
**SUIVI ENVIRONNEMENTAL DE L'EAU SOUTERRAINE AUX
SITES DE L'ANCIENNE CARRIERE ET DE L'ANCIENNE
USINE D'ELKEM CANADA INC.**

MELOCHEVILLE

Réf.: 4959

Présenté à:

*Monsieur Louis Delage
Elkem Métal Canada inc.
2020, chemin de la Réserve
Chicoutimi (Québec) G7H 5B3*

Préparé par :

Pascal Meilleur, B.Sc.

Vérifié par :

Donald Désaulniers, Ph.D.

BIO GÉO ENVIRONNEMENT



Division d'ONYX Industries inc.

JANVIER 2003

**SUIVI ENVIRONNEMENTAL DE L'EAU SOUTERRAINE AUX
SITES DE L'ANCIENNE CARRIERE ET DE L'ANCIENNE
USINE D'ELKEM CANADA INC.**

MELOCHEVILLE

N/Réf.: 4959

TABLE DES MATIÈRES

1.0	INTRODUCTION	1
1.1	Objectifs du mandat	1
2.0	MÉTHODOLOGIE DES TRAVAUX	2
2.1	Nettoyage des équipements d'échantillonnage.....	2
2.2	Échantillonnage de l'eau souterraine	2
2.3	Préparation et conservation des échantillons	3
2.4	Programme analytique	3
2.5	Contrôle de qualité.....	3
2.6	Piézométrie	4
3.0	RÉSULTATS	5
3.1	Conditions hydrogéologiques	5
3.1.1	Piézométrie au site de l'ancienne carrière	5
3.1.2	Piézométrie au site de l'ancienne usine	7
3.2	Résultats d'analyses chimiques.....	7
3.2.1	Qualité de l'eau souterraine au site de l'ancienne carrière	9
3.2.2	Qualité de l'eau souterraine au site de l'ancienne usine	13
3.3	Contrôle de qualité.....	13
4.0	VARIATION DES PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUES DANS LE TEMPS	17
4.1	Site de l'ancienne carrière	17
4.2	Site de l'ancienne usine	18
5.0	CONCLUSIONS.....	19

FIGURES

- Figure 1 : Carte piézométrique du 7 octobre 2002 / Ancienne carrière de Melocheville..... .6
- Figure 2 : Carte piézométrique du 4 octobre 2002 / Ancienne usine de ferro-manganèse.... ..8

TABLEAUX

- Tableau 1 : Niveaux d'eau mesurés le 7 octobre 2002 dans les puits d'observation, site de l'ancienne carrière5
- Tableau 2 : Niveaux d'eau mesurés le 4 octobre 2002 dans les puits d'observation, site de l'ancienne usine7
- Tableau 3 : Résultats d'analyses des échantillons d'eau souterraine / Site de l'ancienne carrière de Melocheville (Métaux et pH)..... .10
- Tableau 4 : Résultats d'analyses chimiques des échantillons d'eau souterraine / Site de l'ancienne carrière de Melocheville (HAP).....11
- Tableau 5 : Résultats d'analyses chimiques des échantillons d'eau souterraine / Site de l'ancienne carrière de Melocheville (Hydrocarbures pétroliers C₁₀ à C₅₀ et composés phénoliques).....12
- Tableau 6 : Résultats d'analyses chimiques des échantillons d'eau souterraine / Site de l'ancienne usine de ferro-manganèse (Métaux et pH)..... 14
- Tableau 7 : Résultats d'analyses chimiques des échantillons d'eau souterraine / Site de l'ancienne usine de ferro-manganèse (Hydrocarbures pétroliers C₁₀ à C₅₀ et composés phénoliques).....15

ANNEXES

- Annexe 1 : Feuilles de transmission d'échantillons et certificats d'analyses chimiques de la campagne d'échantillonnage de 2001.
- Annexe 2 : Résultats d'analyses chimiques de la campagne d'échantillonnage de 2001 (dossier 4638)
- Annexe 3 : Résultats d'analyses chimiques de la campagne d'échantillonnage de 2000 (dossier 4093) à l'ancienne carrière de Melocheville.

Annexe 4 : Résultats d'analyses chimiques de la campagne d'échantillonnage de 1997 (dossier 3326) à l'ancienne usine de ferro-manganèse.

Annexe 5 : Résultats d'analyses chimiques de la campagne d'échantillonnage de 1996 (dossier 2636) à l'ancienne usine de ferro-manganèse.

1.0 INTRODUCTION

La compagnie Elkem Métal Canada inc. a mandaté Bio Géo Environnement ONYX pour effectuer un suivi environnemental des eaux souterraines de leur ancienne carrière située à Melocheville et de leur ancienne usine de ferro-manganèse située à Beauharnois.

Le présent rapport décrit les travaux de terrain effectués dans le cadre de l'étude ainsi que la méthodologie utilisée durant la campagne d'échantillonnage d'octobre 2002, et présente les résultats d'analyses chimiques ainsi que les conditions hydrogéologiques qui prévalent sur les deux sites à l'étude.

1.1 Objectifs du mandat

Les travaux suivants ont été effectués afin de répondre à l'objectif du mandat qui est de caractériser la qualité des eaux souterraines des deux sites mentionnés en rubrique, soit :

- le relevé des niveaux de l'eau souterraine des cinq puits d'observation situés sur l'ancien terrain de l'usine d'Elkem à Beauharnois et de huit puits d'observation situés dans l'ancienne carrière à Melocheville ;
- la purge des puits d'observation d'au moins trois fois l'équivalent de leur volume ;
- le prélèvement de 11 échantillons d'eau souterraine;
- le prélèvement de 4 échantillons d'eau souterraine en duplicata pour le programme de contrôle de qualité ;
- la réparation du puits F-3 à l'ancienne carrière ;
- l'analyse chimique des échantillons d'eau souterraine pour certains paramètres ciblés ainsi que l'interprétation des résultats d'analyses en regard des critères génériques du MENV pour l'eau souterraine ;
- l'identification des secteurs présentant des teneurs en contaminants supérieures aux critères du MENV.

2.0 MÉTHODOLOGIE DES TRAVAUX

Cette section explique sommairement la méthodologie utilisée par Bio Géo Environnement ONYX lors des travaux de caractérisation environnementale. Ces travaux ont eu lieu au début du mois d'octobre 2002 et exécutés selon les critères et guides provinciaux actuellement en vigueur¹.

2.1 Nettoyage des équipements d'échantillonnage

Tous les équipements d'échantillonnage (pompes à clapet, sondes électriques, etc.) sont nettoyés entre chaque site de prélèvement selon la méthodologie prescrite à l'intérieur du «Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales» du MENV (cahier 1, 1994) afin d'éviter une contamination entre échantillons. Les équipements sont d'abord rincés à l'eau de robinet puis nettoyés selon la procédure convenant aux analyses de chimie organique et inorganique : lavages successifs avec de l'hexane et de l'acétone, assèchement et finalement rinçage avec de l'eau distillée.

