



## NOTE TECHNIQUE

---

<b>CLIENT :</b>	Minière Osisko inc.		
<b>PROJET :</b>	Projet minier Windfall	<b>Réf. WSP :</b>	201-11330-19
<b>OBJET :</b>	Estimation des émissions de GES du projet	<b>DATE :</b>	15 mars 2023
<b>DESTINATAIRE :</b>	Vanessa Millette, Directrice Environnement		

---

## 1 INTRODUCTION

### 1.1 MISE EN CONTEXTE

En tant que société d'exploration minière et de mise en valeur de propriétés de ressources de métaux précieux au Canada, Minière Osisko inc. (Osisko) souhaite mettre en exploitation un complexe minier comprenant une mine souterraine, afin d'y extraire de l'or et de procéder à son traitement sur place. Le processus d'évaluation environnementale demande une quantification des émissions de gaz à effet de serre (GES) du projet.

Cette note technique vise donc à présenter la méthodologie et les résultats obtenus dans le cadre de la quantification des émissions de GES du projet minier Windfall. Les résultats seront également repris dans l'étude d'impact sur l'environnement (ÉIE).

### 1.2 OBJECTIF DE L'ÉTUDE

Les principaux objectifs de cette étude sont :

- de déterminer les sources d'émissions de GES du projet en fonction des définitions de limite de projet;
- d'estimer les émissions de GES des sources identifiées pour la partie construction et exploitation tout en incluant la logistique de transport;
- de caractériser l'importance de ces émissions en comparaison aux émissions nationales et provinciales.

## 2 MÉTHODOLOGIE

La méthodologie suivante a été suivie :

- analyse des éléments et activités du projet en fonction des documents de projet;
- détermination des limites du projet en fonction des activités incluses;
- identification des sources significatives de GES à l'intérieur des limites du projet;
- estimation des émissions en fonction des paramètres du projet et des méthodologies de quantification présents dans le Règlement sur la déclaration obligatoire de certaines émissions de contaminants atmosphériques (RDOCECA) ou l'Inventaire national d'émissions d'Environnement Canada;
- comparaison des émissions estimées aux émissions de la province du Québec et du Canada.

## 2.1 ACTIVITÉS DU PROJET

Les infrastructures de surface suivantes sont prévues pour le projet minier Windfall. Ce sont des infrastructures conventionnelles pour un projet d'extraction souterraine, elles comprennent :

- une mine souterraine;
- une usine de traitement du minerai;
- un parc à résidus miniers de capacité de 9,0 Mt;
- une halde à stériles pouvant contenir 9,1 Mt de roches stériles;
- une halde à mort-terrain d'environ 638 100 m<sup>3</sup>;
- une aire d'entreposage du minerai de 157 500 t;
- des structures de gestion des eaux d'exhaure et de contact (conduites, fossés, bassins et pompes);
- une usine de traitement des eaux et un effluent minier;
- une usine de filtration des résidus et de préparation du remblai souterrain;
- un entrepôt et un garage pour l'entretien mécanique;
- un parc d'entreposage de produits pétroliers;
- un dépôt d'explosif souterrain pour chacun des portails;
- un système de chauffage et de ventilation pour la mine souterraine;
- un campement de 406 places en opération pour les employés avec les systèmes d'eau potable et domestique;
- un bâtiment administratif incluant des bureaux, un vestiaire et des douches pour les travailleurs de la mine souterraine;
- une aire de gestion des matières résiduelles;
- des bancs d'emprunt;
- un poste de contrôle et une aire de stationnement.

## 2.2 LIMITES OPÉRATIONNELLES ET ORGANISATIONNELLES

Osisko sera le propriétaire exploitant du projet minier Windfall. Les limites opérationnelles du projet sont constituées de l'ensemble des activités liées à la préparation du terrain et à la construction, de même que celles liées à l'extraction et la transformation sur le site.

À la demande du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP), les émissions indirectes de la phase de construction et celles liées à la logistique de ravitaillement et d'expédition des produits ont été évaluées.

## 2.3 GES CONSIDÉRÉS

Les GES et potentiels de réchauffement planétaire (PRP) considérés dans cette évaluation sont présentés au tableau 1. Les potentiels considérés sont les PRP actualisés selon le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), applicables aux projets qui sont en exploitation après 2020.

**Tableau 1 Potentiels de réchauffement planétaire des GES considérés**

GES	Potentiel de réchauffement planétaire
CO <sub>2</sub>	1
CH <sub>4</sub>	25
N <sub>2</sub> O	298

## 2.4 SOURCES D'ÉMISSIONS

Les émissions de GES ont été estimées sur toute la durée du projet, soit durant les phases de construction, d'exploitation et de fermeture du site ainsi que pour le transport logistique de ces phases. La section suivante donne le détail des émissions par source ainsi que par catégorie de GES.

## 2.5 DÉFINITION DES TYPES D'ÉMISSIONS

### 2.5.1 ÉMISSIONS DIRECTES DE GES

Les émissions directes proviennent de sources qui appartiennent ou qui sont contrôlées par Osisko pendant toute la durée du projet. Ainsi, ces émissions incluent celles provenant d'activités sous-traitées sur le site de l'installation.

Ces émissions sont incluses dans la présente évaluation.

### 2.5.2 ÉMISSIONS INDIRECTES DE GES DUES À L'UTILISATION D'ÉNERGIE

Les émissions indirectes de GES dues à l'utilisation d'énergie sont des émissions pour lesquelles Osisko a un contrôle indirect. En d'autres termes, il s'agit de l'électricité, de la vapeur ou de la chaleur produite par une tierce partie et achetée et consommée par Osisko. Même si ces émissions ne sont pas soumises aux critères de déclaration obligatoire des émissions de GES au fédéral (Programme de déclaration des émissions de gaz à effet de serre [PDGES])<sup>1</sup> et au provincial (RDOCECA)<sup>2</sup> puisque ces émissions ne sont pas générées par l'installation, ces émissions sont présentées dans cette étude à titre indicatif.

### 2.5.3 AUTRES ÉMISSIONS INDIRECTES

Les autres émissions indirectes de GES sont celles qui sont reliées aux activités d'Osisko, mais qui appartiennent ou qui sont contrôlées par un autre organisme. Ces émissions ont lieu à l'extérieur du site du projet et peuvent être rapportées de façon optionnelle afin de fournir une indication de l'impact des activités d'Osisko à l'extérieur des installations minières.

Les émissions de transport des intrants et extrants au projet, autant en phase de construction, d'exploitation sont incluses à la présente évaluation.

<sup>1</sup> Environnement Canada, <http://www.ec.gc.ca/ges-ghg/default.asp?lang=Fr&n=0A6D96FB-1>

<sup>2</sup> Ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), [http://www.mddep.gouv.qc.ca/air/declar\\_contaminants/index.htm](http://www.mddep.gouv.qc.ca/air/declar_contaminants/index.htm)

Le projet d'Osisko implique du déboisement au site de la mine. Ce déboisement entraîne des émissions de GES dues à la modification de l'utilisation des sols.

