



ÉVALUATION DE L'IMPACT ÉCOLOGIQUE DU PROJET DE MINE DE CHARBON GRASSY MOUNTAIN SUR LA TRUITE FARDÉE VERSANT DE L'OUEST DANS LES BASSINS HYDROGRAPHIQUES BLAIRMORE ET GOLD CREEK (ALBERTA)

Contexte

Le projet de mine de charbon Grassy Mountain est une mine à ciel ouvert situé le long de la bordure est des contreforts des montagnes Rocheuses, à environ 200 km au sud de Calgary, en Alberta, dans les bassins versants du ruisseau Blairmore (50 km²) et du ruisseau Gold (63 km²), qui sont d'importants bassins de drainage du bassin hydrographique de la rivière Crowsnest. Le bassin versant du ruisseau Gold comprend des cours d'eau identifiés comme l'habitat essentiel d'une population de lignée pure (à 99 %) de truite fardée versant de l'ouest (truite fardée versant de l'ouest; unité désignable de la rivière Saskatchewan-fleuve Nelson), désignée comme « menacée » en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP). Certains cours d'eau du ruisseau Blairmore abritent des populations de truite fardée versant de l'ouest (truite fardée versant de l'ouest) de lignée presque pure (95 % à 99 %), et sont donc considérés comme des zones ayant un potentiel élevé d'appuyer le rétablissement des populations de truite fardée versant de l'ouest de lignée pure (Équipe de rétablissement de la truite fardée versant de l'ouest de l'Alberta, 2013, MPO 2019). Un programme de rétablissement et plan d'action (ci-après le « PR-PA ») a été élaboré afin d'établir l'orientation stratégique du rétablissement de l'espèce, y compris les objectifs en matière de population et de répartition, en plus de préciser ce qui doit être fait pour atteindre ces objectifs (MPO 2019). Le PR-PA vise à encadrer les efforts des gouvernements fédéral et provincial pour identifier et maintenir les populations de lignée pure, améliorer leur aire de répartition dans la province, accroître la sensibilisation relative à cette espèce et favoriser le rétablissement de populations de lignée pure au sein de l'aire de répartition historique de la truite fardée versant de l'ouest (MPO 2019).

L'évaluation environnementale (EE) de Benga Mining Limited (ci-après le « promoteur ») a prévu les incidences écologiques sur la truite fardée versant de l'ouest et son habitat et propose des mesures préliminaires d'atténuation, de surveillance et de compensation. Pêches et Océans Canada (MPO) présentera son analyse technique de l'énoncé des incidences environnementales (EIE) du promoteur dans le cadre de l'audience de la commission d'examen conjoint chargée de l'EE du projet. Le Programme de protection du poisson et de son habitat (PPPH) et le Programme sur les espèces en péril (PEP) du MPO se préoccupent du risque que l'altération et la destruction de l'habitat dans les bassins versants du ruisseau Gold et du ruisseau Blairmore compromette la survie et le rétablissement de la population de truite fardée versant de l'ouest. Plus précisément, pour autoriser une activité causant destruction d'un habitat essentiel (c.-à-d. le bassin hydrographique du ruisseau Gold), le MPO doit s'appuyer sur des données scientifiques robustes indiquant que cette destruction ne mettrait pas en péril la survie ou le rétablissement de l'espèce. Le PPPH et le PEP du MPO ont demandé que le secteur des sciences du MPO fournissent un avis scientifique relatif à l'évaluation des effets du projet sur la truite fardée versant de l'ouest, y compris pour savoir si les répercussions du projet proposé,

compte tenu des mesures d'atténuation et de compensation suggérées, compromettraient la survie ou le rétablissement de l'espèce. Bien que les conditions préalables énoncées à l'article 73 de la LEP fassent partie de la phase de réglementation, la fragilité des populations de truite fardée versant de l'ouest exige que le MPO fournisse, à la commission d'examen conjoint, un avis sur les risques potentiels du projet par rapport à la survie ou au rétablissement de la truite fardée versant de l'ouest.

Compte tenu de l'EE soumise par le promoteur, la présente évaluation aura pour objectifs de déterminer :

1. si l'on dispose d'assez d'information pour évaluer si la destruction ou la détérioration proposée de l'habitat essentiel du ruisseau Gold aurait pour effet de compromettre a) la survie ou le rétablissement de la population de truite fardée versant de l'ouest du ruisseau Gold, et b) le potentiel de survie ou de rétablissement d'une population de lignée presque pure et/ou d'une population de lignée pure dans le ruisseau Blairmore, conformément aux objectifs du PR-PA;
2. s'il existe des lacunes dans les plans de surveillance proposés visant à s'assurer que les mesures d'atténuation soient efficaces et que les mesures compensatoires fonctionnent efficacement, et, en présence de telles lacunes, comment peuvent-elles être corrigées et de quelle façon;
3. si le plan de surveillance provisoire proposé suffit à démontrer que les mesures compensatoires permettraient d'atteindre l'objectif voulu, et s'il existe toute information scientifique à l'appui pouvant démontrer l'efficacité antérieure d'une telle compensation dans cet habitat essentiel, et, dans l'affirmative, si le plan de compensation actuellement proposé répond aux conditions (p. ex., la portée et l'étendue) pour compenser efficacement la perte de l'habitat et des populations.

La présente réponse des Sciences découle du processus de réponse du 22 octobre 2020 sur l'Avis scientifique sur la destruction et la mise en péril de l'habitat essentiel de la truite fardée versant de l'ouest – projet de mine de charbon Grassy Mountain.

Renseignements de base

Statut de la truite fardée versant de l'ouest

Les populations de truite fardée versant de l'ouest (truite fardée versant de l'ouest; *Oncorhynchus clarkii lewisi*) de la rivière Saskatchewan et du fleuve Nelson occupait historiquement un territoire indigène dans le sud-ouest de l'Alberta, son aire de répartition couvrant une diversité d'écosystèmes d'eau douce dans les bassins de drainage des rivières Bow et Oldman, lesquelles en viennent à former la rivière South Saskatchewan, et possiblement dans le cours supérieur de la rivière Milk (Figure 1A). Toutefois, au cours du dernier siècle, cette aire de répartition a subi d'importantes réductions, et la truite fardée versant de l'ouest occupe aujourd'hui moins de 20 % de son étendue historique en Alberta (Figure 1B; COSEPAC 2016). L'unité désignable (UD) des populations de la rivière Saskatchewan et du fleuve Nelson (en Alberta) étant géographiquement séparée des populations de la Colombie-Britannique, le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a déterminé, en mai 2005, qu'il s'agissait d'une population « menacée ». Ce statut a été réexaminé et confirmé en novembre 2006, et de nouveau en novembre 2016. Cette unité désignable a aussi été inscrite, le 7 mars 2013, à la liste des espèces menacées en vertu de la

partie 3 de l'annexe 1 de la LEP. Cette espèce est également désignée comme une espèce menacée en vertu de la *Wildlife Act* de l'Alberta.

Une première itération du programme de rétablissement fédéral visant cette espèce avait été rendue publique en 2014 (MPO 2014), avant d'être mise à jour et remplacée par un document de PR-PA combiné intitulé « Programme de rétablissement et plan d'action pour la truite fardée versant de l'ouest (*Oncorhynchus clarkii lewisi*), populations de l'Alberta (également appelées populations de la rivière Saskatchewan et du fleuve Nelson) au Canada » (MPO 2019). Les objectifs du PR-PA pour la truite fardée versant de l'ouest en matière de population et de répartition consistent à protéger et à maintenir l'aire de répartition actuelle des populations de lignée pure à $\geq 99\%$, et à favoriser le rétablissement de populations de lignée pure à des niveaux stables dans le bassin hydrographique de la rivière Saskatchewan et du fleuve Nelson, en Alberta. Il reste aujourd'hui 51 populations connues de truite fardée versant de l'ouest de lignée pure à $\geq 0,99\%$ en Alberta à l'extérieur des parcs nationaux (MPO 2019). Toutefois, plus de 50 % des parcelles d'habitat sont trop petites pour soutenir une population viable à long terme (sur 100 ans), et il n'existe aucune possibilité de dispersion naturelle des poissons entre ces parcelles (van der Lee et Koops 2020).

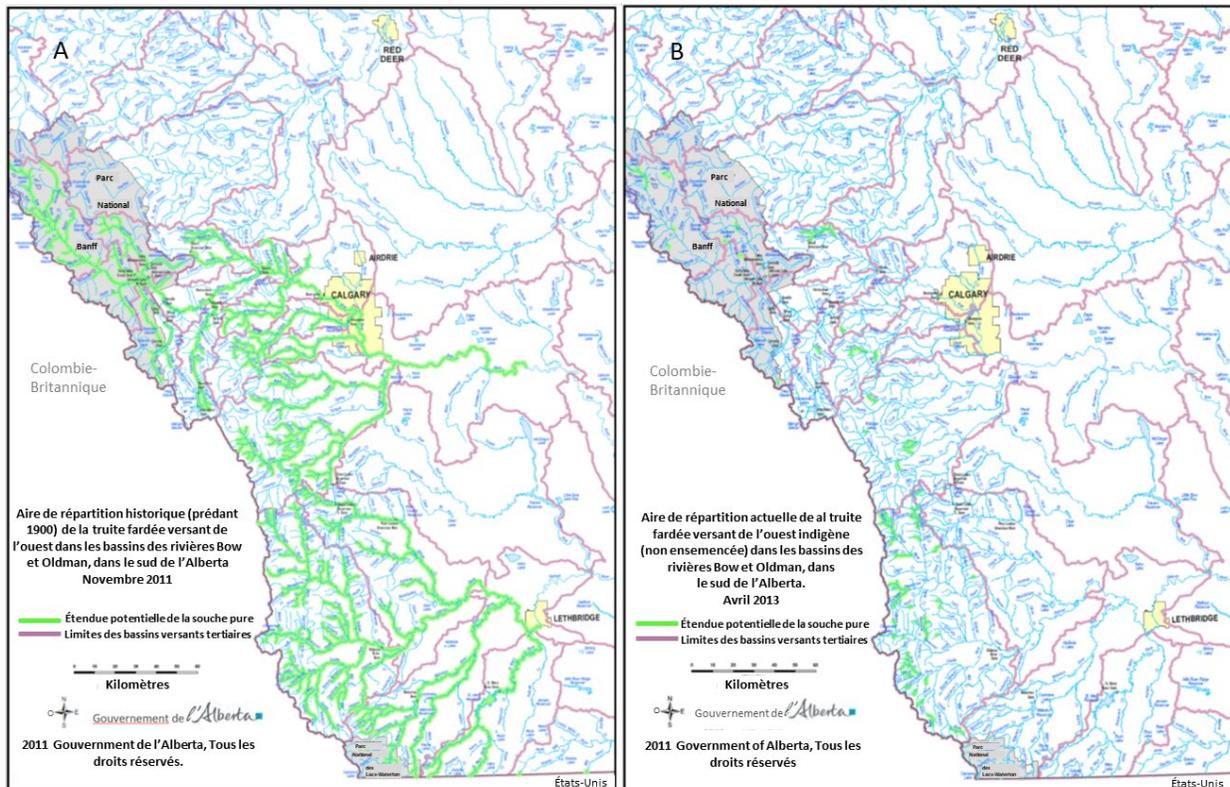


Figure 1. Aires de répartition actuelles et historiques (A; tirées de Mayhood 2000) et actuelles (B) de la truite fardée versant de l'ouest (truite fardée versant de l'ouest) tirées du COSEPAC (2016) (gracieuseté du gouvernement de l'Alberta).

