre d'individus matures.</p>
<p>Critère E (Analyse quantitative) : Ne s'applique pas. Aucune donnée disponible. Ne s'applique pas. Aucune analyse quantitative n'a été effectuée.</p>

PRÉFACE

Dans les rapports d'évaluation précédents, le chabot des montagnes Rocheuses (*Cottus* sp.) comptait deux unités désignables (UD) : celle du versant est, qui incluait les populations des bassins versants des rivières St. Mary et Milk, et celle du versant ouest, qui incluait les populations du bassin versant de la rivière Flathead. La plus récente évaluation de la situation du chabot des montagnes Rocheuses par le COSEPAC date de 2010. Depuis, de nouvelles études ont permis d'en apprendre davantage sur la physiologie, l'écologie, la génétique et le comportement de l'espèce. Les études génétiques et morphologiques confirment l'existence de trois UD, qui doivent être évaluées séparément. Le présent rapport fait référence aux nouvelles UD d'après leur zone biogéographique nationale d'eau douce (ZBNED) : l'UD du versant ouest est maintenant l'UD du Pacifique (bassin versant de la rivière Flathead), et l'UD du versant est a été divisée entre l'UD de la rivière Saskatchewan et du fleuve Nelson (bassin versant de la rivière St. Mary) et l'UD de la rivière Missouri (bassin versant de la rivière Milk). Dans l'UD du Pacifique, on a constaté la présence de nombreuses zones d'hybridation entre le chabot des montagnes Rocheuses et le chabot visqueux (*Cottus cognatus*) ainsi qu'une expansion apparente de l'aire de répartition. En revanche, on a relevé une réduction de la zone d'occupation dans l'UD de la rivière Missouri. Des essais de nage en laboratoire ont souligné la capacité métabolique limitée de l'espèce de résister aux changements soudains du débit. Des études de marquage-recapture ont montré que les chabots des montagnes Rocheuses se déplacent sur de très petites distances (généralement moins de 50 m par année) à l'âge adulte pendant la période des eaux libres, ce qui les rend vulnérables aux perturbations locales.



HISTORIQUE DU COSEPAC

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a été créé en 1977, à la suite d'une recommandation faite en 1976 lors de la Conférence fédérale-provinciale sur la faune. Le Comité a été créé pour satisfaire au besoin d'une classification nationale des espèces sauvages en péril qui soit unique et officielle et qui repose sur un fondement scientifique solide. En 1978, le COSEPAC (alors appelé Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada) désignait ses premières espèces et produisait sa première liste des espèces en péril au Canada. En vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) promulguée le 5 juin 2003, le COSEPAC est un comité consultatif qui doit faire en sorte que les espèces continuent d'être évaluées selon un processus scientifique rigoureux et indépendant.

MANDAT DU COSEPAC

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) évalue la situation, au niveau national, des espèces, des sous-espèces, des variétés ou d'autres unités désignables qui sont considérées comme étant en péril au Canada. Les désignations peuvent être attribuées aux espèces indigènes comprises dans les groupes taxinomiques suivants : mammifères, oiseaux, reptiles, amphibiens, poissons, arthropodes, mollusques, plantes vasculaires, mousses et lichens.

COMPOSITION DU COSEPAC

Le COSEPAC est composé de membres de chacun des organismes responsables des espèces sauvages des gouvernements provinciaux et territoriaux, de quatre organismes fédéraux (le Service canadien de la faune, l'Agence Parcs Canada, le ministère des Pêches et des Océans et le Partenariat fédéral d'information sur la biodiversité, lequel est présidé par le Musée canadien de la nature), de trois membres scientifiques non gouvernementaux et des coprésidents des sous-comités de spécialistes des espèces et du sous-comité des connaissances traditionnelles autochtones. Le Comité se réunit au moins une fois par année pour étudier les rapports de situation des espèces candidates.

DÉFINITIONS (2019)

Espèce sauvage	Espèce, sous-espèce, variété ou population géographiquement ou génétiquement distincte d'animal, de plante ou d'un autre organisme d'origine sauvage (sauf une bactérie ou un virus) qui est soit indigène du Canada ou qui s'est propagée au Canada sans intervention humaine et y est présente depuis au moins cinquante ans.
Disparue (D)	Espèce sauvage qui n'existe plus.
Disparue du pays (DP)	Espèce sauvage qui n'existe plus à l'état sauvage au Canada, mais qui est présente ailleurs.
En voie de disparition (VD)*	Espèce sauvage exposée à une disparition de la planète ou à une disparition du pays imminente.
Menacée (M)	Espèce sauvage susceptible de devenir en voie de disparition si les facteurs limitants ne sont pas renversés.
Préoccupante (P)**	Espèce sauvage qui peut devenir une espèce menacée ou en voie de disparition en raison de l'effet cumulatif de ses caractéristiques biologiques et des menaces reconnues qui pèsent sur elle.
Non en péril (NEP)***	Espèce sauvage qui a été évaluée et jugée comme ne risquant pas de disparaître étant donné les circonstances actuelles.
Données insuffisantes (DI)****	Une catégorie qui s'applique lorsque l'information disponible est insuffisante (a) pour déterminer l'admissibilité d'une espèce à l'évaluation ou (b) pour permettre une évaluation du risque de disparition de l'espèce.

* Appelée « espèce disparue du Canada » jusqu'en 2003.

** Appelée « espèce en danger de disparition » jusqu'en 2000.

*** Appelée « espèce rare » jusqu'en 1990, puis « espèce vulnérable » de 1990 à 1999.

**** Autrefois « aucune catégorie » ou « aucune désignation nécessaire ».

***** Catégorie « DSIDD » (données insuffisantes pour donner une désignation) jusqu'en 1994, puis « indéterminé » de 1994 à 1999. Définition de la catégorie (DI) révisée en 2006.



Environnement et
Changement climatique Canada
Service canadien de la faune

Environment and
Climate Change Canada
Canadian Wildlife Service

Canada

Le Service canadien de la faune d'Environnement et Changement climatique Canada assure un appui administratif et financier complet au Secrétariat du COSEPAC.

Rapport de situation du COSEPAC

sur le

Chabot des montagnes Rocheuses *Cottus sp.*

Populations du Pacifique
Populations de la rivière Saskatchewan et du fleuve Nelson
Populations de la rivière Missouri

au Canada

2019

TABLE DES MATIÈRES

DESCRIPTION ET IMPORTANCE DE L'ESPÈCE SAUVAGE	5
Nom et classification.....	5
Description morphologique.....	5
Structure spatiale et variabilité de la population	7
Unités désignables	10
Importance de l'espèce.....	11
RÉPARTITION	12
Aire de répartition mondiale.....	12
Aire de répartition canadienne.....	13
Zone d'occurrence et zone d'occupation	15
Activités de recherche	18
HABITAT.....	23
Besoins en matière d'habitat	23
Tendances en matière d'habitat.....	26
BIOLOGIE	28
Cycle vital et reproduction	28
Physiologie et adaptabilité.....	30
Dispersion et migration.....	31
Interactions interspécifiques	32
TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS.....	34
Unité désignable du Pacifique	34
Populations de la rivière Saskatchewan et du fleuve Nelson.....	35
Unité désignable de la rivière Missouri	37
MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS	40
UD du Pacifique.....	40
UD de la rivière Saskatchewan et du fleuve Nelson et UD de la rivière Missouri	42
Facteurs limitatifs.....	45
Nombre de localités.....	45
PROTECTION, STATUTS ET CLASSIFICATIONS	46
Statuts et protection juridiques	46
UD du Pacifique.....	47
UD de la rivière Saskatchewan et du fleuve Nelson et UD de la rivière Missouri	47
Statuts et classements non juridiques	48
Protection et propriété de l'habitat.....	48
REMERCIEMENTS ET EXPERTS CONTACTÉS.....	50

Experts contactés	50
SOURCES D'INFORMATION	50
SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DES RÉDACTEURS DU RAPPORT	57
COLLECTIONS EXAMINÉES	57

Liste des figures

Figure 1. Vue latérale et ventrale du chabot des montagnes Rocheuses (<i>Cottus</i> sp.). Le spécimen provient du cours inférieur de la rivière Flathead (près de la frontière entre la Colombie-Britannique et le Montana). Photo : Tyana Rudolfsen.	6
Figure 2. Répartition mondiale du chabot des montagnes Rocheuses. Modifié depuis Young <i>et al.</i> (2013).	11
Figure 3. Zone d'occurrence et indice de zone d'occupation historiques et actuels pour l'UD du Pacifique du chabot des montagnes Rocheuses (<i>Cottus</i> sp.). Les données historiques représentent des mentions de collection antérieures à 2005. (Carte produite par le Secrétariat du COSEPAC.)	14
Figure 4. Zone d'occurrence et indice de zone d'occupation historiques et actuels pour l'UD de la rivière Saskatchewan et du fleuve Nelson du chabot des montagnes Rocheuses (<i>Cottus</i> sp.). (Carte produite par le Secrétariat du COSEPAC.) Les données historiques représentent des mentions de collection antérieures à 2005.	16
Figure 5. Zone d'occurrence et indice de zone d'occupation historiques et actuels pour l'UD de la rivière Missouri du chabot des montagnes Rocheuses (<i>Cottus</i> sp.). (Carte produite par le Secrétariat du COSEPAC.) Les données historiques représentent des mentions de collection antérieures à 2005.	17
Figure 6. Activités d'échantillonnage et occurrences du chabot des montagnes Rocheuses dans l'UD du Pacifique avant et après 2005 (carte produite par le Secrétariat du COSEPAC)	19
Figure 7. Activités d'échantillonnage et occurrences du chabot des montagnes Rocheuses dans l'UD de la rivière Saskatchewan et du fleuve Nelson avant et après 2005 (carte produite par le Secrétariat du COSEPAC).	20
Figure 8. Activités d'échantillonnage et occurrences du chabot des montagnes Rocheuses dans l'UD de la rivière Missouri avant et après 2005 (carte produite par le Secrétariat du COSEPAC).	21

Liste des tableaux

Tableau 1. Paramètres moyens de l'habitat où le chabot des montagnes Rocheuses (<i>Cottus</i> sp.; CMR) a été trouvé par rapport au chabot visqueux (<i>Cottus cognatus</i> ; CV) dans la rivière Flathead de 2014 à 2015 (Rudolfsen <i>et al.</i> , 2019). Les astérisques (*) indiquent des variables environnementales qui sont considérablement différentes entre le chabot des montagnes Rocheuses et le chabot visqueux ($p \leq 0,05$).	24
---	----

Tableau 2. Comparaison des valeurs (individus par minute) de captures par unité d'effort (CPUE) pour les chabots des montagnes Rocheuses trouvés dans les réseaux des rivières Milk et Milk Nord au fil du temps. (Méthode de capture – électropêcheur).....	38
--	----

Liste des annexes

Annexe 1. Tableau d'évaluation des menaces pesant sur le chabot des montagnes Rocheuses – populations du Pacifique	58
Annexe 2. Tableau d'évaluation des menaces pesant sur le chabot des montagnes Rocheuses – populations de la rivière Saskatchewan et du fleuve Nelson	66
Annexe 3. Tableau d'évaluation des menaces pesant sur le chabot des montagnes Rocheuses – populations de la rivière Missouri	74

DESCRIPTION ET IMPORTANCE DE L'ESPÈCE SAUVAGE

Nom et classification

Classe : Actinopterygii

Ordre : Scorpaeniformes

Famille : Cottidae

Genre : *Cottus*

Espèce : Nom scientifique non attribué

Nom scientifique : *Cottus* sp.

Noms communs :

Français (pour l'espèce) : chabot des montagnes Rocheuses

Anglais (pour l'espèce) : Rocky Mountain Sculpin (Nelson, J.S.)

Description morphologique

Le chabot des montagnes Rocheuses a une morphologie distincte qui reflète la nature de la famille des Cottidés en tant que poissons de fond. Le chabot des montagnes Rocheuses ne possède pas de vessie natatoire; sa tête est grosse, et le corps s'effile vers la queue (figure 1; Peden, 2000, 2001). Les nageoires (dorsale et pelvienne) portent des épines protectrices (Scott et Crossman, 1973). La longueur totale (LT) maximale du chabot des montagnes Rocheuses en Alberta est de 114 mm, et a été enregistrée dans la rivière Milk (R.L. & L., 2002). La longueur standard (LS) est de 3,1 à 4,4 fois la longueur de la tête (LT), de 4,2 à 6,0 fois la largeur de la bouche, et de 12,7 à 15,0 fois la hauteur du pédoncule caudal. Il y a 2 pores sur la ligne médiane au bout du menton et ordinairement un seul pore postmaxillaire. Les nageoires dorsales sont ordinairement étroitement unies; la première comprend de 8 ou 9 épines, tandis que la deuxième comprend de 17 à 19 rayons. La nageoire anale comprend de 12 à 14 (généralement 13 ou 14) rayons, et les nageoires pectorales en comprennent de 13 à 15 (généralement 14). Les nageoires pelviennes comportent 1 épine et 4 rayons. La ligne latérale est incomplète et comporte de 20 à 25 pores. Le plus souvent, il n'y a pas de piquants derrière la nageoire pectorale, mais il peut y en avoir 1 ou rarement 2. L'espèce possède des dents palatines, mais celles-ci ne sont pas en contact avec la plage de dents vomériennes. La région occipitale est généralement recouverte de petites papilles charnues (COSEWIC, 2010).

Le chabot des montagnes Rocheuses est semblable sur le plan morphologique au chabot tacheté (*C. bairdii*) et au chabot à tête courte (*C. confusus*), et il est difficile de le différencier visuellement de ces espèces. En outre, l'espèce présente des variations morphologiques importantes dans toute son aire de répartition, ce qui rend sa classification encore plus problématique. Par exemple, Rudolfsen *et al.* (2018) ont constaté que le chabot des montagnes Rocheuses présentait des variations considérables sur le plan de la forme corporelle, du nombre de pores et du nombre de rayons des nageoires entre les rivières Milk Nord, St. Mary et Flathead au Canada. Cependant, le chabot des montagnes Rocheuses peut généralement être identifié grâce aux caractéristiques suivantes : 1) le

corps n'est pas entièrement couvert de piquants (présents seulement derrière la nageoire pectorale), 2) les rayons de la nageoire pelvienne sont très développés, 3) présence de dents vomériennes et palatines, 4) de 11 à 15 rayons à la nageoire anale et de 13 à 16 rayons à la nageoire pectorale et 5) une épine préoperculaire supérieure faiblement recourbée (résumé dans Peden, 2001).



Figure 1. Vue latérale et ventrale du chabot des montagnes Rocheuses (*Cottus* sp.). Le spécimen provient du cours inférieur de la rivière Flathead (près de la frontière entre la Colombie-Britannique et le Montana). Photo : Tyana Rudolfsen.

Par le passé, le chabot des montagnes Rocheuses était considéré comme l'une des deux formes de chabot tacheté dans l'Ouest canadien : 1) l'espèce connue sous le nom anglais « Columbia Mottled Sculpin », maintenant reconnue comme étant le chabot du Columbia (*C. hubbsi*), qui est endémique au bassin du Columbia (Bailey et Dimick, 1949; Nelson *et al.*, 2004); 2) la forme des montagnes Rocheuses, antérieurement nommée *C. bairdii punctulatus*, mais maintenant connue sous le nom de chabot des montagnes Rocheuses (*Cottus* sp.) (Troffe, 1999; Peden, 2000). La forme des montagnes Rocheuses se distingue du chabot du Columbia selon plusieurs caractéristiques morphologiques. Les spécimens du Columbia ont une ligne latérale complète, avec en moyenne 29 ± 3 pores, et des piquants derrière la nageoire pectorale (Troffe, 1999; Peden, 2000). En revanche, ceux des rivières Flathead et St. Mary ont une ligne latérale incomplète, avec en moyenne 22 ± 3 pores, et ils n'ont pas de piquants derrière la nageoire pectorale (Troffe, 1999; Peden, 2000).

Le chabot des montagnes Rocheuses est habituellement séparé géographiquement du chabot visqueux (*Cottus cognatus*) dans la rivière Flathead, mais leurs aires de répartition se chevauchent à certains endroits. Sur le plan morphologique, le chabot des montagnes Rocheuses se distingue du chabot visqueux par la présence de dents palatines (absentes chez *C. cognatus*) et par l'absence d'écailles axillaires (présentes chez *C. cognatus*); l'examen des dents palatines sur le terrain s'avère toutefois difficile. Dans de tels cas, on peut généralement distinguer le chabot des montagnes Rocheuses du chabot visqueux au moyen d'une combinaison d'autres caractéristiques : le chabot des montagnes Rocheuses possède un pore occipital médian (le *C. cognatus* en a deux) et un ratio longueur-largeur de tête plus faible (Hughes et Peden, 1984).

La coloration varie, mais le dos est généralement foncé (brun ou olive) et présente, de part et d'autre de la nageoire dorsale molle, des taches ovales à contour légèrement diffus, légèrement plus foncées que le reste du dos. Le bas des flancs est généralement clair. Chez les mâles reproducteurs, la première nageoire dorsale est noire avec le bord jaune ou orange, et souvent le corps est entièrement noir. Chez les adultes non reproducteurs, la première nageoire dorsale porte deux taches foncées (l'une à l'avant, l'autre à l'arrière) le plus souvent partiellement fusionnées.

Structure spatiale et variabilité de la population

ADN nucléaire

En 1981, une étude a été mise sur pied pour établir une distinction entre le chabot des montagnes Rocheuses (appelé *C. confusus* [chabot à tête courte] dans l'étude) et le chabot visqueux (Zimmerman et Wooten, 1981). Sauf pour un site en aval du confluent des branches nord et médiane (North Fork et Middle Fork) de la rivière Flathead, non loin en aval du barrage Hungry Horse, les chercheurs ont observé entre les 2 espèces des différences fixes à 5 locus. Ils ont considéré l'unique site où les allèles normalement fixés étaient polymorphes comme étant une étroite zone d'hybridation, et ont attribué le phénomène d'hybridation à la perturbation des régimes hydrographiques et thermiques

naturels en aval du barrage. Cependant, Taylor et Gow (2008) et Rudolfson *et al.* (2019) ont signalé la présence d'individus hybrides dans certaines parties de la rivière Flathead, ce qui laisse croire que des zones d'hybridation peuvent aussi se former naturellement.

Le COSEPAC (COSEWIC, 2001) résume les données attribuées à Ruth Withler (Pêches et Océans Canada) et à Alex Peden (Royal British Columbia Museum) décrivant les relations génétiques entre les chabots de l'Ouest canadien qui étaient anciennement reconnus comme étant le *Cottus bairdii* ou une sous-espèce du *Cottus bairdii* (les UD de la rivière Saskatchewan et du fleuve Nelson, de la rivière Missouri et du Pacifique du chabot des montagnes Rocheuses, et deux sous-espèces putatives du *Cottus bairdii*). À l'époque, le chabot des montagnes Rocheuses était classé en tant que *C. b. punctulatus*, et les chabots du fleuve Columbia et des rivières Kettle et Similkameen, en tant que *C. b. hubbsi*. L'analyse contenue dans le rapport de situation du COSEPAC (COSEWIC, 2001) appuie le point de vue selon lequel les UD du Pacifique, de la rivière Saskatchewan et du fleuve Nelson et de la rivière Missouri représentent la même espèce : les distances génétiques de Nei entre l'UD du Pacifique et l'UD de la rivière Saskatchewan et du fleuve Nelson et l'UD de la rivière Missouri variaient entre 0,03 et 0,05. Cette analyse a également mis en évidence des cas d'hybridation entre le chabot des montagnes Rocheuses et le chabot visqueux à l'extrémité amont du tronçon où les deux espèces se côtoient dans le réseau de la rivière Flathead.

En 2017, les caractéristiques génétiques des populations ont été comparées entre trois rivières (St. Mary, Milk Nord et Flathead) et le ruisseau Lee (un affluent de la rivière St. Mary) au Canada (Ruppert *et al.*, 2017). En utilisant 9 locus microsatellites provenant de 1 015 échantillons génétiques de l'ensemble de l'aire de répartition du chabot des montagnes Rocheuses, 4 groupes distincts ont été trouvés, chacun étant associé à un cours d'eau particulier. L'hétérozygotie (H_o) moyenne observée dans la rivière Flathead ($H_o = 0,26$), la rivière St. Mary ($H_o = 0,59$), le ruisseau Lee ($H_o = 0,55$) et la rivière Milk ($H_o = 0,54$) ainsi que l'analyse bayésienne par segmentation indiquent l'existence de quatre groupes distincts caractérisés par un flux génétique faible. Les différences génétiques sont probablement dues au comportement sédentaire de l'espèce, à la distance biogéographique et aux obstacles géographiques. La connexion des rivières St. Mary et Milk par le chenal de dérivation n'a pas donné lieu à des indications de mélange génétique entre les deux groupes. Les caractéristiques génétiques des populations étaient les plus semblables entre les sous-populations de la rivière St. Mary et du ruisseau Lee, particulièrement à leur confluent, ce qui indique un certain flux génétique découlant de la connectivité des cours d'eau et de la forte proximité des sous-populations.

ADN mitochondrial

Les distances génétiques, fondées sur des séquences de 1 140 paires de bases du gène du cytochrome *b*, ont été calculées pour le chabot des montagnes Rocheuses de l'UD de la rivière Saskatchewan et du fleuve Nelson (rivière St. Mary), d'un affluent du cours supérieur de la rivière Missouri (ruisseau Ruby), et de l'UD du Pacifique (réseau de la rivière Flathead), puis comparées à celles de plusieurs autres espèces (McPhail, données inédites; COSEWIC, 2010). Les différences génétiques entre les populations vivant du côté

ouest et celles vivant du côté est de la ligne continentale de partage des eaux étaient faibles et caractéristiques de populations ayant divergé après la dernière glaciation (distances génétiques inférieures à 0,5 %). À l'inverse, les distances génétiques entre le chabot visqueux et le chabot des montagnes Rocheuses étaient grandes (> 3 %) et typiques d'espèces ayant divergé il y a 2 à 3 millions d'années. Taylor et Gow (2008) ont examiné les séquences d'ADN mitochondrial et nucléaire de 11 autres chabots des montagnes Rocheuses recueillis dans l'UD du Pacifique, l'UD de la rivière Saskatchewan et du fleuve Nelson et l'UD de la rivière Missouri. Ils ont obtenu des résultats pratiquement identiques : pour l'ADNmt, une divergence de 0 à 0,21 % entre les UD du chabot des montagnes Rocheuses, une divergence de 3,5 à 3,7 % entre le chabot des montagnes Rocheuses et le chabot visqueux, et une divergence allant jusqu'à 7 % par rapport aux chabots n'appartenant pas au groupe *bairdii*. Les distances génétiques entre espèces reconnues du genre *Cottus*, calculées à partir de séquences d'ADN mitochondrial, se situent généralement entre 2,5 et 6,0 % (Yokoyama et Goto, 2005; Yokoyama et al., 2008). De plus, les séquences de l'intron du gène s7 (ADN nucléaire) sont identiques chez les populations de chabot des montagnes Rocheuses; celles du chabot visqueux s'en distinguent par la substitution de 17 bases et la suppression de 150 paires de bases (Taylor et Gow, 2008).

Young *et al.* (2013) ont confirmé que les UD présentaient de faibles différences mitochondriales au moyen d'analyses de l'ADNmt ciblant la sous-unité 1 de l'oxydase du cytochrome *c* (COI) et le cytochrome *b*. En outre, ils ont conclu que les chabots des montagnes Rocheuses étaient monophylétiques et plus étroitement apparentés à d'autres espèces qui sont souvent confondues avec le *C. bairdii*. Plus particulièrement, le chabot des montagnes Rocheuses ne présentait qu'une distance génétique de 0,48 à 0,65 % par rapport au *C. hubbsi*. Il s'agit d'une distance relativement faible vu la distance génétique intraspécifique de 0,32 %.

Résumé des études génétiques

Les données génétiques montrent non seulement que les populations de chabot des montagnes Rocheuses du sud-ouest de l'Alberta et du sud-est de la Colombie-Britannique appartiennent à la même espèce, mais que l'ampleur de la divergence entre elles peut s'expliquer par la séparation postglaciaire. Les données sur l'ADN nucléaire et l'ADN mitochondrial indiquent un lien relativement récent entre les sous-populations de la rivière Flathead et du cours supérieur de la rivière Missouri, possiblement en raison des connexions postglaciaires des bassins versants qui se sont établies tout au long de la ligne de partage des eaux.

Unités désignables

Les lignes directrices du COSEPAC donnent trois critères permettant d'établir si une entité est une unité désignable (UD) : 1) sous-espèces ou variétés; 2) caractère distinct; 3) importance au point de vue évolutif. De nouveaux résultats laissent croire que le chabot des montagnes Rocheuses satisfait aux critères du caractère distinct et de l'importance au point de vue évolutif et, donc, peut se voir attribuer trois UD. L'une de ces UD se situe en Colombie-Britannique, et les deux autres, en Alberta.

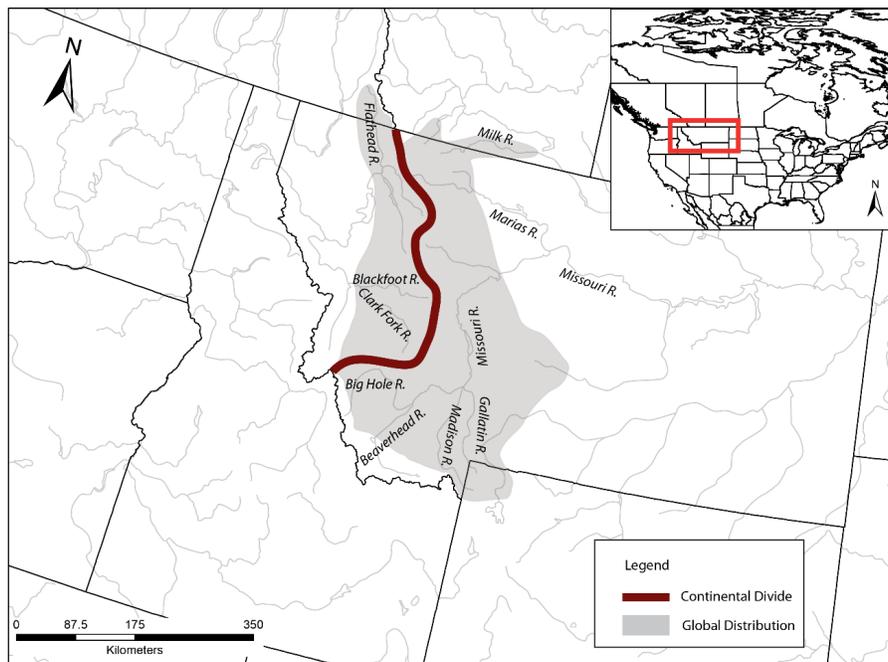
Le chabot des montagnes Rocheuses au Canada satisfait au critère du caractère distinct de la manière suivante : 1) les populations sont suffisamment distinctes sur le plan génétique et morphologique par rapport aux populations de l'Alberta (Ruppert *et al.*, 2017, dans Rudolfsen *et al.*, 2018); 2) elles occupent trois écorégions distinctes où il est peu probable qu'une connectivité s'établisse ou empêche les adaptations locales. D'après la catégorisation des zones biogéographiques nationales d'eau douce (ZBNED) du COSEPAC, le chabot des montagnes Rocheuses se trouve dans trois ZBNED distinctes : le Pacifique; la rivière Saskatchewan et le fleuve Nelson; la rivière Missouri. Même si l'on pensait au départ que le canal St. Mary établissait une connexion entre les populations de la ZBNED de la rivière Saskatchewan et du fleuve Nelson et de la ZBNED de la rivière Missouri et facilitait ainsi le mélange génétique, Ruppert *et al.* (2017) a constaté des différences génétiques significatives à l'échelle des ZBNED entre les deux populations.