#### 2.5.4 IDENTIFICATION DES SOURCES ET DES PUIXS DE GES

La norme ISO 14064-1<sup>3</sup> définit :

- une source de GES comme une unité physique ou un processus rejetant un GES dans l'atmosphère;
- un puits de GES comme une unité physique ou un processus retirant un GES de l'atmosphère.

Le tableau 2 identifie les sources et les puits de GES par étape du projet ainsi que par activité. Les sources majoritaires du projet sont issues de la combustion de combustibles fossiles, générant du CO<sub>2</sub>, du CH<sub>4</sub> et du N<sub>2</sub>O.

**Tableau 2 Sources et puits de GES par étape et activité du projet**

Activité	Source	Puits	Type de GES							
			CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFC	PFC	SF <sub>6</sub>	NF <sub>3</sub>	
<b>Étape 1 : Phase de construction</b>										
Construction des chemins d'accès	Combustion de carburant fossile (diesel) par les équipements de construction.	Pas de puits identifié	✓	✓	✓					
Déboisement et décapage du site, incluant extraction du mort-terrain	Combustion de carburant fossile (diesel) par les équipements de décapage. Suppression d'un puits de carbone.	Pas de puits identifié	✓	✓	✓					
Construction de l'usine de traitement du minerai et des infrastructures	Combustion de carburant fossile (diesel) par les équipements de construction. Utilisation de génératrices pour l'alimentation en électricité.	Pas de puits identifié	✓	✓	✓					
Transport des intrants et machinerie vers le site	Combustion de carburant fossile (diesel) par les camions de transport	Pas de puits identifié	✓	✓	✓					
Dynamitage	Utilisation d'explosifs	Pas de puits identifié	✓							
<b>Étape 2 : Phase d'exploitation</b>										
Extraction du mort-terrain, du minerai et des stériles	Combustion de carburant fossile par des équipements mobiles Utilisation d'explosifs	Pas de puits identifié	✓	✓	✓					

<sup>3</sup> ISO - ISO 14064-1:2018 - Gaz à effet de serre — Partie 1: Spécifications et lignes directrices, au niveau des organismes, pour la quantification et la déclaration des émissions et des suppressions des gaz à effet de serre.

**Tableau 2 (suite) Sources et puits de GES par étape et activité du projet**

Activité	Source	Puits	Type de GES							
			CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFC	PFC	SF <sub>6</sub>	NF <sub>3</sub>	
Transport du minerai, du stérile, du mort-terrain et des résidus miniers	Combustion de carburant fossile par des équipements mobiles	Pas de puits identifié	✓	✓	✓					
Dynamitage	Utilisation d'explosifs	Pas de puits identifié	✓							
Énergie électrique	Utilisation d'énergie électrique du réseau	Pas de puits identifié	✓	✓	✓					
Chauffage	Combustion de carburant fossile	Pas de puits identifié	✓	✓	✓					
Transport des intrants vers le site	Combustion de carburant fossile (diesel) par les camions de transport	Pas de puits identifié	✓	✓	✓					
<b>Étape 3 : Phase de fermeture</b>										
Démantèlement de l'usine de traitement et bâtiments connexes	Combustion de carburant fossile par des équipements mobiles	Revégétalisation des lieux	✓	✓	✓					
Restauration des haldes et des parcs à résidus			✓	✓	✓					

Notes :

CO<sub>2</sub> : Dioxyde de carbone

CH<sub>4</sub> : Méthane

N<sub>2</sub>O : Protoxyde d'azote (Oxyde nitreux)

HFC : hexafluorure de soufre

PFC : Perfluorocarbure

SF<sub>6</sub> : Hexafluorure de soufre

NF<sub>3</sub> : Trifluorure d'azote

## 2.6 EXCLUSIONS DES SOURCES D'ÉMISSIONS

Durant la **phase de construction** des installations minières, les activités suivantes sont exclues de l'évaluation des émissions de GES :

- La construction d'une ligne électrique raccordant le site Windfall au réseau de distribution d'Hydro-Québec, puisque ces infrastructures vont appartenir à la corporation crie Miyuukaa et ne sont pas gérées par Osisko.

Durant la **phase d'exploitation** de la mine, les activités suivantes sont exclues :

- La climatisation, le procédé et les installations de production n'utiliseront pas d'unité de climatisation. La climatisation du camp de travailleurs et des bâtiments administratifs en été est jugée une source négligeable de GES.
- Les activités associées à l'exploration réalisée aux autres sites d'exploration d'Osisko.

## 2.7 PHASE DE RESTAURATION FERMETURE

Il est supposé que des équipements mobiles seront utilisés lors de la **phase de restauration**, pour :

- le démantèlement de l'ensemble des infrastructures;
- la restauration des différentes haldes (stériles et mort-terrain);
- la revégétalisation de l'ensemble des espaces restaurés.

Les détails du plan de restauration ne comprennent pas, à cette étape du projet, de scénario détaillé d'utilisation de machinerie. Dans le cadre de cette étude, les émissions de GES de la phase de restauration n'ont pas été estimées, mais on peut émettre l'hypothèse qu'elles seraient du même ordre de grandeur que les émissions de la phase de construction (en excluant la préproduction). Cette phase ne fait pas partie de l'évaluation globale du projet.

La revégétalisation en tant que puits de carbone n'a pas été évaluée dans le bilan de GES en raison du faible potentiel de captage associé à la végétation projetée.

## 2.8 MÉTHODE DE QUANTIFICATION

### 2.8.1 CALCUL

#### Combustion de diesel (sources mobiles)

La consommation de diesel par la machinerie au site minier a été estimée en fonction de la quantité de diesel qui sera acheminée au site, selon les informations fournies par le promoteur du projet. Les facteurs d'émissions du rapport d'inventaire national 1990-2020 d'Environnement Canada pour les véhicules hors route ont été utilisés. Les véhicules considérés incluent les autobus, les avions et les camions de transport associés à la logistique.

Pour toute combustion, le calcul des émissions de GES est réalisé à partir de l'équation suivante :

$$\text{Émissions GES} = \sum (\text{Carburant}_j * \text{FE}_j)$$

(Source : Environnement Canada 1990-2020, Annexe 3, Équation A3.1-1)

Où :

Carburant<sub>j</sub> = quantité de carburant j consommée (en L, kg ou m<sup>3</sup>)

FE<sub>j</sub> = facteur d'émissions (g GES/L, kg ou m<sup>3</sup> de carburant)

j = type de carburant

#### Utilisation d'explosifs

Les quantités d'explosifs de type émulsion qui seront utilisées pour l'extraction et qui ont été considérées sont celles prévues par Osisko. Le facteur d'émissions de CO<sub>2</sub> de l'Association minière canadienne a été utilisé. Il n'existe pas de facteur d'émissions de CH<sub>4</sub> ou de N<sub>2</sub>O pour ce type d'explosif.

