

ANNEXE B

**PROCÉDURE DE GESTION DES EAUX
DU SITE D'ENFOUISSEMENT DE PPG CANADA
À BEAUHARNOIS**

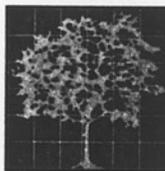
PPG Canada Inc.



Programme de suivi de la qualité de l'eau souterraine

Usine de Beauharnois (Québec)

Février 2003



DDH Environnement ltée

555, boul. René-Lévesque Ouest, 19e étage
Montréal (Québec) Canada H2Z 1B1
www.ddh-env.com



PPG CANADA INC.

PROGRAMME DE SUIVI DE LA QUALITÉ DE L'EAU SOUTERRAINE

USINE DE BEAUHARNOIS (QUÉBEC)

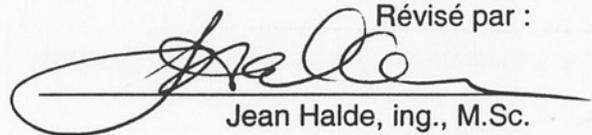
N/D : DDH-02-048
Février 2003

Préparé par :



Annie Gauthier, M.Sc.
Chargée de projets

Révisé par :



Jean Halde, ing., M.Sc.
Directeur

DDH ENVIRONNEMENT LTÉE

555, boul. René-Lévesque ouest
19^e étage
Montréal (Québec)
H2Z 1B1

Téléphone : (514) 398-0544
Télécopieur : (514) 398-0545
Adresse électronique : info@ddh-env.com

TABLE DES MATIÈRES

1.0	INTRODUCTION	1
1.1	HISTORIQUE ET CONTENU DU PROGRAMME DE SUIVI.....	1
1.2	UTILISATION DU DOCUMENT	1
2.0	PROGRAMME DE SUIVI DU SITE DE L'USINE	2
2.1	MÉTHODOLOGIE ET FRÉQUENCE D'ÉCHANTILLONNAGE	2
2.2	PARAMÈTRES ET MÉTHODES ANALYTIQUES.....	5
2.3	CONTRÔLE DE LA QUALITÉ	6
3.0	PROGRAMME DE SUIVI DU SITE D'ENFOUISSEMENT	7
3.1	MÉTHODOLOGIE ET FRÉQUENCE D'ÉCHANTILLONNAGE	7
3.2	PARAMÈTRES ET MÉTHODES ANALYTIQUES.....	10
3.3	CONTRÔLE DE LA QUALITÉ	10

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 2-1 : Informations sur les puits d'observation de l'eau souterraine incluent dans le suivi de la qualité de l'eau souterraine - Site de l'usine	4
Tableau 3-1 : Cellules d'enfouissement.....	7
Tableau 3-2 : Informations sur les puits d'observation de l'eau souterraine incluent dans le suivi de la qualité de l'eau souterraine - Site d'enfouissement	9

LISTE DES FIGURES

Figure 2-1 : Emplacement des puits d'observation de l'eau souterraine incluent dans le suivi de la qualité de l'eau souterraine - Site de l'usine.....	3
Figure 3-1 : Emplacement des puits d'observation de l'eau souterraine incluent dans le suivi de la qualité de l'eau souterraine - Site d'enfouissement.....	8

LISTE DES ANNEXES

Annexe A : Fiche signalétique

Annexe B : Méthodes analytiques du laboratoire de PPG

1.0 INTRODUCTION

PPG Canada inc. (PPG) a mandaté le 9 juillet 2002 la firme DDH Environnement ltée (DDH) pour la mise à jour du document intitulé « *Programme de surveillance des puits témoins* ».

Ce document comporte deux (2) programmes de suivi de la qualité de l'eau souterraine : un premier pour le site de l'usine et un deuxième pour le site d'enfouissement.

Le programme de suivi proposé a été réalisé en s'inspirant d'une série de références techniques, notamment les guides et directives du ministère de l'Environnement du Québec (MENV) en marge de sa *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* (1999).

1.1 Historique et contenu du programme de suivi

Une première version d'un programme de gestion des eaux a été produite en février 1991, mise à jour en novembre 1991, et englobait l'ensemble des procédures de gestion des eaux de ruissellement, de précipitation et de lavage résultant de la réalisation des travaux de restauration du site de l'usine. Le programme incluait également le suivi du réseau de puits d'observation mis en place au site d'enfouissement. La fin des travaux de restauration (Phase XII – 2000) a rendu caduque l'ensemble des clauses relatives à la gestion des eaux de lavage et de ruissellement.

