

Note

DESTINATAIRE : Madame Marie-Lou Coulombe
Direction de l'évaluation environnementale des projets
nordiques et miniers

DATE : Le 5 juillet 2019

OBJET : **Objectifs environnementaux de rejet pour le projet
minier Matawinie à Saint-Michel-des-Saints**
V/Réf. : 3211-16-019
N/Réf. : DQMA-16898

CONTEXTE DE LA DEMANDE

Dans le cadre de l'analyse de l'étude d'impact environnemental et social du projet minier Matawinie, nous vous transmettons les objectifs environnementaux de rejet (OER) qui ont été établis pour l'effluent final. Ces OER serviront à l'analyse environnementale du projet et permettront de vérifier si les contaminants présents à l'effluent sont susceptibles de se retrouver en concentration préoccupante pour le milieu récepteur, en l'occurrence le ruisseau à l'Eau Morte.

PRÉSENTATION DES OER

Les OER et les différents éléments utilisés pour leur calcul sont présentés dans le document joint à la présente. Les OER pour les paramètres conventionnels ont été établis par Mme Chantal Roy de la Direction de la qualité du milieu aquatique (DQMA). Mme Roy a également calculé les OER applicables aux eaux usées sanitaires, lesquels sont également en pièce jointe.

OER ET CONCEPTION DU SYSTÈME DE TRAITEMENT

Afin d'assurer la protection du milieu, le système de traitement doit être conçu, exploité et amélioré de façon à ce que les eaux rejetées à l'environnement s'approchent le plus possible, pour les paramètres visés, de la valeur des objectifs environnementaux de rejet (OER) établis par le Ministère.

...2

SUIVI DES OER ET RAPPORTS À TRANSMETTRE

Tous les paramètres physico-chimiques qui font l'objet d'un OER, de même que la toxicité chronique, doivent être suivis à une fréquence trimestrielle sur la période de rejet. La toxicité aiguë, quant à elle, doit être suivie mensuellement.

Les limites de détection des méthodes d'analyse utilisées doivent permettre de comparer, dans la mesure du possible, les résultats obtenus à l'effluent final avec les valeurs des OER. Ces limites sont présentées à la note (6) du tableau des OER.

Après 5 ans, et aux 5 ans par la suite, le promoteur doit présenter au Ministère un rapport d'analyse sur les données de suivi de la qualité de son effluent. Ce rapport doit contenir 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) et son addenda Comparaison entre les concentrations mesurées à l'effluent et les objectifs environnementaux de rejet (OER) pour les entreprises existantes (MDDELCC, 2017).

Le chiffrier de comparaison des données de suivi à l'effluent avec les OER est disponible dans l'addenda à l'adresse suivante :

<http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/oer/chiffrier-comparaison.xlsx>

Si des dépassements d'OER sont observés, le promoteur doit présenter au Ministère la cause de ces dépassements et les moyens qu'il compte mettre en œuvre pour les respecter ou s'en approcher le plus possible. Cet exercice servira également à éliminer les contaminants qui ne présentent pas de risque pour le milieu, permettant ainsi de réduire la liste des contaminants à suivre.

Nous sommes disponibles pour toute question relative à ce dossier.



GT-ig/ml

- p. j. Document OER et 2 annexes,
(et OER des eaux usées sanitaires - avis de Chantal Roy)
- c. c. Mme Chantal Roy, DQMA
Mme Anna Peregoedova, DEU

Objectifs environnementaux de rejet

Débit d'eaux usées d'origine domestique $\leq 20 \text{ m}^3/\text{d}$

INFORMATIONS SUR LA DEMANDE	
Demandeur : Madame Marie-Lou Coulombe	Date de réception de la demande (A-M-J) : 2019-04-17
Direction de l'évaluation environnementale des projets nordiques et miniers	
Objet : Objectifs environnementaux de rejet pour le projet Mine Matawinie	
No dossier : 3211-16-019	No dossier DQMA : 16898
No SCW : s.o.	

OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX DE REJET			
Projet : Objectifs environnementaux de rejet pour le projet Mine Matawinie			
Municipalité : Saint-Michel-des-Saints	Bassin versant : Saint-Maurice		
Milieu récepteur : Ruisseau à l'Eau Morte	Coordonnées du point de rejet :	Lat. : 46,60881602 Long. : -73,97117713	Débit: 19 m ³ /d

DBO ₅ et MES (Concentration moyenne annuelle)
<input type="checkbox"/> $\leq 15 \text{ mg/l}$ <input type="checkbox"/> Rejet en fossé <input type="checkbox"/> Bassin versant $\leq 5 \text{ km}^2$
<input checked="" type="checkbox"/> $\leq 25 \text{ mg/l}$ <input checked="" type="checkbox"/> Bassin versant $> 5 \text{ km}^2$