En plus de viser le rétablissement des populations de truite fardée versant de l'ouest dont la lignée est pure à $\geq 99\%$, le PR-PA (MPO 2019) désigne les populations de truite fardée versant de l'ouest presque pures ($\geq 95\%$) comme des « populations de conservation », dont la gestion permettra de préserver les « caractères écologiques et comportementaux uniques » que représentent ces populations « les moins introgressées dans une zone géographique », et pouvant permettre de tenter une « invasion génétique » pour accroître le degré de pureté génétique. Il existe, en raison de l'hybridation de l'espèce avec la truite arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*) introduite dans la région, une certaine incertitude quant à la répartition réelle des populations de truite fardée versant de l'ouest de lignée pure (COSEPAC 2016). Par conséquent, l'une des principales visées du PR-PA était d'évaluer la répartition des populations de truite fardée versant de l'ouest de lignée pure à $\geq 99\%$ dans leur habitat essentiel, au moyen d'un échantillonnage et d'une analyse génétique de l'espèce; et les travaux de recherche du MPO et du ministère albertain de l'Environnement et des Parcs se concentrent actuellement sur cette question. Par conséquent, une grande prudence est de mise pour toute prise de décisions en raison des incertitudes associées à la distribution et à l'état de la population de la truite fardée versant de l'ouest de lignée pure.

Pour orienter les efforts de rétablissement de l'espèce en Alberta, l'Équipe de rétablissement de la truite fardée versant de l'ouest de l'Alberta (2013) a aussi recommandé l'utilisation de l'outil [Fish Sustainability Index \(FSI\)](#) du ministère albertain de l'Environnement et des Parcs (MacPherson *et al.* 2014). L'outil de FSI facilite la création d'une série de cartes en fonction de trois critères généraux : l'intégrité de la population, le potentiel productif de l'habitat, et les menaces ainsi que leur atténuation. Sur la base de la densité d'adultes de 2013, la majorité des populations de truite fardée versant de l'ouest restantes en Alberta avait été jugée « faible » ou « très faible » dans l'ensemble de la province (Figure 2A). Afin d'orienter les travaux de l'équipe de rétablissement, une échelle du besoin de protection de l'habitat (de très faible à très élevé) avait aussi été cartographiée pour les régions qui continuaient d'abriter les densités de populations adultes en Alberta observées à partir de 2013 (Figure 2B).

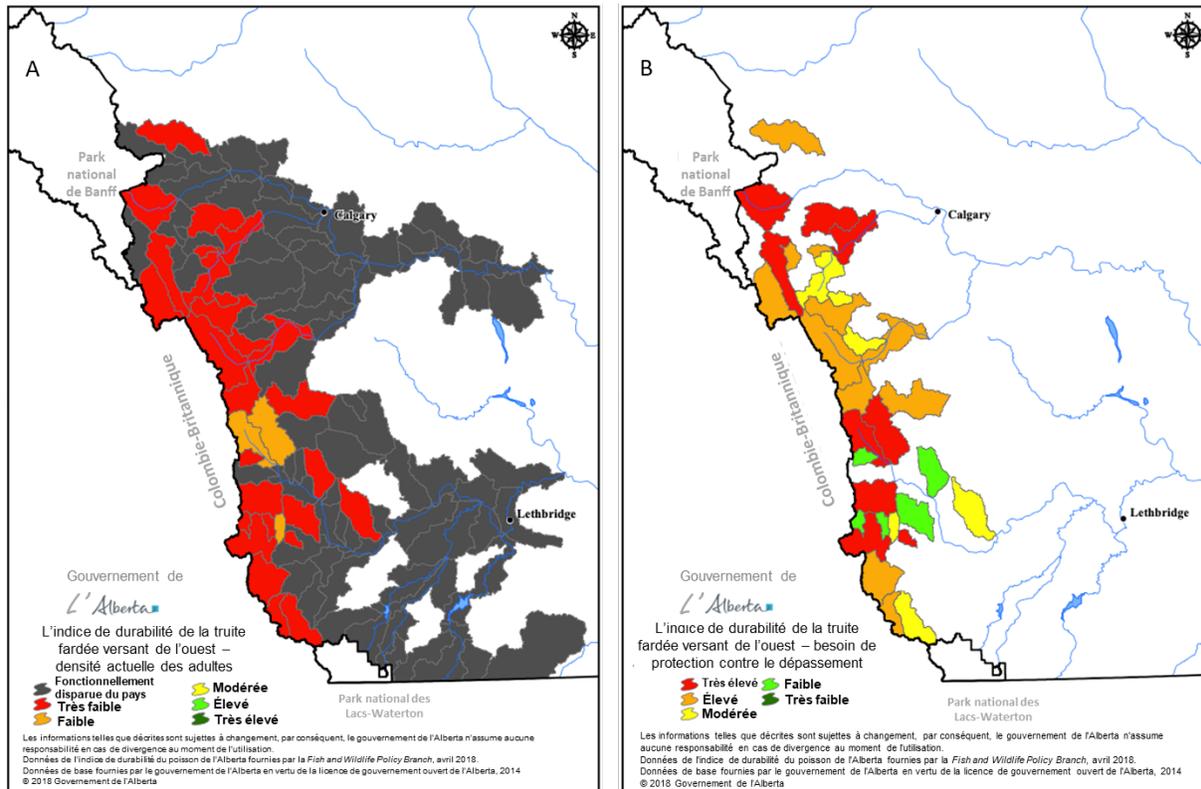


Figure 2. Truite fardée versant de l'ouest des cartes de l'outil « Fish Sustainability Index » (2013) du ministère albertain de l'Environnement et des Parcs, indiquant la densité de la population adulte (C) et les régions où la protection de l'habitat est prioritaire (D).

Situation de la truite fardée versant de l'ouest des ruisseaux Gold et Blairmore

En raison de l'incertitude relative à la pureté génétique de la truite fardée versant de l'ouest à l'échelle de son aire de répartition restante, les travaux de recherche se poursuivent pour évaluer le statut de l'espèce dans ces systèmes et les données sont souvent mises à jour. En 2016, l'habitat essentiel du ruisseau Gold s'étendait sur 16,7 km et abritait environ 1 818 truite fardée versant de l'ouest adultes, ou entre 788 et 3 257 individus selon un intervalle de confiance de 95 % (COSEPAC 2016). Le ruisseau Gold abrite l'une des dix populations qui, selon les estimations, comptent suffisamment d'individus pour être considérées comme viables (COSEPAC 2016). L'Équipe de rétablissement de la truite fardée versant de l'ouest de l'Alberta (2013) avait déterminé, en 2013, que la densité de la population adulte du bassin versant du ruisseau Gold était « faible », c'est-à-dire supérieure à la plupart des autres populations de la province, dont la densité était « très faible » (Figure 2A). En raison de la faible densité de la population adulte et de la dégradation de l'habitat attribuable à diverses activités humaines, le bassin versant du ruisseau Gold a un besoin « très élevé » de protection de l'habitat (Figure 2B). À l'heure actuelle, l'aire de répartition de la truite fardée versant de l'ouest de lignée pure ($\geq 99\%$) se limite au ruisseau Gold et à ses affluents (Figure 3). Le ruisseau Blairmore abrite une population de truite fardée versant de l'ouest de lignée presque pure ($\geq 95\%$), considérée comme une « population de conservation » ayant un potentiel élevé de contribuer au rétablissement de la population. L'énoncé des incidences environnementales (EIE) qu'a fourni le promoteur (Hatfield Consultants 2017) décrit l'état de ces écosystèmes dans la zone d'étude locale (ZEL) et la zone d'étude régionale (ZER), soulignant les dégradations

attribuables à divers facteurs, dont des projets miniers et forestiers, la circulation humaine, l'agriculture, les obstacles artificiels et les inondations.

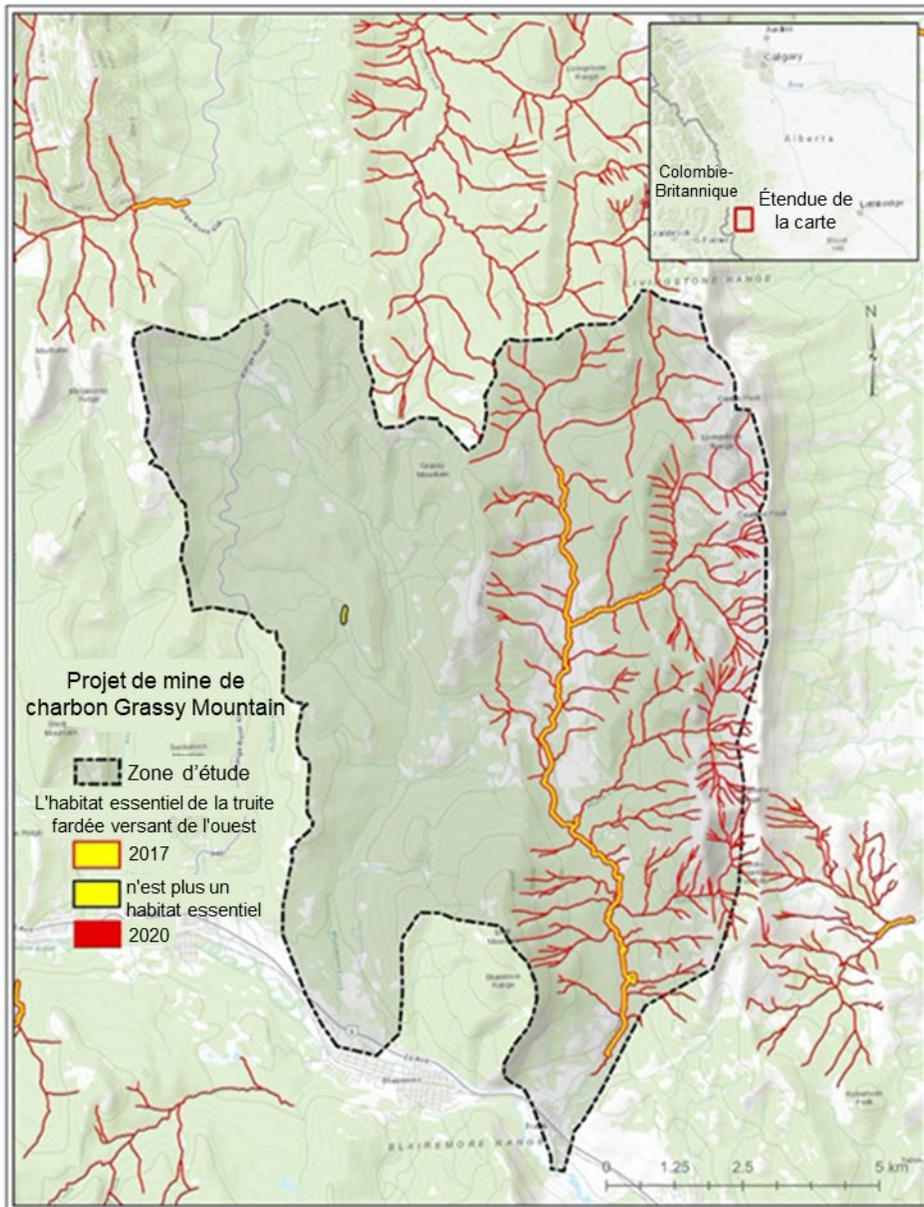


Figure 3. Étendue géographique actuelle de l'habitat essentiel à l'intérieur et à proximité de la zone d'étude locale, par opposition à l'étendue de l'habitat essentiel définie au moment de la présentation de l'énoncé des incidences environnementales du projet (GoC 2020).