Le chabot des montagnes Rocheuses satisfait au critère de l'importance au point de vue évolutif de la manière suivante : 1) il y a des divergences phylogénétiques intraspécifiques relativement profondes entre les groupes (voir **Structure spatiale et variabilité de la population**); 2) les groupes persistent dans des écosystèmes uniques qui ont vraisemblablement favorisé des adaptations locales. Par exemple, Veillard *et al.* (2017) ont effectué des essais de nage sur des chabots des montagnes Rocheuses provenant de la rivière Flathead, de la rivière St. Mary, du ruisseau Lee et de la rivière Milk Nord. Ils ont constaté que le chabot des montagnes Rocheuses de la rivière Flathead (débits naturels les plus élevés) était capable de maintenir sa position dans des débits simulés sensiblement plus élevés que les chabots des deux autres UD. Rudolfsen *et al.* (2018) ont observé des différences significatives sur le plan des caractéristiques fonctionnelles morphologiques et méristiques associées aux caractéristiques hydrologiques différentielles de ces réseaux.

Comme la désignation de trois UD séparées en fonction des ZBNED est justifiée, les UD sont nommées en conséquence. L'ancienne population de chabots des montagnes Rocheuses du versant ouest (Colombie-Britannique) est désormais appelée UD du Pacifique. Le groupe anciennement connu comme étant l'UD du versant est se trouve maintenant divisé entre l'UD de la rivière Saskatchewan et du fleuve Nelson (rivière St. Mary et ruisseau Lee) et l'UD de la rivière Missouri (rivière Milk).

Importance de l'espèce

La répartition du chabot des montagnes Rocheuses est très limitée au Canada : l'espèce n'est présente que dans trois réseaux fluviaux (rivières St. Mary et Milk en Alberta; rivière Flathead en Colombie-Britannique). À l'est de la ligne continentale de partage des eaux aux États-Unis, cette espèce se trouve dans la majeure partie des eaux d'amont du réseau de la rivière Missouri, mais son aire de répartition ne s'étend pas très loin dans les Grandes Plaines (figure 2). À l'ouest de la ligne de partage des eaux, l'espèce est confinée aux branches nord et médiane du réseau de la rivière Flathead en Colombie-Britannique et au Montana, ainsi qu'à la rivière Blackfoot et au cours inférieur de la rivière Clark Fork au Montana. Ainsi, le chabot des montagnes Rocheuses a une répartition non seulement restreinte, mais unique : aucune autre des quelque 2 365 espèces de poissons d'eau douce du Canada et de la partie continentale des États-Unis (Nelson *et al.*, 2004) n'a une répartition géographique semblable.



Veillez voir la traduction française ci-dessous :

- Flathead R. = R. Flathead
- Milk R. = R. Milk
- Marias R. = R. Marias
- Missouri R. = R. Missouri
- Blackfoot R. = R. Blackfoot
- Clark Fork R. = R. Clark Fork
- Big Hole R. = R. Big Hole
- Beaverhead R. = R. Beaverhead
- Madison R. = R. Madison
- Gallatin R. = R. Gallatin
- Kilometers = Kilomètres
- Legend = Légende
- Continental Divide = Ligne continentale de partage des eaux
- Global Distribution = Répartition mondiale

Figure 2. Répartition mondiale du chabot des montagnes Rocheuses. Modifié depuis Young *et al.* (2013).

À l'exception du bassin versant de la Flathead, les chabots des montagnes Rocheuses sont les seuls chabots présents dans leur bassin versant respectif. De plus, le chabot des montagnes Rocheuses est l'une des rares espèces de poissons dans le bassin versant de la Flathead, ce qui en fait une proie précieuse. Les poissons ciblés par la pêche récréative, comme l'omble à tête plate (*Salvelinus confluentus*), ont besoin du chabot des montagnes Rocheuses pour s'alimenter (McPhail, 2007).

Cette espèce revêt aussi un intérêt scientifique. Sa répartition unique permet d'étudier les taux de divergence entre populations de chabots occupant divers milieux de chaque côté de la ligne continentale de partage des eaux. En outre, vu la répartition des chabots dans l'UD du Pacifique (chabot visqueux en amont; chabot des montagnes Rocheuses en aval), les chercheurs disposent d'une série de zones de contact non perturbées. Or, ces zones de contact sont très importantes pour la compréhension de l'écologie et de l'évolution d'espèces sympatriques (voir par exemple Jiggins et Mallet, 2000).

Le cycle vital et le comportement du chabot des montagnes Rocheuses indiquent qu'il s'agit d'une espèce relativement sédentaire dont la dispersion est limitée (Ruppert *et al.*, 2017). Cette caractéristique, ainsi que la préférence de l'espèce pour les eaux froides et les substrats rocheux propres, laisse croire que sa présence est indicatrice d'un écosystème de cours d'eau en santé.

En tant qu'espèce génétiquement distincte ayant une répartition restreinte au Canada, le chabot des montagnes Rocheuses est un élément important du patrimoine biologique national. La répartition de l'UD du Pacifique ne ressemble à celle d'aucun autre poisson de la Colombie-Britannique; elle se limite au dernier grand bassin versant relativement intact du sud-est de la Colombie-Britannique. Il s'agit donc d'une composante spéciale de l'ichtyofaune d'eau douce de la province. Le chabot des montagnes Rocheuses, génétiquement distinct, représente une composante importante de la diversité des espèces de l'ichtyofaune du Canada et devrait donc se voir attribuer un degré de protection élevé.

RÉPARTITION

Aire de répartition mondiale

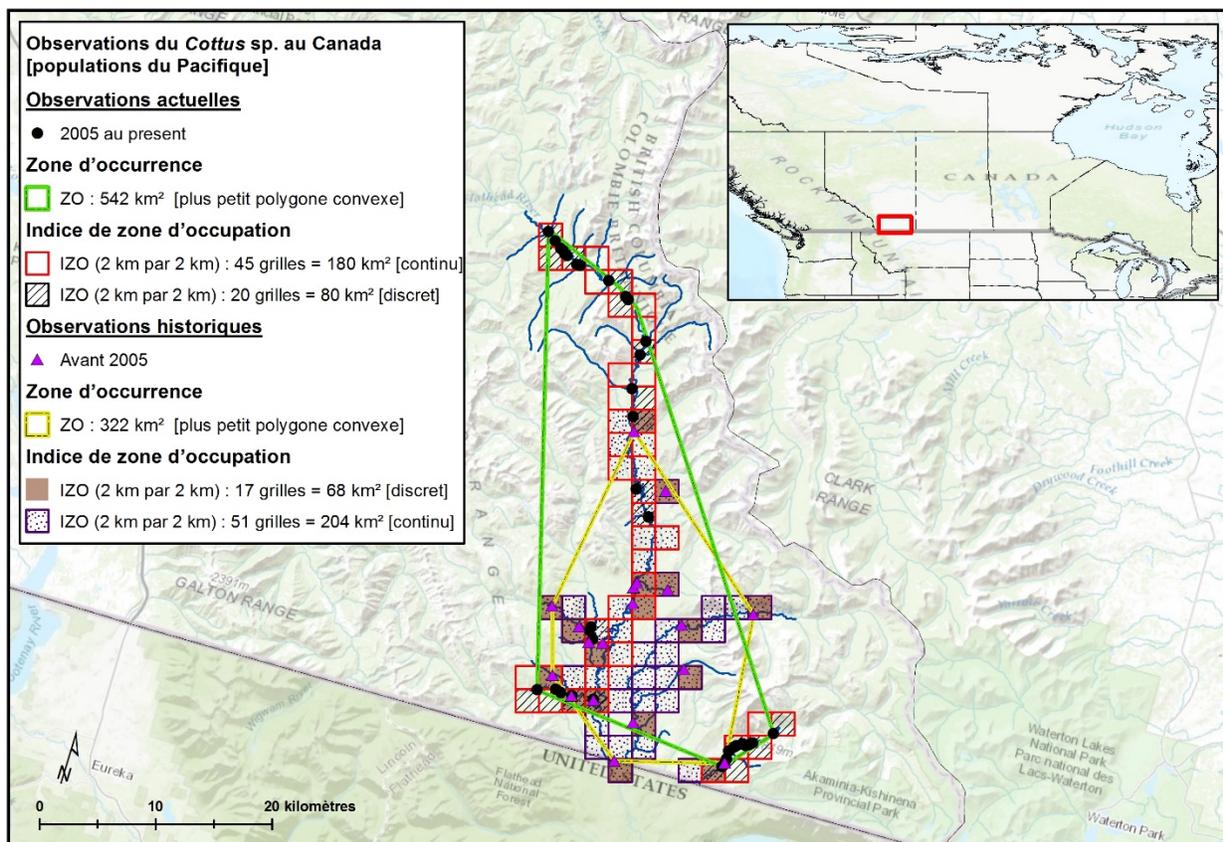
Le chabot des montagnes Rocheuses est endémique aux versants est et ouest des Rocheuses, et il est commun dans diverses régions biogéographiques, des montagnes aux plaines de basse altitude. On le trouve principalement aux États-Unis, mais une petite partie de son aire de répartition se trouve en Alberta et en Colombie-Britannique (figure 2). La majorité de l'aire de répartition de l'espèce se trouve dans treize bassins versants au Montana (Young *et al.*, 2013). Ces bassins versants sont ceux du cours inférieur de la rivière Missouri, du cours inférieur de la rivière Clark Fork, de la branche nord de la rivière Flathead et des rivières Teton, Swan, Ruby, Smith, Madison, Gallatin, Blackfoot, Big Hole, Belt et Beaverhead. La partie nord du bassin de la rivière Flathead (en amont) prend naissance dans le sud-est de la Colombie-Britannique et constitue l'UD du Pacifique. Le

bassin de la rivière Saskatchewan et du fleuve Nelson englobe la majeure partie du centre de l'Alberta, mais seule une petite partie de ce bassin versant se trouve aux États-Unis. Le bassin de la rivière Missouri s'étend quelque peu jusque dans le sud de l'Alberta, et constitue l'UD de la rivière Missouri.

Aire de répartition canadienne

Bien que le chabot des montagnes Rocheuses se rencontre des deux côtés de la ligne continentale de partage des eaux, l'aire canadienne de l'espèce n'est pas très étendue. L'UD du Pacifique occupe la rivière Flathead et certains de ses affluents : les ruisseaux Kishinena, Sage, Couldrey, Burnham, Howell, Cabin, Commerce, Middlepass (Haig) et Harvey. Parmi les affluents de la Flathead dont on sait qu'ils abritent le chabot des montagnes Rocheuses, deux sont des affluents de plus grands ruisseaux : le ruisseau Couldrey est un affluent du ruisseau Burnham, et le ruisseau Cabin est un affluent du ruisseau Howell.

Le chabot des montagnes Rocheuses est la seule espèce de chabot que l'on trouve dans les 20 premiers kilomètres de la rivière Flathead au nord de la frontière canado-américaine. À partir de là jusqu'à environ 35 km de la frontière, le chabot des montagnes Rocheuses est le chabot le plus abondant, mais la fréquence du chabot visqueux (*Cottus cognatus*) augmente à mesure que l'on remonte la rivière. À environ 35 km en amont, on constate une augmentation relativement soudaine de la fréquence du chabot visqueux. On avait constaté auparavant que le chabot visqueux était la seule espèce de chabot présente dans le bras principal jusqu'à environ 28 km au nord de la frontière américaine, mais des études récentes montrent qu'il n'y a plus de population uniquement formée de chabots visqueux à cet endroit; le chabot des montagnes Rocheuses est présent assez loin en amont (figure 3; Rudolfsen *et al.*, 2019). Des données montrent que le chabot des montagnes Rocheuses a étendu son aire de répartition sur plusieurs kilomètres (environ 20 km) en amont depuis la dernière étude de Hughes et Peden (1984) (Rudolfsen *et al.*, 2019). Les constatations sont semblables dans le ruisseau Kishinena.



Veillez voir la traduction française ci-dessous :

Cottus sp. Observations in Canada [Pacific populations] = Observations de *Cottus* sp. au Canada [populations du Pacifique]

Current Observations = Observations actuelles

2005 to present = 2005 à aujourd'hui

Extent of Occurrence = Zone d'occurrence

EOO : 542 km² [minimum convex polygon] = Zone d'occurrence : 542 km² [plus petit polygone convexe]

Index of Area of Occupancy = Indice de zone d'occupation

IAO (2 km x 2 km) : 45 grids = 180 km² [Continuous] = IZO (2 km x 2 km) : 45 carrés = 180 km² [continu]

IAO (2 km x 2 km) : 20 grids = 80 km² [Discrete] = IZO (2 km x 2 km) : 20 carrés = 80 km² [discontinu]

Historical Observations = Observations historiques

Before 2005 = Avant 2005

Extent of Occurrence = Zone d'occurrence

EOO : 322 km² [minimum convex polygon] = Zone d'occurrence : 322 km² [plus petit polygone convexe]

Index of Area of Occupancy = Indice de zone d'occupation

IAO (2 km x 2 km) : 17 grids = 68 km² [Discrete] = IZO (2 km x 2 km) : 17 carrés = 68 km² [discontinu]

IAO (2 km x 2 km) : 51 grids = 204 km² [Continuous] = IZO (2 km x 2 km) : 51 carrés = 204 km² [continu]

Figure 3. Zone d'occurrence et indice de zone d'occupation historiques et actuels pour l'UD du Pacifique du chabot des montagnes Rocheuses (*Cottus* sp.). Les données historiques représentent des mentions de collection antérieures à 2005. (Carte produite par le Secrétariat du COSEPAC.)

La biogéographie de l'UD de la rivière Saskatchewan et du fleuve Nelson et de l'UD de la rivière Missouri est complexe, et les hypothèses concernant les refuges glaciaires et les voies de dispersion varient. La répartition actuelle semble indiquer que l'espèce a survécu dans deux ou trois refuges (missourien, mississipien et columbien) (Bailey et Allum, 1962; Crossman et McAllister, 1986). Willock (1969) juge quant à lui que la présence isolée du chabot du versant est dans la rivière St. Mary, à l'extérieur du bassin du Missouri, serait attribuable à une arrivée postglaciaire qui serait relativement récente. Le chabot des montagnes Rocheuses pourrait également s'être introduit dans la rivière Milk à partir de la rivière St. Mary, par l'intermédiaire du canal de dérivation au Montana (Nelson et Paetz, 1992; Paetz, 1993; W. Roberts, comm. pers., 2003). Ce déplacement pourrait se produire annuellement et avoir stimulé l'expansion apparente vers l'aval des chabots qui a été récemment observée dans la rivière Milk sur une période de 20 ans (Paetz, 1993). Des travaux génétiques récents effectués par Ruppert *et al.* (2017) ont établi qu'il y avait des différences significatives entre les populations des rivières St. Mary et Milk, ce qui indique que cette hypothèse est peu probable.

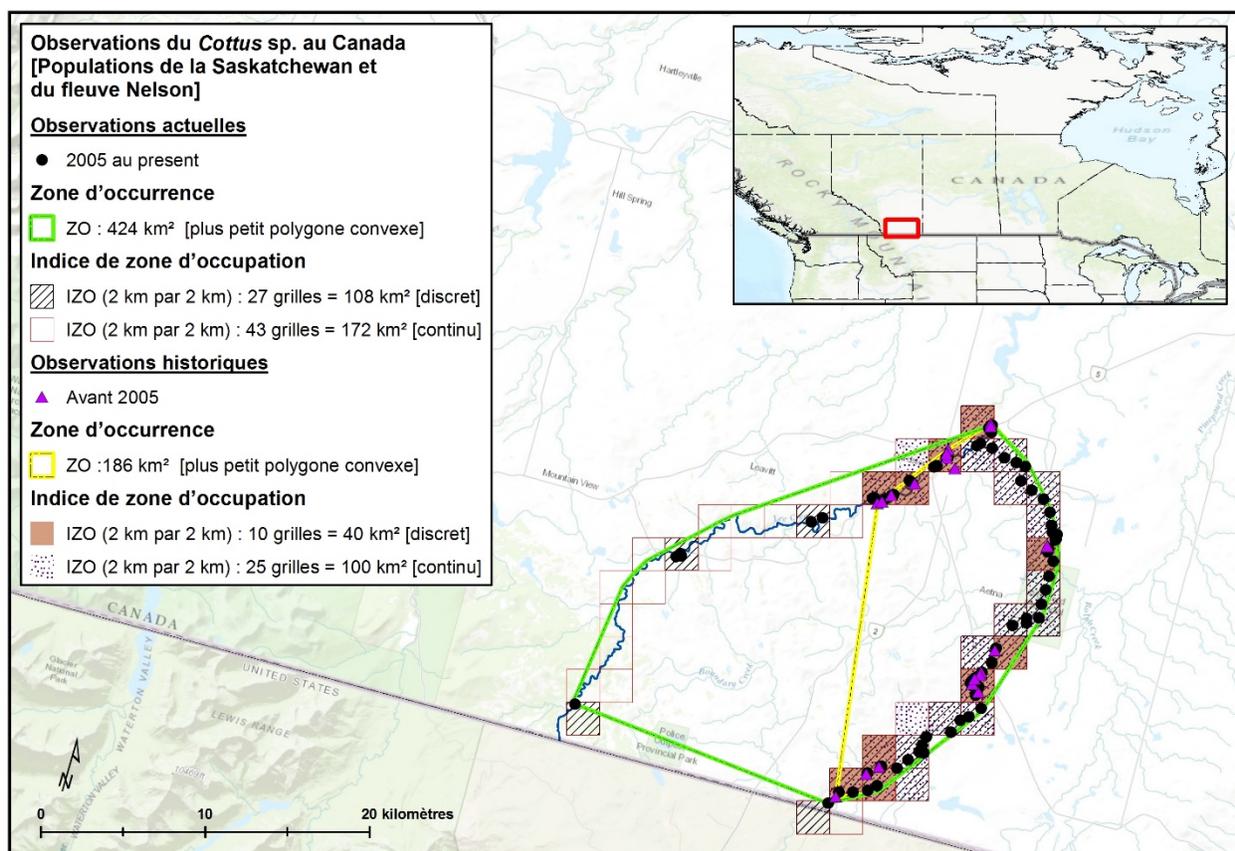
Zone d'occurrence et zone d'occupation

UD du Pacifique

L'aire de répartition de l'UD du Pacifique a apparemment pris de l'expansion (figure 3). Sa zone d'occurrence est de 542 km², ce qui représente une augmentation par rapport à l'estimation précédente (échantillonnage antérieur à 2005) de 322 km². Son IZO continu est de 180 km², par rapport à une valeur historique de 204 km². L'IZO historique plus grand semble indiquer une contraction de l'aire de répartition, mais il découle plutôt d'un manque d'échantillonnage récent dans le ruisseau Sage; cette valeur est donc trompeuse.

UD de la rivière Saskatchewan et du fleuve Nelson

Vu la découverte récente du chabot des montagnes Rocheuses dans la partie la plus en amont du ruisseau Lee, la zone d'occurrence de cette UD est passée de 186 km² (avant 2005) à 424 km² (2005 à aujourd'hui; figure 4). De même, l'IZO est passé de 40 km² (discontinu) et 100 km² (continu) à 108 km² et 172 km², respectivement.



Veillez voir la traduction française ci-dessous :

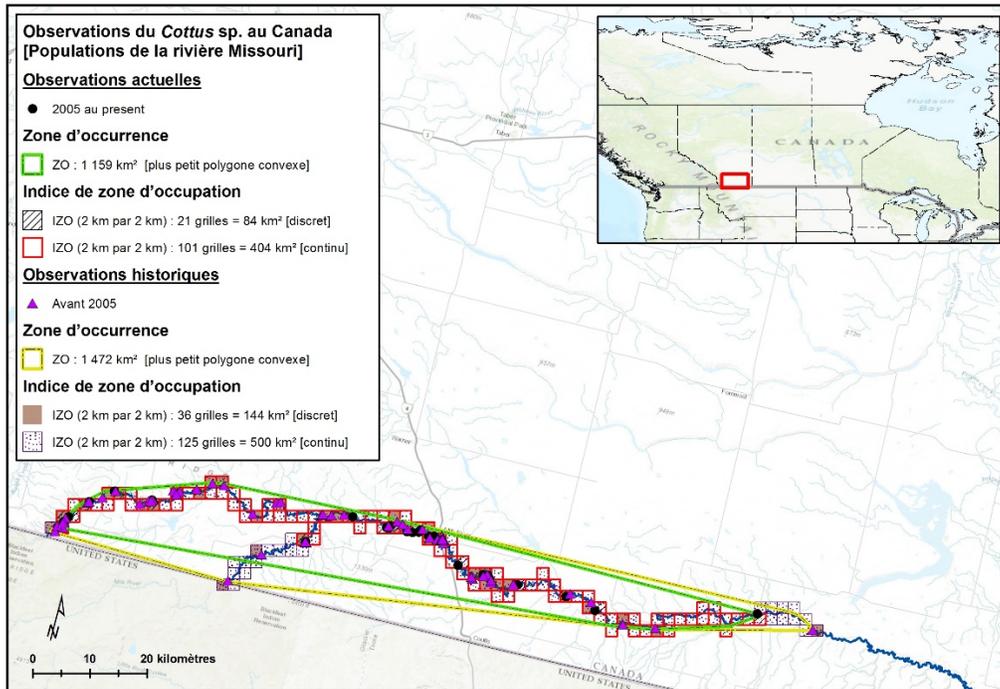
Cottus sp. Observations in Canada [Saskatchewan – Nelson River populations] = Observations de *Cottus* sp. au Canada [populations de la rivière Saskatchewan et du fleuve Nelson]

Current Observations = Observations actuelles
2005 to present = 2005 à aujourd'hui
Extent of Occurrence = Zone d'occurrence
EOO : 424 km² [minimum convex polygon] = Zone d'occurrence : 424 km² [plus petit polygone convexe]
Index of Area of Occupancy = Indice de zone d'occupation
IAO (2 km x 2 km) : 27 grids = 108 km² [Discrete] = IZO (2 km x 2 km) : 27 carrés = 108 km² [discontinu]
IAO (2 km x 2 km) : 43 grids = 172 km² [Continuous] = IZO (2 km x 2 km) : 43 carrés = 172 km² [continu]
Historical Observations = Observations historiques
Before 2005 = Avant 2005
Extent of Occurrence = Zone d'occurrence
EOO : 186 km² [minimum convex polygon] = Zone d'occurrence : 186 km² [plus petit polygone convexe]
Index of Area of Occupancy = Indice de zone d'occupation
IAO (2 km x 2 km) : 10 grids = 40 km² [Discrete] = IZO (2 km x 2 km) : 10 carrés = 40 km² [discontinu]
IAO (2 km x 2 km) : 25 grids = 100 km² [Continuous] = IZO (2 km x 2 km) : 25 carrés = 100 km² [continu]

Figure 4. Zone d'occurrence et indice de zone d'occupation historiques et actuels pour l'UD de la rivière Saskatchewan et du fleuve Nelson du chabot des montagnes Rocheuses (*Cottus* sp.). (Carte produite par le Secrétariat du COSEPAC.) Les données historiques représentent des mentions de collection antérieures à 2005.

UD de la rivière Missouri

La zone d'occurrence de l'UD de la rivière Milk s'établit actuellement à 1 159 km²; elle a diminué de 313 km², en partie à cause du manque d'activités d'échantillonnage récentes dans le cours supérieur de la rivière Milk (figure 5 ; voir la section Activités de recherche). L'IZO de cette UD affiche également un déclin global, étant passé de 144 km² à 84 km² (discontinu) et de 500 km² à 404 km² (continu).



Veillez voir la traduction française ci-dessous :

Cottus sp. Observations in Canada [Missouri River populations] = Observations de *Cottus* sp. au Canada [populations de la rivière Missouri]

Current Observations = Observations actuelles

2005 to present = 2005 à aujourd'hui

Extent of Occurrence = Zone d'occurrence

EOO : 1 159 km² [minimum convex polygon] = Zone d'occurrence : 1 159 km² [plus petit polygone convexe]

Index of Area of Occupancy = Indice de zone d'occupation

IZO (2 km x 2 km) : 21 grids = 84 km² [Discrete] = IZO (2 km x 2 km) : 21 carrés = 84 km² [discontinu]

IZO (2 km x 2 km) : 101 grids = 404 km² [Continuous] = IZO (2 km x 2 km) : 101 carrés = 404 km² [continu]

Historical Observations = Observations historiques

Before 2005 = Avant 2005

Extent of Occurrence = Zone d'occurrence

EOO : 1 472 km² [minimum convex polygon] = Zone d'occurrence : 1 472 km² [plus petit polygone convexe]

Index of Area of Occupancy = Indice de zone d'occupation

IAO (2 km x 2 km) : 36 grids = 144 km² [Discrete] = IZO (2 km x 2 km) : 36 carrés = 144 km² [discontinu]

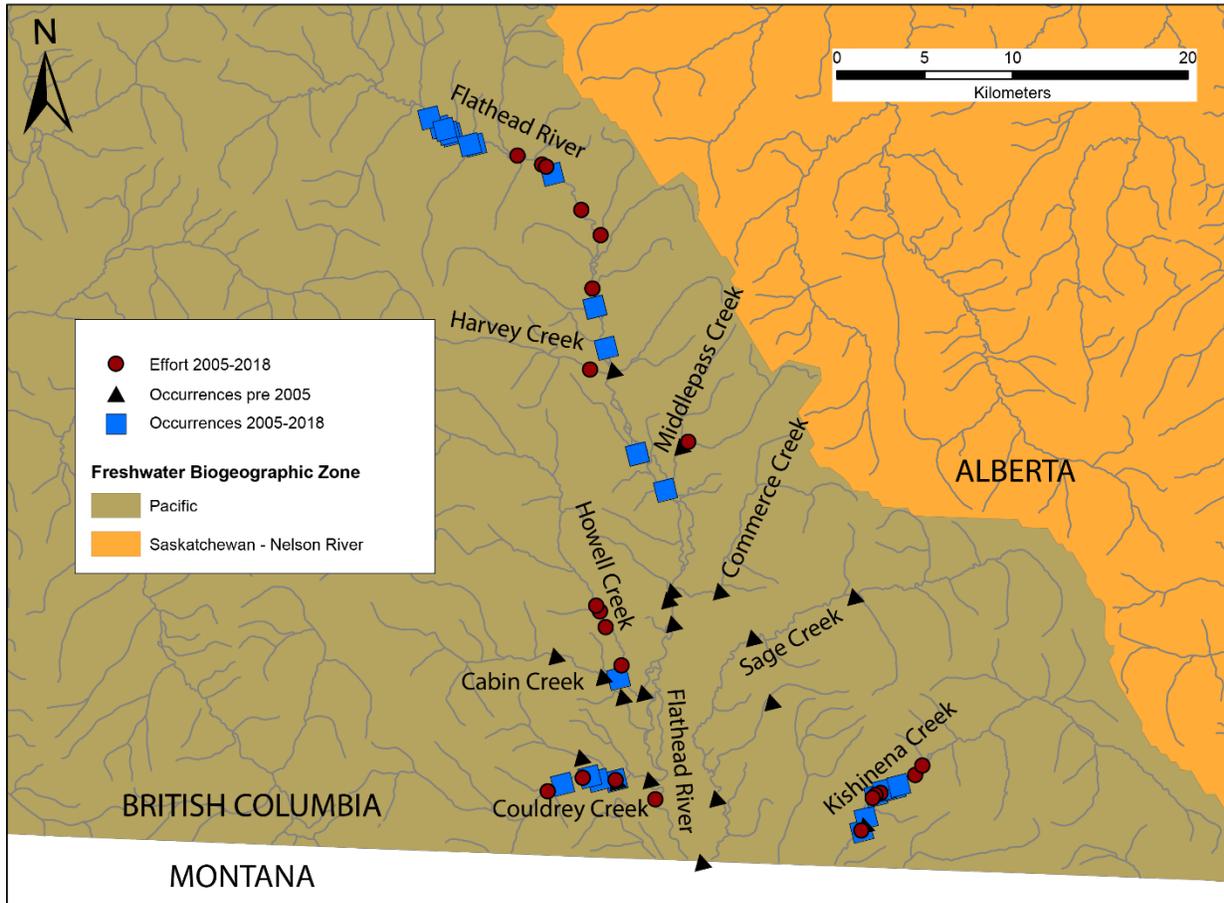
IAO (2 km x 2 km) : 125 grids = 500 km² [Continuous] = IZO (2 km x 2 km) : 125 carrés = 500 km² [continu]

Figure 5. Zone d'occurrence et indice de zone d'occupation historiques et actuels pour l'UD de la rivière Missouri du chabot des montagnes Rocheuses (*Cottus* sp.). (Carte produite par le Secrétariat du COSEPAC.) Les données historiques représentent des mentions de collection antérieures à 2005.