Phosphore total (Concentration moyenne sur la période)
Pour plus d'information, consulter les tableaux 1 et 2 de la Position ministérielle sur la réduction du phosphore dans les eaux usées d'origine domestique.
<input type="checkbox"/> Point de rejet inacceptable (nouveau rejet dans un lac prioritaire).
<input checked="" type="checkbox"/> $\leq 1 \text{ mg/l}$
<input type="checkbox"/> Rejet en lac ou <input checked="" type="checkbox"/> en amont d'un lac <input type="checkbox"/> lac prioritaire <input checked="" type="checkbox"/> lac préoccupant <input type="checkbox"/> lac sous surveillance
<input type="checkbox"/> Rejet dans un bassin versant en surplus de phosphore <input type="checkbox"/> Rejet en fossé <input type="checkbox"/> Bassin versant $< 5 \text{ km}^2$ <input type="checkbox"/> Autres cours d'eau (voir remarque)
Période d'application
<input checked="" type="checkbox"/> À l'année <input type="checkbox"/> 15 mai au 14 octobre <input type="checkbox"/> 15 mai au 14 novembre
<input type="checkbox"/> Déphosphatation non requise.

Coliformes fécaux (Concentration moyenne géométrique annuelle)

- 200 UFC/100 ml (20 UFC/100 ml avant photoréactivation UV si applicable)
- 50 000 UFC/100 ml
- Autre (voir remarque)

Usages à protéger

- Salubrité et esthétique
 - Rejet en fossé
 - Bassin versant $\leq 5 \text{ km}^2$
- Activités de contact direct
- Activités de contact indirect
- Prise d'eau potable
- Mollusques

REMARQUES/RECOMMANDATIONS

Les exigences de rejet applicables à ce projet devront être établies en fonction de la technologie retenue tout en respectant minimalement les concentrations ci-dessus (la Direction des eaux usées peut être consultée au besoin).

De façon générale, un rejet en eau de surface ne doit être envisagé que lorsque le raccordement au réseau d'égout ou l'infiltration dans le sol ne sont pas réalisables. Il faut donc s'assurer que le consultant ait fait toutes les vérifications et les démonstrations nécessaires en ce sens avant d'autoriser un tel rejet. Si un rejet dans les eaux de surface est la seule solution envisageable, la localisation de l'émissaire doit faire l'objet d'une attention particulière afin d'en limiter l'accessibilité.

En ce qui concerne les coliformes fécaux, étant donné qu'aucun usage particulier n'a été répertorié dans le ruisseau à l'Eau Morte et que celui-ci est peu accessible, le système de traitement proposé pouvant atteindre une norme de rejet de 50 000 UFC/100 ml est acceptable.

Par contre, nous ne recommandons pas de rejeter l'effluent des eaux usées dans le bassin de collecte finale (BC), les eaux sanitaires traitées devraient être acheminées directement à l'effluent final sans passer par le bassin de collecte. Le respect des exigences (des eaux sanitaires) doit être effectué à la sortie du traitement avant le mélange des eaux dans la conduite d'effluent final.

Si toutefois le rejet ne pouvait être acheminé directement à la conduite d'effluent, étant donné qu'une partie des eaux traitées seront recirculées et qu'il pourrait y avoir un risque de contact avec les travailleurs, un système de traitement pouvant atteindre une norme de 1000 UFC/100 ml devrait être installé.

L'enlèvement du phosphore est requis sur une base annuelle étant donné la présence du réservoir Taureau en aval. Celui-ci est classé «lac préoccupant» selon la *Position du MELCC sur la réduction du phosphore dans les rejets d'eaux usées d'origine domestique*.

Nom de l'analyste à la DQMA : Chantal Roy

Date : 2019-07-04



CR-dp/ml

Annexe 1 : Projet minier Matawinie à Saint-Michel-des-Saints

Objectifs environnementaux de rejet pour l'effluent final (Qe = 3204 m³/d)

