

**ANNEXE 3**

RAPPORT D'INVENTAIRE DES REPTILES, DES AMPHIBIENS ET DE MAMMIFÈRES



**PROJET DE TRAITEMENT DU MINÉRAI AURIFÈRE DES PROJETS BARRY ET MOROY À L'USINE DE  
LA MINE BACHELOR ET AUGMENTATION DU TAUX D'USINAGE**

**RAPPORT SECTORIEL**

**INVENTAIRE DES REPTILES, DES AMPHIBIENS ET DE MAMMIFÈRES**

**ENV0266-1505-02**




No de référence GCM : 20-0696-0266

Préparé par :

  
Amélie Trottier-Picard, biologiste  
GCM Consultants

Vérifié par :

  
Karine Gauthier-Héту, chargée de projet  
GCM Consultants

Révision  
**02**

Émission  
**FINALE**

Date  
**2021.02.26**

**CLIENT – RESSOURCES BONTERRA INC.**

Steve Gaudreault, B.Sc.A	Surintendant Environnement
--------------------------	----------------------------

**ÉQUIPE DE RÉALISATION – GCM CONSULTANTS**

Valérie Fortin, ing.	Chargée de projet
Karine Gauthier-Hétu, M. Env. et M.Sc.	Chargée de projet, coordination et révision
Amélie Trottier-Picard, biologiste	Inventaires terrain, compilation et rédaction
Christine Beaumier, biologiste	Inventaires terrain
Robert LeBrun, cartographe	Cartographie
Josée Zalewski, secrétaire de projets	Édition

**ÉQUIPE DE RÉALISATION – ENVIRO SCIENCE ET FAUNE**

Fabienne Côté	Inventaires terrain, analyse d'enregistrement de chiroptères et rédaction
Michel La Haye	Révision – Section chiroptères

**ÉQUIPE DE RÉALISATION – MUSÉE CANADIEN DE LA NATURE**

Dominique Fauteux	Inventaires terrain et analyses de laboratoire micromammifères
-------------------	----------------------------------------------------------------

## TABLE DES MATIÈRES

1.0	INTRODUCTION .....	3
2.0	DESCRIPTION DE LA ZONE D'ÉTUDE .....	3
3.0	MÉTHODOLOGIE .....	4
4.0	RÉSULTATS ET DISCUSSIONS .....	8
5.0	RECOMMANDATIONS ET CONCLUSION .....	15
6.0	RÉFÉRENCES .....	17

## TABLEAUX

Tableau 1.	Description des habitats pour les stations d'enregistrement de chauves-souris .....	5
Tableau 2.	Description des stations d'abri artificiel pour la recherche de couleuvres .....	8
Tableau 3.	Observations de couleuvres en 2020 .....	9
Tableau 4.	Description des transects de recherche active de salamandres .....	9
Tableau 5.	Observations de salamandres en 2020 .....	10
Tableau 6.	Observations d'anoures en 2020 .....	10
Tableau 7.	Identification des chauves-souris pour les dates retenues (nombre, pourcentage et indice d'activité) .....	11
Tableau 8.	Nombre d'individus par espèce de chauve-souris par station .....	11
Tableau 9.	Description des transects d'échantillonnage de micromammifères .....	12
Tableau 10.	Effort de capture de micromammifères, nombre total de captures et nombre d'espèces recensées par station .....	13
Tableau 11.	Espèces et nombre de captures de micromammifères par transect en 2020 .....	13

## ANNEXES

1. Cartographie
2. Registre photographique
3. Données supplémentaires sur les inventaires de couleuvres et de micromammifères
4. Approbation du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs pour les protocoles d'inventaires fauniques
5. Note technique sur le tracé de la route d'accès sud

## 1.0 INTRODUCTION

Ressources Bonterra Inc. prévoit poursuivre l'extraction souterraine du minerai à la mine Bachelor à un taux de 800 tonnes par jour et augmenter la capacité de l'usine de traitement de la mine Bachelor à 2 400 t/j pour y traiter le minerai d'or de la mine Bachelor, du gisement Moroy situé à environ 600 m au sud du site minier Bachelor et d'un gisement situé au site minier Barry.

Le projet inclut l'aménagement de nouvelles haldes à minerai, l'agrandissement du parc à résidus pour contenir 8 Mt de résidus miniers provenant des sites Barry et Bachelor, le remplacement de certains équipements à l'usine de traitement, des travaux d'amélioration de la route existante entre les sites miniers de Bachelor et de Barry (110 km) et la construction d'un nouvel accès de 1,2 km vers le sud du complexe Bachelor pour relier le gisement Moroy à la route existante.

Suite au dépôt de l'étude d'impacts par Wood (2019), la Direction de l'évaluation environnementale des projets miniers et nordiques et de l'évaluation environnementale stratégique du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques a demandé les travaux complémentaires suivants :

- Inventaire spécifique à l'herpétofaune représentatif des conditions actuelles, notamment dans le secteur du rejet de l'effluent final.
- Inventaire de chiroptères représentatif des conditions actuelles.
- Inventaire de micromammifères représentatif des conditions actuelles.

Le présent rapport synthétise les résultats de ces inventaires menés à l'été 2020 et propose des recommandations de mesures d'atténuation, au besoin, qui sont conformes aux *Lignes directrices sur la conservation des habitats fauniques* du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs.

## 2.0 DESCRIPTION DE LA ZONE D'ÉTUDE

La mine Bachelor est située à Desmaraisville dans le Nord-du-Québec. On y accède par un chemin d'accès vers le sud-est à partir de la route 113. La zone d'étude considérée pour les inventaires inclut les secteurs où les populations fauniques sont susceptibles d'être affectées par le traitement de minerai aurifère au site Bachelor.

La zone d'étude fait partie de la sous-zone de la forêt boréale continue, domaine de la pessière à mousses (Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, 2020). Le paysage est dominé par une forêt d'épinettes noires, mais plusieurs sites mésiques, en dehors des milieux humides, accueillent des peuplements mixtes avec des peupliers faux-tremble et des bouleaux blancs. Le sous-bois est couvert d'arbustes éricacées et de mousses hypnacées. Le feu régit normalement la dynamique forestière, mais de nombreuses coupes forestières ont eu lieu dans la dernière décennie, générant une matrice avec des peuplements en régénération très jeunes et des peuplements matures. Le relief est relativement accidenté, variant de 300 à 360 m d'altitude dans les secteurs utilisés par les inventaires. Des sites dénudés au roc et des boutons rocheux s'ajoutent aux espaces végétalisés pour diversifier la mosaïque d'habitats.

### 3.0 MÉTHODOLOGIE

Un permis de gestion de la faune (permis 2020-08-05-127-10-G-F) a été obtenu auprès du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP), Direction de la gestion de la faune du Nord-du-Québec. Les travaux ont eu lieu en août et septembre 2020.

#### 3.1 Couleuvres

L'étude des impacts n'a identifié que la couleuvre rayée (*Thamnophis sirtalis*) comme espèce potentiellement présente dans la zone d'étude (Wood, 2019). Les inventaires 2020 visaient à valider la présence ou l'absence de cette espèce ou d'autres espèces afin de décrire les conditions actuelles sur le site.