Activités de recherche

Des activités de recherche exhaustives pour l'UD Pacifique n'ont été réalisées que récemment. Il existe plus de 100 sites de collecte dans l'UD du Pacifique. Durant les étés de 2014 et 2015, Rudolfsen *et al.* (2019) ont utilisé des électropêcheurs dans 95 sites de l'ensemble du bassin versant de la rivière Flathead, et trouvé des chabots des montagnes Rocheuses dans 77 d'entre eux. Les sites faisaient 300 m de long, et chacun a fait l'objet d'une pêche électrique aléatoire durant 300 secondes. La moyenne des captures par unité d'effort (CPUE) dans les 77 sites était de 0,57 chabot des montagnes Rocheuses par minute de pêche électrique. La seule autre information semi-quantitative disponible sur les activités d'échantillonnage dans l'UD du Pacifique provient de Peden and Hughes (1984), qui ont fait passer un courant électrique dans plusieurs hauts-fonds de la rivière en août et ont compté en moyenne 4,8 chabots des montagnes Rocheuses par minute. Il n'est pas facile de comparer les CPUE de deux études; Peden et Hughes (1984) ciblaient l'habitat du chabot des montagnes Rocheuses, tandis que Rudolfsen *et al.* (2019) ont procédé à un échantillonnage par quadrats aléatoires.

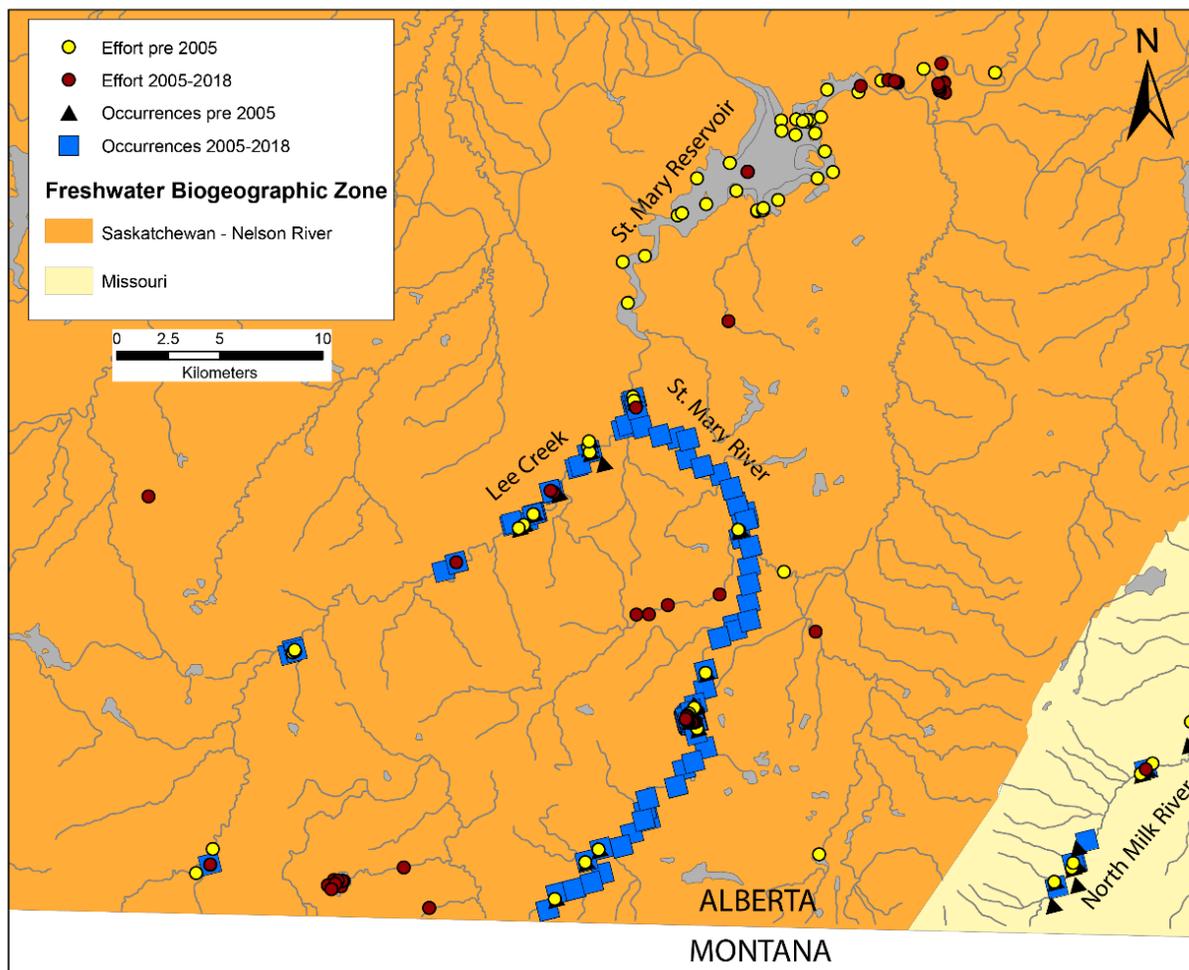
Les nombreux échantillonnages effectués depuis les années 1960 ont permis de délimiter assez nettement l'aire de répartition du chabot des montagnes Rocheuses dans l'UD de la rivière Saskatchewan et du fleuve Nelson et dans l'UD de la rivière Missouri. Le chabot des montagnes Rocheuses a été identifié pour la première fois (en tant que *C. bairdii*) dans la rivière Milk en 1966 (enregistrement 3771, Zoology Museum, University of Alberta). Sa présence en Alberta semble se limiter au réseau de la rivière St. Mary en amont du réservoir et à la rivière Milk, à l'exception de la partie la plus en aval (c'est-à-dire les 85 kilomètres les plus en aval dans la rivière Milk) (Roberts, 1988; Nelson et Paetz, 1992; Paetz, 1993).



Veillez voir la traduction française ci-dessous :

- Kilometers = Kilomètres
- Flathead River = Rivière Flathead
- Harvey Creek = Ruisseau Harvey
- Middlepass Creek = Ruisseau Middlepass
- Howell Creek = Ruisseau Howell
- Cabin Creek = Ruisseau Cabin
- Commerce Creek = Ruisseau Commerce
- Sage Creek = Ruisseau Sage
- Couldrey Creek = Ruisseau Couldrey
- Kishinena Creek = Ruisseau Kishinena
- British Columbia = Colombie-Britannique
- Effort pre 2005 = Activités antérieures à 2005
- Effort 2005-2018 = Activités de 2005 à 2018
- Occurrences pre 2005 = Occurrences antérieures à 2005
- Occurrences 2005-2018 = Occurrences de 2005 à 2018
- Freshwater Biogeographic Zone = Zone biogéographique d'eau douce
- Pacific = Pacifique
- Saskatchewan – Nelson River = Rivière Saskatchewan et fleuve Nelson

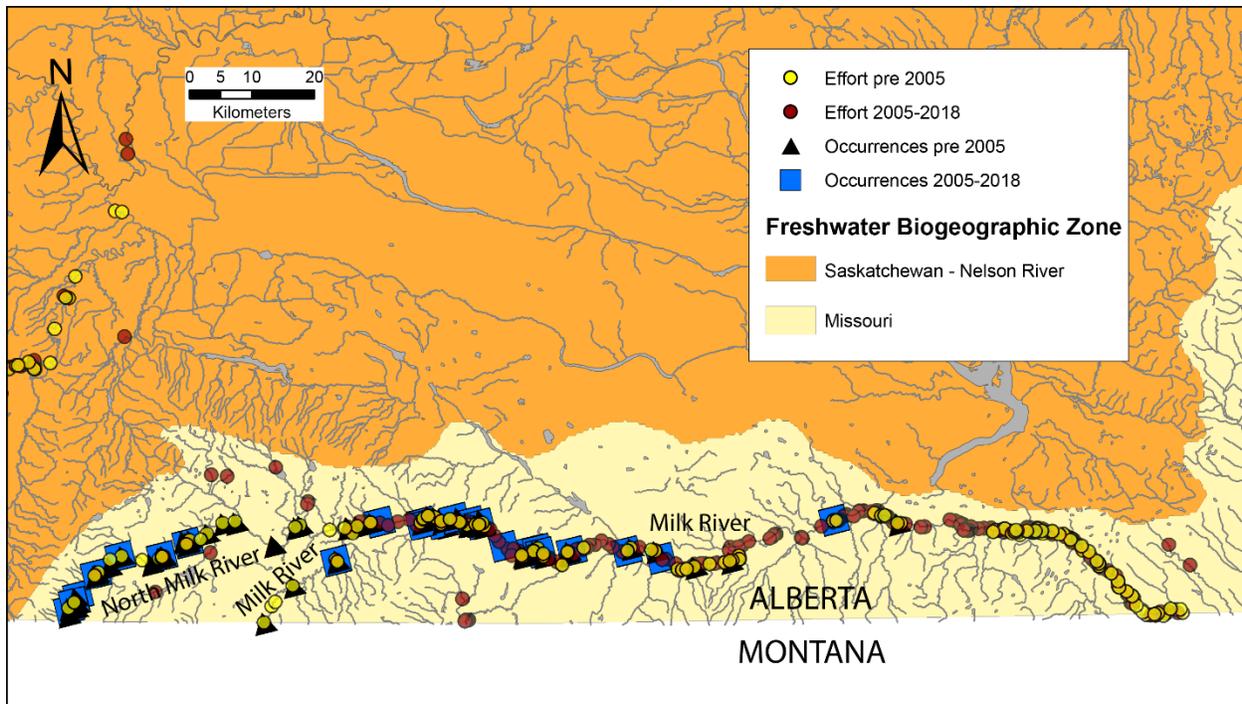
Figure 6. Activités d'échantillonnage et occurrences du chabot des montagnes Rocheuses dans l'UD du Pacifique avant et après 2005 (carte produite par le Secrétariat du COSEPAC).



Veillez voir la traduction française ci-dessous :

- Kilometers = Kilomètres
- St. Mary Reservoir = Réservoir St. Mary
- Lee Creek = Ruisseau Lee
- St. Mary River = Rivière St. Mary
- North Milk River = Rivière Milk Nord
- Effort pre 2005 = Activités antérieures à 2005
- Effort 2005-2018 = Activités de 2005 à 2018
- Occurrences pre 2005 = Occurrences antérieures à 2005
- Occurrences 2005-2018 = Occurrences de 2005 à 2018
- Freshwater Biogeographic Zone = Zone biogéographique d'eau douce
- Pacific = Pacifique
- Saskatchewan – Nelson River = Rivière Saskatchewan et fleuve Nelson

Figure 7. Activités d'échantillonnage et occurrences du chabot des montagnes Rocheuses dans l'UD de la rivière Saskatchewan et du fleuve Nelson avant et après 2005 (carte produite par le Secrétariat du COSEPA).



Veillez voir la traduction française ci-dessous :

Kilometers = Kilomètres
 North Milk River = Rivière Milk Nord
 Milk River = Rivière Milk
 St. Mary River = Rivière St. Mary
 Effort pre 2005 = Activités antérieures à 2005
 Effort 2005-2018 = Activités de 2005 à 2018
 Occurrences pre 2005 = Occurrences antérieures à 2005
 Occurrences 2005-2018 = Occurrences de 2005 à 2018
 Freshwater Biogeographic Zone = Zone biogéographique d'eau douce
 Pacific = Pacifique
 Saskatchewan – Nelson River = Rivière Saskatchewan et fleuve Nelson

Figure 8. Activités d'échantillonnage et occurrences du chabot des montagnes Rocheuses dans l'UD de la rivière Missouri avant et après 2005 (carte produite par le Secrétariat du COSEPAC).

Depuis les années 1960, certains changements semblent avoir une incidence sur la répartition dans la rivière Milk. On note entre autres une importante expansion vers l'aval dans le bras principal et la disparition possible de ce chabot du cours supérieur de la rivière Milk. En revanche, il n'y a aucun changement apparent de la répartition dans la rivière St. Mary, mais il se peut que le chabot ait été présent en aval du réservoir avant sa construction.

La première étude publiée sur la rivière Milk notait la présence du chabot des montagnes Rocheuses seulement dans les cours supérieurs de la rivière Milk Nord et à la frontière internationale, dans le cours supérieur de la rivière Milk, en amont du confluent de la rivière Milk Nord (Willock, 1969). Une étude ultérieure a aussi décrit la présence de chabots à trois endroits dans le cours supérieur de la rivière Milk (Clayton et Ash, 1980). En 1986, un relevé enregistrait la présence du chabot des montagnes Rocheuses dans toute

la rivière Milk Nord, jusqu'à 100 km en amont de la frontière internationale, et à un site d'amont dans le cours supérieur de la rivière Milk (R.L. & L., 1987). Paetz (1993) confirme la présence du chabot dans la rivière Milk Nord et dans le bras principal, mais observe pour la première fois son absence dans le cours supérieur de la rivière Milk. On pensait alors que les chabots qui se trouvaient dans la partie albertaine du cours supérieur de la rivière Milk avaient disparu en raison de la baisse du débit au sud de la frontière internationale, au Montana (Paetz, 1993).

Des évaluations récentes ont montré que la répartition du chabot des montagnes Rocheuses s'étend dans presque toute la rivière Milk Nord et dans le bras principal de la rivière Milk, sauf dans la section la plus en aval (entre 0 et 85 km en amont de la frontière internationale), d'où il est absent (R.L. & L., 2002). Ces constats rejoignent ceux des premières études (Clayton et Ash, 1980; R.L. & L., 1987; Paetz, 1993), ce qui permet de croire que la répartition n'a pas changé au cours des dernières années dans ces tronçons, à l'exception du cours supérieur de la rivière Milk, en amont du confluent de la rivière Milk Nord. Les études réalisées en 2000 et 2001 ont révélé que cette section de la rivière Milk était asséchée en raison des conditions de sécheresse extrême et de la mise en service du canal St. Mary (R.L. & L., 2002). Ces constats sont similaires à ceux faits par Paetz (1993). Lorsqu'on évalue les sites d'échantillonnage des relevés effectués plus récemment dans la rivière Milk, on constate une baisse apparente de la répartition dans la partie en aval.

Les registres des prises de l'Alberta dans la rivière St. Mary, antérieurement à 1980, ne contiennent aucune mention du chabot des montagnes Rocheuses en aval du réservoir St. Mary (résumé dans Paetz, 1993). Paetz (1993) a confirmé la présence du chabot dans la rivière St. Mary, en amont du réservoir et dans le tronçon inférieur de 10 km du ruisseau Lee. Il note également son absence dans la rivière St. Mary, en aval du réservoir, dans le tronçon supérieur du ruisseau Lee, de même que dans les rivières Belly, Waterton et Oldman. De même, le chabot des montagnes Rocheuses n'avait pas été observé dans le réservoir. Le réservoir St. Mary est vraisemblablement un obstacle majeur à la dispersion vers l'aval du chabot dans la rivière St. Mary (Paetz, 1993). Paetz (1993) attribue l'absence du chabot en aval du réservoir au fait que l'entrée du chabot des montagnes Rocheuses dans les eaux de l'Alberta est relativement récente. Cela dit, d'autres pensent que le chabot des montagnes Rocheuses était probablement présent en aval du réservoir avant sa construction et que la modification de l'habitat (p. ex. substrat vaseux) ont entraîné sa disparition à cet endroit (Roberts, comm. pers., 2003). Aucune donnée historique ne corrobore l'une ou l'autre de ces hypothèses. Les études menées en 2000 ont également constaté que le chabot des montagnes Rocheuses était commun dans toute la portion de la rivière St. Mary qui s'étend en amont du réservoir St. Mary, jusqu'à la frontière internationale (figure 4; R.L. & L., 2002). Cependant, dans le ruisseau Lee (affluent majeur de la rivière St. Mary), la répartition était limitée aux sections d'aval, la limite supérieure semblant établie à 6 km en amont de Cardston (R.L. & L., 2002). Un relevé effectué par Veillard (projet FWMIS 21164) a indiqué la présence du chabot des montagnes Rocheuses dans le ruisseau Lee en amont de Beazer (Alberta), à proximité de la frontière internationale.

Les activités de recherche en Alberta au cours des deux dernières décennies sont bien connues. En 2002, un total de 23 sites ont été échantillonnés le long de la rivière St. Mary, du ruisseau Lee et de la rivière Milk (R.L. & L., 2002). Les CPUE étaient plus élevées dans les parties supérieures de ces bassins versants. De même, Pêches et Océans Canada a procédé à une pêche électrique dans plusieurs sites de l'UD de la rivière Saskatchewan et du fleuve Nelson et de l'UD de la rivière Missouri entre 2005 et 2009 (Watkinson, données inédites). Dans l'UD de la rivière Saskatchewan et du fleuve Nelson, 12 sites sur 452 abritaient le chabot des montagnes Rocheuses. Parmi les sites où se trouvait l'espèce, on a relevé un taux de prise de 1,7 individu par minute de pêche électrique. L'échantillonnage dans la rivière St. Mary a donné un résultat de 5,6 chabots des montagnes Rocheuses par minute de pêche électrique, avec 734 occurrences sur 1 892. L'échantillonnage dans le ruisseau Lee n'a donné que 0,89 chabot des montagnes Rocheuses par minute, avec 5 occurrences sur 8 sites.

HABITAT

Besoins en matière d'habitat

Le chabot des montagnes Rocheuses est nocturne et a tendance à se cacher sous des roches pendant les heures de clarté (McPhail, 2001). Il se trouve dans des cours d'eau modérément frais comportant un habitat de rapides, un substrat rocheux ou graveleux, et des courants faibles à élevés. Une ancienne étude de Bailey (1952) sur le chabot des montagnes Rocheuses dans le sud-ouest du Montana constatait la présence en abondance de ces poissons dans les habitats de radier parsemés de pierres et de roches. Ces chabots sont généralement absents des fosses dont le fond se compose entièrement de sable ou d'argile (Bailey, 1952). Il y a peu de données sur les préférences thermiques du chabot des montagnes Rocheuses, mais on a constaté sa présence dans les cours d'eau dont les températures atteignaient en moyenne 5 à 15 °C en été et 0 à 2 °C en hiver en Colombie-Britannique (Rudolfson, données inédites).

Rudolfson *et al.* (2019) ont trouvé le chabot des montagnes Rocheuses dans des conditions d'habitat généralement semblables à celles où l'on trouve le chabot visqueux dans le réseau de la rivière Flathead, mais l'espèce a aussi été observée dans des eaux plus chaudes, moins agitées et plus turbides (tableau 1). Ces constatations, bien qu'elles soient utiles, devraient seulement être prises en compte avec l'influence possible sur le plan concurrentiel que le chabot visqueux pourrait avoir sur le choix de l'habitat dans le réseau de la rivière Flathead. En outre, il se peut qu'elles ne soient pas très précises pour l'UD de la rivière Saskatchewan et du fleuve Nelson et l'UD de la rivière Missouri, qui sont différentes sur le plan biogéographique et où il n'y a pas d'autres espèces de chabot pouvant entrer en concurrence avec le chabot des montagnes Rocheuses.

Tableau 1. Paramètres moyens de l'habitat où le chabot des montagnes Rocheuses (*Cottus* sp.; CMR) a été trouvé par rapport au chabot visqueux (*Cottus cognatus*; CV) dans la rivière Flathead de 2014 à 2015 (Rudolfson *et al.*, 2019). Les astérisques (*) indiquent des variables environnementales qui sont considérablement différentes entre le chabot des montagnes Rocheuses et le chabot visqueux ($p \leq 0,05$).

Variables	Unités	CMR		CV	
		Moyenne	Écart-type	Moyenne	Écart-type
Altitude	m	1 369,9	97,6	1 363,9	69,7
Profondeur de l'échantillon	cm	31,3	12,6	31,1	12,7
Vitesse*	m/s	0,45	0,31	0,51	0,30
Turbidité*	UTN	0,45	0,28	0,19	0,22
Conductivité*	$\mu\text{S/cm}$	141,5	33,7	134,4	27,3
Oxygène dissous*	mg/L	9,1	0,5	9,0	0,5
Petit gravier*	%	5,0	8,5	8,2	9,5
Gros gravier*	%	13,4	16,0	20,0	16,9
Pierres	%	12,2	17,3	11,1	15,5
Température estivale de l'eau	$^{\circ}\text{C}$	12,5	2,0	9,2	0,9

Les habitats de frai, de croissance et d'alimentation ne semblent pas limités ni dans la rivière St. Mary ni dans la rivière Flathead ni dans les sections d'amont de la rivière Milk où l'on trouve le chabot (R.L. & L., 2002). La seule étude qui décrit l'habitat de frai portait sur le sud-ouest du Montana (Bailey, 1952). Les nids étaient des trous sous les roches, d'un diamètre de 0,12 m à 0,38 m. Les œufs étaient généralement attachés aux roches, mais aussi parfois à la végétation aquatique, au bois et à d'autres débris (Bailey, 1952). Les nids se trouvaient à des profondeurs de plus de 0,3 m, et la vitesse de surface se situait entre 0 m/s et 1,6 m/s. Fait intéressant à souligner, Willock (1969) a enregistré un nombre étonnamment élevé de jeunes chabots dans les zones vaseuses à faible dénivelé de la rivière Milk, ce qui porte à croire que ces zones servent à l'élevage. De façon similaire, Bailey (1952) a observé de petits individus de chabots des montagnes Rocheuses dans les eaux tranquilles près des rives. On pense que ces petits chabots pouvaient soulever des nuages de vase pour se cacher.

Depuis les années 1960, des études sur les rivières St. Mary et Milk ont décrit les caractéristiques d'habitat préférées du chabot des montagnes Rocheuses. Plus précisément, Willock (1969) affirmait que la température des eaux était le facteur qui avait le plus d'influence sur la répartition des chabots dans la rivière Milk. Ces caractéristiques sont associées à une plus forte pluviosité, à l'altitude et au dénivelé, à une végétation plus dense et à une plus faible érosion, le substrat gréseux du cours supérieur de la rivière Milk étant plus résistant que le substrat des tronçons inférieurs (Willock, 1969). Cependant, la disponibilité de l'habitat peut être considérablement réduite pendant les périodes de sécheresse extrême, lorsque certains tronçons de cours d'eau sont complètement secs ou que le débit est extrêmement faible. À l'inverse, un débit très élevé peut également réduire la disponibilité de l'habitat pour le chabot des montagnes Rocheuses. Paetz (1993)

observait que, dans les rivières Milk Nord et St. Mary, les chabots étaient plus nombreux dans les secteurs rocheux, exempts de vase et situés près de la rive (où les courants étaient plus lents), tandis qu'ils étaient absents du chenal principal. Dans le ruisseau Lee, les chabots semblaient aimer mieux les marges légèrement vaseuses, où le courant était moins rapide, que le centre du chenal, où il n'y avait pas de vase, mais où la vitesse était plus élevée (Paetz, 1993). Paetz (1993) remarquait également que, en l'absence de roches et de pierres, dans le cours moyen de la rivière Milk, les chabots occupaient les secteurs à courant plus lent où le carex immergé et les buissons des berges traînaient dans l'eau, ce qui est particulièrement le cas près de la ville de Milk River. Les débris ancrés par une obstruction, comme une racine sortant du lit de la rivière, figurent parmi les autres habitats recensés. Clayton et Ash (1980) remarquaient quant à eux que le chabot des montagnes Rocheuses semblait préférer les substrats propres, mais qu'ils étaient présents, quoiqu'en moins grand nombre, dans les fosses tranquilles à substrat vaseux.

Une évaluation détaillée de l'habitat du chabot des montagnes Rocheuses a été menée en 2000 et 2001 dans les bassins des rivières St. Mary et Milk (R.L. & L., 2002). Une part de la variabilité observée dans le choix de l'habitat semblait être spécifique au bassin et dépendre de la disponibilité du type d'habitat ainsi que du niveau de l'eau. De manière générale, le chabot occupe des zones surtout peu profondes de plats et de radiers ainsi que des plats à grosses roches qui offrent un refuge aux poissons. Une analyse statistique des caractéristiques des microhabitats a montré que le chabot des montagnes Rocheuses n'était pas associé à des caractéristiques précises, mais qu'il semblait plutôt généraliste (R.L. & L., 2002). Les captures ont été faites généralement en eaux peu profondes (de 0,05 à 0,42 m, moyenne de 0,19 m de profondeur) et où le courant était faible (de 0 à 0,6 m/s, moyenne de 0,22 m/s). L'épaisseur de la vase était habituellement faible (de 0 à 0,02 m), les roches constituaient le type prédominant d'abri (de 10 % à 40 %), la turbidité était faible (de 0 à 5 %) et le substrat était principalement constitué de gravier et de pierres (R.L. & L., 2002). Pêches et Océans Canada a effectué un échantillonnage en août 2009 au moyen d'électropêcheurs dans des eaux pouvant atteindre 1 m de profondeur et une vitesse moyenne de la colonne d'eau de 1,8 m/s (Fisheries and Oceans Canada, 2012; Watkinson, données inédites). Les résultats de cet effort d'échantillonnage ont montré que le gravier était le principal substrat occupé par le chabot des montagnes Rocheuses, à tous les stades vitaux. Le deuxième type de substrat où l'on a trouvé le plus souvent le chabot des montagnes Rocheuses était les galets pour les sous-adultes et les adultes (longueur totale de > 32 à < 55 mm) et la vase pour les jeunes de l'année. Ces derniers étaient les plus abondants à des profondeurs de 0,1 à 0,6 m (moyenne de 0,38 m) et dans des eaux d'une vitesse de 0,2 à 0,4 m/s (moyenne de 0,43 m/s). Les juvéniles étaient quant à eux les plus abondants à des profondeurs de 0,2 à 0,8 m (moyenne de 0,46 m) et dans des eaux d'une vitesse de 0,6 à 1,2 m/s (moyenne de 0,69 m/s). Enfin, les adultes étaient les plus abondants à des profondeurs de 0,3 à 0,8 m (moyenne de 0,38 m) et dans des eaux d'une vitesse de 0,6 à 0,4 m/s (moyenne de 1,4 m/s).

Bien que ces descriptions d'habitat permettent de repérer le chabot des montagnes Rocheuses, quelques réserves doivent être prises en compte. Premièrement, la plupart des chabots fluviaux, y compris le chabot des montagnes Rocheuses, sont nocturnes. Ils passent la majeure partie de la journée à l'abri ou sur un substrat rocheux, et la plupart des

collectes scientifiques se font durant le jour. Par conséquent, les représentations typiques de l'habitat ne sont fiables qu'à titre de descriptions des abris diurnes, et on ignore dans quelle mesure cela se traduit par l'utilisation de l'habitat en général. Seules quelques observations nocturnes fortuites sont répertoriées, et dans la rivière St. Mary (UD de la rivière Saskatchewan et du fleuve Nelson) comme dans la rivière Flathead (UD du Pacifique), il s'agissait de spécimens adultes observés en activité dans des eaux calmes de moins de 20 cm de profondeur (McPhail, 2007). La deuxième réserve est le fait que la plupart des observations concernent des adultes. De manière générale, chez les chabots, les jeunes de l'année ne se tiennent généralement pas à la même profondeur ni à la même distance des rives que les adultes (Watkinson, données inédites), probablement moins par préférence que pour échapper à la prédation des adultes (Freeman et Stouder, 1989). Autrement, on en sait peu sur les différences entre les juvéniles et les adultes. La troisième réserve est le manque d'observation de l'habitat d'hiver de l'espèce, alors que des sites d'hivernage convenables sont vraisemblablement essentiels à sa survie.

