

6.0 Résultats des analyses en laboratoire

6.1 Présentation des résultats

Les résultats des différentes analyses chimiques réalisées sur les échantillons de sols prélevés entre la surface et 600 mm de profondeur au droit des forages TF-01-05 à TF-05-05 sont présentés aux tableaux n^{os} 14 et 15 inclus à la fin de cette sous-section. Dans un premier temps, on trouve le tableau n^o 14 qui se rattache plus spécifiquement aux échantillons de sols prélevés dans le but de les caractériser pour les hydrocarbures pétroliers C₁₀-C₅₀ et les métaux. Le tableau n^o 15 présente quant à lui les résultats des analyses en hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) effectuées sur ces mêmes échantillons de sols.

Pour les échantillons de sols, les zones ombragées que l'on trouve sur les tableaux n^{os} 14 et 15 indiquent (s'il y a lieu) les différents degrés de contamination ou de dépassements de la réglementation. Dans ce cas, les concentrations mesurées ont été comparées aux différents critères génériques présentés dans la Politique de protection et de réhabilitation des terrains contaminés (A, B, C) du ministère de l'Environnement du Québec.

La valeur A correspond à ce que l'on appelle, le bruit de fond pour les éléments ou composés qui se trouvent de façon naturelle dans le milieu et à la limite de détection en ce qui concerne les produits chimiques organiques. La plage qui s'étend entre les seuils A et B caractérise les sols faiblement contaminés. Ainsi, le seuil du critère B indique un seuil à partir duquel on considère qu'il faut habituellement approfondir les analyses pour cerner la contamination. La plage comprise entre le seuil B et le seuil C (plage B-C) caractérise des sols contaminés où il peut y avoir certaines restrictions d'usage (usages agricoles, résidentiels et récréatifs). Habituellement, le sol ne fait pas l'objet de travaux de décontamination, à moins que la nappe d'eau souterraine soit contaminée et qu'elle serve à l'alimentation en eau potable.

Quant aux concentrations supérieures aux critères de l'annexe « C », elles indiquent le seuil à partir duquel il pourrait y avoir nécessité d'une action corrective, tout dépendant du contexte environnemental.



Dans le cas des eaux souterraines, les tableaux n^{os} 16 à 20 présentent les résultats obtenus sur les échantillons d'eau souterraine prélevés à l'intérieur des trois forages réalisés au niveau du socle rocheux (TF-01-05/PZ-1, TF-05-05/PZ-1 et TF-06-04/PZ-1) et ce, pour la majorité des paramètres prévus à l'article 25 et à l'annexe II du Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC).

Dans le cas de l'eau souterraine, les résultats des analyses en laboratoire n'ont été comparés à aucun critère et/ou norme, puisque leur caractérisation avait uniquement pour but d'établir les concentrations des différents paramètres analysés et ce, avant le début des opérations d'enfouissement. Par la suite, ces valeurs, qui constituent le temps zéro, serviront de référence lors du suivi ultérieur de la qualité de la nappe d'eau souterraine.

Les rapports d'analyses, scellés par le chimiste, sont inclus à l'annexe C du présent document.

Tableau n° 14
Échantillons de sol
Concentrations en hydrocarbures pétroliers et en métaux
Site d'enfouissements de sols contaminés, Mascouche
N/Réf.: F027894-007

Paramètres d'analyses	Concentrations en mg/kg de poids sec (ppm)					
	TF-01-05/CF-1 173105 0,0 @ 0,55 m	TF-02-05/CF-1 173106 0,0 @ 0,61 m	TF-03-05/CF-1 173107 0,0 @ 0,50 m	TF-04-05/CF-1 173108 0,0 @ 0,61 m	TF-05-05/CF-1 173109 0,0 @ 0,30 m	TF-06-04/CF-1 169659 0,0 @ 0,60 m
C ₁₀ -C ₅₀	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
Argent	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	< 2
Baryum	11	32	129	29	23	110
Cadmium	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Cobalt	<10	<10	14	<10	<10	15
Chrome	<10	19	74	17	19	62
Cuivre	17	14	32	<10	12	31
Étain	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5
Manganèse	84	133	336	106	99	397
Molybdène	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Nickel	<10	14	44	11	<10	37
Plomb	<10	<10	16	<10	12	12
Zinc	11	26	94	21	18	72

Critères MENV		
A	B	C
300	700	3 500
2	20	40
200	500	2 000
1,5	5	20
15	50	300
85	250	800
40	100	500
5	50	300
770	1 000	2 200
2	10	40
50	100	500
50	500	1000
110	500	1500

Légende:





	< critère A
	Plage A-B
	Plage B-C
	> critère C

Tableau n° 15
Échantillons de sols
Concentrations en hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)
Site d'enfouissement de sols contaminés, Mascouche
N/Ref.: F027894-007

