

**Experts-conseils
Faune et Environnement**



RAPPORT FINAL

**ÉTUDE DES MICROMAMMIFÈRES DU SITE MINIER
TROILUS
PRÉSENTÉ À**



TROILUS

Mathieu Michaud
Coordonnateur en environnement

Novembre 2020

**512 Route 167 S, Chibougamau, QC G8P 2X8
tél. : (418) 748-4441 téléc. : (418) 748-1110
www.faunenord.org**

TABLE DES MATIERES

LISTES DES TABLEAUX	II
LISTE DES FIGURES.....	III
1. MISE EN CONTEXTE.....	1
2. OBJECTIFS.....	1
3. MÉTHODOLOGIE.....	1
3.1 AIRE D'ÉTUDE	1
3.2 EFFORT D'ÉCHANTILLONNAGE	4
3.3 MÉTHODE D'ÉCHANTILLONNAGE	4
3.4 ANALYSE DES DONNÉES D'INVENTAIRE	6
4. RÉSULTATS	6
4.1 EFFORT D'ÉCHANTILLONNAGE	6
4.2 ANALYSE DES DONNÉES D'INVENTAIRE	8
5. CONCLUSION	10
7. BIBLIOGRAPHIE	11

LISTES DES TABLEAUX

Tableau 1. Coordonnées géographiques et type d'habitat associés aux stations d'échantillonnage.	5
Tableau 2. État des facteurs abiotiques ayant une influence sur la capture de micromammifères durant la période d'inventaire.....	7
Tableau 3. Effort d'échantillonnage et succès de capture de micromammifères dans la zone d'étude.....	8
Tableau 4. Espèces de micromammifères répertoriées dans la zone d'étude.....	9

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Carte de localisation du site minier Troilus Gold dans la région Nord-du-Québec.	2
Figure 2. Carte de localisation des stations d'échantillonnage de l'inventaire de micromammifères effectué à l'été 2020 sur le site minier Troilus.	3
Figure 3. Schématisation d'une grille d'échantillonnage basée sur celle de Jutras (2005).	5

1. MISE EN CONTEXTE

Troilus Gold corp., une société d'exploration minière de Toronto, projette la réouverture de l'ancienne mine d'or et de cuivre Troilus située au nord de Chibougamau, à environ 60 km à l'ouest du lac Mistassini. Cette dernière, exploitée par *Inmet Mining Corporation* de 1997 à 2010, a produit plus de 56 000 tonnes d'or et près de 70 000 tonnes de cuivre. La propriété minière de Troilus Gold, totalisant 16 000 ha, comprend 83 claims et un bail minier. Des travaux de forage ont été réalisés sur le site en 2018 et 2019 pour y valider les ressources minérales disponibles.

La réouverture du site minier implique certaines altérations du milieu naturel, notamment le détournement d'un ruisseau sillonnant le site minier. De plus, les fosses actuellement en place sur le site devront être dénoyées, résultant en un déversement d'eau supérieur aux volumes habituels dans l'hydrographie adjacente.

Afin de déterminer l'impact que ces modifications du régime hydrique pourraient avoir sur le biote local, FaunENord a été mandaté afin de réaliser un inventaire des micromammifères présents dans les secteurs potentiellement impactés par les travaux prévus.

2. OBJECTIFS

L'objectif de la présente étude est de dresser le portrait des communautés de micromammifères présentes dans les secteurs potentiellement impactés par les travaux prévus au site minier Troilus. L'étude revêt une importance particulière, sachant que le campagnol-lemming de Cooper (*Synaptomys cooperi*), une espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec, a été confirmé présent dans les environs du site minier en 2019 et qu'il exploite des habitats potentiellement impactés par ces travaux. De plus, le campagnol des rochers (*Microtus chrotorrhinus*), lui aussi une espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec, bien que non observé lors des travaux de 2019, pourrait néanmoins être présent sur le territoire étudié.

3. MÉTHODOLOGIE

3.1 Aire d'étude

Le projet minier Troilus est situé dans la partie sud-est de la région administrative du Nord-du-Québec sur le territoire d'Eeyou Istchee Baie-James. Il se trouve en territoire public, à la pointe nord-est de la réserve faunique Assinica, à environ 80 km au nord-ouest du village cri de Mistissini et à 175 km au nord de la Ville de Chibougamau (Figure 1).

