



**Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social pour le projet de mine Troilus**

CLIMAT SONORE



# Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social pour le projet de mine Troilus

## CLIMAT SONORE

<b>9.</b>	<b>CLIMAT SONORE</b> .....	<b>9.1</b>
9.1	PORTÉE DE L'ÉVALUATION .....	9.2
9.1.1	Cadre réglementaire .....	9.2
9.1.2	Incidence de la consultation et la mobilisation .....	9.5
9.1.3	Impacts potentiels, voie d'action et paramètres mesurables .....	9.7
9.1.4	Limites spatiales et temporelles .....	9.7
9.1.5	Caractérisation des impacts résiduels .....	9.11
9.2	DESCRIPTION DE LA COMPOSANTE VALORISÉE .....	9.12
9.2.1	Méthodologie .....	9.13
9.2.2	Conditions actuelles .....	9.13
9.3	INTERACTIONS DU PROJET AVEC LA COMPOSANTE VALORISÉE .....	9.13
9.4	IMPORTANCE DES IMPACTS RÉSIDUELS .....	9.15
9.4.1	Impact sonore .....	9.15
9.4.2	Impact vibratoire .....	9.23
9.4.3	Résumé des impacts résiduels du projet.....	9.25
9.5	CONFIANCE DANS LES PRÉDICTIONS.....	9.26
9.6	RÉFÉRENCES.....	9.27

### LISTE DES TABLEAUX

Tableau 9.1	Échelle des niveaux sonores et réactions humaines (INSPQ, 2018).....	9.1
Tableau 9.2	Critères sonores de la Directive 019 sur l'industrie minière du MELCCFP (issus de la NI 98-01) .....	9.3
Tableau 9.3	Vitesses maximales permises en fonction des fréquences de vibrations au sol.....	9.4
Tableau 9.4	Impacts environnementaux potentiels, voie d'action et paramètres mesurables pour le climat sonore.....	9.6
Tableau 9.5	Impacts environnementaux potentiels, moyens et paramètres mesurables pour le climat sonore .....	9.7
Tableau 9.6	Caractérisation des impacts résiduels pour le climat sonore .....	9.11
Tableau 9.7	Interaction du projet avec le climat sonore .....	9.14
Tableau 9.8	Résultats des niveaux sonores simulés pour l'année -1 (provincial).....	9.19
Tableau 9.9	Résultats des niveaux sonores simulés pour l'année -1 (fédéral).....	9.20
Tableau 9.10	Résultats des niveaux sonores simulés pour l'année 6 (provincial).....	9.20
Tableau 9.11	Résultats des niveaux sonores simulés pour l'année 6 (fédéral) .....	9.21
Tableau 9.12	Interaction impact sonore relatif des activités de transport : années -1 (chemin d'accès) .....	9.21
Tableau 9.13	Impact sonore relatif des activités de transport : année 6 (chemin d'accès).....	9.22
Tableau 9.14	Impact sonore relatif des activités de transport : années -1 et 6 (Route du Nord) .....	9.22
Tableau 9.15	Interaction Résultats de comparaison avec le critère d'impact maximal période de 24 h .....	9.22
Tableau 9.16	Impacts résiduels du projet sur les climats sonores et vibratoires .....	9.25

# Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social pour le projet de mine Troilus

CLIMAT SONORE

## LISTE DES CARTES

Carte 9.1 Zones d'étude.....9.9

## LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 9.1 GLOSSAIRE

## **Acronymes et abréviations**

%HA	<i>Highly annoyed</i>
CV	Composante valorisée
Décibel A (dBA)	Décibel
DJME	Débit journalier moyen estival
ÉIES	Étude d'impact environnementale et sociale
FTA	Federal transit administration
<i>FTA</i>	<i>Federal Transit Administration</i>
INSPQ	Institut national de la santé publique du Québec
LQE	Loi sur la qualité de l'environnement
MDDEP	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs
MELCCFP	Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques de la Faune et des Parcs
MTMD	Ministère des Transports et de la mobilité durable
NDQ	Nord du Québec
ZDP	Zone de développement du projet
ZEL	Zone d'étude locale
ZER	Zone d'étude régionale



## 9. Climat sonore

Dans le but de clarifier les notions du bruit, il convient de rappeler que le bruit est une variation de la pression de l'air observée dans le milieu où il se propage (se référer au glossaire en annexe 9.1 du présent rapport). Les niveaux sonores du bruit sont mesurés et exprimés selon une échelle logarithmique en décibels (dBA). Le tableau 9.1 ci-après publié dans le guide *Meilleures pratiques d'aménagement pour prévenir les effets du bruit environnemental sur la santé et la qualité de vie* de l'Institut national de la santé publique du Québec (INSPQ) présente le niveau sonore associé à différentes sources de bruit et la réaction humaine attendue lors d'une exposition à de tels niveaux.

**Tableau 9.1 Échelle des niveaux sonores et réactions humaines (INSPQ, 2018)**

Événement acoustique	Niveau de bruit (en dBA) <sup>a</sup>	Réactions humaines
Marteau-piqueur; coup de feu à l'oreille du chasseur	130	Douleur
Sirène d'un véhicule d'urgence	120	Début de la douleur
Spectacle de musique amplifiée; discothèque	110	Supportable pour une courte période, effort vocal maximal pour se faire comprendre
Marteau-piqueur à 10 m; motocyclette	100	
Tondeuse à gazon; alarme; camion lourd sur l'autoroute, à 10 m, à 80 km/h	90	
Réveille-matin; 2 voitures sur l'autoroute, à 10 m, à 80 km/h; nombreuses usines; restaurants bruyants	80 – 85	Conversation difficile, sensation de bruit fort
Rue animée; aspirateur	70	Incommodant pour tenir une conversation téléphonique
Conversation normale	55 – 60	
Pluie modérée; machine à laver	50	Début du dérangement (nuisance)
Bibliothèque; réfrigérateur; rue peu passante la nuit	40	Lieu perçu comme paisible
Chambre calme; conversation à voix basse	30	Sensation de calme
Vent léger dans les arbres	20	Sensation de grand calme
Aucun son perceptible	0	Seuil de l'audition

Note : a : Niveau sonore arrondi à 1 dBA, réf. : 2 x 10<sup>-5</sup> Pa.

### 9.1 Portée de l'évaluation

#### 9.1.1 Cadre réglementaire

Le projet doit se conformer aux réglementations de niveau local (gouvernement régional d'Eeyou Istchee Baie-James), provincial et fédéral. À cet effet, les textes de références présentés ci-dessous déterminent les exigences applicables au projet relativement au climat sonore.

##### 9.1.1.1 Local

Il n'existe pas de réglementation locale spécifique (quantitative) sur le bruit. De ce fait, aucune réglementation locale ne sera prise en considération pour l'établissement des exigences sur le bruit.

##### 9.1.1.2 Provincial

Afin d'évaluer dans quelle mesure un bruit peut nuire au bien-être d'une population, la Directive 019 (version de mars 2012 du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs [MDDEP]) sur l'industrie minière est l'outil couramment utilisé pour l'analyse des projets miniers exigeant la délivrance d'une autorisation ministérielle en vertu de la Loi sur la qualité de l'environnement (Q -2) (LQE), incluant les projets assujettis à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement sur le territoire de la Convention de la Baie-James et du Nord québécois. La section 3.4.1 « Niveau sonore maximal admissible » de la Directive 019 indique que les sources fixes de bruit doivent être évaluées selon les prescriptions de la note d'instructions 98-01 (NI 98-01) sur le bruit du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs du Québec (MELCCFP). La NI 98-01 (MELCCFP, 2006) établit les critères sonores encadrant l'examen des projets assujettis à une étude d'impact sonore. Ces critères indiquent les niveaux sonores moyens horaires pour les périodes diurne et nocturne qui ne doivent pas être excédés en fonction des usages permis par le règlement de zonage municipal. Ces niveaux sonores maximaux sont les suivants :

- Le niveau de bruit résiduel (bruit existant sans le bruit des activités minières du projet);
- Le niveau maximal permis selon le zonage et la période de la journée, comme mentionné au tableau 9.2.

**Tableau 9.2 Critères sonores de la Directive 019 sur l'industrie minière du MELCCFP (issus de la NI 98-01)**

Zone	Limites de bruit (dBA – réf. $2 \times 10^{-5}$ Pa) *	
	Période diurne (7 h à 19 h)	Période nocturne (19 h à 7 h)
I	45	40
II	50	45
III	55 (50 si habitation)	50
IV	70 (55 si habitation)	70 (50 si habitation)

Notes : \* Moyenne horaire du bruit émis par l'activité minière visée, excluant le bruit résiduel.

Les catégories de zonage sont définies telles que :

- I : Territoire destiné à des habitations unifamiliales isolées ou jumelées, à des écoles, hôpitaux ou autres établissements de services d'enseignement, de santé ou de convalescence. Terrain d'une habitation existante en zone agricole;
- II : Territoire destiné à des habitations en unités de logement multiple, des parcs de maisons mobiles, des institutions ou des campings;
- III : Territoire destiné à des usages commerciaux ou à des parcs récréatifs. Toutefois, le niveau de bruit prévu pour la nuit ne s'applique que dans les limites de propriété des établissements utilisés à des fins résidentielles. Dans les autres cas, le niveau maximal de bruit prévu le jour s'applique également la nuit;
- IV : Territoire zoné pour fins industrielles ou agricoles. Toutefois, sur le terrain d'une habitation existante en zone industrielle et établie conformément aux règlements municipaux en vigueur au moment de sa construction, les critères sont de 50 dBA la nuit et 55 dBA le jour.

