



RAPPORT ANNUEL

2018

Suivi environnemental

Ministère de l'Environnement
et de la Lutte contre
les changements climatiques

02 AVR. 2019

REÇU
DRATNO

MINE
CANADIAN
MALARTIC

Mars 2019

Table des matières

1.	INTRODUCTION	4
2.	CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE ET NORMATIF	4
2.1	Directive 019 sur l'industrie minière	4
3.	RÉSUMÉ DES ACTIVITÉS COURANTES DE L'ANNÉE	5
3.1	Nombre de jours de production	5
3.2	Arrêts temporaires des activités	5
3.2.1	Usine de traitement du minerai	5
3.2.2	Exploitation	5
3.3	Tonnage extrait, usiné et mis en halde	5
3.4	Problématique particulière et mesures correctives	5
3.4.1	Arrêts d'opération	5
3.4.2	Sautages	5
3.4.3	Bruit	6
3.4.4	Urgences et déversements accidentels	6
4.	GESTION DES MATIÈRES RÉSIDUELLES	8
4.1	Matières résiduelles	8
4.2	Matières dangereuses résiduelles	8
5.	GESTION DES RÉSIDUS MINIERS	9
5.1	Volumes, aires d'accumulation	9
5.2	Superficie des aires d'accumulation et des bassins	9
6.	SUIVI DU BRUIT AMBIANT	10
7.	SUIVI DES VIBRATIONS ET SURPRESSIONS D'AIR	11
8.	SUIVI DE LA QUALITÉ DE L'AIR	12
8.1	Particules totales (PTS), particules fines (PM2.5) et métaux	12
8.2	Nickel	14
8.3	Silice cristalline	15
8.4	Dioxyde d'azote	15
9.	SUIVI DE LA QUALITÉ DE L'EFFLUENT FINAL	15
9.1	Suivi régulier	15

9.1.1	Résultats.....	16
9.2	Caractérisation annuelle.....	16
9.2.1	Résultats.....	16
9.3	Contrôle et assurance qualité.....	16
9.3.1	Installations et appareils de mesures	16
9.3.2	Validation des mesures de débit à l’effluent final (D019, section 2.1.2)	17
9.3.3	Analyses chimiques	17
9.4	Échantillonnage et protocole de suivi.....	18
9.5	Calcul des charges annuelles (D019, section 2.1.4).....	18
10.	QUALITÉ DE L’EAU DE SURFACE	18
11.	SUIVI DES EAUX SOUTERRAINES	18
11.1	Particularité de l’état de référence.....	18
11.2	Résultats et interprétation.....	19
11.3	Recommandations	20
12.	BILAN DES EAUX	20
12.1	Volumes annuels d’eau usée minière réutilisée, d’eau fraîche utilisée et volume annuel à l’effluent.....	20
13.	DÉBIT DE PERCOLATION	22
14.	SUIVI DES INSTALLATIONS.....	22
14.1	Séparateurs d’hydrocarbures	22
14.1.1	Atelier de mécanique.....	22
14.1.2	Sous-station électrique.....	23
15.	SUIVI DES TASSEMENTS DANS LA VILLE DE MALARTIC	23
16.	MODIFICATIONS APPORTÉES AU PROGRAMME D’INSPECTION PÉRIODIQUE DE LA STABILITÉ PHYSIQUE DES AIRES D’ACCUMULATION DE RÉSIDUS MINIERS.....	23
17.	ACTIONS CORRECTIVES OU AMÉLIORATIONS APPORTÉES AUX OUVRAGES DE RÉTENTION	24
18.	MODIFICATIONS APPORTÉES AU PLAN DE MESURES D’URGENCE	24
19.	SYNTHÈSE DES TRAVAUX DE RESTAURATION PROGRESSIVE.....	25
19.1	Synthèse sur l’avancement des études de pré-restauration	25
20.	SUIVI ÉCONOMIQUE ET SOCIAL	25
21.	CONCLUSION	25

Annexes

Annexe 1 : Tableau des statistiques de sautages

Annexe 2 : Calcul des charges annuelles à l'effluent final

Annexe 3 : Caractérisation annuelle de l'effluent final

Annexe 4 : Suivi des tassements

Annexe 5 : Diagramme de bilan d'eau du site

Annexe 6 : Rapport d'inspection annuel 2018

1. INTRODUCTION

Notre principe en matière d'environnement et de relations avec les communautés reconnaît que des activités responsables sont essentielles à notre réussite. Nous sommes d'avis que pour maintenir un environnement sain, il est indispensable de maintenir de bonnes pratiques et d'assurer un suivi rigoureux. Notre équipe travaille continuellement à améliorer ses façons de faire, à adapter ses pratiques et à s'inspirer de principes innovants.

Ainsi, tous les départements de la Mine Canadian Malartic (MCM) sont fermement engagés dans des projets d'amélioration continue. Cette démarche comprend autant les activités spécifiques au département d'environnement que les activités des autres départements qui influencent la performance environnementale et recèlent des améliorations potentielles. La démarche d'amélioration continue mise en place assure de prioriser les projets ayant les plus grands impacts positifs et permet l'intégration des améliorations dans plusieurs départements afin d'en maximiser les résultats.

L'équipe de MCM est guidée par la volonté de construire et de maintenir des relations sincères et respectueuses avec la communauté. Nous sommes convaincus que notre organisation peut avoir un impact positif et durable sur celle-ci. Dans notre vision, l'écoute, la transparence et la collaboration sont les prémisses pour développer des liens de cohabitation. Fidèles au principe selon lequel nous avons un rôle actif à jouer pour assurer le bien-être de la communauté, nous prenons très au sérieux celui-ci et nous nous assurons d'intégrer à notre cadre de travail des pratiques liées à la responsabilité d'entreprise. Nous voulons voir la collectivité prospérer et sommes motivés à orienter nos actions en ce sens.

MCM reconnaît l'importance de générer des retombées positives pour sa communauté d'accueil et déploie des efforts considérables afin de multiplier les impacts positifs à court, moyen et long terme sur sa communauté d'accueil.

2. CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE ET NORMATIF

Le présent rapport annuel du suivi environnemental des activités minières de la Mine Canadian Malartic (MCM) a été préparé en regard des exigences de la Directive 019 sur l'industrie minière du MELCC. Il est à noter que le suivi environnemental réalisé au site a été regroupé sous l'Attestation d'Assainissement (AA) qui fût délivrée en novembre 2018.

2.1 Directive 019 sur l'industrie minière

La section 2.12.1.2 intitulée *Rapports annuels* de la Directive 019 précise les exigences relatives à la préparation du *Rapport annuel* et énumère les différents aspects devant être généralement traités dans un rapport annuel.

3. RÉSUMÉ DES ACTIVITÉS COURANTES DE L'ANNÉE

3.1 Nombre de jours de production

L'usine de traitement du minerai a été en production pendant 349 jours (8 366 heures). Les activités d'exploitation (forage, minage, chargement et transport) ont fonctionné pendant 365 jours.

3.2 Arrêts temporaires des activités

3.2.1 Usine de traitement du minerai

L'usine de traitement du minerai a été en arrêt pendant 16 jours ou plus exactement 394 heures dont un peu plus de 14 jours (349 heures) en raison des arrêts planifiés.

3.2.2 Exploitation

Les activités d'exploitation (forage, minage, chargement et transport) ont subi près de 22 119 heures d'arrêt d'équipement reliées au contrôle des poussières et du bruit.