Il couvre des terres de catégorie III du territoire régi par la *Convention de la Baie-James et du Nord québécois* et recoupe les terrains de trappage M34, M39A et M40 des membres de la Première Nation crie de Mistissini.

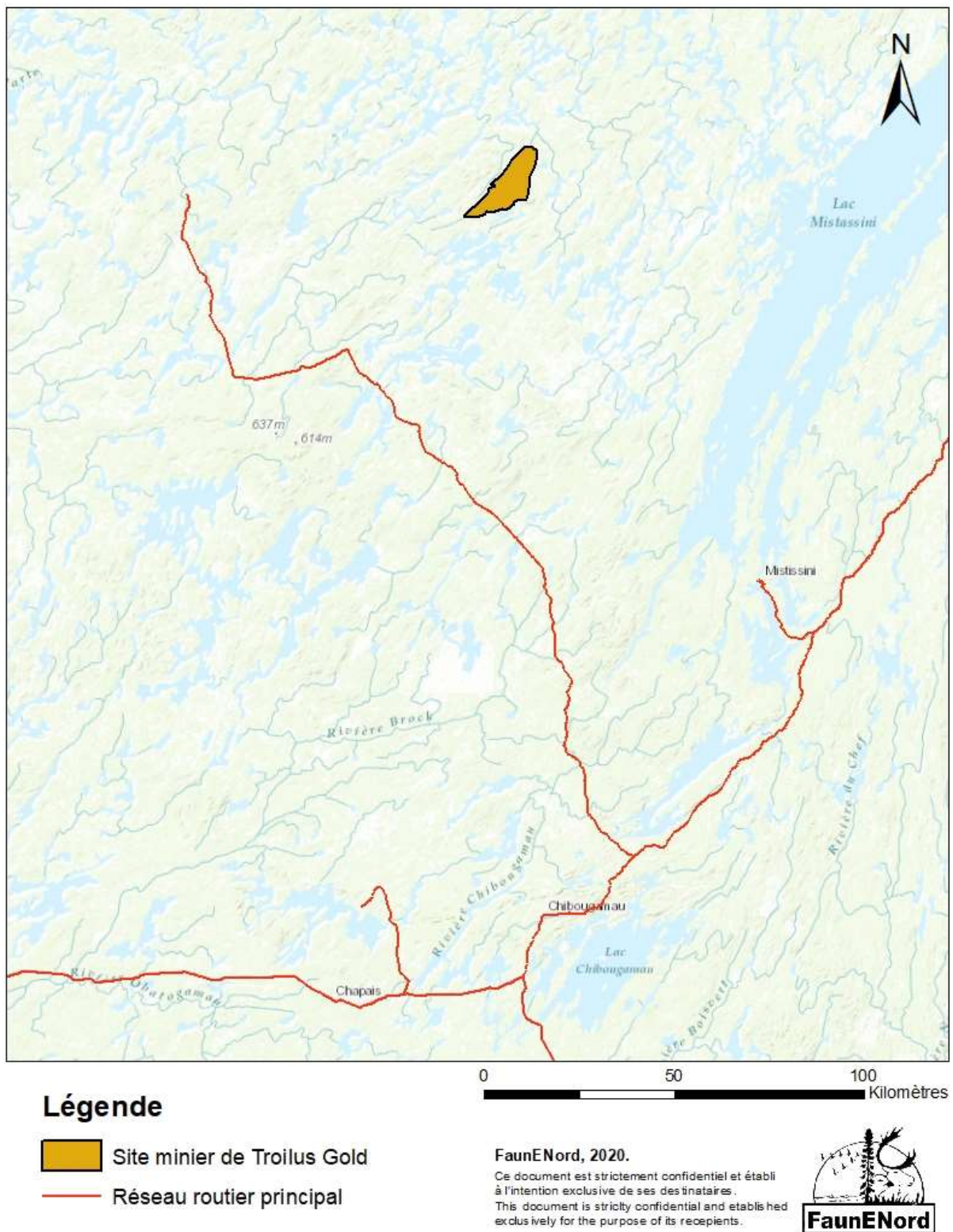


Figure 1. Carte de localisation du site minier Troilus Gold dans la région Nord-du-Québec.

L'accès au site minier se fait par la route du Nord puis par un chemin forestier d'environ 44 km de longueur qui débute au point kilométrique 108 de cette route. La zone d'étude considérée pour l'état de référence des micromammifères totalise environ 57 km² (Figure 2).