2.2 Échantillonnage de l'eau souterraine

Préalablement au prélèvement des échantillons d'eau effectué les 4 et 7 octobre 2002, les niveaux d'eau statiques ont été mesurés dans chacun des puits d'observation en utilisant une sonde électrique. Aussi, pour vérifier la présence ou non d'une phase libre d'huile, une sonde à interface a été utilisée. Les puits d'observation à échantillonner ont par la suite été purgés de leur contenu en eau d'au moins trois fois leur volume à l'aide d'une pompe manuelle à clapet en polyéthylène de type Waterra. Pour chacun des puits, un tubage dédié a été utilisé afin de prévenir toute contamination provenant d'un autre puits. Après la stabilisation des niveaux d'eau, les échantillons d'eau souterraine ont été prélevés conformément à la procédure du MENV concernant l'échantillonnage des eaux souterraines.

¹ Guides d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales préparés par le ministère de l'Environnement, direction des laboratoires :

- Cahier 1 : Généralités (1994)
- Cahier 2 : Échantillonnage des rejets liquides (1994)
- Cahier 3 : Échantillonnage des eaux souterraines (1994)
- Cahier 5 : Échantillonnage des sols, 2^e édition (2001)
- Cahier 8 : Échantillonnage des matières dangereuses (1998)

Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés, ministère de l'Environnement, Nouvelle édition, 1999.

Guide de caractérisation des terrains, ministère de l'Environnement, 1999.

2.3 Préparation et conservation des échantillons

Les échantillons d'eau souterraine provenant des puits d'observation ont été prélevés dans des bouteilles fournies par le laboratoire d'analyse à l'aide des mêmes équipements que ceux qui ont servi à la vidange des puits. Il est à noter que pour l'analyse des métaux, l'eau a été filtrée sur place à l'aide de filtres jetables de 0,45 micron avant d'être transvidée dans des bouteilles contenant les préservatifs nécessaires. Les contenants ont été dûment identifiés² et fermés hermétiquement. Les échantillons ont été conservés au frais (4 °C) et à l'abri de la lumière jusqu'à leur réception au laboratoire.

2.4 Programme analytique

Les échantillons prélevés ont été analysés par le laboratoire Bodycote Canada de Pointe-Claire, lequel est accrédité par le MENV. La sélection des différents paramètres d'analyse a été établie en fonction des principales sources de contamination potentielle sur le site. Ainsi, les échantillons provenant de l'ancienne carrière de Melocheville ont été analysés pour les hydrocarbures pétroliers C₁₀ à C₅₀, les HAP, les métaux (arsenic, manganèse, mercure, cadmium, chrome, cuivre, nickel, plomb, zinc), le mercure et les composés phénoliques. Enfin, les échantillons provenant de l'ancienne usine de ferro-manganèse de Beauharnois ont été analysés pour les hydrocarbures pétroliers C₁₀ à C₅₀, les métaux (arsenic, manganèse, mercure, cadmium, chrome, cuivre, nickel, plomb, zinc), le mercure et les composés phénoliques.

2.5 Contrôle de qualité

Bio Géo Environnement ONYX s'assure de la reproductibilité et de la représentativité des résultats des travaux réalisés par son personnel technique et ses sous-traitants par des mesures de contrôle. Ainsi, des contrôles de qualité sont effectués sur le terrain et en laboratoire (procédures de contrôle internes du laboratoire). Des échantillons ont été dupliqués, renommés, puis analysés pour les mêmes paramètres que les échantillons originaux. Les échantillons correspondant aux duplicata sont énumérés au bas de chaque tableau de résultats d'analyses. D'autres procédures de contrôle, telles que des blancs de laboratoire et la récupération des surrogates, ont été réalisées en laboratoire dans le cadre d'un programme de qualité interne. Les résultats de ces contrôles de qualité permettent de valider les résultats obtenus.

Comme mesure de suivi, Bio Géo Environnement ONYX possède un formulaire de transmission des échantillons complété par l'échantillonneur et signé par le commissionnaire du laboratoire. Ce système permet de confirmer les dates de collectes et d'analyses des échantillons, dans le but d'éviter toute confusion possible au niveau de l'interprétation des données. Ce formulaire est présenté à l'annexe 1.

² En ce qui concerne l'identification des échantillons, il est à noter que les échantillons identifiés PU-1 à PU-8 dans le présent rapport correspondent aux échantillons F-1 à F-8 dans les certificats d'analyses.

2.6 Piézométrie

Les niveaux d'eau statiques (avant pompage) des puits d'observation ont été mesurés dans le but de dresser une carte piézométrique de l'aquifère et ainsi préciser les conditions d'écoulement souterraines qui prévalent sur les deux sites. Les profondeurs d'eau ont été mesurées à partir des margelles de CPV de chaque puits d'observation qui sont rattachées à un repère géodésique connu. Les profondeurs et élévations des aquifères sont présentées à la section suivante.

3.0 RÉSULTATS

3.1 Conditions hydrogéologiques

3.1.1 Piézométrie au site de l'ancienne carrière

Les niveaux d'eau mesurés le 7 octobre 2002 dans les puits d'observation F-1 à F-8 sont présentés au tableau 1. Il est à noter que le puits F-3 n'a pu être mesuré ni échantillonné en raison d'un bris.

Dans le cadre de ce mandat, le puits F-3 devait faire l'objet de réparation afin de le rendre fonctionnel. Lors de notre visite, nous avons constaté que la dalle de béton dans laquelle est implanté le puits a été soulevé de près de 0,30 mètre. De plus, un bris au niveau de la tubulure a été observé. Le puits n'a pas été réparé faute d'équipement nécessaire.

