

**ANNEXE 9**

PROGRAMME PRÉLIMINAIRE DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI RÉVISÉ



Desmaraisville, Québec

**TRAITEMENT DE MINÉRAI AURIFÈRE DES PROJETS BARRY ET MOROY AU SITE BACHELOR ET  
AUGMENTATION DU TAUX D'USINAGE**

**PROGRAMME PRÉLIMINAIRE DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI**

**ENV0266-1510-01**



No de référence GCM : 20-0696-0266

Préparé par :  2021-03-11  
Jo-Eve Champagne, Ingénieure junior en environnement  
GCM Consultants

Vérifié par :  2021-03-12  
Karine Gauthier-Hétu, Chargée de projet environnement  
GCM Consultants

Révision  
**01**

Émission  
**FINALE**

Date  
**2021.03.11**

**ÉQUIPE DE RÉALISATION – GCM CONSULTANTS**

Valérie Fortin, ing.	Chargée de projet, rédaction
Karine Gauthier-Hétu, biol.	Chargée de projet, rédaction
Jo-Eve Champagne, ing. jr	Collaboratrice, rédaction
Mélanie Côté, ing.	Collaboratrice, révision
Josée Zalewski	Secrétaire de projets, édition

**ÉQUIPE DE RÉALISATION – RESSOURCES BONTERRA INC.**

Pascal Hamelin, ing.	CEO Intérim
Steve Gaudreault	Surintendant environnement

## TABLE DES MATIÈRES

ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES.....	3
NOTE AU LECTEUR .....	5
1.0 PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI .....	6
1.1 INTRODUCTION .....	6
1.2 GESTION ADAPTATIVE.....	6
1.3 SURVEILLANCE .....	7
1.3.1 <i>Surveillance avant les travaux</i> .....	7
1.3.2 <i>Surveillance lors de la construction, l'exploitation et la fermeture</i> .....	7
1.4 SUIVI .....	8
1.4.1 <i>Situation actuelle</i> .....	8
1.4.2 <i>Situation proposée</i> .....	15
1.4.3 <i>Suivi lors de la fermeture et post-fermeture du site</i> .....	21
1.4.4 <i>Communication et rapports</i> .....	22
RÉFÉRENCES.....	24
ANNEXES .....	24

## TABLEAUX

Tableau 1-1. Suivi de la qualité de l'effluent final et fréquence du suivi actuel.....	8
Tableau 1-2. Analyses actuellement requises pour le suivi de la qualité de l'eau souterraine.....	11
Tableau 1-3. Points d'émissions atmosphériques actuels comportant des exigences de suivi .....	14
Tableau 1-4. Mesures proposées pour le suivi des retombées socio-économiques .....	20

## **ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES**

art.	article
Attestation	Attestation d'assainissement
Bonterra	Ressources Bonterra Inc.
CA	Certificat d'autorisation
CO	<i>Monoxyde de carbone</i>
COV	<i>Composé organique volatil</i>
D019	Directive 019 sur l'industrie minière (MDDEP, 2012)
DBO <sub>5</sub>	Demande biologique en oxygène calculée sur 5 jours
DCO	Demande chimique en oxygène
DMA	Drainage minier acide
ECCC	Environnement et Changement climatique Canada
Entente	L'entente de collaboration
ESEE	Étude de suivi des effets sur l'environnement
GES	Gaz à effet de serre
INRP	<i>Inventaire national des rejets de polluants</i>
LM	Lixiviation des métaux
MELCC	Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
MERN	Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles du Québec
MES	Matières en suspension
NO <sub>x</sub>	<i>Oxydes d'azote</i>
OER	Objectifs environnementaux de rejet
PA	Potentiel d'acidification
PARB	Parc à résidus Bachelor
<i>PDGES</i>	<i>Programme de déclaration des gaz à effet de serre</i>
PGA	Potentiel de génération d'acide ou potentiellement générateur d'acide
PM <sub>2,5</sub>	Particules fines de moins de 2,5 µm de diamètre
PM <sub>10</sub>	Particules fines de moins de 10 µm de diamètre
PN	Potentiel de neutralisation
PNCW	Première Nation Crie de Waswanipi

Projet	Traitement de minerai aurifère des projets Barry et Moroy au site Bachelor et augmentation du taux d'usinage
PSS	Programme de surveillance et de suivi
PST	Matière particulaire totale en suspension
RDOCECA	<i>Règlement sur la déclaration obligatoire de certaines émissions de contaminants dans l'atmosphère</i>
REMMMD	<i>Règlement sur les effluents des mines de métaux et des mines de diamants</i>
SO <sub>2</sub>	<i>Dioxyde de soufre</i>
ZE	Zone exposée
ZR	Zone de référence

### **NOTE AU LECTEUR**

Le programme préliminaire de surveillance et de suivi a été rédigé par Wood Solutions en environnement et infrastructure (Wood). Ce programme correspond au chapitre 8 de l'étude des impacts environnementaux du projet de traitement de minerai aurifère des projets Barry et Moroy au site Bachelor et d'augmentation du taux d'usinage (Wood, 2019). Certaines références présentes dans le texte se réfèrent à des sections, plans ou tableaux provenant du texte complet de l'étude d'impacts produite par Wood. Veuillez vous rapporter au document d'origine pour suivre ces références.

Seules les sections en italiques ont été ajoutées ou modifiées par GCM. De plus, Ressources Bonterra inc. (Bonterra) a fusionné avec Ressources Métanor Inc (Métanor) depuis la rédaction de l'étude d'impact par Wood. Les références à Métanor ont donc été remplacées pour faire référence à Bonterra.

## 1.0 **PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI**

### 1.1 **Introduction**

Ce chapitre présente le *programme de surveillance et de suivi (PSS)* pour le *projet de traitement des minerais provenant des sites Barry et Moroy au site Bachelor et de l'augmentation du taux d'usinage (Projet)*. Le PSS décrit l'approche et les mécanismes d'intervention qui seront mis en place en vue d'assurer : la conformité aux lois, règlements et directives en vigueur, ainsi qu'aux exigences des autorisations; la mise en œuvre adéquate des mesures d'atténuation et d'optimisation retenues; et le respect de l'engagement corporatif quant au développement durable.

La surveillance impliquera des contrôles pour déterminer le degré de conformité du Projet au cadre réglementaire applicable, aux meilleures pratiques, aux politiques corporatives de *Ressources Bonterra Inc. (Bonterra)* et aux attentes des parties prenantes; cela impliquera aussi d'assurer la mise en œuvre des mesures d'atténuation et d'optimisation.

Le suivi visera à vérifier d'une part la justesse de la prédiction des impacts et de l'autre l'efficacité des mesures mises en place tout au long du Projet.

Afin de veiller à l'application efficace des mesures préconisées et le respect des exigences de la législation environnementale, *Bonterra fera le suivi du PSS dans le cadre des comités de concertation* à mettre en place avec les parties prenantes, dont la *Première Nation Crie de Waswanipi (PNCW)*. Cette approche est un engagement envers les collectivités locales dans le but d'obtenir une meilleure compréhension de leurs attentes et leurs préoccupations au cours de la mise en œuvre du Projet. Elle sera également un moyen pour *Bonterra* d'informer régulièrement les parties prenantes sur l'avancement des travaux, le développement de bonnes pratiques de travail et les leçons apprises. De plus, *Bonterra* proposera aux parties prenantes d'effectuer occasionnellement des visites sur le chantier afin de prendre compte de la mise en œuvre du PSS.

### 1.2 **Gestion adaptative**

Dans l'horizon de 10 ans que représente la durée du Projet, il est attendu que des circonstances imprévues surgiront, faisant en sorte que des ajustements devront être apportés au PSS. *Ainsi, Bonterra s'engage à faire la mise à jour de son PSS lorsque requis, par exemple lors d'une modification à la réglementation, l'émission d'un certificat d'autorisation (CA) ou suite à l'observation de problématiques nécessitant des ajustements.*

La gestion adaptative est le processus planifié et systématique qui vise l'amélioration continue des pratiques de gestion environnementale. Elle comporte, entre autres, l'application de mesures nouvelles ou modifiées afin d'atténuer les impacts non anticipés, d'améliorer l'efficacité des mesures en place et de tenir compte de nouvelles données.

En outre, le PSS sera mis à jour à la suite de l'émission des autorisations pour le Projet, afin de le rendre conforme aux exigences.

*Bonterra* adoptera une approche de gestion adaptative dans la mise en œuvre du PSS, et elle informera et consultera les parties prenantes ce faisant.

### 1.3 Surveillance

Les activités de surveillance démarreront avant les travaux et dureront jusqu'à la phase de fermeture.

#### 1.3.1 Surveillance avant les travaux

Une équipe expérimentée de surveillance environnementale sera formée. L'équipe préparera une compilation des exigences à respecter et des mesures à appliquer; un résumé de cette compilation sera également préparé et distribué aux travailleurs affectés au chantier.

L'équipe de surveillance rencontrera les équipes de travail avant les travaux pour leur expliquer les exigences et les mesures qui les concernent, et pour les sensibiliser à l'importance de la protection de l'environnement. Des copies de la compilation et du résumé précités seront disponibles sur le chantier.

