

Qualité de l'eau  
Fosses F87 et J4 – Mine Troilus

Décembre 2018



**Wachiïh**

## TABLE DES MATIÈRES

Équipe de réalisation .....	2
1. Introduction .....	3
2. Qualité de l'eau .....	4
2.1 Méthodologie .....	4
2.1.1 Profil physicochimique vertical .....	4
2.1.2 Échantillonnage de la qualité de l'eau .....	4
2.1.3 Contrôle de la qualité .....	6
2.2 Résultats .....	6
2.2.1 Stratification thermique .....	6
2.2.2 Qualité de l'eau .....	7
2.2.3 Contrôle de la qualité .....	11
2.3 Conclusion .....	11
3. Références .....	12

## Liste des annexes

Annexe A – Fosse F87 : résultats complets des analyses de qualité de l'eau

Annexe B – Fosse J4 : résultats complets des analyses de qualité de l'eau

## ÉQUIPE DE RÉALISATION

### Troilus Gold

Jacqueline Leroux  
Mathieu Michaud  
Félix Quessy-Savard

Directrice Environnement  
Coordonnateur Environnement  
Technicien en environnement

### Wachiïh

Directeur de projet  
Chargé de projet  
Technicienne de terrain  
Assistants de terrain

Cartographie  
Édition

Yanick Plourde, M.Sc.  
Sébastien Amodeo, M.Sc.  
Janie Martel  
Tony Petawabano  
Brent Longchap  
Sébastien Rioux  
Mélanie Beaudoin

### Laboratoire d'analyses

Analyse de l'eau  
Toxicité aigüe

Maxxam  
Maxxam

## 1. INTRODUCTION

Troilus Gold est une société d'exploration minière établie à Toronto qui se concentre sur les projets d'exploration au stade avancé et la mise en valeur précoce, ainsi que sur l'expansion éventuelle des ressources minérales et la réouverture de l'ancienne mine d'or et de cuivre Troilus. Le site minier de Troilus, d'une superficie de 4 700 ha, se trouve au nord-est du district minier de Val d'Or, dans la ceinture de roches vertes Frotet-Evans, à environ 170 km au nord de Chibougamau. Entre 1997 et 2010, Inmet Mining Corporation a exploité la mine à ciel ouvert de Troilus. Cette dernière a produit plus de 2 millions d'onces d'or et près de 70 000 tonnes de cuivre. Troilus Gold estime que les zones au-dessous et autour des anciennes fosses contiennent plusieurs millions d'onces d'or, ce qui pourrait justifier sa réouverture. Cette réouverture, le cas échéant, nécessiterait le dénoyage des fosses F-87 et J-4. À cet égard, les lacs A et B sont considérés comme exutoires potentiels.

Wachihih, une compagnie autochtone de Mistissini et associée à Le groupe Desfor, a été mandatée par Troilus Gold pour caractériser la qualité de l'eau des fosses F87 et J4 en vue de documenter la demande de certificat d'autorisation à déposer au MDDELCC pour leur dénoyage à partir de l'été 2019. Ces données permettront aussi d'identifier, en amont du projet, des contraintes ou de fortes résistances environnementales qui pourraient compromettre le développement du projet ou encore occasionner des coûts et des délais importants pour obtenir les autorisations gouvernementales nécessaires. Plus précisément, le présent mandat de Wachihih consiste en l'analyse de la qualité de l'eau des fosses F87 et J4, afin de comparer les résultats aux exigences de la Directive 019 sur l'industrie minière (MDDEP, 2012)<sup>1</sup> sur les points de rejet de l'effluent final, ainsi qu'au *Règlement sur les effluents des mines de métaux*<sup>2</sup> (REMM).

Le présent rapport décrit les travaux d'échantillonnage de l'eau effectués en septembre et octobre 2018. Il présente la méthodologie, les résultats obtenus ainsi qu'une brève interprétation des résultats de la qualité de l'eau des fosses F87 et J4.