TABLEAU 1

**Niveaux d'eau mesurés le 7 octobre 2002 dans les puits d'observation,
site de l'ancienne carrière**

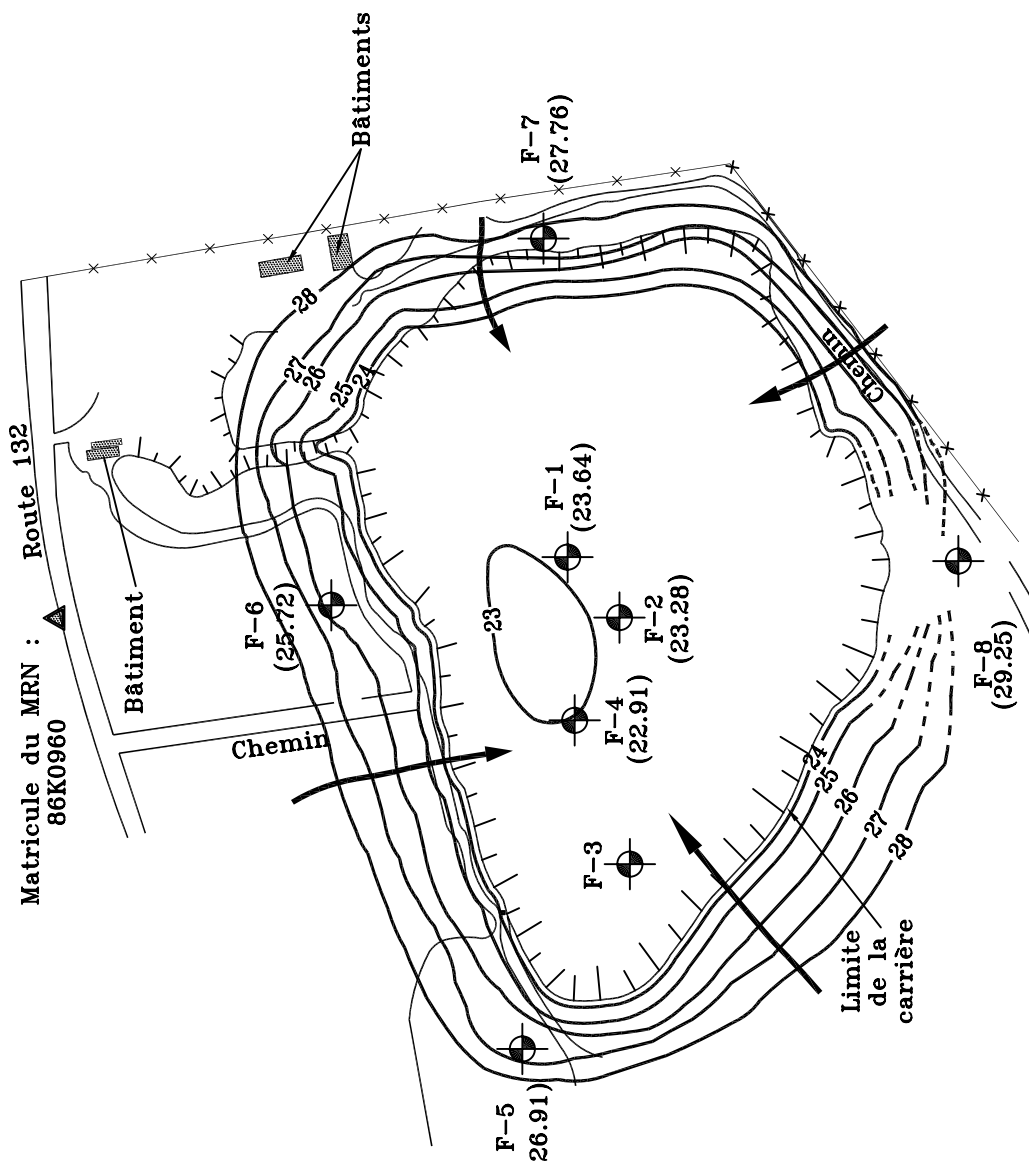
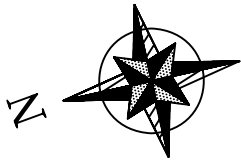
Puits	Profondeur du puits	Profondeur d'eau par rapport à la margelle	Élévation de la margelle	Élévation du niveau d'eau
F-1	3,98	2,50	26,14	23,64
F-2	2,85	2,50	25,78	23,28
F-3	---	---	---	---
F-4	4,01	2,56	25,47	22,91
F-5	15,93	9,83	36,74	26,91
F-6	15,95	11,19	36,91	25,72
F-7	16,16	11,84	39,60	27,76
F-8	16,40	13,13	42,38	29,25

Note : Les mesures des profondeurs et élévations sont en mètres. Les élévations ont été obtenues par nivellement à partir de la borne # 86K0960 du MRN.

Les niveaux d'eau mesurés se situent à des profondeurs variant entre 2,50 mètres et 13,13 mètres par rapport aux margelles de CPV. Les puits étant rattachés géodésiquement à une borne du M.R.N. (borne # 86K0960), il est possible d'établir que le niveau statique de l'aquifère a une élévation située entre 22,91 et 29,25 mètres.

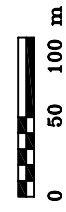
La carte piézométrique du 7 octobre 2002 montrée à la figure 1 présente un écoulement souterrain local qui converge vers le milieu de la carrière. Cet écoulement radial est créé par l'assèchement de la carrière. Cependant, il est reconnu que l'écoulement régional du secteur se fait vers le nord, en direction du lac Saint-Louis.

Matricule du MRN :
84KS090



LÉGENDE	
F-5	Puits
(27.44)	Élévation du niveau d'eau en mètres
▲	Repère géodésique
—x—	Clôture
---27---	Courbes isopièzes (m)
→	Direction de l'écoulement de l'eau souterraine

ÉCHELLE



Projet : 4959

Dessiné par : H. Roberge

Vérifié par :
P. Meilleur B.Sc. Environnement

Date : 16 janvier 2003

BIO GÉO ENVIRONNEMENT

FIGURE 1

Titre :
CARTE PIÉZOMÉTRIQUE DU 7 OCTOBRE 2002

Site : Ancienne carrière de Melocheville

Client : Elkem Métal Canada inc.

3.1.2 Piézométrie au site l'ancienne usine

Les niveaux d'eau mesurés le 4 octobre 2002 dans les puits d'observation du site de l'ancienne usine sont présentés au tableau 2. Il est à noter que le puits d'observation P-13 n'a pu être échantillonné en raison d'un manque d'eau.

TABLEAU 2
Niveaux d'eau mesurés le 4 octobre 2002 dans les puits d'observation,
site de l'ancienne usine

Puits	Profondeur du puits	Profondeur d'eau par rapport à la margelle	Élévation de la margelle	Élévation du niveau d'eau
F-6	10,11	Puits non trouvé	27,94	Puits non trouvé
F-7	3,23	Puits à sec	25,80	Puits à sec
F-8	3,20	Puits à sec	25,73	Puits à sec
F-9	4,72	3,65	23,04	19,39
P-11	3,57	2,33	26,41	24,08
P-13	3,18	Puits à sec	23,36	Puits à sec
P-14	5,30	4,23	24,18	19,95
P-15	6,62	4,74	25,49	20,75

Note : Les mesures des profondeurs et élévations sont en mètres. Les élévations ont été obtenues par nivellement à partir d'un repère géodésique connu à 27,43 mètres (dessus du plancher de l'ancienne usine de ferro-manganèse).

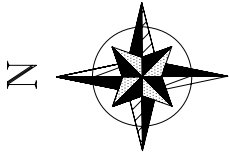
Les niveaux d'eau mesurés se situent à des profondeurs variant entre 2,33 et 4,74 mètres, le puits F-6 n'étant pas retrouvé et les puits F-7, F-8 et P-13 étant à sec. Les puits étant rattachés géodésiquement à un repère connu (dessus du plancher de l'ancienne usine de ferro-manganèse), il est possible d'établir que le niveau statique de l'aquifère se situe entre 19,39 et 24,08 mètres dans le secteur de l'usine.

La carte piézométrique du 4 octobre 2002 montrée à la figure 2 présente un écoulement local en direction du lac Saint-Louis, ce qui correspond à l'écoulement souterrain régional.