5 juillet 2019

Contaminants	Usages	Critères mg/L	Concentrations amont ⁽¹⁾ mg/L	Concentrations allouées à l'effluent ⁽²⁾ mg/L	Charges allouées à l'effluent kg/d	Périodes d'application
Conventionnels						
Matières en suspension	CVAC	5,8 (3)	0,8	Directive 019 (4)		Année
Métaux et métalloïdes						
Aluminium	CVAC	0,43 (5)	0,05	0,72	2,3	Année
Argent	CVAC	0,0001	0,000002	0,00017 (6)	0,00056	Année
Arsenic	CPC(O)	0,021	0,0001	0,063	0,20	Année
Baryum	CVAC	0,046 (7)	0,0076	0,075	0,24	Année
Béryllium	CVAC	0,000011 (7)	0,000005	0,000016 (6)	0,000051	Année
Cadmium	CVAC	0,000056 (7)	0,000003	0,000096 (6)	0,00031	Année
Chrome	CVAC	0,011 (8)	0,00009	0,019	0,061	Année
Cobalt	CVAC	0,1	0,000065	0,18	0,56	Année
Cuivre	CVAC	0,0015 (7)(9)	0,00028	0,0025	0,0079	Année
Fer	CVAC	1,3	0,09	2,2	7,1	Année
Manganèse	CVAC	0,30 (7)	0,013	0,51	1,6	Année
Mercure	CFTP	0,0000013	0 (10)	0,0000013 (6)	0,0000042	Année
Nickel	CVAC	0,0087 (7)	0,00027	0,015	0,048	Année
Plomb	CVAC	0,00021 (7)	0,000035	0,00035 (6)	0,0011	Année
Zinc	CVAC	0,020 (7)	0,00097	0,034	0,11	Année
Autres paramètres						
Azote ammoniacal (hivernal) (mg/l-N)	CVAC	1,9 (11)	0,01	6,6	21,0	1er juin - 30 nov.
Azote ammoniacal (estival) (mg/l-N)	CVAC	1,2 (11)	0,01	2,1	6,8	1er déc. - 31 mai
Diésel	CVAC	0,2	0 (10)	0,35	1,3	Année
Fluorures	CVAC	0,2	0,03	0,33	1,0	Année
Nitrates (mg/l-N)	CVAC	3	0,01	5,2	17	Année
Nitrites (mg/l-N)	CVAC	0,02 (12)	0 (10)	0,035	0,11	Année
pH				6,0 à 9,5 (13)		Année
Essais de toxicité						
Toxicité aiguë	VAFe	1,0 UTa		1,0 UTa (14)		Année
Toxicité chronique	CVAC	1,0 UTc		1,8 UTc (15)		Année
Suivi						
Conductivité				Suivi (16)		Année
Dureté				Suivi (16)		Année
Phosphore total (mg/l.-P)				Suivi (17)		Année
Solides dissous totaux				Suivi (16)		Année

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

CFTP : Critère de faune terrestre piscivore

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 Matawinie à Saint-Michel-des-Saints

Objectifs environnementaux de rejet pour l'effluent final ($Q_e = 3204 \text{ m}^3/\text{d}$) - Suite

5 juillet 2019

- (1) Sauf indication contraire, concentration médiane mesurée de 2016 à 2018 dans le ruisseau à l'Eau Morte (SNC-Lavalin, 2019). Pour le fer, un facteur de correction a été utilisé sur les données d'eau de surface pour réduire la fraction du métal associée aux particules fines. Les médianes correspondant à une valeur sous le seuil de détection sont rapportées comme la moitié de la valeur de celui-ci.
- (2) Pour les différents contaminants, cette concentration doit correspondre à la fraction totale à l'exception des métaux pour lesquels la concentration doit correspondre à la fraction extractible totale. (CEAEQ, 2012)
- (3) 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 0,8 mg/l, soit la médiane des données mesurées dans le ruisseau à l'Eau Morte (SNC-Lavalin, 2019).
- (4) Comme l'objectif environnemental de rejet (OER) est plus élevé que la concentration moyenne mensuelle acceptable de la Directive 019 sur l'industrie minière, cette dernière s'applique.
- (5) Critère calculé pour un milieu récepteur dont la dureté médiane est de 12 mg/l CaCO_3 et la teneur médiane en carbone organique dissous est de 4,4 mg/l selon les données mesurées de 2016 à 2018 dans le ruisseau à l'Eau Morte (SNC-Lavalin, 2019).
- (6) 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. Les paramètres suivants ont une limite de détection plus élevée que l'OER : argent $5\text{E-}04$ mg/l; béryllium $2\text{E-}04$ mg/l; cadmium $2\text{E-}04$ mg/l; mercure $6\text{E-}05$ mg/l; plomb $1\text{E-}03$ mg/l.
Pour ces paramètres, l'absence de détection à la limite précisée précédemment, sera interprétée comme le respect de l'OER.
- (7) Critère calculé pour un milieu récepteur dont la dureté médiane est de 12 mg/l CaCO_3 , selon les données mesurées de 2016 à 2018 dans le ruisseau à l'Eau Morte. (SNC-Lavalin, 2019)
- (8) 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.
- (9) 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.
- (10) Concentration amont par défaut.
- (11) 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 dans le ruisseau à l'Eau Morte (SNC-Lavalin, 2019).
- (12) Le critère des nitrites est calculé pour un milieu récepteur dont la concentration médiane en chlorures est de 0,21 mg/l, selon la médiane des données mesurées dans le ruisseau à l'Eau Morte (SNC-Lavalin, 2019).
- (13) 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.
- (14) 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.
- (15) 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.
- (16) Aucun OER n'est établi pour ce paramètre, mais un suivi est demandé aux fins d'interprétation.
- (17) Aucun OER n'est établi pour ce paramètre. En raison de la sensibilité du réservoir Taureau situé en aval, un suivi est demandé.

OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX DE REJET POUR LE PROJET MINIER MATAWINIE À SAINT-MICHEL-DES-SAINTS

5 juillet 2019

Ce document présente les objectifs environnementaux de rejet (OER) applicables au projet minier Matawinie de Nouveau Monde Graphite à Saint-Michel-des-Saints ainsi que les éléments retenus pour leur calcul. Le rejet est acheminé dans le ruisseau à l'Eau Morte, tributaire de la rivière Matawin. Ce cours d'eau fait partie du bassin versant de la rivière Saint-Maurice.