#### Électricité

La consommation globale en électricité qui a été considérée est celle prévue par Osisko. Les facteurs d'émissions du rapport d'inventaire national 1990-2020 pour l'utilisation d'énergie électrique au Québec ont été utilisés.

#### Déboisement, forêt

La méthodologie de calcul présentée dans le volume 4 des lignes directrices 2006 du GIEC. Cette équation détermine un facteur d'émissions ( FE ) de CO<sub>2</sub> par hectare déboisé.

$$\text{FE (déboisement)} = t_{\text{MSH}} \times (1 + T_x) \times \text{CC} \times 44/12$$

avec :

- $t_{Msh}$  : quantité en tonne de matières sèches par hectare;
- $T_x$  : taux de biomasse souterraine par rapport à la biomasse aérienne;
- CC : teneur en carbone dans la biomasse (tonne de carbone/tonne de matière sèche).

WSP a utilisé les paramètres proposés par le GIEC au tableau 4-4 et 4-7 des lignes directrices 2006 :

- CC : 0,47 (valeurs par défaut);
- 44/12 : ratio masse moléculaire de CO<sub>2</sub> par rapport à la masse moléculaire de C.

### **Déboisement et tourbe**

L'estimation du taux de stockage de carbone dans les zones de tourbières a été obtenue dans la référence Beaulne, 2021. À noter : l'étude de Beaulne sur les tourbières portait spécifiquement sur les tourbières boréales canadiennes, mais incluait aussi les tourbières forestières. Le taux de stockage de cette référence est utilisé de façon représentative de l'ordre de grandeur du taux de stockage à l'hectare des tourbières de la région de la présente étude.

Les marécages arborescents ont été considérés équivalents à des forêts jeunes, alors que le potentiel de puits de carbone des marécages arbustifs a été négligé.

Le tableau 3 donne les milieux naturels concernés par le déboisement avec les paramètres des GES pour ces milieux.

### **2.8.2 FACTEURS D'ÉMISSION**

Le tableau 4 présente les facteurs d'émissions utilisés. Les taux d'émissions de contaminants atmosphériques sont les véhicules routiers pouvant circuler sur les voies publiques et sont différents des véhicules hors route (incluant la machinerie) en raison des normes antipollution auxquelles sont soumis les véhicules routiers.

**Tableau 3 Milieux naturels concernés par le déboisement avec les paramètres de calculs de GES**

Classe du milieu naturel	Superficie du milieu naturel de la zone d'étude (ha)	Hypothèse de maturité	Biomasse sèche par hectare (T/ha) $t_{MSH}$	Taux de biomasse souterraine $T_x$	Teneur en carbone CC	Facteur d'émission (T CO <sub>2</sub> eq/ha)
<b>Milieux terrestres</b>						
<i>Feuille</i>						
Bétulaie	1,88	Jeune	46	0,477	0,47	117
<i>Mixte</i>						
Feuillus non commerciaux et feuillus indéterminés avec résineux indéterminés	1,91	Intermédiaire	128,9	0,481	0,47	329
Sapinière à bouleau blanc	9,35	Intermédiaire	128,9	0,481	0,47	329
Boisé mixte indéterminé	9,23	Intermédiaire	128,9	0,481	0,47	329
<i>Régénération et plantation</i>						
Régénération arbustiaie mixte	1,15	Jeune	46	0,481	0,47	117
Régénération arbustiaie conifère	23,08	Jeune	46	0,481	0,47	117
<i>Résineux</i>						
Pessière noire à mousses	16,2	Jeune	46	0,481	0,47	117
<b>Milieux humides</b>						
Marécage arborescent	1,62	Jeune	46	0,481	0,47	117
Tourbière ombrotrophe boisée	1,99	Jeune	-	-	-	110
Marécage arbustif	2,93	Jeune	0	0	0,47	0
Tourbière minérotrophe boisée	3,99	Jeune	-	-	-	110
Tourbière minérotrophe ouverte	13,58	Jeune	-	-	-	110
Tourbière ombrotrophe ouverte	25,42	Jeune	-	-	-	110



**Tableau 4 Facteurs d'émissions de gaz à effet de serre**

Source	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	Source
Véhicule/ équipement hors route	2 680,5 g/L	0,073 g/L	0,227 g/L	Rapport d'inventaire national (Environnement Canada 1990- 2020 Table A6.1-14, PT2)
Véhicule au diesel routier	2 680,5 g/L	0,11 g/L	0,151 g/L	Rapport d'inventaire national (Environnement Canada 1990- 2020 Table A6.1-14, PT2)
Propane (chauffage)	1 515 g/L	0,024 g/L	0,108 g/L	Rapport d'inventaire national (Environnement Canada 1990- 2020 Table A6.1-4, PT2)
Explosifs	0,189 tonne CO <sub>2</sub> /tonne d'explosif	n.d.	n.d.	Mining association of Canada, Energy and Greenhouse Gas Emissions Management Reference Guide, juin 2014
Électricité	1,9 g/kWh	0,0 g/ kWh	0,0 g/ kWh	Rapport d'inventaire national (Environnement Canada 1990- 2020 Table A13-6-, PT3)

### 3 RÉSULTATS

#### 3.1 PHASE DE CONSTRUCTION

Le total des émissions directes de GES pour la construction s'élèverait à **74,5 kT CO<sub>2</sub>eq** sur deux phases, soit la construction des infrastructures (incluant le déboisement associé) et une phase de préproduction.

Les émissions indirectes de la phase de construction sont aussi détaillées dans cette section. Les émissions indirectes de transport de la phase de préproduction ne sont pas incluses ici pour éviter un double-comptage avec les émissions de transport de la phase d'exploitation. Ces émissions sont évaluées à la section 3.2.3, sur une base annuelle qui chevauche la période de préproduction. Les détails sont présentés aux sections suivantes.

##### 3.1.1 UTILISATION DE COMBUSTIBLE POUR LA CONSTRUCTION DES INFRASTRUCTURES

La quantité estimée par Osisko de diesel consommé pour les activités de construction des infrastructures est de 8 516 951 litres de diesel. Cette quantité regroupe l'ensemble des équipements mobiles et fixes. La durée prévue est de 18 mois. En utilisant l'équation au point 2.8.1 et les facteurs d'émission des véhicules hors route du tableau 4, les émissions de GES liés à la phase construction sont indiqués au tableau 5.

**Tableau 5 Quantité de GES émis lors des travaux d'aménagement de la phase de construction**

Phase	Combustible	Émissions de GES (tonnes)			
		CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub> eq
Construction, émissions directes	Diesel (hors route)	22 830	0,622	1,933	23 421
Construction, émissions indirectes	Diesel routier	4 906	0,201	0,276	4 994

Les émissions directes de GES pour la partie combustion de la construction s'élèveraient à **23,4 kT CO<sub>2</sub>eq**. Les émissions indirectes de GES pour la partie combustion de transport logistiques s'élèveraient à environ **5 kT CO<sub>2</sub>eq**.