3.2 Résultats d'analyses chimiques

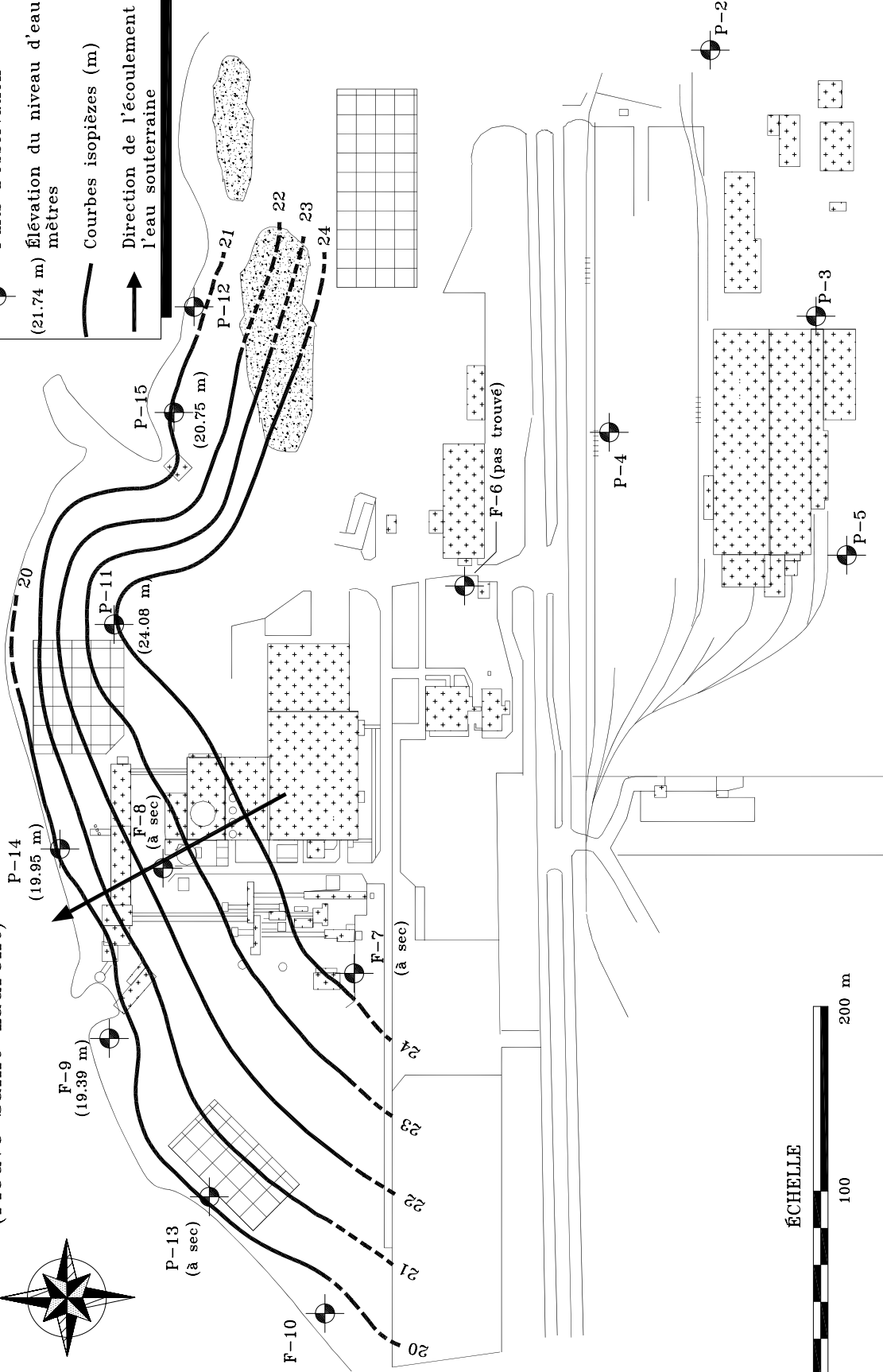
Les certificats d'analyses chimiques de même que les feuilles de transmission des échantillons d'eau souterraine sont consignés à l'annexe 1. Les résultats obtenus sont comparés aux critères génériques pour l'eau de consommation et pour l'eau de surface et égouts issus de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés du MENV (1999). Les critères retenus comme seuil à respecter sont, dans le cadre de cette étude, les critères pour les eaux de surface et égouts, car l'eau souterraine du secteur n'est pas captée à des fins de consommation,

Lac Saint-Louis
(Fleuve Saint-Laurent)



LÉGENDE

- Puits d'observation
(21.74 m) Élévation du niveau d'eau en mètres
- Courbes isopièzes (m)
- Direction de l'écoulement de l'eau souterraine



ÉCHELLE



Projet : 4959		BIO GÉO ENVIRONNEMENT 	
Dessiné par : H. Roberge			
Vérifié par : P. Meilleur B.Sc. Environnement		FIGURE 2 Titre : CARTE PIÉZOMÉTRIQUE du 4 octobre 2002	
Date : 16 janvier 2003		Site : Ancienne usine de ferro-manganèse Client : Elkem Métal Canada inc.	

les résidences étant desservies par un aqueduc. Les tableaux 3 à 5 présentent les résultats obtenus pour l'ancienne carrière et la comparaison avec les critères du MENV.

3.2.1 Qualité de l'eau souterraine au site de l'ancienne carrière

Paramètres inorganiques

Pour les paramètres inorganiques, les résultats d'analyses obtenus présentent certains dépassements de critères dans les cas suivants :

- Les échantillons d'eau prélevés aux puits F-2, F-5, F-6, F-7, F-8 et Q-4 présentent des concentrations en manganèse qui dépassent le critère du MENV *Eau de consommation* (voir tableau 3). Il est à noter que ce critère est d'ordre esthétique et qu'il n'existe pas de critère qui s'applique pour l'eau de surface et égouts dans la Politique du MENV ;
- Les échantillons d'eau prélevés aux puits F-1 et F-5 montrent respectivement une concentration en zinc de 100 µg/L et 70 µg/L, ce qui indique un dépassement du critère *Eau de surface et égouts* qui est de 65 µg/L (voir tableau 3) ;
- Il y a un dépassement de critère du mercure pour l'eau de surface et égouts malgré une non-détection dans tous les échantillons prélevés ($< 0,2$ µg/L), en raison d'une limite analytique élevée (voir tableau 3). La Politique du MENV prévoit toutefois que le seuil à respecter devient la limite de quantification (LQM) lorsque cette limite est plus élevée que le critère, ce qui est ici le cas: le critère pour le mercure est de 0,13 µg/L et la limite de quantification (LQM) est de 0,3 µg/L. Les échantillons prélevés dans les puits de la carrière pour le mercure respectent donc à la fois les critères *Eau de consommation* et *Eau de surface et égouts*.