La détermination des OER a pour but le maintien et la récupération de la qualité du milieu aquatique. Des objectifs de rejet qualitatifs et quantitatifs pour les contaminants chimiques et microbiologiques ainsi que pour la toxicité globale de l'effluent sont définis pour atteindre ce but. Les explications concernant la méthode de détermination des OER sont présentées dans le document *Calcul et interprétation des objectifs environnementaux de rejet pour les contaminants du milieu aquatique* (MDDEP, 2007).

1. Contexte d'utilisation des OER

Le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) considère que lorsque les OER établis sont respectés, le projet conçu ou l'activité proposée présente un faible risque environnemental. Le dépassement occasionnel et limité d'un OER ne signifie pas nécessairement un effet immédiat sur l'un des usages de l'eau. Il signifie qu'il y a un risque et que celui-ci est d'autant plus grand que la durée, la fréquence et l'amplitude du dépassement de l'OER pour l'un ou plusieurs contaminants sont élevées.

Les OER ne tiennent pas compte des contraintes analytiques, économiques et technologiques et ne doivent pas être transférés directement comme normes dans une autorisation sans l'analyse préalable des technologies de traitement existantes. En effet, les normes inscrites dans une autorisation doivent être atteignables avec une technologie dont la performance est connue. Ils constituent un des outils à considérer lors de l'acceptabilité environnementale d'un projet ou de l'établissement de normes ou d'exigences de rejet. La procédure visant l'utilisation des OER est décrite dans les *Lignes directrices pour l'utilisation des objectifs environnementaux de rejet relatifs aux rejets industriels dans le milieu aquatique* (MDDEP, 2008) et son addenda *Comparaison entre les concentrations mesurées à l'effluent et les objectifs environnementaux de rejet pour les entreprises existantes* (MDDELCC, 2017).

2. Description sommaire de l'entreprise

Nouveau Monde Graphite (NMG) prévoit exploiter une mine de graphite à ciel ouvert à Saint-Michel-des-Saints, dans la région de Lanaudière. La production prévue est de 100 000 tonnes de graphite naturel en paillette annuellement. L'exploitation du gisement se ferait en 5 phases et s'échelonnerait sur une période de 26 ans. NMG vise l'opération d'une mine 100% électrique et l'étude de faisabilité sur cet aspect du projet est en cours.

Les infrastructures du site comprennent, entre autres, une usine de traitement du minerai, une usine de désulfuration, une halde de co-disposition, une halde à mort-terrain, des bassins de collecte, un bassin de polissage et une unité de traitement des eaux.

Le minerai est extrait de la fosse, envoyé au concasseur puis acheminé au concentrateur, où il sera broyé puis traité par flottation avant d'être séché et classé. Les résidus du concentrateur sont ensuite envoyés à l'usine de désulfuration où ils seront traités par flottation et par séparation magnétique pour produire des résidus désulfurés (non-générateurs d'acide ou NGA) et des résidus sulfurés (potentiellement générateurs d'acide ou PGA). Ces résidus seront épaissis et séchés avant d'être accumulés avec les stériles dans la halde de co-disposition, qui devrait occuper une partie de la fosse au terme de l'exploitation.

Les eaux de ruissellement du site vont être collectées par des fossés puis acheminées dans le bassin de collecte final (BC). L'eau de dénoyage de la fosse sera pompée vers le bassin de collecte final, tout comme les eaux de drainage de la halde accumulées dans les bassins de collecte BC1, BC2 et BC3. Les eaux de procédé de l'usine de traitement du minerai sont également dirigées vers le bassin de collecte final.

Les eaux usées sanitaires du site seront traitées par un système à bio-disques. Il est initialement prévu de les acheminer, une fois traitées, dans le bassin BC. Cependant, il a été signifié au promoteur qu'il serait préférable qu'elles soient dirigées après traitement directement à la conduite de l'effluent final. Les eaux usées sanitaires font l'objet d'un avis séparé et ne sont pas considérées dans le cadre de ce document.

L'eau du bassin de collecte final sera acheminée à une usine de traitement des eaux qui utilisera un procédé de coagulation-floculation et de filtration. L'eau traitée sera entreposée dans un bassin de polissage. Une portion servira à répondre au besoin en eau du concentrateur et le surplus sera rejeté via une conduite de 1,8 km dans le ruisseau à l'Eau Morte, qui rejoint en aval la rivière Matawin. Le débit de l'effluent final est estimé sur une base annuelle de 2130 à 3204 m³/d selon les phases d'exploitation de la mine.

3. Objectifs qualitatifs

Les eaux rejetées dans le milieu aquatique ne devraient contenir aucune substance en concentrations telles qu'elles augmentent les risques pour la santé humaine ou la vie aquatique ou qu'elles causent des problèmes d'ordre esthétique. Pour plus d'informations, consultez le document *Critères de qualité de l'eau de surface* (MDDELCC, 2017).