Biologie et habitat essentiel de la truite fardée versant de l'ouest

Selon la définition de l'article 2(1) de la LEP, l'habitat essentiel désigne :

« [...] l'habitat nécessaire à la survie ou au rétablissement d'une espèce sauvage inscrite, qui est désigné comme tel dans un programme de rétablissement ou un plan d'action élaboré à l'égard de l'espèce ».

Toujours selon la définition de l'article 2(1) de la LEP, l'habitat d'une espèce aquatique désigne :

« [...] les frayères, aires d'alevinage, de croissance et d'alimentation et routes migratoires dont sa survie dépend, directement ou indirectement, ou aires où elle s'est déjà trouvée et où il est possible de la réintroduire. »

Le PR-PA (MPO 2019) indique également ce qui suit :

« [...] l'habitat essentiel est désigné, dans la mesure du possible, au moyen de la meilleure information accessible, et possède les caractéristiques et attributs nécessaires pour soutenir les processus du cycle biologique de l'espèce. Le présent programme de rétablissement-plan d'action désigne comme habitat essentiel pour les populations de l'Alberta de truites fardées versant de l'ouest tous les secteurs actuellement occupés par des populations de souche pure d'origine naturelle dans l'aire de répartition d'origine de la truite fardée versant de l'ouest, y compris les zones dont la survie de la truite fardée versant de l'ouest dépend indirectement (p. ex., les zones riveraines) pour accomplir ses processus vitaux et les aires où l'espèce s'est déjà trouvée et où il est possible de la réintroduire. »

L'aire de répartition historique de la truite fardée versant de l'ouest s'étendait dans les bassins de drainage des rivières Bow et Oldman, dans les écosystèmes fluviaux, riverains et lacustres de l'Alberta (COSEPAC 2016). Toutefois, en raison d'une combinaison de facteurs, y compris la dégradation et la perte de l'habitat, l'arrivée d'espèces envahissantes, l'hybridation et la surexploitation, les populations de truite fardée versant de l'ouest de l'unité désignable de l'Alberta sont gravement fragmentées, étant contraintes à des segments limités du réseau de cours d'eau et de rivières. La truite fardée versant de l'ouest vit généralement dans de petits cours d'eau escarpés, dans une eau froide et à faible débit (COSEPAC 2016). On croit que cette espèce préfère demeurer en amont de petits cours d'eau, y trouvant un « refuge de température et d'élévation », où les adaptations se traduisent par une résistance aux espèces non indigènes (Paul et Post 2001; COSEPAC 2016).

Le COSEPAC (2016) a décrit les exigences en matière d'habitat de la truite fardée versant de l'ouest pour chacune des étapes de son cycle de vie. On considère que les exigences d'habitat de cette espèce sont très pointues, ce qui comprend une plage de température optimale étroite, des régimes précis d'apport en eau souterraine et d'écoulement fluvial, des structures de cours d'eau précises, y compris sur le plan de la géomorphologie, et des zones riveraines affichant des caractéristiques précises. En général, la truite fardée versant de l'ouest a besoin de températures relativement froides, et des températures optimales sont propres à chacune des étapes de son cycle de vie. Les conditions du frai des populations de l'Alberta ne sont pas bien connues, mais on estime qu'il se produit le plus souvent en mai et en juin, dans de petits cours d'eau à faible pente, à mesure que les températures approchent 10 °C (MPO 2009). La survie des œufs dépend de la présence d'un gravier propre et non envasé, et cette survie diminue rapidement lorsque le substrat est composé de plus de 20 % de sédiments (Shepard *et al.* 1984). Les œufs et les alevins demeurent dans le gravier jusqu'au mois de juillet ou août. Les juvéniles demeurent dans les cours d'eau en amont pendant 1 à 4 ans, dépendant d'un afflux d'eau souterraine pouvant maintenir une eau suffisamment profonde et des températures fraîches. On sait que les adultes vivent généralement dans des cours d'eau plus profonds, se déplaçant vers des affluents moins profonds pour frayer. Toutefois, les écosystèmes fragmentés et de petites tailles qui abritent actuellement les populations de truite fardée versant de l'ouest de l'Alberta contraignent probablement les adultes à demeurer davantage dans les affluents peu profonds en amont que par le passé. Puisque les truites fardées versant de l'ouest

juvéniles et adultes se nourrissent d'invertébrés, elles dépendent grandement des sources allochtones de proies invertébrées, présentes dans la végétation riveraine et à un débit d'eau suffisamment élevé.

La truite fardée versant de l'ouest est une espèce reconnue pour ses caractéristiques génétiques et phénotypiques très variables. Comme les sous-populations canadiennes occupent l'extrémité nord de l'aire de répartition de l'espèce, on croit qu'elles ont acquis un ensemble unique de caractéristiques en raison de l'adaptation aux conditions locales (COSEPAC 2016). En effet, il est possible que chacune des populations isolées de truite fardée versant de l'ouest présente un ensemble unique de caractéristiques qui représentent une adaptation aux conditions locales. Compte tenu des caractéristiques propres à chacune de ces populations, il serait difficile de réintroduire une population ayant disparu de l'écosystème auquel elle s'était adaptée. En outre, les populations de lignée pure à $\geq 99\%$ pourraient, en raison des caractéristiques de leur adaptation aux conditions locales, s'avérer la seule source pouvant permettre de rétablir les « populations de conservation » de lignée presque pure ($\geq 95\%$) en Alberta.

Domages admissibles

En vertu de l'alinéa 73(3)c) de la LEP, le ministre compétent peut uniquement autoriser une activité « *s'il estime que l'activité ne mettra pas en péril la survie ou le rétablissement de l'espèce* ». Ainsi, une activité peut être autorisée à causer un certain degré de dommages admissibles si l'on démontre que ces dommages sont peu susceptibles de compromettre la survie ou le rétablissement de l'espèce. Afin de fournir des avis scientifiques pour le processus d'inscription des espèces à la liste des espèces en péril de la LEP, y compris à l'égard des dommages admissibles, le MPO a élaboré un cadre d'évaluation du potentiel de rétablissement (EPR) (MPO 2007). Ce cadre comprend trois composantes : l'évaluation de la situation de l'espèce, la portée du rétablissement, et des scénarios de mesures d'atténuation ou de solutions de remplacement des activités en question. Ainsi, une modélisation du potentiel de rétablissement des populations de truite fardée versant de l'ouest de la rivière Saskatchewan et du fleuve Nelson a été réalisée afin de mieux déterminer les cibles de rétablissement, d'établir des projections à long terme du rétablissement des populations et d'évaluer l'impact des dommages (van der Lee and Koops 2020). Selon les estimations, le rétablissement de populations stables à long terme (c.-à-d. dont la probabilité de quasi-extinction est de 1 % dans un délai de 100 ans selon un taux de catastrophe de 5 à 15 % par génération) pourrait être atteint à des tailles de population de 1 600 à 4 200 adultes (Figure 4), ce qui exigerait un habitat fluvial s'étendant sur 14 à 25 km comme estimations moyennes du modèle. Pour une approche de précaution, les estimations de l'intervalle de confiance supérieur de 21 à 37 km sont également fournis (van der Lee et Koops 2020).

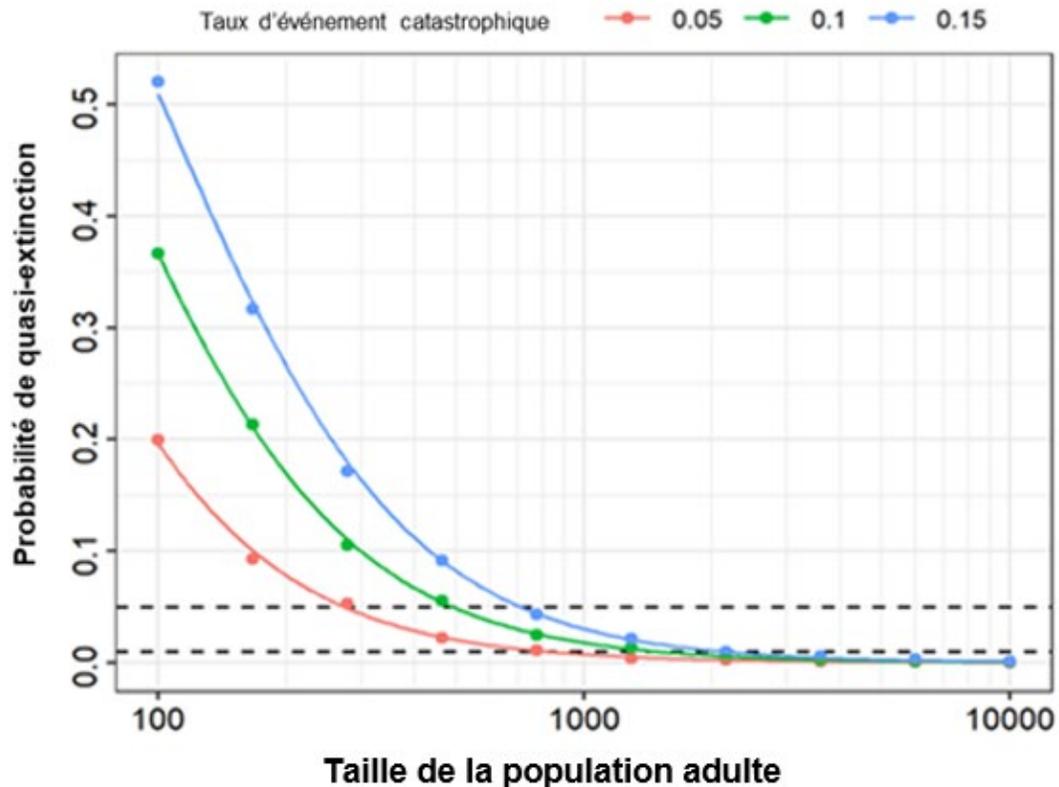


Figure 4. Probabilité de quasi-extinction (défini comme moins de 25 femelles adultes) en fonction de la taille de la population femelle adulte et de trois taux de catastrophe; les lignes de référence pointillées représentent 1% et 5% de probabilité de quasi-extinction (tiré de van der Lee et Koops 2020).

Selon les estimations de la longueur du ruisseau par van der Lee et Koops (2020), on connaît actuellement très peu de populations de truite fardée versant de l'ouest de l'Alberta dont l'abondance de la population et l'étendue spatiale de l'habitat essentiel suffisent pour assurer leur viabilité à long terme (voir le Tableau 4 dans COSEPAC 2016). La population du ruisseau Gold fait partie des rares populations affichant une viabilité potentielle à long terme. Par sa taille (1 818 adultes; fourchette : 788 à 3 257 adultes), elle se situe toutefois plus près de l'extrémité inférieure de la viabilité (de 1 600 à 4 200 adultes) et l'étendue de son habitat (16,7 km). Si l'abondance et l'étendue de l'habitat d'une population sont inférieures à ce qui est nécessaire pour en assurer la viabilité, la survie à long terme de cette population est alors en péril, et tout dommage supplémentaire ne ferait qu'exacerber la situation. Les incidences des dommages ont été estimées pour une fourchette de degrés et de fréquences de dommages pouvant toucher différentes combinaisons d'étapes du cycle de vie de l'espèce (Figure 5; van der Lee et Koops 2020). Les pertes proportionnelles à la densité initiale de la population (K) augmentaient en fonction du degré de dommages, les plus importantes pertes étant subies lorsque les dommages touchaient toutes les étapes du cycle de vie. Si les dommages devaient toucher une seule des étapes du cycle de vie de l'espèce, ce sont les dommages touchant les poissons juvéniles qui auraient le plus grand impact sur le rétablissement de la population. Bien qu'il soit possible d'estimer les dommages admissibles propres à un emplacement donné, cette

estimation doit à la fois tenir compte de l'état initial de la population et de l'état qu'elle doit atteindre pour être considérée comme acceptable.