***Une liste des éléments de suivi sera préparée avant le début des travaux pour faciliter le suivi de la performance et du respect des différentes normes, permis et engagements.***

Bonterra s'assurera que les autorisations gouvernementales ont été octroyées avant le démarrage des travaux.

#### 1.3.2 Surveillance lors de la construction, l'exploitation et la fermeture

Toutes les principales activités du Projet feront l'objet d'une surveillance environnementale, tout particulièrement les sources d'impact énumérées au Tableau 5-1 du rapport d'étude d'impacts.

Pour chaque phase du Projet, l'équipe de surveillance sera présente à une fréquence soutenue pour veiller au respect des normes et à l'application des mesures prévues. Elle sera également chargée de répondre aux questions des travailleurs, le cas échéant.

Les inspections réalisées par l'équipe de surveillance seront rigoureusement documentées. Lorsque des manquements ou des non-conformités seront observés, des actions seront entreprises pour les résoudre dans les meilleurs délais. ***Un processus de documentation et de déclaration des non-conformités sera créé.*** Les observations, actions et résultats seront consignés dans un registre.

***On peut compter, parmi les inspections réalisées dans le cadre des activités de surveillance, les vérifications suivantes :***

- ***Le bon déroulement des travaux;***
- ***La correspondance entre les zones déboisées et les aires de déboisement autorisées dans le cadre du Projet;***
- ***Le respect du Règlement sur l'aménagement durable des forêts du domaine de l'état;***
- ***L'application quotidienne des mesures d'atténuation par les employés et les sous-traitants;***
- ***L'application des mesures prévues dans le plan de gestion des émissions de poussières;***
- ***L'efficacité des mesures d'atténuation et d'optimisation retenues dans l'étude d'impact;***
- ***Le respect des engagements pris par Bonterra;***

- **Le respect des autorisations gouvernementales et ministérielles obtenues;**
- **Le respect des conditions présentes dans le décret environnemental émis en lien avec l'étude d'impact du projet;**
- **Le suivi environnemental de la qualité de l'eau de surface, de l'eau souterraine, de l'effluent, de l'air ambiant, etc. tel que décrit à la section 8.4 du rapport d'étude d'impact;**
- **Le respect de toutes autres exigences légales et environnementales applicables.**

#### 1.4 Suivi

Cette section résume les exigences de suivi auxquelles *Bonterra* est actuellement assujettie et reprend les mesures particulières formulées au Chapitre 5.0 qui comportent des éléments de suivi. Il convient de noter que la description de la situation actuelle est d'ordre général et que d'autres exigences de suivi peuvent être détaillées dans les lois, règlements ou directives applicables.

*Bonterra* soumet annuellement au *Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC)* un rapport de suivi concernant les conditions d'autorisation actuelles. Elle continuera de préparer un rapport de suivi annuel comprenant les éléments du PSS du Projet.

Lorsque jugé pertinent, des recommandations d'ajustement ou de rationalisation pourraient être formulées pour discussion au cours du Projet. Il va de soi que les autorités réglementaires et *les comités de concertation* seront consultés avant de modifier le PSS.

##### 1.4.1 Situation actuelle

##### 1.4.1.1 Suivi de l'effluent final

La caractérisation de l'effluent final est encadrée par la *Directive 019 sur l'industrie minière (D019)*, les conditions des *certificats d'autorisation (CA)* octroyés, l'Attestation d'assainissement (Attestation) du MELCC (MDDELCC, 2016b) ainsi que le *Règlement sur les effluents des mines de métaux et des mines de diamants (REMMMD)*. Les paramètres et les fréquences exigés sont présentés au *Tableau 1-1*.

**Tableau 1-1. Suivi de la qualité de l'effluent final et fréquence du suivi actuel**

Paramètre	Source de l'exigence			
	D019*	CA	Attestation	REMMMD
<b>Métaux</b>				
Aluminium	A	H, T	H	T
Argent		T		
Arsenic	H, A		H	H
Baryum		T		
Cadmium	A	T	T	T
Calcium	A			
Chrome	A	T		T

Paramètre	Source de l'exigence			
	D019*	CA	Attestation	REMMMD
Cobalt	A	T		T
Cuivre	H, A		H	H
Fer	H, A		H	T
Magnésium	A			
Manganèse	A	T		T
Mercure	A	T	T	T
Molybdène	A	T	T	T
Nickel	H, A		H	H
Plomb	H, A		H	H
Potassium	A			
Radium 226	A	T		H
Sélénium		T		T
Sodium	A			
Thallium				T
Uranium		T		T
Zinc	H, A		H	H
<b>Paramètres conventionnels</b>				
Alcalinité	A	T	T	T
Chlorures	A	T		T
Conductivité		T	H	T
DBO <sub>5</sub>	A			
DCO	A	T		
Débit	C, H (3x/semaine), A		C	
Dureté	A	T	T	T
Fluorures	A	T		
MES	H (3x/semaine), A		H (3x/semaine)	H
pH	C, H (3x/semaine), A		C**	H
Solides dissous	A			
Solides totaux	A			
Substances phénoliques	A	T		
Sulfates	A	T		T
Température				T
Turbidité	A			

Paramètre	Source de l'exigence			
	D019*	CA	Attestation	REMMMD
<b>Nutriments</b>				
Ammoniac / Azote ammoniacal total	A	T	T	T
Azote total Kjeldahl	A			
Nitrates		T		T
Nitrites		T		
Nitrates+Nitrites	A		T	
Phosphore [total]	A	T		T
<b>Famille des cyanures</b>				
Cyanates	A	T	T	
Cyanures disponibles				
Cyanures totaux	H, A		H	H
Thiocyanates	A	T	T	
<b>Famille des sulfures</b>				
Sulfures		A		
<b>Organiques, composés phénoliques, autres</b>				
Hydrocarbures pétroliers C <sub>10</sub> -C <sub>50</sub>	A	T	M	
<b>Paramètres biologiques</b>				
Toxicité aiguë (truites et daphnies)	M, A		M	M
Toxicité sublétales				S

Note(s)

Légende : C = en continu; H = hebdomadaire; M = mensuel; T = trimestriel; S = semestriel; A = annuel

\*Le suivi annuel de la D019 s'effectue lors de la période estivale; l'échantillonnage de tous les paramètres du suivi annuel doit être réalisé au cours d'une même journée et remplace le suivi hebdomadaire régulier pour cette semaine

\*\*Une mesure sur chaque échantillon lors de l'analyse

Dans les cas où les valeurs dérogent d'un seuil, la fréquence d'échantillonnage peut être augmentée ou diminuée pour certains paramètres (selon le cadre applicable). Les volumes d'effluent traités et rejetés dans le milieu récepteur ne sont pas mis en évidence ici, mais doivent également être surveillés et comptabilisés. Toutes ces données doivent être soumises aux organismes de réglementation compétents chargés de superviser la surveillance.

#### 1.4.1.2 Suivi de la qualité de l'eau et des sédiments du milieu récepteur

Le suivi de la qualité de l'eau du milieu récepteur est exigé en vertu du REMMMD. Dans le cas du Projet, il s'agit d'effectuer un suivi dans le ruisseau récepteur et le lac Bachelor.

Ce suivi est effectué quatre fois par année et à au moins un mois d'intervalle sur les échantillons d'eau prélevés. Deux échantillons doivent être prélevés pour chaque suivi, soit de la zone exposée à l'effluent final (« zone exposée ») et de la zone qui n'est pas exposée à un effluent (« zone de référence »). Dans la mesure du possible, ces deux zones devraient présenter des caractéristiques d'habitat du poisson semblables. Les paramètres à analyser comprennent majoritairement les mêmes que ceux requis en vertu du REMMMD pour la caractérisation de l'effluent.

Le suivi de la qualité de l'eau et des sédiments du milieu récepteur est également exigé en vertu des CA. Ce suivi reprend presque tous les paramètres exigés par le REMMMD et incorpore les paramètres supplémentaires suivants : calcium, carbone organique dissous, cyanates, cyanures disponibles, fluorures, hydrocarbures pétroliers C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub>, magnésium, nitrites et thiocyanates.

#### 1.4.1.3 Suivi de la qualité de l'eau souterraine

Plusieurs puits d'observation de l'eau souterraine sont répartis sur le site Bachelor pour assurer le suivi de la qualité de l'eau souterraine (Wood, 2018c). La D019, les CA et l'Attestation exigent un suivi à une fréquence de deux relevés par an, un au printemps et l'autre en été, des puits d'observation en périphérie du *parc à résidus Bachelor (PARB)*. Actuellement, cela concerne les installations P-2, P-4, P-5, P-6, P-7, P-8, P-9 et P-10 (*voir le Plan 002 à l'annexe A*). L'Attestation n'exige plus le suivi des puits P-1 et P-3. Les paramètres mesurés sont indiqués au Tableau 1-2.