---

<sup>1</sup> Ministère du Développement durable, de l'Environnement et Parcs (MDDEP), 2012. *Directive 019 sur l'industrie minière*, Québec

<sup>2</sup> Règlement sur les effluents des mines de métaux et des mines de diamant, <https://laws-lois.justice.gc.ca/PDF/SOR-2002-222.pdf>, consulté le 1 décembre 2018

## 2. QUALITÉ DE L'EAU

### 2.1 Méthodologie

#### 2.1.1 Profil physicochimique vertical

Les 12 et 13 septembre 2018, la température de l'eau a été mesurée dans chaque fosse à l'aide d'un appareil électronique à sondes multiples *YSI EXO2*. L'appareil a été calibré selon la méthode indiquée par le fabricant avant chaque descente, pour chaque fosse. Des mesures ont été prises tout le long de la colonne d'eau, depuis la surface jusqu'au fond des fosses, à l'emplacement le plus profond identifié au moyen d'un échosondeur *Garmin Striker 4d*. Les coordonnées géographiques des stations de mesures ont été relevées au moyen d'un appareil GPS *Garmin GPSMap 62Sc*, offrant généralement une précision de l'ordre de 3-5 m (tableau 1).

Tableau 1 Coordonnées géographiques des stations d'échantillonnage pour la qualité de l'eau

Station	Coordonnées géographiques (NAD 83)	
	Latitude nord	Longitude ouest
<b>Fosse F87</b>	51,022762	74,466781
<b>Fosse J4</b>	51,009987	74,468787

#### 2.1.2 Échantillonnage de la qualité de l'eau

Le plan d'échantillonnage s'est appuyé sur les résultats des profils physicochimiques verticaux réalisés dans les fosses en septembre 2018. Il importe de préciser que les trois couches d'eau que sont l'épilimnion, le métalimnion (thermocline) et l'hypolimnion, ont été identifiées en période de stratification thermique en septembre 2018, mais qu'il n'a pas été possible de réaliser des profils physicochimiques verticaux au moment de l'échantillonnage de la qualité de l'eau en octobre 2018 en raison d'une malfunction de la sonde multiparamètres. Les échantillons d'eau ont été prélevés le 24 octobre 2018 dans la fosse J4, et le lendemain dans la fosse F87, aux profondeurs indiquées au tableau 2 à la page suivante.

Tableau 2 Profondeur de prise des échantillons

Fosse	Epilimnion (m)	Metalimnion (thermocline) (m)	Hypolimnion (m)
<b>F87</b> <b>(28 échantillons)</b>	0,5	8	32
	4	11	42
		14	52
		17	62
		20	72
		22	82
			92
			102
			112
			122
			132
			142
			152
			162
<b>J4</b> <b>(24 échantillons)</b>	0,5	7	28
	3,5	10	38
		13	48
		16	58
		18	68
			78
			88
			98
			108
			118
			128
			138
			148
			158
		165	

L'échantillonnage et l'analyse des échantillons d'eau des fosses F-87 et J4 ont été effectués conformément à la procédure « A » du *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales* (MDDEP, 2008<sup>3</sup>). Une bouteille de 2,2 litres de type Kemmerer (de marque Wildco) a été utilisée pour prélever les échantillons aux profondeurs souhaitées. Des gants de nitrile, sans poudre, ont été employés afin d'éviter le contact entre la main, le bocal de verre et l'eau. L'eau recueillie fut ensuite répartie dans les bouteilles fournies par le laboratoire d'analyse, lesquelles contenaient un agent de conservation, lorsque requis. Les échantillons ont été préservés au frais en tout temps jusqu'au moment des analyses au laboratoire Maxxam.

<sup>3</sup> MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS DU QUÉBEC (MDDEP). 2008. *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales. Cahier 1 – Généralités*. Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec. 58 p. et annexes.

Le 24 octobre 2018, des échantillons d'eau furent prélevés dans chaque fosse à une profondeur de 25 m et envoyée au laboratoire Maxxam aux fins des essais de toxicité aiguë (*Daphnia magna* et *Oncorhynchus mykiss*).

### 2.1.3 Contrôle de la qualité

Pour chaque fosse, des duplicata ont été prélevés : l'un à 4 m (fosse F87), les autres à 3,5 m et 15,8 m (fosse J4). La comparaison des valeurs entre l'échantillon original et son duplicata permet d'évaluer la qualité du processus d'échantillonnage et d'analyse en laboratoire.