### 3.1.2 DÉBOISEMENT (SOURCES FUGITIVES)

Les émissions de GES liées au déboisement sont calculées en multipliant les différentes superficies et le facteur d'émission du tableau 3. Les émissions de GES associées à cette activité sont présentées au tableau 6. Ces émissions sont associées à la construction.

Le déboisement pour le projet émettrait **16,8 kT CO<sub>2</sub>eq**.

**Tableau 6 Émissions GES dus au déboisement**

Classe du milieu naturel	Stockage de carbone CO <sub>2</sub> eq (T)
<b>Milieux terrestres</b>	
<i>Feuillu</i>	
Bétulaie	220
<i>Mixte</i>	
Feuillus non commerciaux et feuillus indéterminés avec résineux indéterminés	628
Sapinière à bouleau blanc	3 076
Boisé mixte indéterminé	3 037
<i>Régénération et plantation</i>	
Régénération arbustaie mixte	135
Régénération arbustaie conifère	2 710
<i>Résineux</i>	
Pessière noire à mousses	1 902
<b>Milieux humides</b>	
Marécage arborescent	190
Tourbière ombrotrophe boisée	219
Marécage arbustif	0
Tourbière minérotrophe boisée	439
Tourbière minérotrophe ouverte	1 494
Tourbière ombrotrophe ouverte	2 796
<b>Total des milieux naturels</b>	<b>16 846</b>

### 3.1.3 PHASE DE PRÉPRODUCTION

Pendant les années 2024-2025, il est prévu de faire avancer la rampe sous terre en plus de continuer à opérer les infrastructures existantes du site. Les quantités consommées prévues sont présentées au tableau 7. L'utilisation de combustible regroupe les équipements mobiles et fixes utilisés sur le site. Les catégories « Surface » et « Mine » font la distinction entre les activités d'entretien à la surface et les activités sous terre. La catégorie « Usine » regroupe les activités de l'usine de traitement du minerai, de l'entreposage, du concasseur, de la filtration des résidus et des processus. Puisqu'il s'agit de la phase préproduction les quantités présentées correspondent au chauffage des bâtiments et au démarrage de l'usine. Les installations ne généreront pas de production durant cette phase. Les génératrices utilisées en urgence ont été classées comme fixes, au sens du guide de quantification des GES du MELCCFP. À noter : la classification fédérale des génératrices est *hors route/autres équipements mobiles*. À noter que les émissions indirectes de cette phase sont déjà comptabilisées dans les phases de construction et d'exploitation.

**Tableau 7 Consommation de combustibles pour la préproduction par année (sources mobiles, fixes et explosifs)**

Zone	Combustible	Type de sources	Unités	2024	2025
Surface	Diesel (route)	Mobile	L	208 620	231 800
	Diesel (hors route)	Mobile	L	761 015	372 700
	Propane (chauffage)	Fixe	L	570 083	1 900 275
	Propane (équipement)	Fixe	L	157 170	174 633
UTE	Propane	Fixe	L	469 316	521 463
Usine <sup>4</sup>	Propane (chauffage)	Fixe	L	0	2 161 438
Mine	Émulsion	Explosif	kg	668 919	1 155 278
	Propane (chauffage)	Fixe	L	2 403 345	2 381 118
	Diesel (hors route)	Mobile	L	2 314 895	2 269 776
Génératrice	Diesel (hors route)	Mobile	L	57 245	63 606

Le tableau 8 présente les quantités d'émissions de GES en tonnes calculées à partir des consommables pour les activités de préproduction.

**Tableau 8 Émission de GES par année de préproduction**

Zone	Combustible	Type de sources	Émissions de GES (tonnes)							
			2024				2025			
			CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub> eq	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub> eq
Surface	Diesel (route)	Mobile	559	1,42E-02	4,59E-02	573	621	1,58E-02	5,10E-02	637
	Diesel (hors route)	Mobile	2 040	5,56E-02	1,73E-01	2 093	999	2,72E-02	8,46E-02	1 025
	Propane (chauffage)	Fixe	864	1,37E-02	6,16E-02	882	2 879	4,56E-02	2,05E-01	2 941
	Propane (équipement fixe)	Fixe	238	3,77E-03	1,70E-02	243	265	4,19E-03	1,89E-02	270
UTE	Propane (chauffage)	Fixe	711	1,13E-02	5,07E-02	726	790	1,25E-02	5,63E-02	807
Usine	Propane (chauffage)	Fixe	0	0,00E+00	0,00E+00	0	3 275	5,19E-02	2,33E-01	3 345
Mine	Émulsion	Explosif				126				218
	Propane (chauffage)	Fixe	3 641	5,77E-02	2,60E-01	3 720	3 607	5,71E-02	2,57E-01	3 685
	Diesel (hors route)	Mobile	6 205	1,69E-01	5,25E-01	6 366	6 084	1,66E-01	5,15E-01	6 242
Génératrice	Diesel (fixe)	Fixe	153	4,18E-03	1,30E-02	157	170	4,64E-03	1,44E-02	175
<b>Total fixe</b>			5 607	9,06E-02	4,02E-01	5 729	10 986	1,76E-01	7,85E-01	11 224
<b>Total mobile</b>			8 804	2,39E-01	7,44E-01	9 032	7 704	2,09E-01	6,51E-01	7 904
<b>Total explosif</b>			-	-	-	126	-	-	-	218
<b>Total</b>			14 411	3,29E-01	1,15E+00	14 888	18 690	3,85E-01	1,44E+00	19 346

Ainsi, le total des émissions associées aux activités de préproduction est de **34,2 kT CO<sub>2</sub>eq**.

<sup>4</sup> L'usine de traitement du minerai entrera en préproduction et sera chauffée en 2025.

## 3.2 PHASE D'EXPLOITATION

Les sources d'émissions directes de GES d'exploitation du projet incluent la combustion de carburant fossile par la machinerie fixe et mobile de même que les explosifs. Les sections 3.2.1 et 3.2.2 se rapportent aux activités et émissions ayant lieu sur le site alors que la section 3.2.3 comprend les activités de transport hors site.

La quantité de GES émis pour la phase d'exploitation serait de **331 kT CO<sub>2</sub>eq**. Une moyenne de **30,1 kT CO<sub>2</sub>eq** serait émise par année d'exploitation et une moyenne d'environ **17,3kT CO<sub>2</sub>eq** par année d'exploitation pour la partie fixe des émissions. Il est à noter que cette partie ne dépasse pas 25 000 T CO<sub>2</sub>eq.

### 3.2.1 UTILISATION DE COMBUSTIBLE SUR LE SITE

L'utilisation de combustible regroupe les équipements mobiles et fixes utilisés sur le site. Les catégories « Surface » et « Mine » font la distinction entre les activités de surface et les activités sous-terre. La catégorie « Usine » regroupe les activités de l'usine de traitement du minerai, de l'entreposage, du concasseur, de la filtration des résidus et des processus. Les génératrices utilisées dans le cadre de l'exploitation ont été classées comme fixes, au sens du guide de quantification des GES du MELCCFP. À noter, la classification fédérale des génératrices est *hors route/autres équipements mobiles*.