3.3 Tonnage extrait, usiné et mis en halde

La production totale (minerai et stériles) réalisée par les activités d'exploitation (chargement-transport) a été de 66 269 049 tonnes. Sur cette production de la fosse, 27 291 200 tonnes étaient du minerai (41%) et 38 977 849 tonnes étaient des stériles (59%). L'usine a traité un total de 20 679 071 tonnes, la différence de 6 612 129 tonnes, a été empilée sur la halde à minerai ou la halde mixte. Un total de 5 175 701 tonnes de mort-terrain a été excavé dans le cadre des activités en lien avec le Projet Extension. Au total, les opérations d'exploitation ont extrait (minerai, stériles et mort-terrain) 71 444 750 tonnes en 2018.

Le taux d'extraction journalier maximum de stériles et de minerai atteint pour l'année 2018 est de 240 530 tonnes.

3.4 Problématique particulière et mesures correctives

3.4.1 Arrêts d'opération

Lors des activités d'exploitation (forage, minage, chargement et transport), la durée totale des arrêts d'équipement liée au programme de réduction de la contribution sonore du site a été de 15 506 heures. Ces arrêts sont principalement survenus la nuit. Les arrêts d'équipement dus au niveau des poussières ont totalisé 6 613 heures.

3.4.2 Sautages

Cette année, les efforts investis dans le contrôle et le suivi des opérations de sautage ont permis d'atteindre un niveau de conformité sans précédent. En 2018, une seule non-conformité liée à une émission de gaz NOx a été observée sur le nombre total de sautages réalisés. La synergie et

l'expérience développée par les départements des services techniques et des opérations minières se traduit par une proactivité accrue lors des travaux de forage et de chargement contribuant ainsi au maintien de nos acquis et à l'amélioration de ceux-ci.

3.4.3 Bruit

Depuis plusieurs années MCM travaille à réduire le niveau sonore des différents équipements utilisés sur son site et, pour ce faire, elle a fait appel à des consultants en acoustique ainsi qu'à ses fournisseurs d'équipements afin d'explorer les pistes de solutions disponibles. Au fil du temps, un bon nombre de mesures d'atténuation ont été testées et lorsqu'elles étaient efficaces, elles ont été intégrées aux opérations de MCM. En 2018, une analyse globale des mesures d'atténuation mises en place en fonction de leur performance a été effectuée. Cette analyse avait pour objectif de vérifier si l'ajout de dispositif de réduction de la puissance acoustique sur certains équipements donnait, en opération, les résultats attendus. Cette analyse n'avait pas pour objectif de cesser de mettre des efforts pour améliorer nos performances en matière de climat sonore mais plutôt de mettre en lumière certains enjeux qui font en sorte que ce ne sont pas toutes les mesures de mitigation identifiées qui donnent les résultats souhaités et de valider s'il peut être parfois préférable de choisir de ralentir les opérations ou tout simplement de les arrêter.

Le détail de cette analyse se retrouve dans le rapport de réalisation du plan d'action 2018 qui a été déposé au MELCC. De plus, tel que mentionné dans le plan d'action, MCM s'est engagé à demeurer à l'affût des innovations technologiques et à participer à des projets de recherche et développement permettant d'améliorer ses performances en matière de climat sonore.

3.4.4 Urgences et déversements accidentels

Tout déversement accidentel fait l'objet d'une attention particulière et des rapports d'événement sont produits dans les délais les plus brefs et acheminés à la direction régionale du MELCC.

Pour l'année 2018, nous avons acheminé 8 835 tonnes de roc contaminé vers le site d'enfouissement propriété d'Englobe situé à Montréal. Le roc contaminé a été enfoui dans des cellules conformes à la réglementation. À l'automne 2018, MCM a conclu une entente contractuelle avec l'entreprise Northex. Cette dernière a mis en place à Malartic des installations afin de recevoir et de traiter le roc contaminé aux hydrocarbures. Ainsi, nous avons acheminé 5 507 tonnes de roc à leur installation de Malartic à la fin de 2018.

Le tableau 1 présente les statistiques 2018 des déversements par type de produit déversé.

Tableau 1 : Statistiques des déversements accidentels majeurs (≥20 litres) pour 2018

Catégories de produits déversés	2018	
	Nombre déversements	Volume total déversé (en litre sauf indication contraire)
Eau de procédé	2	2,1 m ³
Eau cyanurée	2	1 002 m ³
Pulpe de procédé	4	4,3 m ³
Diesel	51	8 795
Antigel	85	9 628
Huile hydraulique	366	55 899
Huile à compresseur	9	685
Huile à transmission	1	150
Huile à moteur	15	1 240
Huile à différentiel	12	2 605
Essence	1	50
Total	548	1,087 m³
Quantité de roc contaminé par les déversements d'hydrocarbures et d'antigel générés (tonnes estimées)	14 342	

Il est à noter que durant l'année 2018 nous avons mis en place un groupe d'amélioration continue dont le rôle est de cibler les actions à prioriser pour réduire le nombre de déversements accidentels associés aux équipements lourds.

4. GESTION DES MATIÈRES RÉSIDUELLES

4.1 Matières résiduelles

Le tableau 2 présente les statistiques 2018 des matières résiduelles.

Tableau 2 : Statistiques des matières résiduelles pour 2018 (déchets solides et recyclage)

Catégories de matières résiduelles	Quantité récupérée (tonnes)
Bois	516
Papier	212
Métal	1 173
Fils électriques	16
Caoutchouc	4 848
Pneus (Recyc Quebec)	8
Pneus hors norme	1 623
Matelas de sautages	6 684
Liners camion (ASDR)	80
Sous-total	15 160
Déchets solides	484
Total	15 644

4.2 Matières dangereuses résiduelles

Un total de 1 069 tonnes de matières dangereuses résiduelles a été récupéré et disposé dans des sites autorisés en 2018. De plus, nous avons acheminé 638 723 litres d'huiles usées via l'entreprise Amnor.

En 2018, le projet pilote de déshydratation des boues de la baie de lavage a, d'autre part, produit environ 750 tonnes de boue solide. Ces boues sont entreposées dans des conteneurs fermés pour ensuite être transportées dans un centre de traitement *Solution soil treatment facility* situé à Garson en Ontario. Le bilan annuel GMDR a été produit et déclaré en ligne en mars 2018.

5. GESTION DES RÉSIDUS MINIERS

5.1 Volumes, aires d'accumulation

Le tableau 3 résume les quantités des résidus miniers, stériles et mort-terrain générés en 2018.

Tableau 3 : Quantité de résidus miniers, stériles et mort-terrain produite en 2018

Types de résidus miniers	Quantité produite depuis l'entrée en vigueur de l'attestation d'assainissement	Quantité annuelle produite	Volume annuel produit	Aire <i>active</i> d'accumulation de résidus miniers
	(t.m.)	(t.m.)	(m ³)	(ha)
Stériles miniers	4 137 687	38 977 849	20 136 008	316
Mort-terrain	N/A	5 175 701	2 875 289	73
Résidus de concentrateur	2 203 537	20 483 740 ¹	13 655 708	408

¹ tonne métrique de résidu sec. Les tonnages de minerai présentés à la section 3.3 contiennent environ 1% d'eau supplémentaire.

Note : Masse volumique de 1,96 t/m³ pour le stérile, 1,5 t/m³ pour les résidus et 1,8 t/m³ pour le mort-terrain

En 2018, comme les années précédentes, l'emploi de résidus comme remblai sous terre ou dans la fosse n'a pas été une pratique au site Canadian Malartic.

5.2 Superficie des aires d'accumulation et des bassins

Le tableau présente la superficie des aires d'accumulation et des bassins.