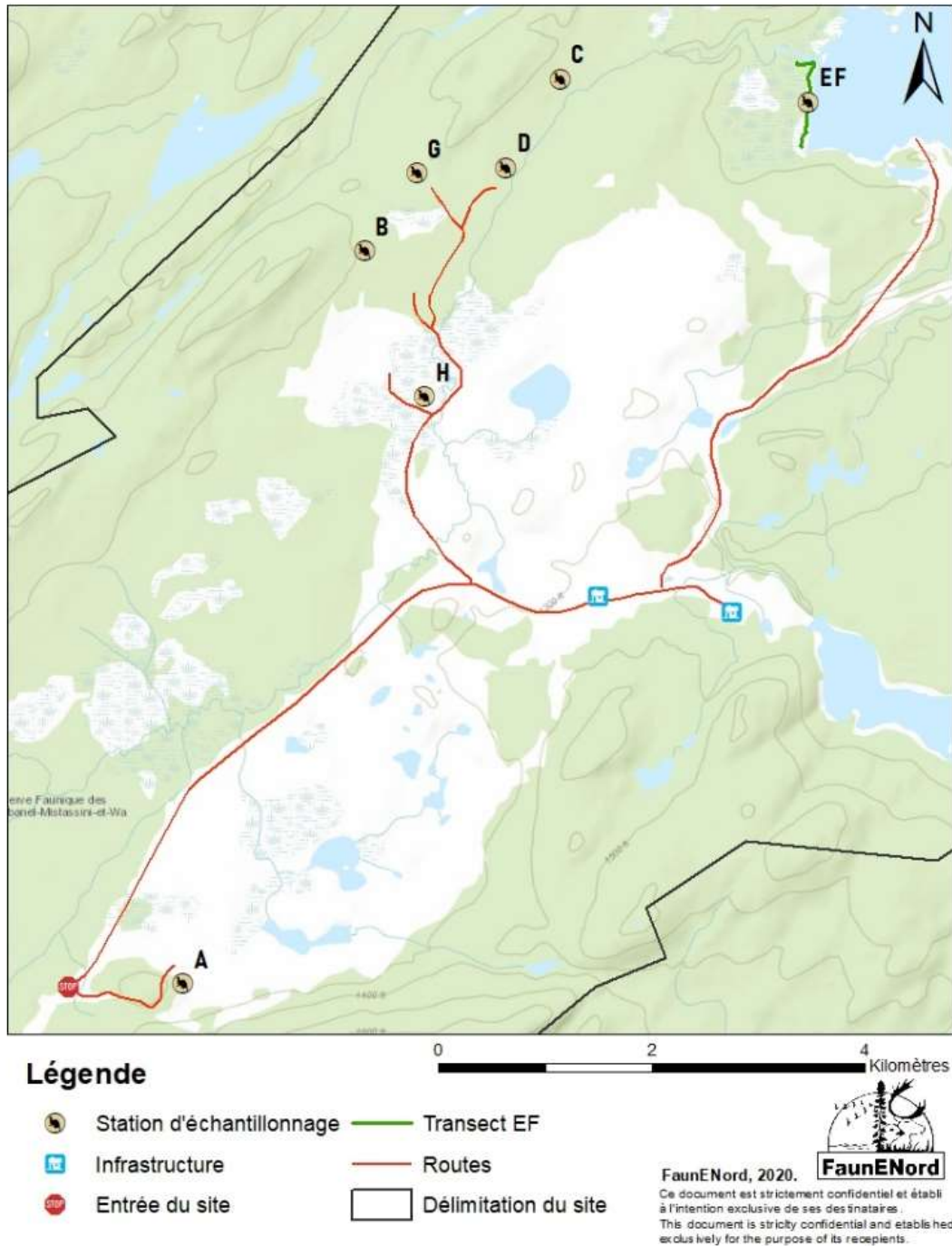


Figure 2. Carte de localisation des stations d'échantillonnage de l'inventaire de micromammifères effectué à l'été 2020 sur le site minier Troilus.

3.2 Effort d'échantillonnage

L'inventaire des micromammifères devait être réalisé à la fin de l'été et sur un minimum de cinq nuits consécutives. Plus précisément, le choix des dates reposait sur les éléments suivants :

- La fin de l'été est la période qui offre des densités maximales de population en raison du recrutement des jeunes de l'année (Jutras, 2005)
- Les dates de l'inventaire doivent éviter autant que possible les périodes de pleine lune, lesquelles ont tendance à diminuer l'activité des micromammifères. En effet, la luminosité accrue les rend plus vulnérables aux prédateurs.
- En outre, bien que cela ne soit pas prévisible longtemps à l'avance, les travaux d'échantillonnage devaient inclure au moins un épisode de pluie forte dans les quelques heures suivant le coucher du soleil, lequel influe positivement sur l'activité des micromammifères (Jutras, 2005).