## 2.2 Résultats

### 2.2.1 Stratification thermique

Les tableaux 3 à 6 présentent la stratification thermique des fosses en date du 12 et 13 septembre. Pour la fosse F87, la température maximale est de 15,2 °C en surface et la température la plus basse (4,4 °C) se retrouve entre 24 et 44 mètres de profondeur. Pour la fosse J4, la température maximale est de 15,2 °C en surface. Le minimum de 3,8 °C se trouve à 18 m de profondeur. La thermocline de la fosse F87 a été déterminée entre 8 et 22 m, et celle de la fosse J4, entre les profondeurs de 7,5 m à 18 m.

Tableau 3 Fosse F-87 : température de l'eau en fonction de la profondeur

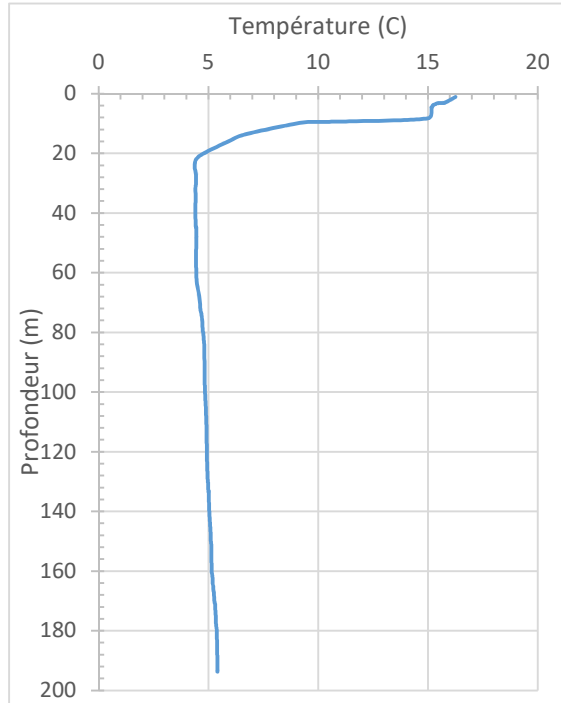


Tableau 4 Fosse F87 : détermination de la thermocline

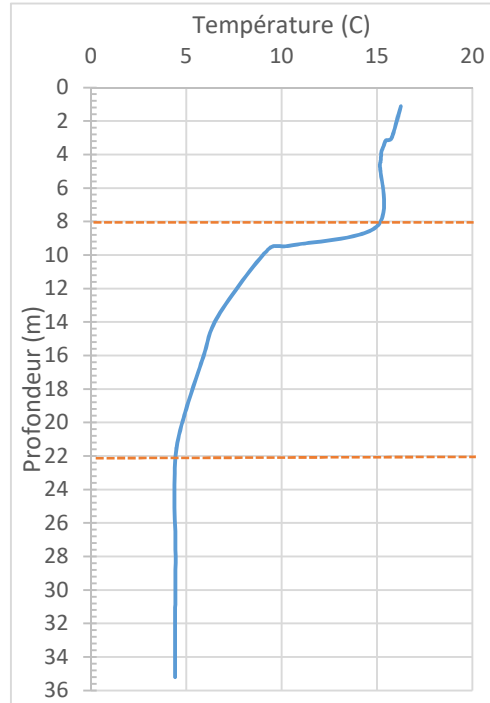


Tableau 5 Fosse J4 : température de l'eau en fonction de la profondeur

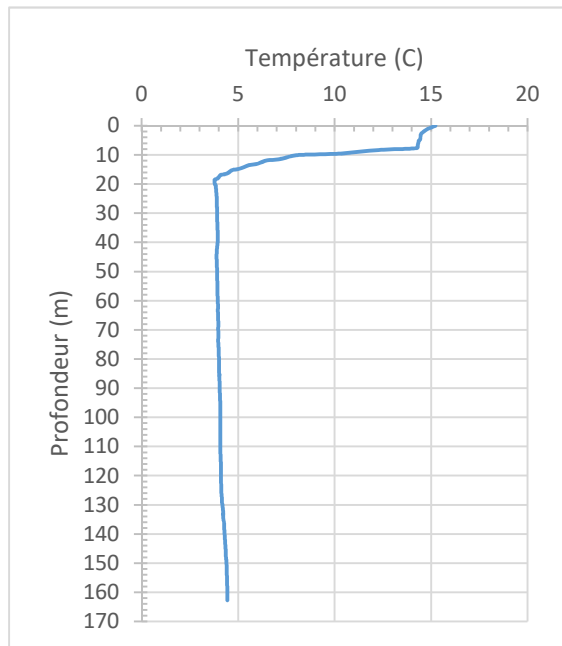
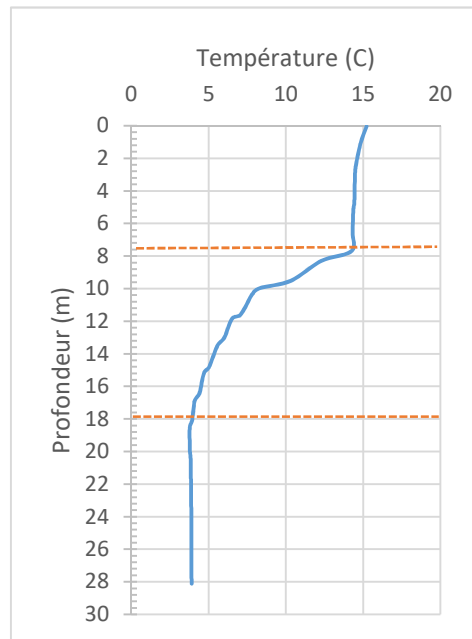


Tableau 6 Fosse J4 : détermination de la thermocline



## 2.2.2 Qualité de l'eau

### 2.2.2.1 Fosse F87

Au total, 38 paramètres de la qualité de l'eau ont été analysés. Pour la fosse F87, le tableau 7 présente les résultats de la qualité de l'eau en octobre 2018 par rapport aux exigences au point de rejet de l'effluent final de la Directive 019 sur l'industrie minière du MDDELCC, ainsi que les limites permises dans l'annexe 4 du *Règlement sur les effluents des mines de métaux* (REMM). Les résultats des autres paramètres sont présentés à l'annexe 1.

Tous les paramètres sont inférieurs aux exigences au point de rejet de l'effluent final de la Directive 019, sauf pour les MES dans l'échantillon recueilli à 162 m de profondeur (souligné dans le tableau), dont la valeur est de 69 mg/L. Ce résultat est non consistant avec les valeurs mesurées à toutes les autres profondeurs