Tableau 4 : Superficie des aires d'accumulation et des bassins

Type de terrain	Surface totale (ha)	Surface restauration débutée (ha)	Surface restauration complétée (ha)
Aires d'accumulation des stériles	316	3,7	0
Halde mixte	63	0	0
Parcs à résidus	558	14,4	0
Bassin d'urgence (nord de l'usine)	4,7	0	0
Bassin d'eau propre (bassin Johnson)	16,1	0	0
Bassin d'eau (bassin Sud-est)	132	0	0

La restauration du parc à résidus a débuté en 2012. Les premiers arbres ont été plantés en 2013. La restauration s'est continuée en 2014 et 2015 par la préparation de nouvelle surface et la plantation d'arbres. Depuis 2016, les activités de restauration progressive ont été temporairement suspendues et aucune restauration additionnelle n'a été effectuée. MCM a poursuivi l'étude et ajouté des cellules expérimentales pour déterminer la meilleure méthode de restauration possible pour son site.

6. SUIVI DU BRUIT AMBIANT

La surveillance de la contribution sonore des activités de la mine est effectuée en continu, soit 24h/7jrs. Pour ce faire, quatre (4) stations de mesure du bruit sont installées dans la ville de Malartic. Une station mesure le bruit résiduel tandis que les trois (3) autres stations mesurent le bruit ambiant. L'emplacement de chacune des stations de mesure a été approuvé par le MELCC.

Une inspection des stations de mesure du bruit est réalisée de façon systématique toutes les semaines. Des rapports d'inspection sont produits et on y retrouve les observations visuelles de l'état des lieux et des appareils de mesure. Un étalonnage des équipements de mesure est effectué annuellement.

Mine Canadian Malartic effectue une surveillance en continu de ses activités et ajuste celles-ci en fonction des résultats mesurés.

Conformément à la condition 3 du décret 388-2017, les niveaux sonores normés sont mesurés et à la station de B3.

Lors des opérations minières, la contribution sonore à respecter est de :

88 % du temps \leq à 45 dBA la nuit et 50 dBA le jour ou bruit résiduel (la valeur la plus élevée entre les deux)

et

100% du temps \leq à 50 dBA de nuit et de soir et 55 dBA de jour ou bruit résiduel (la valeur la plus élevée entre les deux)

Les résultats du suivi sonore sont présentés dans un rapport trimestriel et sont comparés aux critères applicables. En 2018, les niveaux sonores générés par l'exploitation de la mine n'ont jamais dépassé 55 dBA le jour et 50 dBA la nuit. Pour ce qui est de l'exigence de respecter le niveau acoustique d'évaluation le plus élevé entre le niveau de bruit résiduel et le niveau maximal de 50 dBA le jour et de 45 dBA la nuit en moyenne 88% du temps, ce critère a aussi été respecté tel que démontré à la figure 1.

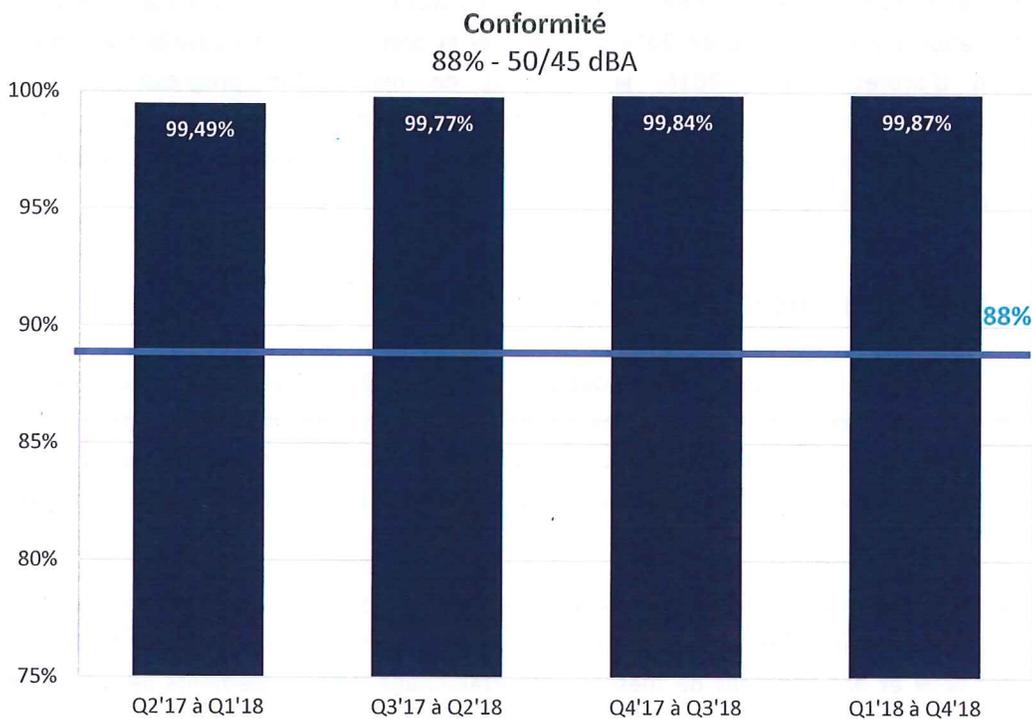


Figure 1 : Conformité 50 dBA le jour et 45 dBA la nuit

7. SUIVI DES VIBRATIONS ET SURPRESSIONS D'AIR

Un total de 531 avis de sautages a été émis dont 289 avis ont été annulés, soit environ 54% des avis émis. De ces 289 avis de sautage annulés, 189 l'ont été en raison de la direction des vents qui ne respectait pas les conditions du CA et 65 ont été annulés à cause de conditions de vents dynamiques, un paramètre que s'est imposé volontairement Canadian Malartic pour se donner une marge de sécurité additionnelle et prévenir les impacts potentiels de ses opérations. Ce sont 20 sautages qui ont été annulés pour diverses causes en lien avec les opérations minières.

Depuis juin 2017, la vitesse des vents est un paramètre supplémentaire que s'est imposé volontairement Canadian Malartic pour se donner une marge de sécurité additionnelle afin d'éviter les impacts potentiels. Pour autoriser la détonation, la vitesse des vents doit être égale ou supérieure à 7 km/h durant 30 minutes avant l'heure de sautage. Ainsi en 2018, c'est 15 sautages qui ont été annulés en raison des vitesses de vent.

En 2018, MCM a reçu une non-conformité en lien avec les sautages, soit une émission de NOx ayant eu lieu le 13 avril 2018.

8. SUIVI DE LA QUALITÉ DE L'AIR

Dans le cadre du programme de surveillance de la qualité de l'atmosphère, trois stations de la qualité de l'air sont déployées dans la ville de Malartic. Une station est aménagée dans le quartier nord (Parc Stoykovitch), un autre est située dans le quartier sud (Parc du Belvédère) et la dernière a été installée à l'est de la ville dans le quadrilatère des avenues Villeneuve, Champlain et de la rue Laurier.

Ces stations permettent de mesurer en continu les particules totales (BAM-1020), les particules fines (BAM-1020) et le dioxyde d'azote (T-200). En plus de ces équipements, on retrouve aux stations Sud et Est, un échantillonneur grand volume (Hi-Vol) servant à mesurer la concentration dans l'air des particules totales ainsi que celle des métaux (As, Be, Cd, Cu, Cr⁶⁺, Pb, V, Zn). Un échantillonneur PQ complète l'appareillage des stations Sud et Est. Aux deux stations, le PQ sert soit à la mesure, en alternance, de la silice cristalline sur les particules de 4 microns ou moins (PM₄) et du nickel sur particules de 10 microns et moins (PM₁₀).

Toutes les analyses chimiques des échantillons prélevés sont réalisées par des laboratoires accrédités par le MELCC.