La NI 98-01 prévoit que des termes correctifs doivent être ajoutés aux niveaux sonores mesurés ou prévus. Ces termes correctifs concernent la présence des bruits à caractère tonal, des bruits d'impact, des bruits perturbateurs ou des bruits à basse fréquence.

De plus, dans le cadre de sautages, la section 2.4.2 « Vibrations et bruit lors d'un sautage » de la Directive 019 indique qu'un système d'autosurveillance doit être mis en place et que toutes les données de suivi des opérations de sautage doit être conservé pendant au moins deux ans.

Il est précisé que dans le cas où aucun point d'impact n'est situé à moins de 1 km autour du site minier :

- Les vitesses maximales des vibrations permises au sol dues aux opérations de sautage sont les vitesses indiquées au tableau ci-dessous;
- Pour une mine à ciel ouvert, le seuil maximal des pressions d'air à toute habitation, s'il y a lieu, est de 128 décibels linéaires.

**Tableau 9.3 Vitesses maximales permises en fonction des fréquences de vibrations au sol**

Fréquence des vibrations au sol (hertz)	Vitesse maximale permise (mm/s)
Fréquence $\leq 15$	12,7
$15 < \text{fréquence} \leq 20$	19,0
$20 < \text{fréquence} \leq 25$	23,0
$25 < \text{fréquence} \leq 30$	30,5
$30 < \text{fréquence} \leq 35$	33,0
$35 < \text{fréquence} \leq 40$	38,0
Fréquence $> 40$	50,0

Si un point d'impact (autre qu'une habitation ou un campement minier appartenant à l'exploitant de la mine) est situé à moins de 1 km d'es activités d'une mine à ciel ouvert :

- La vitesse maximale des vibrations permises au sol dues aux opérations de sautage au point d'impact est de 12,7 mm/s;
- Le seuil maximal des pressions d'air à toute habitation est de 128 décibels linéaires.

Les Lignes directrices relativement aux niveaux sonores provenant d'un chantier de construction industriel du MELCCFP de 2015 limite le niveau de bruit au plus proche récepteurs résidentiels à 55 dB ou au niveau de bruit initial (niveau le plus haut) en journée et à 45 dB ou au bruit initial (niveau le plus haut) le soir et la nuit.

### 9.1.1.3 Fédéral

Les exigences fédérales en matière de bruit sont contenues dans le document *Conseils pour l'évaluation des impacts sur la santé humaine dans le cadre des évaluations environnementales : Le Bruit*, Santé Canada, 2023. Tout comme les exigences provinciales, les exigences fédérales s'appliquent aux points récepteurs susceptibles d'être impactés par les activités industrielles, et sont évaluées par périodes de 24 heures. En l'occurrence, l'indice de référence au niveau fédéral est l'indice *Level day-night* (Ldn) qui prend en compte le niveau sonore de jour et de nuit (7 h à 7 h) auquel une pénalité de +10 dBA s'ajoute pour les niveaux sonores en période de nuit.

Par la suite, le pourcentage de personnes fortement gênées (highly annoyed [% HA]) par le bruit est évalué selon la norme ISO 1996-1 : 2003 et comparé au niveau de référence sans contribution de la source de bruit. Une différence de plus de 6,5 % de variation entre l'indice de référence et l'indice évalué avec le projet entraîne la mise en œuvre de mesures d'atténuation afin de réduire l'impact de la source de bruit.

Les exigences provinciales et fédérale s'appliquent aux points récepteurs et non au niveau de l'émetteur et les niveaux sonores suggérés dépendent du niveau de bruit ambiant existant, sans le projet. De ce fait, il est alors requis de caractériser adéquatement le climat sonore dans tous les secteurs où celui-ci pourrait être modifié par les activités de Troilus Gold Corp (Troilus).

# Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social pour le projet de mine Troilus

## CLIMAT SONORE

Finalement, le transport de matériaux ou de personnes sur les routes régionales ne fait généralement pas partie du bruit attribuable au projet, mais appartient plutôt au bruit routier. Toutefois, les impacts cumulatifs, notamment liés à l'augmentation du trafic routier et du camionnage, peuvent être évalués à titre indicatif en suivant la méthodologie de la politique sur le bruit routier du ministère des Transports et de la Mobilité durable (MTMD). De plus, la Position ministérielle provisoire sur l'acceptabilité du bruit émis en phase d'exploitation par les projets de transport routier et ferroviaire du MELCCFP sera utilisée pour l'évaluation de l'impact du transport routier sur le chemin d'accès à la mine Troilus et la Route du Nord,

Cette Position ministérielle provisoire stipule que :

« **Pour les sources mobiles**, concrètement pour le bruit du trafic routier et du passage de trains, le MELCC préconise une approche avec deux niveaux de critères d'acceptabilité :

- 1) **Critère d'impact relatif** : Chaque tronçon du projet est jugé acceptable s'il ne présente qu'un impact faible ou nul du  $L_{Aeq_{24h}}$  de la Grille d'évaluation de l'impact sonore de la Politique sur le bruit routier (MTQ, 1998) pour le bruit routier ou s'il ne présente aucun impact du  $L_{dn}$  du Guide (Federal Transit Administration [FTA], 2018) de la Federal Transit Administration (FTA) pour le bruit ferroviaire. Toutefois, d'autres méthodes d'évaluation des impacts pourraient être recevables, sur approbation préalable du MELCC.
- 2) **Critère d'impact maximal** : Chaque tronçon du projet est jugé acceptable :
  - S'il présente des niveaux acoustiques  $L_{den}$  et  $L_{night}$ , inférieurs aux Lignes directrices de l'Organisation mondiale de la santé (Organisation mondiale de la santé [OMS], 2018), soit les critères de 53 dB  $L_{den}^1$  et de 45 dB  $L_{night}$  pour les niveaux sonores produits par le trafic routier (bruit particulier) et les critères de 54 dB  $L_{den}^2$  et de 44 dB  $L_{night}$  pour les niveaux sonores produits par le trafic ferroviaire (bruit particulier) ou
  - S'il présente un niveau acoustique particulier qui ne fait pas augmenter le niveau acoustique ambiant initial, pour les mêmes indicateurs statistiques.

Ces niveaux acoustiques sont évalués aux récepteurs présentant un usage sensible de type d'habitation ou d'établissement public<sup>3</sup>. »

Concernant le critère d'impact maximal, l'évaluation se fait sur trois périodes distinctes soit, la période de jour (7 h à 19 h), la période de soir (19 h à 23 h) et la période de nuit (23 h à 7 h). Des pénalités s'appliquent pour les périodes du soir et de nuit soit +5 dBA et +10 dBA respectivement. Une fois les pénalités appliquées, la moyenne logarithmique des trois périodes donne le niveau sonore  $L_{den}$ . (dBA).

### 9.1.2 Incidence de la consultation et la mobilisation

Troilus a engagé dès le début du projet un processus de consultation et de communication avec les différentes parties prenantes du projet comme présenté à la section 4 du rapport de l'étude d'impact environnementale et sociale (ÉIES).

<sup>1</sup> À 2 dB près du  $L_{den}$  du bruit ambiant projeté, selon notre analyse, ce critère tendrait vers l'esprit d'application du  $L_{Aeq_{24h}}$  de la courbe d'impact faible de la Politique du MTQ.

<sup>2</sup> À 1 dB près du  $L_{den}$  bruit ambiant projeté, selon notre analyse, ce critère tendrait vers l'esprit d'application du  $L_{dn}$  de la courbe d'impact nulle du Guide FTA  $L_{dn}$  est respectée.

<sup>3</sup> Référez aux définitions du Règlement sur les carrières et sablières (Q-2, r. 7.1)

## Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social pour le projet de mine Troilus

### CLIMAT SONORE

Le tableau 9.4 présente les principaux commentaires reçus des utilisateurs du territoire, des parties prenantes et des membres des communautés criées et jamésiennes en lien avec le climat sonore et la manière dont ces commentaires ont été traités dans la présente section.

Les principales préoccupations soulevées par les communautés autochtones ont porté sur les impacts potentiels du bruit sur les activités de chasses et leur confort dans les campements situés à proximité de la mine. Les impacts éventuels sur les vibrations ont également été soulevés.