et ne correspond pas à la tendance observée. Il est probable que la bouteille de prélèvement soit entrée en contact avec la paroi rocheuse d'un banc de l'ancienne mine, ce qui aurait provoqué un relâchement de particules. Pour cette raison, tous les résultats de qualité de l'eau de cet échantillon doivent être interprétés avec prudence.

Tableau 7 Résultats de la qualité de l'eau de la fosse F87 comparés aux exigences au point de rejet de l'effluent final (Directive 019) et du REMM

Paramètre		LDR	Profondeur (m)																												
			0,5	4	8	11	14	17	20	22	32	42	52	62	72	82	92	102	112	122	132	142	152	162	172	182	200	CMMA	CMA	CMMMP	CMPEI
Arsenic (As)	(ug/L)	1	1,4	1,3	1,4	1,4	1,4	1,4	1,3	1,4	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	1	<1,0	1,5	<1,0	<1,0	1,6	3,8	200	400	500	1000
Cuivre (Cu)	(ug/L)	1	6,5	6,2	6,6	6,5	6,6	4,6	5,4	6,4	2,5	2,6	2,5	2,2	2,3	2,2	2,3	2,3	2,3	2,7	3,9	2,5	7,6	3,8	3,1	1,6	3,9	300	600	300	600
Fer (Fe)	(ug/L)	60	<60	<60	<60	<60	<60	<60	<60	<60	150	140	160	130	67	<60	<60	<60	<60	<60	73	<60	320	170	170	360	1100	3000	6000		
Nickel (Ni)	(ug/L)	2	9,2	8,6	8,6	8,7	8,7	8,9	8,1	9,4	7,6	7,8	7,6	7,2	7,3	6,9	7,3	6,7	6,4	6,4	7,6	6	8,6	5,8	8	7,1	7	500	1000	500	1000
Plomb (Pb)	(ug/L)	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	200	400	200	400	
Zinc (Zn)	(ug/L)	7	72	82	77	74	72	71	71	71	78	81	140	85	100	120	100	110	100	100	90	88	90	79	72	54	44	500	1000	500	1000
Cyanures Totaux	(mg/L)	0,003	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	1	2	1	2
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	(ug/L)	100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	-	2000			
Matières en suspension (MES)	(mg/L)	2	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	3,1	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	8,2	6,9	5,1	7,2	25	15	30	15	30