### 3.2.2 UTILISATION D'EXPLOSIFS

La phase exploitation utilise des explosifs pour les activités souterraines sur toute la durée du projet.

Les données sur la consommation de combustibles et d'explosifs pour les différentes années d'exploitation sont indiquées au tableau 9.

À l'aide des facteurs d'émission du tableau 3, les émissions de GES sont calculées et montrées au tableau 10.



**Tableau 9 Consommation de combustibles par année (sources mobiles, fixes et explosifs)**

Zone	Combustible	Type de sources	Unités	2025 <sup>5</sup>	2026	2027	2028	2029	2030
Surface	Diesel (route)	Mobile	L	46 360	278 160	278 160	278 160	278 160	278 160
	Diesel (hors route)	Mobile	L	169 115	1 014 687	1 014 687	1 014 687	1 014 687	1 014 687
	Propane (chauffage)	Fixe	L	380 055	2 280 330	2 280 330	2 280 330	2 280 330	2 280 330
	Propane (équipement fixe)	Fixe	L	34 927	209 560	209 560	209 560	209 560	209 560
UTE	Propane (chauffage)	Fixe	L	104 293	625 755	625 755	625 755	625 755	625 755
Usine	Propane (chauffage)	Fixe	L	864 575	5 187 452	5 187 452	5 187 452	5 187 452	5 187 452
Mine	Émulsion	Explosif	kg	231 056	1 941 488	1 821 784	1 862 769	2 013 629	2 030 401
	Propane (chauffage)	Fixe	L	476 224	3 993 224	4 030 038	4 199 409	4 199 409	4 199 409
	Diesel (hors route)	Mobile	L	453 955	3 881 444	3 894 880	4 014 880	4 014 880	4 014 880
Génératrice	Diesel (fixe)	Fixe	L	12 721	76 327	76 327	76 327	76 327	76 327
Zone	Combustible	Type de sources	Unités	2031	2032	2033	2034	2035	Total
Surface	Diesel (route)	Mobile	L	278 160	278 160	278 160	278 160	144 796	3 222 408
	Diesel (hors route)	Mobile	L	1 014 687	1 014 687	1 014 687	1 014 687	528 193	11 754 870
	Propane (chauffage)	Fixe	L	2 280 330	2 280 330	2 280 330	2 280 330	2 280 330	29 644 290
	Propane (équipement fixe)	Fixe	L	209 560	209 560	209 560	209 560	209 560	2 724 280
UTE	Propane (chauffage)	Fixe	L	625 755	625 755	625 755	625 755	625 755	8 134 815
Usine	Propane (chauffage)	Fixe	L	5 187 452	5 187 452	5 187 452	5 187 452	5 187 452	67 436 876
Mine	Émulsion	Explosif	kg	1 919 635	2 080 668	1 862 648	1 504 584	468 786	19 561 647
	Propane (chauffage)	Fixe	L	4 199 409	4 199 409	3 933 189	3 762 604	1 529 541	44 318 383
	Diesel (hors route)	Mobile	L	4 014 880	4 014 880	3 732 762	3 558 531	1 398 771	41 579 414
Génératrice	Diesel (fixe)	Fixe	L	76 327	76 327	76 327	76 327	39 732	884 228

<sup>5</sup> Le début des activités d'exploitation est prévu pour octobre 2025.

**Tableau 10 Émissions de GES pour les différentes années de la phase exploitation**

Zone	Combustible	Type de sources	Émissions de GES (tonnes)							
			2025				2026			
			CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub> eq	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub> eq
Surface	Diesel (route)	Mobile	124	3,15E-03	1,02E-02	127	746	1,89E-02	6,12E-02	764
	Diesel (hors route)	Mobile	453	1,23E-02	3,84E-02	465	2 720	7,41E-02	2,30E-01	2 790
	Propane (chauffage)	Fixe	576	9,12E-03	4,10E-02	588	3 455	5,47E-02	2,46E-01	3 529
	Propane (équipement fixe)	Fixe	53	8,38E-04	3,77E-03	54	317	5,03E-03	2,26E-02	324
UTE	Propane (chauffage)	Fixe	158	2,50E-03	1,13E-02	161	948	1,50E-02	6,76E-02	969
Usine	Propane (chauffage)	Fixe	1 310	2,07E-02	9,34E-02	1 338	7 859	1,24E-01	5,60E-01	8 029
Mine	Émulsion	Explosif				44				367
	Propane (chauffage)	Fixe	721	1,14E-02	5,14E-02	737	6 050	9,58E-02	4,31E-01	6 181
	Diesel (hors route)	Mobile	1 217	3,31E-02	1,03E-01	1 248	10 404	2,83E-01	8,81E-01	10 674
Génératrice	Diesel (fixe)	Fixe	34	9,29E-04	2,89E-03	35	205	5,57E-03	1,73E-02	210
<b>Total fixe</b>			<b>2 852</b>	<b>4,56E-02</b>	<b>2,04E-01</b>	<b>2 914</b>	<b>18 834</b>	<b>3,01E-01</b>	<b>1,35E+00</b>	<b>19 242</b>
<b>Total mobile</b>			<b>1 794</b>	<b>4,86E-02</b>	<b>1,52E-01</b>	<b>1 841</b>	<b>13 870</b>	<b>3,76E-01</b>	<b>1,17E+00</b>	<b>14 229</b>
<b>Total explosif</b>			-	-	-	<b>44</b>	-	-	-	<b>367</b>
<b>Total</b>			<b>4 647</b>	<b>9,42E-02</b>	<b>3,55E-01</b>	<b>4 798</b>	<b>32 703</b>	<b>6,77E-01</b>	<b>2,52E+00</b>	<b>33 837</b>



Tableau 10 (suite)