**Tableau 9.4 Impacts environnementaux potentiels, voie d'action et paramètres mesurables pour le climat sonore**

Thème	Information clé, savoir traditionnel et préoccupations	Influence sur l'évaluation	Où l'information est traitée dans l'ÉIES
<b>Bruit</b>	<p>Des utilisateurs du territoire ont exprimé des préoccupations concernant :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Le bruit des anciennes installations minières et de leurs impacts sur la chasse;</li><li>Le bruit actuel (véhicules lourds, alarmes de reculs, déchargement des matériaux en continu, 24 h / 24 et ses impacts sur les utilisateurs du campement principal situé à proximité de la mine (lac A).</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Troilus s'engage à réaliser des mesures de suivi sonore aux récepteurs sensibles les plus proches lors des phases clés du projet.</li><li>Des mesures de surveillance des vibrations et de surpression seront également réalisées lors des opérations de dynamitage.</li></ul>	Sections 9.4.1.2, 17.4.1.2, 17.4.1.3 et 30.2.14.4
<b>Vibrations</b>	<p>Des utilisateurs du territoire ont exprimé des préoccupations concernant :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Pollution vibratoire dans le campement principal situé à proximité de la mine (Lac A) et les cabines qui vibrent lors des dynamitages.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Troilus s'engage à déplacer le campement situé à proximité du Lac dès le début des activités de construction.</li></ul>	Section 9.4.2.2 et 30.2.11

### 9.1.3 Impacts potentiels, voie d'action et paramètres mesurables

**Tableau 9.5 Impacts environnementaux potentiels, moyens et paramètres mesurables pour le climat sonore**

Composante valorisée	Impact potentiel	Voie d'action	Paramètres mesurables
Climat sonore	Changement du niveau du bruit ambiant	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les activités de construction, d'exploitation de la mine ainsi que les activités de démantèlement et de fermeture pourraient entraîner des changements de l'ambiance sonore en raison de l'augmentation du bruit pouvant entraîner le dérangement des utilisateurs du territoire.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure du niveau de pression sonore :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Niveau de bruit continu équivalent pondéré A : <math>L_{Aeq,1\text{ h jour}} / L_{Aeq,1\text{ h nuit}}; L_{Aeq,12\text{ h jour}}/L_{Aeq,3\text{ h soir}}</math>.</li> <li>Niveau de pression sonore jour <math>L_d</math>, nuit <math>L_n</math> et l'indice <math>L_{dn}</math>.</li> </ul> </li> <li>Changement dans le pourcentage de personnes fortement gênées (% HA).</li> </ul>
	Changement dans les niveaux de vibrations	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perturbation des récepteurs avoisinants. Les vibrations à basse fréquence (et le bruit résultant des vibrations) dépassant la limite de perceptibilité.</li> <li>Risque d'endommagement des habitations.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Niveau de bruit par événement (sautage) : <math>L_{eq,T}</math> en dB linéaires reliés à la détection vibratoire.</li> <li>Niveau vibratoire par événement (sautage) : Vitesse maximale des vibrations de l'événement en millimètres par secondes (valeur pic à pic).</li> </ul>

### 9.1.4 Limites spatiales et temporelles

#### 9.1.4.1 Limite spatiale

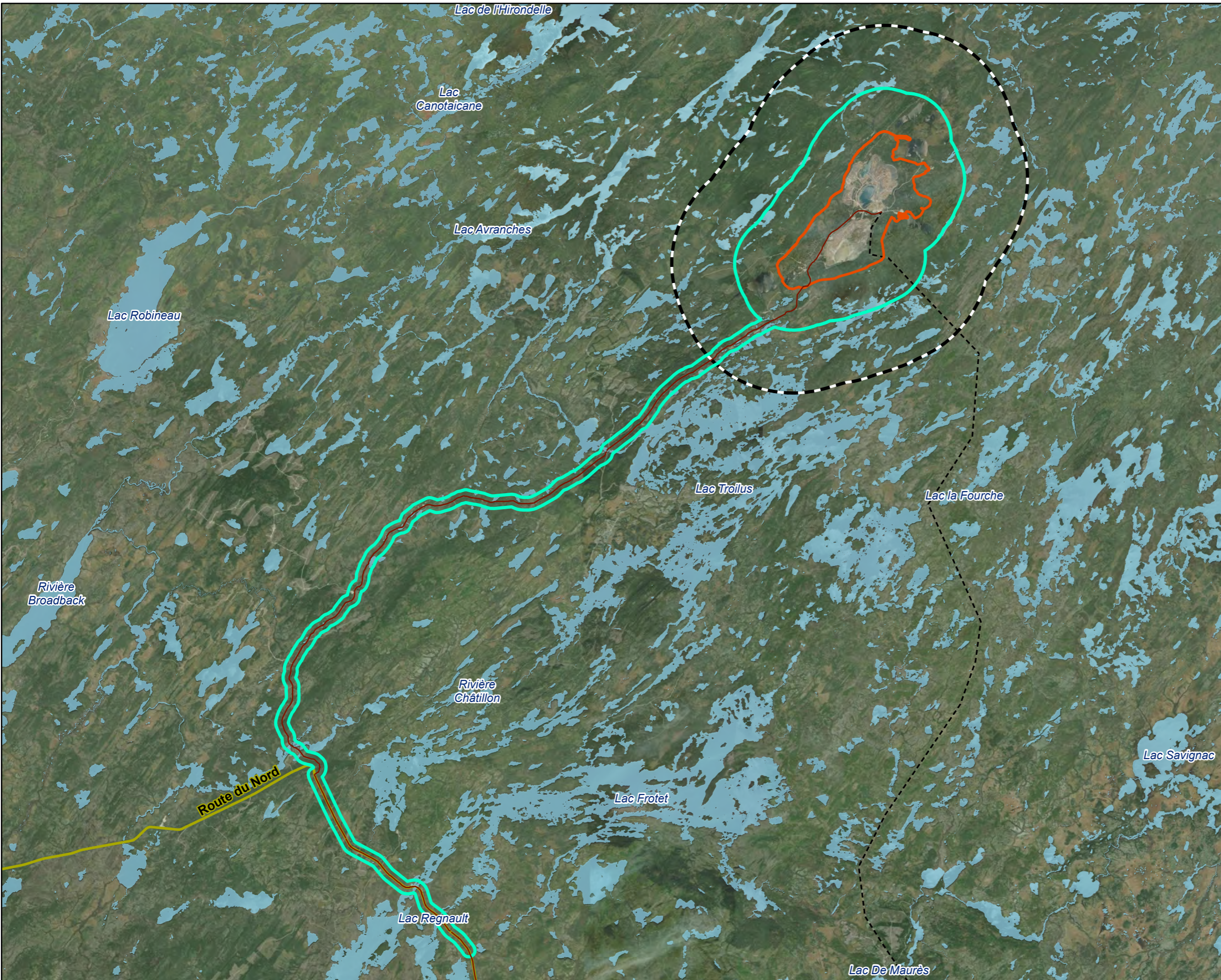
La zone de développement projet (ZDP) englobe l'empreinte du projet et représente la zone de perturbation physique attribuable à la construction, à l'exploitation et au démantèlement du projet. La ZDP comprend les fosses, les piles de morts-terrains, les voies de circulations, l'entreposage du minerai, les bâtiments, les usines et les autres infrastructures nécessaires aux activités minières.

La zone d'étude locale (ZEL) associée au climat sonore englobe les limites du site où les impacts directs du projet peuvent être prédits ou mesurés avec un niveau raisonnable de précision et de confiance. Elle est composée de deux zones :

- La première zone correspond à un périmètre de 2 km autour de la zone de développement du projet;
- La deuxième zone intègre les 300 mètres de part et d'autre de l'emprise du chemin de la mine jusqu'à son intersection avec la Route du Nord.

La zone d'étude régionale (ZER), pour le climat sonore, correspond à un périmètre de 5 km autour de la zone de développement du projet.





**LÉGENDE / LEGEND**

**Composante de projet / Project Component**

- Zone de développement du projet / Project Area
- Zone d'étude locale / Local Study Area
- Zone d'étude régionale / Regional Study Area

**Infrastructure**

- Ligne de transport d'énergie privée / Private Power Transmission Line

**Réseau routier / Road**

- Réseau routier / Road
- Route du Nord

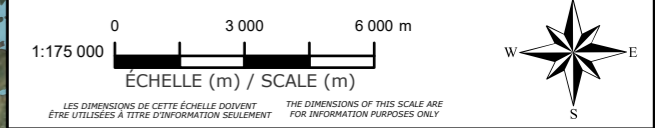
**Hydrologie / Hydrology**

- Étendue d'eau / Waterbody

0				
RÉV.	DESCRIPTION	DD/MM/YY	BY	VERIF.

**RÉFÉRENCES/REFERENCES**  
Base Map: Bing, 06 June 2023

**NOTES**  
CES INFORMATIONS NE PEUVENT ÊTRE REPRODUITES SANS L'AUTORISATION ÉCRITE DE BLUMETRIC ENVIRONMENTAL INC. NE PAS AGRANDIR ET RÉDUIRE LA TAILLE DE CE DESSIN. CE DESSIN A PEUT-ÊTRE ÉTÉ RÉDUIT. TOUTES LES ÉCHELLES ET ANNOTATIONS INDICQUÉES SONT BASÉES SUR UN FORMAT DE DESSIN DE 11"X17". THIS INFORMATION MAY NOT BE REPRODUCED WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF BLUMETRIC ENVIRONMENTAL INC. DO NOT ENLARGE OR REDUCE THE SIZE OF THIS DRAWING. THIS DRAWING MAY HAVE BEEN REDUCED IN SIZE. ALL SCALES AND ANNOTATIONS SHOWN ARE BASED ON AN 11"X17" DRAWING FORMAT.