Une inspection des stations de qualité de l'air est réalisée de façon systématique toutes les semaines. Des rapports d'inspection sont produits dans lesquels on retrouve les observations visuelles de l'état des lieux et des appareils de mesure. Un étalonnage régulier des appareils de mesure est également effectué selon les recommandations des fabricants. Quatre (4) rapports sont transmis, soit un par trimestre, à la direction régionale du MELCC.

8.1 Particules totales (PTS), particules fines (PM_{2.5}) et métaux

En 2018, des dépassements en PST et en PM_{2.5} ont été mesurés par les différents équipements installés aux stations de qualité de l'atmosphère et ce, autant pour les échantillonneurs en continu (BAM-1020) que pour les discontinus (Hi-Vol). Pour chacun de ces dépassements, une analyse a été réalisée et un rapport factuel a été déposé au MELCC. Dans tous les cas, les dépassements mesurés n'ont pu être attribués aux seules activités de la mine.

Le tableau 5 présente les moyennes annuelles en particules totales ainsi qu'en particules fines mesurées aux stations de qualité de l'atmosphère. Les concentrations qui ont été attribuées à des facteurs externes aux activités de la mine ont été exclues du calcul de la moyenne des concentrations. De plus, les échantillons dont la concentration est en dessous de la limite de détection ont été inclus au calcul en prenant la valeur de la limite de détection (<LD = LD).

Tableau 5 : Moyennes annuelles des concentrations en particules

	Station A1 - Nord		Station A2 - Sud			Station A3 - Est		
	BAM-1020 PTS	BAM-1020 PM _{2,5}	BAM-1020 PTS	BAM-1020 PM _{2,5}	Hi-Vol PTS	BAM-1020 PTS	BAM-1020 PM _{2,5}	Hi-Vol PTS
Norme (ug/m ³)	120	30	120	30	120	120	30	120
Moyenne annuelle (ug/m ³)	15	6	26	4	39	18	5	34

Les concentrations moyennes annuelles de tous les métaux pour lesquels une norme est présentée à l'annexe K du Règlement sur l'Assainissement de l'Atmosphère (RAA) et qui sont mesurés à l'aide de l'échantillonneur Hi Vol ont été calculées. Les concentrations moyennes annuelles de tous les métaux sont conformes à celle-ci et il en est de même pour ce qui est des métaux pour lesquels le RAA définit une norme journalière.

Au cours de l'année 2018, à plusieurs reprises les résultats ont montré une concentration du chrome hexavalent supérieure à celle du chrome total. Le laboratoire Maxxam a affirmé qu'il fallait interpréter les résultats analytiques pour ce type d'échantillon avec discernement car il ne peut pas y avoir plus de chrome hexavalent que de chrome total. Il est également à noter que le résultat du chrome hexavalent du 22 janvier 2018, provenant de la station Est, est manquant dans un certificat du laboratoire Maxxam, car celui-ci a reçu le filtre endommagé suite au transport. Une déviation de la méthode d'analyse des métaux a donc dû être effectuée, ce qui rendait impossible l'analyse de ce dernier. Donc, 60 échantillons ont été analysés à la station Est plutôt que les 61 planifiés.

Les tableaux 6 et 7 présentent les concentrations moyennes en métaux mesurées à l'aide des échantillonneurs à grand débit d'air High-Vol, situés aux stations Sud et Est. Les échantillons dont la concentration est en-dessous de la limite de détection ont été inclus au calcul en prenant la valeur de la limite de détection (<LD = LD). Pour les cas où la concentration en chrome hexavalent est supérieure à la concentration en chrome total du même échantillon, le calcul de la moyenne s'effectue de manière conservatrice avec les concentrations en chrome total.

Tableau 6 : Concentrations en métaux – Station Sud

	Arsenic (As)	Béryllium (Be)	Cadmium (Cd)	Chrome hex. (Cr ⁶⁺)	Plomb (Pb)	Vanadium (V)	Cuivre (Cu)	Zinc (Zn)
Normes (ug/m ³)	3,00E-03	4,00E-04	3,60E-03	4,00E-03	1,00E-01	1,00E+00	2,50E+00	2,50E+00
Période	1 an	1 an	1 an	1 an	1 an	1 an	24 heures	24 heures
Moyenne annuelle (ug/m ³)	5,55E-04	1,46E-04	1,18E-04	2,14E-03	2,50E-03	1,64E-03	4,16E-02	1,06E-02
Nbre d'échantillon	61	61	61	61	61	61	61	61
Nbre d'échantillon < LD	14	61	47	6	0	26	0	2
% échantillon < LD	23%	100%	77%	10%	0%	43%	0%	3%
Nbre échantillon > norme	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0	0

Note: les échantillons inférieurs à la limite de détection ont été considérés comme égaux à celle-ci pour les fins de calcul

Tableau 7 : Concentrations en métaux – Station Est

	Arsenic (As)	Béryllium (Be)	Cadmium (Cd)	Chrome hex. (Cr6+)	Plomb (Pb)	Vanadium (V)	Cuivre (Cu)	Zinc (Zn)
Normes (ug/m3)	3,00E-03	4,00E-04	3,60E-03	4,00E-03	1,00E-01	1,00E+00	2,50E+00	2,50E+00
Période	1 an	1 an	1 an	1 an	1 an	1 an	24 heures	24 heures
Moyenne annuelle (ug/m3)	6,42E-04	1,40E-04	1,45E-04	1,67E-03	2,33E-03	1,39E-03	4,36E-02	9,84E-03
Nbre d'échantillon	61	61	61	60	61	61	61	61
Nbre d'échantillon < LD	15	61	38	10	2	36	0	11
% échantillon < LD	25%	100%	62%	17%	3%	59%	0%	18%
Nbre échantillon > norme	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0	0

Note: les échantillons inférieurs à la limite de détection ont été considérés comme égaux à celle-ci pour les fins de calcul

8.2 Nickel

À la station sud en 2018, un total de 30 échantillons de nickel a été analysés. Un dépassement de la norme de nickel, mesurée sur les particules PM₁₀ avec l'équipement PQ-167, a été mesuré sur l'échantillon prélevé le 11 mars. Une revue complète de l'ensemble des informations disponibles a permis d'en venir à la conclusion que le nickel provenait d'une source externe à la mine. Le nickel et le cuivre dans l'air proviennent majoritairement de l'industrie et est typique des activités de sablage, de meulage et de soudure.

En 2018, à la station Est, un total de 30 échantillons de nickel a été prélevé et envoyé au laboratoire pour analyse. Un d'entre eux n'a pas été analysé à la suite d'une erreur du laboratoire dans le traitement de l'échantillon pour l'analyse du nickel. Un dépassement de la norme de nickel, mesuré sur les particules PM₁₀ avec l'équipement PQ-167, a été mesuré sur l'échantillon prélevé le 6 novembre. L'analyse de l'ensemble des informations en lien avec cet échantillonnage n'a pas permis d'identifier la cause de ce résultat élevé, cependant il a été possible de conclure que le dépassement n'est pas attribuable aux activités minières ou à celles du projet d'extension.

Le tableau 8 présente les concentrations moyennes en nickel mesurées à l'aide des échantillonneurs PQ-167 situés aux stations Sud et Est. Les échantillons dont la concentration est en dessous de la limite de détection ont été inclus au calcul en prenant la valeur de la limite de détection (<LD = LD). La concentration du 11 mars à la station Sud ainsi que celle du 6 novembre à la station Est ont été exclues du calcul de la moyenne des concentrations puisque ces deux résultats ne peuvent être attribués aux activités de la mine.