4. Objectifs quantitatifs

Le calcul des OER est basé sur un bilan de charge appliqué sur une portion du cours d'eau allouée pour la dilution de l'effluent (MDDEP, 2007). Ce bilan est établi de façon à ce que la charge de contaminants présente à l'effluent respecte la charge maximale admissible à la limite d'une zone circonscrite allouée pour le mélange. Cette charge maximale est déterminée à l'aide des critères de qualité de l'eau en vue d'assurer la protection ou la récupération des usages du milieu.

Ces OER sont établis en considérant les éléments suivants : contaminants préoccupants, usages du milieu récepteur, critères de qualité de l'eau, qualité physicochimique du milieu récepteur, débit de l'effluent et facteur de dilution lorsqu'une zone de mélange est allouée.

4.1 Sélection des contaminants

Pour ce projet minier, les paramètres faisant l'objet d'une norme en vertu de la *Directive 019 sur l'industrie minière* sont retenus, à l'exception des cyanures totaux puisqu'il n'y a pas de traitement de minerai aurifère sur le site. En raison de son utilisation dans le traitement du minerai, un OER spécifique au diésel est retenu au lieu de celui générique pour les hydrocarbures C10-C50.

D'autres contaminants d'intérêt sont déterminés à partir des résultats des essais cinétiques et des essais de lixiviation réalisés sur les stériles, les résidus miniers et le mort-terrain. Il s'agit de l'aluminium, de l'argent, du baryum, du béryllium, du cadmium, du cobalt, des fluorures, du manganèse et du mercure. Le chrome a été retenu à la suite de l'analyse des données de suivi à l'effluent de mines québécoises pour la période 2010-2014 dans laquelle il constitue un paramètre d'intérêt.

L'azote ammoniacal, les nitrites et nitrates sont retenues en raison de l'utilisation d'explosifs.

Les composés des intrants utilisés pour le traitement du minerai (MIBC, Flomin et PAX) et ceux pour le traitement des eaux (Chemfloc CMX 123 et Metalsorb FZ) ne font pas directement l'objet d'OER. Toutefois, les essais de toxicité à l'effluent permettent de compléter l'information sur leur toxicité potentielle.

Le phosphore a aussi été sélectionné comme paramètre de suivi en raison de sa présence dans les eaux souterraines et de la sensibilité du réservoir Taureau, situé en aval, à l'eutrophisation.

Les indicateurs de la charge ionique caractéristique des activités minières sont utilisés comme paramètres de suivi. Ces paramètres que sont la dureté, les solides dissous totaux et la conductivité servent notamment à l'interprétation d'une toxicité mesurée.

Toute modification des informations sur le projet minier Matawinie pourrait conduire à une mise à jour de la liste des contaminants visés par des OER ou par un suivi.

4.2 Éléments de calcul des objectifs environnementaux de rejet

- *Les usages du milieu récepteur*

Les eaux usées de l'effluent final seront déversées dans le ruisseau à l'Eau Morte. Ce cours d'eau est un affluent de la rivière Matawin. Il draine un bassin versant d'environ 84 km². La majorité du bassin, soit environ 80% de sa superficie, est constitué de forêts. Le cours d'eau traverse plusieurs milieux humides avant d'atteindre la rivière Matawin 14 kilomètres plus loin. Malgré la présence d'omble de fontaine dans le ruisseau à l'Eau Morte, celui-ci est peu accessible, ce qui fait en sorte qu'il est probablement peu ou pas utilisé pour la pêche sportive. La rivière Matawin est le principal tributaire de la rivière Saint-Maurice. Elle s'écoule en méandre de l'embouchure du ruisseau à l'Eau Morte jusqu'à son arrivée dans le réservoir

Taureau. Cette rivière est fréquentée par les amateurs de canots et kayaks. La pêche y est probablement pratiquée à certains endroits.

La mise en place d'un barrage sur la rivière Matawin, en 1963, a permis de créer un immense réservoir d'eau. Le réservoir Taureau est utilisé pour une multitude d'activités, tels la pêche, le camping, la baignade, les activités nautiques (canot, kayak, voile, etc.). Ce lieu est une destination touristique reconnue pour sa villégiature.

Aucune prise d'eau potable en eau de surface n'est localisée dans le bassin versant de la rivière Matawinie.

- *Les critères de qualité de l'eau pour la protection et la récupération des usages du milieu*

Les critères de qualité considérés pour ce milieu sont ceux établis pour : la protection de la vie aquatique (CVAC) ; la protection de la faune terrestre piscivore (CFTP) ; la prévention de la contamination des organismes aquatiques (CPCO). Ceux-ci sont présentés dans le document *Critères de qualité de l'eau de surface au Québec* (MDDELCC, 2017).

Les métaux sont des contaminants caractéristiques des activités minières. Leur biodisponibilité et, par conséquent, leur toxicité sont influencées par les caractéristiques locales du milieu récepteur tels le pH, la dureté et le carbone organique dissous. Or, les critères de qualité de l'eau de surface ne considèrent que partiellement ces éléments. Ils demeurent cependant sécuritaires et permettent de faire une première évaluation de l'impact potentiel du rejet.