Le programme de suivi des puits témoins actualisé en 1993 comprenait les puits témoins du site d'enfouissement et les puits témoins du bassin de sédimentation de l'usine. Or, l'achèvement des travaux de restauration a amené l'installation de plusieurs puits d'observation sur le site de l'usine qu'il faut évidemment intégrer au programme de suivi. Le réseau de puits d'observation installé au site d'enfouissement a aussi été modifié depuis 1993, notamment par la construction de la cellule d'enfouissement no 11.

Le programme de suivi de la qualité de l'eau souterraine proposé dans ce document englobe les puits d'observation de l'eau souterraine du site de l'usine et ceux du site d'enfouissement.

1.2 Utilisation du document

Le présent document a été préparé à la demande et pour l'usage exclusif de PPG. Aucune copie en tout ou en partie de ce document ne peut être réalisée par un tiers sans le consentement écrit préalable de PPG.

2.0 PROGRAMME DE SUIVI DU SITE DE L'USINE

Des travaux de restauration réalisés de 1989 à 2000 ont permis l'excavation de plus de 300 000 mètres cubes de sols contaminés. Dans certains secteurs des sols présentant des concentrations en mercure supérieures à 10 ppm ont été laissés en place. Les secteurs de contamination résiduelle sont généralement situés sous les infrastructures ou à une profondeur supérieure à 4,6 mètres. Les zones résiduelles représentent un volume approximatif de 19 000 mètres cubes dont 8 000 mètres cubes contiennent du mercure visible sous forme de gouttelettes.

Un réseau de puits d'observation a été mis en place et a permis de déterminer la direction d'écoulement de l'eau souterraine, de connaître la concentration en mercure de l'eau souterraine et d'évaluer les impacts potentiels de la présence des zones de contamination résiduelle en mercure. La principale zone de contamination résiduelle en mercure est la zone D3, située au nord de la liquéfaction et à l'ouest des réservoirs de soude caustique.

Le programme de suivi de la qualité de l'eau souterraine du site de l'usine inclut l'échantillonnage de 8 puits crépinés dans le roc et 10 puits crépinés dans les dépôts meubles.

La Figure 2-1 indique l'emplacement des puits d'observation. Les informations disponibles relatives à chacun des puits sont regroupées au Tableau 2-1.