**CLIENT**

**Troilus Gold Corp.**

**PROJET/PROJECT**

**Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social pour le projet de mine Troilus / Environmental and Social Impact Assessment for the Troilus Mine Project**

**TITRE/TITLE**

**Zones d'étude du climat sonore / Acoustic Environment Study Areas**



**NO. PROJET / PROJECT NO.** 240433/167040485 **DATE** 06/ 02/ 2025

**CONÇU / CHECKED** L. Essegnaier **RÉVISÉ / VERIFIED** J. Massicotte

**DESSINÉ / DRAWN** R. Tulloch **Carte no** 9.1 **ED./REV.** 0



# Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social pour le projet de mine Troilus

## CLIMAT SONORE

### 9.1.4.2 Limite temporelle

La limite temporelle de l'évaluation comprend toutes les phases du projet, du début de la construction jusqu'à la fin de la fermeture. Selon le calendrier actuel du projet, les phases du projet comprennent :

- Construction (année -3 à -1)
- Exploitation
  - Phase d'exploitation 1 (années 1 à 21) : traitement avec extraction de minerai
  - Phase d'exploitation 2 (année 22) : traitement sans extraction de minerai
- Démantèlement et fermeture
  - Fermeture active (années 22 à 24)
  - Fermeture passive (année 24+)

Se reporter au chapitre 3 de l'ÉIES (Description du projet) pour obtenir une description détaillée des activités prévues au cours de chaque phase.

Dans le cadre de l'étude du climat sonore, deux scénarios sont considérés afin d'évaluer les limites temporelles du projet soient, les années -1 (construction) et 6 (exploitation). Les deux scénarios ont été choisis en tenant compte de certains facteurs comme le nombre d'équipements, la quantité d'extraction de minerais et les élévations du site (fosse, piles, chemins, etc.). L'année 6 est l'année où l'exploitation de la fosse sera le plus près de la surface avec le plus grand nombre d'équipements et la plus grande quantité d'extraction de minerai. Durant les années d'exploitation, la mine sera opérationnelle 24 h par jour à raison de deux quarts de travail de 12 h (jour et nuit).

### 9.1.5 Caractérisation des impacts résiduels

Tableau 9.6 Caractérisation des impacts résiduels pour le climat sonore

Caractérisation	Description	Mesure quantitative ou définition de la catégorie qualitative
Direction	La tendance à long terme de l'impact résiduel	<b>Positif</b> – un impact résiduel qui fait évoluer les paramètres de la CV dans un sens favorable par rapport à la base de référence. <b>Négatif</b> – un impact résiduel qui fait évoluer les paramètres mesurables dans un sens défavorable pour la CV par rapport à la base de référence. <b>Neutre</b> - pas de changement net des paramètres mesurables pour la composante valorisée (CV) par rapport à la base de référence.

## Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social pour le projet de mine Troilus

### CLIMAT SONORE

Caractérisation	Description	Mesure quantitative ou définition de la catégorie qualitative
<b>Ampleur</b>	L'ampleur de la modification des paramètres mesurables ou de la CV par rapport aux conditions existantes	<b>Faible</b> – Bruit et vibrations mesurés pendant les activités minières inférieurs aux critères régionaux et provinciaux. <b>Modéré</b> – Bruit et vibration mesurés pendant les activités minières de jour légèrement supérieur aux critères régionaux et provinciaux. <b>Élevé</b> - Bruit et vibrations mesurés pendant les activités minières supérieurs aux critères régionaux et provinciaux.
<b>Étendue géographique</b>	La zone géographique dans laquelle un impact résiduel se produit	<b>ZEL</b> - les impacts résiduels s'étendent à la ZEL. <b>ZER</b> - les impacts résiduels s'étendent à la ZER.
<b>Moment</b>	Considère le moment où l'impact résiduel est censé se produire, lorsque cela est pertinent pour la CV.	<b>Sensibilité élevée</b> - L'impact se produit de manière permanente pendant toute la durée du projet dépendamment de ses phases.
<b>Durée</b>	Temps nécessaire pour que le paramètre mesurable ou la CV revienne à son état initial ou que l'impact résiduel ne puisse plus être mesuré ou perçu.	<b>Court terme</b> - l'impact résiduel est limité à la phase de construction ou à la fermeture. <b>Moyen terme</b> - l'impact résiduel s'étend à toute la phase de construction, d'exploitation et de fermeture. <b>Long terme</b> – à la fin de la phase de fermeture, aucun impact résiduel relatif au climat sonore ne sera présent. Le bruit étant un aspect intrinsèque à l'activité humaine, l'absence de l'un conditionne l'absence de l'autre.
<b>Fréquence</b>	Identifie la fréquence de l'impact résiduel et sa fréquence au cours du projet ou d'une phase spécifique.	<b>Événement irrégulier multiple</b> - se produit à intervalles <u>irréguliers</u> . Notamment les sautages. <b>Événement régulier multiple</b> - se produit à intervalles <u>réguliers</u> . Notamment toutes les activités minières, autres que les sautages.
<b>Réversibilité</b>	Il s'agit de savoir si un paramètre mesurable ou la CV peut revenir à son état initial après la cessation de l'activité du projet.	<b>Réversible</b> - l'impact résiduel est susceptible d'être inversé après l'achèvement de l'activité et la remise en état.

## 9.2 Description de la composante valorisée

Cette section fournit un résumé des conditions sonores de la zone d'étude dans les conditions actuelles sans le projet. Des mesures du bruit résiduel ont été effectuées et sont présentées dans l'ÉIES.

Aucune source vibratoire n'a été identifiée dans la zone ZDP et les alentours. Aucune mesure vibratoire n'a donc été effectuée pour ce projet.

### 9.2.1 Méthodologie

Afin de caractériser le climat sonore de la zone d'étude, des mesures du bruit résiduel ont été effectuées. La série de mesure sonore de 48 h a été effectuée les 17 et 18 octobre 2024. Trois sonomètres (points de mesures) ont été installés à proximité de la mine. Les points de mesure R1 à R3 présentent des campements principaux. Du fait de la proximité du point R1 avec les futures installations minières et considérant que ce campement sera relocalisé loin de sa position actuelle, l'évaluation du climat sonore à ce point a été réalisée uniquement pour la situation actuelle (sans le projet). Le point R2 est situé approximativement à 280 m du chemin d'accès de la mine et de 330 m d'une pourvoirie. Par conséquent, les points R2 et R3 sont catégorisés comme zone de type I tel que présenté dans la section réglementation. Le point R3 est le plus éloigné de la mine et est situé à proximité de la Route du Nord. Les résultats de ces mesures ont servi de références pour caractériser le climat sonore avant le projet minier.

### 9.2.2 Conditions actuelles

Le projet est situé en territoire Eeyou Istchee géré par le gouvernement régional d'Eeyou Istchee Baie-James dans la région administrative du Nord-du-Québec. Le secteur d'étude est de type forestier. Les niveaux sonores enregistrés lors des mesures démontrent des niveaux sonores faibles. Le bruit provient entre autres de la faune et du vent dans les feuilles. Pour le point R3, la circulation sur la Route du Nord est la source principale de bruit.

## 9.3 Interactions du projet avec la composante valorisée

Le tableau 9.7 identifie, pour chaque impact potentiel, les activités susceptibles d'interagir avec la composante valorisée (CV) et d'entraîner l'impact identifié. Ces interactions sont indiquées par un crochet ou un tiret et sont examinées en détail dans la section 9.4, dans le contexte des voies d'action, des mesures d'atténuation et de bonification standard et spécifiques au projet ainsi que des impacts résiduels.

# Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social pour le projet de mine Troilus

## CLIMAT SONORE

**Tableau 9.7 Interaction du projet avec le climat sonore**

Activité	Impacts	
	Sonore	Vibratoire
<b>Construction</b>		
Transport de la main-d'œuvre, des équipements et des marchandises vers le site	√	√
Circulation et entretien des véhicules et de la machinerie lourde sur le site	√	√
Déboisement, retrait de la végétation, décapage du sol et travaux de terrassement	√	√
Utilisation et manipulation des explosifs incluant le dynamitage	√	√
Construction des bâtiments permanents et temporaires incluant le système de traitement des eaux usées domestiques et de captage et distribution d'eau potable.	√	√
Aménagement des infrastructures minières tels les haldes, les fosses et le rehaussement du parc à résidu minier	√	√
Construction des routes et préparation des surfaces incluant le concassage du matériel utilisé pour la construction. Relocalisation d'une partie du chemin d'accès et de la ligne électrique	√	√
Construction des systèmes de gestion de l'eau sur le site incluant les fossés de drainage, les bassins de sédimentation et l'usine de traitement des eaux industrielles	√	√
Assèchement de plans d'eau et des fosses, abaissement du niveau d'eau dans le parc à résidus et gestion des eaux de contact	√	√
Déviations du ruisseau Bibou (CE2)	√	√
Gestion des matières résiduelles incluant les matières résiduelles dangereuses.	√	√
Achat de biens et services.	–	–
Emploi de main-d'œuvre	–	–
<b>Exploitation</b>		
Transport de la main-d'œuvre, des équipements et des marchandises vers le site.	√	√
Circulation et entretien des véhicules et de la machinerie lourde sur le site	√	√
Utilisation et manipulation des explosifs incluant le dynamitage	√	√
Extraction du minerai des fosses incluant le forage et le transport des stériles miniers	√	√
Entreposage du minerai, des stériles et des résidus miniers	√	√
Traitement du minerai incluant le convoyage, concassage, manipulation et transport sur le site	√	√
Transport du concentré vers une fonderie ou un port	√	√

# Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social pour le projet de mine Troilus

## CLIMAT SONORE

Activité	Impacts	
	Sonore	Vibratoire
Gestion et traitement des eaux sur le site minier et vers l'environnement incluant les eaux de drainage et de contact	√	√
Restauration progressive des zones perturbées	√	√
Gestion des matières résiduelles incluant les matières résiduelles dangereuses	√	√
Achat de biens et services	–	–
Emploi de main-d'œuvre	–	–
<b>Restauration et fermeture</b>		
Transport de la main-d'œuvre, des équipements et des marchandises vers le site	√	√
Circulation et entretien des véhicules et de la machinerie lourde sur le site	√	√
Démantèlement et disposition des bâtiments et des équipements	√	√
Ennoiement des fosses, gestion de l'eau de surface et souterraine	√	√
Restauration des sites perturbés incluant le terrassement, épandage du mort-terrain et revégétation	√	√
Gestion des matières résiduelles incluant les matières résiduelles dangereuses	√	√
Achat de biens et services	–	–
Emploi de main-d'œuvre	–	–

### NOTES :

√ = Interaction possible

– = Aucune interaction

## 9.4 Importance des impacts résiduels

Les impacts résiduels du projet pour l'environnement sonore associés aux activités de la mine sont présentés dans les sections qui suivent. Cette section décrit les techniques et méthodes utilisées pour évaluer les impacts du projet sur le climat sonore et vibratoire. Plus de détails sur l'évaluation et les modélisations sont présentés dans le rapport de l'étude sectorielle du climat sonore en annexe H.2 de l'ÉIES.

### 9.4.1 Impact sonore

#### 9.4.1.1 Voie d'action

L'évaluation des impacts potentiels sur le climat sonore et vibratoire relatif aux phases de construction et d'exploitation du projet comprend les éléments suivants :

## Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social pour le projet de mine Troilus

### CLIMAT SONORE

- Réaliser un inventaire des composantes du milieu dans la zone d'étude;
- Évaluer le climat sonore existant dans la zone d'étude en effectuant des relevés sonores aux points récepteurs dans les zones sensibles;
- À l'aide des relevés sonores précédents, établir les critères de bruit applicables au projet dans chaque zone sensible;
- Réaliser des simulations de propagation sonore pour estimer les niveaux sonores pouvant être générés par les activités de la mine durant les phases de construction et d'exploitation;
- Comparer les niveaux sonores estimés aux critères de bruit et proposer des mesures d'atténuation lorsque nécessaire.

Un modèle informatique du projet a été mis en œuvre en utilisant le logiciel de propagation sonore CadnaA (version 2025) édité par Datakustik GmbH (Datakustik 2025) pour déterminer la contribution sonore des activités du projet aux points récepteurs dans les zones résidentielles et à la limite de propriété du projet. La disposition générale des installations est basée sur les informations fournies par Troilus, incluant la localisation et les dimensions des bâtiments, la localisation des sources de bruit intérieures et extérieures, les ouvertures d'aération, la localisation de la limite de propriété, etc.

Deux années ont été choisies pour les simulations soit l'an -1 de construction et l'an 6 d'exploitation. Les deux années ont été choisies en tenant compte de certains facteurs comme le nombre d'équipements, la quantité d'extraction de minerais et les élévations du site (fosse, piles, chemins, etc.). L'année 6 est l'année où la mine aura le niveau d'activité le plus élevé avec le plus grand nombre d'équipements et la plus grande quantité d'extraction de minerai. Durant les années d'exploitation, la mine sera opérationnelle 24 h par jour à raison de deux quarts de travail de 12 h (jour et nuit).

La liste des équipements de la mine et leurs quantités durant les activités minières ont été fournies par Mine Troilus. Les équipements de supports comme les camions de services (soudure, mécanique, etc.) ne sont pas inclus dans les simulations. Leurs contributions sonores étant faibles comparativement aux autres sources de bruit du projet, leurs influences sonores sur l'ensemble des activités sont négligeables. Les niveaux de puissance acoustique des équipements pris en compte sont issus des fiches techniques fournies par les manufacturiers ou obtenus par l'expérience passée de Stantec avec des équipements similaires lorsque les données de mesures n'étaient pas disponibles.

Les activités/types de bruit ont été considérés durant la phase de construction an -1 contribuant à l'ambiance sonore du secteur :

- Défrichage du terrain (pelles, camions);
- Travaux dans les fosses (foreuses, chargeuses, camions);
- Entreposage de matériaux (chargeuses, bouteurs);
- Travaux routiers (niveleuse et camions d'eau);
- Pompes, tamis, excavatrice.

Pour la phase d'exploitation an 6, les activités/types de bruit suivant contribuant à l'ambiance sonore du secteur ont été considérés :

## Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social pour le projet de mine Troilus

### CLIMAT SONORE

- Travaux dans les fosses (foreuses, chargeuses, camions);
- Entreposage de matériaux (chargeuses, bouteurs);
- Travaux routiers (niveleuse et camions d'eau);
- Pompes, tamis, excavatrice :
- Usine et concasseurs.

Pour l'an -1, au niveau provincial, les simulations ont été faites en lien avec les « Lignes directrices relativement aux niveaux sonores provenant d'un chantier de construction industriel » (MELCCFP, mars 2015). Les résultats ont été comparés aux exigences de Jour (7 h à 19 h)  $L_{AR,12h}$ , Soir (19h-22h)  $L_{AR,1h}$  et Nuit (22 h à 7 h)  $L_{AR,1h}$ .

Pour l'an 6, au niveau provincial, les simulations ont été faites en lien avec la Directive 019 (version de février 2025) du MELCCFP. Les résultats ont été comparés aux exigences de Jour (7 h à 19 h)  $L_{eq,1h}$  et de Nuit (22 h à 7 h)  $L_{eq,1h}$ .

Au niveau fédéral, les simulations ont été faites en lien avec le *Conseils pour l'évaluation des effets sur la santé humaine dans le cadre d'une évaluation d'impact : Bruit*, Santé Canada, décembre 2023. Les exigences fédérales s'appliquent pour les phases d'exploitation et de construction. L'annexe F de la même publication prévoit un terme correctif de +10 dBA à appliquer au bruit du projet dans les zones calmes lorsque le niveau sonore existant de jour est inférieur à 45 dBA et celui de nuit inférieure à 35 dBA.

Concernant l'évaluation du bruit routier, la Position ministérielle provisoire sur l'acceptabilité du bruit émis en phase d'exploitation par les projets de transport routier et ferroviaire du MELCCFP sera utilisée. Les résultats des simulations ont été comparés aux deux niveaux de critères d'acceptabilité soit, Critère d'impact relatif et le Critère d'impact maximal. Dans la présente étude, les activités routières sur la Route du Nord et le chemin d'accès de la mine ont été considérées durant la période de jour (7h-19h) seulement.

L'évaluation du bruit généré par les activités d'entretien du chemin d'accès a été réalisée pour les deux phases, de construction (année -1) et d'exploitation (année 6). Pour cette évaluation, deux types d'équipement ont été considérés : une niveleuse (CAT 16) et un camion d'eau (CAT 777).

La fréquence de passage pour la période de construction évalué sur 12 heures ( $L_{Aeq,12h}$ ) est d'un aller-retour (deux passages aux points récepteurs) par jour pour la niveleuse et de 2 allers-retours (quatre passages aux points récepteurs) par jour pour le camion d'eau. Pour la période d'exploitation évaluée sur une heure ( $L_{Aeq,1h}$ ), la fréquence de passage est d'un passage pour la niveleuse ainsi que pour le camion d'eau. La niveleuse et le camion d'eau circulent seulement durant la période de jour.

Étant donné que les activités d'entretien du chemin d'accès auront lieu durant les deux phases du projet (construction et exploitation), la contribution sonore de ces travaux a été ajoutée à celle des activités de construction et d'exploitation de la mine.

Concernant les activités de transport de marchandises et d'employés, le nombre de déplacements routiers pour le projet de la mine a été fourni par Troilus. La quantité annuelle pour les déplacements de

## Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social pour le projet de mine Troilus

### CLIMAT SONORE

consommables, d'équipements et de concentrés a été ramenée à une moyenne journalière pour chaque jour de semaine. Pour les déplacements d'employés, la quantité annuelle a été ramenée à une moyenne hebdomadaire. Les déplacements d'employés se font sur une journée dans la semaine, considérant que les quarts de travail sont hebdomadaires.

Il a été considéré que le volume de véhicules circulant sur la route d'accès sans le projet minier est négligeable. Ainsi, l'évaluation du bruit routier existant sur la Route du Nord n'est pas réalisée dans cette étude. L'évaluation de l'impact sonore est donc effectuée par rapport aux niveaux sonores du bruit résiduel mesurés dans le secteur soit sur le point R2 des relevés sonores.