Tableau 8 : Concentrations en nickel – Station Sud (A2) et Est (A3)

	Station A2 Sud	Station A3 Est
Norme (ug/m ³)	1,40E-02	1,40E-02
Période	24 heures	24 heures
Moyenne annuelle (ug/m ³)	1,21E-02	1,21E-02
Nbre d'échantillon	29	28
Nbre d'échantillon < LD	29	28
% échantillon < LD	100%	100%
Nbre échantillon > norme	0	0

8.3 Silice cristalline

Le programme de suivi de la qualité de l'atmosphère inclut l'analyse de la silice cristalline mais aucune norme n'est spécifiée pour ce paramètre dans le RAA.

À la station Sud, 31 échantillons ont été prélevés dont 6 qui sont sous la limite de détection. La concentration moyenne annuelle obtenue en utilisant la limite de détection pour ces 6 échantillons est de 0,158 µg/m³.

Un total de 31 échantillons a été prélevé à la station Est dont 5 qui sont sous la limite de détection. La concentration moyenne annuelle obtenue en utilisant la limite de détection pour ces échantillons est de 0,134 µg/m³.

8.4 Dioxyde d'azote

Les concentrations de dioxyde d'azote sont mesurées aux trois stations de qualité de l'atmosphère, et ce, une heure avant et deux après les sautages. Les concentrations de NO₂ mesurées au cours de l'année 2018 sont toutes conformes à la norme horaire de NO₂ du RAA.

9. SUIVI DE LA QUALITÉ DE L'EFFLUENT FINAL

9.1 Suivi régulier

L'effluent a été ouvert durant la majeure partie de l'année 2018. Pour des fins de gestion de l'eau sur le site, l'effluent a été fermé pour une durée de 14 jours en février. Le puits 2 n'étant plus disponible à la suite de son affaissement, les opérations de dénoyage de la fosse ont été ralenties et l'effluent fermé et ce, afin de maintenir le niveau du bassin de polissage.

9.1.1 Résultats

Tous les paramètres de suivi sont demeurés sous les concentrations réglementaires; aucun dépassement à l'effluent n'a été mesuré pour l'année 2018. Pour le suivi biologique, les résultats de suivi mensuel n'ont démontré aucune létalité aiguë. Le pH a été conforme tout au long de l'année.

Les débits ont varié dans le temps, principalement en fonction des niveaux d'eau à respecter (cotes d'opération) pour maintenir une gestion sécuritaire de l'eau associée au parc à résidus.

Les résultats de calcul des charges annuelles à l'effluent final sont présentés à l'annexe 2 du présent rapport.

9.2 Caractérisation annuelle

La caractérisation annuelle a été effectuée le 3 juillet et a été présentée dans le rapport mensuel du mois de juillet selon les spécifications exigées par la Directive 019.

9.2.1 Résultats

Les résultats de la caractérisation de 2018 ont été comparés à ceux de la caractérisation de 2017, laquelle avait été réalisée en juillet 2017. Les principales observations sont les suivantes :

- Les paramètres usuels, les métaux et éléments métalliques sont demeurés relativement stables d'une année à l'autre depuis le début du suivi analytique.
- Pour la famille des cyanures, une légère baisse de cyanures totaux et des thiocyanates est observée.
- Une diminution de la concentration au niveau des résultats pour les nutriments est notée.
- Les résultats annuels de 2018, comme c'était le cas pour ceux de 2017, n'ont démontré aucune létalité aiguë.

Les résultats d'analyse de la caractérisation annuelle de sont présentés à l'annexe 3 du présent rapport.

9.3 Contrôle et assurance qualité

9.3.1 Installations et appareils de mesures

Des vérifications quotidiennes, hebdomadaires et mensuelles des installations à l'effluent final sont réalisées de façon systématique lors des activités d'inspection et d'échantillonnage. Des registres d'inspection dans lesquels sont consignées des observations visuelles de l'état des lieux, des appareils de mesures, de la qualité de l'eau et de la météo sont conservés à nos bureaux de Canadian Malartic et sont disponibles en tout temps pour consultation.

Un étalonnage des appareils de mesures (pH-mètre et débitmètre) à l'effluent est également effectué sur une base régulière par le département d'instrumentation de Canadian Malartic. Les

registres d'étalonnage et d'entretien sont conservés aux bureaux du département de l'instrumentation, à l'usine.

9.3.2 Validation des mesures de débit à l'effluent final (D019, section 2.1.2)

Une validation des éléments de mesures de débit à l'effluent final (éléments primaire et secondaire) a été réalisée le 11 juillet 2018 par la firme Avizo Experts-Conseils (Dossier MSQE-18-0436).

Les rapports de validation ont été transmis par courriel à la direction régionale du MELCC. La conclusion du rapport de validation est reproduite ci-après :

Précision de l'élément primaire

« La validation au moulinet du 11 juillet 2018 nous démontre que la précision de l'élément primaire est adéquate puisque l'écart entre le débit d'étalonnage (obtenu au moulinet) et le débit théorique du canal Parshall 36" en place a été de 6%. Ce qui respecte les exigences de la directive 019 sur l'industrie minière soit un écart maximal de 10% ».

Précision de l'élément secondaire

« Les vérifications effectuées sur des données instantanées ont permis de constater un écart de -2,0% sur les débits instantanés. Un ajustement n'a donc pas été nécessaire. L'écart mesuré à partir des débits transmis est de 1,9% ce qui respecte les exigences de la directive 019 sur l'industrie minière soit un écart maximal de 5%. L'élément secondaire est donc adéquat. ».

Précision globale du système de mesures

« Selon les exigences du Règlement sur les effluents des mines de métaux (REMM), C.P. 2002-987 (6 juin 2002) de la Loi sur les pêches du gouvernement fédéral, l'équipement de surveillance du débit doit être étalonné de façon à fournir des lectures de débit exactes à 15% près. Ainsi, tenant compte de ce qui précède, l'imprécision globale du système de mesures du débit rencontre les exigences de ce règlement puisque l'écart obtenu par l'addition de l'imprécision de l'élément primaire (canal Parshall 36") et de l'élément secondaire est de 8,0%. ».

9.3.3 Analyses chimiques

Les analyses chimiques ont été réalisées par le laboratoire accrédité H₂Lab de Val-d'Or pour le suivi 2018.

En plus des procédures internes de contrôle de la qualité suivies par le laboratoire, nous avons également vérifié les points suivants afin de valider les résultats d'analyses chimiques présentés aux certificats produits par le laboratoire :

- Les méthodes utilisées pour les analyses chimiques ;
- Les numéros d'échantillon, la date de prélèvement et le nom de l'échantillonneur ;

- Les paramètres analysés versus ceux demandés ;
- Les limites de détection utilisées ;
- Les résultats d'analyses des duplicatas réalisés par le laboratoire.

Suite à cette vérification, aucune anomalie majeure n'a été identifiée à l'égard des résultats. Les résultats d'analyses des échantillons d'eau et de leurs duplicatas de laboratoire sont du même ordre de grandeur pour chaque paramètre donné. Les résultats obtenus sont donc considérés valables aux fins de notre suivi environnemental et de la pratique reconnue dans l'industrie.

9.4 Échantillonnage et protocole de suivi

Le tableau des résultats d'analyses du suivi régulier de l'effluent ne fait état d'aucune omission. Le suivi 2018 répond aux exigences de la directive 019.

9.5 Calcul des charges annuelles (D019, section 2.1.4)

Le calcul des charges annuelles en fonction des débits et des concentrations obtenues pour les différents paramètres de suivi hebdomadaire et mensuel de l'effluent final est présenté à l'annexe 2 du présent rapport. En 2018, un volume total de 9 282 915 m³ a été déversé à l'environnement.