Le protocole standardisé d'inventaire des couleuvres (MFFP, 2019a) a été utilisé. Les inventaires ont été effectués durant la période de migration automnale. Le protocole employé a aussi été soumis et approuvé par la direction régionale du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (annexe 4). Les abris ont été installés le 17 août 2020. Quinze stations d'abris artificiels ont été réparties sur le site afin de représenter la diversité d'habitats ouverts propices aux couleuvres. Chaque station d'abri artificiel était constituée de deux plaques de bardeaux juxtaposées. Pour chaque station, une description sommaire de la végétation, de même que l'heure et les conditions météorologiques au moment des levées ont été notées. Six levées réparties sur cinq semaines ont été effectuées, en visant une température extérieure entre 15 et 25°C. Les levées ont été effectuées par Amélie Trottier-Picard, accompagnée de Dominique Fauteux pour les levées d'août et de Christine Beaumier pour les levées de septembre. Ces stations peuvent être visualisées sur la Carte 1 à l'annexe 1.

#### 3.2 Salamandres

L'étude des impacts a identifié trois espèces de salamandres potentiellement présentes dans la zone d'étude (Wood, 2019), soit la salamandre à deux lignes (*Eurycea bislineata*), la salamandre à points bleus (*Ambystoma laterale*) et la salamandre maculée (*Ambystoma maculatum*). Les inventaires 2020 visaient à valider la présence ou l'absence de ces trois espèces ou d'autres espèces afin de décrire les conditions actuelles sur le site.

Le protocole standardisé d'inventaire des salamandres de ruisseaux en situation précaire (MFFP, 2019b) a été utilisé pour fournir un effort de recherche standardisé. Le protocole employé a aussi été soumis et approuvé par la direction régionale du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (annexe 4). Cinq transects de recherche active ont été effectués, dont trois transects parallèles à des cours d'eau, un transect perpendiculaire à un élargissement de cours d'eau et un transect en milieu forestier, à partir d'un milieu humide. Cette combinaison a permis de couvrir une variété d'habitats potentiels pour les salamandres. Une distance de 50 m a été couverte pour chaque transect, à deux personnes, soit Amélie Trottier-Picard et Dominique Fauteux. Les abris potentiels ont été soulevés pour y trouver des spécimens, puis remis en place. Les inventaires ont eu lieu en août 2020, ce qui respecte l'exigence du protocole standardisé de procéder entre mai et septembre. Ces transects peuvent être visualisés sur la Carte 1 à l'annexe 1.

#### 3.3 Anoures

L'étude des impacts avait identifié six espèces d'anoures potentiellement présentes dans la zone d'étude, soit le crapaud d'Amérique (*Anaxyrus americanus*), la grenouille des bois (*Lithobates sylvatica*), la grenouille du Nord (*Lithobates septentrionalis*), la grenouille léopard (*Lithobates pipiens*), la grenouille verte (*Lithobates clamitans*) et la rainette crucifère (*Pseudacris crucifer*).

Il a été impossible de mettre en œuvre le protocole standardisé d’inventaire des anoures du Québec, puisque ce protocole est basé sur les chants des anoures durant leur période de reproduction, typiquement de la mi-avril à la mi-juin. Les différents travaux sur le terrain ont toutefois été l’occasion d’effectuer de la recherche active afin de valider la présence d’anoures.

### 3.4 Chiroptères

L’étude d’impact a identifié six espèces de chauves-souris potentiellement présentes dans la région, soit la grande chauve-souris brune (*Eptesicus fuscus*), la chauve-souris argentée (*Lasionycteris noctivagans*), la chauve-souris rousse (*Lasiurus borealis*), la chauve-souris cendrée (*Lasiurus cinereus*), la petite chauve-souris brune (*Myotis lucifugus*) et la chauve-souris nordique (*Myotis septentrionalis*). Les chauves-souris argentées, rousses et cendrées sont des espèces susceptibles d’être désignées menacées ou vulnérables au Québec tandis que les chauves-souris du genre *Myotis* (petite chauve-souris brune et chauve-souris nordique) sont en voie de disparition au Canada selon l’annexe 1 de la Loi sur les espèces en péril (L.C. 2002, ch. 29). Les inventaires 2020 visaient à valider la présence ou l’absence de ces six espèces ou d’autres espèces afin de décrire les conditions actuelles sur le site.

La méthodologie employée pour cet inventaire est dérivée du Protocole d’inventaires acoustiques de chiroptères dans le cadre de projets d’implantation d’éoliennes au Québec (MRNF, 2008). Le protocole employé a aussi été soumis et approuvé par la direction régionale du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (annexe 4). La localisation des stations d’enregistrement a été choisie préalablement aux travaux terrain. Celles-ci ont été placées à partir de cartes écoforestières et d’orthophotos afin de couvrir l’ensemble de la superficie de la zone à l’étude en veillant à ce que les habitats potentiels des chiroptères soient couverts et à ce que les peuplements soient représentatifs des peuplements rencontrés sur le site à l’étude. Lors de l’installation des détecteurs, la localisation a été légèrement modifiée afin de s’assurer d’un potentiel d’enregistrement maximal.

Quatre stations d’enregistrement ont été déployées pour cet inventaire. Une station d’enregistrement est composée d’un détecteur de chauves-souris (Anabat SD1 ou Express, Titley Electronics) couplé à une batterie, le tout dans un boîtier étanche muni d’une ouverture pour le microphone. Les stations ont été installées dans des arbres, à une hauteur de deux mètres du sol. Le microphone a été orienté vers des ouvertures dans le milieu favorable à la présence de chiroptères. Si des branches pouvaient nuire à l’enregistrement, elles ont été coupées. Une station a été placée en bordure d’un étang, le long d’une forêt de résineux (CH01), une station dans un milieu ouvert en régénération dans le secteur de l’effluent final (CH02), une station dans une ouverture dans une forêt de résineux sur un cap rocheux dénudé (CH03) et une station sur un cap rocheux avec un faible couvert arbustif et surplombant une route (CH04). Les stations d’enregistrement peuvent être visualisées sur la Carte 1 à l’annexe 1. Le Tableau 1 résume les habitats choisis pour chacune des stations.

**Tableau 1. Description des habitats pour les stations d’enregistrement de chauves-souris**

Station	Habitat
CH01	Bordure d’un étang, le long d’une forêt de résineux
CH02	Parterre de coupe de résineux, milieux ouverts en régénérescence
CH03	Ouverture dans une forêt de résineux, sur un cap rocheux dénudé
CH04	Cap rocheux avec faible couvert arbustif, surplombant une route

Les stations d'enregistrement ont été installées le 19 août 2020 par Amélie Trottier-Picard et Fabienne Côté. Les détecteurs de chauves-souris ont été programmés pour enregistrer de 20h30 à 4h30, pour huit heures d'enregistrement par soir. Les stations d'enregistrement sont restées en place jusqu'à la fin du mois de septembre au moment où une autre équipe a récupéré le matériel. En plus des stations d'enregistrement, une station météorologique (Vantage pro 2, Davis) a été installée au centre de la zone d'étude afin de collecter les données sur la température, la force et la direction des vents ainsi que les précipitations.