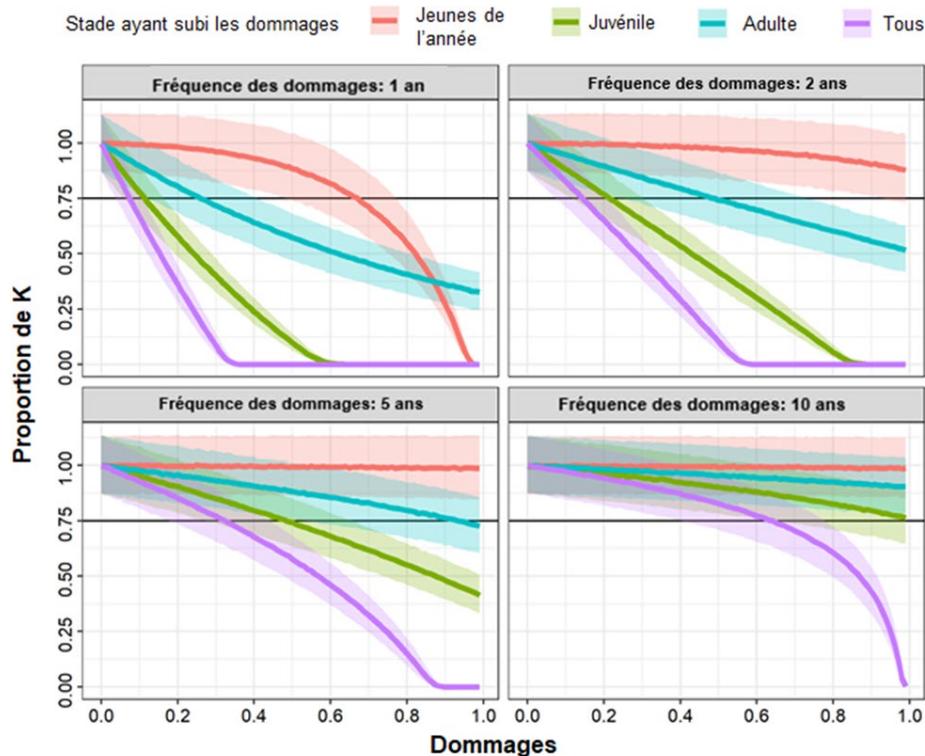


Figure 5. Résultats de l'analyse de simulation des dommages selon différentes fréquences et touchant les différentes étapes du cycle de vie de l'espèce. L'axe des x représente le dommage proportionnel (p. ex. mortalité annuelle) appliqué à l'étape du cycle de vie, et l'axe des y représente la diminution proportionnelle de la densité de la population adulte sur une simulation de 100 ans. Les lignes continues représentent l'incidence moyenne des dommages, et la région ombragée le long de chaque ligne représente les intervalles de confiance à 95 %. La ligne de référence indique une diminution de 25 % par rapport à la densité initiale (Figure tirée de van der Lee et Koops 2020).

Le projet proposé

Le projet de mine de charbon Grassy Mountain est dans le bassin de drainage de la rivière Crowsnest, qui est lui-même à l'intérieur du bassin de drainage de la rivière Oldman. L'EE du promoteur définit cette zone d'étude locale (ZEL; voir la Figure 5) en fonction de « l'empreinte du projet, des limites des bassins versants locaux [des ruisseaux Gold et Blairmore] et de l'étendue spatiale des effets directs et indirects potentiels du projet sur l'hydrogéologie, l'hydrologie des eaux de surface, la qualité de l'eau, les pêches et les ressources aquatiques » (traduction libre; Hatfield Consultants 2017). La zone d'étude locale doit comprendre la limite en aval des incidences potentielles du projet sur le poisson et son habitat. L'étendue de l'habitat essentiel de la truite fardée versant de l'ouest (truite fardée versant de l'ouest) a changé depuis l'évaluation initiale de Hatfield Consultants (2017); l'on considère maintenant qu'il s'étend sur 16,7 km dans le ruisseau Gold, et sur 10 km pour la population de lignée presque pure du ruisseau Blairmore.

LEE du promoteur a décrit un grand nombre d'ouvrages, d'entreprises et d'activités du projet. Ces ouvrages, entreprises et activités sont susceptibles de causer la mort du poisson ou la détérioration, la destruction ou la perturbation de son habitat, ces [séquences des effets](#) étant reconnues par le MPO. Ces séquences des effets font actuellement l'objet d'un examen et d'une mise à jour dans le cadre d'un processus d'examen par les pairs du Secrétariat canadien de consultation scientifique (SCCS), dont les résultats seront connus sous peu. L'EE du promoteur a utilisé sa propre analyse des « séquences des effets », reconnaissant que le poisson subirait les répercussions d'effets tels que le bruit, des changements de la température de l'eau, des changements des sources de nourriture, des changements des mécanismes d'apport sédimentaire et de transport des sédiments, des changements hydrologiques, la perte directe d'habitats aquatiques et riverains, et des changements de l'accès aux cours d'eau à des fins récréatives.

Voici les approches que le promoteur a proposées pour éviter de telles incidences sur le poisson et son habitat (Hatfield Consultants 2017) :

- La taille de l'empreinte physique du projet a été réduite grâce à une conception proactive de la mine;
- Préserver, dans la mesure du possible, les réserves et les zones de gestion riveraine des cours d'eau;
- Dans la mesure du possible, l'empreinte du projet sera réduite au minimum en entreposant les déchets de roche à des endroits où l'environnement est déjà perturbé, et en utilisant de façon optimale les installations existantes, y compris pour le remblayage des fosses exploitées;
- Le projet utilisera l'infrastructure existante ou mise à niveau au lieu d'en créer une nouvelle, là où une telle solution est possible et durable;
- Rediriger, lorsqu'il est possible de le faire de manière durable, les eaux de surface non touchées au moyen de drains de pierres sèches (c.-à-d. une déviation des cours d'eau propres);
- Appliquer des mesures de contrôle de l'érosion et de la sédimentation conformément aux normes de l'industrie.

Le projet proposé comprend bon nombre d'ouvrages, d'entreprises et d'activités pouvant avoir une incidence sur le poisson et son habitat, y compris l'habitat essentiel de la truite fardée versant de l'ouest et son aire de répartition historique (Hatfield Consultants 2017) :

- Exploitation à ciel ouvert et extraction des ressources;
- Mise en place, remise en état et fermeture des sites de déchets de roche;
- Gestion des eaux de surface.

Ces ouvrages, entreprises et activités risquent d'avoir des incidences sur le poisson et son habitat dans les ruisseaux Gold et Blairmore et leurs affluents, ce qui comprend ce qui suit (Hatfield Consultants 2017) :

- Destruction ou détérioration d'habitats aquatiques ou riverains tributaires ou continentaux;
- Changement hydrologique résultant de la détérioration de l'habitat aquatique;
- Mortalité des poissons résultant des activités de dynamitage;

- Changements de la température de l'eau;
- Changements des sources de nourriture;
- Changements des mécanismes d'apport sédimentaire et de transport des sédiments;
- Changements de la qualité des eaux de surface et souterraines;
- Changement de l'accès à des fins récréatives;
- Précipitations de calcite.

On prévoit que les ouvrages, les entreprises et les activités du projet entraîneront la destruction de 26 947 m² d'habitats aquatiques au sein de la zone d'étude locale. De ce total, on s'attend à ce que cette destruction ou altération touche 1 796 m² d'habitat aquatique fréquenté par le poisson, et 25 151 m² d'habitat aquatique non fréquenté par le poisson (Hatfield Consultants 2017).

Afin de calculer l'impact des ouvrages, entreprises et activités sur l'habitat riverain, le promoteur a délimité des zones tampons riveraines de 50 m de largeur le long du bras principal des ruisseaux Gold et Blairmore, de 30 m de largeur le long des affluents fréquentés par le poisson, et de 20 m de largeur le long des affluents non fréquentés par le poisson. Selon l'empreinte calculée de l'impact des ouvrages, des entreprises et des activités que propose le promoteur, ces incidences se limiteraient à ces zones tampons, l'étendue de cette destruction ou détérioration étant estimée à 584 263 m². De ce total, 442 433 m² est dans le bassin versant du ruisseau Blairmore et 141 830 m² dans le bassin versant du ruisseau Gold (Hatfield Consultants 2017).