Le promoteur peut, s'il le désire, procéder à la détermination de critères de qualité propres au site. Ces derniers permettent de préciser le risque associé au rejet d'un contaminant lorsqu'un exploitant considère que des conditions particulières du milieu le nécessitent. Ces procédures principalement utilisées pour les métaux peuvent aussi servir pour d'autres paramètres. Elles sont décrites dans U.S. EPA (1994 et 2001) et CCME (2003).

- *Les données représentatives de la qualité des eaux du milieu récepteur*

Les caractéristiques physico-chimiques du milieu récepteur sont nécessaires pour calculer certains critères de qualité de l'eau. Par exemple, la dureté du cours d'eau récepteur est à la base des critères de qualité de plusieurs métaux et le pH et la température permettent de déterminer le critère de l'azote ammoniacal. De plus, la teneur d'un contaminant dans le cours d'eau doit être considérée afin d'évaluer la quantité qui peut être ajoutée sans porter atteinte aux usages de l'eau (MDDEP, 2007). Des valeurs médianes représentatives du cours d'eau sont utilisées à titre de concentration amont du milieu récepteur.

Les concentrations médianes retenues pour l'ensemble des paramètres sont présentées au tableau 1 ci-après. Elles sont basées sur les données des stations Eau Morte (aval) et Eau Morte (amont) de la caractérisation initiale du ruisseau à l'Eau Morte menée de 2016 à 2018 par le promoteur (SNC-Lavalin, 2019). Pour le pH, seules les valeurs mesurées en laboratoire ont été utilisées, ce qui correspond à la campagne d'échantillonnage 2017-2018.

Tableau 1 : Qualité des eaux du milieu récepteur

Paramètres	Concentration médiane (mg/L)	Nombre de données	Localisation	Période
Azote ammoniacal	0,01	11	Eau Morte amont et Eau Morte aval	2016-2018
Carbone organique dissous	4,4			
Chlorures	0,21			
Dureté	12			
Fluorures	0,03			
MES	0,8			
Métaux et métalloïdes	Voir tableau des OER			
Nitrates	0,01			
pH	7,0	7	Eau Morte aval	2017-2018

- *Le débit d'effluent*

Le rejet de l'effluent final du projet Matawinie dans le milieu récepteur est effectué sur une base annuelle et le débit sera variable au cours de l'année. D'après les estimations du promoteur, le débit de pointe prévu, attendu à la fonte des neiges, est de 14 400 m³/jour pour la première phase d'exploitation et de 21 600 m³/jour pour les suivantes. Le débit moyen journalier de l'effluent est estimé à 2 130 m³/jour au début de l'exploitation et à 3 204 m³/jour à la fin de celle-ci. Ces évaluations sont basées sur des précipitations moyennes de 948,8 mm, d'après les données d'Environnement Canada de 1967 à 2017. Pour les fins de calculs des OER, le débit de l'effluent final retenu est de 3204 m³/jour (37,1 l/s). Ce dernier est considéré comme sécuritaire car il représente le débit moyen maximal attendu au cours de la durée de vie du projet.

Le calcul des OER intègre également le facteur de dilution de l'effluent final à la fin de la zone de mélange, en conditions critiques. Lorsqu'on prévoit que l'effluent se mélangera à l'ensemble du cours d'eau avant la fin de la zone de mélange maximale allouée, le facteur de dilution se calcule simplement à partir du rapport débit d'effluent sur débit d'étiage. Le débit d'étiage retenu varie selon la nature des usages considérés (Tableau 2) et le pourcentage de ce débit alloué pour la dilution varie selon les contaminants (Tableau 3).

Pour la protection de la vie aquatique (critère CVAC), les débits d'étiage retenus pour les calculs sont le Q10-7 pour les contaminants toxiques et le Q2-7 pour les paramètres conventionnels. Ces débits correspondent au plus faible débit moyen durant 7 jours consécutifs et ayant une probabilité de récurrence de, respectivement, une fois par 10 ans et une fois par 2 ans. Pour la protection de la faune terrestre piscivore (critère CFTP) et pour la prévention de la contamination des organismes aquatiques (critères CPC(O)), usages pour lesquels les effets toxiques se manifestent à plus long terme que ceux sur la vie aquatique, le débit critique retenu

est le Q5-30. Ce débit correspond au plus faible débit moyen durant 30 jours consécutifs et ayant une probabilité de récurrence d'une fois par 5 ans.

Les débits d'étiage dans le ruisseau à l'Eau Morte ont été calculés par le promoteur en utilisant la méthode de transfert de bassin et sont basés sur les données de la station hydrométrique Saint-Louis (numéro 040212 (MELCC) et 02LC043 (ECCC)).

Aucune prise d'eau potable en eau de surface n'est répertoriée en aval du point de rejet du projet minier Matawinie dans le bassin versant de la rivière Matawin. Conséquemment, aucun débit d'étiage n'est calculé pour cet usage.

Les débits retenus sont présentés au tableau 2 ci-dessous.