Toutes les données récoltées sur les cartes mémoire des détecteurs de chauves-souris ont été transférées sur ordinateur pour une analyse à l'aide d'un logiciel (Analog). Lors des analyses, les vocalisations présentant assez de caractéristiques distinctives ont été identifiées à l'espèce. Toutefois, dans certains cas, la structure de la vocalise ne permet pas une identification sûre. La vocalise est alors classée dans un sous-groupe. Ainsi, les vocalisations de la grande chauve-souris brune (*Eptesicus fuscus*), la chauve-souris cendrée (*Lasiurus cinereus*) et la chauve-souris argentée (*Lasionycteris noctivagans*) peuvent avoir des caractéristiques très semblables qui les rendent difficiles à distinguer à certains moments. Dans ce cas, la vocalise a été classée comme faisant partie du Groupe basse fréquence. Il est important de noter que bien qu'une plage de 40 heures ait été retenue pour l'analyse des données, tous les enregistrements ont été analysés afin de détecter la présence d'espèces à statut.

Les données enregistrées dans la station météorologique ont aussi été transférées sur ordinateur à l'aide du logiciel WeatherLink puis exportées en fichier Excel. L'analyse des données météorologiques a permis de faire ressortir les périodes d'enregistrement les plus favorables à l'activité des chauves-souris. Celles-ci correspondent normalement aux nuits avec peu de vent (<6 m/s), peu de précipitations et une température supérieure à 10°C. Toutefois à ces latitudes, il est plutôt rare que la température soit au-dessus de 10°C à cette période de l'année durant la nuit. Ainsi les nuits où la température demeurerait entre 5°C et 10°C ont été considérées comme les plus adéquates.

### 3.5 Micromammifères

Des relevés de micromammifère ont eu lieu en 2005 et 2006 dans le secteur de Desmaraisville. Sept espèces de micromammifères étaient considérées comme potentiellement présentes dans la zone d'étude, dont six espèces qui ont été répertoriées par cette étude (Wood, 2019). Ces sept espèces sont le campagnol-lemming de Cooper (*Synaptomys cooperi*), le campagnol à dos roux (*Clethrionomys gapperi*), le campagnol des champs (*Microtus pennsylvanicus*), le campagnol des rochers (*Microtus chrotorrhinus*), la musaraigne cendrée (*Sorex cinereus*), le Phénacomys d'Ungava (*Phenacomys* sp.) et la souris sylvestre (*Peromyscus maniculatus*). Les inventaires 2020 visaient à mettre à jour le portrait de la présence de ces espèces ou d'autres espèces sur le site.

Deux espèces potentiellement présentes sont susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables, soit le campagnol-lemming de Cooper et le campagnol des rochers. Le campagnol-lemming de Cooper habite les tourbières à sphaigne et à éricacées, les marais herbeux et des forêts mixtes entourant des tourbières (Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF), 2001b). Le campagnol des rochers vit principalement sur les talus humides entre les rochers et les affleurements de roc dans les forêts de conifères, près de sources d'eau (MRNF, 2001a).



Le protocole pour les inventaires de micromammifères (Jutras, 2005) a été utilisé. Le protocole employé a aussi été soumis et approuvé par la direction régionale du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (annexe 4). Quatre transects de 320 m couvrant des habitats différents ont été échantillonnés sur le site : un transect dans un parterre de coupe non humide, débutant sur la rive d'un cours d'eau (MM01); un transect en forêt mixte et sur un cap rocheux (MM02); un transect dans un parterre de coupe en milieu humide, à proximité du rejet de l'effluent final (MM03); et un transect en forêt humide sans coupe forestière et traversant un cours d'eau et son aulnaie (MM04). Ces quatre transects permettent de couvrir une variété d'habitats, dont les habitats préférentiels du campagnol-lemming de Cooper et du campagnol des rochers. Le transect en parterre de coupe en milieu humide, près du rejet de l'effluent final, a été scindé en deux sections afin de permettre un échantillonnage représentatif des différents types d'habitats de ce secteur. Tel que prévu par le protocole, pour chaque transect, 11 pièges de type fosses et 44 pièges de type Victor ont été utilisés. Pour les pièges de type Victor, des pièges Victor standards en bois, Victor Clean-Kill en plastique gris, Victor Power-Kill en plastique beige et Hdama en plastique noir ont été combinés dans chaque transect. Des contenants de 2 à 5 L ont été utilisés pour les fosses. Les transects peuvent être visualisés sur la Carte 1 à l'annexe 1. Des pièges étaient présents à chaque 10 m, selon la séquence suivante, se poursuivant sur 320 mètres :

Station 000 (0 mètre) :	2 pièges de type Victor
Station 010 (10 mètres) :	1 fosse
Station 020 (20 mètres) :	2 pièges de type Victor
Station 030 (30 mètres) :	2 pièges de type Victor
Station 040 (40 mètres) :	1 fosse
Station 050 (50 mètres) :	2 pièges de type Victor
Station 060 (60 mètres) :	2 pièges de type Victor
Station 070 (70 mètres) :	1 fosse
Station 080 (80 mètres) :	2 pièges de type Victor

Les pièges ont été appâtés avec un mélange de beurre d'arachide et d'avoine. Les pièges ont été installés le 18 août et relevés quotidiennement durant cinq jours, du 19 au 23 août 2020, par Amélie Trottier-Picard et Dominique Fauteux. La période d'inventaire respecte la recommandation du protocole à ce sujet (entre le 15 août et la fin septembre; Jutras, 2005) et couvre la période durant laquelle les densités de population sont les plus élevées puisque les jeunes nés en mai, juin ou juillet sont présents. Tous les spécimens ont été congelés et conservés pour une identification en laboratoire par un spécialiste. M. Dominique Fauteux, chercheur scientifique au Musée canadien de la Nature, a identifié tous les spécimens en utilisant les clés d'identification et les recueils photographiques de Gilles Lupien (Lupien, 2001 et 2002).

L'effort de capture en nuits-pièges a été calculé pour chaque transect. Tous les pièges, de type Victor ou fosse, contribuaient à un effort d'une nuit-piège, sauf si un piège était déclenché, mais sans capture, auquel cas il ne contribuait que d'une moitié de nuit-piège (Nelson et Clark, 1973). Si un piège disparaissait malgré les précautions prises (pièges attachés) ou si une fosse était renversée par un animal et qu'aucune capture n'y était possible, ce piège ou cette fosse était retiré pour une nuit du calcul d'effort de capture en nuits-pièges.

## 4.0 RÉSULTATS ET DISCUSSIONS

### 4.1 Couleuvres

Les 15 stations d’abri artificiel sont décrites au Tableau 2. L’annexe 2 contient un registre photographique de toutes les stations d’abri artificiel et l’annexe 4 contient les dates de visite et les conditions météorologiques.