**Tableau 1-2. Analyses actuellement requises pour le suivi de la qualité de l'eau souterraine**

Paramètre	Source de l'exigence		
	D019	CA	Attestation
<b>Métaux</b>			
Arsenic	x		x
Calcium	x		x
Cuivre	x		x
Fer	x		x
Magnésium	x		x
Nickel	x		x
Plomb	x		x
Potassium	x		x
Sodium	x		x
Zinc	x		x
<b>Paramètres conventionnels</b>			
Bicarbonates	x		x
Conductivité	x		x
Dureté		x	
pH	x		x
Niveau piézométrique			x
Sulfates	x		x

Paramètre	Source de l'exigence		
	D019	CA	Attestation
<b>Famille des cyanures</b>			
Cyanates		x	
Cyanures totaux	x		x
Thiocyanates		x	
<b>Organiques</b>			
Hydrocarbures C <sub>10</sub> -C <sub>50</sub>	x		x

#### 1.4.1.4 Suivi des points de rejets intermédiaires

L'Attestation regroupe cinq types d'effluents intermédiaires :

- Le bout du tuyau de rejet des eaux industrielles dans le PARB provenant de l'usine de traitement de minerai;
- L'eau d'exhaure de la mine souterraine dont le traitement se fera dans un bassin de sédimentation;
- Les eaux cyanurées traitées provenant du bassin de surnageant ayant transité par l'usine de traitement des eaux industrielles;
- Les eaux huileuses en provenance de la salle des compresseurs et du circuit de l'usine de traitement de minerai;
- L'eau de refroidissement des tourillons des broyeurs.

Le système d'épuration utilisé pour traiter les eaux huileuses est un séparateur eaux-huiles. L'Attestation demande un suivi trimestriel de la hauteur d'huile et d'eau, ainsi que les dates et volumes de vidanges d'huile et les volumes rejetés. La tuyauterie doit être inspectée sur une base mensuelle, en même temps qu'est fait le contrôle de la concentration en hydrocarbures pétroliers C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub>, qui ne doit pas excéder 15 mg/L. Ces données doivent être consignées dans un registre.

Tous les effluents intermédiaires doivent être soumis à une étude de la connaissance de la provenance des contaminants, ce qui implique principalement une vaste campagne d'échantillonnage de tous les points de rejets intermédiaires. Au besoin, l'usine de traitement des eaux industrielles fait l'objet d'ajustements afin de respecter les critères.

#### 1.4.1.5 Suivi des eaux sanitaires

Le site Bachelor possède un point de rejet des eaux sanitaires qui regroupe neuf effluents d'eaux usées domestiques. Ces eaux sont traitées dans un système de fosses septiques et de champs d'épuration qui doit faire l'objet d'un suivi régulier.

Les exigences de suivi émises dans l'Attestation synthétisent celles découlant des CA (MDDELCC, 2016b) :

- Inspection trimestrielle (sauf l'hiver);

- Inspection du système de traitement (incluant l'élément épurateur ou le champ de polissage, le cas échéant);
- Mesure du niveau d'eau dans les piézomètres;
- Relevé du totalisateur de débit ou du compteur d'eau;
- Mise en repos tous les quatre mois d'une section du lit d'infiltration (directive spécifique du fabricant Enviro-Septic).

Les données doivent être notées et conservées dans un registre.

#### 1.4.1.6 Suivi du milieu aquatique

Les *études de suivi des effets sur l'environnement (ESEE)*, exigées en vertu du REMMMD, se divisent en deux parties : les études de suivi de l'effluent final et de la qualité de l'eau (les exigences de suivi sont décrites précédemment) et les études de suivi biologique. Ces dernières comportent des études sur les populations de poisson, la communauté d'invertébrés benthiques et le mercure ou le sélénium dans la chair de poissons. Toutes ces composantes sont étudiées dans des *zones exposées (ZE)* et des *zones de référence (ZR)*. L'exigence d'analyse du sélénium dans les tissus de poisson est nouvellement exigée par le REMMMD.

Tel que décrit au Chapitre 4.0, trois ESEE ont été complétées à ce jour : le premier cycle (2011), le deuxième cycle (2015) et le troisième cycle (2018). Un résumé de ces études a été produit audit chapitre. *Bonterra* continuera de réaliser ces études aux trois ans, ou dans les autres délais recommandés par *Environnement et Changement climatique Canada (ECCC)*. Au vu des résultats de suivi de l'effluent final, il appert que le suivi du sélénium ne sera pas prescrit, car la concentration de ce métal se maintient année après année à 0,002 mg/L, soit en dessous du seuil applicable.

#### 1.4.1.7 Suivi des émissions et de la dispersion de poussières

Les principaux polluants atmosphériques qui seront générés par les activités du Projet sont les *matières particulaires totales en suspension (PST)* et les *particules fines de moins de 2.5 µm de diamètre (PM<sub>2.5</sub>)*, ainsi que les métaux et métalloïdes. Le suivi à effectuer concerne majoritairement les particules.

L'Attestation indique les points d'émission comportant une exigence de suivi ou un indicateur de performance (Tableau 1-3).

Pour certains points d'émission, le *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* (art. 10) impose un rejet atmosphérique d'au plus 30 mg/m<sup>3</sup>R de gaz sec, tandis que les émissions diffuses ne doivent pas être visibles à plus de 2 m du point d'émission (art. 12). En cas de dépassement régulier de la norme, les mesures correctives appropriées doivent être appliquées.

**Tableau 1-3. Points d'émissions atmosphériques actuels comportant des exigences de suivi**

Source	Exigence de suivi
Cheminée – laboratoire	Inspection hebdomadaire de l'épurateur et tenue d'un registre
Cheminée – concasseur	Inspection mensuelle de l'épurateur et tenue d'un registre
Émissions diffuses – concasseur portatif	Aucune poussière visible à plus de 2 m des sources d'émissions Arrosage du convoyeur en été par temps sec
Cheminée – silo à chaux	Inspection mensuelle de l'épurateur et tenue d'un registre

Les résultats des inspections requises et les correctifs à apporter (le cas échéant) doivent être notés dans un registre qui sera conservé durant une période de cinq ans.

Le suivi des émissions inclut la déclaration annuelle des substances à l'Inventaire national des rejets de polluants (INRP) du Gouvernement du Canada pour les *particules fines de moins de 10 µm de diamètre (PM<sub>10</sub>)*, les PM<sub>2.5</sub> et le monoxyde de carbone.

#### 1.4.1.8 Suivi du climat sonore

L'Attestation ne contient aucune exigence sur le bruit. Néanmoins, *Bonterra* se conforme aux articles pertinents du *Règlement sur la santé et la sécurité du travail* et de la *Loi sur la santé et sécurité du travail*.

#### 1.4.1.9 Suivi des matières résiduelles et gestion des résidus miniers

Le site Bachelor abrite des lieux d'entreposage ou de dépôt définitif de matières résiduelles et de résidus miniers auxquels l'Attestation demande d'accorder un suivi régulier. En voici la liste annotée :

- Lieux d'entreposage de matières dangereuses résiduelles (p. ex. huiles usées);
- Lieux de dépôt définitif ou d'entreposage de matières résiduelles non dangereuses (p. ex. déchets domestiques et métal recyclable);
- Lieux de dépôt définitif des résidus miniers (PARB).

En ce qui concerne les lieux d'entreposage de matières résiduelles dangereuses et non dangereuses, aucune autre exigence en supplément à celles prévues au *Règlement sur les matières dangereuses*, au *Règlement sur les déchets solides* et au *Règlement sur l'enfouissement en l'incinération de matières résiduelles* n'est requise. L'Attestation identifie les exigences d'exploitation supplémentaires pour le PARB, indiquées ci-dessous.

- Revanche minimale des solides en crête des digues de 0,5 m;
- Inspections visuelles (mensuelles) et relevés d'arpentage des repères;
- Collecte des eaux d'exfiltration si la qualité de l'eau ne rencontre pas les critères applicables à un rejet de surface;
- Niveau d'exploitation maximal à l'élévation 329,7 m;
- Inspection géotechnique annuelle;

- Revanche minimum de 1 m pour le bassin de sédimentation.

Une transmission annuelle des données est requise selon le type de lieu :

- Matières dangereuses résiduelles : via un bilan annuel de gestion;
- Matières résiduelles non dangereuses : un rapport synthèse qui présente les quantités produites totales annuelles et la ventilation des modes de gestion des quantités de ces matières;
- Résidus miniers : un rapport contenant une liste des différents types de résidus, une description du mode de gestion utilisé, les quantités générées annuellement sur une base sèche, une mise à jour des caractéristiques des résidus, etc.

Le suivi à long terme implique la conservation pendant cinq ans d'un registre qui documente les inspections, les mesures correctrices et autres exigences d'exploitation de ces lieux de dépôt définitif et d'entreposage.

Tous les produits chimiques et pétroliers, matières dangereuses résiduelles et matières résiduelles non dangereuses présents sur le site lors de la fermeture et non requis pour les activités de post-fermeture seront retirés de la propriété, puis gérés et éliminés selon les règlements applicables.

#### 1.4.1.10 Suivi de la qualité de l'eau potable

L'eau potable est suivie actuellement selon les normes et analyses prescrites par le *Règlement sur la qualité de l'eau potable*. L'échantillonnage pour l'analyse des paramètres est effectué mensuellement et les résultats transmis au MELCC. Un suivi plus approfondi sur l'eau brute provenant des trois puits d'eau potable est effectué annuellement.