Paramètres organiques

Pour les paramètres organiques, les résultats d'analyses obtenus présentent certains dépassements de critères dans les cas suivants :

- Les concentrations pour le benzo (a) pyrène (HAP) dépassent le critère pour l'eau de consommation. Par contre, du fait que les résultats sont en deçà de la limite analytique du laboratoire, ce résultat est peu significatif, car la limite analytique du laboratoire est plus élevée que le critère. Les concentrations sont toutefois en deçà du critère *Eau de surface et égouts*. Les autres HAP respectent les critères (voir tableau 4).
- Les concentrations en composés phénoliques respectent les critères du MENV, à l'exception du paramètre 2,4-dinitrophénol qui ne respecte pas le critère *Eau de consommation* (voir tableau 5). Par contre, étant donné que la limite analytique est plus élevée que le critère, ce résultat est peu significatif.

TABLEAU 3

RÉSULTATS D'ANALYSES CHIMIQUES DES ÉCHANTILLONS D'EAU SOUTERRAINE
Métaux et pH - Site de l'ancienne carrière de Melocheville

Paramètres	Numéro d'échantillons et concentrations (µg/L)										Critères du MENY (1)	
	PU-1*	PU-2*	PU-4*	PU-5*	PU-6*	PU-7*	PU-8*	Q-3	Q-4	Eau de consommation	Eau de surface et égouts	
pH	6,89	6,95	6,7	7,11	6,5	7,06	7,0	n.a.	n.a.	---	---	
Arsenic	4	3,0	4,0	< 1	< 1	< 1	< 1	n.a.	< 0,001	25	14	
Cadmium	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	n.a.	< 1,0	5	1,8	
Chrome	2,0	1,0	1,0	< 1,0	1,0	< 1,0	< 1,0	n.a.	< 1,0	50	200	
Cuivre	4,0	4,0	4,0	2,0	3,0	3,0	4,0	n.a.	3,0	1000	9,2	
Manganèse	14	230	10,0	250	660	190	130	n.a.	820	50	---	
Nickel	8,0	21,0	7,0	10,0	7,0	8,0	5,0	n.a.	8,0	20	790	
Plomb	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1,0	n.a.	n.a.	10	34	
Zinc	100	30	30	70	30	20	20	n.a.	60	5000	65	
Mercur	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	n.a.	< 0,2	1	0,13 (2)	

(1) : Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés du MENY (1999)

(2) : Le seuil à respecter devient la limite analytique (0,2 µg/L) lorsque cette limite est plus élevée que le critère générique (0,13)

0 : Dépassement des critères des eaux de consommation

0 : Dépassement des critères des eaux de surface et égouts

Q-3 : Contrôle de qualité effectué sur l'échantillon PU-7

Q-4 : Contrôle de qualité effectué sur l'échantillon PU-6

--- : Aucun critère

n.a. : non analysé

* : Les échantillons PU-1 à PU-8 correspondent au échantillons numérotés F-1 à F-8 sur les certificats d'analyses.

Ceux-ci ont été renommés PU-1 à PU-8 afin de conserver l'appellation des échantillons uniforme.

TABLEAU 4

RÉSULTATS D'ANALYSES CHIMIQUES DES ÉCHANTILLONS D'EAU SOUTERRAINE
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques - Site de l'ancienne carrière de Melocheville

Paramètres	Numéro d'échantillons et concentrations (µg/L)								Critères du MENV ⁽¹⁾	
	PU-1*	PU-2*	PU-4*	PU-5*	PU-6*	PU-7*	PU-8*	Eau de consommation	Eau de surface et égouts	
Naphthalène	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,2	< 0,3	< 0,3	< 0,1	< 0,1	---	340
Acénaphthylène	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,2	< 0,3	< 0,3	< 0,1	< 0,1	---	---
Acénaphthène	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,2	< 0,3	< 0,3	< 0,1	< 0,1	---	67
Fluorène	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,2	< 0,3	< 0,3	< 0,1	< 0,1	---	1 400 000
Dibenzo (a,h) anthracène	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,2	< 0,3	< 0,3	< 0,1	< 0,1	---	3,1
Phénanthrène	< 0,1	< 0,1	0,2	< 0,2	< 0,3	< 0,3	< 0,1	< 0,1	---	30
Anthracène	0,2	< 0,1	< 0,1	< 0,2	< 0,3	< 0,3	< 0,1	< 0,1	---	11 000 000
Fluoranthène	0,2	< 0,1	0,3	< 0,2	< 0,3	< 0,3	0,2	0,2	---	2,3
Pyrène	< 0,1	< 0,1	0,1	< 0,2	< 0,3	< 0,3	0,1	0,1	---	1 100 000
1,2-Diméthylbenzo (a) anthracène	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,2	< 0,3	< 0,3	< 0,1	< 0,1	---	---
Benzo (ghi) pérylène	< 0,1	< 0,1	0,3	< 0,2	< 0,3	< 0,3	< 0,1	< 0,1	---	---
Benzo(c) phénanthrène	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,2	< 0,3	< 0,3	< 0,1	< 0,1	---	---
Chrysène	< 0,1	< 0,1	0,1	< 0,2	< 0,3	< 0,3	< 0,1	< 0,1	---	3,1
Benzo (a) anthracène	< 0,1	< 0,1	0,2	< 0,2	< 0,3	< 0,3	< 0,1	< 0,1	---	3,1
Benzo (b,j,k) fluoranthène	< 0,1	< 0,1	0,8	< 0,2	< 0,3	< 0,3	< 0,1	< 0,1	---	3,1
Benzo (a) pyrène	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,2	< 0,3	< 0,3	< 0,1	< 0,1	0,01	3,1
3-méthylcholanthrène	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,2	< 0,3	< 0,3	< 0,1	< 0,1	---	---
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	< 0,1	< 0,1	0,4	< 0,2	< 0,3	< 0,3	< 0,1	< 0,1	---	3,1
Dibenzo (a,l) pyrène	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,2	< 0,3	< 0,3	< 0,1	< 0,1	---	---
Dibenzo (a,i) pyrène	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,2	< 0,3	< 0,3	< 0,1	< 0,1	---	---
Dibenzo (a,h) pyrène	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,2	< 0,3	< 0,3	< 0,1	< 0,1	---	---

(1) : Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés du MENV (1999)

0 : Dépassement des critères des eaux de consommation

0 : Dépassement des critères des eaux de surface et égouts

--- : Aucun critère

* : Les échantillons PU-1 à PU-8 correspondent au échantillons numérotés F-1 à F-8 sur les certificats d'analyses.