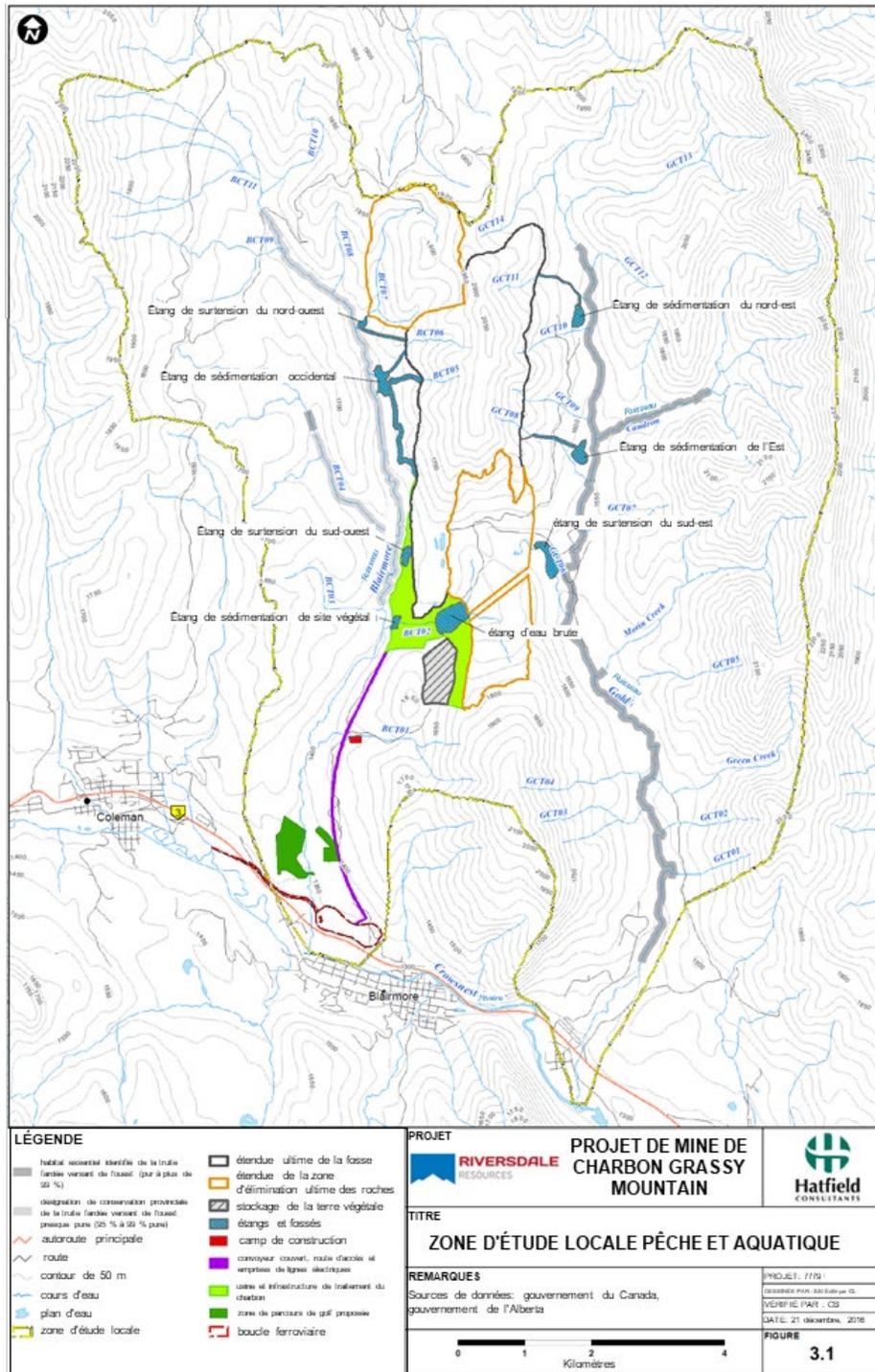


Figure 6. Carte illustrant la zone d'étude locale proposée, y compris l'emplacement des activités minières et de l'habitat de la truite fardée versant de l'ouest, tel qu'indiqué par Hatfield Consultants (2017).

Analyse et réponse

Objectif 1. Déterminer si l'on dispose d'assez d'information pour évaluer si la destruction proposée de l'habitat essentiel du ruisseau Gold aurait pour effet de compromettre a) la survie ou le rétablissement de la population de truite fardée versant de l'ouest du ruisseau Gold, et b) le potentiel de rétablissement d'une population de lignée presque pure et/ou d'une lignée pure dans le ruisseau Blairmore, conformément aux objectifs du PR-PA.

Comme il en a été question plus haut dans la section Dommages admissibles et la section Situation de la truite fardée versant de l'ouest des ruisseaux Gold et Blairmore, la taille de la population du ruisseau Gold (soit 1 818 adultes; fourchette : 788 à 3 257) se situe près de l'extrémité inférieure de la viabilité (de 1 600 et 4 200 adultes), et pourrait même être plus petite, compte tenu de la plage d'incertitude. En outre, les 16,7 km d'habitat critique se situent à l'extrémité inférieure de ce qui est nécessaire pour assurer sa viabilité à long terme. Par conséquent, pour que tout dommage soit admissible, il se doit d'être compensé afin d'obtenir, selon un haut niveau de certitude, un effet positif net sur la population afin d'éviter d'en compromettre la survie ou le rétablissement. Le secteur des sciences du MPO considère ici que l'effet positif net correspond à l'intervalle de confiance à 95 % inférieur (modélisé dans le cadre de la planification, et mesuré dans le cadre de la surveillance) de la taille de la population adulte au-dessus de la valeur actuelle. Malgré la non-disponibilité, pour l'instant, d'estimations de la taille de la population de truite fardée versant de l'ouest de lignée presque pure ($\geq 95\%$) du ruisseau Blairmore, l'étendue de l'habitat de la truite fardée versant de l'ouest sur 10 km dans cet écosystème indique que tout degré de dommage non atténué mettrait en péril le rétablissement de cette population. Comme l'indique le PR-PA (MPO 2019), cette population constitue une « population de conservation » ayant un potentiel élevé de rétablissement de la population pure par « invasion génétique », et son propre rétablissement fait donc partie de l'objectif du PR-PA pour la truite fardée versant de l'ouest.

Pour évaluer l'étendue des effets résiduels et l'efficacité des mesures de compensation, il est essentiel de caractériser avec précision la quantité et la qualité de l'habitat préalable au projet, et d'estimer l'étendue et le degré des incidences du projet. L'avis scientifique du MPO à l'intention de la Commission d'examen conjoint (GoC 2020) souligne les nombreuses façons dont l'EE du promoteur ne décrit pas suffisamment les conditions de base de l'habitat de la truite fardée versant de l'ouest, l'étendue complète des incidences – y compris les effets cumulatifs – et un ensemble efficace de mesures d'atténuation et de compensation (voir le Tableau 1 ci-dessous).

En vertu des exigences de la *Loi sur les pêches* en vigueur, il est nécessaire, en plus d'établir une caractérisation exacte des effets individuels, de tenir compte des effets cumulatifs. Divers effets du projet sont susceptibles de générer de tels effets cumulatifs. De plus, il est nécessaire de tenir compte de l'état actuel et futur de l'écosystème en relation avec les autres facteurs indépendants du projet. Les effets de toute activité antérieure sur un écosystème pourrait avoir déjà entraîné une dégradation qui serait exacerbée par les incidences du projet proposé. En outre, la longue durée de ce projet exige que l'on tienne compte de facteurs comme l'influence des changements climatiques et l'ajout d'autres projets potentiels (p. ex., d'autres activités minières proposées) susceptibles de modifier l'état des bassins versants et de toucher les populations de truite fardée versant de l'ouest.

Réponse des Sciences : Évaluation des incidences écologiques du projet de mine de charbon Grassy Mountain sur la truite fardée versant de l'ouest

Région de l'Ontario et des Prairies

Tableau 1. Sommaire des questions techniques soulevées dans l'étude d'impact environnemental de Pêches et Océans Canada dans la présentation du gouvernement du Canada à la commission d'examen du projet de charbon de Grassy Mountain, y compris le motif de chaque préoccupation soulevée et des recommandations pour résoudre chaque question (à partir de GoC 2020). L'avis scientifique du MPO à l'intention de la Commission d'examen conjointe (MPO 2020) décrit chacune de ces questions plus en détail.

Question	Préoccupation	Recommandations
Mise à jour de la définition de l'habitat essentiel de la truite fardée versant de l'ouest selon le PR-PA de 2019	<ul style="list-style-type: none"> L'étendue complète des pertes d'habitat n'a pas été caractérisée en fonction de la version à jour du PR-PA. 	<ul style="list-style-type: none"> Effectuer l'évaluation des incidences, des mesures d'atténuation et des mesures de compensation en fonction de la description à jour de l'habitat de la truite fardée versant de l'ouest (PR-PA 2029), y compris les habitats adjacents (c.-à-d. les affluents et l'habitat riverain) pour déterminer les effets de façon exhaustive.
Changements relatifs à l'accès à des fins récréatives	<ul style="list-style-type: none"> Il en résulte un risque élevé d'entraîner une surexploitation des populations de truite fardée versant de l'ouest et d'introduire la maladie du tournis. 	<ul style="list-style-type: none"> Élaborer un plan de gestion de l'accès pour s'assurer de ne pas accroître les activités de pêche à la ligne, du public comme des employés, dans la zone couverte par le projet.
Répercussions des activités de dynamitage	<ul style="list-style-type: none"> Le plan de dynamitage risque de causer une mortalité des poissons à diverses étapes du cycle de vie de l'espèce. 	<ul style="list-style-type: none"> Élaborer un plan de dynamitage adapté au site afin de quantifier les effets, d'atténuer ou de compenser efficacement les changements comportementaux connexes, la destruction de l'habitat essentiel, et toute blessure/mortalité du poisson. Ce plan adapté doit tenir compte des conditions de l'habitat local (p. ex., type de substrat, profondeur d'eau), de chaque étape du cycle de vie du poisson pouvant être touchée (p. ex., masse corporelle), de la fréquence, du moment, de la profondeur et des distances de recul des activités de dynamitage proposées.

Réponse des Sciences : Évaluation des incidences écologiques du projet de mine de charbon Grassy Mountain sur la truite fardée versant de l'ouest

Région de l'Ontario et des Prairies

Question	Préoccupation	Recommandations
<p>Changements de la température de l'eau</p>	<ul style="list-style-type: none"> Les modifications proposées à l'habitat riverain et au débit des eaux de surface pourraient entraîner une hausse de la température de l'eau, et la truite fardée versant de l'ouest y est sensible. 	<ul style="list-style-type: none"> Effectuer une analyse prédictive englobant toutes les variables pertinentes pouvant influencer sur la température de l'eau qui pénètre dans les ruisseaux Gold et Blairmore ainsi que leurs affluents. D'autres variables peuvent inclure, sans s'y limiter, la perte de végétation, une hausse de la température de l'eau provenant des structures de gestion de l'eau, et les effets du changement climatique sur la température de l'air et des eaux souterraines. Avant toute construction, déterminer les solutions de gestion adaptative (c.-à-d. les mesures d'atténuation) qui devront être mises en œuvre si la surveillance indique que la température des cours d'eau s'approche des valeurs de déclenchement, et effectuer une analyse de l'efficacité probable de ces solutions. Tenir compte de la faisabilité de la mise en œuvre de mesures d'atténuation, particulièrement en ce qui a trait aux changements de température des cours d'eau causés par des activités étendues. Mettre à jour le plan de surveillance aquatique pour préciser de quelle façon le programme de surveillance de la température permettra de s'assurer que les changements de température sont conformes à la tolérance de l'espèce, à sa plage de température naturelle, ou à la tolérance de l'espèce dans l'habitat disponible.
<p>Changements des sources de nourriture</p>	<ul style="list-style-type: none"> Les répercussions de la perte d'habitat riverain et de changements du débit d'eau sur les sources de nourriture de la truite fardée versant de l'ouest ont probablement été sous-estimées et trop peu évaluées. 	<ul style="list-style-type: none"> Effectuer une évaluation détaillée des zones où l'apport en nourriture pourrait être réduit en raison de la perte ou de la modification de l'habitat aquatique ou riverain ou de changements du débit d'eau, et établir des corrélations avec l'adéquation de l'habitat dans ces zones. Mettre à jour l'évaluation des effets, les conclusions relatives aux effets résiduels et le plan de compensation pour tenir compte de ces questions. L'évaluation de la réduction prévue de l'apport en nourriture dans les cours d'eau devrait reposer sur une compréhension détaillée de la conception du projet, sur une analyse complète de la littérature scientifique, et sur des hypothèses prudentes qui tiennent compte des lacunes dans les données relatives au site. Les conclusions relatives aux effets résiduels devraient tenir compte de la sensibilité et de la faible résilience des sous-populations en question. Établir le lien entre les zones de perte d'habitat possible et les lieux d'échantillonnage définis dans le plan de surveillance aquatique.