Légende

CMA : Concentration maximale acceptable (Directive 019)

CMMA : Concentration moyenne mensuelle acceptable (Directive 019)

CMMMP : Concentration moyenne mensuelle maximale permise (REMM)

CMPEI : Concentration maximale permise dans un échantillon instantané (REMM)

LDR : Limite de détection rapportée

### 2.2.2.1 Fosse J4

Au total, 38 paramètres de la qualité de l'eau ont été analysés. Pour la fosse J4, le tableau 8 à la page suivante présente les résultats de la qualité de l'eau en octobre 2018 par rapport aux exigences au point de rejet de l'effluent final de la Directive 019 sur l'industrie minière du MDDELCC. Les résultats des autres paramètres sont présentés à l'annexe 1. À titre indicatif, les limites permises dans le REMM sont indiquées.

Tous les paramètres mesurés sont inférieurs aux exigences au point de rejet de l'effluent final de la Directive 019, sauf pour les MES dans l'échantillon prélevé à 148 m de profondeur, dont la valeur est de 120 mg/L (souligné dans le tableau). Ce résultat est non consistant avec les valeurs mesurées à toutes les autres profondeurs et ne correspond pas à la tendance observée. Il est probable que la bouteille de prélèvement soit entrée en contact avec la paroi rocheuse d'un banc de l'ancienne mine, ce qui aurait provoqué un relâchement de particules. Pour cette raison, tous les résultats de qualité de l'eau de cet échantillon doivent être interprétés avec prudence.

Tableau 8 Résultats de la qualité de l'eau de la fosse J4 comparés aux exigences au point de rejet de l'effluent final (Directive 019) et du REMM

Paramètre	LDR	Profondeur (m)																										
		0,5	3,5	7	10	13	16	18	28	38	48	58	68	78	88	98	108	118	128	138	148	158	165	CMMA	CMA	CMMMP	CMPEI	
Arsenic (As)	(ug/L)	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	200	400	500	1000
Cuivre (Cu)	(ug/L)	1	5,1	4,9	5,1	4,8	5,1	5	5	4,3	4,9	5,6	5,1	5,5	4	3,8	3,4	3,2	3,2	2,9	2,4	15	2,9	2,2	300	600	300	600
Fer (Fe)	(ug/L)	60	72	68	71	70	71	71	74	130	220	70	69	<60	<60	<60	<60	<60	<60	<60	<60	1400	74	<60	3000	6000		
Nickel (Ni)	(ug/L)	2	21	20	21	20	21	21	21	20	23	22	21	21	19	18	16	16	16	17	17	18	15	14	500	1000	500	1000
Plomb (Pb)	(ug/L)	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	2,4	<0,50	<0,50	200	400	200	400
Zinc (Zn)	(ug/L)	7	83	80	84	85	88	83	87	110	130	140	130	150	140	130	91	71	460	75	49	67	42	49	500	1000	500	1000
Cyanures Totaux	(mg/L)	0,003	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	1	2	1	2
Hydrocarbures pétroliers (C10- C50)	(ug/L)	100	210	120	140	<100	170	<100	<100	<100	<100	<100	<100	100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	-	2000		
Matières en suspension (MES)	(mg/L)	2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<u>120</u>	7	3,1	15	30	15	30

Légende

CMA : Concentration maximale acceptable (Directive 019)

CMMA : concentration moyenne mensuelle acceptable (Directive 019)

CMMMP : Concentration moyenne mensuelle maximale permise (REMM)

CMPEI : Concentration maximale permise dans un échantillon instantané (REMM)

LDR : Limite de détection rapportée

### 2.2.2.3 Test de toxicité aiguë

En ce qui concerne les tests de toxicité aiguë, une seule mortalité a été constatée chez les daphnées exposées à l'eau de la fosse diluée à 50 %, alors qu'aucune mortalité n'a été observée dans l'échantillon de la fosse J4 (tableau 9). Chez les truites arc-en-ciel, aucune mortalité n'a été constatée. Il faut donc interpréter l'unique mortalité de daphnée de manière prudente, puisqu'il se peut qu'elle n'ait pas été causée par un contaminant de l'eau de la fosse.