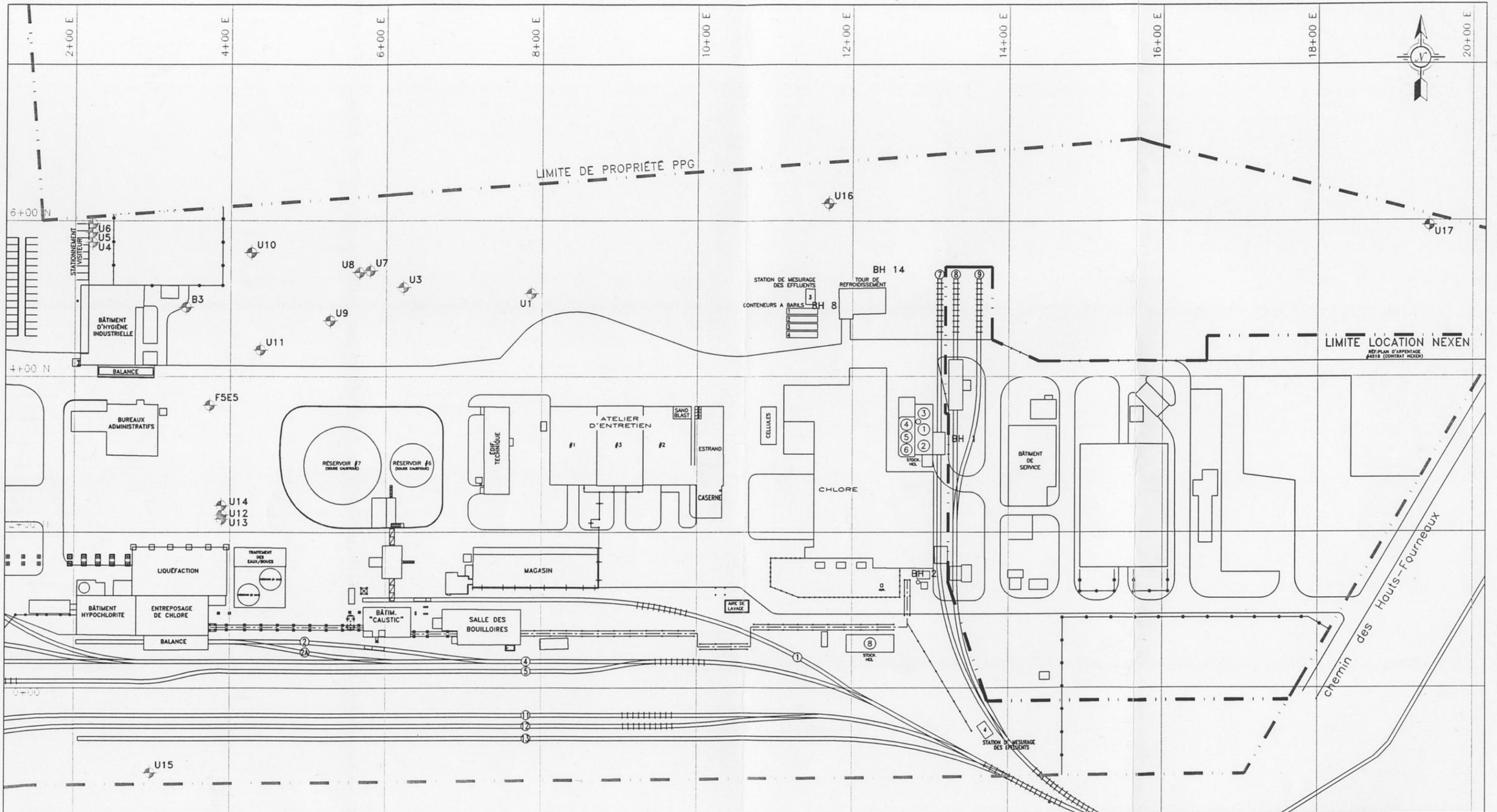
2.1 Méthodologie et fréquence d'échantillonnage

Les travaux de restauration du site ont été complétés à l'automne 2000. Depuis, trois (3) campagnes d'échantillonnage de l'eau souterraine ont été réalisées : janvier 2001, juillet 2001 et août 2002.

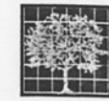
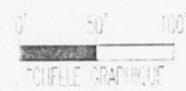
Sur la base des résultats d'analyse de ces campagnes, il est recommandé d'effectuer un suivi bisannuel de la qualité de l'eau souterraine du site de l'usine. Les puits d'observation seront donc échantillonnés aux années paires.

Avant de procéder à la purge des puits, la hauteur d'eau (niveau statique) dans les puits sera mesurée à l'aide d'une sonde électrique. La sonde sera rincée à l'eau déminéralisée entre chaque puits. Le point de référence pour la mesure du niveau est la margelle du puits.

Tous les puits devant être échantillonnés doivent être purgés avant le prélèvement des échantillons. Cette opération permet de retirer l'eau stagnante contenue dans le puits et



Légende
 F5E5 Puits d'observation



DDH Environnement Itée
 555, boul. René-Lévesque Ouest
 19e étage, Montréal (Québec)



PPG CANADA INC.
 BEAUHARNOIS

FIGURE 2-1
 EMPLACEMENT DES PUIITS D'OBSERVATION
 DE L'EAU SOUTERRAINE INCLUENT DANS
 LE SUIVI DE LA QUALITÉ DE L'EAU
 SOUTERRAINE
 SITE DE L'USINE

Vérifié par A.G.	Approuvé par J.H.
Dessiné par S.L.	No. Projet 02-048
Date 12/02/2003	Feuille no. 1/1
Échelle 1"=120'	
No. de référence F2-1.dwg	

**Tableau 2-1 : Informations sur les puits d'observation de l'eau souterraine
incluent dans le suivi de la qualité de l'eau souterraine - Site de l'usine**