3.3 Méthode d'échantillonnage

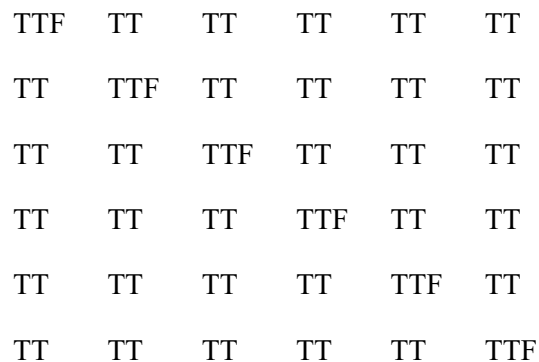
La technique utilisée pour cet inventaire était celle du trappage mortel basé sur la méthode de Jutras (2005). Cette technique permet une identification fiable de l'espèce à laquelle appartient le spécimen capturé conformément aux recommandations de la direction régionale du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP). Elle a donc impliqué la capture, la mort et la manipulation des micromammifères dans le cadre du permis SEG #2020-08-19-134-10-G-F qui a été demandé le 19 août 2020 pour permettre la réalisation du présent inventaire. Les conditions relatives au permis ont été respectées et un rapport d'activité a été envoyé à la direction de la gestion de la faune (DGFa-10) du MFFP le 2 décembre 2020.

Le plan d'échantillonnage comportait un total de sept stations d'échantillonnage. Les coordonnées géographiques ainsi que le type de milieu associé à chacune d'entre elles sont renseignés dans le Tableau 1.

Tableau 1. Coordonnées géographiques et type d'habitat associés aux stations d'échantillonnage.

Station d'échantillonnage	Latitude	Longitude	Type d'habitat
A	50,98329	-74,43301	Bordure du lac à Sédiments
B	51,02236	-74,47869	Pessière à mousse
C	51,03151	-74,46111	Pessière à mousse
D	51,02653	-74,46590	Pinède grise
EF	51,03044	-74,44075	Tourbière ombrotrophe
G	51,02675	-74,47376	Tourbière et crans rocheux
H	51,01438	-74,47277	Tourbière ombrotrophe

Les stations d'échantillonnage ont pris deux formes différentes, en fonction de leur emplacement. D'une part, six des sept stations comprenaient une grille d'échantillonnage de 60 m par 60 m. Cette grille représentait une série de six transects parallèles de 60 m de longueur et distants de 10 m entre eux, le long desquels des pièges-trappes de type Victor (modèle BM040-360) ont été disposés au nombre de deux à tous les 10 m. À toutes les stations se situant le long de la diagonale de la grille, un piège-fosse contenant 10 cm d'eau a été posé, afin de provoquer la noyade des micromammifères qui y tombaient (Figure 3). Les trappes ont été appâtées avec du beurre d'arachide. Chacun des points de la grille a été identifié sur place par du ruban forestier et ses coordonnées ont été enregistrées à l'aide d'un appareil GPS (NAD 83).



Note : chaque ligne représente un transect parallèle aux autres, comptant à tous les 10 m des pièges mortels de type trappe (T) et fosse (F).

Figure 3. Schématisation d'une grille d'échantillonnage basée sur celle de Jutras (2005).

La septième station, quant à elle, était constituée d'un seul transect de 500 m de longueur établi le long de la berge ouest du Lac A ainsi que d'un ruisseau (sans nom) qui l'alimente dans sa partie nord-ouest, à une distance d'au plus quelques mètres de celui-ci. Ce choix, cohérent avec les recommandations de Jutras (2005) pour l'échantillonnage en milieu riverain, permettait de recouper un plus grand nombre de domaines vitaux et obligeait les micromammifères à croiser le transect pour avoir accès à l'eau, maximisant ainsi les chances de capture. Tout au long de ce transect, des engins de capture ont été disposés, à raison de deux pièges-trappes à tous les 10 m. À tous les 30 m, les pièges-trappes ont été remplacés par un piège-fosse, rempli d'environ 10 cm d'eau.