#### 1.4.1.11 Suivi du milieu humain

Dans le cadre des autorisations actuelles, *Bonterra* doit « transmettre à l'Administrateur, pour information à la fin de l'exploitation, un bilan faisant état de la formation, des contrats octroyés et des emplois occupés par les Jamésiens et les gens de la communauté de Waswanipi. Ce bilan fera également état de l'efficacité des mesures d'atténuation concernant les aspects sociaux et culturels ».

### 1.4.2 Situation proposée

Au-delà des mesures de suivi actuelles, les mesures suivantes sont proposées dans le cadre du Projet.

#### 1.4.2.1 Suivi de l'effluent final

***Les objectifs environnementaux de rejet (OER) pour l'effluent final applicables au Projet sont présentés à l'annexe B. Les paramètres physico-chimiques, ainsi que la toxicité chronique, seront suivis à une fréquence trimestrielle sur la période de rejet. De plus, la toxicité aiguë continuera d'être suivie mensuellement.***

**Un rapport d'analyse sur les données de suivi de la qualité de l'effluent final sera transmis à l'Administrateur après trois (3) ans et aux cinq (5) ans par la suite. Ce rapport contiendra une comparaison entre les OER et les résultats obtenus à l'effluent selon les principes du document Lignes directrices pour l'utilisation des objectifs environnementaux de rejet relatifs aux rejets industriels dans le milieu aquatique (MDDEP, 2008)<sup>1</sup> et son addenda Comparaison entre les concentrations mesurées à l'effluent et les objectifs environnementaux de rejet (OER) pour les entreprises existantes (MDELCC, 2017).<sup>2</sup>**

**Dans l'éventualité où des dépassements d'OER sont observés, Bonterra présentera dans son rapport d'analyse la cause de ces dépassements et les moyens qu'il a mis en œuvre ou qu'il compte mettre en œuvre pour les respecter ou s'en approcher le plus possible.**

#### 1.4.2.2 Suivi de la qualité de l'eau souterraine

Tel que mentionné à la Section 3.15.8 du rapport d'étude d'impact, un ou deux puits d'observation seront perdus lors de l'agrandissement du PARB. Un réseau de suivi adéquat de l'eau souterraine, comprenant un nombre optimal d'installations, sera mis en place.

#### 1.4.2.3 Suivi de la qualité de l'eau d'exfiltration

Le système de captage de l'eau d'exfiltration aux points bas des fossés de collecte fera l'objet d'un suivi. *Bonterra* s'assurera régulièrement que l'installation de pompage de ces eaux vers le PARB est fonctionnelle et en bon état.

#### 1.4.2.4 Suivi des points de rejets intermédiaires

Considérant l'ajout d'un bassin d'eau au PARB, un nouveau rejet intermédiaire sera suivi; il s'agit des eaux industrielles à la sortie du nouveau bassin de recirculation avant d'être acheminées à l'usine de traitement.

Ce suivi sera identique à celui réalisé actuellement pour les points de rejets intermédiaires.

#### 1.4.2.5 Suivi de la géochimie des minerais, stériles et résidus

Le suivi des minerais, stériles et résidus comprendra les activités suivantes :

- Prélèvement de deux échantillons de résidus Bachelor et Moroy par cycle de production, généralement de 10 jours, pour analyse de *potentiel de génération d'acide* (PGA) et analyse élémentaire à des fins de vérification. Adaptation du programme d'échantillonnage par la suite (après plusieurs mois) sous la supervision d'un géochimiste qualifié;

---

<sup>1</sup> Ministère du Développement durable des parcs (MDDEP), 2008. *Lignes directrices pour l'utilisation des objectifs environnementaux de rejet relatifs aux rejets industriels dans le milieu aquatique*. 41 pages et annexes.

<sup>2</sup> MDELCC (2017). *Lignes directrices pour l'utilisation des objectifs environnementaux de rejet relatifs aux rejets industriels dans le milieu aquatique – Comparaison entre les concentrations mesurées à l'effluent et les objectifs environnementaux de rejet pour les entreprises existantes (ADDENDA)*, Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, ISBN 978- 2-550-78291-9 (PDF), 9 pages + 1 annexe

- Analyse périodique des résidus Barry (au départ, un échantillon par cycle de broyage) comprenant le PGA pour confirmer les caractéristiques de *lixiviation des métaux (LM)* et de *drainage minier acide (DMA)* et fournir un état de référence des caractéristiques globales des résidus déposés. Adaptation du programme d'échantillonnage par la suite sous la supervision d'un géochimiste qualifié;
- Si les résidus comportent un *potentiel de neutralisation (PN)/potentiel d'acidification (PA) < 2*, les mesures suivantes sont recommandées :
  - Caractérisation LM/DMA du minerai qui alimente l'usine de traitement, en plus de l'analyse régulière des résidus;
  - Prélèvement d'échantillons représentatifs de  $PN/PA < 2$  de résidus Bachelor pour soumettre à des essais de cellules d'humidité standard de MEND (Price, 2009), afin de déterminer si un seuil de PN/PA propre au site pour les résidus PGA et non PGA existe entre 1 et 2 pour ces matériaux. La gestion de l'alimentation en minerai afin d'empêcher la production de résidus de  $PN/PA < 2$  continuerait, à moins qu'un seuil de PN/PA propre au site inférieur à 2 ne soit confirmé par les essais cinétiques.
- Si des résidus comportent un PN/PA entre 2 et 3, soumettre un échantillon représentatif de ceux-ci aux essais de cellules d'humidité standard, afin de confirmer le caractère non acidifiant et d'identifier un seuil PN/PA propre au site;
- Ajouter un point de suivi de la qualité du surnageant dans le futur bassin de recirculation, afin de détecter tout dépassement des niveaux de métaux et de procéder aux ajustements requis du traitement des eaux industrielles;
- ***Programme de caractérisation géochimique en continu du minerai Bachelor et Moroy. Pour chaque forage d'exploration pour chaque nouvelle zone minéralisée, un minimum d'un échantillon sur 10 (10 %) sera envoyé pour l'analyse en S et C. Normalement, chaque zone minéralisée est recoupée par plusieurs forages permettant ainsi l'obtention de plusieurs échantillons par zone.***

#### 1.4.2.6 Suivi du milieu aquatique et de la ressource faunique

Certaines mesures d'atténuation particulières formulées pour le Projet impliquent un suivi du milieu aquatique et de la ressource faunique, comme suit :

- Étendre l'ESEE concernant le mercure au foie des poissons (PPP1);
- Dans l'éventualité que l'analyse de la chair ou du foie des poissons révèle un dépassement des critères, l'information sera communiquée aux pêcheurs du lac Bachelor (PPP2);
- Mettre en place un programme de suivi de 24 mois pour évaluer la présence d'animaux chassés et piégés à proximité de la route de transport (carcasses, documentation des observations par les conducteurs des camions). Prévoir des mesures correctives au besoin (ex. : signalisation).

Un registre interne sur l'application des mesures PPP1 et PPP2 sera tenu.

#### 1.4.2.7 Suivi des émissions de gaz à effet de serre

***Le tableau Estimation des émissions annuelles de gaz à effet de serre par sources émettrices du projet extrait du rapport Bilan des émissions de gaz à effet de serre – Projet de traitement du minerai aurifère des projets Barry et Moroy au site Bachelor et augmentation du taux d'usage, Desmaraisville, Québec (ACS EnviGeo Solutions, 2021) et disponible à l'annexe C, résume les sources d'émission de GES anticipées durant les trois phases principales du Projet, soit la construction, l'exploitation et le démantèlement. Les sources d'émissions sont divisées en sources directes et indirectes.***

***Les gaz à effet de serre (GES) produits par le Projet proviendront principalement de la combustion d'essence et de diesel pour le transport du minerai entre les sites Barry et Bachelor, et pour l'utilisation des équipements mobiles. L'utilisation d'explosifs est également une autre source d'émission de GES du projet.***

***Un registre permettra de compiler toutes les informations nécessaires à la quantification des émissions de GES directes et indirectes en lien avec l'exploitation de la minière. Parmi les informations à inscrire au registre, on retrouvera notamment : la consommation de combustibles des différents équipements, le nombre d'heures d'utilisation des équipements dans une année, la distance parcourue par les équipements mobiles, le volume de propane consommé au four à lingots, la quantité et le type d'explosifs utilisés et les propriétés des combustibles servant aux calculs des émissions de GES. Des intensités de consommation énergétique et d'émission de GES seront également calculées afin de suivre l'évolution de la performance du projet avec le temps et d'identifier des cibles d'amélioration, au besoin.***

***Il est prévu que les émissions totales de GES pendant le cycle de vie du Projet (12 ans) soient d'environ 79 500 t CO<sub>2</sub> éq. ce qui représentera en moyenne 6 625 tm CO<sub>2</sub> éq. par année, soit sous le seuil de déclaration obligatoire du Règlement sur la déclaration obligatoire de certaines émissions de contaminants dans l'atmosphère (RDOCECA) et du Programme de déclaration des gaz à effet de serre (PDGES). Advenant que les seuils de déclaration obligatoire soient atteints, Bonterra s'engage à effectuer les déclarations aux deux paliers de gouvernement. Il est cependant à noter que Bonterra produit déjà un rapport annuel concernant les GES, ce qui sera poursuivi tout au long de la durée de vie du Projet.***