Tendances en matière d'habitat

L'UD du Pacifique a connu relativement peu d'altérations de son habitat. Les premiers spécimens de chabot des montagnes Rocheuses capturés dans la partie canadienne de la rivière Flathead datent de 1955 et de 1957 (University of British Columbia Beaty Biodiversity Museum, UBC 55-0277 et UBC 57-0327). D'autres échantillons ont été prélevés aux mêmes endroits dans les années 1980 et 1990 ainsi qu'au début des années 2000. Les rares données biophysiques relevées sur les premiers spécimens concordent étroitement avec les données actuelles, ce qui donne à penser que la rivière n'a subi aucun changement majeur au cours des années suivantes. Bien que la rivière Flathead soit souvent décrite comme étant la dernière grande rivière du sud-est de la Colombie-Britannique qui soit encore dans son état originel (Angelo, 2008), des activités commerciales d'exploitation forestière, d'exploitation minière et d'exploitation pétrolière et gazière ont eu lieu dans la vallée depuis la fin des années 1890. En 2011, le gouvernement de la Colombie-Britannique a adopté le *Flathead Watershed Area Conservation Act*, qui interdit toute activité associée à l'exploitation minière ou pétrolière et gazière dans le bassin de la Flathead. Même si l'exploitation forestière se poursuit, les répercussions sur le chabot des montagnes Rocheuses semblent être mineures, puisque la qualité de l'eau dans le bassin versant de la rivière Flathead demeure en bonne et que le chabot des montagnes Rocheuses persiste dans les secteurs situés à proximité des zones d'exploitation. Malgré tout, l'effet cumulatif des activités d'exploitation forestière et de l'infrastructure connexe (construction et utilisation de routes et de camps) ainsi que d'autres facteurs environnementaux pourrait modifier l'habitat de cours d'eau.

Les UD de la rivière Missouri et de la rivière Saskatchewan et du fleuve Nelson ont connu plus de modifications associées à l'activité humaine que l'UD du Pacifique. Les plus importantes perturbations apportées à l'habitat du chabot dans les rivières St. Mary, Milk Nord et Milk sont les dérivations, les réservoirs et les prélèvements d'eau pour l'irrigation. Ces facteurs, combinés aux fréquentes périodes de sécheresse que connaît le sud de l'Alberta, ont gravement réduit l'habitat du chabot. La construction du réservoir de la rivière St. Mary en 1951 a considérablement modifié le type d'habitat disponible pour les espèces de poissons dans la rivière St. Mary. On n'a pas constaté la présence du chabot des

montagnes Rocheuses dans le réservoir ou en aval de ce dernier. Il est peu probable qu'une expansion de l'aire de répartition ait lieu vers l'aval, puisque le réservoir formé par le barrage ne constitue pas un habitat convenable pour le chabot des montagnes Rocheuses.

La plus importante perturbation de l'habitat dans les rivières Milk Nord et Milk s'est produite après 1917, année où a été aménagé au Montana le canal St. Mary afin de détourner l'eau de la rivière St. Mary vers la rivière Milk Nord pour l'irrigation. La plupart des années, le canal fait dévier l'eau d'avril à septembre, gonflant ainsi le volume de la rivière Milk Nord et de la rivière Milk. Avant l'aménagement du canal, la rivière Milk était probablement un petit cours d'eau typique des prairies, affichant une faible turbidité et des débits intermittents (Willock, 1969). Même si le volume d'eau a peut-être augmenté en aval de la sortie du canal dans la rivière Milk Nord, ce débit est hautement contrôlé et peut être coupé temporairement ou prématurément pendant les mois d'eaux libres si le canal nécessite des réparations ou s'il y a des inondations dans la rivière Missouri ou le fleuve Mississippi aux États-Unis (Palliser Environmental Services Ltd., 2019). Ces coupures, combinées aux périodes de sécheresse de plus en plus courantes dans cette région, peuvent réduire de façon importante la disponibilité de l'habitat dans la rivière Milk. En outre, les prélèvements d'eau pratiqués dans le cours supérieur de la rivière Milk au Montana, qui se trouve en amont du confluent de la rivière Milk Nord, peuvent être en partie responsables de la quasi-disparition du chabot dans cette section du bras principal (Paetz, 1993). La rivière Milk, en amont du confluent de la rivière Milk Nord, peut se trouver réduite à des petits bassins isolés sans écoulement de surface (Environment and Climate Change Canada, 2018; station 11AA025). La survie du chabot dans ce bras de la rivière dépendrait d'une quantité suffisante d'eau souterraine. De même, les affluents des rivières Milk Nord et Milk au Canada sont éphémères la plupart des années (Environment and Climate Change Canada, 2018; stations 11AA029, 11AA028, 11AA037 et 11AA038).

Aucune autre perturbation majeure de l'habitat n'a été observée depuis la construction du réservoir St. Mary. La disponibilité de l'habitat, particulièrement pour l'hivernage dans la rivière Milk, diffère largement d'une année à l'autre et dépend du débit. Les conditions de sécheresse extrême et le contrôle du débit d'eau associé au canal St. Mary peuvent causer un étiage extrêmement marqué, comme cela a été le cas à la fin de l'été et à l'automne en 2000 et en 2001 (R.L. & L., 2002). La proposition de construire un barrage pour l'irrigation sur la rivière Milk (toujours à l'étude), en amont de la ville de Milk River, est une menace éventuelle à l'habitat actuel du chabot dans la rivière Milk. Un tel barrage aurait pour effet d'offrir une certaine sécurité en eau durant les épisodes de sécheresse ou de fermeture inattendue du canal, préservant ainsi l'habitat aquatique (Palliser Environmental Services Ltd., 2019), mais il détruirait l'habitat dans l'empreinte de son réservoir, limiterait les déplacements en amont et agirait possiblement de manière négative sur la température de l'eau à son pied.

BIOLOGIE

S'agissant d'une espèce non encore nommée, il existe une quantité étonnante d'information sur la biologie du chabot des montagnes Rocheuses. La majeure partie de cette information est cependant publiée sous d'autres noms d'espèce ou de sous-espèce (sous le nom *C. bairdii punctulatus* chez Bailey, 1952; sous le nom *C. confusus* chez Hughes et Peden, 1984, ainsi que chez Peden et Hughes, 1984; sous le nom *C. bairdii* chez McCleave, 1964). Comme d'autres recherches et analyses génétiques ont révélé que le chabot des montagnes Rocheuses est la seule espèce dans la plupart des réseaux fluviaux qu'il occupe (à l'exception du chabot visqueux dans la rivière Flathead), les données biologiques contenues dans ces études se rapportent à l'espèce. Sauf pour les études de Hughes et Peden (1984), de Peden et Hughes (1984) et de Rudolfsen *et al.* (2018, 2019), la majeure partie de l'information biologique fournie sur l'espèce a été recueillie auprès des populations vivant à l'est de la ligne continentale de partage des eaux.

Cycle vital et reproduction

Période de frai

Comme les autres chabots d'eau douce d'Amérique du Nord, le chabot des montagnes Rocheuses fraie au printemps. On pense que les individus des deux sexes atteignent la maturité sexuelle à un âge de 2 à 3 ans (Roberts, 1988; Young et Koops, 2013). Ces observations concordent avec les données recueillies ailleurs pour le *C. confusus* et le *C. bairdii*. Le plus jeune âge de première maturation chez le *C. confusus* en Colombie-Britannique est de deux ans. La plus petite femelle mature capturée avait une longueur standard de 42 mm (Peden, 2001). La seule femelle mature capturée dans la rivière Flathead, âgée de deux ans, mesurait 71,4 mm LS (Hughes et Peden, 1984). La plus petite femelle mature capturée dans les rivières Milk et St. Mary mesurait 52,3 mm LT, mais son âge n'a pas été estimé (Roberts, 1988). Le chabot des montagnes Rocheuses peut atteindre une LT de 114 mm (The Alberta Rocky Mountain Sculpin Recovery Team, 2013).

On ne connaît pas exactement la période où l'espèce fraie en Colombie-Britannique, mais, dans la rivière West Gallatin, dans l'est du Montana (à l'est de la ligne continentale de partage des eaux), le frai s'étalait sur tout le mois de juin (Bailey, 1952) et certains mâles commençaient à produire leur laitance aussi tôt que le 25 mars. Durant cette période, la température de l'eau variait entre 7,8 et 12,7 °C. Clint Muhlfeld (US Geological Survey) a fourni des données de température quotidienne depuis 2008 à un point situé environ 60 km en amont de la frontière entre le Canada et les États-Unis. En juin, la moyenne quotidienne minimale était de 2,3 °C, tandis que la moyenne quotidienne maximale (atteinte le 30 juin) était de 9,8 °C, et la température quotidienne moyenne n'a pas dépassé 6,0 °C avant le 21. Des données sur la température recueillies à environ 50 km de la frontière des États-Unis en 2015 ont montré que les températures quotidiennes moyennes dépassaient 6,0 °C le 25 mai, avec une plage de 5,3 à 13,7 °C en juin (Rudolfsen, données inédites). On ignore si ce réchauffement hâtif dans la rivière Flathead

en 2015 reflétait une variation saisonnière ou les effets des changements climatiques. Néanmoins, les données de 2008 et de 2015 indiquent que l'UD du Pacifique du chabot des montagnes Rocheuses fraye probablement au moins un mois plus tard (de la mi-juin à la fin juin) que l'UD de la rivière Saskatchewan et du fleuve Nelson et l'UD de la rivière Missouri.

Sites de frai

Selon Bailey (1952), dans la rivière West Gallatin (est du Montana), le chabot des montagnes Rocheuses fraye dans des cavités sous des roches. Ce sont probablement les mâles qui creusent, ou à tout le moins élargissent, ces trous. Selon la description de Bailey, les roches étaient de diamètre variant entre 13 et 38 cm, et la vitesse superficielle d'écoulement au-dessus des nids variait entre 0,0 et 1,4 m/s. Bailey (1952) n'a pas défini « vitesse superficielle » comme étant l'eau au-dessus du sol ou l'eau à la surface de la colonne. Il est donc difficile d'interpréter les mesures du débit car, dans bon nombre de réseaux fluviaux, le débit varie selon la profondeur et le chabot des montagnes Rocheuses est une espèce benthique. Néanmoins, on a constaté que les nids étaient surtout situés dans les endroits où le débit était assez élevé pour prévenir le dépôt de sédiments. La profondeur de l'eau aux sites de frai était généralement supérieure à 40 cm.

Comportement de frai

Le chabot des montagnes Rocheuses atteindrait la maturité sexuelle à l'âge de deux à trois ans en moyenne, l'âge maximum observé étant de huit ans (Roberts, 1988; Young et Koops, 2013). Habituellement, les mâles creusent un nid sous des roches, des débris ligneux ou la végétation, puis courtisent les femelles. La parade nuptiale est complexe : elle comporte des changements rapides de couleur chez le mâle ainsi que des signaux acoustiques et comportementaux (Savage, 1963; Whang et Jannsen, 1994). Les mâles sont généralement polygames et frayent avec plusieurs femelles. Selon les observations de Bailey (1952) dans la rivière West Gallatin (est du Montana), jusqu'à cinq femelles pouvaient déposer leurs œufs dans un même nid. Les œufs sont jaune pâle ou jaune orangé, et d'un diamètre de 2,5 mm (The Alberta Rocky Mountain Sculpin Recovery Team, 2013). Les mâles gardent les œufs et agitent l'eau autour du nid pour s'assurer que la vase ne s'y accumule pas jusqu'à l'éclosion.

Fécondité

Dans l'UD de la rivière Saskatchewan et du fleuve Nelson et l'UD de la rivière Missouri, la fécondité annuelle moyenne de la femelle à la maturité sexuelle (2 à 3 ans) s'élève à environ 64 œufs; ce nombre peut passer à un maximum d'environ 518 d'ici l'âge de 8 ans (Young et Koops, 2013). Comme l'âge moyen des adultes est de 4 ans, cependant, la majorité des femelles ayant atteint la maturité sexuelle présentent vraisemblablement une fécondité moyenne s'apparentant à 184 œufs. Habituellement, le nombre d'œufs ne dépasse pas 400 (The Alberta Rocky Mountain Sculpin Recovery Team, 2013).

Incubation

La période d'incubation dépend de la température. À des températures de 7,8 à 17,2 °C, l'éclosion survient au bout de 3 à 4 semaines environ (Bailey, 1952). Les œufs du chabot des montagnes Rocheuses sont gros (environ 2,5 mm de diamètre). Comme chez les autres chabots de l'Ouest dont les œufs sont gros, les larves du chabot des montagnes Rocheuses s'enfouissent dans le gravier probablement dès leur sortie de l'œuf, alors qu'elles mesurent environ de 6 à 8 mm, et y demeurent environ 2 semaines. Lorsqu'elles en ressortent, elles ont l'aspect d'adultes miniatures (LT d'environ 10 mm) (McPhail, 2007).

Structure d'âge

En 2013, 134 chabots des montagnes Rocheuses de l'UD de la rivière Saskatchewan et du fleuve Nelson et de l'UD de la rivière Missouri ont été mesurés, et leur âge a été déterminé d'après leurs otolithes (Young et Koops, 2013). Avant la fin de leur première année, les chabots des montagnes Rocheuses présentaient une longueur standard (LS) de 32 mm en moyenne. D'ici l'âge de deux ans, ils faisaient en moyenne 54 mm et avaient habituellement atteint la maturité sexuelle. On a trouvé des chabots des montagnes Rocheuses ayant atteint l'âge de 8 ans; ces derniers faisaient environ 99 mm de long. On a aussi observé que le chabot des montagnes Rocheuses ne grandissait pas durant l'hiver (Bailey, 1952). Ces données sont similaires à celles obtenues pour la rivière Flathead, où les jeunes de l'année mesuraient en moyenne 37 mm LS à la fin de l'été (Hughes et Peden, 1984). Dans la rivière Flathead, les mâles d'un an mesuraient en moyenne 64,4 mm LS et les femelles d'un an 48,6 mm LS, en octobre (Hughes et Peden, 1984). On estime qu'une génération dure 4,1 ans (Young et Koops, 2013).

Physiologie et adaptabilité

Bien que l'on dispose de peu de données sur la physiologie du chabot des montagnes Rocheuses, certaines données indiquent que sa répartition dépend de la température de l'eau. Willock (1969) a d'ailleurs avancé l'hypothèse que la température de l'eau était le facteur qui influait le plus sur la répartition des chabots. La température joue peut-être également un rôle dans le frai, qui a lieu dans une plage thermique de 7,5 °C à 15 °C (Roberts, 1988). Dans l'UD du Pacifique, le chabot des montagnes Rocheuses est confiné aux eaux les plus chaudes du bassin de la rivière Flathead, ce qui s'explique peut-être en partie par la compétition du chabot visqueux. Ces tronçons de la rivière « plus chauds » demeurent cependant frais; les températures estivales n'y excèdent pas 20 °C (Rudolfson, données inédites). À l'est de la ligne continentale de partage des eaux, le chabot des montagnes Rocheuses est aussi capable de tolérer des températures plus élevées et se trouve plus loin dans les Grandes Plaines que d'autres espèces typiques des eaux « fraîches ». Les eaux qui sont toujours chaudes, cependant, ne conviennent pas au chabot des montagnes Rocheuses. Il se peut que l'espèce ait été présente dans la rivière St. Mary, en aval du barrage, avant la construction du réservoir St. Mary, mais qu'il n'ait pu tolérer la température plus élevée de l'eau durant la construction, ce qui aurait mené à sa disparition. À l'heure actuelle, il y a rejet d'eau hypolimnique depuis le réservoir.

Le niveau d'eau semble lui aussi représenter un facteur important dans la répartition du chabot des montagnes Rocheuses (R.L. & L., 2002). Par exemple, le débit insuffisant résultant de la sécheresse ainsi que des retenues, des dérivations et des prélèvements d'eau est probablement à l'origine des changements dans la répartition qui se sont produits depuis les années 1960 (Paetz, 1993; R.L. & L., 2002). Les populations du cours supérieur de la rivière Milk ont connu une grave baisse en raison du manque d'eau. Les ajustements du débit causés par des barrages, des canaux, l'irrigation ou des événements stochastiques peuvent exiger que le chabot des montagnes Rocheuses s'adapte rapidement aux changements des régimes hydriques à court terme. Une étude de Veillard *et al.* (2017) a examiné de quelle façon le chabot des montagnes Rocheuses peut s'adapter aux débits en augmentation rapide ainsi que les coûts métaboliques de rester sur place. Les résultats généraux ont révélé que le chabot des montagnes Rocheuses ne pouvait pas atteindre leur vitesse maximale précédente avant une période de repos de 30 minutes, ce qui indique un passage rapide à la respiration anaérobie. Globalement, peu de données indiquent que le chabot des montagnes Rocheuses est capable de s'adapter à un changement rapide ou considérable du débit d'eau, et les juvéniles (âge de 0 à 2 ans) sont particulièrement sensibles à de telles perturbations (Young et Koops, 2013).

Dispersion et migration

De manière générale, le chabot des montagnes Rocheuses est reconnu comme étant sédentaire. Bailey (1952) a marqué 75 spécimens de la population du ruisseau Prickly Pear (un petit affluent du cours supérieur du Missouri, au Montana). Au cours de presque une année, 21 des spécimens marqués (28 %) ont été recapturés, la plupart dans les 3 premiers mois de l'étude. Au total, 15 des spécimens recapturés se trouvaient à l'intérieur de 50 m du lieu de leur première capture, le déplacement maximal étant de 145 m. Plus tard, McCleave (1964) a étudié les déplacements de l'espèce dans le ruisseau Trout (un affluent de la rivière East Gallatin, au Montana). Bien que la taille de l'échantillon était beaucoup plus grande (1 847 spécimens marqués), les résultats concordent étonnamment avec ceux de Bailey. Au cours de l'automne et de l'hiver (fin août à début mars), McCleave a recapturé 441 (24 %) des spécimens qu'il avait marqués. Encore là, comme dans l'étude de Bailey, la plupart des spécimens recapturés se trouvaient à moins de 50 m du lieu de leur première capture, le déplacement maximal étant de 181 m. De façon générale, les poissons avaient une légère tendance à se déplacer plutôt vers l'amont que vers l'aval.

Ruppert *et al.* (2017) ont effectué une étude de marquage-recapture sur 223 chabots des montagnes Rocheuses dans le ruisseau Lee, en Alberta, au moyen d'étiquettes à transpondeur passif intégré (PIT). La majeure partie des chabots recapturés ne s'étaient pas déplacés sur plus de 10 m sur 5 mois (de la fin du printemps au début de l'automne), et la plus grande distance parcourue était de 240 m en aval du site du lâcher. Ces résultats corroborent les preuves antérieures indiquant que le chabot des montagnes Rocheuses ne migre habituellement pas sur de longues distances depuis son milieu de vie relativement restreint. Par exemple, Peden (2001) a trouvé des chabots des montagnes Rocheuses aux mêmes endroits, en Colombie-Britannique, au printemps, en été, en automne et en hiver. Peden (2000) a en outre remarqué que le domaine vital de l'espèce faisait moins de 5 m² en Colombie-Britannique.

À ce jour, aucune étude quantitative n'a examiné les déplacements des jeunes de l'année, qui constitue le groupe d'âge le plus susceptible de se disperser avant d'adopter un mode de vie plus sédentaire à l'âge adulte. Peden et Hughes (1984) n'ont pas observé que les chabots des montagnes Rocheuses, juvéniles et adultes, entreprenaient de longues migrations. En outre, les différences génétiques entre les petits affluents (fondée sur l'électrophorèse des allozymes) suggèrent qu'il n'y a pratiquement aucun déplacement (ou du moins aucun flux génique) parmi les populations dans les affluents séparés par au moins 10 km (Peden, 2000). Les caractéristiques génétiques des populations de la rivière St. Mary et du ruisseau Lee, toutefois, fournissent des preuves de flux génétique, ce qui indique une certaine possibilité de dérive des larves vers l'aval (Ruppert *et al.*, 2017). Il se peut aussi que la migration vers l'aval soit limitée durant les périodes hivernales de faible débit, mais on ne dispose pas de données actuellement pour le confirmer.

Interactions interspécifiques

Les chabots cherchent principalement leur nourriture la nuit, mais cette quête dépend quelque peu de l'espèce. Une étude a révélé que les chabots à tête courte du Columbia tendent à rester la nuit en eau vive, où ils se nourrissent d'insectes à la dérive sur le côté en amont des grosses roches (McPhail, 2001). De manière générale, les préférences alimentaires du chabot des montagnes Rocheuses semblent similaires à celles du *C. bairdii* et du *C. confusus* (Peden, 2000, 2001). Dans l'UD de la rivière Saskatchewan et du fleuve Nelson et l'UD de la rivière Missouri, des larves d'insectes aquatiques comme des larves de moucheron, des nymphes de trichoptères et d'éphémères et des larves de Tipulidés forment la majorité du régime alimentaire de l'espèce, mais celle-ci s'alimente aussi de mollusques, de poissons, de nématodes et d'œufs (The Alberta Rocky Mountain Sculpin Recovery Team, 2013). On a trouvé des chabots des montagnes Rocheuses en train de s'alimenter de petits poissons comme des naseux des rapides (*Rhinichthys cataractae*) et des truites arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*) juvéniles (The Alberta Rocky Mountain Sculpin Recovery Team, 2013).

Les chabots constituent une partie du régime alimentaire d'autres poissons comme des truites et des bars ainsi que de serpents (Deason, 1939; Scott et Crossman, 1973). On ne connaît pas les interactions parasitaires chez le chabot des montagnes Rocheuses, mais on a relevé des infestations de larves de cestodes (*Proteocephalus ambloplitis* et *P. sp.*) et de trématodes (*Tetracotyle sp.* et *Diplostomum sp.*) chez le *C. bairdii* de l'est du Canada (Bangham et Hunter, 1939; Bangham, 1955), et l'espèce est porteuse de l'*Aeromonas salmonicida*, la bactérie responsable de la furunculose chez les poissons (Rabb et McDermott, 1962). En plus des trématodes et des cestodes, Hoffman (1967) mentionne les protozoaires, les nématodes, les acanthocéphales, les mollusques et les crustacés au nombre des parasites associés.

Hybridation

Dans l'UD du Pacifique, le réseau de la rivière Flathead contient le chabot visqueux et le chabot des montagnes Rocheuses. On avait précédemment indiqué que les deux espèces étaient sympatriques sur environ 20 km du bras principal de la Flathead, mais des activités d'échantillonnage récentes ont montré qu'elles existent ensemble sur une plus grande partie du bras principal (24 km) ainsi que sur une distance de 6 km dans le ruisseau Kishinena, l'un des plus grands affluents de la Flathead (Rudolfson *et al.*, 2019). On trouve de plus petites zones où les deux espèces sont sympatriques dans le ruisseau Howell et le ruisseau Coudrey. Dans les sites d'amont, l'espèce dominante sur le plan du nombre est le chabot visqueux; dans les sites d'aval, c'est plutôt le chabot des montagnes Rocheuses. Entre les deux, on trouve une zone de transition éparse quant aux nombres relatifs d'individus des deux espèces, où l'on sait que l'hybridation a lieu (Rudolfson *et al.*, 2019). Seul le chabot des montagnes Rocheuses est présent dans les derniers 5 à 10 km du bras principal de la rivière au nord de la frontière américaine. Sur la base de leur caractère morphologique, certains spécimens capturés dans la zone sympatrique sont difficiles à identifier. Des travaux génétiques récents ont révélé que cette zone de sympatrie était une zone d'hybridation naturelle (Rudolfson *et al.*, 2019). Hughes et Peden (1984) ont constaté des zones de transition semblables où le chabot des montagnes Rocheuses devient moins abondant que le chabot visqueux ou est complètement remplacé par ce dernier dans la plupart des cours d'eau qui se déversent dans les 20 derniers kilomètres aval dans l'UD du Pacifique. On a aussi confirmé l'existence de zones d'hybridation dans les ruisseaux Howell et Kishinena en plus de la rivière Flathead (Rudolfson *et al.*, 2019).

Dans les 110 km environ passé la frontière américaine, le seul chabot présent dans l'axe principal de la rivière Flathead est le chabot des montagnes Rocheuses. S'il existe des zones d'hybridation naturelles en Colombie-Britannique, en revanche il existe une zone d'hybridation documentée dans la rivière Flathead (North Fork) au Montana, qui serait une conséquence de l'activité humaine. Se fondant sur des données alloenzymatiques, Zimmerman et Wooten (1981) situent cette zone d'hybridation immédiatement en aval du confluent des branches North Fork et Middle Fork de la rivière Flathead. Le barrage Hungry Horse Dam se trouve légèrement en amont de ce confluent. Les modifications induites dans les régimes thermiques et hydrographiques en aval du barrage ont peut-être rompu l'isolement reproductif des deux espèces. Ainsi, il existe des zones d'hybridation naturelles et anthropiques dans le bassin hydrographique de la rivière Flathead. Depuis la découverte de la zone d'hybridation à proximité du barrage Hungry Horse au Montana, au moins six autres zones d'hybridation entre le chabot des montagnes Rocheuses et le chabot visqueux ont été découvertes dans le bassin versant de la rivière Clark Fork (Adams *et al.*, 2015). On pense que les régimes naturels de température de l'eau faciliteraient la présence de ces zones d'hybridation.

Interactions de compétition

Il n'existe pas de données concluantes sur les interactions de compétition entre le chabot des montagnes Rocheuses et le chabot visqueux du réseau de la Flathead. Cependant, la répartition des deux espèces dans la partie canadienne comme dans la partie américaine du bassin de la Flathead donne à croire qu'il y a des interactions entre elles. On ignore si cette interaction est de nature concurrentielle ou si elle reflète des différences quant aux préférences en matière d'habitat. Dans le bras principal de la North Fork et dans ses affluents, le remplacement du chabot des montagnes Rocheuses par le chabot visqueux est associé à l'altitude (Rudolfson *et al.*, 2019). Hughes et Peden (1984) mentionnent que ce remplacement d'une espèce par l'autre se produit entre 1 300 et 1 400 m d'altitude, mais Rudolfson *et al.* (2019) ont trouvé des chabots des montagnes Rocheuses à plus de 1 900 m d'altitude. Au moins deux facteurs physiques changent avec l'altitude : la pente et la température. La variation de l'un ou l'autre de ces facteurs, ou d'une combinaison des deux, avec l'altitude peut perturber l'équilibre entre les deux espèces, favorisant le chabot visqueux dans les eaux plus froides de la partie supérieure des cours d'eau et le chabot des montagnes Rocheuses dans les eaux plus chaudes de la partie inférieure. On ne sait pas exactement si c'est le cas, mais les températures annuelles moyennes de plus en plus élevées en été dans la vallée de la Flathead pourraient être la cause de l'expansion apparente du chabot des montagnes Rocheuses vers les hautes altitudes (Rudolfson *et al.*, 2019).

TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS

Unité désignable du Pacifique

Activités et méthodes d'échantillonnage

Peden et Hughes (1984) ont fait passer un courant électrique dans plusieurs hauts-fonds de la rivière en août et ont compté en moyenne 8 chabots des montagnes Rocheuses par période de 100 secondes d'application du courant. Les sites étaient choisis en fonction de l'habitat convenable pour les chabots. Rudolfson *et al.* (2019) ont échantillonné 95 sites dans l'ensemble du bassin versant de la Flathead au cours des étés de 2014 à 2015. Chaque site consistait en 30 quadrats de 1 m² aléatoirement situés le long d'un tronçon de 300 m de la rivière ou de l'affluent. Les quadrats ont chacun fait l'objet d'une pêche électrique d'une durée de 10 secondes, et les chabots ont été recueillis au moyen d'un filet bloquant le cours d'eau.

Abondance

Malheureusement, il n'existe pas de données quantitatives comparatives sur l'abondance du chabot des montagnes Rocheuses de l'UD du Pacifique. Bien que l'espèce ait été échantillonnée sporadiquement dans le bassin de la rivière Flathead depuis 1955, les échantillons ne peuvent être comparés puisque les méthodes et les efforts d'échantillonnage varient. Ainsi, un des premiers (1957) échantillonnages réalisés au sein

de l'UD du Pacifique a été fait à l'aide de roténone. Les collectes plus récentes ont été effectuées au moyen d'électropêcheurs, dans le cadre d'échantillonnages ciblés et aléatoires. Rudolfsen *et al.* (2019) ont indiqué que les densités de chabots les plus élevées se trouvaient dans le bras principal de la Flathead et dans le ruisseau Kishinena. La rivière Flathead compte en moyenne 7,5 chabots des montagnes Rocheuses par 30 m² d'échantillonnage, et le ruisseau Kishinena en compte en moyenne 14 par 30 m². Le ruisseau Howell et le ruisseau Couldrey affichaient les abondances les plus faibles en moyenne, avec 3,5 et 5,6 chabots des montagnes Rocheuses par 30 m², respectivement.

Fluctuations et tendances

Sans estimations de l'effectif dans le temps, les fluctuations et les tendances ne peuvent pas être évaluées. Néanmoins, la répartition des chabots des montagnes Rocheuses dans l'UD du Pacifique affiche une expansion apparente vers l'aval depuis qu'elle a été échantillonnée pour la dernière fois dans les années 1980 (Hughes et Peden, 1984; Rudolfsen *et al.*, 2019). Il n'y a pas d'événement stochastique connu qui aurait pu faciliter une expansion rapide; on peut donc supposer qu'il s'agit d'une migration progressive qui s'est déroulée au cours des 35 dernières années, possiblement en raison de la hausse de la température de l'eau résultant des changements climatiques.

Immigration de source externe

Bien que le chabot des montagnes Rocheuses se déplace peu, il n'existe pas d'obstacles empêchant les échanges (ou le flux génique) entre l'UD du Pacifique en Colombie-Britannique et les populations du Montana. Par conséquent, si un événement (autre qu'une catastrophe majeure touchant le réseau fluvial entier) causait la disparition d'une population locale, les populations de la partie aval de la rivière ou de ses affluents pourraient lentement repeupler certaines parties de l'UD du Pacifique. Cependant, si les environnements physiques ou chimiques du bras principal de la rivière Flathead sont modifiés de manière permanente et deviennent non convenables, une recolonisation serait peu probable.

Populations de la rivière Saskatchewan et du fleuve Nelson

Activités et méthodes d'échantillonnage

R. L. & L. Environmental Services Ltd. a procédé à des activités de pêche électrique le long de la rivière St. Mary et le ruisseau Lee en 2000 et 2001 (R. L. & L., 2002). De 2006 à 2009, le MPO a procédé à la pêche électrique dans 9 sites différents du ruisseau Lee et dans 298 sites le long de la rivière St. Mary, pendant 20 à 740 secondes dans chaque site (Watkinson, données inédites). Diverses méthodes ont été utilisées, notamment la pêche électrique à partir d'embarcations et à l'aide d'électropêcheurs. L'échantillonnage a varié entre une méthode directe et une méthode aléatoire.

Abondance

Des études réalisées en 2000 et 2001 ont montré que le chabot des montagnes Rocheuses affichait la plus grande ou la deuxième plus grande abondance relative de toutes les espèces de poissons trouvées dans les rivières Milk Nord et St. Mary, quoique cette abondance dépendait des saisons (R. L. & L., 2002). Rien n'indique que la population de la rivière St. Mary ait connu un changement sur le plan de l'abondance, même si une augmentation significative a été observée dans le ruisseau Lee (R. L. & L. 2002). Les relevés ont indiqué une moyenne de CPUE de 2,4 à 4,2 individus par minute dans la rivière St. Mary et de 3,0 individus par minute dans le ruisseau Lee. Pêches et Océans Canada a constaté une moyenne de CPUE de 1,9 chabot des montagnes Rocheuses par minute de pêche électrique dans la rivière St. Mary et de 0,6 par minute dans le ruisseau Lee entre 2006 et 2009 (Watkinson, données inédites).

Fluctuations et tendances

L'UD de la rivière Saskatchewan et du fleuve Nelson a subi un certain nombre de modifications de son habitat, notamment le canal St. Mary, construit en 1917, qui a réduit le débit de la rivière (ISMMRAMTF, 2006). Malgré certaines affirmations selon lesquelles les populations restent relativement stables (Fisheries and Oceans Canada, 2012), les estimations issues de la modélisation de Young et Koops (2013) suggèrent que les populations de l'UD de la rivière Saskatchewan et du fleuve Nelson pourraient être en déclin et même disparaître dans 70 ans si aucune activité de rétablissement n'est entreprise. On ne sait pas si la réglementation actuelle a amélioré la situation. L'impact le plus notable sur les populations a été la construction du barrage St. Mary et de son réservoir en Alberta en 1951 (Gilpin, 2000). Le barrage a sans aucun doute éliminé l'habitat convenable du chabot des montagnes Rocheuses, puisque sa répartition s'étend jusqu'au réservoir et que, à ce jour, il n'existe aucune mention de l'espèce dans le réservoir.

Immigration de source externe

La recolonisation naturelle de la rivière St. Mary à partir de la rivière Milk Nord est de toute évidence impossible en raison de la configuration du canal St. Mary, qui exigerait d'importantes migrations en amont dans des milieux à haut débit. La recolonisation à partir du Montana est possible, mais le processus serait lent en raison du comportement sédentaire du chabot des montagnes Rocheuses.

Unité désignable de la rivière Missouri

Activités et méthodes d'échantillonnage

R.L. & L. Environmental Services Ltd. a effectué des activités de pêche électrique le long de la rivière Milk en 2000 et 2001 (R.L. & L., 2002). De 2005 à 2007, le MPO a échantillonné 91 sites le long des rivières Milk Nord et Milk, en procédant à une pêche électrique pendant 10 à 1 690 secondes à chaque site (Watkinson, données inédites). Diverses méthodes ont été utilisées, notamment la pêche électrique à partir d'embarcations et à l'aide d'électropêcheurs. L'échantillonnage a varié entre une méthode directe et une méthode aléatoire.

Abondance

Des études réalisées en 2000 et 2001 ont montré que le chabot des montagnes Rocheuses affichait la plus grande ou la deuxième plus grande abondance relative de toutes les espèces de poissons trouvées dans la rivière Milk Nord, quoique cette abondance dépende des saisons (R.L. & L., 2002). Ces études ont indiqué des CPUE de 0,7 à 1,8 chabot des montagnes Rocheuses par minute dans la rivière Milk. Dans ces études ciblant le réseau de la rivière Milk, les valeurs d'abondance les plus élevées ont été observées dans la rivière Milk Nord et ont diminué en aval jusqu'à devenir nulles dans la partie la plus en aval du bras principal de la rivière Milk (R.L. & L., 2002). Des valeurs semblables avaient été observées au cours de relevés antérieurs (R.L. & L., 1987), probablement en raison de la plus grande abondance d'habitat convenable pour le frai et la croissance dans les tronçons d'amont (R.L. & L., 1987). Ces évaluations de l'abondance ont été réalisées avant les conditions de sécheresse extrême que l'on a connues, plus particulièrement dans la rivière Milk, à l'automne 2001. Cependant, les relevés limités effectués en octobre 2002 n'ont pas indiqué de changement notable dans l'abondance (P&E, 2002). Ces relevés avaient pour but d'évaluer les populations de poissons dans la rivière Milk et ont été réalisés principalement dans la section la plus en aval de la rivière Milk (c.-à-d. de la frontière internationale à 57 km en amont) de même que dans le cours inférieur de la rivière Milk Nord et au confluent des rivières Milk et Milk Nord. L'échantillonnage du MPO a montré des taux de capture extrêmement faibles dans la rivière Milk entre 2003 et 2007, avec seulement 30 chabots des montagnes Rocheuses en 116 heures de pêche électrique sur embarcation (Watkinson, données inédites). La rivière Milk Nord, cependant, affichait une moyenne de CPUE de 4,7 chabots par minute de pêche électrique.

Les estimations de l'abondance peuvent varier selon la saison, et un débit élevé diminue vraisemblablement la capacité des équipes à capturer des individus. Il est donc actuellement difficile de déterminer si la population de la rivière Milk est stable, en déclin ou en croissance. À la suite des récentes conditions de sécheresse, il est possible que la population ait à tout le moins diminué légèrement, même si les plus récentes prises faites en octobre 2002 (P&E, 2002) indiquent que le chabot des montagnes Rocheuses demeure l'une des espèces les plus abondantes dans le cours inférieur de la rivière Milk Nord.

Fluctuations et tendances

Les tendances en matière de population sont difficiles à évaluer étant donné le peu de données disponibles et la variabilité quant aux saisons et aux lieux d'échantillonnage. Il y a une certaine variation évidente de l'abondance relative au fil des années, mais sans régularité observable. Par exemple, les valeurs d'abondance relative en automne basées sur les CPUE semblent avoir augmenté dans le cours supérieur de la rivière Milk Nord lorsque l'on compare les résultats d'un relevé mené en 1986 à ceux de 2000-2001 (R.L. & L., 2002). Toutefois, un échantillonnage plus récent semble indiquer que les CPUE ont tendance à fluctuer en fonction de l'année et du lieu (tableau 2). Les CPUE obtenues à l'automne en 2002 (0,5 à 2,4 individus par minute) et en 2006 (6,0 individus par minute) suggèrent une légère augmentation de l'abondance à proximité du confluent de la rivière Milk Nord et dans le cours inférieur de la rivière Milk Nord par rapport à ce qui avait été constaté dans les sites échantillonnés à proximité du confluent en 1986 (0 à 0,59 individu par minute). Cependant, toutes les valeurs recueillies en été par la suite (2000 à 2009) dans la rivière Milk Nord sont bien inférieures aux valeurs estivales recueillies en 1989 par Paetz (1993). De même, les valeurs obtenues en été dans la rivière Milk sont restées considérablement inférieures depuis 1989. Les valeurs automnales sont relativement constantes; elles sont demeurées semblables et faibles pour le cours inférieur de la rivière Milk depuis 1986. En raison de nombreuses menaces, notamment les sécheresses et les dérivations et prélèvements d'eau, de manière générale, les estimations montrent que l'effectif de l'UD de la rivière Missouri est probablement en déclin (Young et Koops, 2013).

Tableau 2. Comparaison des valeurs (individus par minute) de captures par unité d'effort (CPUE) pour les chabots des montagnes Rocheuses trouvés dans les réseaux des rivières Milk et Milk Nord au fil du temps. (Méthode de capture – électropêcheur)

Année	Saison	Réseau fluvial	Lieu	CPUE	Référence
1989	Été	Rivière Milk	Ville de Milk River	3,0	Paetz, 1993
2000	Été	Rivière Milk	Ville de Milk River	0,3	Stantec, 2000
2000	Été	Rivière Milk	Ville de Milk River	0,3	R.L. & L., 2002
2005	Été	Rivière Milk	Km 3 à 96	0	MPO
2006	Été	Rivière Milk	Km 207 à 238	0	MPO
2006	Été	Rivière Milk	Global	1,7	Gestion des pêches
2014	Été	Rivière Milk	Global	0,1	ACA,
1986	Automne	Rivière Milk	Cours inférieur ³	0-2,1	R.L. & L., 1987
2003	Automne	Rivière Milk	Global	0,2	ACA,
2003	Automne	Rivière Milk	Global	0,3	Mainstream Aquatics Ltd.,
2004	Automne	Rivière Milk	Global	0,3	Mainstream Aquatics Ltd.,
2005	Automne	Rivière Milk	Global	0,1	ACA,
2006	Automne	Rivière Milk	Global	0,2	MPO

Année	Saison	Réseau fluvial	Lieu	CPUE	Référence
1989	Été	Rivière Milk Nord	Site d'amont ¹	4,6	Paetz, 1993
2000	Été	Rivière Milk Nord	Site d'amont ¹	0,8	R.L. & L., 2002
2006	Été	Rivière Milk Nord	Km 289 à 323	0,9	MPO
2009	Été	Rivière Milk Nord	Global	0,8	Royal Alberta Museum,
1986	Automne	Rivière Milk Nord	Global	0-1,9	R.L. & L., 1987
1986	Automne	Rivière Milk Nord	Confluent	0-0,6	R.L. & L., 1987
2000-2001	Automne	Rivière Milk Nord	Global	3,7-10,8	R.L. & L., 2002
2002	Automne	Rivière Milk Nord	Global	1,2	P&E, 2002
2002	Automne	Milk Nord/Milk	Secteur du confluent ²	0,5-2,4	P&E, 2002
2006	Automne	Rivière Milk Nord	Km 289 à 324	6,0	MPO

¹Environ 5 km en aval de la frontière internationale.

²Quatre sites dans le cours inférieur de la rivière Milk Nord et un site immédiatement en aval du confluent.

³Entre la ville de Milk River et un point situé à environ 90 km en amont de la frontière internationale.

Immigration de source externe

Ruppert *et al.* (2017) ont constaté que, d'après les données génétiques, les déplacements des chabots des montagnes Rocheuses sont probablement extrêmement limités entre l'UD de la rivière Saskatchewan et du fleuve Nelson et l'UD de la rivière Missouri. Il existe toutefois une faible possibilité que des individus provenant des États-Unis en amont de l'UD de la rivière Saskatchewan et du fleuve Nelson soient entraînés dans le canal d'irrigation St. Mary et se déplacent vers l'aval dans la rivière Milk Nord chaque année. La recolonisation du bras principal de la rivière Milk à partir de la rivière Milk Nord serait un processus plus lent (10 ans ou plus) si l'on se fie à des rapports antérieurs signalant les changements dans la répartition (Willock, 1969; Clayton et Ashs, 1980). Il est également possible que la rivière Milk Nord soit naturellement recolonisée par des chabots des montagnes Rocheuses plus en amont, dans le Montana. La recolonisation naturelle du bras principal de la rivière Milk à partir du bassin du haut Missouri, au Montana, n'est cependant pas possible vu l'absence de chabots dans la rivière Milk en aval de la frontière internationale et la présence d'au moins six barrages infranchissables (Stash, 2001).

MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS

UD du Pacifique

- Modifications des systèmes naturels (impact moyen-faible)
 - Modifications de l'écosystème
- Changements climatiques et phénomènes météorologiques violents (impact faible)
 - Sécheresses

UD de la rivière Saskatchewan et du fleuve Nelson et UD de la rivière Missouri

- Modifications des systèmes naturels (impact élevé-faible)
 - Gestion et utilisation de l'eau et exploitation de barrages
- Espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques (impact faible)
 - Espèces ou agents pathogènes exotiques (non indigènes) envahissants
- Changements climatiques et phénomènes météorologiques violents (impact faible)
 - Sécheresses et températures extrêmes

UD du Pacifique

Modifications des systèmes naturels

Modifications de l'écosystème

La sédimentation dans la rivière Flathead est une préoccupation constante. L'exploitation forestière est la principale activité dans la vallée de la Flathead, puisque l'exploitation minière et l'exploitation pétrolière et gazière y sont interdites depuis 2011. Les coupes ont cependant augmenté dans la vallée au cours des 6 à 8 dernières années (G. Mowat, comm. pers. 2018). Bien que les activités d'exploitation forestière soient suffisamment éloignées de l'habitat du chabot des montagnes Rocheuses, l'érosion connexe et la construction de routes pourraient augmenter la turbidité de la rivière. Les sédiments de la vallée s'érodent facilement, et ils ont le potentiel de s'accumuler et de remplir les crevasses de galets dont le chabot des montagnes Rocheuses a besoin pour construire ses nids et se réfugier. De plus, l'augmentation de la construction de routes fait en sorte d'offrir un accès au bassin versant à des fins récréatives. Bien qu'elle ne soit pas quantifiée, l'utilisation non réglementée de véhicules tout-terrain (VTT) représente une menace connue pour la qualité de l'eau dans la vallée de la Flathead (COSEWIC, 2010). Une grande partie de la vallée fluviale fait maintenant partie de deux zones de gestion de l'accès (rivière Flathead est; cours supérieur de la Flathead), où de nombreuses routes d'exploitation forestière abandonnées sont fermées au public à titre de mesure de remise

en état. Malgré cette mesure, il est difficile de vérifier si le public respecte les fermetures étant donné le caractère éloigné de la région; presque toutes les routes principales sont en outre ouvertes aux véhicules à moteur toute l'année. De plus, il existe un certain nombre de pistes de VTT comportant des passages à gué dans tout le bassin versant. Actuellement, l'activité hors route est considérée comme relativement mineure, mais peu de mesures sont prises pour atténuer la hausse de l'utilisation récréative du secteur.

La fréquence et la gravité croissantes des incendies de forêt dans la vallée de la Flathead représentent des menaces notables relativement nouvelles qui risquent de modifier l'habitat du chabot des montagnes Rocheuses. L'augmentation de la température atmosphérique causée par les changements climatiques provoque des incendies de forêt plus fréquents et plus graves en Amérique du Nord (Flannigan *et al.*, 2000). La vallée de la Flathead ne fait pas exception; trois grands incendies de forêt et plusieurs petits incendies y ont eu lieu au cours des deux dernières années (Mowat, G., comm. pers., 2018). Un incendie grave risque de modifier radicalement les milieux aquatiques par l'érosion des berges et les apports en carbone et en limon (Gresswell, 1999). Ces occurrences peuvent nuire aux populations locales de chabots des montagnes Rocheuses, mais une recolonisation pourrait être possible selon la gravité, la durée et l'ampleur des incendies.

Changements climatiques et phénomènes météorologiques violents

Sécheresses

Les changements climatiques peuvent modifier le moment où les saisons débutent et réduire leur prévisibilité. Des températures de l'eau printanières plus précoces déclencheraient une activité de frai hâtive. Cette situation peut avoir un impact sur le succès de la reproduction en raison du moment et de l'ampleur du ruissellement de la fonte des neiges, mais les effets globaux ne sont pas connus. Une hausse des températures pourrait aussi réduire l'abondance de la couverture neigeuse, et donc limiter l'apport en eau dans la rivière Flathead. Une baisse du niveau d'eau limiterait la quantité d'habitat disponible pour le chabot des montagnes Rocheuses. Cela se produit déjà, avec une réduction d'environ 30 % des niveaux d'eau de la rivière Flathead depuis 1925 (Environment and Climate Change Canada, 2018; station 08NP001). La baisse des niveaux d'eau pourrait également amplifier le réchauffement. Même s'il est possible qu'une eau plus chaude dans la rivière Flathead contribue à l'expansion apparente de l'aire de répartition du chabot des montagnes Rocheuses (Rudolfson *et al.*, 2019), des périodes prolongées de températures trop élevées pourraient avoir un impact sur sa survie globale.

UD de la rivière Saskatchewan et du fleuve Nelson et UD de la rivière Missouri

L'UD de la rivière Saskatchewan et du fleuve Nelson et l'UD de la rivière Missouri partagent les mêmes menaces. Plus précisément, la perte et la dégradation de l'habitat, les barrages et la gestion de l'eau associée à la dérivation de la rivière St. Mary, les prélèvements d'eau de surface, les espèces envahissantes et autres espèces problématiques et les changements climatiques pourraient constituer une menace pour le chabot des montagnes Rocheuses dans les réseaux des rivières St. Mary et Milk.

Modifications des systèmes naturels

Gestion et utilisation de l'eau et exploitation de barrages

L'absence apparente de chabots des montagnes Rocheuses dans le réservoir de St. Mary et dans les tronçons de la rivière en aval suggère que l'espèce a été localement éradiquée du site de retenue, et possiblement sur une certaine distance en aval. Bien qu'il n'y ait pas de proposition actuelle, la possibilité d'aménager un barrage sur la rivière Milk, en amont de la ville de Milk River, a été examinée. Le barrage est destiné à améliorer la sécurité de l'approvisionnement en eau pour les demandes de prélèvement actuelles et futures ainsi qu'à réduire les effets des sécheresses (The Alberta Rocky Mountain Sculpin Recovery Team, 2013).

La dérivation de la rivière St. Mary a considérablement modifié l'hydrographie naturelle des rivières Milk Nord et Milk, en aval du confluent des deux rivières. Un barrage supplémentaire sur la rivière Milk ajouterait un autre niveau de contrôle du débit. Les effets peuvent être positifs ou négatifs, en fonction du moment où ils se produisent, de leur volume et des conséquences qui en résultent sur l'habitat des poissons. Les barrages modifient l'habitat des poissons, les régimes d'écoulement, la charge sédimentaire, le microbiote et la température de l'eau; ils peuvent également augmenter les risques d'introduction d'espèces (McAllister *et al.*, 2000; Quist *et al.*, 2004). La gestion du débit produit souvent des réseaux plus étroits, plus clairs et plus cohérents sur le plan des températures et des débits; ces réseaux sont aussi souvent moins productifs, et leurs substrats présentent moins de mouvement (Cross *et al.*, 1986; Pflieger et Grace, 1987; Quist *et al.*, 2004). L'eau libérée des réservoirs de stockage est souvent prélevée près du fond du réservoir (eau hypolimnique), ce qui crée des conditions d'eau nettement plus fraîche dans les zones en aval. L'effet prévu d'un ouvrage de retenue dans l'habitat du chabot en aval dépendrait de la manière dont les rejets d'eau sont gérés et de l'empreinte du réservoir.

S'il est vrai que la construction d'un barrage en amont de la ville de Milk River pourrait limiter la recolonisation en amont et en aval de la retenue, elle pourrait également préserver l'habitat aquatique en améliorant le débit pendant les sécheresses. En raison de son mauvais état et du vieillissement de sa structure, le canal St. Mary nécessite de plus en plus de réparations (Palliser Environmental Services Ltd., 2019). Le canal ne fonctionne pas à sa capacité prévue de 24,1 m³/s, mais plutôt à 18,4 m³/s; il a besoin de travaux

d'entretien et de reconstruction (Alberta Environment, 2004; U.S. Bureau of Reclamation, 2004). Les travaux ont commencé pour amener la structure à sa capacité prévue, ce qui augmentera le débit de près de 27 %. La demande de prélèvement d'eau, pendant les périodes de faible débit causées par l'entretien imprévu du canal et l'augmentation des épisodes de sécheresse, pourrait mettre en péril des espèces aquatiques comme le chabot des montagnes Rocheuses (Palliser Environmental Services Ltd., 2019). La fermeture du canal aux fins d'entretien pourrait non seulement priver la rivière Milk d'un débit suffisant, mais aussi faire augmenter la température de l'eau et diminuer la teneur en oxygène dissous à un degré qui ne répondrait plus aux besoins de l'espèce. Le barrage de la rivière Milk réduirait l'aire de répartition de l'espèce jusqu'à l'endroit où le réservoir créerait un bras mort, mais il assurerait également l'approvisionnement en eau des milieux aquatiques en aval lors des périodes de faible débit en plus d'offrir un débit suffisant dans l'habitat d'hivernage.

Des permis temporaires de dérivation (PTD) aux fins autres que l'irrigation sont délivrés tout au long de l'année, y compris (quoique rarement) durant les périodes de très faible débit (The Alberta Rocky Mountain Sculpin Recovery Team, 2013). Les sociétés pétrolières et gazières, par exemple, peuvent être autorisées à prélever de l'eau de la rivière pour la fracturation. L'habitat d'hivernage du chabot des montagnes Rocheuses peut être vulnérable à ce type d'extraction. Des PTD sont également délivrés pendant la période de débit élevé, alors qu'ils ne risquent pas d'être problématiques à moins que la dérivation de la St. Mary ne soit fermée prématurément ou temporairement. Dans ces conditions, certains PTD peuvent être révoqués pour atténuer les répercussions des baisses du débit sur l'habitat du chabot lorsque le débit est dangereusement faible (The Alberta Rocky Mountain Sculpin Recovery Team, 2013). Les PTD sont plus fréquents pour la rivière Milk comparativement à la rivière St. Mary et au ruisseau Lee.

Espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques

Espèces ou agents pathogènes exotiques (non indigènes) envahissants

L'impact des espèces exotiques sur le chabot des montagnes Rocheuses dépend du caractère convenable de l'habitat de ce dernier pour les espèces envahissantes (The Alberta Rocky Mountain Sculpin Recovery Team, 2013). Dans le Montana, l'empoisonnement autorisé de poissons exotiques dans la rivière St. Mary a commencé au début du 20^e siècle et s'est poursuivi jusqu'au milieu du siècle (Marnell, 1988; Mogen et Kaeding, 2005). L'empoisonnement se poursuit dans certaines eaux de la réserve des Pieds-Noirs, principalement dans des étangs et des lacs isolés (The Alberta Rocky Mountain Sculpin Recovery Team, 2013). La rivière Milk et ses affluents n'ont pas fait l'objet d'un empoisonnement depuis plus d'une décennie, et aucune introduction non autorisée n'a été constatée dans ces bassins versants. Parmi les poissons non indigènes qui ont établi des populations autosuffisantes dans certains tronçons canadiens des rivières St. Mary et Milk, on compte le doré jaune (*Sander vitreus*), le grand brochet (*Esox lucius*), la perchaude (*Perca flavescens*) et diverses espèces de truites (Clements, 1973). Tous ces poissons sont piscivores et pourraient avoir un impact sur l'abondance du chabot des montagnes Rocheuses. Deux espèces d'invertébrés soulèvent actuellement des préoccupations : l'hydrobie des antipodes (*Potamopyrgus antipodarum*) et l'écrevisse

Orconectes virilis (The Alberta Rocky Mountain Sculpin Recovery Team, 2013). L'hydrobie des antipodes peut perturber les populations d'invertébrés et entraîner un changement marqué dans le régime alimentaire et l'abondance du chabot des montagnes Rocheuses (Cada, 2004), tandis que l'introduction d'écrevisses risque de modifier les communautés de macrophytes aquatiques, de macroinvertébrés et, enfin, de poissons (McCarthy *et al.*, 2006; Chambers *et al.*, 1990; Hanson *et al.*, 1990).

En 2002, au moins 12 espèces de poissons de la rivière St. Mary ont été entraînées dans la sortie de la dérivation au Montana et transférées dans le canal (Mogen et Kaeding, 2002). Le nombre de poissons entraînés annuellement n'est pas connu et varie probablement, mais certains d'entre eux peuvent finir par se déplacer en aval jusque dans la rivière Milk (The Alberta Rocky Mountain Sculpin Recovery Team, 2013). L'augmentation du débit annuel dans la dérivation pourrait faciliter encore plus le mouvement du biote de la rivière St. Mary vers la rivière Milk, mais les éventuelles répercussions sur le chabot des montagnes Rocheuses dans le réseau de la rivière Milk sont inconnues. À ce jour, l'omisco (*Percopsis omiscomaycus*) et le doré jaune sont les seules espèces de poissons introduites qui ont été observées dans la rivière Milk aux endroits où se trouve le chabot des montagnes Rocheuses (The Alberta Rocky Mountain Sculpin Recovery Team, 2013). Bien que le transfert du chabot des montagnes Rocheuses depuis la rivière St. Mary jusqu'à la rivière Milk soit possible par le canal, la génétique des populations indique que ce transfert est peu probable ou rare (Ruppert *et al.*, 2017).