Paramètres d'analyses	Concentrations en mg/kg sec (ppm)					
	TF-0-05/CF-1	TF-02-05/CF-1	TF-03-05/CF-1	TF-04-05/CF-1	TF-05-05/CF-1	TF-06-04/CF-1
	173105 0,0 @ 0,55 m	173106 0,0 @ 0,61 m	173107 0,0 @ 0,50 m	173108 0,0 @ 0,61 m	173109 0,0 @ 0,30 m	169659 0,0 @ 0,60 m
Naphtalène	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,03
2-Méthylnaphtalène	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,03
1-Méthylnaphtalène	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,03
1,3- Diméthylnaphtalène	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,03
2-Chloronaphtalène	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,03
Acénaphthylène	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,03
Acénaphène	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,03
2,3,5-Triméthylnaphtalène	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,03
Fluorène	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,03
Phénanthrène	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,05
Anthracène	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,03
Fluoranthène	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,05
Pyrène	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,04
Benzo (c) phénanthrène	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,05
Benzo (a) anthracène	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,05
Chrysène	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,05
1,2-Benzanthracène -7,12-diméthyl	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,05
Benzo (b+k+j) fluoranthène	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,05
Benzo (a) pyrène	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,05
3-Méthylcholanthrène	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,05
Indeno (1, 2, 3-cd) pyrène	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,05
Dibenzo (a, h) anthracène	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,05
Benzo (g, h, i) pérylène	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,05
Dibenzo (a, l) pyrène	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,05
Dibenzo (a, i) pyrène	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,05
Dibenzo (a, h) pyrène	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,05

Critères génériques du MENV (ppm)		
A	B	C
0,1	5	50
0,1	1	10
0,1	1	10
0,1	1	10
-	-	-
0,1	10	100
0,1	10	100
0,1	1	10
0,1	10	100
0,1	5	50
0,1	10	100
0,1	10	100
0,1	10	100
0,1	1	10
0,1	1	10
0,1	1	10
0,1	1	10
0,1	1	10
0,1	1	10
0,1	1	10
0,1	1	10
0,1	1	10

Légende:





	< critère A
	Plage A-B
	Plage B-C
	> critère C
-	Aucun critère

Tableau n° 16
Échantillons d'eau souterraine
Site d'enfouissement de sols contaminés, Mascouche
Métaux et autres composés inorganiques
N/réf.: F027894-007

Paramètres d'analyses (unité)	Échantillons d'eau souterraine (mg/L)			Limite de détection (mg/L)
	TF-01-05/PZ-1 174465	TF-05-05/PZ-5 174466	TF-06-04/PZ-6 174467	
Aluminium dissous (mg/L)	1,0	2,55	3,56	0,01
Antimoine trivalent (mg/L)	<0,003	<0,003	<0,003	0,003
Antimoine dissous (mg/L)	0,001	<0,001	<0,001	0,001
Argent dissous (mg/L)	<0,006	<0,006	<0,006	0,006
Arsenic dissous (mg/L)	0,003	<0,001	<0,001	0,001
Baryum dissous (mg/L)	0,532	0,393	0,513	0,010
Cadmium dissous (mg/L)	<0,0010	<0,0010	<0,0010	0,0010
Chrome dissous (mg/L)	<0,0100	<0,0100	<0,0100	0,0100
Chrome hexavalent (mg/L)	<0,10	<0,10	<0,50	0,1
Cobalt dissous (mg/L)	<0,01	<0,01	<0,01	0,01
Cuivre dissous (mg/L)	0,013	0,020	0,032	0,003
Manganèse dissous (mg/L)	0,03	0,014	0,102	0,003
Mercure dissous (mg/L)	0,0003	<0,0001	<0,0001	0,0001
Molybdène dissous (mg/L)	0,10	0,06	0,08	0,01
Nickel dissous (mg/L)	0,098	0,106	0,127	0,002
Plomb dissous (mg/L)	<0,0050	<0,0050	<0,0050	0,005
Sélénium dissous (mg/L)	<0,0010	<0,0010	<0,0010	0,0010
Sodium (mg/L)	438	660	476	1,0
Zinc dissous (mg/L)	0,015	0,014	0,025	0,003
Azote ammoniacal (mg N/L)	1,65	1,71	19,3	0,06
Chlorures (mg/L)	179	236	144	2,0
Cyanures totaux (mg/L)	<0,02	<0,02	<0,02	0,02
Cyanures disponibles (mg/L)	<0,02	<0,02	<0,02	0,02
Fluorures (mg/L)	0,68	0,75	1,26	0,04
Nitrates (mg N/L)	<0,02	<0,02	<0,02	0,02
Nitrites (mg N/L)	<0,02	<0,02	<0,02	0,02
Nitrites/Nitrates (mg N/L)	<0,02	<0,02	<0,02	0,02
Phosphore total (mg P/L)	0,71	0,26	1,31	0,02
Sulfures (mg S/L)	<0,02	<0,02	<0,02	0,02

Tableau n° 18
Échantillons d'eau souterraine
Site d'enfouissement de sols contaminés, Mascouche
N/réf.: F027894-007