Tableau 9 Test de toxicité aiguë

Concentration (%v/v)	Mortalité <i>Daphnia magna</i>		Mortalité <i>Oncorhynchus mykiss</i>	
	F87	J4	F87	J4
	0	0	0	0
6,25	0	0	0	0
12,5	0	0	0	0
25	0	0	0	0
50	1 (10%)	0	0	0
100	0	0	0	0

### 2.2.3 Contrôle de la qualité

Pour la fosse F87, les variations obtenues, pour toutes les variables à l'étude, sont comprises entre 0 et 22 %, ce qui est considéré acceptable. Pour la fosse J4, les variations présentent une étendue de 0 à 47 %, ce qui est considéré acceptable, sauf pour les MES qui présentent une variation de 55 % à 158 m de profondeur (échantillon : 7 mg/L ; duplicata : 4 mg/L). Toutefois, cette variation entre l'échantillon et son duplicata correspond à une différence de 3 mg/L, ce qui demeure, somme toute, une variation minimale pour une analyse de MES.

## 2.3 Conclusion

Selon les résultats obtenus, les eaux des fosses F87 et J4 ne montrent aucune problématique particulière en termes de leur qualité, selon les exigences au point de rejet de l'effluent final de la Directive 019 et des limites permises dans le *Règlement sur les effluents des mines de métaux*. De plus, ces eaux permettent d'entretenir la vie aquatique, et ce, de la surface jusqu'au fond.

### 3. RÉFÉRENCES

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS DU QUÉBEC (MDDEP). 2008. *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales. Cahier 1 — Généralités*. Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec. 58 p. et annexes.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET PARCS (MDDEP), 2012. *Directive 019 sur l'industrie minière*, Québec

RÈGLEMENT SUR LES EFFLUENTS DES MINES DE MÉTAUX ET DES MINES DE DIAMANT, <https://laws-lois.justice.gc.ca/PDF/SOR-2002-222.pdf>, consulté le 1 décembre 2018