***En ce qui concerne les mesures d'atténuation, Bonterra continuera de sensibiliser ses employés et sous-traitants aux émissions de GES (et aux autres émissions atmosphériques) produites lorsque le moteur de la machinerie tourne au ralenti. Ainsi, les employés seront encouragés à éteindre la machinerie à chaque fois que celle-ci fonctionne au ralenti pendant plus de 2 minutes. Les employés et les sous-traitants seront aussi encouragés à utiliser le système de navettes entre le campement et le site minier, ceci afin de réduire les émissions de GES indirectes du projet, ainsi que les émissions de poussières reliées à l'utilisation de la route. Le covoiturage est également encouragé pour se rendre au site minier (aucun véhicule personnel n'est autorisé)<sup>3</sup>. L'entretien régulier de tous les véhicules lourds, équipements et véhicules de service permettra également de s'assurer du bon fonctionnement des moteurs et des systèmes anti-pollution. Bonterra s'engage également à élaborer un programme de réduction et de compensation des émissions de GES.***

---

<sup>3</sup> Cette situation s'applique uniquement en contexte hors pandémie reliée au COVID-19.

*Des suivis appropriés seront également prévus et inclus au programme de surveillance et de suivi afin de valider la mise en œuvre et l'efficacité des mesures qui seront prévues dans ce plan.*

#### **1.4.2.8 Suivi des émissions atmosphériques**

*En plus des exigences de suivi mentionnées à la section 1.4.1.7, certains suivis supplémentaires seront effectués dans le cadre du Plan de gestion des émissions de poussières. Ces suivis incluent notamment :*

- *S'assurer du respect du plan de gestion des émissions de poussières, des lois et des règlements en vigueur, par la surveillance de l'application des mesures d'atténuation et par le suivi des émissions engendrées par le Projet;*
- *Appliquer le programme d'inspection visuelle des secteurs à risque, incluant notamment les différentes halles d'entreposage de matériaux, les chemins d'accès et le parc à résidus.*
- *Vérifier et documenter l'application du programme d'inspection et d'entretien préventif des équipements destinés au contrôle des poussières;*
- *Vérifier et documenter l'application du programme d'inspection et d'entretien préventif de la machinerie et des équipements mobiles et que ceux-ci sont maintenus en bon état de fonctionnement, incluant leur système antipollution;*
- *S'assurer que les poussières récupérées par les différents équipements servant au contrôle des émissions de poussières sont traitées de façon à prévenir leur émission dans l'environnement;*
- *Maintenir à jour la liste des récepteurs sensibles situés près du site Bachelor et de la route de transports entre les sites Barry et Bachelor;*
- *Documenter le suivi du parc à résidus afin de s'assurer que la surface des résidus soit maintenue humide en tout temps;*
- *Consigner l'information démontrant que les mesures spécifiées dans le plan de gestion des poussières sont réalisées dans les activités quotidiennes de la mine : utilisation des abat-poussières, bon fonctionnement des dépoussiéreurs, relevés d'inspection, etc;*
- *Établir un registre de formation et de sensibilisation des employés et les sous-traitants quant à l'importance de contrôler les émissions de poussières, au respect des limites de vitesse et aux mesures d'atténuation à appliquer;*
- *Effectuer un échantillonnage triennal de la cheminée du four de réactivation du charbon.*

*Bonterra s'assurera de respecter toutes les mesures contenues dans son Plan de gestion des poussières et de le mettre à jour en fonction des observations qui seront effectuées sur le terrain ou si des problématiques particulières sont soulevées par les utilisateurs du territoire. Les registres et les rapports de suivi seront conservés pour une durée minimale de 5 ans.*

*Les informations consignées aux fins du suivi des émissions de GES seront utilisées pour déterminer les émissions d'oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>), de dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), de monoxyde de carbone (CO), de composés organiques volatils (COVs) et de particules (PST, PM<sub>10</sub> et PM<sub>2.5</sub>) provenant de l'utilisation des équipements mobiles et des explosifs.*

**Les émissions de particules (PST, PM<sub>10</sub> et PM<sub>2.5</sub>) pour les autres sources d'émission seront quantifiées à partir de facteurs d'émission reconnus.**

**Un bilan annuel des émissions atmosphériques sera effectué dans le cadre du rapport d'attestation d'assainissement et de la déclaration annuelle au RDOCECA et à l'INRP. Les projets d'amélioration réalisés, en cours ou projetés en lien avec les émissions atmosphériques seront également documentés sur une base annuelle.**

#### 1.4.2.9 Suivi des retombées socio-économiques

Les mesures proposées pour le suivi des retombées socio-économiques du Projet sont présentées au Tableau 1-4.

En vue de mieux comprendre les impacts du Projet sur différents groupes de la population, les données collectées seront dans la mesure du possible différenciées par origine ethnique, sexe et âge.

**Tableau 1-4. Mesures proposées pour le suivi des retombées socio-économiques**

Paramètre	Indicateur de suivi
Embauche d'une main-d'œuvre locale (autochtone et non autochtone)	Proportion des travailleurs embauchés provenant des localités environnantes (autochtones et non autochtones)
	Nombre de bénéficiaires de formations facilitées par <i>Bonterra</i> provenant des localités environnantes (autochtones et non autochtones)
Intégration et rétention de la main-d'œuvre locale (autochtone et non autochtone)	Degré perçu d'intégration de la main-d'œuvre
	Nombre de formations sur la diversité en milieu de travail
	Taux de roulement des travailleurs
Octroi de contrats aux entreprises autochtones et non autochtones	Proportion des contrats octroyés à des entreprises autochtones et non autochtones

Les données résultant du suivi seront conservées dans un registre. La plupart d'entre elles seront quantitatives. L'exception sera les données concernant le degré perçu de l'intégration de la main-d'œuvre locale; celles-ci pourraient provenir d'entrevues de sortie de travailleurs et des rapports de l'agent ou de l'agente de liaison communautaire. Le suivi se fera sur une base annuelle pour l'ensemble des indicateurs.

#### 1.4.2.10 Suivi de la continuité de l'utilisation du territoire

Tel qu'expliqué à la Section 5.7.8 du rapport d'étude d'impacts, l'enjeu de la continuité de l'utilisation du territoire est constitué de trois vecteurs principaux : les nuisances (bruit et poussière); la disponibilité et la qualité de la ressource faunique et floristique (chasse, piégeage, pêche, cueillette); et la sécurité des utilisateurs (réelle et perçue).

Une attention particulière sera portée à cet enjeu lors de rencontres avec les parties prenantes, dont les maîtres de trappe et leurs familles, ainsi qu'avec les comités de concertation qui seront en place (Comité d'harmonisation et Comité d'échange, ou équivalents à la suite de la renégociation de l'*entente de collaboration* (Entente)).

**Un registre sera créé afin d'assurer un suivi de la faune et de la sécurité des utilisateurs. Parmi les informations consignées dans ce registre, on retrouvera, entre autres, les informations suivantes :**

- **La présence d'animaux chassés et piégés près de la route de transport (animaux, carcasses, observation des conducteurs, localisation, photo, etc.);**
- **Les incidents et les accidents liés à l'utilisation de la route Bachelor-Barry;**
- **Les mesures correctives mises en place pour réduire les risques d'incidents et d'accidents.**

Bonterra mettra également en place un système de réception de plaintes ou de commentaires concernant l'utilisation du territoire. Elle consignera dans un registre la date, la nature et la provenance de la plainte ou du commentaire, ainsi que l'action entreprise pour y donner suite.

**L'efficacité des mesures d'atténuation et des mesures correctives mises en place pour améliorer la sécurité de la route transport entre les sites Barry et Bachelor sera un point de discussion régulier lors des rencontres avec les parties prenantes. De plus, la sécurité de la route de transport sera également abordée dans le rapport de suivi annuel produit par Bonterra.**

Finalement, l'entretien régulier de la route de transport, comprenant entre autres le maintien d'un registre de zones problématiques tel que décrit à la Section 3.9.2.6 du rapport d'étude d'impacts, contribuera à la continuité de l'utilisation du territoire.

#### 1.4.3 Suivi lors de la fermeture et post-fermeture du site

Comme discuté à la Section 3.18.8 du rapport d'étude d'impacts, Bonterra mettra en place un programme de suivi et d'entretien post-fermeture. Le nouveau plan de fermeture sera déposé au Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles du Québec (MERN) et présentera de façon détaillée les éléments suivants :

- Le suivi et l'entretien de l'intégrité des ouvrages;
- Le suivi environnemental (eaux de surface et souterraines);
- Le suivi agronomique.