Les proliférations de *Didymosphenia geminata* (Bacillariophyceae), communément appelé didymo, représentent une nouvelle menace pour les eaux d'amont de l'Alberta qui affichent une faible turbidité et une faible teneur en nutriments (Kirkwood *et al.*, 2007). Ces proliférations peuvent entraîner la formation de denses tapis d'algues qui recouvrent le fond des cours d'eau, ce qui agit sur la structure et la fonction des écosystèmes et affecte négativement les autres niveaux trophiques. Des études récentes décrivent le phosphore réactif faiblement dissous comme étant un déterminant principal de ces proliférations (Kilroy et Bothwell, 2012; Bothwell *et al.*, 2014); on peut toutefois se demander si l'apparition de ces proliférations est issue d'introductions anthropiques, ou à la modification des conditions de la rivière favorisant la croissance de populations naturelles rares (Taylor et Bothwell, 2014; Bergéy et Spaulding, 2015). Si ces proliférations d'algues ont lieu dans l'habitat fluvial occupé par le chabot des Rocheuses, elles peuvent modifier la quantité disponible d'abris, d'aliments et d'habitat de frai et, possiblement, entraîner un déplacement de l'espèce. Ces proliférations ont déjà eu lieu dans la rivière St. Mary. Actuellement, les effets sont considérés comme étant localisés et de courte durée, de sorte que cette menace dans son ensemble n'est pas jugée grave (The Alberta Rocky Mountain Sculpin Recovery Team, 2013).

Changements climatiques et phénomènes météorologiques violents

Sécheresses et températures extrêmes

Les changements climatiques peuvent avoir un impact sur la disponibilité de l'eau, la température et un large éventail d'autres processus des écosystèmes (Schindler, 2001), agissant ainsi sur la disponibilité et la qualité de l'habitat du chabot des montagnes

Rocheuses. Les conditions naturelles récurrentes, comme les sécheresses et l'anoxie, peuvent aussi avoir des effets négatifs importants sur l'abondance et l'aire de répartition des chabots des montagnes Rocheuses. Le sud de l'Alberta est sensible aux conditions de sécheresse extrême, plus particulièrement à la fin de l'été et au début de l'automne. L'impact de cette menace sur le chabot des montagnes Rocheuses dépend de la gravité et de la durée de la sécheresse, mais ses effets peuvent agir sur la survie hivernale de l'espèce en limitant la disponibilité et le débit de l'eau. Les concentrations hivernales d'oxygène sous la glace ont été faibles (1,6 mg/L) dans le cours inférieur de la rivière Milk, peut-être en raison de l'oxydation par les débris organiques ou de l'afflux d'eaux souterraines anoxiques (Noton, 1980; R.L. 2002). Les sécheresses et les vagues de chaleur pourraient aggraver ces faibles concentrations d'oxygène. En outre, des températures plus élevées pourraient réduire l'ampleur de la couverture neigeuse et limiter le ruissellement printanier, une source d'eau importante dont dépendent les réseaux fluviaux.

Facteurs limitatifs

L'absence de comportement migratoire constitue un facteur limitatif général chez le chabot des montagnes Rocheuses. Des études indiquent que les individus ont un petit domaine vital et un cycle biologique sédentaire (Peden, 2000; Ruppert *et al.*, 2017), ce qui les expose à des facteurs menaçants comme les changements climatiques et l'augmentation des extrêmes de température (voir **Menaces**). Compte tenu de la mobilité limitée de l'espèce, ces menaces pourraient avoir une incidence négative sur sa répartition et son abondance.

Une comparaison des habitats occupés par d'autres espèces de chabots dans la rivière Oldman (Paetz, 1993) fait ressortir qu'il y aurait d'autres habitats favorables au chabot des montagnes Rocheuses ailleurs (p. ex. rivière Upper Belly, rivière Waterton, en amont du réservoir Waterton, et cours principal de la rivière Oldman, en amont de Fort McLeod). Cela dit, divers obstacles comme le réservoir St. Mary, le barrage et le réservoir Waterton ainsi que les conditions défavorables en aval des réservoirs (p. ex. faibles débits d'eau, températures élevées de l'eau en été et substrat vaseux) empêchent l'expansion vers ces habitats (Paetz, 1993; W. Roberts, comm. pers., 2003).

Nombre de localités

Dans l'UD du Pacifique, les menaces les plus susceptibles d'avoir un impact sur le chabot des montagnes Rocheuses sont les changements climatiques et les infrastructures d'exploitation forestière. Si l'on considère que les changements climatiques représentent la menace plausible la plus grave, on peut conclure qu'il n'y a qu'une seule localité; sinon, il y en a dix : le bras principal de la rivière Flathead et les ruisseaux Cabin, Howell, Couldrey, Kishinena, Commerce, Burnham, Middlepass, Harvey et Sage. Un échantillonnage récent dans cinq sites le long du ruisseau Harvey et dans quatre sites du ruisseau Middlepass, en 2014 et 2015, n'a pas permis de trouver de chabots des montagnes Rocheuses; cela n'exclut toutefois pas leur présence (en faible abondance) dans les ruisseaux (Rudolfson, données inédites). Les changements climatiques pourraient avoir un impact sur l'ensemble

des dix sites, mais la sédimentation résultant de la construction et de l'utilisation de chemins d'exploitation forestière aurait lieu surtout de manière locale, à l'échelle de chaque bassin versant.

Une approche semblable est soutenue pour l'UD de la rivière Saskatchewan et du fleuve Nelson et l'UD de la rivière Missouri. L'UD de la rivière Saskatchewan et du fleuve Nelson compte une ou deux localités (rivière St. Mary et ruisseau Lee), tout comme l'UD de la rivière Missouri (rivière Milk Nord et rivière Milk). Dans les deux cas, les menaces plausibles les plus graves comprennent les changements climatiques, qui ont un effet plus large, et les écosystèmes modifiés par les barrages et les dérivations, qui ont un impact plus localisé sur les espèces.

En raison des différences biogéographiques entre les trois UD, il est peu probable qu'une seule menace ait un impact identique sur ces populations. Par exemple, les changements climatiques qui agissent sur toutes les UD auraient un impact différent sur chacune d'entre elles. L'UD du Pacifique occupe un écosystème montagnard et a accès à des eaux plus fraîches à des altitudes plus élevées. À l'opposé, les plans d'eau dans l'UD de la rivière Saskatchewan et du fleuve Nelson et l'UD de la rivière Missouri prennent naissance dans les Rocheuses, mais s'écoulent à travers les prairies où les sécheresses et les vagues de chaleur sont plus fréquentes. Dans le contexte des changements climatiques, la tolérance des chabots des montagnes Rocheuses de ces UD sur le plan de la température risque d'être dépassée avant celle de l'UD du Pacifique. Les menaces propres à une population, cependant, peuvent affecter tous les individus d'une UD donnée. Par exemple, un impact direct comme la fermeture du canal St. Mary et/ou des conditions de sécheresse graves peuvent avoir un impact direct sur tous les individus de la rivière Milk Nord.

PROTECTION, STATUTS ET CLASSIFICATIONS

Statuts et protection juridiques

En juin 2019, des modifications à la *Loi sur les pêches* visant à améliorer la protection du poisson et de l'habitat du poisson au Canada ont été approuvées (Fisheries and Oceans Canada, 2019). Avant les modifications, le chabot des montagnes Rocheuses n'avait droit qu'à une protection secondaire si l'ensemble de son aire de répartition était partagée par la pêche commerciale, récréative ou autochtone. À présent, toutes les espèces de poissons et leur habitat peuvent être visés par des mesures de protection et de remise en état.

Conformément à l'un des objectifs du Programme sur les espèces en péril pour le chabot des montagnes Rocheuses, un protocole de surveillance normalisé ciblant l'aire de répartition canadienne de l'espèce a récemment été publié (Macnaughton *et al.*, 2019). Le nouveau protocole prévoit une approche cohérente sur le plan de la collecte de données et, donc, une meilleure compréhension de l'abondance relative et de la répartition des espèces.

UD du Pacifique

En 1983, le COSEPAC a attribué aux populations de chabots des montagnes Rocheuses de l'UD du Pacifique (évaluées à l'époque en tant que *Cottus confusus*) le statut « menacée » (Peden et Hughes, 1984). Le *Cottus confusus* a été réévalué en 2001 (COSEWIC, 2001), mais l'UD du Pacifique n'avait pas été incluse dans cette seconde évaluation. L'UD du Pacifique a fait l'objet d'un nouvel examen en avril 2010 (appelée à l'époque « chabot des montagnes Rocheuses – populations du versant ouest ») et en novembre 2019, et a été désignée « préoccupante » par le COSEPAC.

En 2017, l'UD du Pacifique a été inscrite à titre d'espèce « préoccupante » à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP). Le plan de gestion qui en a résulté a été publié en 2018, et soulignait les besoins en matière de surveillance, de recherche, de gestion et d'éducation du public (Fisheries and Oceans Canada, 2018).

À l'échelle provinciale, le chabot des montagnes Rocheuses figure sur la liste rouge de la Colombie-Britannique à titre d'espèce en péril (S2; *imperiled*).

UD de la rivière Saskatchewan et du fleuve Nelson et UD de la rivière Missouri

Une évaluation du COSEPAC a été réalisée en mai 2005 et a abouti à une recommandation de statut « menacée » (COSEWIC, 2005). En août 2006, le chabot des montagnes Rocheuses a été inscrit à titre d'espèce « menacée » à l'annexe 1 de la LEP. En novembre 2019, le COSEPAC a accordé le statut « menacée » à la population de la rivière Saskatchewan et du fleuve Nelson, et le statut « menacée » aux populations de la rivière Missouri.

Les chabots des montagnes Rocheuses de la rivière Saskatchewan et de la rivière Nelson et de la rivière Missouri ont été inclus dans la catégorie générale « peut-être en péril » (*May Be at Risk*) en Alberta en 2000 (The Alberta Rocky Mountain Sculpin Recovery Team, 2013). En décembre 2007, l'espèce a été désignée comme étant « menacée » (*Threatened*) en vertu de l'*Alberta Wildlife Act* (The Alberta Rocky Mountain Sculpin Recovery Team, 2013).

Pêches et Océans Canada a élaboré un programme de rétablissement pour les deux UD en 2012, et l'Alberta a établi un programme de rétablissement provincial en 2013 (The Alberta Rocky Mountain Sculpin Recovery Team, 2013). Les deux programmes de rétablissement reflètent des priorités semblables, notamment le suivi de la population et de l'abondance, une meilleure compréhension du cycle vital de l'espèce et une sensibilisation accrue du public. Les programmes de rétablissement visent également à atténuer les répercussions possibles de la gestion des eaux de surface, comme les dérivations, les interruptions de débit et les prélèvements dans la région.

Statuts et classements non juridiques

La taxonomie du chabot des montagnes Rocheuses n'a pas été officiellement décrite; c'est pourquoi les UD de l'Alberta sont appelées *Cottus* sp. 6, tandis que l'UD du Pacifique est appelée *Cottus* sp. 9 sur le site de NatureServe (2019). Les populations du Montana sont reconnues sous le nom *Cottus* sp. cf. *bairdii*. Comme les populations de chabots des montagnes Rocheuses sont identifiées par différents noms d'espèce, les inscriptions nationales et mondiales ne s'accordent pas. Par conséquent, seules les inscriptions provinciales sont présentées ici, et les classements infranationaux, nationaux et mondiaux sont omis, car ils ne sont pas actuellement représentatifs dans la partie américaine de l'aire de répartition du chabot des montagnes Rocheuses, et sont conflictuels (NatureServe, 2019).

Statut en Colombie-Britannique : S3S4 (vulnérable ou apparemment non en péril)

Statut en Alberta : S2 (en péril)

Protection et propriété de l'habitat

UD du Pacifique

Les articles de la *Loi sur les pêches* du Canada visant la protection de l'habitat du poisson protègent dans une certaine mesure toutes les espèces de poissons vivant dans la partie du bassin hydrographique de la rivière Flathead qui se trouve en Colombie-Britannique. En 2004, le gouvernement de la Colombie-Britannique annonçait la création d'une réserve d'une superficie de 38 000 ha dans la vallée de la basse Flathead où l'extraction de charbon serait interdite. La création de cette réserve a protégé la moitié de l'aire connue du chabot des montagnes Rocheuses de l'UD du Pacifique contre l'exploitation de gisements de charbon; cependant, l'extraction de charbon n'a pas été interdite en amont de la réserve. Toutefois, en 2011, le gouvernement de la Colombie-Britannique a adopté le *Flathead Watershed Area Conservation Act*, qui interdit désormais l'exploitation minière ainsi que les activités d'exploitation pétrolière et gazière sur toutes les terres de la Couronne dans la vallée de la Flathead.

Le parc provincial Akamina-Kishinena situé à la marge sud-est de la vallée de la Flathead peut aussi assurer une certaine protection. Le parc couvre une superficie d'environ 11 000 ha du bassin du ruisseau Kishinena. Le ruisseau Kishinena se déverse dans la rivière Flathead environ 6 km au sud de la frontière des États-Unis. Le chabot des montagnes Rocheuses est présent dans son cours inférieur, mais il est peu probable qu'il soit présent aussi loin en amont que la limite du parc. Néanmoins, la présence du parc empêche probablement dans une certaine mesure la dégradation des milieux naturels du bassin du Kishinena.

Un projet a été proposé pour combler la discontinuité entre une suite de parcs nationaux chevauchant la frontière internationale, dans les montagnes Rocheuses. La limite ouest du parc national des Lacs-Waterton (Canada) se trouverait alors dans le prolongement de la limite ouest du parc national Glacier (États-Unis). La désignation du nouvel espace ajouterait 247 000 ha à la superficie actuelle du parc des Lacs-Waterton, cette nouvelle superficie se trouvant entièrement dans le bassin hydrographique de la rivière Flathead. Ainsi, les nouvelles limites du parc engloberaient la majeure partie de l'aire de répartition de l'UD du Pacifique. Cependant, on ne sait pas encore si cette proposition est en voie de se matérialiser.

En 2013, Teck Resources Ltd. a acheté 992 ha de terres (Flathead Townsite) sur la rivière Flathead, où se trouvent des chabots des montagnes Rocheuses, dans le but de conserver et de préserver la rivière (Fisheries and Oceans Canada, 2018). En outre, le Ministry of Environment de la Colombie-Britannique a mis en place deux zones de gestion des accès afin de protéger les secteurs de l'est et du cours supérieur de la vallée de la Flathead contre les effets de l'utilisation récréative de VTT (Fisheries and Oceans Canada, 2018).

UD de la rivière Saskatchewan et du fleuve Nelson

Dans le réseau de la rivière St. Mary, des propriétaires privés possèdent la majorité des terres bordant le ruisseau Lee et la rivière St. Mary (79 % et 75 %, respectivement), le reste étant détenu par le secteur public ou faisant partie de la réserve Blood (The Alberta Rocky Mountain Sculpin Recovery Team, 2013).

UD de la rivière Missouri

En 2013, 56 % des terres bordant les rivières Milk Nord et Milk étaient publiques; le reste était de propriété privée (The Alberta Rocky Mountain Sculpin Recovery Team, 2013). Environ 11 % des terres publiques et 14 % des terres privées faisaient l'objet de plans de conservation comprenant des mesures de protection des berges, tandis que les autres terres étaient utilisées principalement pour le pâturage ou pour le développement municipal à petite échelle (par exemple, la ville de Milk River). Pour ce qui est des terres publiques le long de la rivière, 6 % ont été désignées comme des parcs aux fins d'accès et d'utilisation par le public, avec certaines restrictions quant au développement.

REMERCIEMENTS ET EXPERTS CONTACTÉS

Le rapport de situation du COSEPAC de 2005 concernant le chabot « du versant est » a été élaboré et rédigé par Susan M. Pollard. Le rapport de situation du COSEPAC de 2010 concernant l'UD du Pacifique du chabot des montagnes Rocheuses a été préparé par J.D. McPhail. Les cartes et les calculs de la répartition ont été fournis par Rosana Soares. Marie-France Noel et Jenny Wu ont facilité l'élaboration du rapport. Leur travail acharné et leurs contributions importantes à la mise à jour du rapport sont grandement appréciés. De plus, bon nombre d'autres personnes ont contribué en offrant leurs connaissances personnelles et leur expertise sur l'espèce et les plans d'eau connexes.

Experts contactés

Mowat, G. 2018. Chef d'équipe et biologiste en recherche sur la faune Ministry of Forests, Lands, Natural Resource Operations and Rural Development de la Colombie-Britannique, Cranbrook (Colombie-Britannique).

Muhlfeld, Clint C. Research Ecologist, U.S.G.S., Northern Rocky Mountain Science, West Glacier, MT 59937.

Roberts, W. 2003. Roberts, Wayne. Curateur, University of Alberta Museum of Zoology, Edmonton (Alberta).

SOURCES D'INFORMATION

Adams, S., D. Schmetterling et D. Neely. 2015. Summer streams temperatures influence Sculpin distributions and spatial partitioning in the upper Clark Fork River Basin, MT. *Copeia* 2015:416-428.

Alberta Environment. 2004. Alberta's submission to the International Joint Commission respecting a review of the IJC's 1921 order on the measurement and apportionment of the St. Mary and Milk rivers. Edmonton, Alberta. 1 + 33 pp.

Angelo, M. 2008. BC's Endangered Rivers. News Release, Outdoor recreation Council of BC. Site Web : www.orcbc.ca/pro_endangered.htm [consulté en janvier 2019].

Bailey, J.E. 1952. Life history and ecology of the Sculpin *Cottus bairdi punctulatus* in southwestern Montana. *Copeia* 1952: 243-255.

Bailey, R.M. et M.O. Allum. 1962. Fishes of South Dakota. Publication of the Museum of Zoology of the University of Michigan 119: 1-131.

Bailey, R.M. et M.F. Dimick. 1949. *Cottus hubbsi*, a new cottid fish from the Columbia River system in Washington and Idaho. Occasional Papers of the Museum of Zoology, University of Michigan. 513: 18.

Bangham, R.V. 1955. Studies on fish parasites of Lake Huron and Manitoulin Island. *American Midland Naturalist* 53(1): 184-194.

- Bangham, R.V. et G.W. Hunter III. 1939. Studies on fish parasites of Lake Erie, Distribution Studies. *Zoologica* 24(4). 27: 385-448.
- Bergey, E.A. et S.A. Spaulding. 2015. Didymosphenia: It's More Complicated. *BioScience*, 65(3): 225. <https://doi.org/10.1093/biosci/biu226>
- Bothwell, M.L., B.W. Taylor et C. Kilroy. 2014. The Didymo story: the role of low dissolved phosphorus in the formation of *Didymosphenia geminata* blooms, *Diatom Research*, 29(3): 229-236. DOI: 10.1080/0269249X.2014.889041
- Cada, C.A. 2004. Interactions between the invasive New Zealand Mud Snail, *Potamopyrgus antipodarum*, beatid mayflies, and fish predators. M.Sc. Thesis, Montana state University, Bozeman, MT. ix + 126 pp.
- Canadian Parks and Wilderness Society (CPAWS). 2010. BC bans mining in the Flathead Valley. Site Web : <http://cpaws.org/news/archive/2010/02/bc-bans-mining-in-the-flathead.php> [consulté en janvier 2019].
- Chambers, P.A., J.M. Hanson, J.M. Burke et E.E. Prepas. 1990. The impact of the crayfish *Orconectes virilis* on aquatic macrophytes. *Freshwater Biology*. 24: 81-91.
- Clayton, T.D. et G.R. Ash. 1980. A fisheries overview study of the Milk River Basin. Prepared for Alberta Environment, Planning Division by R.L. & L. Environmental Services Ltd. 93 pp.
- Clements, S.H. 1973. A review of the history and management of the fishery resource of St. Mary Reservoir. Fish and Wildlife Division, Department of Lands and Forests, Lethbridge, AB. vii + 46 pp.
- COSEWIC. 2001. Status report on the Shorthead Sculpin *Cottus confusus* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. 64 pp.
- COSEWIC. 2005. Status report on the "Eastslope" Sculpin, *Cottus* sp. in Canada: St. Mary and Milk rivers populations. Status Report submitted to the Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. (Également disponible en français : COSEPAC. 2005. Rapport de situation du COSEPAC sur le chabot du versant est (*Cottus* sp.), au Canada (populations des rivières St. Mary et Milk). Rapport de situation présenté au Comité sur la situation des espèces en péril au Canada.)
- COSEWIC. 2010. COSEWIC assessment and status report on the Rocky Mountain Sculpin *Cottus* sp., Westslope populations, in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. x + 30 pp. (Également disponible en français : COSEPAC. 2010. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le chabot des montagnes Rocheuses (*Cottus* sp.), populations du versant ouest, au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xi + 34 p.)
- Cross, F.B., R.L. Mayden et J.D. Stewart. 1986. Fishes in the western Mississippi drainage. In C.H. Hocutt and E.O. Wiley (Editors). The zoogeography of North American freshwater fishes. John Wiley & Sons, Toronto, Canada. 363-412 pp.

- Crossman, E.J. et D.E. McAllister. 1986. Zoogeography of freshwater fishes of the Hudson Bay drainage, Ungava Bay and the Arctic Archipelago. In Hocutt, C.H., and E.O. Wiley (eds.). The zoogeography of North American freshwater fishes. John Wiley & Sons, Toronto, Canada. 53-104 pp.
- Deason, H.J. 1939. The distribution of cottid fishes in Lake Michigan. Papers of the Michigan Academy of Science, Arts and Letters 24(2): 105-115.
- Environment and Climate Change Canada. 2018. Extracted from the Environment and Climate Change Canada Historical Hydrometric Data web site. Site Web : <https://wateroffice.ec.gc.ca/mainmenu/historicaldataindexe.html> [consulté en décembre 2018]. (Également disponible en français : Environnement et Changement climatique Canada. 2018. Données du site Web d'Environnement et Changement climatique Canada. Données hydrométriques historiques. Site Web : https://eau.ec.gc.ca/mainmenu/historical_data_index_f.html.)
- Fish and Wildlife Management Information System (FWMIS). 2018. Alberta Environment and Parks. Web site: https://www.alberta.ca/access-fwmis-data.aspx?utm_source=redirector [accessed October 2018].
- Fisheries and Oceans Canada. 2012. Recovery Strategy for the Rocky Mountain Sculpin (*Cottus* sp.), Eastslope Populations, in Canada. Species at Risk Act Recovery Strategy Series, Fisheries and Oceans Canada, Ottawa. X + 57 pp. (Également disponible en français : Pêches et Océans Canada. 2012. Programme de rétablissement du chabot des montagnes Rocheuses (*Cottus* sp.) (populations du versant est) au Canada. Série de programmes de rétablissement publiés en vertu de la *Loi sur les espèces en péril*. Pêches et Océans Canada, Ottawa, ix + 62 p.)
- Fisheries and Oceans Canada. 2018. Management Plan for the Rocky Mountain Sculpin (*Cottus* sp.), Westslope populations, in Canada [Proposed]. Species at Risk Act Management Plan Series. Fisheries and Oceans Canada, Ottawa, ON. iv + 17 pp. (Également disponible en français : Pêches et Océans Canada. 2018. Plan de gestion pour le chabot des montagnes Rocheuses (*Cottus* sp.), populations du versant ouest, au Canada [proposition]. Série des plans de gestion de la *Loi sur les espèces en péril*. Pêches et Océans Canada, Ottawa, iv + 17 p.)
- Fisheries and Oceans Canada. 2019. Introducing Canada's modernized Fisheries Act. Web site: <http://www.dfo-mpo.gc.ca/campaign-campagne/fisheries-act-loi-sur-les-peches/introduction-eng.html> [consulté en août 2019]. (Également disponible en français : Pêches et Océans Canada. 2019. Présentation de la *Loi sur les pêches* modernisée. Site Web : <http://www.dfo-mpo.gc.ca/campaign-campagne/fisheries-act-loi-sur-les-peches/introduction-fra.html>)
- Flannigan, M.D., B.J. Stocks et B.M. Wotton. 2000. Climate change and forest fires. *Science of the total environment*. 262(3): 221-229.
- Freeman, M.C. et D.J. Stouder. 1989. Intraspecific interactions influence size specific depth distribution in *Cottus bairdi*. *Environmental Biology of Fishes* 24: 231-236.
- Gilpin, J.F. 2000. Quenching the prairie thirst. Published by the St. Mary Irrigation Project, Lethbridge, AB. x + 286 pp.

- Gresswell, R.E. 1999. Fire and aquatic ecosystems in forested biomes of North America. *Transactions of the American Fisheries Society*, 128(2): 193-221.
- Hanson, J.M., P.A. Chambers et E.E. Prepas. 1990. Selective foraging by the crayfish *Orconectes virilis* and its impact on macroinvertebrates. *Freshwater Biology*. 24: 69-80.
- Hoffman, G.L. 1967. *Parasites of North American freshwater fishes*. University California Press, Los Angeles. 486 pp.
- Hughes, G.W. et A.E. Peden. 1984. Life history and status of the Shorthead Sculpin (*Cottus confusus*) in Canada and the sympatric relationship to the Slimy Sculpin (*Cottus cognatus*). *Canadian Journal of Zoology*. 62: 306-311.
- International St. Mary – Milk Rivers Administrative Measures Task Force (ISMRRAMTF). 2006. Report to the International Joint Commission (PDF 3.07 MB). 125 pp.
- Jiggins, C.J. et J.D. Mallet. 2000. Bimodal hybrid zones and speciation. *Trends in Ecology and Evolution*. 15: 250-255.
- Kilroy C. et M.L. Bothwell. 2012. *Didymosphenia geminata* growth rates and bloom formation in relation to ambient dissolved phosphorus concentration, *Freshwater Biology*. 57: 641-653
- Kirkwood, A.E., T. Shea, L.J. Jackson et E. McCauley. 2007. *Didymosphenia geminata* in two Alberta headwater rivers: an emerging invasive species that challenges conventional views on algal bloom development. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*. 64: 1703-1709.
- Macnaughton, C.L., T. Rudolfson, D.A. Watkinson et E.C. Enders 2019. Standardized field sampling method for monitoring the occurrence and relative abundance of the Rocky Mountain Sculpin (*Cottus* sp.) in Canada. *Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences*. 3313: x + 54 pp.
- Marnell, L.F. 1988. Status of the westslope cutthroat trout in Glacier National Park, Montana, p. 61-70. *In* R.E. Gresswell (ed.) *Status and management of interior stocks of Cutthroat Trout*. *American Fisheries Science Symposium*. 4.
- McAllister, D., J. Craig, N. Davidson, D. Delany et M. Seddon. 2000. Biodiversity impacts of large dams. Working paper prepared on behalf of IUCN – The World conservation Union for Thematic Review II.1: Dams, ecosystem functions and environmental restoration. iv + 61 pp.
- McCarthy, J.M., C.L. Hein, J.D. Olden et M.J. Vander Sanden. 2006. Coupling long-term studies with meta-analysis to investigate impacts of non-native crayfish on zoobenthic communities. *Freshwater Biology*. 51: 224-235.
- McCleave, J.D. 1964. Movement and population of the Mottled Sculpin (*Cottus bairdi* Girard) in a small Montana stream. *Copeia* 1964: 506-513.
- McPhail, J.D. 2001. Habitat use of vulnerable (blue-listed) Sculpins in the Kootenays – Habitat Conservation Trust Fund Report # 0-217 – Final Report. Submitted to the Habitat Conservation Trust Fund, British Columbia. 16 pp.