## **Annexe A – Fosse F87 : résultats complets des analyses de qualité de l'eau**

Tableau 10 Fosse F87 : qualité de l'eau

Profondeur	(m)	0,5	4	8	11	14	17	20	22	32	42	52	62	72	82	92	102	112	122	132	142	152	162	172	182	200	
Mercure (Hg)	(mg/L)	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	
Phosphore total	(ug/L)	3	2,5	<2,0	<2,0	<2,0	2,7	2,2	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	2,3	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	3,3	9,2	4,4	6,3	7	13	
Aluminium (Al)	(ug/L)	25	<10	<10	<10	10	<10	<10	190	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	11	<10	130	75	68	31	200	
Cadmium (Cd)	(ug/L)	<0,20	0,43	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	0,43	0,46	0,46	0,49	0,47	0,72	<0,20	0,5	0,47	0,48	<0,20	0,41	<0,20	0,43	<0,20	<0,20	
Calcium (Ca)	(ug/L)	100000	99000	100000	100000	100000	110000	110000	100000	130000	130000	130000	130000	140000	140000	140000	150000	150000	150000	130000	140000	130000	150000	150000	160000	160000	
Chrome (Cr)	(ug/L)	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	
Cobalt (Co)	(ug/L)	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	1,8	2,2	
Dureté totale (CaCO3)	(ug/L)	280000	270000	290000	290000	290000	310000	290000	280000	350000	360000	370000	370000	380000	390000	390000	400000	400000	400000	360000	370000	360000	410000	420000	450000	450000	
Magnésium (Mg)	(ug/L)	6100	5900	6200	6200	6200	6900	6300	6200	7500	7500	7800	7600	7700	7800	7900	8100	8300	8300	7700	7900	7700	8700	9100	9600	10000	
Manganèse (Mn)	(ug/L)	49	48	49	50	50	54	50	48	64	65	66	62	73	58	57	42	36	36	51	35	68	77	240	450	560	
Molybdène (Mo)	(ug/L)	3,5	3,2	3,5	3,4	3,5	3,7	3,3	3,4	3,6	3,6	3,7	3,6	3,8	4,2	4,3	4,5	4,7	4,7	4,2	4,4	4,1	5,3	5,5	6,2	6,2	
Mercure (Hg)	(ug/L)	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	
Potassium (K)	(ug/L)	7800	7400	7700	7700	7800	8300	7800	7700	7900	8000	8200	7800	8000	8200	8300	8600	8900	8900	8700	8700	8700	9800	10000	12000	12000	
Sodium (Na)	(ug/L)	7800	7500	7800	7900	8000	8700	8200	7900	10000	10000	10000	10000	11000	12000	12000	12000	13000	13000	11000	12000	11000	13000	13000	14000	14000	
Azote ammoniacal (N-NH3)	(mg/L)	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	0,02	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	0,02	0,03	0,04
DBO5	(mg/L)	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	
DCO	(mg/L)	5	<5,0	<5,0	7	<5,0	<5,0	5	7	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	5	5	<5,0	<5,0	5	<5,0	<5,0	<5,0	8	12	<5,0	<5,0	<5,0	
Fluorure (F)	(mg/L)	0,18	0,18	0,18	0,19	0,18	0,2	0,19	0,19	0,24	0,24	0,24	0,24	0,27	0,28	0,29	0,3	0,3	0,31	0,26	0,29	0,26	0,32	0,32	0,35	0,36	
NTK Azote Total Kjeldahl	(mg/L)	<0,40	<0,40	0,4	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	0,43	<0,40	<0,40	
pH		8	7,98	8	7,94	7,96	7,97	7,98	8,01	8,02	7,78	7,82	7,83	7,84	7,82	7,81	7,84	7,85	7,83	7,87	7,9	7,88	7,85	7,88	7,88	7,89	
Phénols-4AAP	(mg/L)	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	
Sulfures (exprimés en S2-)	(mg/L)	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	0,029	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	
Thiosulfate	(mg/L)	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	
Turbidité	(NTU)	0,19	0,39	0,17	0,19	0,66	0,2	0,22	0,47	0,17	0,57	0,95	0,69	0,26	0,12	0,15	0,26	0,22	0,18	0,39	0,18	1,2	0,51	0,72	2,3	11	
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	(mg/L)	78	78	79	78	78	87	84	80	<1,0	99	100	100	110	110	110	110	110	110	100	110	100	110	110	120	120	
Chlorures (Cl)	(mg/L)	7,8	8	8,1	8	8	9,2	8,6	8,2	15	15	16	16	19	22	23	23	22	22	16	19	17	21	21	22	23	
Nitrate(N) et Nitrite(N)	(mg/L)	0,089	0,11	0,089	0,089	0,094	0,097	0,09	0,089	0,13	0,8	0,15	0,15	0,19	0,24	0,22	0,22	0,21	0,28	0,16	0,19	0,14	0,13	0,069	0,026	<0,020	
Sulfates (SO4)	(mg/L)	220	220	220	220	220	240	230	220	510	250	250	260	260	260	270	270	280	290	260	290	280	320	310	340	340	
Solides dissous totaux	(mg/L)	440	450	440	440	450	490	470	460	560	530	550	560	570	590	600	610	620	610	620	590	590	650	640	680	700	