La méthode des abris artificiels (bardeaux) n’a pas permis de capturer des couleuvres (Tableau 2). Trois rencontres fortuites durant les travaux sur le terrain ont toutefois permis de repérer deux couleuvres rayées (*Thamnophis sirtalis*) et une couleuvre à ventre rouge (*Storeria occipitomaculata*). Ces observations sont présentées au Tableau 3 et à la Carte 2 à l’annexe 1. Seule la couleuvre rayée du 22 août 2020 a pu être photographiée. Sa photo est dans le registre photographique de l’annexe 2. Ces deux espèces sont communes et répandues au Québec. Aucune espèce de couleuvres à statut précaire n’a été recensée à proximité du site Bachelor.

Tableau 2. Description des stations d’abri artificiel pour la recherche de couleuvres

Station	Latitude (DD NAD83)	Longitude (DD NAD83)	Description de l’habitat	Espèce végétale dominante	Captures de couleuvres
SQ01	49,49992	-76,14815	Lisière de forêt mixte	<i>Salix</i> sp., <i>Rubus idaeus</i> , <i>Typha</i> , <i>Solidago canadensis</i>	Aucune
SQ02	49,49974	-76,14898	Lisière de peuplement de feuillus	<i>Picea mariana</i> , <i>Betula papyrifera</i> , <i>Populus tremuloides</i> , <i>Alnus rugosa</i> , <i>Solidago canadensis</i>	Aucune
SQ03	49,49796	-76,15069	Lisière d’aulnaie	<i>Picea mariana</i> , <i>Betula papyrifera</i> , <i>Alnus rugosa</i> , <i>Anaphalis margaritacea</i>	Aucune
SQ04	49,48792	-76,15363	Cap rocheux	<i>Picea mariana</i> , <i>Betula papyrifera</i> , <i>Vaccinium angustifolium</i> , mousses et lichen	Aucune
SQ05	49,489117	-76,14858	Ouverture en bord de chemin	<i>Picea mariana</i> , <i>Betula papyrifera</i> , <i>Salix</i> sp., <i>Epilobium angustifolium</i>	Aucune
SQ06	49,48559	-76,14250	Orée de forêt, sable	<i>Pinus banksiana</i> , <i>Picea mariana</i> , <i>Anaphalis margaritacea</i> , <i>Cornus canadensis</i>	Aucune
SQ07	49,48751	-76,14236	Parterre de coupe	<i>Salix</i> sp., <i>Picea mariana</i> , <i>Rhododendron groenlandicum</i> , <i>Carex</i> sp.	Aucune
SQ08	49,48752	-76,14207	Parterre de coupe	<i>Betula papyrifera</i> , <i>Picea mariana</i>	Aucune
SQ09	49,49164	-76,13123	Cap rocheux	<i>Populus tremuloides</i> , <i>Alnus rugosa</i> , <i>Epilobium angustifolium</i> , mousse	Aucune
SQ10	49,49570	-76,12854	Clairière de coupe près d’un ruisseau	<i>Picea mariana</i> , <i>Vaccinium angustifolium</i> , <i>Kalmia angustifolia</i> , <i>Anaphalis margaritacea</i>	Aucune

Station	Latitude (DD NAD83)	Longitude (DD NAD83)	Description de l'habitat	Espèce végétale dominante	Captures de couleuvres
SQ11	49,50255	-76,13706	Ancien chemin dans une clairière de coupe	<i>Salix sp.</i> , <i>Populus tremuloides</i> , <i>Equisetum sp.</i>	Aucune
SQ12	49,49751	-76,13354	Friche	<i>Epilobium angustifolium</i> , <i>Rubus idaeus</i> , <i>Salix sp.</i> , <i>Carex sp.</i>	Aucune
SQ13	49,49022	-76,14062	Haut de pente dans une plantation de pins gris	<i>Pinus banksiana</i> , <i>Picea mariana</i> , <i>Kalmia angustifolia</i>	Aucune
SQ14	49,50419	-76,12817	Haut de pente, clairière de coupe	<i>Picea mariana</i> , <i>Vaccinium angustifolium</i> , lichen	Aucune
SQ15	49,49353	-76,15012	Cap rocheux	<i>Pinus banksiana</i> , <i>Picea mariana</i> , <i>Kalmia angustifolia</i> , <i>Vaccinium angustifolium</i>	Aucune

Tableau 3. Observations de couleuvres en 2020

Latitude (DD NAD83)	Longitude (DD NAD83)	Date	Observation	Description du milieu
49,50398	-76,13115	2020-08-22	Couleuvre rayée	Pessière
49,49796	-76,15069	2020-09-21	Couleuvre à ventre rouge	Bord de chemin
49,49353	-76,15012	2020-09-24	Couleuvre rayée	Cap rocheux

## 4.2 Salamandres

Les cinq transects de recherche active sont décrits au Tableau 4. Cette activité a eu lieu du 20 au 22 août 2020. L'annexe 2 contient un registre photographique de ces transects.

Aucune salamandre n'a été recensée dans les cinq transects inventoriés à l'aide de recherche active. Toutefois, deux salamandres à points bleus (*Ambystoma laterale*) ont été repérées fortuitement. Cette espèce est commune et répandue au Québec. Ces observations sont présentées au Tableau 5 et à la Carte 2 à l'annexe 1. L'annexe 2 contient des photos de ces spécimens.

Tableau 4. Description des transects de recherche active de salamandres

Station	Latitude (DD NAD83)	Longitude (DD NAD83)	Description	Temps de recherche (minute-personne)	Structures soulevées (nombre)
UR01	49,50272	-76,13668	Aulnaie, parallèle à un cours d'eau	28	59
UR02	49,49982	-76,14922	Perpendiculaire à un élargissement de cours d'eau	34	35
UR03	49,49765	-76,13238	Milieu forestier, à partir d'un milieu humide	22	48
UR04	49,48888	-76,14828	Milieu forestier, parallèle à un cours d'eau	22	40
UR05	49,50052	-76,14088	Pessière, transect perpendiculaire à l'effluent final	46	50

**Tableau 5. Observations de salamandres en 2020**

Latitude (DD NAD83)	Longitude (DD NAD83)	Date	Observation	Description du milieu et localisation du spécimen
49,49992	-76,14815	2020-09-21	Salamandre à points bleus	Étang perturbé, sous une roche
49,50450	-76,14260	2020-09-22	Salamandre à points bleus	Marais en bordure d'un cours d'eau, dans les herbacées

### 4.3 Anoures

Les sept jours de terrain en août 2020 et les quatre jours en septembre 2020 ont permis de repérer trois espèces d'anoures, soit une rainette crucifère (*Pseudacris crucifer*), cinq grenouilles des bois (*Lithobates sylvatica*) et deux grenouilles du Nord (*Lithobates septentrionalis*). Ces trois espèces sont communes et répandues au Québec. Aucune espèce d'anoures à statut précaire n'a été recensée à proximité du site Bachelor. Ces observations sont présentées au Tableau 6 et à la Carte 2 à l'annexe 1. L'annexe 2 contient des photos de la grenouille du Nord pour confirmer son identification puisque cette espèce est fréquemment confondue avec la grenouille verte, une autre espèce commune et répandue.