Tableau 2 : Débits d'étiage au point de rejet

	Débits d'étiage du ruisseau à l'Eau Morte en période hivernale et estivale (L/s)	
Quantile	Q hivernal	Q estival
Q ₂₋₇	244,0	161,1
Q ₁₀₋₇	182,6	55,7
Q ₅₋₃₀	214,9	147,3

Les débits d'étiage retenus pour le ruisseau à l'Eau Morte sont ceux de la période estivale (la période hivernale est également considérée pour l'OER de l'azote ammoniacal) qui sont les plus contraignants, ce qui assure la protection des usages tout au long de l'année.

Tableau 3 : Dilution dans le milieu récepteur pour les différents usages de l'eau

Paramètres (Usages)	% Débits d'étiage	Dilution dans le milieu récepteur (Q_e = m³/d)
<i>Au point de rejet de l'effluent final dans le ruisseau à l'Eau Morte</i>		
Toxiques (CVAC)	50% Q ₁₀₋₇ e	1 dans 1,8
Toxiques (CFTP, CPC(O))	50% Q ₅₋₃₀ e	1 dans 3,0
Azote ammoniacal (CVAC)	50 % Q ₁₀₋₇ h	1 dans 3,5
	50 % Q ₁₀₋₇ e	1 dans 1,8
MES (CVAC)	100 % Q ₂₋₇ e	1 dans 5,3

e: estival

h: hivernal

4.3 Présentation des objectifs environnementaux de rejet

Les OER applicables au rejet de l'effluent final sont présentés à l'annexe 1. Les OER sont présentés en termes de concentration et de charge maximales allouées à l'effluent pour protéger le milieu récepteur. L'OER le plus restrictif a été retenu pour chaque contaminant dans le but d'assurer la protection de tous les usages du milieu.

Les OER incluent aussi une limite pour la toxicité globale de l'effluent. Les essais de toxicité recommandés pour vérifier la toxicité de l'effluent final sont présentés à l'annexe 2. Dans une situation où il y a peu de dilution de l'effluent final dans le milieu récepteur, comme c'est le cas pour le projet minier Matawinie, l'absence de toxicité aiguë à l'effluent n'assure pas l'absence d'effet sur les organismes aquatiques du milieu récepteur. En effet, seule l'absence d'effet chronique à l'effluent permet de s'assurer avec plus de certitude de l'absence d'effets sur les organismes du milieu récepteur. Le suivi de la toxicité chronique est donc essentiel.

4.4 Suivi des rejets

Les paramètres qui font l'objet d'un OER doivent être suivis à l'effluent final. Pour ce suivi, il est nécessaire d'utiliser des méthodes analytiques ayant un seuil de détection permettant de vérifier le respect des OER. Dans le cas où l'OER d'un contaminant est inférieur au seuil de détection précisé au bas du tableau de l'annexe 1, l'absence de détection sera interprétée comme un respect de l'OER.

4.5 Comparaison des résultats avec les OER

La comparaison directe entre l'OER et la concentration moyenne d'un paramètre ne permet pas de vérifier adéquatement le respect de l'OER. En effet, elle ne prend pas en considération la variabilité de l'effluent et la période d'application des critères de qualité dont la durée varie selon l'usage considéré (MDDEP, 2007).

Des informations détaillées sur la comparaison de la qualité des rejets avec les OER peuvent être obtenues dans le document *Lignes directrices pour l'utilisation des objectifs environnementaux de rejet relatifs aux rejets industriels dans le milieu aquatique* (MDDEP, 2008) et son addenda *Comparaison entre les concentrations mesurées à l'effluent et les objectifs environnementaux de rejet pour les entreprises existantes* (MDDELCC, 2017). Le chiffrier de traitement des données pour effectuer la comparaison des concentrations mesurées à l'effluent et les OER est disponible à l'adresse suivante : <http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/oer/chiffrier-comparaison.xlsx>

Note : Pour les nouvelles entreprises ou en l'absence de données de suivi, on doit, dans un premier temps, comparer la concentration moyenne attendue d'un contaminant à l'OER/2 (ou dit autrement, l'OER est comparé à 2 fois la moyenne attendue), afin de tenir compte de la variabilité de la qualité de l'effluent. Cette approche s'applique uniquement pour les OER établis à partir d'un CVAC. Elle considère un coefficient de variation de 0,6 caractéristique d'un rejet assez stable, issu d'un système de traitement optimisé. Pour les usages CPC(O) et CFTP, la moyenne attendue est comparée directement à l'OER.