Pour la Route du Nord, l'évaluation de l'impact sonore du projet est réalisée en comparant le climat sonore existant (volume de circulation existant sans le projet) et le climat sonore projeté (volume de circulation existant auquel on ajoute le nombre de véhicules du projet). Le volume de circulation existant (sans le projet) sur la Route du Nord représenté par le Débit journalier moyen estival (DJME) a été considéré dans les simulations. Selon les informations obtenues, nous avons considéré l'année 2029 comme étant l'année -1 (construction) et l'année 2035 comme étant l'année 6 (exploitation). La quantité de déplacements (transport de la mine) a été ajoutée au DJME afin d'estimer le bruit routier sur la Route du Nord.

L'ensemble des résultats des simulations pour les activités routières a été comparé aux critères du bruit routier.

#### 9.4.1.2 Mesures d'atténuation

Pour les impacts sonores, les résultats des simulations sonores effectuées ne démontrent aucun dépassement concernant les critères à respecter. Selon les scénarios des années -1 (construction) et 6 (exploitation), il n'est pas nécessaire d'instaurer des mesures d'atténuation. Les activités de transport sur la Route du Nord et le chemin d'accès ont été évaluées pour la période de jour (7 h -19 h). Les critères de bruit routier étant différents pour la période de nuit (19 h-7 h), les résultats pourraient différer si le transport se fait durant la période cette période. Cependant, les équipements utilisés devront être maintenus en bon état de fonctionnement et entretenus régulièrement pour éviter une augmentation du bruit généré.

Cependant, les mesures d'atténuation suivantes peuvent être adoptées :

- Un suivi sonore devrait être réalisé aux récepteurs sensibles les plus proches de la mine lors de chaque phase du projet, construction (année -1) et exploitation (année +6);
- Lorsque possible, choisir des équipements qui génèrent les niveaux sonores les plus faibles et d'utiliser des silencieux lorsque possible;
- Respecter les vitesses de déplacement lors des activités de transports.

#### 9.4.1.3 Impacts résiduels du projet

Les activités de la mine vont engendrer du bruit dans l'environnement. Cependant, selon les simulations, les niveaux sonores générés par les activités de la mine respectent les exigences sonores en vigueur.

## Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social pour le projet de mine Troilus

### CLIMAT SONORE

Concernant les travaux d'entretien du chemin d'accès et le transport routier, les exigences sonores sont aussi respectées. Ces simulations ont été réalisées en adoptant des scénarios conservateurs utilisant le maximum de sources de bruit (équipements) en activité en même temps. Les modèles de simulation ont été mis en œuvre en utilisant le logiciel de propagation sonore CadnaA (Version 2025) et les calculs réalisés selon la norme ISO 9613 parties 1 et 2 intitulée implémentées dans le logiciel. Ces calculs tiennent compte des conditions favorables à la propagation du bruit (tel qu'un vent porteur de 1 à 5 m/s, soufflant de la source de bruit vers le récepteur).

#### Construction

Les résultats comparés aux exigences provinciales pour la période de construction an -1 sont présentés au tableau 9.8. Il est à noter que les résultats de la période de jour pour les points P1 à P4 et P6 sont l'addition de la contribution sonore des activités sonores de la mine et des travaux routiers du chemin d'accès.

**Tableau 9.8 Résultats des niveaux sonores simulés pour l'année -1 (provincial)**

Point récepteur	Exigences de bruit (dBA)		Niveaux sonores simulés (dBA) <sup>a</sup>		Dépassement Oui/Non	
	Jour $L_{eq}$ 12 h	Nuit $L_{eq}$ 1 h	Jour $L_{eq}$ 12 h	Nuit $L_{eq}$ 1 h	Jour	Nuit
P1	55	45	38	35	Non	Non
P2	55	45	38	30	Non	Non
P3	55	45	28	20	Non	Non
P4	55	45	28	20	Non	Non
P5	55	45	< 20	< 20	Non	Non
P6	55	45	29	< 20	Non	Non

Notes : <sup>a</sup> : Niveau sonore arrondi à 1 dBA, réf. :  $2 \times 10^{-5}$  Pa.

Les résultats comparés aux exigences fédérales pour la période de construction an -1 sont présentés au tableau 9.9.

# Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social pour le projet de mine Troilus

## CLIMAT SONORE

**Tableau 9.9 Résultats des niveaux sonores simulés pour l'année -1 (fédéral)**

Point récepteur	Résiduel				Projet			Résiduel + Projet			
	Niveau sonore dBA <sup>a</sup>			%HA	Niveau sonore dBA <sup>a</sup>			L <sub>dn</sub> (24 h) dBA <sup>a</sup>	%HA	Écart	Conforme
	L <sub>d</sub> (7 h-22 h)	L <sub>n</sub> (22 h-7 h)	L <sub>dn</sub> (24 h)		L <sub>d</sub> (7 h-22 h)	L <sub>n</sub> (22 h-7 h)	L <sub>dn</sub> (24 h)				
<b>P1</b>	40	33	41	0,7 <sup>b</sup>	45 <sup>c</sup>	45 <sup>c</sup>	51	51	2,6	2,1	Oui
<b>P2</b>	40	33	41	0,7 <sup>b</sup>	40 <sup>c</sup>	40 <sup>c</sup>	47	48	1,7	1	Oui
<b>P3</b>	40	33	41	0,7 <sup>b</sup>	30 <sup>c</sup>	30 <sup>c</sup>	36	42	0,8	0,1	Oui
<b>P4</b>	40	33	41	0,7 <sup>b</sup>	30 <sup>c</sup>	30 <sup>c</sup>	36	42	0,8	0,1	Oui
<b>P5</b>	46	39	47	1,5	20	20	26	47	1,6	0,1	Oui
<b>P6</b>	40	33	41	0,7 <sup>b</sup>	30 <sup>c</sup>	30 <sup>c</sup>	36	43	0,8	0,1	Oui

Notes : <sup>a</sup> : Niveau sonore arrondi à 1 dBA, réf. :  $2 \times 10^{-5}$  Pa.

<sup>b</sup> : L'indice de référence retenu est celui de R2 (mesures sonores) ce qui est représentatif de la zone d'étude. Indice maximal retenu de R2 avant d'entraîner la mise en œuvre de mesures d'atténuation afin de réduire l'impact de la source de bruit.

<sup>c</sup> : Inclus l'ajout de +10 dB correspondant à la zone calme selon les exigences fédérales

### Exploitation

Les résultats comparés aux exigences provinciales pour la période d'exploitation correspondant à l'année 6 sont présentés au tableau 9.10. Il est à noter que les résultats de la période de jour pour les points P1 à P4 et P6 sont l'addition de la contribution sonore des activités sonores de la mine et les travaux routiers du chemin d'accès.

**Tableau 9.10 Résultats des niveaux sonores simulés pour l'année 6 (provincial)**

Point récepteur	Exigences de bruit (dBA)		Niveaux sonores simulés (dBA) <sup>a</sup>		Dépassement Oui/Non	
	Jour L <sub>Aeq</sub> 1 h	Nuit L <sub>Aeq</sub> 1 h	Jour L <sub>Aeq</sub> 1 h	Nuit L <sub>Aeq</sub> 1 h	Jour	Nuit
P1	50	45	42	37	Non	Non
P2	50	45	43	32	Non	Non
P3	45	40	33	20	Non	Non
P4	50	45	33	22	Non	Non
P5	45	40	< 20	< 20	Non	Non
P6	50	45	< 32	< 20	Non	Non

Notes : <sup>a</sup> : Niveau sonore arrondi à 1 dBA, réf. :  $2 \times 10^{-5}$  Pa.

Les résultats comparés aux exigences fédérales pour la période d'exploitation correspondant à l'année 6 sont présentés au tableau 9.11.

# Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social pour le projet de mine Troilus

## CLIMAT SONORE

**Tableau 9.11 Résultats des niveaux sonores simulés pour l'année 6 (fédéral)**

Point récepteur	Résiduel				Projet			Résiduel + Projet			
	Niveau sonore dBA <sup>a</sup>			%HA	Niveau sonore dBA <sup>a</sup>			L <sub>dn</sub> (24 h) dBA <sup>a</sup>	%HA	Écart	Conforme
	L <sub>d</sub> (7 h-22 h)	L <sub>n</sub> (22 h-7 h)	L <sub>dn</sub> (24 h)		L <sub>d</sub> (7 h-22 h)	L <sub>n</sub> (22 h-7 h)	L <sub>dn</sub> (24 h)				
P1	40	33	41	0,7 <sup>b</sup>	47 <sup>c</sup>	47 <sup>c</sup>	53	53	3,4	2,7	Oui
P2	40	33	41	0,7 <sup>b</sup>	42 <sup>c</sup>	42 <sup>c</sup>	48	49	2	1,3	Oui
P3	40	33	41	0,7 <sup>b</sup>	30 <sup>c</sup>	30 <sup>c</sup>	36	43	0,8	0,1	Oui
P4	40	33	41	0,7 <sup>b</sup>	32 <sup>c</sup>	32 <sup>c</sup>	38	43	0,9	0,2	Oui
P5	46	39	47	1,5	20	20	26	47	1,6	0,1	Oui
P6	40	33	41	0,7 <sup>b</sup>	30 <sup>c</sup>	30 <sup>c</sup>	36	43	0,8	0,1	Oui

Notes : <sup>a</sup> : Niveau sonore arrondi à 1 dBA, réf. :  $2 \times 10^{-5}$  Pa.