**Tableau 6. Observations d'anoures en 2020**

Latitude (DD NAD83)	Longitude (DD NAD83)	Date	Observation	Description du milieu
49,49992	-76,14815	2020-08-17	Grenouille des bois	Étang perturbé
49,50244	-76,13849	2020-08-19	Rainette crucifère	Tourbière
49,50052	-76,14088	2020-08-20	Grenouille des bois	Pessière près de l'effluent final
49,49722	-76,12855	2020-08-21	Grenouille du Nord	Étang perturbé – 2 individus
49,50241	-76,13836	2020-08-21	Grenouille des bois	Tourbière
49,49476	-76,15103	2020-08-22	Grenouille des bois	Étang forestier
49,50290	-76,13128	2020-08-22	Grenouille des bois	Aulnaie

### 4.4 Chiroptères

Tous les détecteurs ont été en fonction entre le 19 août et le 3 septembre, soit pour une durée de 16 jours. Trois d'entre eux ont fonctionné pour une période de plus de 30 jours. Une plage de 40 heures a été sélectionnée à partir des données météorologiques à l'intérieur des 14 jours au cours desquels tous les détecteurs étaient en fonction. Cette plage correspond à 4 nuits complètes d'enregistrement (20, 21, 31 août et 1<sup>er</sup> septembre) et deux demi-nuits d'enregistrement (24 et 25 août). Un total de 77 vocalises a été comptabilisé pour cette période. Seulement deux espèces ont été formellement identifiées soit la grande chauve-souris brune (*Eptesicus fuscus*) et la chauve-souris cendrée (*Lasiurus cinereus*). Il n'est pas exclu que la chauve-souris argentée (*Lasionycteris noctivagans*) soit présente, puisque son cri peut être difficile à différencier de celui de la grande chauve-souris brune.

Des 77 vocalises, 44 (57 %) appartiennent à la grande chauve-souris brune, 17 (22 %) sont ceux de la chauve-souris cendrée et 16 (20 %) ont été classées dans le groupe basses fréquences et pourraient appartenir à l'une ou l'autre des espèces. Le Tableau 7 résume les résultats obtenus pour les dates retenues. L'indice d'activité (IA) total est de 0,48 (77 cris/station/h).

Tableau 7. Identification des chauves-souris pour les dates retenues (nombre, pourcentage et indice d'activité)

Date	Groupe basse fréquence			Grande chauve-souris brune			Chauve-souris cendrée			Total général
	Nombre	%	IA*	Nombre	%	IA	Nombre	%	IA	Nombre
20-août	7	9,09	0,04	11	14,29	0,07	10	12,99	0,06	28
22-août	2	2,60	0,01	4	5,19	0,03	1	1,30	0,01	7
24-août	7	9,09	0,04	19	24,68	0,12	2	2,60	0,01	28
25-août	0	0,00	0,00	3	3,90	0,02	3	3,90	0,02	6
30-août	0	0,00	0,00	4	5,19	0,03	0	0,00	0,00	4
01-sept	0	0,00	0,00	3	3,90	0,02	1	1,30	0,01	4
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>20,78</b>	<b>0,10</b>	<b>44</b>	<b>57,14</b>	<b>0,28</b>	<b>17</b>	<b>22,08</b>	<b>0,11</b>	<b>77</b>

\* Indice d'activité (nombre de vocalises/station/heure)

L'activité des chauves-souris a été plus intense à deux stations, soit la station CH03 (31 vocalises) et la station CH04 (34 vocalises). Ces deux stations ont enregistré plus de 84 % des vocalises (Tableau 8). Ces deux stations possèdent des caractéristiques semblables, soit des milieux ouverts localisés un peu plus en altitude et près d'affleurement rocheux. La chauve-souris cendrée a été principalement enregistrée à la station CH04.

Tableau 8. Nombre d'individus par espèce de chauve-souris par station

Station	Groupe basse fréquence	Grande chauve-souris brune	Chauve-souris cendrée	Total
CH01	1	6	2	9
CH02	0	3	0	3
CH03	9	19	3	31
CH04	6	16	12	34
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>44</b>	<b>17</b>	<b>77</b>

La diversité des chiroptères dans la zone à l'étude est faible. Seulement deux espèces ont été identifiées lors de cet inventaire, soit la grande chauve-souris brune et la chauve-souris cendrée. La chauve-souris cendrée est une espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec. La grande chauve-souris brune ne possède aucun statut particulier. Il n'est pas exclu que la chauve-souris argentée soit présente puisque le projet est localisé dans son aire de répartition (Jutras et coll., 2012). L'indice d'activité des chauves-souris est aussi plutôt faible. Ces résultats peuvent être en grande partie dus à l'absence du groupe du genre *Myotis*, espèces qui étaient autrefois très présentes à ces latitudes. En effet, bien que les habitats de la zone d'études aient été adéquats pour la présence de *Myotis*, aucune espèce de ce genre n'a été détectée. Cela est probablement lié au déclin de ces espèces engendré par le syndrome du museau blanc (SMB). Il s'agit d'une infection fongique causée par *Geomyces destructans* qui se forme sur le museau, les oreilles ou la membrane des ailes des chauves-souris touchées par cette affection (Bleher et coll., 2009). Il décime les populations de chauves-souris cavernicoles dans l'est du continent nord-américain, incluant celles du Québec. La présence du syndrome du museau blanc est confirmée au Québec depuis plusieurs années et serait maintenant signalée dans presque toutes les régions de la province. Il est à noter que les chauves-souris du genre *Myotis* sont maintenant considérées comme en danger de disparition à la suite d'un décret d'urgence du COSEPAC en 2013 (COSEPAC, 2013).

Cet inventaire couvrait la période dite de migration. À partir de la mi-août, les chauves-souris modifient passablement leur comportement pour se préparer à l'hiver. La grande chauve-souris brune est une espèce résidente qui va chercher, durant l'automne, à se concentrer autour des sites d'hibernation (grottes, mines abandonnées ou bâtiments) (Bandfield, 1977). Pour sa part, la chauve-souris cendrée est une espèce migratrice qui quitte le Québec pour aller passer l'hiver dans le centre et le sud des États-Unis. Ces comportements peuvent expliquer, entre autres, le faible nombre d'enregistrements. Il est à noter que les enregistrements étaient plus nombreux au début de l'inventaire que vers la fin.

Lors de cet inventaire, les habitats dans lesquels la majorité des chauves-souris ont été enregistrées étaient des ouvertures en milieux forestiers. La station CH01 était aussi localisée en milieu ouvert, mais peu de cris y ont été enregistrés. La grande chauve-souris brune et la chauve-souris cendrée ont l'habitude de chasser en milieu ouvert. La chauve-souris cendrée s'alimente souvent dans les habitats ouverts tels que les coupes forestières (Krusic et Neefus, 1996). La grande chauve-souris brune se nourrit souvent le long des routes (Krusic et Neefus, 1996).