Émissions de GES pour les différentes années de la phase exploitation

Zone	Combustible	Type de sources	Émissions de GES (tonnes)											
			2027				2028				2029			
			CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub> eq	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub> eq	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub> eq
Surface	Diesel (route)	Mobile	746	1,89E-02	6,12E-02	764	746	1,89E-02	6,12E-02	764	746	1,89E-02	6,12E-02	764
	Diesel (hors route)	Mobile	2 720	7,41E-02	2,30E-01	2 790	2 720	7,41E-02	2,30E-01	2 790	2 720	7,41E-02	2,30E-01	2 790
	Propane (chauffage)	Fixe	3 455	5,47E-02	2,46E-01	3 529	3 455	5,47E-02	2,46E-01	3 529	3 455	5,47E-02	2,46E-01	3 529
	Propane (équipement)	Fixe	317	5,03E-03	2,26E-02	324	317	5,03E-03	2,26E-02	324	317	5,03E-03	2,26E-02	324
UTE	Propane	Fixe	948	1,50E-02	6,76E-02	969	948	1,50E-02	6,76E-02	969	948	1,50E-02	6,76E-02	969
Usine	Propane (chauffage)	Fixe	7 859	1,24E-01	5,60E-01	8 029	7 859	1,24E-01	5,60E-01	8 029	7 859	1,24E-01	5,60E-01	8 029
Mine	Émulsion	Explosif				344				352				381
	Propane (chauffage)	Fixe	6 106	9,67E-02	4,35E-01	6 238	6 362	1,01E-01	4,54E-01	6 500	6 362	1,01E-01	4,54E-01	6 500
	Diesel (hors route)	Mobile	10 440	2,84E-01	8,84E-01	10 711	10 762	2,93E-01	9,11E-01	11 041	10 762	2,93E-01	9,11E-01	11 041
Génératrice	Diesel (fixe)	Fixe	205	5,57E-03	1,73E-02	210	205	5,57E-03	1,73E-02	210	205	5,57E-03	1,73E-02	210
<b>Total fixe</b>			18 889	3,02E-01	1,35E+00	19 299	19 146	3,06E-01	1,37E+00	19 561	19 146	3,06E-01	1,37E+00	19 561
<b>Total mobile</b>			13 906	3,77E-01	1,18E+00	14 265	14 227	3,86E-01	1,20E+00	14 595	14 227	3,86E-01	1,20E+00	14 595
<b>Total explosif</b>			-	-	-	344	-	-	-	352	-	-	-	381
<b>Total</b>			32 795	6,79E-01	2,52E+00	33 909	33 373	6,92E-01	2,57E+00	34 509	33 373	6,92E-01	2,57E+00	34 537



Tableau 10 (suite)

Émissions de GES pour les différentes années de la phase exploitation

Zone	Combustible	Type de sources	Émissions de GES (tonnes)											
			2030				2031				2032			
			CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub> eq	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub> eq	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub> eq
Surface	Diesel (route)	Mobile	746	1,89E-02	6,12E-02	764	746	1,89E-02	6,12E-02	764	746	1,89E-02	6,12E-02	764
	Diesel (hors route)	Mobile	2 720	7,41E-02	2,30E-01	2 790	2 720	7,41E-02	2,30E-01	2 790	2 720	7,41E-02	2,30E-01	2 790
	Propane (chauffage)	Fixe	3 455	5,47E-02	2,46E-01	3 529	3 455	5,47E-02	2,46E-01	3 529	3 455	5,47E-02	2,46E-01	3 529
	Propane (équipement)	Fixe	317	5,03E-03	2,26E-02	324	317	5,03E-03	2,26E-02	324	317	5,03E-03	2,26E-02	324
UTE	Propane	Fixe	948	1,50E-02	6,76E-02	969	948	1,50E-02	6,76E-02	969	948	1,50E-02	6,76E-02	969
Usine	Propane (chauffage)	Fixe	7 859	1,24E-01	5,60E-01	8 029	7 859	1,24E-01	5,60E-01	8 029	7 859	1,24E-01	5,60E-01	8 029
Mine	Émulsion	Explosif				384				363				393
	Propane (chauffage)	Fixe	6 362	1,01E-01	4,54E-01	6 500	6 362	1,01E-01	4,54E-01	6 500	6 362	1,01E-01	4,54E-01	6 500
	Diesel (hors route)	Mobile	10 762	2,93E-01	9,11E-01	11 041	10 762	2,93E-01	9,11E-01	11 041	10 762	2,93E-01	9,11E-01	11 041
Génératrice	Diesel (fixe)	Fixe	205	5,57E-03	1,73E-02	210	205	5,57E-03	1,73E-02	210	205	5,57E-03	1,73E-02	210
<b>Total fixe</b>			19 146	3,06E-01	1,37E+00	19 561	19 146	3,06E-01	1,37E+00	19 561	19 146	3,06E-01	1,37E+00	19 561
<b>Total mobile</b>			14 227	3,86E-01	1,20E+00	14 595	14 227	3,86E-01	1,20E+00	14 595	14 227	3,86E-01	1,20E+00	14 595
<b>Total explosif</b>			-	-	-	384	-	-	-	363	-	-	-	393
<b>Total</b>			33 373	6,92E-01	2,57E+00	34 540	33 373	6,92E-01	2,57E+00	34 519	33 373	6,92E-01	2,57E+00	34 550





Tableau 10 (suite)

Émissions de GES pour les différentes années de la phase exploitation

Zone	Combustible	Type de sources	Émissions de GES (tonnes)											
			2033				2034				2035			
			CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub> eq	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub> eq	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub> eq
Surface	Diesel (route)	Mobile	746	1,89E-02	6,12E-02	764	746	1,89E-02	6,12E-02	764	621	1,58E-02	5,10E-02	637
	Diesel (hors route)	Mobile	2 720	7,41E-02	2,30E-01	2 790	2 720	7,41E-02	2,30E-01	2 790	2 265	6,17E-02	1,92E-01	2 324
	Propane (chauffage)	Fixe	3 455	5,47E-02	2,46E-01	3 529	3 455	5,47E-02	2,46E-01	3 529	2 877	4,56E-02	2,05E-01	2 940
	Propane (équipement)	Fixe	317	5,03E-03	2,26E-02	324	317	5,03E-03	2,26E-02	324	264	4,19E-03	1,89E-02	270
UTE	Propane	Fixe	948	1,50E-02	6,76E-02	969	948	1,50E-02	6,76E-02	969	790	1,25E-02	5,63E-02	807
Usine	Propane (chauffage)	Fixe	7 859	1,24E-01	5,60E-01	8 029	7 859	1,24E-01	5,60E-01	8 029	6 546	1,04E-01	4,67E-01	6 687
Mine	Émulsion	Explosif				352				284				89
	Diesel (hors route)	Fixe	5 959	9,44E-02	4,25E-01	6 088	5 700	9,03E-02	4,06E-01	5 824	2 317	3,67E-02	1,65E-01	2 367
	Propane (chauffage)	Mobile	10 006	2,72E-01	8,47E-01	10 265	9 539	2,60E-01	8,08E-01	9 786	3 749	1,02E-01	3,18E-01	3 847
Génératrice	Diesel (fixe)	Fixe	205	5,57E-03	1,73E-02	210	205	5,57E-03	1,73E-02	210	170	4,64E-03	1,44E-02	175
<b>Total fixe</b>			18 743	2,99E-01	1,34E+00	19 149	18 484	2,95E-01	1,32E+00	18 885	12 965	2,07E-01	9,26E-01	13 246
<b>Total mobile</b>			13 471	3,65E-01	1,14E+00	13 820	13 004	3,53E-01	1,10E+00	13 341	6 636	1,80E-01	5,60E-01	6 807
<b>Total explosif</b>			-	-	-	352	-	-	-	284	-	-	-	89
<b>Total</b>			32 214	6,65E-01	2,48E+00	33 321	31 488	6,48E-01	2,42E+00	32 510	19 600	3,87E-01	1,49E+00	20 142

### 3.2.3 TRANSPORT ASSOCIÉ AU PROJET

Les émissions indirectes du projet incluent la combustion de carburant fossile par les camions de transport. Le combustible utilisé est principalement le diesel.