##### 1.4.3.1 Suivi et entretien de l'intégrité des ouvrages

L'objectif du suivi et de l'entretien des ouvrages est la confirmation de l'efficacité de la remise en état du site et la vérification de la performance des mesures correctives instaurées après la fermeture. Toutes les conditions seront réunies pour que les infrastructures existantes et les travaux de restauration demeurent stables et sans danger pour l'environnement.

Les inspections visuelles serviront à vérifier toute anomalie pouvant causer des problématiques à la stabilité des ouvrages et à documenter l'évolution du site. Elles comporteront, par exemple, les vérifications suivantes :

- Les manifestations anormales de surface;
- La qualité du canal d'amenée du bassin de sédimentation;
- La qualité des chemins d'accès autour du site;

- Les endroits humides ou suspects autour du PARB;
- Le suivi de l'état des digues.

D'autres vérifications pourraient être incorporées au plan de fermeture qui sera mis à jour et soumis au MERN. Des correctifs seront apportés au besoin.

Les inspections seront réalisées sur une base semi-annuelle, au printemps et à l'automne, sur une période de cinq ans. Une troisième inspection aura lieu durant l'été si nécessaire. Le suivi sera prolongé si besoin en est.

#### 1.4.3.2 Suivi environnemental

Le suivi environnemental de post-exploitation et de post-fermeture visera à confirmer l'efficacité de la remise en état du site, ainsi qu'à vérifier la performance des mesures correctives après la fermeture. Il sera mené selon les fréquences suivantes :

- Suivi post-exploitation (phase de fermeture) : bimensuellement pour les six premiers mois et mensuellement par la suite;
- Suivi post-fermeture, prévu sur une période minimale de cinq ans qui se prolongera au besoin : six fois par année.

L'analyse des eaux de surface et souterraines constituera le suivi environnemental à long terme en utilisant les mêmes installations qu'aujourd'hui, notamment les puits d'observation et le canal d'évacuation du PARB vers le milieu récepteur. Les paramètres analysés comprendront les mêmes que ceux utilisés pour le suivi régulier lors de l'exploitation de la mine; des ajustements pourraient être apportés selon les résultats du suivi.

#### 1.4.3.3 Suivi agronomique

L'efficacité de la remise en végétation sera validée lors du suivi agronomique, à l'aide d'indicateurs tels que la santé et la densité de la végétation. Ce suivi fait partie du programme de post-fermeture des activités minières et sera réalisé en même temps que les inspections visuelles prévues pour l'intégrité des ouvrages, soit sur une base semi-annuelle (au printemps et à l'automne).

Une inspection annuelle durant la saison estivale sera également réalisée lors des deux dernières années (années 5 et 6). La végétation devra être autosuffisante six ans après son implantation.

### 1.4.4 **Communication et rapports**

#### 1.4.4.1 **Communication**

***Bonterra continuera de communiquer activement avec les parties prenantes, dont les maîtres de trappe et leurs familles, les autorités et personnes-ressources des communautés locales, ainsi qu'avec les comités de concertation qui seront en place (Comité d'harmonisation et Comité d'échange, ou équivalents à la suite de la renégociation de l'entente de collaboration (Entente)), et ce, tout au long de la durée de vie du Projet.***

***Le suivi de l'application et de l'efficacité des mesures d'atténuation et des mesures correctives proposées dans le cadre de l'étude d'impact et du PSS sera effectué dans le cadre des comités de concertation dans l'objectif d'assurer le respect des engagements et des exigences environnementales et dans une optique d'amélioration en continu des pratiques.***

#### **1.4.4.2 Rapports**

***Bonterra s'assurera de transmettre les différents rapports et déclarations requis en vertu des CA, lois et règlements. Parmi ces rapports, on retrouve les rapports d'attestation d'assainissement, le suivi des exigences des conditions des CA, ESEE, ainsi que les rapports plus généraux, soit la déclaration obligatoire de certaines émissions de contaminants dans l'atmosphère (RDOCECA), le rapport à l'Inventaire national des rejets de polluants (INRP) et le rapport pour le Programme de déclaration des gaz à effet de serre (PDGES), si applicables.***

***En plus de ces rapports, Bonterra soumettra au MELCC un rapport annuel consignant le suivi des éléments du PSS du Projet dans le cadre du rapport de suivi des exigences des conditions des CA. Bonterra s'engage à transmettre ce rapport aux communautés locales et à ajouter une version électronique du rapport sur le site web du Projet.***

## **RÉFÉRENCES**

MDDELCC, 2016b. Québec, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. Attestation s'assainissement en milieu industriel (Attestation n.201610001), 51 pages et 3 annexes.

MDDEP, 2012. Québec, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. Directive 019 sur l'industrie minière, Loi, règlement, directive, 105 pages.

MELCC, 2020. Québec, Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. Normes et critères de qualité de l'atmosphère, récupérés sur le site <http://www.environnement.gouv.qc.ca/air/criteres/Normes-criteres-qc-qualite-atmosphere.xlsx>

PRICE, W.A. (2009). Prediction Manual for Drainage Chemistry from Sulphidic Geologic Materials, Natural Resources Canada, Canadian MEND Report 1.20.1

WOOD, 2018c. Wood Solutions en environnement et infrastructure. Mine Bachelor – Attestation d'assainissement No 201610001 : État de la situation des dols et des eaux souterraines – Section 5.3, Expertise TX18005001-01000-NRE-0002-1, 12 pages et 3 annexes.

WOOD, 2019. Wood Solution en environnement et infrastructure. Étude des impacts – Volume I Rapport principal : Traitement de minerai aurifère des projets Barry et Moroy au site Bachelor et augmentation du taux d'usinage, Desmaraisville, Québec. Rapport n° TX17021603-000-REI-0001-0 remis à Ressources Métanor inc., Dorval, Québec. 306 pages + 2 annexes.

WOOD, 2019. Wood Solution en environnement et infrastructure. Étude des impacts – Volume II Annexes : Traitement de minerai aurifère des projets Barry et Moroy au site Bachelor et augmentation du taux d'usinage, Desmaraisville, Québec. Rapport n° TX17021603-000-REI-0001-A remis à Ressources Métanor inc., Dorval, Québec. 947 pages.

## **ANNEXES**

Annexe A : *Plan 002*

Annexe B : *Objectifs environnementaux de rejet pour l'effluent final*

Annexe C : *Estimation des émissions annuelles de gaz à effet de serre par sources émettrices du projet*

## **Référence à citer :**

---

GCM Consultants. 2020. Programme préliminaire de surveillance et de suivi. Mine Bachelor – 24 p. + annexes.

**ANNEXE A**

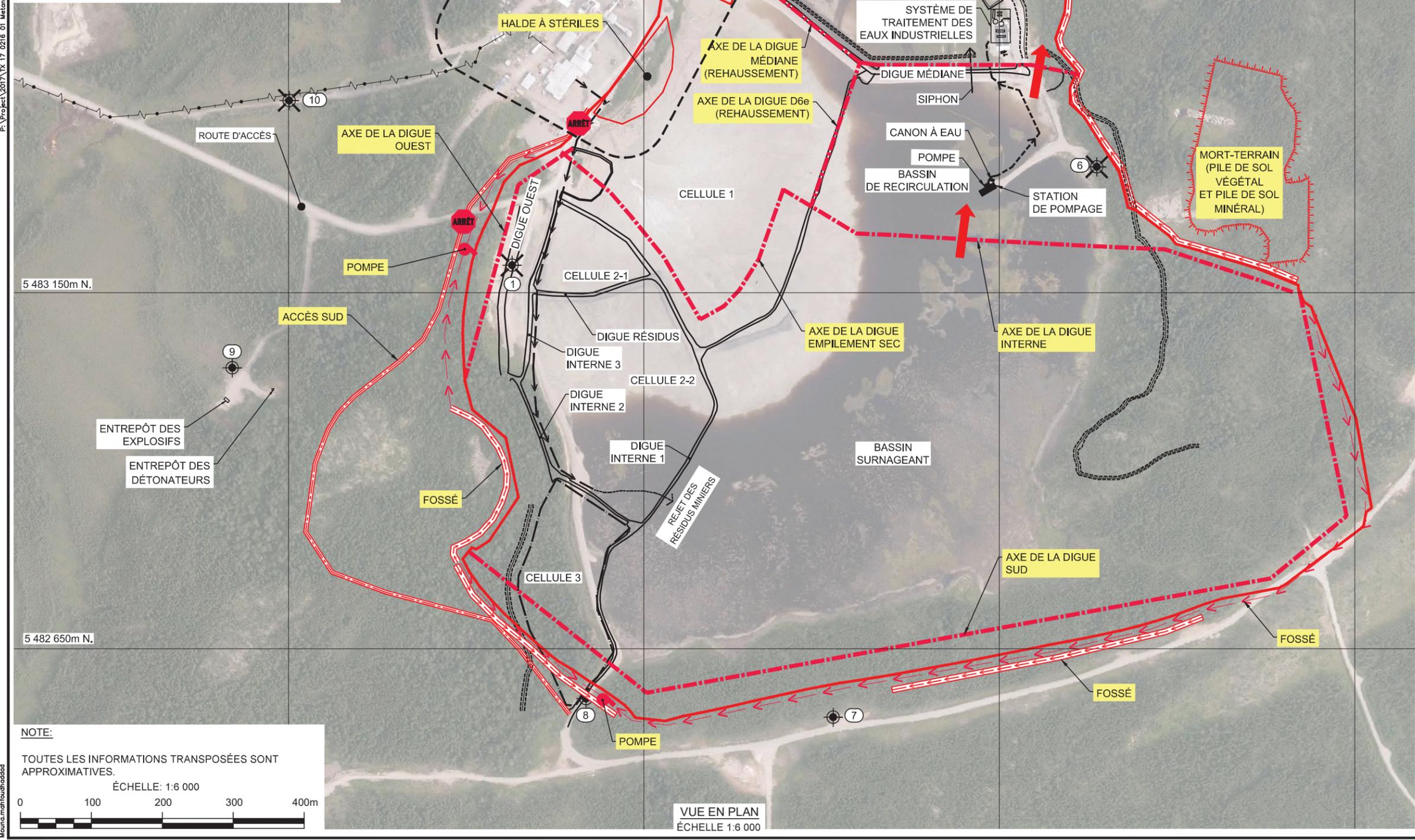
*PLAN 002*

P:\Project\2017\TX 17 0216 01 Metanor EA\A.0 Dessins et figures\A.2 Figures\A.2 Série 000\Rev. 0\TX17021601-F002-0.dwg