10. QUALITÉ DE L'EAU DE SURFACE

Depuis le 1^{er} octobre 2013, la dérivation nord a été déviée vers la fosse Mammouth. De ce fait, aucun suivi de la qualité de l'eau de la dérivation nord n'a été effectué en 2018 puisque cet écoulement demeure confiné au site.

11. SUIVI DES EAUX SOUTERRAINES

11.1 Particularité de l'état de référence

Afin de tenir compte du contexte particulier de l'exploitation, qui est localisée à l'endroit où d'anciens dépôts de résidus laissés par les activités minières passées ont un impact sur la qualité des eaux souterraines, les résultats analytiques sont comparés non seulement aux nouveaux critères du MELCC (2016), mais également à l'historique des résultats analytiques disponibles pour le secteur à l'étude. Cette historique des résultats définit l'état de référence du site avant le début de l'exploitation de la mine en 2011. Ainsi, cette approche permet d'évaluer si les activités de l'exploitation de la mine Canadian Malartic ont un impact sur la qualité des eaux souterraines en tenant compte des impacts générés par les anciens résidus laissés par les exploitations antérieures. Pour les puits d'observation installés après le début de l'exploitation, les résultats analytiques ont été comparés à leurs premières campagnes de suivi suivant leur installation.

11.2 Résultats et interprétation

Le suivi des eaux souterraines a été réalisé lors de deux campagnes d'échantillonnage en 2018 et via des mesures de niveaux d'eau souterraine effectuées manuellement et/ou à l'aide d'enregistreurs de niveau, afin d'évaluer les impacts potentiels de l'exploitation de la mine sur la qualité et l'écoulement (les niveaux) des eaux souterraines.

Le rapport de suivi 2018 conclut que la qualité des eaux souterraines a peu évolué entre le suivi de 2018 et ceux réalisés auparavant. Le programme de surveillance réalisé en 2018 indique qu'il n'y a pas d'impact réel ou appréhendé aux récepteurs lié à l'écoulement des eaux souterraines. Certains dépassements des critères constatés en 2018 sont comparables à l'état de référence, et seraient liés à la présence d'anciens dépôts de stériles ou de résidus miniers connus ou peuvent être attribuables à des sources naturelles. Des hausses des concentrations par rapport à l'état de référence ont été observées à certains endroits. Ces hausses des concentrations ont été délimitées par l'échantillonnage de puits plus en aval ou doivent être validées lors des prochaines campagnes de suivi.

Toutefois, selon la procédure d'intervention visant la protection des eaux souterraines de la Directive 019, aucun impact aux récepteurs n'est anticipé. Il est recommandé de poursuivre le suivi de la qualité des eaux souterraines à la mine afin de prévenir les impacts aux récepteurs.

Le suivi des niveaux d'eau souterraine en périphérie de la mine indique que ceux-ci sont relativement stables à l'exception des puits d'observation localisés près d'anciennes ouvertures minières souterraines, notamment les secteurs de l'effondrement Barnat, de la fosse Buckshot et ponctuellement à l'endroit des puits PZ-10-05R et PZ-09-01R. Dans ces puits, un rabattement de l'ordre de 1 à 2 m a été observé en 2011 et 2012, mais le rabattement s'est stabilisé depuis 2013, ce qui suggère que ces secteurs auraient atteint un équilibre entre la recharge des eaux souterraines et le drainage de celles-ci causé par le dénoyage de la mine.

Le secteur situé au périmètre immédiat du côté nord-ouest de la fosse a montré un rabattement de la nappe de l'ordre de 3,5 m. Ce rabattement est corrélé avec les activités de dépressurisation du roc profond de la paroi nord de la fosse initié à l'automne 2015.

En considérant que les rabattements sont observés ponctuellement ou essentiellement à proximité de la fosse de la mine et des anciennes ouvertures minières souterraines, les données suggèrent une absence d'impact sur les niveaux d'eau de l'ensemble des puits d'approvisionnement en eau connus dans le secteur. Ce suivi des niveaux d'eau devrait tout de même être poursuivi afin de prévenir les impacts potentiels de la mine sur les sources d'alimentation en eau en périphérie du site.

L'exception est un cône de rabattement observé localement autour du puits minier no 1 qui est localisé au nord-est de la mine. Le rabattement total au puits minier no 1 serait de l'ordre de 25 m dans le toit du roc entre le début de l'exploitation de la mine en 2011 et janvier 2019. Ce rabattement est causé par un effet local du drainage (vers le bas) du puits minier no 1 et ses

galeries d'exploration par le dénoyage de la mine et par l'entremise des anciennes ouvertures minières plus profondes. Ce cône de rabattement atteint la délimitation des milieux humides qui sont localisés à 150 m à l'est et à l'ouest du puits minier no 1. Puisque les milieux humides localisés à proximité sont situés sur des sols argileux, très peu perméables, ce dénoyage local ne devrait pas générer d'impact sur le régime hydraulique de ces milieux humides.

11.3 Recommandations

Selon les résultats de ce suivi, il est recommandé de poursuivre le suivi de la qualité des eaux souterraines et du suivi régional des niveaux d'eau conformément aux exigences du programme de surveillance des eaux souterraine de la mine. Le programme de suivi devra être mis à jour avec ces modifications :

- Poursuivre un suivi des niveaux d'eau avec une sonde automatisée dans le puits minier no 1 et les puits d'observation pertinents localisés en périphérie des limites de son cône de rabattement;
- Remplacer les puits d'observation qui ont été démantelés en 2017 et en 2018 par des puits existants ou de nouveaux puits en considérant l'extension des aménagements de la mine qui sont en construction depuis 2017;
- Ajouter des puits d'observation au programme de suivi des eaux souterraines en aval hydraulique de l'extension des aménagements de la mine par des puits existants ou de nouveaux puits.

12. BILAN DES EAUX

12.1 Volumes annuels d'eau usée minière réutilisée, d'eau fraîche utilisée et volume annuel à l'effluent

Le tableau ci-dessous résume la quantité d'eau prélevée en 2018 pour les opérations minières.

L'eau pompée du bassin Johnson est de l'eau de surface. Ce bassin sert de réserve en cas d'incendie et peut aussi servir à alimenter le procédé. En 2018, 221 119 m³ ont été pompés de ce bassin pour alimenter l'usine.

Le pompage des eaux des galeries souterraines par le puits 2 et la fosse Canadian Malartic est nécessaire pour garder le fond de la fosse sèche pour les opérations minières. Depuis mars 2016, une large proportion de l'eau de la dérivation nord provenant du bassin versant situé à l'ouest du site est interceptée et est dirigée vers le bassin Johnson. Le volume déversé à l'effluent final en 2018 a été de 9 282 915 m³, cette eau vient principalement du pompage des galeries souterraines. Le bilan d'eau du site sous forme de diagramme est présenté à l'annexe 5.

Tableau 7 : Volume d'eau fraîche utilisée

Source d'eau	Volume annuel d'eau fraîche utilisée au site minier (m ³)
Bassin Johnson (BJ)	221 119
Puits 2	4 356 141
Fosse Canadian Malartic	2 239 550
Puits Barette	12 039
Total (V ₂)	6 828 849

Le Tableau 8 présente les volumes d'eau recirculée par l'usine de traitement de minerai. Cette eau provient entièrement du bassin sud-est.

Tableau 8 : Volume d'eau réutilisée

Source d'eau	Volume annuel d'eau usée minière réutilisée au site minier (m ³)
Bassin Sud-Est (BSE)	11 251 593
Total (V ₁)	11 251 593

La consommation totale d'eau de la mine a été de 18 080 442 m³, dont 11 251 593 m³ est de l'eau de recirculation.