Numéro du puits	Élévation (m) ⁽¹⁾		Profondeur du puits (m) ⁽²⁾	Secteur crépiné	Longueur de la crépine (m)	Date d'implantation
	Surface du terrain	Margelle				
B3	40,15	40,11	22,69	Roc	3,05	Décembre 1983
F5E5	40,08	39,98	23,06	Roc	3,05	Juillet 1988
U1	-	40,72 ⁽³⁾	7,26	Sol	3,05	Juillet 1990
U3	39,86	40,09	6,92	Sol	3,05	Juillet 1990
U4	40,17	40,26	10,60	Sol	3,05	Novembre 2000
U5	40,11	40,23	6,03	Sol	3,05	Novembre 2000
U6	40,11	40,85	22,69	Roc	3,05	Novembre 2000
U7	39,69	39,75	11,69	Sol	3,05	Novembre 2000
U8	39,73	39,77	6,05	Sol	3,05	Novembre 2000
U9	40,11	40,55	21,79	Roc	3,05	Novembre 2000
U10	39,97	40,03	6,04	Sol	3,05	Novembre 2000
U11	40,10	40,05	6,07	Sol	3,05	Novembre 2000
U12	40,07	39,85	11,65	Sol	3,05	Novembre 2000
U13	40,15	39,98	5,98	Sol	3,05	Novembre 2000
U14	40,07	39,92	21,51 ⁽⁴⁾	Roc	3,05	Novembre 2000
U15	40,86	41,40	25,44	Roc	3,05	Juillet 2001
U16	35,62	36,32	21,21	Roc	3,05	Juillet 2001
U17	38,36	38,90	22,45	Roc	3,05	Juillet 2001

(1) La borne de référence utilisé est située sur le coin sud-ouest de la balance adjacente au poste de garde. L'élévation de référence est de 40.23m.

(2) La profondeur du puits correspond à la différence entre le fond et la margelle.

(3) Correspond à l'élévation du tubage de pvc.

(4) 0,54 m de pierres concassées dans le fond.

le massif filtrant. Le volume d'eau à purger peut être évalué de deux (2) façons : soit en mesurant la température, la conductivité électrique et le pH, et lorsque ces mesures sont stables, l'eau est représentative de la formation ou, en retirant un volume d'eau équivalent à trois (3) fois le volume d'eau stagnante contenue dans le puits et le massif filtrant. Dans les formations peu perméables, le puits doit être vidangé (mis à sec) et l'échantillonnage doit se faire aussitôt qu'une quantité suffisante d'eau a rechargé le puits.

La purge et l'échantillonnage des puits d'observation seront réalisées à l'aide d'un tube à clapet ou une pompe manuelle à soupape de type Waterra. Les équipements seront dédiés à chacun des puits pour éviter les risques de contamination entre les puits et les procédures de nettoyage.

L'eau de purge des puits d'observation U12, U13 et U14 sera récupérée et disposée dans des barils étanches. PPG prendra en charge la gestion de ces eaux contaminées et veillera à en disposer conformément à la réglementation applicable.

2.2 Paramètres et méthodes analytiques

Les échantillons d'eau souterraine prélevés dans les 18 puits d'observation faisant parti du suivi seront analysés pour le mercure total. Les analyses seront réalisées par un laboratoire accrédité par le MENV, soit Maxxam Analytique de Lachine, suivant la méthode d'analyse pour le mercure par vapeur froide AA (méthode de laboratoire I1008.09). Les échantillons d'eau souterraine seront filtrés par le laboratoire.

Les résultats seront comparés avec la grille des critères applicables aux cas de contamination des eaux souterraines proposée dans la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* du MENV (1999 et modifications). La grille des critères applicables du MENV fournit les limites analytiques (LQM) et deux (2) valeurs seuils déterminant les critères établis pour l'eau de consommation et les situations (réelles ou appréhendées) où les eaux souterraines contaminées font résurgence dans les eaux de surface ou s'infiltrent dans les réseaux d'égout. Étant donné que l'eau dont il est question n'est pas destinée à la consommation, le critère de rejet «résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts» a été retenu à des fins comparatives. Le critère établi pour le mercure total est de 0,13 µg/l.

2.3 Contrôle de la qualité

Des échantillons de contrôle (duplicata) seront préparés lors des travaux de terrain. Deux (2) duplicata d'eau souterraine seront envoyés au laboratoire Maxxam. La numérotation employée pour ces échantillons de contrôle ne permettra pas d'établir de lien avec l'échantillon principal.