## Annexe B – Fosse J4 : résultats complets des analyses de qualité de l'eau

Tableau 11 Fosse J4 : qualité de l'eau

Profondeur	(m)	0,5	3,5	7	10	13	16	18	28	38	48	58	68	78	88	98	108	118	128	138	148	158	165
Mercuré (Hg)	(mg/L)	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001
Phosphore total	(ug/L)	3,4	2,4	2,4	3,4	3,6	3,1	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	2,5	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	58	3,9	<2,0
Aluminium (Al)	(ug/L)	19	19	19	20	18	18	25	12	14	13	14	40	10	18	11	21	<10	12	<10	840	48	19
Cadmium (Cd)	(ug/L)	0,76	0,74	0,77	0,61	0,79	0,75	0,8	0,92	0,83	0,98	1	1	1	0,78	0,64	0,65	0,63	0,63	0,55	0,6	0,44	0,43
Calcium (Ca)	(ug/L)	200000	200000	200000	200000	200000	200000	200000	210000	220000	220000	210000	210000	210000	220000	220000	240000	260000	300000	360000	360000	360000	360000
Chrome (Cr)	(ug/L)	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Cobalt (Co)	(ug/L)	1,7	1,6	1,7	1,6	1,7	1,7	1,6	1,2	1,3	1,1	1,2	1,1	1,1	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	2,5	<1,0
Dureté totale (CaCO3)	(ug/L)	570000	550000	560000	550000	560000	560000	560000	570000	610000	600000	590000	590000	590000	600000	610000	670000	730000	830000	970000	980000	970000	970000
Magnésium (Mg)	(ug/L)	13000	13000	13000	13000	13000	13000	13000	13000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	15000	16000	17000	18000	19000	20000	19000	19000
Manganèse (Mn)	(ug/L)	34	32	33	33	34	34	35	41	49	47	33	28	40	43	51	49	66	53	130	220	220	220
Molybdène (Mo)	(ug/L)	7,7	7,5	7,5	7,6	7,6	7,7	7,4	7,9	8,2	8,1	8,2	8,8	8,5	8,4	8,3	8,6	8,4	8,1	7,8	6,6	8	8,2
Mercuré (Hg)	(ug/L)	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Potassium (K)	(ug/L)	21000	20000	21000	20000	21000	21000	21000	21000	22000	22000	22000	22000	22000	22000	21000	21000	22000	24000	25000	26000	25000	25000
Sodium (Na)	(ug/L)	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000	12000	13000	13000	12000	13000	13000	14000	15000	17000	18000	18000	19000	19000	19000	17000
Azote ammoniacal (N-NH3)	(mg/L)	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	0,02	0,02	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
DBO5	(mg/L)	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
DCO	(mg/L)	7	7	<5,0	<5,0	<5,0	6	<5,0	5	<5,0	8	<5,0	<5,0	5	<5,0	<5,0	<5,0	11	11	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Fluorure (F)	(mg/L)	0,21	0,21	0,21	0,21	0,22	0,22	0,22	0,23	0,22	0,24	0,24	0,25	0,26	0,26	0,25	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
NTK Azote Total Kjeldahl	(mg/L)	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40
pH		7,91	7,91	7,9	7,91	7,89	7,9	7,91	7,83	7,77	7,84	7,86	7,81	7,86	7,83	7,77	7,85	7,78	7,81	7,8	7,85	7,84	7,82
Phénols-4AAP	(mg/L)	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	0,0024	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020
Sulfures (exprimés en S2-)	(mg/L)	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
Thiosulfate	(mg/L)	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13
Turbidité	(NTU)	0,32	0,29	0,35	0,45	0,31	0,39	0,35	0,56	0,82	0,31	0,28	0,22	0,14	0,19	0,19	0,15	<0,10	0,14	<0,10	23	0,33	0,13
Alcalinité Totale (en CaCO3) pH 4.5	(mg/L)	75	64	75	64	71	74	61	80	69	88	59	92	86	92	95	88	75	71	52	63	66	72
Chlorures (Cl)	(mg/L)	4,9	5,1	4,8	4,8	4,8	5	5	6	6,4	6,6	6,3	6,8	6,8	8	9,7	9,9	11	9,7	11	9,3	9,4	9,3
Nitrate(N) et Nitrite(N)	(mg/L)	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,7	1,8	1,7	1,6	1,6	1,6	2,2	2,9	3,3	3,4	3,4	2,4	2,1	1,9	2
Sulfates (SO4)	(mg/L)	500	500	480	470	500	490	490	540	530	540	530	520	490	520	530	550	680	740	820	820	800	830
Solides dissous totaux	(mg/L)	830	830	830	820	820	840	840	900	880	900	870	870	890	900	920	990	1100	1200	1300	1300	1300	1300