Cet inventaire par transects a été réalisé en concomitance avec les grilles; les pièges de mêmes modèles étaient appâtés de la même manière et l'emplacement des pièges a été noté de façon semblable à celle des grilles. Les pièges-trappes et les pièges-fosses devaient être laissés en place sept jours et sept nuits consécutifs.

3.4 Analyse des données d'inventaire

Tout spécimen capturé au cours de la période d'inventaire a été placé dans un sac hermétique dûment identifié avec la date de capture, le numéro de la station, le numéro de piège ainsi que le type de piège. Ces spécimens ont été conservés au congélateur du laboratoire du camp minier de Troilus Gold corp. jusqu'à la fin des travaux de terrain. Ils ont ensuite été rapatriés en laboratoire pour y être identifiés à l'espèce. L'identification des spécimens récoltés a été réalisée à l'aide des clés produites par Lupien (2001 et 2002) et Fauteux *et al.*, (2014).

Lors de la collecte et de l'identification des spécimens, le port d'équipement de protection (gants et masques de procédure) était requis afin d'éviter les risques de contraction de zoonoses.

Les abondances relatives de chaque espèce capturée ont été calculées en divisant le nombre d'individus capturés par la somme des individus de toutes les espèces.

4. RÉSULTATS

4.1 Effort d'échantillonnage

Les travaux d'inventaire ont eu lieu du 3 au 9 septembre 2020. De manière générale, les conditions météorologiques ayant sévi pendant la période d'inventaire ont répondu aux critères offrant un taux de capture optimal (Tableau 2). En effet, trois épisodes de pluies fortes sont survenus durant les trois premières nuits qui ont respectivement enregistré des précipitations de 5, 10 et 8 mm. La période d'inventaire a eu lieu juste après la pleine lune, ce qui, comme mentionné précédemment est un facteur limitant pour la capture de micromammifères. Cependant, le pourcentage de couverture nuageuse a été très important

pendant les sept nuits d'inventaire (supérieur à 90 % pendant 5 nuits sur 7). La nébulosité élevée semble avoir fait en sorte que l'activité des micromammifères ne soit pas réduite par l'activité lunaire.

Tableau 2. État des facteurs abiotiques ayant une influence sur la capture de micromammifères durant la période d'inventaire.

Date	Précipitation (mm)	Température minimale (°C)	Nébulosité (%)	Phase lunaire (% visible)
2020-09-03	5	12	90	99
2020-09-04	10	10	100	97
2020-09-05	8	9	90	93
2020-09-06	1	8	40	87
2020-09-07	0	10	90	80
2020-09-08	1	8	90	72
2020-09-09	0	6	70	63

Au total, 553 pièges ont été déployés dans les sept stations d'échantillonnage. En raison des conditions observées sur le terrain, l'effort d'inventaire a été réduit pour certaines stations. En effet, les pièges des stations C, D, EF et G ont été laissés en place seulement 6 nuits au lieu des sept nuits initialement prévues pour l'ensemble des trappes. Cette modification au protocole a été motivée par le nombre élevé de captures par rapport à la diversité spécifique attendue. Les stations A, B et H ont été actives durant les sept nuits préconisées. L'effort total de capture a donc été de 3 552 nuits-pièges (Tableau 3). Après seulement six à sept nuits d'inventaire, un total de 167 spécimens a été récolté dans les différentes stations. Ce nombre élevé de captures permettait l'atteinte des objectifs visés par l'inventaire. De plus, le minimum de cinq nuits recommandées par Jutras (2005) a été respecté. Enfin, la capture d'individus additionnels n'aurait pas apporté de données supplémentaires significatives sur les abondances spécifiques et relatives des micromammifères du secteur.

Tableau 3. Effort d'échantillonnage et succès de capture de micromammifères dans la zone d'étude.

Station d'échantillonnage	Effort (nuit-trappe)	Effort (nuit-fosse)	Effort total (nuit-piège)	Nombre de capture	Taux de capture par unité d'effort
A	504	42	546	5	0,009
B	504	42	546	45	0,082
C	432	36	468	28	0,060
D	432	36	468	32	0,068
EF	408	102	510	28	0,055
G	432	36	468	16	0,034
H	504	42	546	13	0,024
Total	3216	336	3552	167	0,047

Pendant la période complète de capture, 167 micromammifères ont été récoltés, toutes stations et tous types de pièges réunis. Considérant l'effort total de piégeage déployé, le succès de capture moyen correspondait à 0,047 micromammifère par nuit-piège. La station B a généré le plus de captures avec 45 individus récoltés (taux de 0,082 capture par nuit-piège). En contrepartie, la station A a été la moins productive, avec 5 captures (taux de 0,009 capture par nuit-piège).