3.0 PROGRAMME DE SUIVI DU SITE D'ENFOUISSEMENT

Le site d'enfouissement de PPG existe depuis 1972. Actuellement, trois (3) cellules d'enfouissement y sont aménagés ainsi qu'un (1) bassin de sédimentation. Il s'agit des cellules no. 9, no. 10, no. 11 et du bassin no. 6. Le Tableau 3-1 présente les informations relatives aux cellules d'enfouissement.

Tableau 3-1 : Cellules d'enfouissement

No. cellule	Année de construction	Année de fermeture	Volume de matériaux contaminés/ capacité (m ³)
6	1979	-	6 500
9	1989	1991	132 000
10	1992	2000	151 000
11	1995	2000	62 000

Au cours des années, un réseau de puits d'observation de l'eau souterraine a été aménagé aux abords des cellules d'enfouissement et aux limites du terrain afin de vérifier la qualité des eaux souterraines en amont et en aval hydraulique des cellules d'enfouissement de sols contaminés.

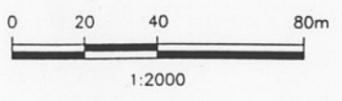
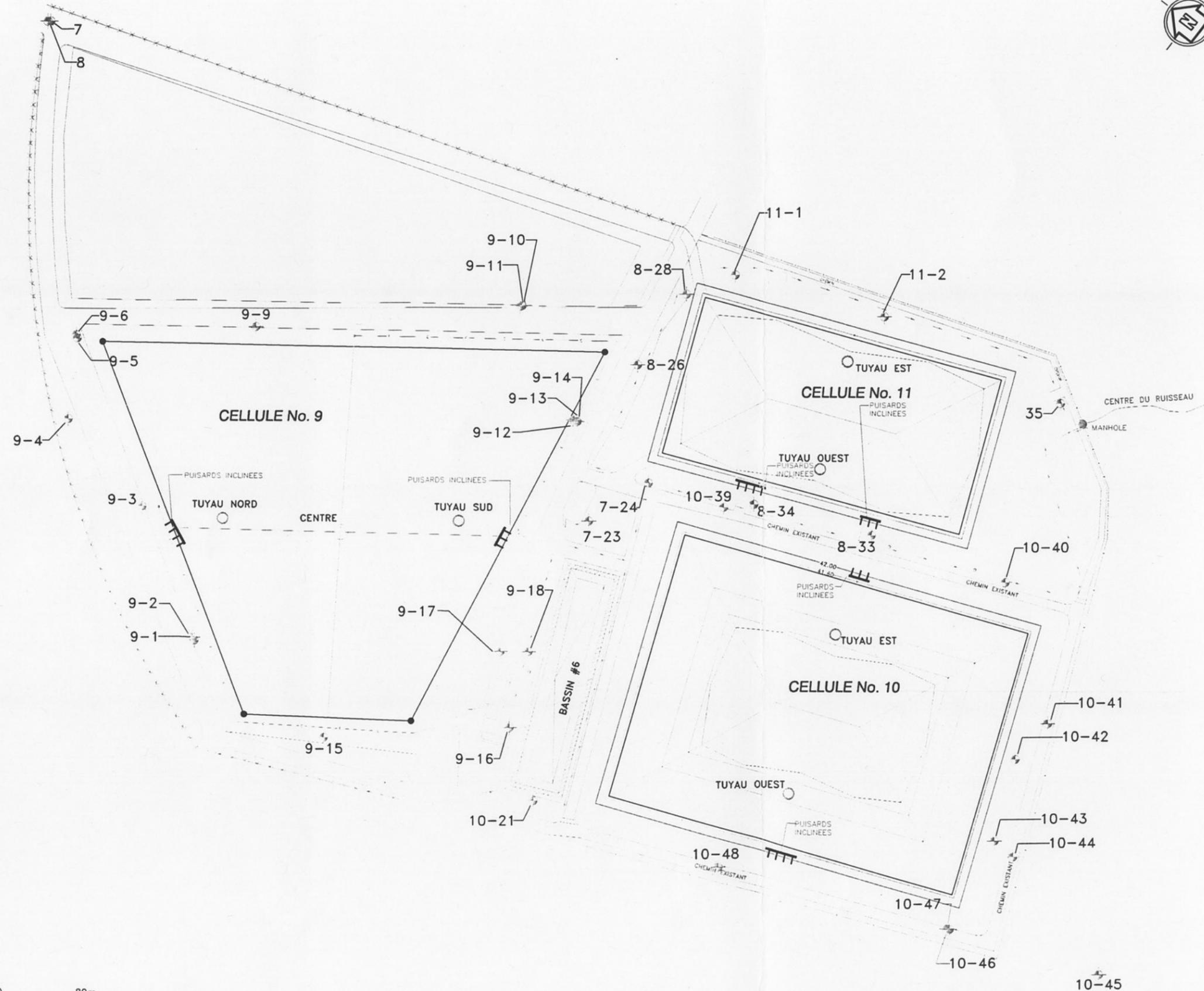
Le programme de suivi de la qualité de l'eau souterraine du site de d'enfouissement inclut l'échantillonnage de 38 puits crépinés dans les dépôts meubles.