- McPhail, J.D. 2007. The Freshwater Fishes of British Columbia. University of Alberta Press, Edmonton, Alberta.
- Mogen, J.T. et L.R. Kaeding. 2002. Fish entrainment investigations at the St. Mary Diversion Dam, St. Mary River, Montana. A Progress Report based on field investigations conducted in 2002. Prepared by U.S. Fish and Wildlife Service, Bozeman, MT for U.S. Bureau of Reclamation, Billings, MT.
- Mogen, J.T. et L.R. Kaeding. 2005. Identification and characterization of migratory and nonmigratory bull trout populations in the St. Mary River drainage, Montana. Transactions of the American Fisheries Society. 134: 841-852.
- NatureServe. 2019. NatureServe Explorer: An online encyclopedia of life. Version 4.0. NatureServe, Arlington, Virginia. Site Web : <http://www.natureserve-canada.ca/en/cdcs.htm> [consulté en août 2019].
- Nelson, J.S. et M.J. Paetz. 1992. Fishes of Alberta. Second Edition. University of Alberta Press, Edmonton, AB.
- Nelson, J.S., E.J. Crossman, H. Espinosa-Pérez, L.T. Findley, C.R. Gilbert, R.N. Lea et J.D. Williams. 2004. Common and Scientific Names of Fishes from the United States, Canada, and Mexico. Sixth Edition. American Fisheries Society Special Publication. No. 29.
- Noton, L. 1980. Milk River Basin environmental overview – surface water quality overview and assessment. Prepared for Alberta Environment, Planning Division.
- Paetz, M.J. 1993. A management plan for the Eastslope Sculpin (*Cottus* sp.) in Alberta. Prepared for World Wildlife Fund Canada and Alberta Fish and Wildlife Division. 21 pp.
- P&E Environmental Consultants Ltd. 2002. Fish species of concern survey on the Milk River – October 2002. Prepared for Alberta Sustainable Resource Development and the Alberta Conservation Association. P&E Report No. 02018D. 12 pp. + 3 appendices.
- Palliser Environmental Services Ltd. 2019. A summary of past water supply investigations in the Milk River watershed, Alberta. Prepared for the Milk River Watershed Council Canada, Milk River, AB. 24 pp. + appendix.
- Peden, A.E. et G.W. Hughes. 1984. Status of the Shorthead Sculpin, *Cottus confusus*, in the Flathead River, British Columbia. The Canadian Field-Naturalist. 98: 127-133.
- Peden, A.E. 2000. COSEWIC status report on the Columbia Mottled Sculpin *Cottus bairdii hubbsi* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada (COSEWIC), CWS, Ottawa, ON. xiv + 57 pp.
- Peden, A.E. 2001. Updated COSEWIC status report on Shorthead Sculpin (*Cottus confusus*). Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada (COSEWIC), CWS, Ottawa, ON. v + 55 pp.

- Pflieger, W.L. et T.B. Grace. 1987. Changes in the fish fauna of the lower Missouri River. 1940-1983, p. 166-177. *In* W. Matthews and D. Heins (ed.). Community and evolutionary ecology of North American stream fishes. Norman: University of Oklahoma Press.
- Quist, M.C., W.A. Hubert et F.J. Rahel. 2004. Relations among habitat characteristics, exotic species, and turbid-water Cyprinids in the Missouri River drainage of Wyoming. *Transactions of the American Fisheries Society*. 133: 727-742.
- Rabb, L., et L.A. McDermott. 1962. Bacteriological studies of freshwater fish. II Furunculosis in Ontario fish in natural waters. *Journal of the Fisheries Research Board of Canada* 19(6): 989-995.
- R.L. & L. Environmental Services. 2002. Fish species at risk in the Milk and St. Mary drainages. Prepared for Alberta Sustainable Resource Development, Edmonton. Alberta Species at Risk Report No. 45. 92 pp.
- R.L. & L. Environmental Services Ltd. 1987. An inventory of aquatic habitats and fish resources in the Milk River, Alberta. Prepared for Alberta Environment, Planning Division. 80 pp. + appendices.
- Roberts, W. 1988. The Sculpins of Alberta. *Alberta Naturalist* 18: 121-153.
- Rudolfson, T., D.A. Watkinson et M. Poesch. 2018. Morphological divergence of the threatened Rocky Mountain sculpin (*Cottus* sp.) is driven by biogeography and flow regime: Implications for mitigating altered flow regime to freshwater fishes. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*. 28(1): 78-86.
- Rudolfson, T., J.L. Ruppert, E.B. Taylor, C.S. Davis, D.A. Watkinson et M.S. Poesch. 2019. Habitat use and hybridisation between the Rocky Mountain sculpin (*Cottus* sp.) and Slimy sculpin (*Cottus cognatus*). *Freshwater Biology*. 64(3): 391-404.
- Ruppert, J. L., P.M. James, E.B. Taylor, T. Rudolfson, M. Veillard, C.S. Davis et M.S. Poesch. 2017. Riverscape genetic structure of a threatened and dispersal limited freshwater species, the Rocky Mountain Sculpin (*Cottus* sp.). *Conservation Genetics*. 18(4): 925-937.
- Savage, T. 1963. Reproductive behavior of the Mottled Sculpin, *Cottus bairdi* Girard. *Copeia*. 317-325.
- Schindler, D.W. 2001. The cumulative effects of climate warming and other human stresses on Canadian freshwaters in the new millennium. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*. 58: 18-29.
- Scott, W.B. et E.J. Crossman. 1973. Freshwater fishes of Canada. Fisheries Research Board of Canada. Bulletin 184: 966 pp.
- Stash, S.W. 2001. Distribution, relative abundance, and habitat associations of Milk River fishes related to irrigation diversion dams. M.Sc. Thesis, Montana State University, Bozeman, MT. 67 pp.
- Taylor B.W. et M.L. Bothwell. 2014. The origin of invasive microorganisms matters for science, policy, and management: The case of *Didymosphenia geminata*, *BioScience*. 64: 531-538.

- Taylor, E.B. et J.L. Gow. 2008. Identification of species and evolutionary lineages in species-at-risk in Canada: DNA sequence variation in Eastslope Sculpin (*Cottus* sp.) and Mountain suckers (*Catostomus platyrhynchus*). Report for Department of Fisheries and Oceans, Winnipeg, MB. Available from the first author or at <http://www.zoology.ubc.ca/~etaylor/nfrg/sculpsuckerreport.pdf>
- The Alberta Rocky Mountain Sculpin Recovery Team. 2013. Alberta Rocky Mountain Sculpin Recovery Plan: 2012-2022. Alberta Environment and Sustainable Resource Development, Alberta Species at Risk Recovery Plan No. 27. Edmonton, AB. 61 pp.
- Troff, P. 1999. Freshwater fishes of the Columbia Basin in British Columbia – Living landscapes. Royal British Columbia Museum. 102 pp.
- U.S. Bureau of Reclamation. 2004. Regional feasibility report – North Central Montana. Montana Area Office, Billings, MT. iv + 115 pp.
- Veillard, M. F., J.L. Ruppert, K. Tierney, D.A. Watkinson et M. Poesch. 2017. Comparative swimming and station-holding ability of the threatened Rocky Mountain Sculpin (*Cottus* sp.) from four hydrologically distinct rivers. *Conservation Physiology*. 5(1).
- Whang, A. et J. Janssen. 1994. Sound production through the substrate during reproduction in the Mottled Sculpin, *Cottus bairdi* (Cottidae). *Environmental Biology of Fishes*. 40: 141-148.
- Willock, T.A. 1969. The ecology and zoogeography of fishes in the Missouri (Milk River) drainage of Alberta. M.Sc. Thesis. Carleton University. Ottawa, ON.
- Yokoyama, R. et A. Goto. 2005. Evolutionary history of freshwater Sculpins, genus *Cottus* (Teleostei: Cottidae) and related taxa, as inferred from mitochondrial DNA phylogeny. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 36: 654-668
- Yokoyama, R., V.G. Sideleva, S.V. Shedko et A. Goto. 2008. Broad-scale phylogeography of the Palearctic freshwater fish *Cottus poecileopus* complex (Pisces: Cottidae). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 48: 1244-1251.
- Young, J.A.M. et M.A Koops. 2013. Recovery potential modelling of Rocky Mountain Sculpin (*Cottus* sp.), Eastslope populations, in Alberta. DFO Canadian Science Advisory Secretariat Document 2013/061. v + 16 pp.
- Young, M.K., K.S. McKelvey, K.L. Pilgrim et M.K. Schwartz. 2013. DNA barcoding at riverscape scales: assessing biodiversity among fishes of the genus *Cottus* (Teleostei) in northern Rocky Mountain streams. *Molecular Ecology Resources*. 13(4): 583-595.
- Zimmerman, E.G. et M.C. Wooten. 1981. Allozymic variation and natural hybridization in Sculpins, *Cottus confusus* and *Cottus cognatus*. *Biochemical Systematics and Ecology*. 9: 341-346.

SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DES RÉDACTEURS DU RAPPORT

Tyana Rudolfsen est biologiste chercheuse à Pêches et Océans Canada, à Winnipeg. Elle a obtenu un baccalauréat en biologie animale (2014) et une maîtrise en biologie de la conservation (2017) à l'Université de l'Alberta. La majeure partie de ses études et de ses travaux sont centrés sur la conservation de l'eau douce et des espèces en péril. Son mémoire de maîtrise et trois de ses publications concernent le chabot des montagnes Rocheuses.

Douglas Watkinson est biologiste chercheur à Pêches et Océans Canada, à Winnipeg. Il a obtenu un baccalauréat (1998) et une maîtrise (2001) de l'Université du Manitoba. Il a échantillonné des poissons dans la plupart des grands réseaux fluviaux du bassin versant de la baie d'Hudson. Ses travaux de recherche actuels concernent les répercussions sur les espèces en péril et leur habitat. Il a aussi corédigé l'ouvrage *Freshwater Fishes of Manitoba*.

COLLECTIONS EXAMINÉES

University of Alberta Museum of Zoology Ichthyology Collection (UAMZ). 2015. v2. 28.

University of Alberta Museums. Dataset/Occurrence. Site Web :

<https://www.gbif.org/dataset/84f3b06c-f762-11e1-a439-00145eb45e9a> [consulté en août 2019].

University of British Columbia Beaty Biodiversity Fish Collection. Site Web :

<http://beatymuseum.ubc.ca/research-2/collections/fish-collection/> [consulté en avril 2019]

Annexe 1. Tableau d'évaluation des menaces pesant sur le chabot des montagnes Rocheuses – populations du Pacifique

Nom scientifique de l'espèce ou de l'écosystème	Cottus sp., Chabot des montagnes Rocheuses – populations du Pacifique		
Identification de l'élément		Code de l'élément	
Date (Ctrl + ";" pour la date d'aujourd'hui) :	1/24/2019		
Évaluateur(s) :	John Post (coprésident), Dwayne Lepitzki (modérateur), Tyana Rudolfsen (rédactrice), Doug Watkinson (corédacteur), membres du SCS des poissons d'eau douce (Pete Cott, James Grant, Julien April, Doug Watkinson, Constance O'Connor), experts externes (Jeff Burrows, Shane Petry, Ken Miller), MPO (Karine Robert)		
Références :	Ébauches du calculateur et du rapport fournies par les rédacteurs le 5 décembre 2018; téléconférence le 14 février 2019		
Guide pour le calcul de l'impact global des menaces :	Comptes des menaces de niveau 1 selon l'intensité de leur impact		
Impact des menaces		Maximum de la plage d'intensité	Minimum de la plage d'intensité
A	Très élevé	0	0
B	Élevé	0	0
C	Moyen	1	0
D	Faible	1	2
Impact global des menaces calculé :		Moyen	Faible
Impact global des menaces attribué :	CD = Moyen-faible		
Ajustement de la valeur de l'impact global calculée – justifications :	Une plage d'impact élevé découle de l'incertitude. Une plage de moyen à faible a été établie comme impact global.		
Commentaires :	Durée d'une génération = 4 ans; la période pour la gravité et l'immédiateté est donc de 12 ans dans l'avenir. UD du Pacifique : aucune estimation de l'abondance dans la période pour aider à calculer la portée, à l'exception de quelques valeurs (n/min) obtenues par pêche électrique, surtout dans les tronçons d'aval. Proposition de 1 à 10 localités.		

Menace	Impact (calculé)	Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
1	Développement résidentiel et commercial				
1.1	Zones résidentielles et urbaines				De très petites parties de l'habitat du chabot des montagnes Rocheuses sont aménagées, et il n'y a pas de grands projets connus à venir qui affecteront directement son habitat. Il y a quelques petits chalets dans la région.

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
1.2	Zones commerciales et industrielles						De très petites parties de l'habitat du chabot des montagnes Rocheuses sont aménagées, et il n'y a pas de grands projets connus à venir qui affecteront directement son habitat.
1.3	Zones touristiques et récréatives						Il y a quelques terrains de camping entretenus, des chalets publics et des aires de fréquentation diurne le long de la rivière Flathead. On s'attend à ce que tout aménagement futur soit limité. La majeure partie du développement devrait avoir lieu dans la partie sud-est de l'aire de répartition de l'espèce.
2	Agriculture et aquaculture		Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)	
2.1	Cultures annuelles et pérennes de produits autres que le bois						S.O. Pas de conversion des terres aux fins de l'agriculture.
2.2	Plantations pour la production de bois et de pâte						S.O. Il n'y a pas de plantations pour la production de bois et de pâte dans le bassin.
2.3	Élevage de bétail		Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)	Certains éleveurs permettent au bétail de brouter librement dans la vallée de la Flathead, mais le nombre de bêtes est faible. Il est extrêmement rare que le bétail traverse la rivière.
2.4	Aquaculture en mer et en eau douce						S.O. Aucune activité d'aquaculture dans le bassin versant.
3	Production d'énergie et exploitation minière						
3.1	Forage pétrolier et gazier						S.O. Le bassin versant de la Flathead est protégé contre l'exploitation pétrolière et gazière en vertu du <i>Flathead Watershed Area Conservation Act</i> .
3.2	Exploitation de mines et de carrières						S.O. Aucune activité d'exploitation de mine ou de carrière dans le bassin versant.
3.3	Énergie renouvelable						S.O. Aucune activité associée à l'énergie renouvelable dans le bassin versant.
4	Corridors de transport et de service		Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)	

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
4.1	Routes et voies ferrées		Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)	Les incendies sont de plus en plus fréquents, et l'exploitation forestière se poursuit; c'est pourquoi des routes forestières sont construites de manière continue dans la région. Bon nombre de routes inutilisées sont fermées à titre de mesure de remise en état.
4.2	Lignes de services publics						S.O. Aucune ligne de services publics ou conduites dans le secteur.
4.3	Voies de transport par eau						S.O. Aucune activité de transport par eau ou de dragage dans le bassin versant.
4.4	Corridors aériens						S.O. Aucun impact sur les espèces aquatiques.
5	Utilisation des ressources biologiques						
5.1	Chasse et capture d'animaux terrestres						S.O. La chasse est courante, mais n'a pas d'effet direct sur le chabot des montagnes Rocheuses.
5.2	Cueillette de plantes terrestres						S.O. Cette activité est terrestre et il est peu probable qu'elle ait un impact sur le chabot des montagnes Rocheuses.
5.3	Exploitation forestière et récolte du bois						S.O. La vallée de la Flathead est caractérisée par une épaisse forêt, et l'industrie forestière y est très présente; les activités d'exploitation forestière sont toutefois généralement éloignées de la rivière. On pense que les répercussions générales sont négligeables. Certaines parties de la rivière (en altitude élevée) ne comptent pas de bandes tampons riveraines, et le chabot des montagnes Rocheuses peut y être vulnérable.
5.4	Pêche et récolte de ressources aquatiques						Présence de pêche récréative, mais le chabot des montagnes Rocheuses n'est pas ciblé. Il est peu probable que les activités de pêche touchent le chabot des montagnes Rocheuses de manière générale, mais ce pourrait être le cas à l'échelle locale, là où l'accès à la rivière est possible. La collecte de poissons-appâts est illégale en Colombie-Britannique.
6	Intrusions et perturbations humaines		Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)	

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
6.1	Activités récréatives		Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)	On utilise des véhicules hors route et des VTT dans la vallée de la Flathead. La sédimentation et l'altération de l'habitat découlant de cette activité sont une préoccupation mineure. Les chasseurs traverseront occasionnellement des cours d'eau, mais l'impact devrait être minime.
6.2	Guerre, troubles civils et exercices militaires						S.O. Il n'y a ni guerre, ni troubles civils, ni activité militaire.
6.3	Travail et autres activités		Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)	Des recherches scientifiques dans le cadre de la LEP et des échantillonnages non ciblés peuvent avoir lieu, mais il est peu probable que ces activités aient un impact significatif sur les populations. Des systèmes de permis existent pour atténuer les répercussions directes résultant de l'échantillonnage scientifique. Comprend l'échantillonnage légal et non légal.
7	Modifications des systèmes naturels	CD	Moyen-faible	Grande-restreinte (11-70 %)	Modérée-légère (1-30 %)	Élevée (continue)	
7.1	Incendies et suppression des incendies		Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)	La pulvérisation aérienne pour la suppression des incendies est abordée sous « pollution ». Certaines mesures de suppression des incendies existent sous forme de pratiques d'exploitation forestière. Les répercussions des coupes sont abordées sous « exploitation forestière et récolte du bois ». Il est possible que les incendies de forêt dans la vallée de la Flathead aient un impact sur les populations locales de chabots des montagnes Rocheuses. L'augmentation du nombre d'incendies peut entraîner des apports en carbone et en limon dans la rivière Flathead, mais une recolonisation des zones directement touchées est probable. Il y a très peu ou pas d'activités de prélèvement d'eau.
7.2	Gestion et utilisation de l'eau et exploitation de barrages						S.O. Il n'y a pas de barrage sur la partie canadienne de la rivière Flathead.

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
7.3	Autres modifications de l'écosystème	CD	Moyen-faible	Grande-restreinte (11-70 %)	Modérée-légère (1-30 %)	Élevée (continue)	Modifications humaines possibles pour un usage récréatif, mais largement négligeables. Il est difficile de prévoir les répercussions globales pour le chabot des montagnes Rocheuses. Il existe un certain potentiel de rétablissement de la population, tant que les incendies ne se produisent pas chaque année. Cependant, les incendies pourraient quand même modifier l'habitat et les zones riveraines. Des écrevisses sont présentes dans la rivière Flathead au Montana, et leur migration potentielle vers cette UD pourrait toucher l'habitat du chabot des montagnes Rocheuses.
8	Espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques		Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)	
8.1	Espèces ou agents pathogènes exotiques (non indigènes) envahissants		Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)	Il y a parfois des touladis qui se déplacent vers l'amont depuis les États-Unis. La prédation du chabot des montagnes Rocheuses par le touladi a lieu, mais l'impact est négligeable et l'espèce devrait être en mesure de compenser cet impact. Des écrevisses sont présentes en aval dans le Montana et pourraient s'alimenter des formes larvaires du chabot.
8.2	Espèces ou agents pathogènes indigènes problématiques						S.O. Les chabots des montagnes Rocheuses sont vulnérables à la prédation par la truite. Toute activité qui favorise ces espèces, comme l'augmentation du débit, pourrait augmenter la pression de prédation sur le chabot des montagnes Rocheuses. On ne prévoit toutefois pas que de telles activités auront lieu dans la rivière Flathead. L'hybridation avec le chabot visqueux n'est pas une menace, et les activités humaines entraînant des modifications de l'habitat peuvent en fait favoriser l'expansion de l'aire de répartition du chabot des montagnes Rocheuses.
8.3	Matériel génétique introduit						S.O. L'empoisonnement en chabots des montagnes Rocheuses n'a pas lieu.

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
8.4	Espèces ou agents pathogènes problématiques d'origine inconnue						S.O. Aucune espèce ou maladie connue affectant le chabot des montagnes Rocheuses n'est présente dans ce bassin versant.
8.5	Maladies d'origine virale ou maladies à prions						S.O. On ne connaît aucune maladie d'origine virale ou maladie à prions touchant le chabot des montagnes Rocheuses.
8.6	Maladies de cause inconnue						S.O. On ne connaît aucune maladie d'origine inconnue touchant le chabot des montagnes Rocheuses.
9	Pollution		Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)	
9.1	Eaux usées domestiques et urbaines		Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)	Il n'y a pas de localités urbaines le long de la rivière Flathead. Il existe une certaine possibilité que des effluents d'origine humaine ou des fuites atteignent les cours d'eau, mais il est peu probable que ces facteurs soient suffisamment importants pour avoir un impact sur les populations. Les apports en sel de déneigement sont minimes, car la vallée de la Flathead possède des routes de terre qui ne sont pas déneigées en hiver. La sédimentation est préoccupante en raison de la construction de routes de terre.
9.2	Effluents industriels et militaires						Il y a très peu d'activités industrielles et militaires là où les chabots des montagnes Rocheuses sont répartis. L'activité industrielle n'est pas susceptible d'être une source d'exposition au sélénium. Les concentrations naturelles de sélénium dans la vallée ne devraient pas atteindre des niveaux toxiques, à moins que le moratoire sur les mines et les forages ne soit levé.
9.3	Effluents agricoles et sylvicoles		Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)	Les effluents forestiers dans la rivière Flathead semblent être minimes. Les activités d'exploitation forestière sont éloignées des cours d'eau grâce à une grande zone tampon boisée dans la plupart des endroits. Aucune exploitation forestière connue n'a lieu directement le long de la rivière.
9.4	Déchets solides et ordures						S.O. Il n'y a pas de dépôt connu de déchets solides dans le réseau fluvial.

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
9.5	Polluants atmosphériques						S.O. Les polluants atmosphériques sont minimes, car l'activité industrielle est limitée. Les incendies de forêt peuvent produire de la fumée, mais l'impact sur le chabot des montagnes Rocheuses est probablement insignifiant.
9.6	Apports excessifs d'énergie						S.O. La pollution sonore et lumineuse est extrêmement limitée, et il est peu probable qu'elle ait un impact sur le chabot des montagnes Rocheuses.
10	Phénomènes géologiques						
10.1	Volcans						S.O. Il n'y a pas de volcan à proximité.
10.2	Tremblements de terre et tsunamis						S.O. Les tremblements de terre et les tsunamis ne se produisent pas dans cette région.
10.3	Avalanches et glissements de terrain						S.O. Il est possible que des avalanches et de légers glissements des berges se produisent dans la vallée de la rivière Flathead, mais il n'y a pas d'impact global prévu sur le chabot des montagnes Rocheuses.
11	Changements climatiques et phénomènes météorologiques violents	D	Faible	Petite (1-10 %)	Extrême (71-100 %)	Élevée-moderée	
11.1	Déplacement et altération de l'habitat						S.O. Les changements des saisons peuvent avoir un impact sur le frai et le succès global de la reproduction en raison du moment où commence le ruissellement, mais les impacts sont généralement inconnus.
11.2	Sécheresses	D	Faible	Petite (1-10 %)	Extrême (71-100 %)	Élevée-moderée	La sécheresse est de plus en plus fréquente dans l'aire de répartition des chabots des montagnes Rocheuses. Des accumulations de neige inférieures à la moyenne peuvent entraîner une baisse du débit des cours d'eau en été et à l'automne, réduisant ainsi la disponibilité de l'habitat. On constate une baisse du niveau des eaux de la Flathead d'environ 30 % depuis 1925.

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
11.3	Températures extrêmes		Inconnu	Généralisée (71-100 %)	Inconnue	Élevée (continue)	On sait que les chabots des montagnes Rocheuses persistent dans les extrêmes de températures saisonnières dans toute leur aire de répartition. Les vagues de chaleur prolongées, cependant, peuvent avoir un impact sur la survie de l'espèce, car cette dernière est sédentaire et incapable de se déplacer sur de longues distances pour trouver de l'eau plus fraîche. À l'heure actuelle, on considère toutefois que des températures plus élevées favorisent l'expansion de l'aire de répartition du chabot des montagnes Rocheuses.
11.4	Tempêtes et inondations		Inconnu	Généralisée (71-100 %)	Inconnue	Élevée (continue)	Les tempêtes et les blizzards sont courants dans toute l'aire de répartition, mais l'augmentation des débits sera probablement minime. De plus, on a observé que les chabots des montagnes Rocheuses se déplacent à proximité des berges et des bords des cours d'eau, où le débit est moins important lors du ruissellement printanier et des crues provoquées par la pluie.
11.5	Autres impacts						

Annexe 2. Tableau d'évaluation des menaces pesant sur le chabot des montagnes Rocheuses – populations de la rivière Saskatchewan et du fleuve Nelson

Nom scientifique de l'espèce ou de l'écosystème	Cottus sp., Chabot des montagnes Rocheuses – populations de la rivière Saskatchewan et du fleuve Nelson																																
Identification de l'élément		Code de l'élément																															
Date (Ctrl + ";" pour la date d'aujourd'hui) :	1/24/2019																																
Évaluateur(s) :	John Post (coprésident), Dwayne Lepitzki (modérateur), Tyana Rudolfsen (rédactrice), Doug Watkinson (corédacteur), membres du SCS des poissons d'eau douce (Pete Cott, James Grant, Julien April, Doug Watkinson, Constance O'Connor), experts externes (Jeff Burrows, Shane Petry, Ken Miller), MPO (Karine Robert)																																
Références :	Ébauches du calculateur et du rapport fournies par les rédacteurs le 5 décembre 2018; téléconférence le 14 février 2019																																
Guide pour le calcul de l'impact global des menaces :	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">Impact des menaces</th> <th colspan="2">Comptes des menaces de niveau 1 selon l'intensité de leur impact</th> </tr> <tr> <th>Maximum de la plage d'intensité</th> <th>Minimum de la plage d'intensité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>Très élevé</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>Élevé</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>Moyen</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>Faible</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Impact global des menaces calculé :</td> <td>Élevé</td> <td>Faible</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Impact global des menaces attribué :</td> <td colspan="2">CD = Moyen-faible</td> </tr> </tbody> </table>			Impact des menaces		Comptes des menaces de niveau 1 selon l'intensité de leur impact		Maximum de la plage d'intensité	Minimum de la plage d'intensité	A	Très élevé	0	0	B	Élevé	1	0	C	Moyen	0	0	D	Faible	2	3	Impact global des menaces calculé :		Élevé	Faible	Impact global des menaces attribué :		CD = Moyen-faible	
Impact des menaces		Comptes des menaces de niveau 1 selon l'intensité de leur impact																															
		Maximum de la plage d'intensité	Minimum de la plage d'intensité																														
A	Très élevé	0	0																														
B	Élevé	1	0																														
C	Moyen	0	0																														
D	Faible	2	3																														
Impact global des menaces calculé :		Élevé	Faible																														
Impact global des menaces attribué :		CD = Moyen-faible																															
Ajustement de la valeur de l'impact global calculée – justifications :	Une plage d'impact élevé découle de l'incertitude. Une plage de moyen à faible a été établie comme impact global.																																
Commentaires :	Durée d'une génération = 4 ans; la période pour la gravité et l'immédiateté est donc de 12 ans dans l'avenir. UD de la rivière Saskatchewan et du fleuve Nelson (rivière St. Mary et ruisseau Lee) : aucune estimation de l'abondance dans la période pour aider à calculer la portée, quoique les CPUE soient plus élevées dans les tronçons d'amont. Proposition de 2 localités (rivière St. Mary; ruisseau Lee).																																

Menace	Impact (calculé)	Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
1 Développement résidentiel et commercial	Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Extrême (71-100 %)	Élevée (continue)	
1.1 Zones résidentielles et urbaines	Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Extrême (71-100 %)	Élevée (continue)	Des parties du bassin versant devraient être aménagées à des fins résidentielles au cours des dix prochaines années, et il est possible que le ruisseau Lee soit rempli à certains endroits.