Les pièges-trappes ont fourni la plupart des spécimens capturés (119). Considérant l'effort déployé, cela correspondait à un taux de capture de 0,037 spécimen par nuit-piège. Les pièges-fosses ont généré 48 captures; toutefois, en raison d'un effort d'échantillonnage moindre que celui des trappes, ceux-ci ont obtenu un taux de succès plus de 3 fois supérieur à celui des trappes (0,142 capture par nuit-piège).

4.2 Analyse des données d'inventaire

La campagne d'inventaire de septembre 2020 confirme la présence de neuf espèces de micromammifères dans la zone d'étude (Tableau 4).

Tableau 4. Espèces de micromammifères répertoriées dans la zone d'étude

Nom commun	Nom latin	Famille	Nombre récolté	Abondance relative (%)	Station d'échantillonnage
Campagnol à dos roux de Gapper	<i>Myodes gapperi</i>	<i>Cricetidae</i>	74	44,3	B, C, D, EF, G, H
Campagnol-lemming de Cooper	<i>Synaptomys cooperi</i>	<i>Cricetidae</i>	12	7,2	B, C, D, EF
Souris sylvestre/à pattes blanches	<i>Peromyscus</i> sp.	<i>Cricetidae</i>	10	6,0	A, B
Campagnol des champs	<i>Microtus pennsylvanicus</i>	<i>Cricetidae</i>	9	5,4	B, H
Phénacomys	<i>Phenacomys ungava</i>	<i>Cricetidae</i>	3	1,8	D, EF, G
Total	-	-	108	64,7	-
Tamias rayé	<i>Tamias striatus</i>	<i>Sciuridae</i>	4	2,4	D, G
Total	-	-	4	2,4	-
Musaraigne cendrée	<i>Sorex cinereus</i>	<i>Soricidae</i>	50	29,9	B, C, D, EF, G, H
Musaraigne pygmée	<i>Sorex hoyi</i>	<i>Soricidae</i>	4	2,4	B, C, D
Musaraigne palustre	<i>Sorex palustris</i>	<i>Soricidae</i>	1	0,6	H
Total	-	-	55	32,9	-

- a. Les individus du genre *Peromyscus* sont presque impossibles à différencier par des critères strictement morphologiques. De ce fait, le recours à des techniques d'analyse de l'ADN est typiquement requis (Desrosiers *et al.*, 2002). D'un point de vue géographique, il semble qu'une seule des deux espèces de ce genre qui sont connues au Québec ne se rencontre sous nos latitudes, soit la souris sylvestre (*Peromyscus maniculatus*). Toutefois, en raison de l'identification difficile de l'espèce, aucune présomption n'a été faite, par précaution. En conséquence, seul un nom de genre est donné pour les spécimens récoltés. En outre, étant donné qu'aucune des deux espèces ne dispose de statut de protection particulier, le recours aux techniques d'identification génétique n'a pas été jugé pertinent pour ce projet.

La famille des *Cricetidae* (campagnols, lemmings, etc.), avec 108 individus (64,7 % des captures), a été celle qui a été le plus souvent rencontrée lors de l'inventaire. Les *Soricidae* (musaraignes) ont été représentés par 55 individus (32,9 % des captures) et les *Sciuridae* (écureuils) par 4 individus (2,4 % des captures). Enfin, aucun représentant de la famille des *Muridae* (souris et rats) n'a été capturé.

Le campagnol à dos roux de Gapper (*Myodes gapperi*) et la musaraigne cendrée (*Sorex cinereus*) ont été, de loin, les espèces les plus fréquemment capturées, avec respectivement 74 (44,3 %) et 50 (29,9 %) spécimens récoltés. Soulignons que ces deux espèces étaient typiquement celles qui étaient le plus souvent capturées dans le cadre d'autres projets

d'inventaire réalisés par FaunENord dans la région. Elles sont communes et largement distribuées dans la province (Desrosiers *et al.*, 2002).