La Figure 3-1 indique l'emplacement des puits d'observation. Les informations disponibles relatives à chacun des puits sont regroupées au Tableau 3-2.

3.1 Méthodologie et fréquence d'échantillonnage

Les puits d'observation de l'eau souterraine du site d'enfouissement seront échantillonnés trois (3) fois par année, soit au printemps, à l'été et à l'automne afin de se conformer aux modalités de l'article 33 du *Règlement sur l'enfouissement des sols*.

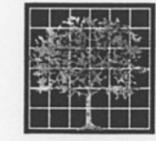
Avant de procéder à la purge des puits, la hauteur d'eau (niveau statique) dans les puits sera mesurée à l'aide d'une sonde électrique. La sonde sera rincée à l'eau déminéralisée entre chaque puits. Le point de référence pour la mesure du niveau est la margelle du puits.



Légende

◆ Puits d'observation

Plan de base: Usine de Beauharnois - Site d'enfouissement - Position des piézomètres. Y-1036.dwg



DDH Environnement ltée
 555, boul. René-Lévesque Ouest
 19e étage, Montréal (Québec)



PPG CANADA INC.
 BEAUHARNOIS

FIGURE 3-1
 EMLACEMENT DES PUIES D'OBSERVATION
 DE L'EAU SOUTERRAINE INCLUENT DANS
 LE SUIVI DE LA QUALITÉ DE L'EAU
 SOUTERRAINE
 SITE DE L'USINE SITE D'ENFOUISSEMENT

Vérifié par	A.G.	Approuvé par	J.H.
Dessiné par	S.L.	No Projet	02-048
Date	12/02/2003	Feuille no.	1 / 1
Échelle	1:2000		
No. de référence	F3-1.dwg		

**Tableau 3-2 : Informations sur les puits d'observation de l'eau souterraine
incluent dans le suivi de la qualité de l'eau souterraine - Site d'enfouissement**