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
1.2	Zones commerciales et industrielles						S.O. De très petites parties de l'aire de répartition du chabot des montagnes Rocheuses sont aménagées, et il n'y a pas de projets commerciaux ou industriels connus à venir qui affecteront directement son habitat.
1.3	Zones touristiques et récréatives						S.O. Il y a quelques parcs et aires protégées. Le ruisseau Lee fait l'objet d'un remplissage à certains endroits pour l'aménagement d'un terrain de golf, et ces activités devraient se poursuivre. Des prises d'eau et des bords en béton sont prévus dans le cadre de ce projet, et des terrains de 1 à 3 acres sont en cours d'aménagement. Il n'est pas prévu d'aménager de nouvelles rampes de mise à l'eau.
2	Agriculture et aquaculture	Négligeable	Généralisée (71-100 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)		
2.1	Cultures annuelles et pérennes de produits autres que le bois						S.O. Une partie du bassin versant est constituée de terres cultivées, mais il n'y a pas d'impact négatif connu sur le chabot des montagnes Rocheuses.
2.2	Plantations pour la production de bois et de pâte						S.O. Il n'y a pas de plantations pour la production de bois et de pâte dans les bassins.
2.3	Élevage de bétail	Négligeable	Généralisée (71-100 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)		Le bétail a accès à la rivière St. Mary et au ruisseau Lee, mais des pratiques de gestion ont été adoptées pour limiter les passages dans les cours d'eau. De manière générale, cependant, le bétail est libre, et les contacts avec le chabot des montagnes Rocheuses sont probablement vastes et généralisés. Les répercussions négatives résultant de ces contacts devraient toutefois être minimales.
2.4	Aquaculture en mer et en eau douce						S.O. Aucune activité d'aquaculture connue ayant un impact sur le chabot des montagnes Rocheuses.
3	Production d'énergie et exploitation minière	Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)		

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
3.1	Forage pétrolier et gazier		Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)	Il y a des activités de forage dans le bassin versant. La principale préoccupation concerne les prélèvements d'eau aux fins de la fracturation. De nombreux puits abandonnés ne sont pas scellés. Les conduites et les puits associés au forage qui sont plus anciens peuvent encore poser problème, car ils sont plus susceptibles d'être défectueux et/ou d'avoir un impact négatif sur l'environnement. Les nouvelles technologies de forage réduisent bon nombre de ces effets négatifs.
3.2	Exploitation de mines et de carrières		Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)	L'extraction de granulats a lieu à proximité de la rivière St. Mary, dans la plaine d'inondation.
3.3	Énergie renouvelable						S.O. Aucune activité associée à l'énergie renouvelable dans le bassin versant.
4	Corridors de transport et de service		Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)	
4.1	Routes et voies ferrées		Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)	Le bassin versant ne compte que quelques accès routiers qui traversent la rivière, et le secteur présente très peu de nouveau développement.
4.2	Lignes de services publics		Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)	Des lignes de services publics sont présentes et traversent souvent les cours d'eau. Il y a un risque de chute de lignes, mais pas d'effet direct immédiat. Le forage horizontal sous les cours d'eau constitue une technique d'atténuation. Aucun projet de développement important à venir n'est connu. Les aménagements plus anciens pourraient être une préoccupation actuelle (puits abandonnés et anciennes lignes sous le cours d'eau). Il faudra probablement remplacer l'infrastructure vieillissante.
4.3	Voies de transport par eau						S.O. Aucune activité de transport par eau ou de dragage dans les bassins versants concernés.
4.4	Corridors aériens						S.O. Aucun impact sur les espèces aquatiques.
5	Utilisation des ressources biologiques						
5.1	Chasse et capture d'animaux terrestres						S.O. La chasse est courante dans tous les bassins versants, mais n'a pas d'effet sur le chabot des montagnes Rocheuses.
5.2	Cueillette de plantes terrestres						S.O. Cette activité est terrestre et il est peu probable qu'elle ait un impact sur le chabot des montagnes Rocheuses.

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
5.3	Exploitation forestière et récolte du bois						S.O. Il n'y a pas d'exploitation forestière ou de récolte de bois dans l'aire de répartition.
5.4	Pêche et récolte de ressources aquatiques						S.O. Il est peu probable que la pêche récréative touche le chabot des montagnes Rocheuses. Les prises accessoires sont minimales, et la collecte de poissons-appâts n'est pas autorisée.
6	Intrusions et perturbations humaines		Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)	
6.1	Activités récréatives		Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)	La sédimentation et l'altération de l'habitat découlant des activités récréatives sont une préoccupation mineure, car les répercussions de ces activités dans le bassin versant sont minimes. Le cours supérieur du ruisseau Lee est une terre publique, et les activités récréatives comme la conduite de VTT y sont autorisées. Cependant, les répercussions sont considérées comme étant faibles, car il y a très peu d'intersections de sentiers avec le ruisseau Lee. En outre, les activités aléatoires de camping dans la région ont été réduites en raison de préoccupations locales.
6.2	Guerre, troubles civils et exercices militaires						S.O. Il n'y a ni guerre, ni troubles civils, ni activité militaire.
6.3	Travail et autres activités		Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)	Des recherches scientifiques dans le cadre de la LEP et des échantillonnages non ciblés peuvent avoir lieu, mais il est peu probable que ces activités aient un impact significatif sur les populations. Des systèmes de permis existent pour atténuer les répercussions directes résultant de l'échantillonnage scientifique.
7	Modifications des systèmes naturels	B D	Élevé-faible	Généralisée (71-100 %)	Élevée-légère (1-70 %)	Élevée (continue)	
7.1	Incendies et suppression des incendies						S.O. La suppression des incendies est active, et les feux de friches sont possibles. Ils ne sont toutefois pas susceptibles d'avoir des répercussions significatives. La pulvérisation aérienne pour la suppression des incendies est abordée sous « pollution ». D'éventuelles activités de lutte contre les incendies ont lieu dans le secteur du ruisseau Lee, mais ces activités ne sont pas considérées comme néfastes pour les systèmes aquatiques.

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
7.2	Gestion et utilisation de l'eau et exploitation de barrages	B D	Élevé-faible	Généralisée (71-100 %)	Élevée-légère (1-70 %)	Élevée (continue)	Le réservoir St. Mary a entraîné la disparition locale de l'espèce en raison de la modification d'une partie de la rivière, qui est passée de lotique à lentique. Il n'y a pas de chabot des montagnes Rocheuses dans le réservoir. Des permis temporaires de dérivation (PTD) peuvent être délivrés à tout moment pour prélever de l'eau aux fins de l'injection en puits, de l'arrosage des routes, etc. Par conséquent, le prélèvement d'eau est considéré comme vaste et généralisé. Si des PTD sont délivrés pendant les périodes de faible débit et de sécheresse, cette activité pourrait affecter négativement la disponibilité de l'habitat du chabot des montagnes Rocheuses. Bien que les PTD ne soient généralement pas délivrés dans de telles circonstances, il est légal de le faire. Il y a également des négociations en cours pour augmenter le débit de la dérivation des eaux du cours supérieur de la rivière St. Mary vers la rivière Milk.
7.3	Autres modifications de l'écosystème		Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)	Des modifications humaines sont possibles pour un usage récréatif, mais elles sont largement négligeables. Les enrochements, l'enlèvement de la végétation riveraine, les espèces envahissantes, les répercussions des incendies sur la végétation et l'envasement sont possibles. La didymo est présente à l'état naturel, mais les activités humaines exacerbent ses impacts sur l'habitat aquatique de la région. Les moules quagga et l'hydrobie des antipodes ne sont pas présentes, mais pourraient contribuer à la modification de l'habitat dans un avenir proche.
8	Espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques	D	Faible	Généralisée (71-100 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (continue)	
8.1	Espèces ou agents pathogènes exotiques (non indigènes) envahissants	D	Faible	Généralisée (71-100 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (continue)	L'introduction d'espèces prédatrices comme la truite, le grand brochet, le doré jaune et la perchaude pourrait avoir un impact sur les populations. Il n'y a pas de preuve scientifique de l'hybridation génétique dans la rivière Milk, mais une certaine possibilité existe.

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
8.2	Espèces ou agents pathogènes indigènes problématiques						S.O. Les chabots des montagnes Rocheuses sont susceptibles d'être consommés par la truite, la lotte et le brochet dans leurs réseaux fluviaux. Toute activité qui favorise ces espèces, comme l'augmentation du débit, risque d'augmenter la pression de prédation sur le chabot des montagnes Rocheuses.
8.3	Matériel génétique introduit						S.O. L'empoisonnement en chabots des montagnes Rocheuses n'a pas lieu.
8.4	Espèces ou agents pathogènes problématiques d'origine inconnue						S.O. On ne connaît aucune espèce ou maladie d'origine inconnue touchant le chabot des montagnes Rocheuses.
8.5	Maladies d'origine virale ou maladies à prions						S.O. On ne connaît aucune maladie d'origine virale ou maladie à prions touchant le chabot des montagnes Rocheuses.
8.6	Maladies de cause inconnue						S.O. On ne connaît aucune maladie touchant le chabot des montagnes Rocheuses.
9	Pollution	Négligeable	Généralisée (71-100 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)		
9.1	Eaux usées domestiques et urbaines	Négligeable	Restreinte (11-30 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)		Les déversements d'eaux usées urbaines dans les réseaux sont rares, et très peu probables. Il existe une possibilité que certains effluents d'origine humaine ou des fuites atteignent les cours d'eau, mais il est peu probable que ces facteurs soient suffisamment importants pour avoir un impact sur les populations. Le sel de déneigement est minimal, car il n'y a qu'un petit nombre de routes pavées.
9.2	Effluents industriels et militaires	Inconnu	Inconnue	Inconnue	Élevée (continue)		Il y a très peu d'activités industrielles et militaires là où les chabots des montagnes Rocheuses sont répartis. En Alberta, les forages et les puits de pétrole pourraient menacer l'espèce, mais l'impact potentiel global est inconnu. Les éclatements de canalisations et les déversements de charges sont possibles sur les autoroutes. Les pipelines plus anciens qui sont encore en activité pourraient se rompre et contaminer les cours d'eau. Ces événements sont suivis de près et seraient nettoyés rapidement; c'est pourquoi on ne considère pas qu'il s'agit d'un problème important.

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
9.3	Effluents agricoles et sylvicoles		Négligeable	Généralisée (71-100 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)	On sait que les engrais agricoles et les matières fécales du bétail pénètrent dans les réseaux fluviaux. Ces apports ainsi que les demandes d'irrigation pourraient afficher un impact croissant à l'avenir, mais l'impact global sur le chabot des montagnes Rocheuses est considéré comme insignifiant.
9.4	Déchets solides et ordures						S.O. Il n'y a pas de dépôt connu de déchets solides dans le réseau fluvial.
9.5	Polluants atmosphériques						S.O. La pollution atmosphérique est minimale, puisque l'activité industrielle est limitée dans l'aire de répartition du chabot des montagnes Rocheuses. Les incendies de forêt peuvent produire de la fumée, mais l'impact risque d'être insignifiant pour le chabot des montagnes Rocheuses.
9.6	Apports excessifs d'énergie						S.O. Il existe une certaine possibilité de pollution lumineuse et sonore provenant des points de passage de véhicules, mais celle-ci est extrêmement limitée et peu susceptible d'avoir un impact sur le chabot des montagnes Rocheuses.
10	Phénomènes géologiques						
10.1	Volcans						S.O. Il n'y a pas de volcan à proximité.
10.2	Tremblements de terre et tsunamis						S.O. Les tremblements de terre et les tsunamis ne se produisent pas dans cette région.
10.3	Avalanches et glissements de terrain						S.O. Les avalanches et les glissements de terrain ne se produisent pas dans cette région.
11	Changements climatiques et phénomènes météorologiques violents	D	Faible	Généralisée (71-100 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (continue)	
11.1	Déplacement et altération de l'habitat						S.O. Les changements des saisons peuvent avoir un impact sur le frai et le succès global de la reproduction en raison du moment où commence le ruissellement, mais les impacts éventuels sont généralement inconnus.
11.2	Sécheresses	D	Faible	Grande (31-70 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (continue)	Les sécheresses sont fréquentes et pourraient entraîner une baisse de la disponibilité de l'habitat. La diminution des apports de la fonte des neiges dans les cours d'eau et l'augmentation de la demande en eau (par exemple pour l'irrigation) pourraient aggraver ces événements.

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
11.3	Températures extrêmes	D	Faible	Généralisée (71-100 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (continue)	On sait que les chabots des montagnes Rocheuses persistent dans les extrêmes de températures saisonnières dans toute leur aire de répartition. Les vagues de chaleur prolongées, cependant, peuvent avoir un impact sur la survie de l'espèce, car cette dernière est sédentaire et incapable de se déplacer sur de longues distances pour trouver de l'eau plus fraîche.
11.4	Tempêtes et inondations		Inconnu	Généralisée (71-100 %)	Inconnue	Élevée (continue)	Les tempêtes et les blizzards sont courants dans toute l'aire de répartition, mais l'augmentation des débits qui en résulte sera probablement mineure. De plus, on a observé que les chabots des montagnes Rocheuses se déplacent à proximité des berges et des bords des cours d'eau, où le débit est moins important lors du ruissellement printanier et des crues provoquées par la pluie.
11.5	Autres impacts						
Classification des menaces d'après l'IUCN-CMP, Salafsky <i>et al.</i> (2008).							

Annexe 3. Tableau d'évaluation des menaces pesant sur le chabot des montagnes Rocheuses – populations de la rivière Missouri

Nom scientifique de l'espèce ou de l'écosystème	Cottus sp., Chabot des montagnes Rocheuses – populations de la rivière Missouri		
Identification de l'élément		Code de l'élément	
Date (Ctrl + ";" pour la date d'aujourd'hui) :	1/24/2019		
Évaluateur(s) :	John Post (coprésident), Dwayne Lepitzki (modérateur), Tyana Rudolfson (rédactrice), Doug Watkinson (corédacteur), membres du SCS des poissons d'eau douce (Pete Cott, James Grant, Julien April, Doug Watkinson, Constance O'Connor), experts externes (Jeff Burrows, Shane Petry, Ken Miller), MPO (Karine Robert)		
Références :	Ébauches du calculateur et du rapport fourni par les rédacteurs le 5 décembre 2018.		
Guide pour le calcul de l'impact global des menaces :	Comptes des menaces de niveau 1 selon l'intensité de leur impact		
	Impact des menaces	Maximum de la plage d'intensité	Minimum de la plage d'intensité
	A Très élevé	0	0
	B Élevé	1	0
	C Moyen	0	0
	D Faible	2	3
Impact global des menaces calculé :		Élevé	Faible
Impact global des menaces attribué :	CD = Moyen-faible		
Ajustement de la valeur de l'impact global calculée – justifications :	Une plage d'impact élevé découle de l'incertitude. Une plage de moyen à faible a été établie comme impact global.		
Commentaires :	Durée d'une génération = 4 ans; la période pour la gravité et l'immédiateté est donc de 12 ans dans l'avenir. UD de la rivière Missouri : aucune estimation de l'abondance dans la période pour aider à calculer la portée, quoique les CPUE soient plus élevées dans les tronçons d'amont. Proposition de 2 localités (rivières Milk Nord et Milk).		

Menace	Impact (calculé)	Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
1 Développement résidentiel et commercial					
1.1 Zones résidentielles et urbaines					S.O. Les zones d'aménagement sont très petites, et il n'y a pas de grands projets connus à venir qui affecteront directement son habitat.
1.2 Zones commerciales et industrielles					S.O. De très petites parties de l'aire de répartition du chabot des montagnes Rocheuses sont aménagées, et il n'y a pas de grands projets connus qui affecteront directement son habitat.
1.3 Zones touristiques et récréatives					S.O. Il y a quelques parcs et aires protégées. Aucun impact futur n'est prévu.

Menace		Impact (calculé)	Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
2	Agriculture et aquaculture	Négligeable	Généralisée (71-100 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)	
2.1	Cultures annuelles et pérennes de produits autres que le bois					S.O. Une grande partie de l'aire est composée de terres cultivées et de prairies. Il n'y a pas d'impact négatif connu pour le chabot des montagnes Rocheuses.
2.2	Plantations pour la production de bois et de pâte					S.O. Il n'y a pas de plantations pour la production de bois et de pâte dans le bassin.
2.3	Élevage de bétail	Négligeable	Généralisée (71-100 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)	De manière générale, le bétail est libre dans le secteur de la rivière Milk. Bien que l'on s'attende à des contacts, le piétinement en général devrait avoir un impact insignifiant sur les populations de chabots des montagnes Rocheuses.
2.4	Aquaculture en mer et en eau douce					S.O. Aucune activité d'aquaculture n'est connue.
3	Production d'énergie et exploitation minière	Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)	
3.1	Forage pétrolier et gazier	Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)	Il y a des activités de forage dans le bassin versant. La principale préoccupation concerne les prélèvements d'eau aux fins de la fracturation. De nombreux puits abandonnés ne sont pas scellés. Les conduites et les puits associés au forage qui sont plus anciens peuvent encore poser problème, car ils sont plus susceptibles d'être défectueux et/ou d'avoir un impact négatif sur l'environnement. Les nouvelles technologies de forage réduisent bon nombre de ces effets négatifs.
3.2	Exploitation de mines et de carrières	Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)	L'extraction de granulats a lieu à proximité de la rivière St. Milk, dans la plaine d'inondation.
3.3	Énergie renouvelable					S.O. Aucune activité associée à l'énergie renouvelable dans les bassins versants concernés.
4	Corridors de transport et de service	Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)	
4.1	Routes et voies ferrées	Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)	La rivière Milk n'est traversée par des routes qu'à quelques endroits, et on y trouve très peu de nouveaux aménagements.

Menace		Impact (calculé)	Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
4.2	Lignes de services publics	Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)	Des lignes de services publics sont présentes dans le bassin versant et traversent souvent les cours d'eau. Il y a un risque de chute de lignes, mais pas d'effet direct immédiat. Le forage horizontal sous les cours d'eau constitue une mesure d'atténuation. Aucun projet de développement important à venir n'est connu. Les aménagements plus anciens pourraient être une préoccupation actuelle (puits abandonnés et anciennes lignes sous le cours d'eau). Il faudra probablement remplacer l'infrastructure vieillissante.
4.3	Voies de transport par eau					S.O. Aucune activité de transport par eau ou de dragage dans les bassins versants concernés.
4.4	Corridors aériens					S.O. Aucun impact sur les espèces aquatiques.
5	Utilisation des ressources biologiques					
5.1	Chasse et capture d'animaux terrestres					S.O. La chasse est courante, mais n'a pas d'effet sur le chabot des montagnes Rocheuses.
5.2	Cueillette de plantes terrestres					S.O. Cette activité est terrestre et il est peu probable qu'elle ait un impact sur le chabot des montagnes Rocheuses.
5.3	Exploitation forestière et récolte du bois					S.O. Il n'y a pas d'exploitation forestière ou de récolte de bois.
5.4	Pêche et récolte de ressources aquatiques					S.O. Il est peu probable que la pêche récréative touche le chabot des montagnes Rocheuses. Les prises accessoires sont minimales, et la collecte de poissons-appâts n'est pas autorisée.
6	Intrusions et perturbations humaines	Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)	
6.1	Activités récréatives	Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)	La sédimentation et l'altération de l'habitat découlant des activités récréatives sont une préoccupation mineure, car les répercussions de ces activités sont minimales.
6.2	Guerre, troubles civils et exercices militaires					S.O. Il n'y a ni guerre, ni troubles civils, ni activité militaire.

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
6.3	Travail et autres activités		Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)	Des recherches scientifiques dans le cadre de la LEP et des échantillonnages non ciblés peuvent avoir lieu, mais il est peu probable que ces activités aient un impact significatif sur les populations. Des systèmes de permis existent pour atténuer les répercussions directes résultant de l'échantillonnage scientifique.
7	Modifications des systèmes naturels	B D	Élevé-faible	Généralisée (71-100 %)	Élevée-légère (1-70 %)	Élevée (continue)	
7.1	Incendies et suppression des incendies						La suppression des incendies est active. Les feux de friches sont possibles, mais ils ne sont toutefois pas susceptibles d'avoir des répercussions significatives.
7.2	Gestion et utilisation de l'eau et exploitation de barrages	B D	Élevé-faible	Généralisée (71-100 %)	Élevée-légère (1-70 %)	Élevée (continue)	L'ensemble de la population de la rivière Milk est touchée. Des fluctuations extrêmes du débit causées par la dérivation de l'eau tout au long de l'année se produisent depuis plus de 100 ans, mais le chabot des montagnes Rocheuses est toujours présent dans le réseau. Des permis temporaires de dérivation (PTD) sont souvent délivrés dans le secteur de la rivière Milk et peuvent l'être à tout moment pour prélever de l'eau aux fins de l'injection en puits, de l'arrosage des routes, etc. Si des PTD sont délivrés pendant les périodes de faible débit et de sécheresse, cette activité pourrait affecter négativement la disponibilité de l'habitat. Bien que les permis ne soient pas normalement délivrés dans ces circonstances, il est légal de le faire. La dérivation des eaux du cours supérieur de la rivière St. Mary vers la rivière Milk pourrait augmenter son débit de moins de 1 %. L'augmentation offre un habitat pour les chabots dans la rivière Milk.

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
7.3	Autres modifications de l'écosystème		Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)	Modifications humaines possibles pour un usage récréatif, mais largement négligeables. L'enlèvement de la végétation riveraine, les espèces envahissantes, les répercussions des incendies sur la végétation et l'envasement sont tous des facteurs qui peuvent modifier l'habitat du chabot des montagnes Rocheuses. La didymo est présente à l'état naturel, mais les activités humaines exacerbent ses impacts sur l'habitat. Les moules quagga et l'hydrobie des antipodes ne sont pas encore présentes, mais pourraient donner lieu à des modifications futures de l'habitat.
8	Espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques	D	Faible	Généralisée (71-100 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (continue)	
8.1	Espèces ou agents pathogènes exotiques (non indigènes) envahissants	D	Faible	Généralisée (71-100 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (continue)	L'introduction d'espèces prédatrices comme la truite, le grand brochet, le doré jaune et la perchaude dans la rivière Milk pourrait avoir un impact sur les populations. Il n'y a pas de preuve scientifique du mélange génétique entre les individus de la rivière St. Mary et de la rivière Milk, mais il est possible qu'il ait lieu au confluent de la dérivation depuis la rivière St. Mary vers la rivière Milk.
8.2	Espèces ou agents pathogènes indigènes problématiques						Les chabots des montagnes Rocheuses sont des espèces proies, et sont susceptibles d'être consommés par la truite, la lotte et le brochet dans leurs réseaux fluviaux. Toute activité qui favorise ces espèces, comme l'augmentation du débit, risque d'augmenter la pression de prédation sur le chabot des montagnes Rocheuses. La dérivation vers la rivière Milk en est un exemple : l'augmentation du débit offre un habitat convenable pour les dorés noirs et la lotte.
8.3	Matériel génétique introduit						S.O. L'empoisonnement en chabots des montagnes Rocheuses n'a pas lieu.
8.4	Espèces ou agents pathogènes problématiques d'origine inconnue						S.O. On ne connaît aucune espèce ou maladie d'origine inconnue touchant le chabot des montagnes Rocheuses.

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
8.5	Maladies d'origine virale ou maladies à prions						S.O. On ne connaît aucune maladie d'origine virale ou maladie à prions touchant le chabot des montagnes Rocheuses.
8.6	Maladies de cause inconnue						S.O. On ne connaît aucune maladie d'origine inconnue touchant le chabot des montagnes Rocheuses.
9	Pollution	Négligeable	Généralisée (71-100 %)	Négligeable (< 1 %)		Élevée (continue)	
9.1	Eaux usées domestiques et urbaines	Négligeable	Restreinte (11-30 %)	Négligeable (< 1 %)		Élevée (continue)	Les déversements d'eaux usées urbaines dans le réseau sont rares, et très peu probables. Il existe une possibilité que certains effluents d'origine humaine ou des fuites atteignent la rivière Milk, mais il est peu probable que ces facteurs soient suffisamment importants pour avoir un impact sur les populations. La ville de Milk River est la seule source majeure d'effluents, mais le détournement de ces effluents par rapport à la rivière Milk est en cours. Le sel de déneigement est minimal, car il n'y a qu'un petit nombre de routes pavées dans l'UD de la rivière Missouri.
9.2	Effluents industriels et militaires	Inconnu	Inconnue	Inconnue		Élevée (continue)	Il y a très peu d'activités industrielles et militaires là où les chabots des montagnes Rocheuses sont répartis. En Alberta, les forages et les puits de pétrole pourraient menacer l'espèce, mais l'impact potentiel global est inconnu. Les éclatements de canalisations et les déversements de charges sont possibles sur les autoroutes. Les pipelines plus anciens qui sont encore en activité pourraient se rompre et contaminer les cours d'eau. Ces événements sont suivis de près et seraient nettoyés rapidement; c'est pourquoi on ne considère pas qu'il s'agit d'un problème important.
9.3	Effluents agricoles et sylvicoles	Négligeable	Généralisée (71-100 %)	Négligeable (< 1 %)		Élevée (continue)	On sait que les engrais agricoles et les matières fécales du bétail pénètrent dans les réseaux fluviaux. Ces apports ainsi que les demandes d'irrigation pourraient afficher un impact croissant à l'avenir, mais l'impact global sur le chabot des montagnes Rocheuses est considéré comme insignifiant.
9.4	Déchets solides et ordures						S.O. Il n'y a pas de dépôt connu de déchets solides dans les réseaux fluviaux.

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
9.5	Polluants atmosphériques						S.O. La pollution atmosphérique est minime, puisque l'activité industrielle est limitée dans l'aire de répartition du chabot des montagnes Rocheuses. Les incendies de forêt peuvent produire de la fumée, mais l'impact risque d'être insignifiant pour l'espèce.
9.6	Apports excessifs d'énergie						S.O. Il existe une certaine possibilité de pollution lumineuse et sonore provenant des points de passage de véhicules, mais celle-ci est extrêmement limitée et peu susceptible d'avoir un impact sur le chabot des montagnes Rocheuses.
10	Phénomènes géologiques						
10.1	Volcans						S.O. Il n'y a pas de volcan à proximité.
10.2	Tremblements de terre et tsunamis						S.O. Les tremblements de terre et les tsunamis ne se produisent pas dans cette région.
10.3	Avalanches et glissements de terrain						S.O. Les avalanches et les glissements de terrain ne se produisent pas.
11	Changements climatiques et phénomènes météorologiques violents	D	Faible	Généralisée (71-100 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (continue)	
11.1	Déplacement et altération de l'habitat						S.O. Les changements des saisons peuvent avoir un impact sur le frai et le succès global de la reproduction en raison du moment où commence le ruissellement, mais les impacts éventuels sont généralement inconnus.
11.2	Sécheresses	D	Faible	Généralisée (71-100 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (continue)	Les sécheresses sont fréquentes et pourraient entraîner une baisse de la disponibilité de l'habitat. On sait que les sécheresses, par le passé, ont causé la disparition du chabot des montagnes Rocheuses dans tous les sites de la rivière Milk où les eaux ont connu une baisse drastique de débit ou se sont asséchées. De tels événements risquent de devenir plus fréquents et répandus. La diminution du ruissellement de la fonte des neiges dans le cours d'eau et l'augmentation de la demande en eau (par exemple pour l'irrigation) pourraient aggraver ces événements.

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
11.3	Températures extrêmes	D	Faible	Généralisée (71-100 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (continue)	On sait que les chabots des montagnes Rocheuses persistent dans les extrêmes de températures saisonnières dans toute leur aire de répartition. Les vagues de chaleur prolongées, cependant, peuvent avoir un impact sur la survie de l'espèce, car cette dernière est sédentaire et incapable de se déplacer sur de longues distances pour trouver de l'eau plus fraîche.
11.4	Tempêtes et inondations		Inconnu	Généralisée (71-100 %)	Inconnue	Élevée (continue)	Les tempêtes et les blizzards sont courants dans toute l'aire de répartition, mais l'augmentation des débits qui en résulte sera probablement minime. De plus, on a observé que les chabots des montagnes Rocheuses se déplacent à proximité des berges et des bords des cours d'eau, où le débit est moins important lors du ruissellement printanier et des crues provoquées par la pluie.
11.5	Autres impacts						