RÉFÉRENCES

CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC (CEAEQ), 2012. *Terminologie recommandée pour l'analyse des métaux*, 4^e éd., Ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs du Québec, 15 p. [En ligne] http://www.ceaeq.gouv.qc.ca/accreditation/Terminologie_métaux.pdf

CENTRE D'EXPERTISE HYDRIQUE DU QUÉBEC, 2015. *Lignes directrices pour l'estimation des débits d'étiage sur le territoire québécois*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. [En ligne] <http://www.cehq.gouv.qc.ca/debit-etiage/methode/index.htm>

CONSEIL CANADIEN DES MINISTRES DE L'ENVIRONNEMENT (CCME), 2003. *Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux : protection de la vie aquatique. Établissement d'objectifs spécifiques au lieu*, dans : *Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement du CCME*, Winnipeg, Le Conseil, 187 p. [En ligne] <http://ceqg-rcqe.ccme.ca/download/fr/133>

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC), 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, ISBN 978-2-550-78291-9 (PDF), 9 p. et 1 annexe. [En ligne] http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/eaux-usees/industrielles/Addenda_OER.pdf

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC), 2017. *Critères de qualité de l'eau de surface au Québec*. [En ligne] http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/index.asp

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, (MDDELCC), 2015. *Guide de caractérisation physico-chimique de l'état initial du milieu aquatique avant l'implantation d'un projet industriel*, Québec, Direction du suivi de l'état de l'environnement, ISBN 978-2-550-73838-1, 12 p. 3 annexes. [En ligne] http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/oer/Guide_physico-chimique.pdf

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC), 2014. *Protocole d'échantillonnage de l'eau de surface pour l'analyse des métaux en traces*, Québec, Direction du suivi de l'état de l'environnement, 19 p. [En ligne] http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/eco_aqua/metaux/protocole-echantillonnage-analyse-metaux-traces.pdf

RÉFÉRENCES - Suite

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP), 2008. *Lignes directrices pour l'utilisation des objectifs environnementaux de rejet relatifs aux rejets industriels dans le milieu aquatique*, Direction des politiques de l'eau, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Québec, ISBN 978-2-550-53945-2 (PDF), 42 p. et 2 annexes [En ligne] <http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/eaux-usees/industrielles/ld-oer-rejet-indust-mileu-aqua.pdf>

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP), 2007. *Calcul et interprétation des objectifs environnementaux de rejet pour les contaminants du milieu aquatique*, 2^e édition, Direction du suivi de l'état de l'environnement, ISBN-978-2-550-49172-9 (PDF), 57 p. et 4 annexes. [En ligne] http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/oer/Calcul_interpretation_OER.pdf

SNC-LAVALIN GEM QUÉBEC INC, 2019. *Projet Matawinie - Étude d'impact environnemental et social*, Rapport présenté à Nouveau Monde Graphite. [En ligne] http://www.ree.environnement.gouv.qc.ca/projet.asp?no_dossier=3211-16-019

U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (U.S. EPA), 1991. *Technical Support Document for Water Quality-Based Toxics Control*, Washington (DC), U.S. EPA, Office of water, 145 p. et 16 annexes. (EPA/505/2-90-001). [En ligne] <https://www3.epa.gov/npdes/pubs/owm0264.pdf>

U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (U.S. EPA), 1994. *Interim Guidance on Determination and Use of Water-Effect Ratios for Metals*, Washington (DC), U.S. EPA, Office of Water, Office of Science and Technology, Office of Research and Development, Environmental Research Laboratories, 154 p. (EPA-823-B-94-001).

U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (U.S. EPA), 2001. *Streamlined Water-Effect Ratio Procedure for Discharges of Copper*, Washington (DC), U.S. EPA, Office of Water, Office of Science and Technology, 35 p. (EPA-822-R-01-005).

Annexe 2 : ESSAIS DE TOXICITÉ SÉLECTIONNÉS POUR LA VÉRIFICATION DU RESPECT DES CRITÈRES DE TOXICITÉ GLOBALE À L'EFFLUENT FINAL POUR LE PROJET MINIER MATAWINIE

Les essais de toxicité à utiliser sont les suivants :

Essais de toxicité aiguë

- détermination de la toxicité létale (CL₅₀ 48h) chez le microcrustacé *Daphnia magna*

Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ), 2011. Détermination de la toxicité létale CL₅₀ 48h *Daphnia magna*. MA 500 – D.mag. 1.1. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, 18 p.

- détermination de la létalité aiguë (CL₅₀ 96h) chez la truite arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*)

Environnement Canada, 2000, modifié 2007. Méthode d'essai biologique : méthode de référence pour la détermination de la létalité aiguë d'effluents chez la truite arc-en-ciel, Section de l'élaboration et de l'application des méthodes, Ottawa, Publication SPE 1/RM/13, 2^e édition.

Essais de toxicité chronique

- détermination de la toxicité : inhibition de la croissance (CI₂₅ 96h) chez l'algue *Pseudokirchneriella subcapitata*

Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ), 2011. Détermination de la toxicité : inhibition de la croissance chez l'algue *Pseudokirchneriella subcapitata*, MA 500 – P. sub. 1.0, révision 2, Québec, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, 21 p.

- détermination de la toxicité : inhibition de la croissance (CI₂₅ 7j) chez le cladocère *Ceriodaphnia dubia*

Environnement Canada, 2007. Méthode d'essai biologique : essai de reproduction et de survie du cladocère *Ceriodaphnia dubia*, Section de l'élaboration et de l'application des méthodes, Ottawa, Publication SPE 1/RM/21.