**RÉFÉRENCES:**

1. TOUTES LES INFORMATIONS EXISTANTES ET PROPOSÉES PROVIENNENT DU PLAN: (181105 PLAN FUTUR BACHELOR\_ÉTUDE D'IMPACT, 001 SITE MINIER.DWG), PRÉPARÉ PAR STEVE GAUDREULT (RESSOURCES MÉTANOR) ET DU RAPPORT (181207\_6098002-000000-4G-ERA-0001-R00\_BBA.PDF), FOURNIS PAR LE CLIENT.
2. MOSAÏQUE À PARTIR DES PHOTOGRAPHIES AÉRIENNES, Q11025\_317\_30CM\_F09.
3. LA LIMITE PROVIENT DU DESSIN (181211\_6098002-4G-D50-0001-BBA BOUNDARY.DWG), FOURNI PAR LE CLIENT.
4. COORDONNÉES UTM NAD 83 ZONE 18.
5. CHEMIN PROPOSÉ PROVIENT DU DESSIN (181211\_6098002-BBA BOUNDARY-2018-12-11.PDF), FOURNI PAR LE CLIENT.
6. TOUTES LES INFORMATIONS PROPOSÉES PROVIENNENT DU DESSIN (190109\_FOSSÉ COLLECTEUR PROPOSÉ DE BBA.PDF), FOURNI PAR LE CLIENT.

**VOIR PLAN 003  
USINE ET  
INSTALLATIONS  
CONNEXES**



**AMÉNAGEMENTS PROPOSÉS:**

- LIMITE PROPOSÉE DU PARC À RÉSIDUS (VOIR RÉFÉRENCE 3)
- INSTALLATIONS ET INFRASTRUCTURES PROPOSÉES (VOIR RÉFÉRENCE 1)
- MORT-TERRAIN (PILE DE SOL VÉGÉTAL ET PILE DE SOL MINÉRAL)
- AXE DE LA DIGUE PROPOSÉ (VOIR RÉFÉRENCE 1)
- FOSSÉ INTERCEPTEUR D'EAU PROPRE (VOIR RÉFÉRENCE 6)
- FOSSÉ DE COLLECTE EAU D'EXFILTRATION OU D'EAU DE RUISSELLEMENT (VOIR RÉFÉRENCE 1)
- ACCÈS SUD PROPOSÉ (VOIR RÉFÉRENCE 5)
- DÉVERSOIR D'OPÉRATION PROPOSÉ (VOIR RÉFÉRENCE 1)
- DÉVERSOIR D'URGENCE ET STRUCTURE DE DÉCANTATION PROPOSÉS (VOIR RÉFÉRENCE 1)
- PANNEAU D'ARRÊT PROPOSÉ (STOP)

**AMÉNAGEMENTS ACTUELS:**

- DIGUE EXISTANTE
- PUIXS D'OBSERVATION RÉALISÉ PAR TECHNOFOR ET D'AUTRES, 2007 À 2012 (VOIR RÉFÉRENCE 1)
- LIGNE DE POMPAGE EXISTANTE
- FOSSÉ EXISTANT
- LIGNE DE REJET DES RÉSIDUS MINIERES
- PUIXS D'OBSERVATION NON SUIVI DEPUIS 2017
- FIL ÉLECTRIQUE

**PAS POUR CONSTRUCTION**



CLIENT :  
**MÉTANOR**

PROJET :  
TRAITEMENT DE MINÉRAI AURIFÈRE  
DES PROJETS BARRY ET MOROY  
AU SITE BACHELOR  
ET AUGMENTATION DU TAUX D'USINAGE  
DESMARAVISVILLE, QUÉBEC

TITRE :  
VUE D'ENSEMBLE DU SITE BACHELOR

DATE : (AA-MM-JJ)	ÉCHELLE :	FORMAT
19-08-14	1:6 000	11x17
DESSINÉ PAR : M. HADDAD, tech.		
PROJETÉ PAR : --		
APPROUVÉ PAR : D. NÉRON, géogr.		
PROJET No. :	FIGURE No. :	REV. :
TX17021601	002	0

**NOTE:**  
TOUTES LES INFORMATIONS TRANSMISÉES SONT APPROXIMATIVES.

ÉCHELLE: 1:6 000

**VUE EN PLAN**  
ÉCHELLE 1:6 000

**ANNEXE B**

*OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX DE REJET POUR L'EFFLUENT FINAL, MELCC, FÉVRIER 2020*

**Annexe 1 : Projet minier Bachelor à Desmaraisville**  
**Objectifs environnementaux de rejet pour l'effluent final**

février 2020

Contaminants	Usages	Critères mg/l	Concentrations allouées à l'effluent <sup>(1)</sup> mg/l	Périodes d'application
<b>Conventionnels</b>				
Matières en suspension	CVAC	8 (2)	8	Année
<b>Métaux et métalloïdes</b>				
Aluminium	CVAC	0,65 (3)	0,65	Année
Argent	CVAC	0,0001	0,0001 (4)	Année
Arsenic	CPC(O)	0,021	0,021	Année
Baryum	CVAC	0,105 (5)	0,105	Année
Cadmium	CVAC	0,0001 (5)	0,0001 (4)	Année
Chrome	CVAC	0,011 (6)	0,011	Année
Cuivre	CVAC	0,0030 (5)(7)	0,0030	Année
Fer	CVAC	1,3	1,3	Année
Manganèse	CVAC	0,59 (5)	0,59	Année
Nickel	CVAC	0,017 (5)	0,017	Année
Plomb	CVAC	0,00057 (5)	0,00057 (4)	Année
Zinc	CVAC	0,038 (5)	0,038	Année
<b>Autres paramètres</b>				
Azote ammoniacal (hiveral) (mg/l-N)	CVAC	1,9 (8)	1,9	1er juin - 30 nov.
Azote ammoniacal (estival) (mg/l-N)	CVAC	1,2 (8)	1,2	1er déc. - 31 mai
Cyanures totaux	CVAC	0,005	0,005	
Fluorures	CVAC	0,2	0,2	Année
Nitrates (mg/l-N)	CVAC	3	3	Année
Nitrites (mg/l-N)	CVAC	0,02 (9)	0,02	Année
pH			6,0 à 9,5 (10)	
Sulfâtes	CVAC	500	500	
Thiocyanates	CVAC	0,09	0,09	Année
<b>Essais de toxicité</b>				
Toxicité aiguë	VAFe	1 UTa	1 UTa (11)	Année
Toxicité chronique	CVAC	1 UTc	1 UTc (12)	Année
<b>Suivi</b>				
Conductivité			Suivi (13)	Année
Dureté			Suivi (13)	Année
Phosphore total (mg/L-P)			Suivi (14)	Année
Solides dissous totaux			Suivi (13)	Année

CPC(O) : Critère de prévention de la contamination des organismes aquatiques

VAFe : Valeur aiguë finale à l'effluent

CVAC : Critère de vie aquatique chronique

La comparaison entre les OER et les concentration mesurées (ou attendues) à l'effluent doit être effectuée selon les modalités de l'addenda *Comparaison entre les concentrations mesurées à l'effluent et les objectifs environnementaux de rejet pour les entreprises existantes* (MDDELCC, 2017) du document *Lignes directrices pour l'utilisation des objectifs environnementaux de rejet relatifs aux rejets industriels dans le milieu aquatique* (MDDEP, 2008). À cet effet, les recommandations de la section 4.5 doivent être suivies.