<sup>b</sup> : L'indice de référence retenu est celui de R2 (mesures sonores) ce qui est représentatif de la zone d'étude. Indice maximal retenu de R2 avant d'entraîner la mise en œuvre de mesures d'atténuation afin de réduire l'impact de la source de bruit.

<sup>c</sup> : Inclus l'ajout de +10 dB correspondant à la zone calme selon la réglementation fédérale

### Activités de transport (bruit routier)

Pour les activités de transports routiers (marchandises et employés) les résultats aux points récepteurs P1 à P4 et P6 comparés au critère d'impact relatif pour la période d'exploitation an -1 sont présentés au tableau 9.12.

**Tableau 9.12 Interaction impact sonore relatif des activités de transport : années -1 (chemin d'accès)**

Point récepteur	Bruit résiduel mesuré L <sub>Aeq24h</sub> (dBA) <sup>a</sup>	Contribution routière L <sub>Aeq24h</sub> (dBA) <sup>a</sup>	Niveau de sonore projeté L <sub>Aeq24h</sub> (dBA) <sup>a</sup>	Variation du niveau sonore (dBA) <sup>a</sup>	Impact sonore (Grille d'évaluation du MTMD)
P1	38	34	40	2	Faible
P2		38	41	3	Faible
P3		29	39	1	Faible
P4		27	39	1	Faible
P6		27	39	1	Faible

Notes : <sup>a</sup>Niveau sonore arrondi à 1 dBA, réf.  $2 \times 10^{-5}$  Pa.

Pour les activités de transports routiers (marchandises et employés), les résultats des points P1 à P4 et P6 comparés au critère d'impact relatif pour la période d'exploitation an 6 sont présentés au tableau 9.13.

## Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social pour le projet de mine Troilus

### CLIMAT SONORE

**Tableau 9.13 Impact sonore relatif des activités de transport : année 6 (chemin d'accès)**

Point récepteur	Bruit résiduel mesuré $L_{Aeq24h}$ (dBA) <sup>a</sup>	Contribution routière $L_{Aeq24h}$ (dBA) <sup>a</sup>	Niveau de sonore projeté $L_{Aeq24h}$ (dBA) <sup>a</sup>	Variation du niveau sonore (dBA) <sup>a</sup>	Impact sonore (Grille d'évaluation du MTMD)
P1	38	33	40	2	Faible
P2		37	41	3	Faible
P3		28	39	1	Faible
P4		26	39	1	Faible
P6		26	39	1	Faible

Notes : <sup>a</sup> Niveau sonore arrondi à 1 dBA, réf.  $2 \times 10^{-5}$  Pa.

Pour les activités de transports routiers (marchandises et employés), les résultats au point P5 comparés au critère d'impact relatif pour la période d'exploitation ans -1 et 6 sont présentés au tableau 9.14. Les résultats des niveaux sonores sans le projet prennent en compte les débits de circulation existant (sans le projet) sur la Route du Nord.

**Tableau 9.14 Impact sonore relatif des activités de transport : années -1 et 6 (Route du Nord)**

Point récepteur	Sans projet $L_{Aeq24h}$ (dBA) <sup>a</sup>	Avec projet $L_{Aeq, 24h}$ (dBA) <sup>a</sup>	Variation du niveau sonore (dBA) <sup>a</sup>	Impact sonore (Grille d'évaluation du MTMD)
<b>Transport routier-Phase de construction an -1 (2029)</b>				
P5	49	51	2	Faible
<b>Transport routier-Phase de construction an 6 (2035)</b>				
P5	50	51	1	Faible

Notes : <sup>a</sup> Niveau sonore arrondi à 1 dBA, réf.  $2 \times 10^{-5}$  Pa.

Pour les activités de transports routiers (marchandises et employés), les résultats aux points P1 à P6 comparés au critère d'impact maximal pour la période d'exploitation ans -1 et 6 sont présentés au tableau 9.15.

**Tableau 9.15 Interaction Résultats de comparaison avec le critère d'impact maximal période de 24 h**

Point récepteur	Bruit résiduel mesuré $L_{den}$ (dBA) <sup>a</sup>	Niveau de pression sonore $L_{den}$ calculé (dBA) <sup>a</sup>	Critère sonore $L_{den}$ (dBA)	Dépassement du critère sonore dB $L_{den}$ (dBA)
<b>Phase de construction (année -1)</b>				
P1	42	34	53	Non
P2	42	38		Non
P3	42	29		Non
P4	42	27		Non
P5	47	52		Non

# Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social pour le projet de mine Troilus

## CLIMAT SONORE

Point récepteur	Bruit résiduel mesuré L <sub>den</sub> (dBA) <sup>a</sup>	Niveau de pression sonore L <sub>den</sub> calculé (dBA) <sup>a</sup>	Critère sonore L <sub>den</sub> (dBA)	Dépassement du critère sonore dB L <sub>den</sub> (dBA)
P6	42	27		Non
<b>Phase d'exploitation (année 6)</b>				
P1	42	33	53	Non
P2	42	37		Non
P3	42	28		Non
P4	42	26		Non
P5	47	53		Non
P6	42	26		Non

Notes : <sup>a</sup> Niveau sonore arrondi à 1 dBA, réf.  $2 \times 10^{-5}$  Pa.

Les résultats obtenus à partir des simulations acoustiques montrent que les niveaux sonores du bruit des activités de la mine, en construction et en activité, ne dépassent pas les critères de bruit applicables. Cependant, le bruit de ces activités pourrait être audible aux points récepteurs P1 et P2 lorsque le bruit et les niveaux sonores du bruit résiduel seraient plus faibles que la contribution sonore de la mine.

### Fermeture

Les activités de la mine lors de la fermeture du projet devraient générer moins de bruit que les activités de la phase de construction (pas d'extraction dans les fosses, aucune activité de construction). Ainsi, l'évaluation du bruit lors de la phase de construction peut être représentative de l'évaluation du bruit lors de la phase de fermeture. La phase de fermeture devrait générer des niveaux sonores conformes aux critères de bruit applicables au projet. De ce fait, le bruit généré durant cette période n'est pas considéré comme un enjeu majeur pour le projet. Lorsque les travaux de fermeture seront achevés, les niveaux sonores du bruit ambiant reviennent à ceux mesurés avant le projet.

### Résumé

L'impact du projet sur le climat sonore existant dans les zones d'étude locale et régionale est considéré de faible amplitude, de longue durée et réversible après la fin des activités du projet. L'impact sonore se produira en continu durant les activités de construction et d'exploitation et d'une façon discontinue lors des activités de transport ou des travaux d'entretien du chemin d'accès. L'étendue est ponctuelle, car limitée à quelques endroits susceptibles d'être sensibles.

## 9.4.2 Impact vibratoire

### 9.4.2.1 Voie d'action

Aucune source vibratoire existante n'a été identifiée aux alentours du projet. À l'étape actuelle de l'étude, il n'est pas possible d'évaluer quantitativement les vibrations aux points récepteurs. Le manque d'informations comme les charges utilisées et le schéma de dynamitage ne permet pas une évaluation adéquate. Lors des activités de dynamitage, la section 3.4.3.1 Programme de surveillance des vibrations au sol et des suppressions d'air de la Directive 019 stipule que :

## Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social pour le projet de mine Troilus

### CLIMAT SONORE

« Un programme de surveillance des vitesses de vibrations au sol et des surpressions d'air lors d'un sautage doit être mis en place pour toutes les étapes du cycle minier, incluant notamment les étapes d'exploration et de mise en valeur et les étapes de construction et d'exploitation d'une mine ».

Lors des phases de construction et d'exploitation, les sources d'impact susceptibles de perturber l'ambiance vibratoire sont les suivantes :

- Phase de construction : la préparation et l'aménagement des chemins d'accès et des installations, du transport et de la circulation;
- Phase d'exploitation : l'exploitation de la mine et le transport;
- Phase de fermeture : les activités générales de démantèlement et de transport pourraient générer un impact faible sur le climat vibratoire lors de la réalisation des travaux.

#### 9.4.2.2 Mesures d'atténuation

Concernant les impacts vibratoires, le point récepteur le plus près est situé à environ 3.5 km de la mine. Lors des premiers dynamitages, des mesures vibratoires devraient être effectuées aux points récepteurs les plus proches afin de quantifier les niveaux vibratoires. Les données du système de surveillance, telles que les données de suivi des opérations de sautage (vitesses de vibrations, fréquences des vibrations au sol, pressions d'air, patrons de sautage), doivent être conservées dans un registre prévu à cet effet pendant une période de deux ans.

Cependant, certaines mesures d'atténuation peuvent être adoptées :

- Les dynamitages doivent être optimisés dans le but de minimiser la quantité d'explosif à détonner en simultané afin de s'assurer que les vibrations aux récepteurs les plus proches soient peu perceptibles;
- Les dynamitages doivent être effectués en période de jour et à des horaires fixes;
- Utiliser des détonateurs électroniques permettant une précision élevée des délais entre les charges d'explosifs et un meilleur contrôle de la mise à feu;
- Respecter un protocole de minage optimisé pour limiter les événements sismiques majeurs tout en l'adaptant si besoin.

#### 9.4.2.3 Impacts résiduels du projet

Les analyses des plans de sautages et les résultats vibratoires des sautages pourront évaluer de manière quantitative les impacts résiduels.