Numéro du puits	Élévation de la margelle (m) ⁽¹⁾	Profondeur du puits (m) ⁽²⁾	Longueur de la crépine (m)	Diamètre de la crépine (m)	Année d'implantation	Ancien nom	Suivi cellule no
9-1	41,65	8,23	0,76	0,08	1989	LF-14A	C-9
9-2	41,72	10,82	0,76	0,08	1989	LF-14B	C-9
9-3	42,14	9,60	3,05	0,08	1989	LF-15	C-9
9-4	41,64	9,55	3,05	0,08	1989	LF-16	C-9
9-5	41,72	9,55	0,76	0,08	1989	LF-17B	C-9
9-6	41,54	7,32	0,76	0,08	1989	LF-17A	C-9
7	40,48	7,47	1,52	0,05	1992	P-15	C-9
8	40,76	12,04	1,52	0,05	1992	P-16	C-9
9-9	41,27	9,60	3,05	0,08	1989	LF-18	C-9
9-10	41,03	11,43	0,76	0,08	1989	LF-19B	C-9
9-11	40,95	8,38	0,76	0,08	1989	LF-19A	C-9
9-12	40,90	15,40	3,48	0,08	1986	P-3A	C-9
9-13	40,83	9,21	2,99	0,08	1986	P-3B	C-9
9-14	40,83	3,41	2,13	0,08	1986	P-3C	C-9
9-15	41,43	9,34	3,05	0,08	1989	LF-21	C-9
9-16	41,49	2,68	0,76	0,10	1981	31	B-6
9-17	41,57	9,60	1,52	0,08	1989	LF-20	B-6
9-18	40,72	6,19	3,05	0,10	1981	32	B-6
10-21	41,55	6,19	3,05	0,10	1981	30	B-6
7-23	41,39	5,09	3,05	0,10	1983	35	B-6
7-24	41,24	5,03	3,05	0,10	1983	36	C-11
8-26	40,94	5,30	3,05	0,05	1984	39	C-11
8-28	40,65	5,58	3,05	0,10	1984	40	C-11
8-33	40,45	5,52	3,05	0,10	1984	44	C-11
8-34	41,16	5,21	3,05	0,10	1984	45	C-11
35	38,84	16,31	1,52	0,05	1992	P-14	C-10
10-39	40,46	12,50	1,52	0,05	1992	P-05	C-11
10-40	38,92	8,08	1,52	0,05	1992	P-07	C-10
10-41	40,26	7,77	1,52	0,05	1992	P-08	C-10
10-42	41,70	5,27	3,05	0,08	1985	20	C-10
10-43	41,98	5,79	3,05	0,08	1985	21	C-10
10-44	40,72	7,62	1,52	0,05	1992	P-09	C-10
10-45	40,05	7,90	3,05	0,05	1991	LF-32	C-10
10-46	40,64	15,85	1,52	0,05	1992	P-10	C-10
10-47	40,70	7,47	1,52	0,05	1992	P-11	C-10
10-48	40,86	7,93	1,52	0,05	1992	P-12	C-10
11-1	40,62	15,38	3,05	0,05	1995	53	C-11
11-2	40,34	10,18	3,05	0,05	1995	54	C-11

(1) La borne de référence utilisée est située au nord-ouest du bassin no 6. L'élévation de la borne de référence est 41,05 mètre.

(2) La profondeur du puits correspond à la différence entre le fond et la margelle.

La purge sera réalisée à l'aide d'une pompe submersible électrique d'une capacité nominale de 35 litres par minute. Les équipements utilisés pour la purge des puits seront rincés à l'eau déminéralisée entre chaque puits. Le volume d'eau purgé de chaque puits d'observation sera égal ou supérieur à trois (3) fois le volume d'eau stagnante contenue dans le puits et le massif filtrant. Dans les formations peu perméables, le puits doit être vidangé (mis à sec) et l'échantillonnage doit se faire aussitôt qu'une quantité suffisante d'eau a rechargé le puits.

L'échantillonnage des puits d'observation sera réalisé au moyen d'un échantillonneur manuel (bailer). Entre chaque prélèvement, le bailer sera nettoyé à l'acide nitrique (10%) et rincé à l'eau déminéralisée. La fiche signalétique de l'acide nitrique est insérée à l'Annexe A.

3.2 Paramètres et méthodes analytiques

Les échantillons d'eau souterraine prélevés dans les 38 puits d'observation faisant parti du suivi du site d'enfouissement seront analysés pour le mercure total et les chlorures. Les analyses seront réalisées par le laboratoire de PPG.

Les analyses pour le mercure total et les chlorures seront réalisées suivant les procédures PRO-80007-03 et PRO-80080-03. Une copie des procédures est insérée à l'Annexe B.

Les résultats seront comparés avec la grille des critères applicables aux cas de contamination des eaux souterraines proposée dans la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* du MENV (1999 et modifications). La grille des critères applicables du MENV fournit les limites analytiques (LQM) et deux (2) valeurs seuils déterminant les critères établis pour l'eau de consommation et les situations (réelles ou appréhendées) où les eaux souterraines contaminées font résurgence dans les eaux de surface ou s'infiltrent dans les réseaux d'égout. Étant donné que l'eau dont il est question n'est pas destinée à la consommation, le critère de rejet «résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts» a été retenu à des fins comparatives. Les critères établis pour le mercure total et les chlorures sont respectivement de 0,13 µg/l et de 860 000 µg/l.

3.3 Contrôle de la qualité

Des échantillons de contrôle (duplicata) seront préparés lors des travaux de terrain. Quatre (4) duplicata d'eau souterraine seront analysés par le laboratoire de PPG. La numérotation employée pour ces échantillons de contrôle ne permettra pas d'établir de lien avec l'échantillon principal (ex. :E-2003-P-DUP-1).