## **Annexe 1 : Projet minier Bachelor à Desmaraisville**

### **Objectifs environnementaux de rejet pour l'effluent final - Suite**

février 2020

- (1) Pour les différents contaminants, cette concentration doit correspondre à la fraction totale à l'exception des métaux pour lesquels elle doit correspondre à la fraction extractible totale (CEAEQ, 2012).
- (2) Le calcul du critère de matière en suspension (MES) correspond à une augmentation de 5 mg/l par rapport à la concentration naturelle. Celle-ci a été estimée à 3 mg/l, soit la médiane des données mesurées entre 2010 et 2017 dans des ruisseaux de référence (Wood, 2019).
- (3) Critère calculé pour un milieu récepteur dont la dureté médiane est de 26 mg/l CaCO<sub>3</sub>, le pH de 7 et la teneur médiane en carbone organique dissous est de 18,8 mg/l selon les données mesurées entre 2010 et 2017 dans des ruisseaux de référence (Wood, 2019).
- (4) Il est nécessaire d'utiliser, pour le suivi de tous les contaminants, des méthodes analytiques ayant une limite de détection plus petite ou égale à l'OER. L'argent, le cadmium et le plomb ont une limite de détection plus élevée que l'OER. Pour ces paramètres, l'absence de détection à la limite précisée ci-après sera interprétée comme un respect de l'OER : argent 5E-04 mg/l; cadmium 2E-04 mg/l; plomb 1E-03 mg/l.
- (5) Critère calculé pour un milieu récepteur dont la dureté médiane est de 26 mg/l CaCO<sub>3</sub> selon les données mesurées entre 2010 et 2017 dans des ruisseaux de référence (Wood, 2019).
- (6) Pour le chrome, l'OER est établi à partir du critère de Cr VI. Une analyse des différentes formes permet de préciser le risque lorsque la concentration mesurée à l'effluent est supérieure à l'OER.
- (7) Le critère de qualité de l'eau du cuivre représente la toxicité dans un milieu dont la teneur en carbone organique dissous (COD) est de l'ordre de 2 mg/l. Ce critère peut être surprotecteur dans les milieux où la teneur en COD est plus élevée, comme c'est le cas ici.
- (8) Les critères applicables à l'azote ammoniacal sont déterminés pour une température de 20 °C en été et de 7 °C en hiver et pour une valeur médiane de pH de 7 selon les données mesurées entre 2010 et 2017 dans des ruisseaux de référence (Wood, 2019).
- (9) Le critère des nitrites est calculé pour un milieu récepteur dont la concentration médiane en chlorures est inférieure à 1 mg/l, selon la médiane des données mesurées en 2016 par Environ Conseil (2017) .
- (10) Cette exigence de pH, requise dans la directive sur les mines et la majorité des règlements existants sur les rejets industriels, satisfait l'objectif de protection du milieu aquatique.
- (11) L'unité toxique aiguë (UTa) correspond à 100/CL50 (%v/v) (CL50 : concentration létale pour 50 % des organismes testés). Les essais de toxicité demandés sont spécifiés à l'annexe 2.
- (12) L'unité toxique chronique (UTc) correspond à 100/CSEO (CSEO : concentration sans effet observable) ou 100/CI25 (CI25: concentration inhibitrice pour 25% des organismes testés). Les essais de toxicité sont spécifiés à l'annexe 2.
- (13) Aucun OER n'est établi pour ce paramètre, mais un suivi est demandé aux fins d'interprétation.
- (14) Aucun OER n'est établi pour ce paramètre. En raison de la sensibilité du lac Bachelor situé en aval, un suivi est demandé.

**ANNEXE C**

*ESTIMATION DES ÉMISSIONS ANNUELLES DE GAZ À EFFET DE SERRE PAR SOURCES ÉMETTRICES DU  
PROJET (ACS ENVIGEO SOLUTIONS, 2021)*

PHASE	ACTIVITÉ	SOURCE D'ÉMISSION				PORTÉE	UN.	QUANTITÉ (année)	ÉMISSIONS DE GES t/L			TOTAL CO <sub>2</sub> éq. (t/an)	CONTRIBUTION DES ÉMISSIONS (%)		
		DIRECTE		INDIRECTE					CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O		SOUS-TOTAL	TOTAL	
		MOBILE	FIXE	MOBILE	FIXE										
Construction	Agrandissement du parc à résidus	Camion lourd				1	kl	116,64	312,71	0,02	0,01	315,76	4,10	1,74	
		Pelle hydraulique sur chenille				1	kl	86,40	231,64	0,01	0,01	233,89	3,04	1,29	
		Bulldozer				1	kl	78,84	211,37	0,01	0,01	213,43	2,77	1,18	
	Mise à niveau de la route de transport et construction d'un nouveau tronçon	Camion lourd					1	kl	25,92	69,49	0,004	0,002	70,17	0,91	0,39
		Pelle hydraulique sur chenille					1	kl	52,34	140,91	0,01	0,004	141,70	1,84	0,78
		Débroussilleur / excavatrice					1	kl	13,03	34,94	0,002	0,001	35,28	0,46	0,19
		Niveleuse					1	kl	52,56	140,91	0,01	0,004	142,29	1,85	0,79
	Agrandissement de l'usine de traitement de minerai	Camion lourd					1	kl	3,02	8,11	0,0005	0,0002	8,19	0,11	0,05
		Pelle hydraulique sur chenille					1	kl	39,10	104,82	0,01	0,003	105,84	1,37	0,58
		Chariot élévateur					1	kl	3,92	5,94	0,0001	0,0004	6,07	0,08	0,03
		Élévateur à ciseau					1	kl	21,60	57,91	0,00	0,002	58,47	0,76	0,32
		Chariot télescopique					1	kl	99,36	266,38	0,01	0,01	268,98	3,49	1,48
		Grue 100 tonnes					1	kl	110,16	295,34	0,02	0,01	298,21	3,87	1,65
		Pompe à béton					1	kl	220,32	590,68	0,03	0,02	596,43	7,74	3,29
		Compacteur					1	kl	151,20	405,37	0,02	0,01	409,31	5,31	2,26
		Boom truck					1	kl	43,20	115,82	0,01	0,00	116,95	1,52	0,65
	Bulldozer					1	kl	315,36	845,48	0,05	0,02	853,71	11,08	4,71	
Déboisement		Perte des puits de carbone			1	ha	33,00	3 830,74	0,00	0,00	3 830,74	49,71	21,15		
SOUS-TOTAL									7 667,98	0,21	0,11	7 705,40	100	42,54	

PHASE	ACTIVITÉ	SOURCE D'ÉMISSION				PORTÉE	UN.	QUANTITÉ (année)	ÉMISSIONS DE GES t/L			TOTAL CO <sub>2</sub> éq. (t/an)	CONTRIBUTION DES ÉMISSIONS (%)		
		DIRECTE		INDIRECTE					CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O		SOUS-TOTAL	TOTAL	
		MOBILE	FIXE	MOBILE	FIXE										
Exploitation	Camionnage du minerai	Camion lourd				1	kl	1 782,00	4 777,54	0,27	0,13	4 824,05	78,29	26,63	
	Exploitation du parc	Chargeur sur roues				1	kl	1,38	3,70	0,0002	0,0001	3,74	0,06	0,02	
			Génératrice				1	kl	4,80	12,87	0,001	0,0004	12,99	0,21	0,07
	Nivellement et déneigement de la route de transport	Niveleuse					1	kl	6,11	16,37	0,001	0,0005	16,53	0,27	0,09
		Déneigeuse					1	L	48,00	0,13	0,00001	0,000004	0,13	0,002	0,001
	Transport d'employés	Différents véhicules à essence					1	kl	124,35	286,89	0,07	0,003	289,66	4,70	1,60
	Extraction souterraine du minerai, procédé industriel, bâtiments administratifs et campement de travailleurs		Puit d'évacuation et cheminée de la raffinerie				1	kl	574,52	870,40	0,01	0,06	889,23	14,43	4,91
			Explosifs				1	t	279,11	52,75	0,00	0,00	52,75	0,86	0,29
				Électricité		2	MW	58 692,00	70,43	0,00	0,01	72,18	1,17	0,40	
	Camion de vidange des fosses septiques	Camion lourd				1	L	208,80	0,56	0,00003	0,00002	0,57	0,01	0,003	
SOUS-TOTAL									6 091,64	0,35	0,21	6 161,84	100	34,02	
Démantèlement	Fermeture et remise en état des sites	Camion lourd				1	kl	473,04	1 268,22	0,07	0,04	1 280,57	30,16	7,07	
		Pelle hydraulique sur chenille				1	kl	79,28	212,54	0,01	0,01	214,61	5,05	1,18	
		Chariot élévateur				1	m <sup>3</sup>	7,95	12,04	0,0002	0,001	12,30	0,29	0,07	
		Élévateur à ciseau				1	kl	43,80	117,43	0,01	0,003	118,57	2,79	0,65	
		Chariot télescopique				1	kl	201,48	540,17	0,03	0,02	545,43	12,84	3,01	
		Grue de 100 tonnes				1	kl	446,76	1 197,76	0,07	0,03	1 209,42	28,48	6,68	
		Bulldozer				1	kl	319,74	857,22	0,05	0,02	865,57	20,38	4,78	
SOUS-TOTAL									4 205,39	0,23	0,12	4 246,47	100	23,44	
TOTAL									17 965,00	0,80	0,43	18 113,71		100	

Note : Les sommes pourraient ne pas correspondre aux totaux indiqués en raison de l'arrondissement.