Le transport des équipements et des matériaux, équipement pour l'usine, a lieu majoritairement en phase de construction. Le trajet hypothétique considéré de ces intrants est entre le port de Montréal et le site du projet. Le transport en phase d'exploitation et en fermeture comporte le ravitaillement régulier du site. Le trajet hypothétique considéré de ces intrants est entre la ville de Montréal et le site du projet, c'est-à-dire environ 715 km. La phase de préproduction chevauche les phases de construction et d'exploitation et l'estimation des émissions de ces deux mêmes phases est donc considérée incluse, de manière conservatrice, les émissions de la phase de préproduction.

Les données sur la consommation moyenne de carburant diesel ainsi que les quantités de GES émises sont présentées aux tableaux suivants.

**Tableau 11 Consommation de carburant (diesel) – Transport**

Phase	Type de transport	Distance aller (km)	Nombre de voyages	Consommation aller diesel (L)	Consommation aller-retour diesel (L)
Construction	Matériaux/ équipement	715	3 200	915 200	1 830 400
Exploitation (base annuelle)	Intrants de procédé	715	340	97 240	194 480
	Carburant	715	443	126 698	253 396

**Tableau 12 Quantification des émissions de GES – Transport**

Phase	Type de transport	Émissions de GES (tonnes)			
		CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub> eq
Construction	Matériaux	4 906	0,201	0,276	4 994
Exploitation (base annuelle)	Intrants de procédé	521	0,021	0,029	531
	Carburant	679	0,028	0,038	691

La quantité de GES émis par le transport terrestre durant la phase de construction serait de **4 994 T CO<sub>2</sub>eq**. Ces émissions auraient lieu une fois pour la période de construction. Annuellement, les émissions de GES associées au transport pour les intrants de l'usine et le transport de carburant (incluant celui pour la phase de préproduction) seraient respectivement de **531 T CO<sub>2</sub>eq** et de **691 T CO<sub>2</sub>eq**. Ces émissions indirectes seraient générées annuellement tout au long de l'exploitation du projet, incluant la période de préproduction.

### 3.2.4 CONSOMMATION D'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE

Selon les informations fournies par le promoteur, la puissance requise par les équipements du site en exploitation sera de 27,4 MW. L'énergie électrique consommée annuellement par les installations est estimée à 240 024 MWh. Comme cette énergie électrique est consommée, mais non produite sur le site du projet, il s'agit donc d'émissions indirectes. Les émissions reliées à la consommation de l'électricité n'ont pas été comptabilisées dans les émissions globales pour les raisons citées précédemment.

Néanmoins, à titre indicatif, les émissions de GES reliées à la consommation d'électricité s'élèveraient à **456 T CO<sub>2</sub>eq** annuellement durant la phase d'exploitation du projet et sont présentées au tableau 13.

**Tableau 13 Émissions annuelles de GES – Électricité**

Source	CO <sub>2</sub> eq (t/an)
Consommation d'électricité	456

Ces émissions liées à l'utilisation de l'électricité représenteraient 1,49 % des émissions annuelles moyennes en exploitation produites par l'ensemble des activités de la mine. Si des génératrices étaient utilisées pour générer la même quantité d'électricité, cela correspondrait à environ 64 806 480 litres de diesel<sup>6</sup> <sup>7</sup> par année et à une émission de GES de 174 kT de CO<sub>2</sub>eq annuellement. Une ligne électrique permet donc de sauver jusqu'à environ 173 kT de CO<sub>2</sub>eq.

### 3.3 SOMMAIRE DES ÉMISSIONS DE GES

Les émissions des GES liés à l'exploitation sont détaillées par année au tableau 14.

**Tableau 14 Synthèse des émissions de GES liés à l'exploitation**

Année	Exploitation			Transport		Total
	Émissions directes			Émissions indirectes		
	Fixe	Mobile	Explosifs	Usine	Carburant	
Tonnes CO <sub>2</sub> eq						
2025	2914	1841	44	531 <sup>a</sup>	691 <sup>a</sup>	6 020
2026	19 242	14 229	367	531	691	35 059
2027	19 299	14 265	344	531	691	35 131
2028	19 561	14 595	352	531	691	35 731
2029	19 561	14 595	381	531	691	35 759
2030	19 561	14 595	384	531	691	35 762
2031	19 561	14 595	363	531	691	35 741
2032	19 561	14 595	393	531	691	35 772
2033	19 149	13 820	352	531	691	34 543
2034	18 885	13 341	284	531	691	33 732
2035	13 246	6 807	89	531	691	21 364
<b>Total</b>	190 540	137 280	3 352	5 841	7 601	<b>344 614</b>
	<b>331 172</b>			<b>13 442</b>		

<sup>a</sup> Les émissions indirectes de l'année 2025 incluent les émissions indirectes de la préproduction.

Les sources d'émissions directes de GES d'exploitation du projet incluent la combustion de carburant fossile par la machinerie fixe et mobile de même que les explosifs.

Les émissions directes de la construction incluent le déboisement, la construction des infrastructures et la préproduction. La somme des émissions directes de la construction et de la préproduction totaliserait environ **74,5 kT CO<sub>2</sub>eq**. La somme des émissions directes de l'exploitation totaliserait environ **331 kT de CO<sub>2</sub>eq** de 2025 à 2035. Ces émissions directes sur cette même période représentent une émission moyenne de **30,1 kT de CO<sub>2</sub>eq** par année.

<sup>6</sup> 240 024 MWh avec une consommation moyenne de génératrice de 0,27 L/h/kW.

<sup>7</sup> Selon Ressources Naturelles Canada (Moyenne mensuelle du prix moyens du diesel au détail en 2022 | Sources d'énergie | Ressources naturelles Canada ([nrcan.gc.ca](http://nrcan.gc.ca)), le prix du diesel à Val d'or a dépassé les 2\$ le litre en 2022. Au-delà des tonnes de CO<sub>2</sub>eq associées aux émissions de diesel, le coût estimé du diesel coloré à un prix unitaire au litre de 2\$ serait de 130 M\$ ce qui n'inclut pas les frais associés à l'acquisition, l'entretien et l'opération des génératrices et les autres composantes en support avec ces infrastructures, ni la livraison de ce carburant.

Les émissions indirectes du projet incluent la combustion de carburant fossile par les moyens de transport associés à la logistique du projet (transport des intrants, extrants et personnel). Les émissions indirectes liées à l'exploitation de l'ensemble du projet seraient d'environ **16 kT CO<sub>2</sub>eq**.

La somme des émissions directes et indirectes durant la phase d'exploitation totaliserait environ **345 kT CO<sub>2</sub>eq**.

La somme des émissions directes et indirectes durant les phases de construction, préproduction et d'exploitation est donc d'environ **424 kT CO<sub>2</sub>eq**.

Le tableau 15 résume le total des émissions. À noter que les émissions indirectes du transport de la phase de préproduction chevauchant les phases de construction et d'exploitation sont incluses dans ces deux mêmes phases.