TABLÉAU 5

RÉSULTATS D'ANALYSES CHIMIQUES DES ÉCHANTILLONS D'EAU SOUTERRAINE
Hydrocarbures pétroliers C₁₀-C₅₀ et Composés phénoliques - Site de l'ancienne carrière de Melocheville

Paramètres	Numéro d'échantillons et concentrations (µg/L)										Critères du MENV ⁽¹⁾	
	PU-1*	PU-2*	PU-4*	PU-5*	PU-6*	PU-7*	PU-8*	Q-3	Eau de consommation	Eau de surface et égouts		
Hydrocarbures pétroliers C ₁₀ à C ₅₀	< 100	< 100	< 100	< 100	800	500	300	500	---	3 500		
Composés phénoliques non-chlorés												
Phénol	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	n.a.	---	490		
o-Crésol	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	n.a.	---	---		
m-Crésol	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	n.a.	---	---		
p-Crésol	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	n.a.	---	---		
2-nitrophénol	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	n.a.	---	---		
2,4-diméthylphénol	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	n.a.	---	110		
2,4-dinitrophénol	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	n.a.	0,3	39		
4-nitrophénol	< 2,4	< 2,4	< 2,4	< 2,4	< 2,4	< 2,4	< 2,4	n.a.	---	570		
2-méthyl-4,6-dinitrophénol	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	n.a.	---	6,6		
Composés phénoliques chlorés												
2-chlorophénol	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	n.a.	---	100		
3-chlorophénol	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	n.a.	---	100		
4-chlorophénol	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	n.a.	---	100		
2,3-dichlorophénol	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	n.a.	---	100		
2,4-dichlorophénol	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	n.a.	---	100		
2,5-dichlorophénol	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	n.a.	---	100		
2,6-dichlorophénol	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	n.a.	---	100		
3,4-dichlorophénol	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	n.a.	---	100		
3,5-dichlorophénol	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	n.a.	---	100		
2,3,4-trichlorophénol	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	n.a.	---	---		
2,3,5-trichlorophénol	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	n.a.	---	---		
2,3,6-trichlorophénol	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	n.a.	---	---		
2,4,5-trichlorophénol	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	n.a.	---	46		
2,4,6-trichlorophénol	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	n.a.	2,0	36		
3,4,5-trichlorophénol	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	n.a.	---	---		
2,3,4,5-tétrachlorophénol	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	n.a.	---	---		
2,3,4,6-tétrachlorophénol	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	n.a.	1,0	7,0		
2,3,5,6-tétrachlorophénol	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	n.a.	---	8,5		
Pentachlorophénol	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	n.a.	30	9,1		

(1) : Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés du MENV (1999)

0 : Dépassement des critères des eaux de consommation

0 : Dépassement des critères des eaux de surface et égouts

Q-3 : Contrôle de qualité effectué sur l'échantillon PU-7

--- : Aucun critère

n.a. : n.d.

* : Les échantillons PU-1 à PU-8 correspondent au échantillons numérotés F-1 à F-8 sur les certificats d'analyses.

--- : Ceux-ci ont été renommés PU-1 à PU-8 afin de conserver l'appellation des échantillons uniforme.

3.2.2 Qualité de l'eau souterraine au site de l'ancienne usine

Les tableaux 6 et 7 présentent les résultats obtenus pour l'ancienne usine et la comparaison avec les critères du MENV.

Paramètres inorganiques

- Les échantillons d'eau prélevés aux puits PU-11 et PU-15 ont des concentrations en manganèse qui dépassent le critère du MENV *Eau de consommation* (voir tableau 6). Ce critère est toutefois d'ordre esthétique et il n'existe pas de critère *Eau de surface et égouts* dans la Politique du MENV ;
- Les échantillons d'eau prélevés au puits PU-14 présentent des concentrations en arsenic qui sont supérieures au critère pour l'eau de surface et égouts (voir tableau 6) ;
- Les échantillons d'eau prélevés aux puits PU-9, PU-11, PU-14 et PU-15 présentent des concentrations en mercure supérieures au critère pour l'eau de surface et égouts (voir tableau 6). Cependant, la Politique du MENV prévoit que le seuil à respecter devient la limite de quantification (LQM) lorsque que celle-ci est plus élevée que le critère, ce qui est ici le cas : le critère pour le mercure est de 0,13 µg/L et la limite de quantification est de 0,3 µg/L. Ainsi, tous les échantillon prélevés respectent donc à la fois les critère *Eau de consommation* et *Eau de surface et égouts*.

Paramètres organiques

- Les concentrations en hydrocarbures pétroliers C₁₀ à C₅₀ respectent les critères du MENV pour l'eau de surface et égouts (voir tableau 7).
- Les concentrations en composés phénoliques respectent les critères du MENV, à l'exception du paramètre 2,4-dinitrophénol qui ne respecte pas le critère *Eau de consommation* (voir tableau 5). Par contre, étant donné que la limite analytique est plus élevé que le critère, ce résultat est peu significatif.

3.3 Contrôle de qualité

En plus des contrôles de qualité assurés par le laboratoire, Bio Géo Environnement Onyx a effectué des duplicata de quatre échantillons à titre de vérification externe. Voici les résultats de ce contrôle de qualité :

- Les résultats d'analyses chimiques pour l'échantillon d'eau PU-15 ainsi que pour son duplicata Q-1 indiquent des concentrations se situant dans un intervalle de confiance acceptable.
- Les résultats d'analyses chimiques pour l'échantillon d'eau PU-11 ainsi que pour son duplicata Q-2 indiquent des concentrations se situant dans un intervalle de confiance acceptable en ce qui concerne le manganèse. Par contre, les concentrations en arsenic ne

TABLEAU 6

RÉSULTATS D'ANALYSES CHIMIQUES DES ÉCHANTILLONS D'EAU SOUTERRAINE
Métaux et pH - Site de l'ancienne usine de ferro-manganèse

Paramètres	Numéro d'échantillons et concentrations (µg/L)							Critères du MENV (1)	
	PU-9	PU-11	PU-14	PU-15	Q-1	Q-2	Eau de consommation	Eau de surface et égouts	
pH	12,0	7,11	7,01	6,83			---	---	
Arsenic	4,0	2,0	15,0	11,0	n.a.	50,0	25	14	
Cadmium	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	n.a.	5	1,8	
Chrome	4,0	10,0	9,0	18,0	17,0	n.a.	50	200	
Cuivre	5,0	1,0	6,0	7,0	7,0	n.a.	1000	9,2	
Manganèse	6,0	3600	11,0	460	n.a.	3700	50	---	
Nickel	6,0	4,0	2,0	37,0	37,0	n.a.	20	790	
Plomb	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	n.a.	10	34	
Zinc	10,0	20,0	<10,0	10,0	20,0	n.a.	5000	65	
Mercur	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	n.a.	1	0,13 (2)	

(1) : Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés du MENV (1999)

(2) : Le seuil à respecter devient la limite analytique (0,3 µg/L) lorsque cette limite est plus élevée que le critère (0,13 µg/L)

0 : Dépassement des critères des eaux de consommation

0 : Dépassement des critères des eaux de surface et égouts

--- : Aucun critère

Q-1 : Contrôle de qualité effectué sur l'échantillon PU-15

Q-2 : Contrôle de qualité effectué sur l'échantillon PU-11

n.a. : non analysé

TABLEAU 7

RÉSULTATS D'ANALYSES CHIMIQUES DES ÉCHANTILLONS D'EAU SOUTERRAINE
Hydrocarbures pétroliers C10-C50 et Composés phénoliques - Site de l'ancienne usine de ferro-manganèse