Réponse des Sciences : Évaluation des incidences écologiques du projet de mine de charbon Grassy Mountain sur la truite fardée versant de l'ouest

Région de l'Ontario et des Prairies

Question	Préoccupation	Recommandations
<p>Changements relatifs à l'hydrologie et à la caractérisation du débit</p>	<ul style="list-style-type: none"> • L'analyse de l'écoulement restitué (quasi mensuelle et pics) qu'a fournie le promoteur ne saisit pas adéquatement les changements que pourraient subir les composantes du régime d'écoulement susceptibles d'avoir une incidence sur la truite fardée versant de l'ouest. • Bien qu'elle ait évalué les incidences des changements du débit d'eau au moyen de courbes d'adéquation de l'habitat, cette analyse ne tient pas compte de l'incertitude, tandis que les plans de surveillance ne démontrent pas la manière dont les courbes d'adéquation seront validées. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mettre à jour l'analyse par modélisation afin d'évaluer les effets sur le régime hydrologique à une échelle temporelle adaptée à l'évaluation du poisson et de son habitat, et en particulier de la truite fardée versant de l'ouest. À l'avenir, la modélisation devra simuler l'écoulement fluvial selon une échelle mensuelle (au minimum), en tenant compte de la variabilité mensuelle pour mieux estimer les périodes de flux faible et élevé. Ce modèle devrait aussi intégrer les procédés hydrologiques et les composants requis pour saisir précisément la manière dont l'écoulement fluvial réagit aux périodes de sécheresse ou d'extrême sécheresse. L'analyse devrait comprendre des nœuds propres aux principaux affluents, permettant l'évaluation des incidences du projet sur les cours d'eau en amont de plus petite taille. • Définir les seuils de faible débit (flux de base de l'écosystème) requis pour maintenir la fonctionnalité de l'habitat. Le promoteur devrait décrire la façon dont les réductions du débit d'eau en deçà des seuils établis seront atténuées, particulièrement dans des conditions naturelles de faible débit. Une méthode utilisant un limnimètre de référence devrait être utilisée pour estimer l'augmentation nécessaire du flux dans des conditions de faible débit. • Inclure au plan de surveillance aquatique une méthodologie d'échantillonnage permettant de vérifier les prévisions relatives à l'adéquation de l'habitat. • Mettre à jour l'évaluation des changements relatifs aux effets hydrologiques afin d'intégrer la modélisation hydrologique actualisée et les besoins relatifs au débit des cours d'eau. L'analyse se doit d'être prudente et conservatrice, en intégrant le Cadre d'évaluation des exigences relatives au débit écologique nécessaire pour soutenir les pêches au Canada (2013) et en tenant compte de toute destruction ou modification d'habitat associée à la modification du débit des cours d'eau. Le programme de compensation, le programme de suivi et le plan de surveillance aquatique se devront d'être mis à jour, le cas échéant.

Réponse des Sciences : Évaluation des incidences écologiques du projet de mine de charbon Grassy Mountain sur la truite fardée versant de l'ouest

Région de l'Ontario et des Prairies

Question	Préoccupation	Recommandations
<p>Changements relatifs à l'apport sédimentaire et au transport des sédiments</p>	<ul style="list-style-type: none"> L'évaluation des effets incrémentiels tient uniquement compte des incidences possibles associées à des modifications d'une partie du régime hydrologique, sans évaluer celles associées aux changements touchant l'apport sédimentaire. Bien que l'évaluation des conditions existantes s'occupe de répertorier les sources de sédiments, elle ne fournit aucune analyse ni section évaluant les incidences possibles d'une réduction de l'apport sédimentaire sur la morphologie du chenal ou, par conséquent, sur l'habitat du poisson. 	<ul style="list-style-type: none"> Le promoteur se doit d'évaluer les incidences possibles du projet sur la truite fardée versant de l'ouest, l'habitat du poisson et l'habitat essentiel qui découleraient d'un recouvrement des sources sédimentaires dans les ruisseaux Gold et Blairmore. Cette évaluation peut comprendre, sans s'y limiter, un budget alloué à la gestion des sédiments en tenant compte des conditions avant le projet, pendant le projet, à la fermeture de la mine, et à long terme après la fermeture. Le promoteur devra aussi par la suite mettre à jour, au besoin, son évaluation des incidences sur la truite fardée versant de l'ouest, ses mesures d'atténuation, son plan de compensation et son évaluation de l'importance écologique. Le plan de surveillance aquatique et le programme de suivi devraient inclure des activités de surveillance permettant de vérifier l'exactitude des prévisions et l'efficacité des mesures d'atténuation. Le promoteur devrait intégrer les changements hydrologiques observés dans le cadre du plan de surveillance aquatique à son analyse du transport sédimentaire, et évaluer les incidences possibles du projet sur l'ampleur et la fréquence du transport sédimentaire pour l'ensemble du régime d'écoulement au moyen de données quotidiennes sur le débit des cours d'eau. L'analyse doit être utilisée pour évaluer les incidences possibles sur les débits d'entretien des chenaux ainsi que sur l'ampleur du transport de gravier convenable à la ponte des œufs, la fréquence et la durée, en plus d'évaluer les incidences possibles des conditions après fermeture de la mine sur la morphologie des chenaux et le transport des sédiments. L'évaluation des effets sur la truite fardée versant de l'ouest, des mesures d'atténuation et de compensation, et de l'importance écologique devra être mise à jour, au besoin.
<p>Évaluation et protection de l'habitat riverain</p>	<ul style="list-style-type: none"> Le promoteur a proposé différentes étendues de zone riveraine (20, 30, et 50 m) en fonction du type d'habitat fluvial. Le promoteur attribue une valeur à chaque type d'habitat selon qu'il est fréquenté par le poisson, qu'il est adjacent à des eaux que fréquente le poisson, et selon leur maturité (dans le cas d'un milieu riverain). 	<ul style="list-style-type: none"> Le promoteur devrait effectuer une analyse détaillée de la capacité des zones riveraines dans les environs du ruisseau Gold à soutenir les fonctions, les caractéristiques et les attributs de l'habitat essentiel de la truite fardée versant de l'ouest tels qu'ils sont définis dans le PR-PA. Une analyse similaire devrait être appliquée au ruisseau Blairmore, puisque cette population affiche un potentiel d'appuyer les objectifs de rétablissement énoncés dans le PR-PA. Cette analyse doit établir l'échéancier du projet de manière à tenir compte de la capacité future potentielle des milieux riverains à soutenir les fonctions, les caractéristiques et les attributs de l'habitat essentiel, y compris le potentiel lié à la maturité des zones riveraines, de même que la migration latérale de cours d'eau pouvant élargir l'étendue de végétation susceptible d'y contribuer. La publication récente suivante fournit une orientation relative à l'identification de l'habitat riverain capable de soutenir les différents processus biologiques de l'espèce : « Directives sur la désignation de l'habitat essentiel dans la zone riveraine pour les espèces d'eau douce en péril » (Caskenette <i>et al.</i> 2020).

Réponse des Sciences : Évaluation des incidences écologiques du projet de mine de charbon Grassy Mountain sur la truite fardée versant de l'ouest

Région de l'Ontario et des Prairies

Question	Préoccupation	Recommandations
Perte directe d'habitats aquatiques et riverains	<ul style="list-style-type: none"> La perte d'habitats aquatiques et riverains ne tient pas compte de la nouvelle définition de l'habitat de la truite fardée versant de l'ouest du PR-PA. 	<ul style="list-style-type: none"> Fournir une évaluation à jour de l'étendue de l'habitat touché par les activités minières proposées et mettre à jour les approches d'atténuation et de compensation.
Effets de la calcite	<ul style="list-style-type: none"> L'évaluation environnementale sous-estime la possibilité que le stockage des déchets de roche produise des formations de calcite dans l'habitat de la truite fardée versant de l'ouest. 	<ul style="list-style-type: none"> Il serait nécessaire d'effectuer une évaluation quantitative du potentiel de précipitations de calcite et de ses effets sur l'habitat de la truite fardée versant de l'ouest. Selon les résultats de l'analyse, une solide stratégie d'atténuation devrait être élaborée, mise à l'essai et éprouvée avant la mise en œuvre du projet. La version finale de l'évaluation des incidences et des mesures de compensation doivent tenir compte de l'ensemble des effets résiduels sur la truite fardée versant de l'ouest, lesquels doivent être décrits en combinaison avec d'autres effets résiduels dans le contexte des effets possibles globaux sur la survie et le rétablissement de la population de truite fardée versant de l'ouest. Un programme complet de surveillance et de gestion adaptative devrait être élaboré et intégré au plan de surveillance aquatique et au programme de suivi afin de définir les seuils de déclenchement des mesures visant à prévenir des effets au-delà des seuils prévus.
Effets du sélénium	<ul style="list-style-type: none"> L'évaluation des incidences sur les sources de nourriture ne semble pas tenir compte des changements dans la qualité de l'eau attribuables au rejet d'effluents. 	<ul style="list-style-type: none"> La version finale du plan de compensation doit comprendre une analyse à jour des effets résiduels sur les sources de nourriture en tenant compte des possibilités de changements à long terme attribuables à la qualité de l'eau en ce qui a trait aux habitudes d'alimentation et au régime alimentaire de la truite fardée versant de l'ouest. L'ampleur des mesures de compensation nécessaires devra ensuite être mise à jour pour en tenir compte, le cas échéant. La surveillance du programme de suivi devrait être conçue pour permettre de vérifier les prévisions relatives aux communautés d'invertébrés benthiques, ainsi que toute répercussion indirecte sur les sources de nourriture de la truite fardée versant de l'ouest.

Réponse des Sciences : Évaluation des incidences écologiques du projet de mine de charbon Grassy Mountain sur la truite fardée versant de l'ouest

Région de l'Ontario et des Prairies

Question	Préoccupation	Recommandations
<p>Prendre en compte les effets cumulatifs</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dans l'ensemble, l'évaluation des effets cumulatifs ne s'appuie sur aucune base quantitative et ne tient pas compte des suppositions, lacunes et incertitudes qu'ont fait ressortir les analyses du MPO quant aux effets combinés liés au projet. Il est probable que la caractérisation des effets cumulatifs potentiels sur la truite fardée versant de l'ouest soit inexacte et que les effets soient sous-estimés. 	<ul style="list-style-type: none"> • Le promoteur devrait entreprendre une évaluation quantitative des effets cumulatifs. Cette évaluation devrait tenir compte : de l'état des populations de truite fardée versant de l'ouest; des effets résiduels du projet à une échelle plus précise; de tout autre facteur de stress possible pertinent, y compris, sans toutefois s'y limiter, la maladie du tournis, les activités forestières, l'utilisation récréative, le pâturage, et le changement climatique; de prédictions raisonnables quant à la capacité du promoteur à atténuer efficacement les incidences du projet se combinant à d'autres facteurs de stress.

Recommandation : Les questions décrites dans le Tableau 1, qui sont abordées de façon approfondie dans le document du MPO (2020), se doivent d'être abordées dans l'évaluation environnementale et les plans d'atténuation du promoteur afin d'obtenir une évaluation plus précise des dommages pouvant toucher la truite fardée versant de l'ouest et son habitat dans les ruisseaux Gold et Blairmore, y compris en tenant compte des effets cumulatifs du projet.

Recommandation : Pour s'assurer que les mesures d'atténuation proposées sont efficaces, il serait nécessaire de modéliser la population de truite fardée versant de l'ouest au moyen de méthodes comme celles que décrivent van der Lee et Koops (2020) pour chacun des écosystèmes (ruisseau Gold et ruisseau Blairmore) séparément. Pour ce faire, il est nécessaire de tracer les liens entre les incidences du projet (« séquences des effets ») et les indices vitaux de la population, y compris les répercussions touchant chaque étape du cycle de vie de l'espèce. Pour qu'un dommage soit admissible, il faudrait que des mesures d'atténuation et de compensation des incidences du projet aient été mises en place, et que la modélisation de la population indique, avec un haut degré de certitude, qu'il en résulterait un effet positif net sur la population (correspondant à l'intervalle de confiance à 95 % inférieur de la taille de la population adulte au-dessus de la valeur actuelle).