**Tableau 15 Total des émissions de GES par phase de projet**

Phase	Période	Émissions de GES (T CO <sub>2</sub> eq)		
		Directes	Indirectes	Total
Construction	2024-2025	40 267	4 994	45 261
Préproduction	2024-2025	34 234	- <sup>a</sup>	34 234
Exploitation	2025-2035	331 172	13 442	344 614
<b>Total</b>				<b>424 109</b>

a Les émissions indirectes de la préproduction sont incluses dans les émissions indirectes indiquées pour les autres phases

## 4 IMPORTANCE DES ÉMISSIONS DU PROJET

Sur la durée de l'exploitation de la mine, les émissions directes moyennes générées au site sont de 30,1 kT de CO<sub>2</sub>eq/année, en considérant la période d'exploitation de 2025 à 2035.

### 4.1 AU QUÉBEC

En 2020, les émissions totales de GES au Québec se chiffraient à 74 MT de CO<sub>2</sub>eq, soit 8,6 T par habitant, représentant 11,0 % des émissions canadiennes, lesquelles atteignaient 672 MT de CO<sub>2</sub>eq.

Le secteur ayant produit le plus d'émissions de GES au Québec, en 2020, était celui du transport (routier, aérien, maritime, ferroviaire, hors route). Le secteur de l'industrie arrivait en deuxième place, atteignant 22,7 MT de CO<sub>2</sub>eq, soit 30,6 % des émissions totales.

Ces émissions se répartissaient comme suit : 45,2 % provenaient de la consommation énergétique, 54,2 % des procédés industriels et 0,6 % des émissions fugitives et de l'utilisation de solvants ainsi que d'autres produits (MELCCFP, 2022).

Le projet étudié fait partie du secteur Industrie. Durant l'exploitation de la mine, les émissions directes de GES seraient en moyenne d'environ 30,1 kT CO<sub>2</sub>eq/an. **Les émissions du projet représenteraient 0,1 % des émissions provenant du secteur Industrie et 0,04 % des émissions totales à l'échelle provinciale.** L'apport des émissions directes est donc faible.

### 4.2 AU CANADA

Selon le rapport national des émissions de GES 1990-2020 (Environnement et Changement climatique Canada, 2021), les émissions totales de GES en 2020 atteignaient pour le Canada 672 MT de CO<sub>2</sub>eq.

Selon les secteurs d'activité définis dans le sommaire exécutif du rapport d'inventaire national 1990-2020, les activités minières autres que l'exploitation de pétrole et de gaz sont classées dans la catégorie des « Industries lourdes ». Ce secteur a émis pour 72 MT de CO<sub>2</sub>eq en 2020. La contribution estimée du projet par ses émissions moyennes annualisées directes se chiffrerait à 0,04 % des émissions liées à ce secteur d'activité.

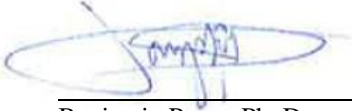
Les **émissions annuelles provenant des activités du projet représenteraient 0,005 % des émissions totales à l'échelle fédérale**. L'apport des émissions directes liées à l'exploitation du projet est donc faible.

## **5 MÉTHODES ET PRATIQUES MISES EN PLACE POUR MINIMISER LES ÉMISSIONS DE GES**

Afin de réduire au maximum l'empreinte carbone des activités d'Osisko, les mesures suivantes ont déjà été mises en place par Osisko, soit l'utilisation de l'électricité comme source d'énergie pour plusieurs activités de traitement du minerai. Au Québec, l'électricité est composée très majoritairement d'hydroélectricité. Sa consommation génère une part négligeable de GES comparée à l'utilisation d'énergie fossile. Aussi, Osisko a pris en compte l'efficacité énergétique au moment de sélectionner l'équipement en étant à jour sur les meilleures technologies disponibles sur le marché en matière de consommation énergétique. De plus, les mesures suivantes seront appliquées :

- Limiter les accès aux secteurs désignés et la vitesse de circulation des véhicules sur les différents chantiers ainsi que pour les opérations de la mine. Des panneaux de signalisation seront installés aux endroits désignés.
- Plutôt que de brûler, procéder autant que possible au déchiquetage des résidus des coupes d'arbres et du débroussaillage sur le site des travaux puis épandre.
- Dans la mesure du possible, utiliser l'électricité provenant du réseau d'Hydro-Québec comme source principale d'énergie.
- Poursuivre l'évaluation des initiatives d'économie d'énergie en continu afin de réduire les émissions de GES et de polluants normés dans la sélection d'équipements, les méthodes de construction et les modes d'opération.
- Sensibiliser les travailleurs sur les facteurs influençant la consommation de carburant, entre autres la gestion efficace de l'accélération et la décélération ainsi que l'arrêt complet du véhicule, lorsque possible, lors des périodes d'attente (« idle »).
- Valider la faisabilité d'utiliser des biocarburants, comme le biodiesel, dans le respect des recommandations des fabricants de machinerie.
- Instaurer des mécanismes de suivi de la consommation de carburant et d'électricité dans la gestion des opérations et pour l'entretien de la flotte d'équipement.
- Produire et appliquer un plan de gestion des poussières qui inclut les différentes phases du projet.
- S'assurer que les systèmes d'échappement des véhicules et de la machinerie sont en bonne condition et fonctionnent de façon optimale afin de minimiser les émissions de contaminants dans l'air, et s'assurer qu'il en va de même avec les systèmes de dépoussiérage pour les équipements et machines qui en sont munis.

PRÉPARÉ PAR



Benjamin Parys, Ph. D.  
Spécialiste air & GES

RÉVISÉ PAR

Sylvain Marcoux, ing. MBA (OIQ n° 116307)  
Chargé de projet air & GES

## 6 RÉFÉRENCES

- ASSOCIATION MINIÈRE CANADIENNE, 2014, Energy and Greenhouse Gas Emissions Management Reference Guide.
- ENVIRONNEMENT CANADA, 2022. *Rapport d'inventaire national 1990-2020 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada – Sommaire* consulté en ligne En81-4-2020-1-fra.pdf (publications.gc.ca)
- GIEC, 2006. *Lignes directrices 2006 du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre, préparé par le Programme pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre*, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. et Tanabe K. (eds). Publié : IGES, Japon.
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, DE LA FAUNE ET DES PARCS, 2022. *Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2020 et leur évolution depuis 1990*, Québec, 54 p.
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MELCCFP). Guide de quantification des émissions de gaz à effet de serre, 2022, 114 p.
- MINISTÈRE DES TRANSPORT, DE LA MOBILITÉ DURABLE, ET ÉLECTRIFICATION DES TRANSPORTS, 2015. *Directives aux quantificateurs et aux vérificateurs*, programme PREGTI et PETMAF, 3 p.
- RESSOURCES NATURELLES CANADA, *Moyenne mensuelle du prix moyens du diesel au détail en 2022*, en ligne Moyenne mensuelle du prix moyen du diesel au détail en 2022 | Sources d'énergie | Ressources naturelles Canada (nrca.gc.ca)