Paramètres	Numéro d'échantillons et concentrations (µg/L)					Critères du MENV (1)	
	PU-9	PU-11	PU-14	PU-15	PU-15	Eau de consommation	Eau de surface et égouts
Hydrocarbures pétroliers C₁₀ à C₅₀	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	---	3 500
Composés phénoliques non-chlorés							
Phénol	11,0	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	---	490
o-Crésol	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	---	---
m-Crésol	1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	---	---
p-Crésol	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	---	---
2-nitrophénol	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	---	---
2,4-diméthylphénol	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	---	110
2,4-dinitrophénol	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	0,3	39
4-nitrophénol	< 2,4	< 2,4	< 2,4	< 2,4	< 2,4	---	570
2-méthyl-4,6-dinitrophénol	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	---	6,6
Composés phénoliques chlorés							
2-chlorophénol	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	---	100
3-chlorophénol	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	---	100
4-chlorophénol	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	---	100
2,3-dichlorophénol	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	---	100
2,4-dichlorophénol	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	---	100
2,5-dichlorophénol	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	---	100
2,6-dichlorophénol	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	---	100
3,4-dichlorophénol	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	---	100
3,5-dichlorophénol	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	---	100
2,3,4-trichlorophénol	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	---	---
2,3,5-trichlorophénol	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	---	---
2,3,6-trichlorophénol	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	---	---
2,4,5-trichlorophénol	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	---	46
2,4,6-trichlorophénol	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	2,0	36
3,4,5-trichlorophénol	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	---	---
2,3,4,5-tétrachlorophénol	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	---	---
2,3,4,6-tétrachlorophénol	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	1,0	7,0
2,3,5,6-tétrachlorophénol	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	---	8,5
Pentachlorophénol	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	30	9,1

(1) : Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés

0 : Dépassement des critères des eaux de consommation

0 : Dépassement des critères des eaux de surface et égouts

--- : Aucun critère

- sont pas situées dans un intervalle de confiance respectable avec des concentrations de 2,0 et 50 µg/L.
- Les résultats d'analyses chimiques pour l'échantillon d'eau PU-7 ainsi que pour son duplicata Q-3 indiquent des concentrations se situant dans un intervalle de confiance acceptable.
- Les résultats d'analyses chimiques pour l'échantillon d'eau PU-6 ainsi que pour son duplicata Q-4 indiquent des concentrations se situant dans un intervalle de confiance acceptable.

4.0 VARIATION DES PARAMÈTRES PHYSICO-CHIMIQUES DANS LE TEMPS

Cette section inclut pour chaque site une comparaison des résultats d'analyses obtenus lors du présent mandat avec les résultats obtenus lors des campagnes d'échantillonnages précédentes, afin de constater la variation dans le temps des paramètres physico-chimiques de l'eau souterraine présente aux deux sites. Les résultats d'analyses des précédentes campagnes, soit août 2001³ et avril 2000⁴ dans le cas de l'ancienne carrière ainsi que septembre 1997⁵ et avril 1996⁶ dans le cas de l'ancienne usine de ferro-manganèse, sont respectivement consignés aux annexes 2, 3, 4 et 5.

4.1 Site de l'ancienne carrière

Selon les résultats d'analyses obtenus lors de la campagne d'échantillonnage de 2002, les principales variations par rapport à 2001 sont les suivantes :

- Les concentrations en arsenic sont du même ordre que celles obtenues lors de la campagne d'août 2001, à l'exception de l'échantillon F-1 qui est marqué par une hausse de sa concentration par rapport à l'échantillonnage de la campagne d'août 2001 ;
- Les concentrations en manganèse ont augmenté dans les puits F-2, F-4 et F-7 de la carrière depuis l'échantillonnage d'août 2001 tandis que la concentration a diminué dans les puits F-1, F-5, et F-8. Le puit F-6 a conservé la même concentration ;
- Les concentrations en nickel ont augmenté dans la plupart des puits échantillonnés. On remarque un dépassement du critère *Eau de consommation* dans la cas de l'échantillon F-2 ;
- Les concentrations en zinc ont pour la plupart augmenté, à l'exception de l'échantillon F-6 qui a diminué sous le critère pour l'eau de surface et d'égouts. Par contre, on constate maintenant un dépassement du critère *Eau de surface et égouts* dans le cas des échantillons F-1 et F-5 ;
- Les concentrations en hydrocarbures pétroliers C₁₀ à C₅₀ sont plus élevée au puits F-6 et moins élevées aux puits F-7 et F-8 ;
- Les concentrations en hydrocarbures aromatiques polycycliques sont sensiblement les mêmes que lors de l'échantillonnage de août 2001 ;

³ Suivi environnemental de la qualité de l'eau souterraine aux sites de l'ancienne carrière et de l'ancienne usine d'Elkem Canada inc., dossier # 4638

⁴ Suivi environnemental de la qualité de l'eau souterraine / Carrière Melocheville, dossier # 4093.

⁵ Suivi environnemental de la qualité de l'eau souterraine / Site de la compagnie Elkem Métal à Beauharnois, Usine de ferro-manganèse, dossier # 3326.

⁶ Suivi environnemental de la qualité de l'eau souterraine / Elkem Métal Canada ltée, Beauharnois, dossier # 2636.

- En ce qui concerne les composés phénoliques, tous les échantillons sont marqués par une hausse de leur concentration. Toutefois, ceci est dû à l'augmentation des limites de détection. Les concentrations obtenues en composés phénoliques sont toujours faibles et en deçà de la limite de détection comme en 2001, à l'exception du paramètre 2,4-dinitrophénol où l'on constate que la limite de détection est largement au-dessus du critère *Eau de consommation*, ce qui tend à démontrer que ce résultat est non significatif .

4.2 Site de l'ancienne usine

Selon les résultats d'analyses obtenus lors de la campagne d'échantillonnage de 2002, les principales variations par rapport à 2001 (projet 4638) sont les suivantes :

- Il y a une diminution marquée des concentrations en cuivre dans les puits F-9 et P-15 (échantillons PU-9 et PU-15) où les valeurs passent sous le critère *Eau de surface et égouts* ;
- Il y a une diminution marquée des concentrations en arsenic dans le puits F-11 (échantillon PU-11), une légère diminution dans le puits P-14 (échantillon PU-14) et une légère augmentation des concentrations dans les puits F-9 et P-15 (échantillons PU-9 et PU-15) ;
- Il y a une augmentation des concentrations en nickel dans le puits P-15 où l'on constate maintenant un dépassement du critère *Eau de consommation* ;
- Les concentrations de mercure ont diminué aux puits P-14 et P-15 où les valeurs passent sous la limite de détection ;
- Les concentrations en manganèse sont plus élevées qu'en 2001 à l'exception du puits F-9 (échantillon PU-9) où la concentration actuelle a diminué par rapport à 2001 (43 µg/L) ;
- Les concentrations obtenues en composés phénoliques sont toujours faibles et en deçà de la limite de détection comme en 2001, à l'exception du paramètre 2,4-dinitrophénol où l'on constate que la limite de détection est largement au-dessus du critère *Eau de consommation*, ce qui tend à démontrer que ce résultat est non significatif ;
- Les concentrations en hydrocarbures pétroliers C₁₀ à C₅₀ sont du même ordre qu'en 2000 et ont même diminué dans le cas du puits P-11 (échantillon PU-11).