Objectif 2 : Déterminer s'il existe des lacunes dans les plans de surveillance proposés visant à s'assurer que les mesures d'atténuation sont efficaces et que les mesures compensatoires fonctionnent efficacement, et déterminer, en présence de telles lacunes, des façons de les corriger. À l'heure actuelle, le secteur des Sciences du MPO n'a été informés d'aucun plan de surveillance détaillé de la truite fardée versant de l'ouest pour le projet proposé; un tel plan de surveillance efficace doit toutefois reposer sur les données recueillies avant le début du projet pour établir les conditions de base de l'écosystème et détecter tout changement. Selon le cadre normalisé de surveillance des projets (MPO 2012), la conception des mesures compensatoires doit s'appuyer sur étude avant et après la mise en œuvre, et sur l'établissement de paramètres et de seuils relatifs à la surveillance, à l'atténuation et à la compensation des effets. Le promoteur a fourni une évaluation initiale des caractéristiques fluviales biophysiques, de l'écoulement fluvial, de la géomorphologie fluviale, des densités d'invertébrés benthiques et des densités de poisson dans les ruisseaux Gold et Blairmore (Hatfield Consultants 2017). Toutefois, comme le précise l'avis du GoC (2020), la documentation fournie par le promoteur (voir Tableau 1 au-dessus) soulève des préoccupations, notamment à savoir si l'utilisation des données fournies peut permettre de valider efficacement les prévisions ou d'établir des points de décision en matière de gestion adaptative :

- Conformément à la mise à jour du PR-PA de 2019 visant la truite fardée versant de l'ouest (MPO 2019), le promoteur est tenu d'effectuer l'échantillonnage proposé en tenant compte de l'étendue actuelle de l'habitat de la truite fardée versant de l'ouest.
- Puisque les données recueillies par le promoteur visent une période limitée, il est difficile d'établir les comparaisons avant-après, d'où une incertitude dans les prédictions des effets.
- Bien que le promoteur ait fourni des estimations de l'abondance relative du poisson ou de la population adulte par m² d'étendue fluviale, il a omis d'en fournir les intervalles de confiance. Par conséquent, il est difficile de déterminer dans quelle mesure les changements touchant la population de truite fardée versant de l'ouest pourront être détectés après la mise en œuvre du projet.
- Les taux de recapture du poisson étaient faibles, et il semble y avoir une grande variabilité dans le nombre de poissons capturés d'une méthode de relevé à l'autre (c.-à-d. en plongée, pêche à la ligne et pêche à l'électricité) et d'une étendue fluviale à l'autre. Le promoteur ne

précise pas clairement les valeurs qui serviraient à définir les conditions de référence, lesquelles sont pourtant nécessaires pour effectuer des comparaisons avant-après. Cette grande variabilité diminue également le degré de confiance quant à l'efficacité des méthodes de relevé pour produire des estimations utiles de l'abondance relative.

- En ce qui concerne la dérive des invertébrés (nourriture), aucune correspondance n'a été établie entre les lieux d'échantillonnage et les principaux emplacements qui permettront d'effectuer une étude avant-après des mesures de gestion des incidences afin de déterminer si les prévisions des effets sont exactes (p. ex., l'habitat qui serait perdu en aval des affluents).
- Compte tenu de la petite taille des populations de truite fardée versant de l'ouest, il est particulièrement important de s'assurer que l'échantillonnage lié aux efforts de surveillance ne cause aucun préjudice à ces populations.
- Enfin, le promoteur n'a pas établi les valeurs des cibles et des seuils qui doivent servir à déterminer si les incidences dépassent ce qui avait été autorisé et qui devait être compensé, et à quel moment déclencher les mesures d'atténuation.

Recommandation : Il serait nécessaire d'effectuer un échantillonnage exhaustif – à l'échelle spatiale et temporelle – de la répartition et de l'abondance de la truite fardée versant de l'ouest, des concentrations de contaminants dans les tissus de poisson et des densités d'invertébrés, afin d'établir efficacement les conditions de référence et de surveiller les effets du projet. Pour bien comprendre les relations causales entre les conditions environnementales et la truite fardée versant de l'ouest, ces mesures devraient également s'accompagner d'un échantillonnage continu du débit et de la qualité de l'eau (p. ex., température, oxygène dissous, contaminants) selon un régime d'échantillonnage spatial et temporel similaire. Ces paramètres pertinents devraient être mesurés de façon répétée en vue d'établir les intervalles de confiance connexes et afin de s'assurer qu'aucun changement important n'est en train de se produire. En raison de la petite taille de la population de truite fardée versant de l'ouest et de ses besoins limités et précis en matière d'habitat, l'échantillonnage devrait être effectué d'une saison à l'autre au moyen de méthodes normalisées assurant une surveillance efficace. De plus, les sites d'échantillonnage devraient systématiquement s'étendre à toute l'étendue des écosystèmes à l'étude afin de détecter les effets possibles du projet, y compris dans les cours d'eau en aval des activités du projet.

Recommandation : Des seuils précis doivent être établis, et des plans d'action précis doivent être mis en place afin d'atténuer et de compenser toute incidence du projet dépassant les seuils établis.

Recommandation : Compte tenu de la petite taille de la population de truite fardée versant de l'ouest, les efforts de surveillance sont susceptibles de causer des dommages. Par conséquent, les méthodes d'échantillonnage utilisées se doivent d'être le moins envahissantes possible, surtout pour l'échantillonnage de la truite fardée versant de l'ouest. Pour s'assurer que les méthodes d'échantillonnage ne causeront, selon un haut degré de certitude, aucun dommage à ces populations, le promoteur devrait s'appuyer à la fois sur une synthèse de la littérature scientifique pertinente, sur une modélisation numérique, sur les résultats d'expériences scientifiques et sur des techniques non envahissantes (p. ex., l'ADN environnemental).

Objectif 3 : Déterminer si le plan de surveillance provisoire proposé suffit à démontrer que les mesures compensatoires permettraient d'atteindre l'objectif voulu, et s'il existe toute information scientifique à l'appui pouvant démontrer l'efficacité antérieure d'une

telle compensation dans cet habitat essentiel, et, dans l'affirmative, si le plan de compensation actuellement proposé répond aux conditions (p. ex., la portée et l'étendue) pour compenser efficacement la perte de l'habitat et des populations.

De ce que décrit l'évaluation environnementale de Hatfield Consultants (2017) et selon l'interprétation du document du MPO (2020), les mesures de compensation proposées comprennent ce qui suit :

- Plan de gestion des eaux de la mine vers le ruisseau Blairmore afin d'en augmenter les débits et obtenir des gains en habitat;
- Modification de l'habitat aquatique existant pour fournir des bassins d'hivernage supplémentaires;
- Modification de l'habitat aquatique existant du ruisseau Gold pour créer un chenal unique là où existe actuellement un chenal anastomosé, afin de favoriser le passage des poissons et la connectivité de l'habitat;
- Amélioration de l'habitat riverain;
- Programme de recherche scientifique sur la diversité génétique au sein de sous-populations isolées de truite fardée versant de l'ouest.

Selon le troisième principe directeur de la politique actuelle du MPO (2019), « *les avantages fortuits des ouvrages, entreprises et activités autorisés ne doivent pas être considérés comme des mesures de compensation* ». Par conséquent, toute augmentation manifeste de l'habitat du ruisseau Blairmore attribuable à la gestion des eaux de la mine ne pourrait pas être considérée comme le résultat d'une mesure de compensation.

Différentes considérations réglementaires s'appliquent au ruisseau Gold et au ruisseau Blairmore. Bien que les populations de chaque ruisseau soient très sensibles et peu résistantes aux dommages au sens de la *Loi sur les pêches*, le poisson du ruisseau Gold et son habitat font l'objet d'une protection accrue selon des dispositions précises en vertu de la LEP. Par conséquent, il sera nécessaire que le promoteur établisse une distinction entre les incidences sur chacun de ces deux écosystèmes, qu'il définisse clairement les manières dont seront compensées les incidences sur le poisson du ruisseau Gold et son habitat (y compris la compensation des effets pour chaque étape du cycle de vie de la truite fardée versant de l'ouest), et qu'il démontre que les résultats finaux de cette compensation correspondent aux objectifs définis dans le PR-PA.

Des mesures de compensation sont proposées à l'intérieur de la zone d'influence du projet, ce qui signifie que si l'une ou l'autre des hypothèses ayant mené à des conclusions qu'il n'y avait « aucun effet résiduel » est inexacte, le projet pourrait avoir un impact sur les efforts de compensation. Il est clairement établi, en vertu de la *Loi sur les pêches*, que les activités du promoteur ne doivent en aucun cas causer la détérioration, la perturbation ou la destruction d'une compensation mise en œuvre. Pour ces raisons, le plan de compensation proposé susciterait une incertitude réglementaire.

Le promoteur indique « qu'une période d'environ dix ans se déroulera probablement entre le moment où les pertes surviendront et celui où les mesures de compensation deviendront pleinement fonctionnelles » (traduction libre). En raison de la petite taille de la population de truite fardée versant de l'ouest et de la superficie limitée de son habitat dans le ruisseau Gold et le ruisseau Blairmore, un tel délai risque de compromettre la survie et le rétablissement de ces

populations. De plus, il est possible que les compensations ne fonctionnent pas comme prévu (p. ex., Laitila *et al.* 2014), ce qui aurait des répercussions durables et irréversibles sur le projet.

Dans l'ensemble, le plan de compensation proposé ne s'appuie sur aucun fondement empirique pouvant indiquer que les mesures indiquées sont susceptibles d'être efficaces. Surtout compte tenu de la vulnérabilité de ces populations de truite fardée versant de l'ouest, toute compensation efficace nécessite un examen attentif du moment où elle doit être appliquée, de son emplacement, et des avantages par rapport aux incidences précises du projet.

Recommandation : Pour s'assurer que les mesures de compensation permettront d'atténuer efficacement les incidences du projet, il serait nécessaire d'utiliser une modélisation de la population intégrant la fréquence, le moment et le degré des dommages, ainsi que les effets résiduels touchant chaque étape du cycle biologique de l'espèce, et les avantages découlant de la compensation. Un tel exercice de modélisation présenterait un guide utile à la planification de l'étendue des mesures de compensation requises pour éviter de compromettre la survie ou le rétablissement de la truite fardée versant de l'ouest. Pour ce faire, la combinaison des effets compensatoires et des incidences non atténuées du projet devrait produire un effet positif net, c'est-à-dire que l'intervalle de confiance inférieur de 95% projeté de la taille de la population devrait être supérieur aux niveaux actuels.

Recommandation : Pour que des dommages soient admissibles, un plan de compensation doit prévoir des mesures qui peuvent être mises en œuvre et dont les bienfaits pour la truite fardée versant de l'ouest et son habitat peuvent être vérifiés avant que toute incidence du projet ne touche les sous-populations de truite fardée versant de l'ouest d'un écosystème (c.-à-d. du ruisseau Gold ou du ruisseau Blairmore), et les compensations doivent se produire à l'extérieur de la zone d'influence immédiate du projet. Plus précisément, la surveillance doit permettre d'indiquer que les mesures de compensation ont eu un effet positif net, c'est-à-dire que l'intervalle de confiance inférieur de 95 % de l'abondance mesurée chez les adultes a augmenté dans la mesure nécessaire pour compenser les pertes projetées.