Compte tenu de la distance qui sépare les installations minières et les récepteurs les plus proches, les impacts résiduels devraient être faibles, de courte durée et réversibles après la fin des activités du projet. L'impact sur les vibrations se produira de façon ponctuelle durant les activités de construction et d'exploitation.

## Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social pour le projet de mine Troilus

### CLIMAT SONORE

Durant la phase de fermeture, les activités pourraient générer de faibles vibrations. L'impact sera globalement positif du fait de l'arrêt des activités de sautage.

#### 9.4.3 Résumé des impacts résiduels du projet

Le tableau 9.16 résume les impacts résiduels sur le climat sonore et vibratoire.

**Tableau 9.16 Impacts résiduels du projet sur les climats sonores et vibratoires**

Impact résiduel	Caractérisation des impacts résiduels							
	Phase du projet	Direction	Ampleur	Étendue géographique	Moment	Durée	Fréquence	Réversibilité
Changement du climat sonore	C	N	F	ZER	SM	CT	C	R
	E	N	F	ZER	SM	LT	C	R
	F	P	N	ZER	SM	CT	C	R
Changement du climat vibratoire	C	N	F	ZEL	SM	CT	IR	R
	E	N	F	ZEL	SM	LT	IR	R
	F	P	N	ZEL	SM	CT	IR	R

**Phase du projet :**

C : Construction  
E : Exploitation  
F : Fermeture et restauration

**Direction :**

P : Positif  
N : Négatif

**Ampleur :**

N : Négligeable  
F : Faible  
M : Modérée  
E : Élevée

**Étendue géographique :**

ZDP : Zone de développement du projet  
ZEL : Zone d'étude locale  
ZER : Zone d'étude régionale

**Moment :**

NS : Pas de sensibilité  
SM : Sensibilité modérée  
SE : Sensibilité élevée

**Durée :**

CT : Court terme  
MT : Moyen terme  
LT : Long terme

N/A : Non applicable

**Fréquence :**

S : Événement unique  
IR : Événement irrégulier  
R : Événement régulier  
C : Continu

**Réversibilité :**

R : Réversible  
I : Irréversible

## **9.5 Confiance dans les prédictions**

L'évaluation des impacts sur le climat sonore a été réalisée à l'aide des résultats des niveaux sonores mesurés avant le début des travaux de construction et d'exploitation du projet (Bruit résiduel) et des résultats des simulations de la propagation sonore dans l'environnement. La confiance dans la prédiction des impacts est considérée comme élevée du fait que les simulations ont été réalisées en adoptant des scénarios conservateurs et selon les méthodes de calcul favorisant la propagation du bruit de la source vers les récepteurs sensibles. Également, les hypothèses utilisées considèrent un maximum d'équipement en activité en même temps sur le site.

### 9.6 Références

Federal Transit Administration (FTA). 2018. Transit Noise and Vibration Impact Assessment Manual.

Disponible en ligne : [https://www.transit.dot.gov/sites/fta.dot.gov/files/docs/research-innovation/118131/transit-noise-and-vibration-impact-assessment-manual-fta-report-no-0123\\_0.pdf](https://www.transit.dot.gov/sites/fta.dot.gov/files/docs/research-innovation/118131/transit-noise-and-vibration-impact-assessment-manual-fta-report-no-0123_0.pdf)

Institut national de la santé publique du Québec 2018, Meilleures pratiques d'aménagement pour prévenir les effets du bruit environnemental sur la santé et la qualité de vie. Disponible en ligne :

[https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/publications/2450\\_meilleures\\_pratiques\\_aménagement\\_effets\\_bruit\\_environnemental.pdf](https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/publications/2450_meilleures_pratiques_aménagement_effets_bruit_environnemental.pdf)

ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs du Québec (MELCCFP). 2006. Note d'instruction des plaintes sur le bruit et exigences aux entreprises qui le génèrent. Disponible en ligne : [Traitement des plaintes sur le bruit et exigences aux entreprises qui le génèrent - Note d'instructions \(gouv.qc.ca\)](#)

Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs du Québec (MELCCFP). 2015. Lignes directrices relativement aux niveaux sonores provenant d'un chantier de construction industriel. <https://www.environnement.gouv.qc.ca/publications/note-instructions/98-01/lignes-directrices-construction.pdf>

Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs du Québec (MELCCFP). 2025. Directive 019 sur l'industrie minière (13 février 2025). Disponible en ligne : [https://www.environnement.gouv.qc.ca/milieu\\_ind/directive019/directive-019-2025.pdf](https://www.environnement.gouv.qc.ca/milieu_ind/directive019/directive-019-2025.pdf)

ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques du Québec (MELCC). 2021. Position ministérielle provisoire sur l'acceptabilité du bruit émis en phase d'exploitation par les projets de transport routier et ferroviaire,

ministère des Transports du Québec (MTQ). 1998. Politique sur le bruit routier. Disponible en ligne : [https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/transports/ministere-des-transports/publications-amd/Politiques\\_ministerielles/PO\\_politique\\_bruit.pdf](https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/transports/ministere-des-transports/publications-amd/Politiques_ministerielles/PO_politique_bruit.pdf)

ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP). 2012. Directive 019 sur l'industrie minière. Disponible en ligne : [https://www.environnement.gouv.qc.ca/milieu\\_ind/directive019/directive019-2012.pdf](https://www.environnement.gouv.qc.ca/milieu_ind/directive019/directive019-2012.pdf)

Organisation mondiale de la santé (OMS). 2018. Lignes directrices relatives au bruit dans l'environnement dans la Région européenne. Disponible en ligne : <https://www.euro.who.int/fr/publications/abstracts/environmental-noise-guidelines-for-the-european-region-2018>

Santé Canada. 2023. Conseil pour l'évaluation des effets sur la santé humaine dans le cadre d'une évaluation d'impact : Bruit. Disponible en ligne : [https://publications.gc.ca/collections/collection\\_2024/sc-hc/H129-54-3-2023-fra.pdf](https://publications.gc.ca/collections/collection_2024/sc-hc/H129-54-3-2023-fra.pdf). (consulté de décembre 2023 à mars 2024)



## **Annexe 9.1 Glossaire**



## Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social pour le projet de mine Troilus

### CLIMAT SONORE

Pondération A :	Permet d'ajuster le niveau sonore mesuré propre à chaque bande de fréquences à la sensibilité de l'oreille humaine.
Niveau $L_{eq}$ :	Niveau de bruit continu équivalent. Paramètre permettant de tenir compte des fluctuations dynamiques du niveau de bruit. Le niveau de bruit continu équivalent correspond au niveau de bruit continu ayant la même énergie sonore que le bruit discontinu. Exprimé en dB, il est également fréquemment pondéré A et alors présenté comme un $L_{Aeq}$ (dBA).
Niveau de pression sonore	Les niveaux de pression sonore globaux sont exprimés en dBA dont la référence est 20 $\mu$ Pa.
Bruit résiduel :	Ensemble de bruits environnementaux de diverses provenances en un lieu et une période donnée en l'absence de bruit particulier.
Bruit particulier :	Bruit environnemental provenant de la source étudiée en un lieu et une période donnée.
Bruit ambiant :	Ensemble de bruits habituels de diverses provenances en un lieu et une période donnée. Composé du bruit résiduel et du bruit particulier.
Bruit initial :	Bruit ambiant avant toute modification d'une situation existante.
Source fixe :	Toute entreprise qui exploite un procédé (industrie, manufacture, etc.) constitué de l'ensemble des éléments (équipements fixes ou mobiles) générant du bruit et située sur le même site dont la somme des bruits particuliers constitue la contribution totale imputable à la source. Le bruit de la circulation de véhicules ou d'équipements mobiles sur le terrain d'une source fixe lui est imputable. Ce bruit fait cependant partie du bruit routier dès que la circulation se fait en dehors des limites de la source fixe.
Terme correctif	Toute grandeur qui est ajoutée à un niveau acoustique mesuré ou prévu afin de tenir compte de certaines caractéristiques acoustiques;
Bruit d'impact :	Bruit de courte durée dont on perçoit une augmentation brusque du niveau sonore sur un court laps de temps (un bruit d'impact peut être produit notamment par des chocs mécaniques ou pneumatiques, des collisions, des percussions, des secousses, des détonations, des explosions);
Niveau acoustique d'évaluation :	Tout niveau acoustique mesuré ou prévu auquel un terme
Bruit à caractère tonal :	Bruit caractérisé par une composante à fréquence unique ou des composantes à bandes étroites qui émergent de façon audible du bruit ambiant;
$L_{dn}$	Représente le niveau acoustique équivalent sur une journée (pour Level day-night), additionné d'une pénalité de 10 dB(A) aux niveaux de bruit mesurés la nuit (22 h - 7 h)
$L_{den}$ :	Représente le niveau acoustique équivalent sur une journée (pour Level day-evening-night), additionné d'une pénalité de +5 dB (A) aux niveaux du bruit mesurés en soirée (19 h à 23 h) et +10 dB(A) aux niveaux mesurés la nuit (23 h - 7 h)
$L_{night}$ :	Représente le niveau acoustique équivalent en période de nuit
Point d'évaluation :	Endroit précis d'où est effectuée une évaluation.