La proximité des habitats de repos pourrait jouer un rôle dans la distribution des chiroptères sur le site. La chauve-souris cendrée est une espèce arboricole (Tremblay et Jutras, 2010). Elle utilise le feuillage des grands arbres feuillus ou conifères comme gîte diurne (Willis et Brigham, 2005). La présence de grands feuillus près de la station CH04 pourrait être bénéfique pour la chauve-souris cendrée. Pour sa part, la grande chauve-souris brune gîte habituellement dans des bâtiments ou des structures rocheuses. Les deux stations où les plus grands nombres de cris ont été enregistrés étaient situées sur des structures rocheuses.

#### 4.5 Micromammifères

Les quatre transects de recherche de micromammifères sont décrits au Tableau 9 et montrés à la Carte 1 de l'annexe 1. L'annexe 2 contient un registre photographique des transects.

Tableau 9. Description des transects d'échantillonnage de micromammifères

Station	Latitude (DD NAD83) du début	Longitude (DD NAD83) du début	Description
MM01	49,49581	76,12869	Parterre de coupe non humide débutant sur la rive d'un cours d'eau
MM02	49,49515	76,15138	Forêt mixte mature et cap rocheux
MM03	49,50245	76,13680	Parterre de coupe en milieu humide, à proximité du rejet de l'effluent final
MM04	49,50443	76,13110	Forêt sans coupe forestière et traversant un cours d'eau et son aulnaie

Un total de 323 micromammifères appartenant à 13 espèces a été capturé au cours de 1 048 nuits-pièges, soit un succès de capture global de 30,8 spécimens par 100 nuits-pièges. L'espèce la plus capturée a été la musaraigne cendrée (*Sorex cinereus*) avec 190 captures, suivie du campagnol à dos roux (*Myodes Gapperi*) avec 43 captures. L'effort de capture est présenté au Tableau 10 et détaillé à l'annexe 3. Les captures sont résumées au Tableau 11 et détaillées à l'annexe 3.

Le transect MM01, dans une coupe majoritairement terrestre et non humide, a mené à 66 captures de micromammifères de 9 espèces (Tableau 10). Un campagnol-lemming de Cooper (*Synaptomys cooperi*), une espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable, y a été capturé. Le transect MM02, dans une forêt mixte mature et un cap rocheux, a permis de détecter la plus grande diversité d'espèces, avec 10 espèces recensées sur un même transect, dont plusieurs musaraignes fuligineuses (*Sorex fumeus*) et zapodes des bois (*Napaeozapus insignis*).

Les trois campagnols des rochers (*Microtus chrotorrhinus*), une espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable, ont par ailleurs été capturés sur ce transect, dont deux campagnols des rochers à la même station, de même que les deux autres campagnols-lemmings de Cooper. Le transect MM03, situé dans le secteur de l'effluent final, a permis de capturer la plus grande quantité de micromammifères, avec 100 individus, dont 12 zapodes des champs (*Zapus hudsonius*) et toutes les captures de musaraigne pygmée. Le transect MM04, dans une pessière traversant une aulnaie et un cours d'eau, a quant à lui mené à 87 captures, dont la seule musaraigne palustre (*Sorex palustris*).

**Tableau 10. Effort de capture de micromammifères, nombre total de captures et nombre d'espèces recensées par station**

Transect	Nuits-pièges effectives	Captures	Nombre d'espèces recensées
MM01	267,5	66	9
MM02	249,5	70	10
MM03	263	100	7
MM04	268	87	6
<b>Total</b>	<b>1 048</b>	<b>323</b>	<b>13</b>

**Tableau 11. Espèces et nombre de captures de micromammifères par transect en 2020**

Espèce	Transect MM01	Transect MM02	Transect MM03	Transect MM04	Total
Campagnol à dos roux ( <i>Myodes gapperi</i> )	2	18	2	21	43
Campagnol des champs ( <i>Microtus pennsylvanicus</i> )	7	0	13	4	24
Campagnol des rochers ( <i>Microtus chrotorrhinus</i> ) *	0	3	0	0	3
Campagnol-lemming de Cooper ( <i>Synaptomys cooperi</i> ) *	1	2	0	0	3
Phénacomys ( <i>Phenacomys ungava</i> )	1	1	0	0	2
Campagnol sp.	0	1	0	0	1
Souris sylvestre ( <i>Peromyscus maniculatus</i> )	1	4	0	0	5
Zapode des champs ( <i>Zapus hudsonius</i> )	1	4	12	0	17
Zapode des bois ( <i>Napaeozapus insignis</i> )	0	9	0	1	10
Grande musaraigne ( <i>Blarina brevicauda</i> )	2	3	3	3	11
Musaraigne palustre ( <i>Sorex palustris</i> )	0	0	0	1	1
Musaraigne fuligineuse ( <i>Sorex fumeus</i> )	1	8	1	0	10
Musaraigne cendrée ( <i>Sorex cinereus</i> )	50	17	66	57	190
Musaraigne pygmée ( <i>Sorex hoyi</i> )	0	0	3	0	3
<b>Total</b>	<b>66</b>	<b>70</b>	<b>100</b>	<b>87</b>	<b>323</b>

\* Espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Des limaces ont été un véritable problème en mangeant les appâts et une partie des micromammifères capturés. Néanmoins, les captures de micromammifères ont été abondantes durant cette campagne de terrain. L'abondance des micromammifères varie considérablement d'une année à l'autre, mais le mécanisme déterminant cette variation n'est pas confirmé (Oli, 2019). Alors qu'en Finno-Scandinavie, les variations d'abondance suivent une dynamique cyclique causée par les prédateurs en forêt boréale, les variations d'abondance en Amérique du Nord n'ont pas été clairement expliquées (Oli, 2019). En l'absence d'un suivi local sur plusieurs années, il est impossible de confirmer si 2020 constitue une année de grande ou de faible abondance, malgré le succès de capture très élevé.



La présence de deux espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables a été confirmée, soit le campagnol-lemming de Cooper et le campagnol des rochers. Ces observations sont présentées à la Carte 3 de l'annexe 1. Les paragraphes suivants documentent plus précisément les occurrences des espèces à statut et l'écologie des espèces.

#### 4.5.1 Campagnol-lemming de Cooper

Le campagnol-lemming de Cooper (*Synaptomys cooperi*) fréquente préférentiellement les tourbières à sphaigne, mais peut également se trouver dans les prairies humides, les milieux arbustifs, les forêts mixtes denses, les champs, les pâturages, les emprises de lignes électriques et les pessières à mousse (Linzey, 1983). D'autres données suggèrent que la présence du campagnol-lemming de Cooper est positivement corrélée à la présence de bois mort en décomposition, notamment dans les parterres de coupe, et que la densité du couvert forestier a peu d'impact sur son abondance (Fauteux et coll., 2012).

Au site minier Bachelor, deux spécimens ont été capturés en forêt mixte mature non humide (transect MM02) et un spécimen a été capturé dans une coupe forestière en haut de pente (transect MM01). La forêt mixte mature du transect MM02 offre une mosaïque de peuplement qui présente une grande diversité d'habitats fauniques, notamment des feuillus et des conifères matures, des arbres en régénération dans les ouvertures de la canopée, des chicots avec des cavités, des arbres morts tombés et en décomposition, une abondance de débris ligneux au sol, des dépressions plus humides et un cap rocheux avec des fissures dans le roc. La capture du transect MM01 a eu lieu à environ 12 m de la ligne des arbres et à environ 40 m d'une clairière humide non répertoriée.