En vertu de la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables (LEMV), le campagnol-lemming de Cooper figure sur la liste des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables (MFFP, 2016-2020). Cette loi dresse une liste préventive des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables en raison de leur répartition restreinte, de leur effectif faible, ou d'un déclin de la population (MFFP, 2019). Le campagnol-lemming de Cooper est rare au Canada et ne se trouve que sporadiquement dans des habitats propices (MFFP, 2001). Au total, 12 campagnols-lemmings de Cooper appartenant à cette espèce ont été capturés sur le site dans 4 stations d'échantillonnage différentes (B, C, D, EF). Le campagnol des rochers est également une espèce à statut, mais aucun individu appartenant à cette espèce n'a été capturé.

Plusieurs individus d'autres espèces appartenant à la famille des Cricetidae ont été capturés dans une moindre mesure comme les *Peromyscus* sp. qui ont fait l'objet de 10 captures dans les stations A et B, le campagnol des champs (*Microtus pennsylvanicus*) capturé à 9 reprises dans les stations B et H, ou encore le phénacomys (*Phenacomys ungava*) capturé à 3 reprises dans les stations D, EF et G.

Le tamia rayé (*Tamias striatus*), seul représentant de la famille des Sciuridae capturé dans le cadre du projet, a fait l'objet de 4 captures dans les stations D et G.

Parmi les autres espèces capturées appartenant à la famille des Soricidae, 4 individus de musaraigne pygmée (*Sorex hoyi*), une espèce rare (Desrosiers *et al.*, 2002) mais sans statut de protection particulier, ont été capturés dans les stations B, C et D. Enfin, une seule musaraigne palustre (*Sorex palustris*) a été capturée dans la station H. C'est la première mention de cette espèce sur le site minier de Troilus. Cependant, cette capture n'est pas exceptionnelle puisqu'elle est survenue dans l'aire de répartition naturelle de l'espèce qui ne bénéficie d'ailleurs d'aucun statut de protection particulier (Desrosiers *et al.*, 2002).

5. CONCLUSION

L'inventaire réalisé du 3 au 9 septembre 2020 sur le site du projet minier de Troilus Gold corp. a permis de dresser un portrait complet des communautés de micromammifères présentes sur le site. Au total, neuf espèces différentes de micromammifères ont été capturées, totalisant 167 spécimens. Le campagnol à dos roux de Gapper et la musaraigne cendrée, comptant respectivement pour 64,7 % et 32,9 % des captures, constituent les deux espèces les plus abondantes sur le territoire. Le campagnol-lemming de Cooper faisant l'objet principal de cette étude de par son inscription sur la liste des espèces susceptibles d'être menacées ou vulnérables a été capturé à raison de 12 individus.

7. BIBLIOGRAPHIE

DESROSIERS, N., R. MORIN et J. JUTRAS. 2002. *Atlas des micromammifères du Québec*. Société de la faune et des parcs du Québec. Direction du développement de la faune. Québec. 92

FAUTEUX, D., G. LUPIEN, F. FABIANEK, J. GAGNON, M. SÉGUY, L. IMBEAU. 2014. *An illustration key to the mandibles of small mammals of eastern Canada*. The Canadian Field-Naturalist. Vol. 128, No. 1. 37 pages.

JUTRAS, J. 2005. *Protocole pour les inventaires de micromammifères*. Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune (MRNF), 10 pages.

LUPIEN, G. 2001. *Recueil photographique des caractéristiques morphologiques servant à l'identification des micromammifères du Québec. Volume I – insectivores*. Société de la faune et des parcs du Québec, 23 pages.

LUPIEN, G. 2002. *Recueil photographique des caractéristiques morphologiques servant à l'identification des micromammifères du Québec. Volume II – rongeurs*. Société de la faune et des parcs du Québec, 26 pages.

MFFP, 2001. *Campagnol-lemming de Cooper*. Liste des espèces fauniques menacées ou vulnérables au Québec. Gouvernement du Québec [En ligne]. <https://www3.mffp.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/fiche.asp?noEsp=51#:~:text=Le%20campagnol%20lemming%20de%20Cooper,de%20l'Amérique%20du%20Nord.>

MFFP, 2019. *Conservation des espèces. Espèces fauniques menacées ou vulnérables*. Gouvernement du Québec [En ligne]. <https://mffp.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/conservation.jsp>

MFFP, 2016-2020. *Liste des espèces désignées comme menacées ou vulnérables au Québec*. Gouvernement du Québec [En ligne]. <https://mffp.gouv.qc.ca/la-faune/especes/liste-especes-vulnerables/>.