Le taux de recirculation (T_u) est donc calculé comme suit :

$$T_u = (V_1 * 100\%) / (V_1 + V_2) \text{ où}$$

V₁ = Volume annuel d'eau minière utilisée, m³

V₂ = Volume annuel d'eau fraîche utilisée, m³

$$T_u = (11\,251\,593 * 100\%) / (11\,251\,593 + 6\,828\,849) = 62,2 \%$$

Le taux de recirculation de l'eau est donc de 62,2%.

Le volume total déversé à l'environnement à l'effluent final en 2018 est de 9 282 915 m³. Le taux d'efficacité d'utilisation d'eau usée minière (T_{eu}) est de :

$$T_{eu} = (V_1 * 100\%) / (V_1 + V_{eff.}) \text{ où}$$

V₁ = Volume annuel d'eau minière utilisée, m³

V_{eff} = Volume d'eau annuel à effluent final, m³

$$T_{eu} = (11\,251\,593 * 100\%) / (11\,251\,593 + 9\,282\,915) = 54,8 \%$$

Le taux d'efficacité d'utilisation d'eau usée minière est de 54,8%

13. DÉBIT DE PERCOLATION

Le bilan d'eau 2018 montre les volumes infiltrés dans le parc à résidus et dans le bassin Sud-Est. Ils ont été obtenus par bilan de masse de l'eau sur le site. Ces volumes correspondent à un *taux journalier d'infiltration* de 0,23 L/m² et de 0,34 L/m² pour le parc à résidus et le bassin Sud-Est respectivement. Ces estimations sont comparables aux valeurs obtenues par modélisation dans les études de conception.

Calcul infiltration

Parc à résidus

Estimation de l'infiltration : 350 000 m³

Superficie active du parc à résidus : 4 081 000 m²

Taux journalier : 0,23 L/m²

Bassin Sud-Est

Estimation de l'infiltration de 160 000 m³

Superficie bassin Sud-est 1 320 000 m²

Taux journalier : 0,33L/m²

14. SUIVI DES INSTALLATIONS

14.1 Séparateurs d'hydrocarbures

Le suivi du séparateur de la sous-station électrique (SEP2) et de la baie de lavage (SEP1) n'a démontré aucune préoccupation particulière. Le système a fonctionné normalement toute l'année.

En 2018, les analyses de la qualité de l'eau après traitement pour chacun des séparateurs ont démontré des résultats largement inférieurs au critère d'usage autorisé par le MELCC pour les sous-produits pétroliers (hydrocarbures : 15 mg/l). Les résultats étaient généralement inférieurs à la limite de détection des appareils d'analyse (100 µg/l).

14.1.1 Atelier de mécanique

Un projet pilote de déshydratation des boues de la baie de lavage a été autorisé par le MELCC. Le système pilote de traitement des boues a été en essai toute l'année 2018.

Un total de 750 tonnes de boues solides a été disposé hors site vers le centre de traitement sol de l'entreprise Solution, division d'Englobe située en Ontario.

14.1.2 Sous-station électrique

Aucune accumulation de boue n'a été observée au fond du séparateur SEP2 en 2018. Il n'y a eu aucun volume d'huile pompée en 2018.

15. SUIVI DES TASSEMENTS DANS LA VILLE DE MALARTIC

MCM s'est engagée à faire le suivi des tassements dans le secteur urbain de Malartic, ce qu'elle fait maintenant depuis 2015. Depuis 2017, les résultats sont analysés annuellement par une firme externe et transmis dans le présent rapport. Le rapport de 2018 « Analyse, levés topométriques en zone urbaine – Ville de Malartic » est présenté en annexe 4.

Le rapport conclut que des variations de l'élévation du sol de moins de 15 mm ne sont pas significatives. Aucun point de relevé ne montre de variation plus grande que 15 mm. Aucun mouvement significatif de tassement ou de déplacement n'a été constaté. Le rapport de 2017 proposait un protocole particulier si toutefois une mesure devait dépasser le seuil de 15 mm. Il recommandait de diminuer la fréquence des relevés à deux fois par année, soit fin mai et à fin octobre pour les boucles A, B, et C, et une fois par année pour la boucle D soit à la fin octobre. Nous avons donc procédé ainsi en 2018. Nous procéderons comme recommandé avec l'ajout de quelques points le long du mur le vert.

16. MODIFICATIONS APPORTÉES AU PROGRAMME D'INSPECTION PÉRIODIQUE DE LA STABILITÉ PHYSIQUE DES AIRES D'ACCUMULATION DE RÉSIDUS MINIERS

Les instruments suivants ont été installés au cours de l'année. Certains instruments l'ont été pour remplacer des instruments devenus inopérants :

Tableau 9 : Nouveaux instruments installés en 2018

Instruments	Nouveaux instruments parc à résidus	Total parc à résidus ¹	Nouveaux instruments haldes	Total halde
Inclinomètres	4	19	0	0
Piézomètres à cordes vibrantes avec enregistreurs	43	170	0	0
Puits d'observation	0	23	0	0
Bornes d'arpentage	0	45	0	0
Jauge en V	0	4	0	0

¹ Les instruments ne sont pas nécessairement tous opérationnels

Plusieurs instruments ont été installés début 2019 dans la halde à stériles et ne sont pas indiqués dans le tableau ci-dessus. Depuis la fin de 2018, un membre de l'équipe de concepteur effectue une inspection mensuelle de la construction du parc à résidus et des structures connexes pour valider le respect de devis. Le rapport d'inspection 2018 du parc à résidus et des bassins d'eau est joint en annexe 6.

17. ACTIONS CORRECTIVES OU AMÉLIORATIONS APPORTÉES AUX OUVRAGES DE RÉTENTION

Voici la liste des correctifs effectués aux ouvrages de rétention en 2018 :

- Système de « datalogger » Load Sensing (acquisition automatique de données) maintenant sur la majorité de nos instruments (en date du 13 mars 2019) :
 - 105 automatiques (systèmes d'acquisition Load Sensing et Visual Data Vision)
 - 65 « dataloggers » ;
- Finalisation du drain de la cellule PR5 ;
- Décision de migrer vers le système d'acquisition de données d'instrument géotechnique « Canary » ;
- Poursuite de la construction de la berme de départ du PR5 ;
- Instrumentation de la berme de départ du PR5 ;
- Mise en place de la couche d'argile au fond de la cellule PR5;
- Construction des bassins de pompage Est, Nord-est et de la halde à mort-terrain ;
- Construction de la digue H et de son déversoir d'urgence ;
- Remplacement d'enregistreurs (« datalogger ») défectueux sur les piézomètres électriques ;
- Ajout d'un tuyau supplémentaire à la station de pompage du bassin Sud-ouest ;
- Construction d'un filtre inverse au pied de la digue 5, vis-à-vis une exfiltration ;
- Réparation et rehaussement des déversoirs du PR1 et PR2, et
- Multiples réparations mineures ou travaux de maintenance.

18. MODIFICATIONS APPORTÉES AU PLAN DE MESURES D'URGENCE

Une révision du plan de mesures d'urgence a été effectuée en 2018, mais aucune modification majeure n'y a été apportée.

19. SYNTHÈSE DES TRAVAUX DE RESTAURATION PROGRESSIVE

En raison de la revue de la caractérisation géochimique des roches stériles et des résidus de MCM et de l'évaluation des méthodes de restauration envisageables pour le site MCM présentement en cours, la restauration progressive sur le site a été mise au ralenti depuis 2015.