Le domaine vital du campagnol-lemming de Cooper varie selon les sources, mais a été estimé à 0,32 ha dans une tourbière à sphaigne de l'est du Manitoba, à 0,06 ha pour les femelles et 0,04 ha pour les mâles dans un marais herbeux, et de 0,04 à 0,20 ha dans une tourbière à sphaigne au New Jersey, où les mâles occupaient un plus grand territoire que les femelles (Linzey, 1983). Il est à noter que ces valeurs sont des estimations, puisqu'elles sont basées sur un petit nombre d'individus pour chaque espèce (d'un seul spécimen à neuf individus, selon l'étude). Aucune donnée plus récente n'a été obtenue.

#### 4.5.2 Campagnol des rochers

Le campagnol des rochers (*Microtus chrotorrhinus*) fréquente préférentiellement des talus humides entre les rochers et des affleurements de roc, près de sources d'eau de surface ou souterraines (Kirkland et Jannett, 1982). Des campagnols des rochers ont été capturés dans des parterres de coupe et dans des forêts intactes, sans dégager de tendance pour décrire précisément l'habitat préférentiel de cette espèce. Les milieux accueillant des campagnols des rochers offrent typiquement la possibilité d'effectuer des déplacements souterrains entre les roches (Kirkland et Jannett, 1982). Au site minier Bachelor, les trois spécimens de campagnol des rochers ont été capturés en forêt mixte mature non humide (MM02) en milieu de pente. Un cap rocheux avec plusieurs anfractuosités se trouvait au sommet. Des accumulations d'eau se trouvaient à plusieurs endroits dans cet habitat. Aucune donnée dans la littérature ne semble estimer l'étendue de son domaine vital.



## 5.0 RECOMMANDATIONS ET CONCLUSION

Les pertes et la perturbation de la végétation modifient les habitats fauniques disponibles. Les recommandations générales suivantes devront être appliquées :

- Favoriser le maintien des chicots et des débris ligneux au sol.
- Appliquer les meilleures pratiques pour limiter les risques et atténuer les conséquences d'un déversement de produits pétroliers et chimiques ou d'agent de déglacage dans le milieu naturel.
- Délimiter physiquement les zones de déboisement, les aires de circulation et les aires d'entreposage des matériaux.
- S'assurer du respect des limites de déboisement préalablement identifiées par un surveillant de chantier.
- Préconiser les scénarios évitant ou minimisant la perte de milieux humides.
- L'utilisation de surfaces déjà perturbées sera priorisée pour l'entreposage de bois de coupe et de débris ligneux.

Ces recommandations s'appliquent sur l'ensemble du site et permettront d'atténuer les pertes d'habitat subies par les couleuvres, les salamandres, les anoues, les chiroptères et les micromammifères. Aucune espèce à statut n'a été recensée pour les couleuvres, les salamandres ou les anoues.

Pour les chiroptères, une espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable (chauve-souris cendrée) est présente sur le site et la chauve-souris argentée, du même statut, pourrait y être également. Cet inventaire laisse entrevoir que certains habitats sont plus importants que d'autres, tels que les milieux ouverts situés près de forêts avec des arbres matures ou près de structures rocheuses. Toutefois, étant donnée la faible activité en cette période de migration, il reste difficile d'émettre des recommandations pour la conservation des chauves-souris. Ainsi, il serait important de poursuivre d'autres inventaires, particulièrement en période de reproduction, pour avoir un portrait plus complet de la situation, c'est-à-dire de mieux cerner les habitats utilisés par les chiroptères dans d'autres périodes de leur cycle de vie et aussi pour confirmer l'absence d'autres espèces comme les *Myotis* par exemple. Il serait aussi intéressant d'inclure un inventaire visuel des bâtiments pour pouvoir déceler la présence de gîte diurne.

Pour les chiroptères, les actions suivantes sont recommandées :

- Effectuer des inventaires de chiroptères en période de reproduction pour localiser des sites de maternité et des habitats d'alimentation utilisés à cette période de l'année.
- Exécuter un inventaire des bâtiments pour déceler la présence de gîtes diurnes et les protéger.
- Minimiser le déboisement total et conserver des parcelles de grands arbres.

Pour les micromammifères, deux espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables (le campagnol-lemming de Cooper et le campagnol des rochers) sont présentes sur le site. Aucune donnée n'est disponible dans la littérature pour préciser des rayons de sensibilité pour ces espèces. Pour estimer un rayon de sensibilité, il est donc proposé de calculer le rayon de la superficie de domaine vital, en présumant à cette étape que le domaine vital est circulaire. Une zone d'activités restreintes correspondant au triple de ce rayon a été considérée. Cette approche permet de couvrir le diamètre du domaine vital si le spécimen a été capturé à l'extrême de son domaine vital, en plus d'une marge de manœuvre pour compenser le caractère non circulaire des domaines vitaux.

Considérant la diversité des habitats potentiels de ces espèces et l'adéquation variable entre les habitats de prédilection et l'habitat de la capture, cette approche serait plus prudente qu'une approche uniquement basée sur l'habitat.

Le domaine vital du campagnol-lemming de Cooper varie, selon les études, de 0,04 à 0,32 ha. Par mesure de précaution, un domaine vital de 0,32 ha est utilisé. Ce domaine vital correspond à un rayon de 32 m et une zone d'activités restreintes d'un rayon de 96 m, arrondi à 100 m. Cette zone d'activités restreintes est présentée à la Carte 3 de l'annexe 1.

Le domaine vital du campagnol des rochers n'est pas connu. Les domaines vitaux du campagnol à dos roux et du campagnol des champs sont toutefois connus. Le domaine vital campagnol à dos roux varie en moyenne de 0,01 à 0,50 ha, avec des domaines vitaux plus élevés sous la neige qu'à découvert dans les Rocheuses. Au sud-est du Manitoba, le rayon moyen de déplacement de cette espèce variait de 23,2 à 27,2 m (Merritt, 1981). Le domaine vital du campagnol des champs varie selon la saison (les domaines vitaux seraient typiquement plus grands en été qu'en hiver), selon le type d'environnement (les domaines vitaux seraient plus grands dans les marais que dans les prairies) et selon la densité de la population (les domaines vitaux seraient grands là où la densité de la population serait faible). Le domaine vital des mâles varie de 0,04 à 0,35 ha et celui des femelles varie de 0,02 à 0,31 ha (Reich, 1981). Par mesure de précaution, la plus grande des estimations de domaine vital pour le campagnol des champs et le campagnol à dos roux est retenue, soit 0,50 ha. Ce domaine vital correspond à un rayon de 40 m et une zone d'activités restreintes d'un rayon de 120 m. Cette zone d'activités restreintes est présentée à la Carte 3 de l'annexe 1.