5.0 CONCLUSIONS

Le suivi environnemental de la qualité de l'eau souterraine de l'ancienne carrière de Melocheville et de l'ancienne usine de ferro-manganèse de Beauharnois de la *compagnie Elkem Métal Canada inc.* permet de conclure ce qui suit :

Au site de l'ancienne carrière de Melocheville

- On constate un dépassement du critère *Eau de consommation* dans le cas des échantillons F-2, F-5, F-6, F-7 et F-8 pour le manganèse. Ce critère est d'ordre esthétique et comme il n'existe pas de critère pour l'eau de surface et égouts, ce dépassement est non significatif .
- Dans le cas du nickel, il y a dépassement du critère *Eau de consommation* en ce qui concerne l'échantillon F-2. Puisque ce critère est d'ordre esthétique, ce dépassement est non significatif ;
- Il y a présence de zinc dans l'eau des puits F-1 et F-5 en concentration supérieure au critère du MENV pour l'eau de surface et égouts ;
- Il y a présence d'hydrocarbures pétroliers C₁₀ à C₅₀ dans l'eau des puits F-6, F-7 et F-8 en concentration inférieure au critère du MENV *Eau de surface et égouts* ;
- En ce qui concerne les hydrocarbures aromatiques polycycliques, tous les échantillons indiquent des concentrations en deçà de la limite de détection. Dans le cas du paramètre benzo(a)pyrène, les concentrations sont au-delà du critère *Eau de consommation*. Or, la limite de détection est au-dessus du critère *Eau de consommation*. Ainsi, ce résultat est non significatif ;
- L'analyse des composés phénoliques tend à démontrer une hausse des concentrations pour tous les échantillons. Toutefois, les concentrations obtenues en composés phénoliques sont toujours faibles et en deçà de la limite de détection, à l'exception du paramètre 2,4-dinitrophénol où l'on constate que la limite de détection est largement au-dessus du critère *Eau de consommation*, ce qui tend à démontrer que ce résultat est non significatif ;
- Le relevé des profondeurs d'eau aux puits d'observation permet d'établir que le niveau de l'aquifère se situe entre 22,91 et 29,25 mètres d'altitude et que l'écoulement souterrain converge vers le milieu de la carrière. Toutefois, il est reconnu que l'écoulement régional se fait en direction nord vers le lac Saint-Louis ;
- En général, les résultats d'analyses obtenus lors de la campagne d'échantillonnage d'octobre 2002 indiquent que les paramètres chimiques analysés sont sensiblement du même ordre qu'en 2001.

Au site de l'ancienne usine de ferro-manganèse

- Il y a présence d'arsenic dans l'eau du puits P-14 (échantillon PU-14) en concentration supérieure au critère *Eau de surface et égouts*. On remarque que l'échantillon Q-2 (duplicata de l'échantillon PU-11) dépasse largement le critère *Eau de surface et égouts*. Or, l'échantillon PU-11 respecte ce critère. L'intervalle de confiance étant largement dépassé et tenant compte des résultats de l'année précédente (concentration de 44 µg/L en 2001), nous croyons qu'il y a présence d'arsenic dans l'eau du puits P-11;
- En ce qui concerne le manganèse, le dépassement du critère sur certains échantillons (PU-11 et PU-15) concerne l'eau de consommation qui est d'ordre esthétique. Comme il n'existe pas de critère pour l'eau de surface et égouts, ce dépassement est non significatif ;
- On constate un dépassement du critère *Eau de consommation* dans l'eau du puits P-15 (échantillon PU-15) pour le nickel. Puisque ce critère est d'ordre esthétique, ce dépassement est non significatif ;
- L'analyse des composés phénoliques tend à démontrer une hausse ou une baisse des concentrations pour tous les échantillons. Toutefois, les concentrations obtenues en composés phénoliques sont toujours faibles et en deçà de la limite de détection, à l'exception du paramètre 2,4-dinitrophénol où l'on constate que la limite de détection est largement au-dessus du critère *Eau de consommation*, ce qui tend à démontrer que ce résultat est non significatif ;
- Le relevé des niveaux d'eau aux puits d'observation permet d'établir que le niveau de l'aquifère se situe entre 19,39 et 24,08 mètres d'altitude et que l'écoulement de l'eau souterraine se fait vers le lac Saint-Louis au nord ;
- En général, les résultats d'analyses obtenus lors de la campagne d'échantillonnage d'octobre 2002 indiquent que les paramètres chimiques analysés sont sensiblement du même ordre qu'en 2001, à l'exception du cuivre qui a vu sa concentration diminué de cinq fois la valeur de l'année 2001.

ANNEXE 1

**FEUILLES DE TRANSMISSION D'ÉCHANTILLONS
ET CERTIFICATS D'ANALYSES CHIMIQUES DE LA
CAMPAGNE D'ÉCHANTILLONNAGE DE 2001**

ANNEXE 2

TABLEAUX DES RÉSULTATS D'ANALYSES CHIMIQUES DE LA CAMPAGNE D'ÉCHANTILLONNAGE DE 2001 (DOSSIER 4638) À L'ANCIENNE CARRIÈRE DE MELOCHEVILLE

ANNEXE 3

TABLEAUX DES RÉSULTATS D'ANALYSES CHIMIQUES DE LA CAMPAGNE D'ÉCHANTILLONNAGE DE 2000 (DOSSIER 4093) À L'ANCIENNE CARRIÈRE DE MELOCHEVILLE

ANNEXE 4

**RÉSULTATS D'ANALYSES CHIMIQUES DE LA
CAMPAGNE D'ÉCHANTILLONNAGE DE 1997 (DOSSIER 3326)
À L'ANCIENNE USINE DE FERRO-MANGANÈSE**

ANNEXE 5

RÉSULTATS D'ANALYSES CHIMIQUES DE LA CAMPAGNE D'ÉCHANTILLONNAGE DE 1996 (DOSSIER 2636) À L'ANCIENNE USINE DE FERRO-MANGANÈSE

Le 16 janvier 2003

Monsieur Louis Delage
Elkem Métal Canada inc.
2020, chemin de la Réserve
Chicoutimi (Québec) G7H 5B3

N/Réf. : 4959

Objet : Suivi environnemental de l'eau souterraine de l'ancienne carrière et de l'ancien terrain de l'usine d'Elkem Canada inc. à Melocheville

Monsieur,

Vous trouverez ci-joint deux copies du rapport sur le suivi de l'eau souterraine aux sites mentionnés en rubrique.

Espérant le tout conforme à vos exigences, n'hésitez pas à communiquer avec nous pour toute information additionnelle.

Veillez agréer, Monsieur, l'expression de nos sentiments les meilleurs.

Bio Géo Environnement ONYX
Une division d'ONYX Industries inc.

Pascal Meilleur, B. Sc.
Chargé de projets

Donald Desaulniers, Ph.D
Vice-président Services techniques

PM/pm

p.j. (2)

4959 rap