Conclusions

Dans le cadre du programme de rétablissement et plan d'action (PR-PA) visant les populations de truite fardée versant de l'ouest de l'Alberta, le ruisseau Gold est considéré comme un habitat essentiel, y compris ses affluents et la région de son bassin versant. La population du ruisseau Gold est l'une des dix populations de truite fardée versant de l'ouest de l'Alberta que l'on considère comme viables à long terme. Son écosystème ayant toutefois été dégradé par les activités anthropiques, il est considéré comme une priorité élevée en matière de conservation de l'habitat. Dans le cadre du PR-PA, la population du ruisseau Blairmore est considérée comme une « population de conservation » en raison de son potentiel de rétablissement. Selon ce qu'indiquent les exercices de modélisation, qui tiennent compte de la taille de la population de truite fardée versant de l'ouest et de l'étendue de son habitat à l'échelle de cet écosystème, les ouvrages, entreprises et activités pouvant avoir un impact négatif causant la mort du poisson ou la détérioration, la perturbation ou la destruction de l'habitat du poisson compromettrait la survie ou le rétablissement de cette unité désignable en Alberta. Le projet proposé pose un risque élevé de mettre en péril la truite fardée versant de l'ouest de l'Alberta en raison des lacunes relatives aux évaluations des effets, aux plans d'atténuation, aux protocoles de surveillance et aux plans de compensation dont il a été question précédemment (Tableau 1; GC 2020). Avant de procéder à toute activité du projet, il serait nécessaire de mettre en œuvre une surveillance exhaustive des populations et des conditions de l'habitat de la truite fardée versant de l'ouest afin de déterminer l'état de

l'écosystème, et de poursuivre une surveillance régulière et normalisée afin de détecter les changements écologiques. Ce plan de surveillance doit tenir compte des aspects spatiaux et temporels de l'écosystème et des incidences du projet, et établir des intervalles de confiance par rapport aux principaux paramètres de surveillance. Le promoteur doit tout particulièrement s'assurer de concevoir des protocoles de surveillance qui ne causent aucun dommage aux populations de truite fardée versant de l'ouest. Compte tenu de la différente réglementation qui s'applique au ruisseau Gold et au ruisseau Blairmore, les plans de surveillance, d'atténuation et de compensation doivent être adaptés à chacun de ces deux écosystèmes. Ce ne sont pas les effets isolés du projet, mais bien ses effets cumulatifs qui doivent être pris en compte pour procéder à l'évaluation des incidences du projet et concevoir les plans d'atténuation et de compensation. Il est fortement recommandé que la modélisation de la population soit effectuée de façon semblable à celle de van der Lee et Koops (2020), qui intègre le moment, le degré et l'emplacement des incidences du projet pour chaque étape du cycle de vie de la truite fardée versant de l'ouest de chaque écosystème, en tenant compte des effets cumulatifs du projet et d'autres facteurs (p. ex., autres projets dans la région, changement climatique) sur toute la durée du projet. Un tel exercice de modélisation serait très utile et informatif pour l'élaboration d'un plan de compensation, car il permettrait d'estimer l'efficacité des mesures de compensation visant à contrebalancer toute incidence non atténuée du projet afin d'obtenir un effet positif net. Plus précisément, la modélisation devrait indiquer que l'intervalle de confiance à 95 % inférieur de l'abondance de la truite fardée versant de l'ouest adulte sera supérieur aux niveaux actuels. Il est important de noter que l'évaluation des effets du projet et la planification des mesures de compensation ne doivent pas seulement tenir compte des exigences relatives à la taille de l'habitat, mais aussi des exigences relatives à l'habitat fonctionnel pour chaque étape du cycle biologique, chaque processus et chaque saison. Compte tenu de la petite taille des populations de truite fardée versant de l'ouest concernées et de leur isolement les unes des autres, le délai que propose le promoteur entre le début des incidences du projet et le début de l'effet positif des mesures de compensation poserait une grave menace pour ces populations. Si la compensation de la perte d'habitat doit être utilisée comme stratégie, il sera essentiel de s'assurer que les avantages soient validés comme étant efficaces pour atteindre les niveaux de population adulte requis pour une population durable (comme prévu par les exercices de modélisation) avant que toute incidence non atténuée du projet puisse avoir lieu. Ces mesures de compensation doivent avoir été mises en œuvre et leur efficacité doit avoir été validée (c.-à-d. qu'il doit en avoir résulté une abondance accrue de la population adulte selon ce qui est exigé et ce qu'avaient prévu les exercices de modélisation susmentionnés). De telles exigences sont requises en raison du fait que les populations de truite fardée versant de l'ouest sont hautement adaptées à leur écosystème local; toute perte d'une population serait donc extrêmement difficile à inverser en stockant à partir d'une autre population.

Collaborateurs

- Jacob Brownscombe, Secteur des sciences du MPO, région de l'Ontario et des Prairies
- Andrew Drake, Secteur des sciences du MPO, région de l'Ontario et des Prairies
- Eva Enders, Secteur des sciences du MPO, région de l'Ontario et des Prairies
- Paul Grant, Secteur des sciences du MPO, région du Pacifique
- Marten Koops, Secteur des sciences du MPO, région de l'Ontario et des Prairies
- Joclyn Paulic, Secteur des sciences du MPO, région de l'Ontario et des Prairies (présidente)

- Karine Robert, Secteur des sciences du MPO, région de la capitale nationale
- Adam van der Lee, Secteur des sciences du MPO, région de l'Ontario et des Prairies
- Andrew Paul, ministère de l'Environnement et des Parcs de l'Alberta
- Brandi Mogge, Programme de protection du poisson et de son habitat du MPO, région de l'Ontario et des Prairies
- Laura Phalen, Programme de protection du poisson et de son habitat du MPO, région de l'Ontario et des Prairies

Approuvé par

Doug Geiling, Laboratoire des Grands Lacs pour les pêches et les sciences aquatiques, gestionnaire intérimaire de division

Gavin Christie, Secteur des sciences du MPO, directeur régional intérimaire, région de l'Ontario et des Prairies

(le 12 novembre 2020)

Sources de renseignements

La présente réponse des Sciences découle du processus de réponse du 22 octobre 2020 sur l'avis scientifique sur la destruction et la mise en péril de l'habitat essentiel de la truite fardée versant de l'ouest – projet de mine de charbon Grassy Mountain.

Caskenette, A.L., Durhack, T.C., et Enders, E.C. 2020. [Directives sur la désignation de l'habitat essentiel dans la zone riveraine pour les espèces d'eau douce en péril](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2020/049. vii + 71 p.

COSEPAC. 2016. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la truite fardée versant de l'ouest (*Oncorhynchus clarkii lewisi*), populations de la rivière Saskatchewan et du fleuve Nelson et populations du Pacifique, au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xvi + 102 p.

GoC [Government of Canada]. 2020. [Submission to the Joint Review Panel: Proposed Grassy Mountain Coal Project](#). Fisheries and Oceans Canada, Ottawa, ON. iv + 589 pp.

Hatfield Consultants. 2017. [Grassy Mountain Coal Project: Aquatic ecology effects assessment addendum consultant report #6](#). Hatfield Consultants, Vancouver, Canada. 720 pp.

Laitila, J., Moilanen, A., and Pouzols, F.M. 2014. A method for calculating minimum biodiversity offset multipliers accounting for time discounting, additionality and permanence. *Methods Ecol. Evol.* 5:1247–1254.

MacPherson, L., M. Coombs, J. Reilly, M.G. Sullivan, and D.J. Park. 2014. [A Generic Rule Set for Applying the Alberta Fish Sustainability Index, Second Edition](#). Environment and Sustainable Resource Development, Edmonton, Alberta, Canada. 51 pp.

Mayhood, D.W. 2000. Provisional evaluation of the status of Westslope Cutthroat Trout in Canada. *In* Proceedings of a Conference on the Biology and Management of Species and Habitats at Risk, Kamloops, B.C., 15–19 Feb., 1999. Volume Two. Edited by L.M. Darling. B.C. Ministry of Environment, Victoria, B.C. and University College of the Cariboo, Kamloops, B.C. pp. 579–586.

- MPO. 2007. [Protocole révisé pour l'exécution des évaluations du potentiel de rétablissement](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Avis sci. 2007/039.
- MPO. 2009. [Évaluation du potentiel de rétablissement de la truite fardée versant de l'Ouest indigène de lignée pure \(population de l'Alberta\)](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2009/050.
- MPO. 2012. [Évaluation de l'efficacité des activités de compensation de l'habitat du poisson au Canada : Conception et paramètres des programmes de surveillance](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2012/060.
- MPO. 2013. [Cadre d'évaluation des exigences relatives au débit écologique nécessaire pour soutenir les pêches au Canada](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2013/017.
- MPO. 2014. [Programme de rétablissement de la truite fardée versant de l'ouest \(*Oncorhynchus clarkii lewisi*\), populations de l'Alberta au Canada \[version définitive\]](#). Série de programmes de rétablissement de la Loi sur les espèces en péril. Pêches et Océans Canada, Ottawa. iv + 28 pp + Annexes.
- MPO. 2019. [Programme de rétablissement et plan d'action pour les populations de l'Alberta de la truite fardée versant de l'ouest \(*Oncorhynchus clarkii lewisi*\) au Canada, 2019 \[Proposition\]](#). Série de programmes de rétablissement de la Loi sur les espèces en péril. Pêches et Océans Canada, Ottawa, ON. vii + 60 pp + Partie 2.
- Paul, A.J., and Post, J.R. 2001. Spatial distribution of native and non-native salmonids in streams of the eastern slopes of the Canadian Rocky Mountains. *Transactions of the American Fisheries Society* 130: 417–430.
- Shepard, B., Pratt, K., and Graham, P. 1984. Life histories of Westslope Cutthroat Trout and bull trout in the upper Flathead River Basin, Montana. Environmental Protection Agency. Reg. VIII. Water Division. Denver, CO. 85 pp.
- The Alberta Westslope Cutthroat Trout Recovery Team. 2013. [Alberta Westslope Cutthroat Trout Recovery Plan: 2012-2017](#). Alberta Environment and Sustainable Resource Development, Alberta Species at Risk Recovery Plan No. 28. Edmonton, AB. 77 pp.
- van der Lee, A.S., et Koops, M.A. 2020. [Modélisation du potentiel de rétablissement de la truite fardée versant de l'ouest \(*Oncorhynchus clarkii lewisi*\) dans l'unité désignable 1 : Populations de la rivière Saskatchewan et du fleuve Nelson](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. de rech. 2020/046. v + 29 p.

Le présent rapport est disponible auprès du :

Centre des avis scientifiques (CAS)
Région de l'Ontario et des Prairies
Pêches et Océans Canada
501, University Crescent
Winnipeg (Manitoba)
R3T 2N6

Téléphone : (204) 983-5232

Courriel : csas-sccs@dfo-mpo.gc.ca

Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/

ISSN 1919-3815

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2020



La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2020. Évaluation de l'impact écologique du projet de mine de charbon Grassy Mountain sur la truite fardée versant de l'Ouest dans les bassins hydrographiques Blairmore et Gold Creek (Alberta). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rép. des Sci. 2020/052.

Also available in English:

DFO. 2020. *Assessment of the Ecological Impact of the Grassy Mountain Coal Project on Westslope Cutthroat Trout in the Blairmore and Gold Creek Watersheds, Alberta.* DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Resp. 2020/052.