Pour les micromammifères, en plus des recommandations générales proposées ci-haut, les actions suivantes sont recommandées :

- Minimiser les perturbations du milieu naturel dans un rayon de 100 m autour de chaque mention de campagnol-lemming de Cooper et favoriser des secteurs adjacents à une surface déjà perturbée pour éviter de fragmenter son habitat.
- Minimiser les perturbations du milieu naturel dans un rayon de 120 m autour de chaque mention de campagnol des rochers et favoriser des secteurs adjacents à une surface déjà perturbée pour éviter de fragmenter son habitat.

Le tracé de l'accès sud initialement proposé empiète sur les rayons de protection proposés pour le campagnol à dos roux et pour le campagnol-lemming de Cooper. La halde à mort-terrain empiète également sur le rayon de protection proposé pour le campagnol-lemming de Cooper. Spécifiquement, afin de limiter l'impact sur les espèces de micromammifères recensés, Bonterra appliquera les mesures suivantes :

- Relocaliser la route d'accès projetée en périphérie de la construction des digues afin de minimiser l'impact à l'intérieur des domaines vitaux des deux espèces recensées sur le transect MM02 et dans une mosaïque de peuplements présentant un grand intérêt pour la faune, considérant la diversité d'espèces végétales et la diversité d'éléments naturels (chicots, arbres morts en décomposition, bois mort sur le sol, cap rocheux avec anfractuosités).
- Relocaliser la halde à mort terrain à l'extérieur de la zone d'activités restreintes pour le campagnol-lemming de Copper identifiée au transect MM01.

La Carte 3 de l'annexe 1 présente un tracé alternatif pour la route d'accès à partir de la route au sud du parc à résidus et une proposition d'emplacement pour la halde à mort-terrain. Le tracé suggéré pour l'accès sud minimise l'impact sur les espèces à statut tout en limitant la fragmentation des peuplements puisqu'il longe les fossés prévus et se rapproche du parc à résidus. La note technique (annexe 5) sur le tracé de la route d'accès sud présente les scénarios envisagés.

## 6.0 RÉFÉRENCES

BANFIELD, A.W.F., 1977. Les mammifères du Canada. Deuxième édition. Les Presses de l'Université Laval, Québec, 406 p.

BLEHERT, D.S., A.C. HICKS, M. BEHR, C.U. METEYER, B.M. BERLOWSKI-ZIER, E.L. BUCKLES, J.T. COLEMAN, S.R. DARLING, A. GARGAS, R. NIVER, J.C. OKONIEWSKI, R.J. RUDD et W.B. STONE, 2009. Bat white-nose syndrome: an emerging fungal pathogen? *Science*, 323 : 227

COSEPAC. 2013. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la petite chauve-souris brune (*Myotis lucifugus*), chauve-souris nordique (*Myotis septentrionalis*) et la pipistrelle de l'Est (*Perimyotis subflavus*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xxviii + 104 p.

FAUTEUX, D., L. IMBEAU, P. DRAPEAU et M. J. MAZEROLLE, 2012. Small mammal responses to coarse woody debris distribution at different spatial scales in managed and unmanaged boreal forests. *Forest Ecology and Management*, 266:194-205.

JUTRAS, J., 2005. Protocole pour les inventaires de micromammifères. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction du Développement de la faune. 10 p.

JUTRAS, J., M. DELORME, J. Mc DUFF et C. VASSEUR, 2012. Le suivi des chauves-souris du Québec. *Le Naturaliste canadien*, 136, p. 48-52.

KIRKLAND, G. L. et F. J. JANNETT, 1982. *Microtus chrotorrhinus*. *Mammalian Species*, 180:1-5.

KRUSIC, R. A., M. YAMASAKI., C. D. NEEFUS et P. J. PEKINS, 1996. Bat habitat use in White Mountain National Forest. *Journal of Wildlife Management*, 60(3): 625-631

LINZEY, A. V., 1983. *Synaptomys cooperi*. *Mammalian Species*, 210:1-5.

LUPIEN, G., 2001. Recueil photographique des caractéristiques morphologiques servant à l'identification des micromammifères du Québec Vol. 1 – Insectivores. Société de la faune et des Parcs, Direction de l'aménagement de la faune. 23 p.

LUPIEN, G., 2002. Recueil photographique des caractéristiques morphologiques servant à l'identification des micromammifères du Québec Vol. 2 – Rongeurs. Société de la faune et des Parcs, Direction de l'aménagement de la faune. 26 p.

MERRITT, J. F., 1981. *Clethrionomys gapperi*. *Mammalian Species*, 146:1-9.

MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS, 2019a. Protocole d'inventaire des couleuvres au Québec. Direction de la gestion de la faune de l'Estrie, de Montréal, de la Montérégie et de Laval, Secteur des opérations régionales. 14 p.

MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS, 2019b. Protocole d'inventaire des salamandres de ruisseaux en situation précaire au Québec. Direction de la gestion de la faune de l'Estrie, de Montréal, de la Montérégie et de Laval, Secteur des opérations régionales. 13 p.

MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS, 2020. Classification écologique du territoire québécois. Données Québec, Gouvernement du Québec, Secteur des Forêts, Direction des inventaires forestiers. Consulté le 13 octobre 2020.

<https://www.donneesquebec.ca/recherche/fr/dataset/systeme-hierarchique-de-classification-ecologique-du-territoire>

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE, 2001a. Campagnol des rochers. Gouvernement du Québec. Consulté le 13 octobre 2020.

<https://www3.mffp.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/fiche.asp?noEsp=50>

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE, 2001b. Campagnol-lemming de Cooper. Gouvernement du Québec. Consulté le 13 octobre 2020.

<https://www3.mffp.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/fiche.asp?noEsp=51>

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE, 2008. Protocole d'inventaires acoustiques de chiroptères dans le cadre de projets d'implantation d'éoliennes au Québec. Gouvernement du Québec, Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Secteur Faune Québec. 10 p.

NELSON, L., Jr. et F. W. CLARK, 1973. Correction for sprung traps in catch/effort calculations of trapping results. *Journal of Mammalogy*, 54(1):295-298.

OLI, M. K., 2019. Population cycles in voles and lemmings: State of the science and future directions. *Mammal Review* DOI: 10.1111/mam.12156.

REICH, L. M., 1981. *Microtus pennsylvanicus*. *Mammalian Species*, 159:1-8.

TREMBLAY, J. et J. JUTRAS, 2010. Les chauves-souris arboricoles en situation précaire au Québec, Synthèse et perspective. *Le Naturaliste canadien*, 134(1):29-40.

WILLIS C.K.R. et M. BRIGHAM, 2005. Physiological and Ecological Aspects of Roost Selection by Reproductive Female Hoary Bats (*Lasiurus Cinereus*). *Journal of Mammalogy*, 86(1):85-94.

WOOD – SOLUTIONS EN ENVIRONNEMENT & INFRASTRUCTURES, 2019. Étude des impacts – Volume I Rapport principal : Traitement de minerai aurifère des projets Barry et Moroy au site Bachelor et augmentation du taux d'usage, Desmaraisville, Québec. Rapport # TX17021603-0000-REI-0001-0 remis à Ressources Métanor inc., Dorval, Québec. 306 p. + 2 annexes.