19.1 Synthèse sur l'avancement des études de pré-restauration

Un programme important d'études afin de revoir la stratégie de restauration a été débuté au cours de l'année 2015 et se poursuit jusqu'à ce jour. L'objectif est de mettre au point le meilleur mode de mitigation du risque potentiel à moyen et long terme de génération d'acidité provenant des stériles et résidus de MCM. Plusieurs études ont donc été réalisées et se poursuivent et ce tant d'un point de vue de la géochimie, de la minéralogie, de la re-végétalisation et que de la métallurgie. En parallèle, plusieurs essais en laboratoire, en grandes colonnes et en cellules expérimentales sur le terrain se poursuivent afin d'évaluer plusieurs types de recouvrement de faible perméabilité et différentes techniques de végétalisation pour la halde à stériles et le parc à résidus. Au total, on retrouve toujours 24 cellules expérimentales sur le parc à résidus de MCM alors qu'aucune nouvelle cellule n'a été construite en 2018. Le suivi de ces cellules s'est poursuivi pour des paramètres tels que la succion, la saturation, la teneur en oxygène, le taux d'infiltration, et la géochimie afin de déterminer la performance de ces recouvrements potentiels. Certaines des cellules sont également suivies pour l'établissement de la végétation et de leurs racines ainsi que pour l'effet de la végétation sur l'efficacité des recouvrements. MCM entend poursuivre les essais, suivis, et optimisations pour encore quelques années afin de mieux comprendre les réactions et d'optimiser les modèles de restauration. D'ailleurs, des essais de recouvrement à plus grande échelle sont prévus au cours de l'année 2019.

20. SUIVI ÉCONOMIQUE ET SOCIAL

En 2018, une modification du certificat d'autorisation pour l'exploitation du projet aurifère Canadian Malartic (CA 49) intégrant le nouveau programme de Suivi des Composantes Sociales et Économiques (SCSE) a été délivré à MCM. Selon la formule proposée et acceptée le premier dépôt du rapport du SCSE sera fait au quatrième trimestre de 2019.

21. CONCLUSION

La mine Canadian Malartic a continué à améliorer ses performances environnementales en 2018. Plusieurs actions ont été réalisées et des mesures de mitigations ont été mises en place. Celles-ci se sont avérées efficaces comme en témoigne le faible nombre de non-conformités durant l'année 2018.

En voici quelques exemples :

- Poursuite de projets d'amélioration continue dont le mandat incorpore la gestion environnementale ;
- Mise en place d'un tableau de bord colligeant l'information sur les déversements accidentels des équipements lourds et aiguillant le choix des équipements/composantes sur lesquels les efforts doivent être orientés ;
- Investissement en R&D afin de valider s'il est possible de discriminer les sources sonores provenant des opérations de la mine et ainsi en établir la contribution ;
- Poursuite du développement et l'implantation d'outils prédictifs qui permettent de gérer en temps réel la qualité de l'air et l'environnement sonore.

Notre équipe est motivée par ces accomplissements et est déterminée à poursuivre ses efforts afin de continuer à améliorer ses performances environnementales.



Normand D'Anjou
Directeur Environnement et Développement Durable
Mine Canadian Malartic

ANNEXES

ANNEXE 1

Tableaux des statistiques de sautages 2018

Direction des vents

Mois	Annulation de sautage - zone dynamique / Canceled blast - dynamic zone	Annulation de sautage - vitesse des vents / Canceled blast - wind speed	Annulation de sautage - obligation C.A. / Canceled blast - C.A. obligation	Annulation de sautage - Raison autre	Refus Total / total refusal	Sommes des sautages effectués / number of executed blasts	Nombre d'Avis de Sautage / number of blast's notice	Annulation de sautage - zone dynamique / canceled blast - dynamic zone	Annulation de sautage - vitesse des vents / Canceled blast - wind speed	Annulation de sautage - obligation C.A. / canceled blast - C.A. obligation	Annulation de sautage - Raison autre	% Refus total / % total refusal
Janvier	2	2	14	3	21	17	38	5%	5%	37%	8%	55%
Février	8	2	16	0	26	17	43	19%	5%	37%	0%	60%
Mars	4	0	9	2	15	21	39	10%	0%	23%	5%	38%
Avril	4	3	9	0	16	21	37	11%	8%	24%	0%	43%
Mai	8	1	15	1	25	20	45	18%	2%	33%	2%	56%
Juin	11	2	12	3	28	20	48	23%	4%	25%	6%	58%
Juillet	6	0	22	2	30	17	47	13%	0%	47%	4%	64%
Août	5	1	20	4	30	20	50	10%	2%	40%	8%	60%
Septembre	2	0	30	1	33	19	52	4%	0%	58%	2%	63%
Octobre	3	1	15	1	20	22	42	7%	2%	36%	2%	48%
Novembre	5	0	7	1	13	23	36	14%	0%	19%	3%	36%
Décembre	7	3	20	2	32	22	54	13%	6%	37%	4%	59%
Totaux	65	15	189	20	289	239	531	12%	3%	36%	4%	54%

ANNEXE 2

Calcul des charges annuelles à l'effluent

Paramètre	Charges annuelles totales (kg)
Arsenic	4,5
Cuivre	661
Fer	2027
Nickel	473
Plomb	3,9
Zinc	33
CN ⁻ (totaux)	412
MES	35 937
H.P C ₁₀ -C ₅₀	18
Aluminium	744
Cadmium	1,5
Mercure	0,08
Molybdène	410

ANNEXE 3

Caractérisation annuelle

Mine Canadian Malartic

100, chemin du Lac Mourier / Malartic, Québec

E1

Effluent final

3 Juillet 2018

Selon la Directive 019, version 2012

Paramètres conventionnels	Résultats
Alcalinité (mg/l de CaCO ₃)	134
Chlorures (mg/l)	33,5
DBO5 (mg/l)	<1
DCO (mg/l)	13
Débit (m ³ /j)	7 970
Dureté (mg/l de CaCO ₃)	595
Fluorures (mg/l)	0,23
Hydrocarbures C ₁₀ -C ₅₀ (mg/l)	<0,1
MES (mg/l)	2
pH	7,49
Solides dissous (mg/l)	994
Solides totaux (mg/l)	1380
Substances phénoliques (mg/l)	<0,002
Sulfates (mg/l de SO ₄)	720
Turbidité (UTN)	1,18

Nutriments	
Azote ammoniacal NH ₃ -NH ₄ (mg/l N)	3,30
Azote total Kjeldahl (mg/l N)	3,23
Nitrates + Nitrites (mg/l N)	8,68
Phosphore total (mg/l P)	0,03

Métaux et éléments métalliques	
Aluminium (mg/l)	<0,006
Arsenic (mg/l)	<0,0005
Cadmium (mg/l)	0,00013
Calcium (mg/l)	169
Chrome (mg/l)	<0,0006
Cobalt (mg/l)	0,0074
Cuivre (mg/l)	0,0123
Fer (mg/l)	0,22
Magnésium (mg/l)	42,1
Manganèse (mg/l)	0,1909
Mercuré (mg/l)	<0,00001
Molybdène (mg/l)	0,0291
Nickel (mg/l)	0,0652
Plomb (mg/l)	<0,0003
Potassium (mg/l)	31,6
Sodium (mg/l)	67,1
Zinc (mg/l)	<0,001

Famille des cyanures	
Cyanates (mg/l de CNO)	<0,01
Cyanures totaux (mg/l de CN)	0,014
Thiocyanates (mg/l de SCN)	<0,05

Paramètres biologiques	
Test de létalité aiguë avec la truite arc-en-cie	non
Test de létalité aiguë avec la daphnie	non