Paramètres d'analyses	Échantillons d'eau souterraine (µg/L)			Limite de détection (µg/L)
	TF-01-05/PZ-1 174465	TF-05-05/PZ-5 174466	TF-06-04/PZ-6 174467	
NON CHLORÉS				
o-Crésol	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
p-Crésol	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Diméthyl-2,4 phénol	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Dinitro-2,4 phénol	<10	<10	<10	<10
Méthyl-2 dinitro-4,6 phénol	<10	<10	<10	<10
Nitro-4 phénol	0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Phénol	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
CHLORÉS				
Chloro-2 phénol	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Chloro-3 phénol	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Chloro-4 phénol	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Dichloro-2,3 phénol	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Dichloro-2,4 phénol	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Dichloro-2,5 phénol	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Dichloro-2,6 phénol	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Dichloro-3,4 phénol	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Dichloro-3,5 phénol	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Pentachlorophénol	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Tétrachloro-2,3,4,6 phénol	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Tétrachloro-2,3,5,6 phénol	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Trichloro-2,4,5 phénol	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Trichloro-2,4,6 phénol	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Chlorophénols	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3

Tableau n° 19
Échantillons d'eau souterraine
Site d'enfouissement de sols contaminés, Mascouche
N/réf.: F027894-007

Paramètres d'analyses	Échantillons d'eau souterraine (µg/L)			Limite de détection (µg/L)
	TF-01-05/PZ-1 174465	TF-05-05/PZ-5 174466	TF-06-04/PZ-6 174467	
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES				
Acénaphthène	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Anthracène	<0.03	<0.03	0,07	<0.03
Benzo(a) anthracène	<0.02	<0.02	0,10	<0.02
Benzo(b + j) fluoranthène	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
Benzo(k) fluoranthène	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
Benzo(a) pyrène	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008
Chrysène	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
Dibenzo(a,h) anthracène	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Fluoranthène	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fluorène	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Indéno(1,2,3-c,d) pyrène	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Naphtalène	0,04	<0.03	<0.03	<0.03
Phénanthrène	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Pyrène	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
COMPOSÉS BENZÉNIQUES NON CHLORÉS				
Dinitro-2,4 toluène	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Dinitro-2,6 toluène	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Nitrobenzène	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
CHLOROBENZÈNES				
Hexachlorobenzène	<1	<1	<1	<1
Pentachlorobenzène	<1	<1	<1	<1
Tétrachloro-1,2,3,4 benzène	<1	<1	<1	<1
Tétrachloro-1,2,4,5 benzène	<1	<1	<1	<1
Trichloro-1,2,3 benzène	<1	<1	<1	<1
Trichloro-1,2,4 benzène	<1	<1	<1	<1
Trichlorobenzènes (totaux)	<1	<1	<1	<1
AUTRES SUBSTANCES ORGANIQUES				
Acrylonitrile	<12	<12	<12	<12
Bis (2-chloroéthyl) éther	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Éthylène glycol (mg/L)	<10	<10	<10	<10
Formaldéhyde (mg/L)	<0.05	0,06	<0.5	<0.05
Hexachloroéthane	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6
Pentachloroéthane	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6
Phtalate de dibutyle	<2	<2	<2	<2
Trinitro-2,4,6 toluène ou TNT	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5

Tableau n° 20
Échantillons d'eau souterraine
Site d'enfouissement de sols contaminés, Mascouche
N/réf.: F027894-007

Paramètres d'analyses	Échantillons d'eau souterraine (µg/L)			Limite de détection (µg/L)
	TF-01-05/PZ-1 174465	TF-05-05/PZ-5 174466	TF-06-04/PZ-6 174467	
Atrazine et métabolites	<0,05	<0,05	<0,05	0,05
Azinphos-méthyl	<0,3	<0,3	<0,3	0,3
Bentazone	<0,1	<0,1	<0,1	0,1
Bromoxynil	<0,3	<0,3	<0,3	0,3
Captane	<0,8	<0,09	<0,09	0,09
Carbaryl	<0,06	<0,06	<0,06	0,06
Carbofuran	<0,06	<0,06	<0,06	0,06
Chlorothalonil	<0,05	<0,05	<0,05	0,05
Chlorpyrifos	<0,04	<0,04	<0,04	0,04
Cyanazine	<0,1	<0,1	<0,1	0,1
Deltaméthrine	<0,6	<0,6	<0,6	0,6
Diazinon	<0,04	<0,04	<0,04	0,04
Dicamba	<2,0	<4,0	<2,0	2,0
Dichlorprop	<0,20	<0,40	<0,20	0,20
Diméthoate	<0,05	<0,05	<0,05	0,05
Diquat	<2,0	<2,0	<2,0	2,0
Diuron	<0,4	<0,4	<0,4	0,4
Endosulfan (I et II)	<0,003	<0,003	<0,003	0,003
Glyphosate	<0,7	<0,7	<0,7	0,7
Lindane	<0,002	<0,002	<0,002	0,002
Malathion	<0,07	<0,07	<0,07	0,07
MCPA	<0,20	<0,40	<0,20	0,20
Métolachlore	0,8	<0,6	<0,6	0,60
Métribuzine	<0,06	<0,06	<0,06	0,06
Myclobutanil	<0,04	<0,04	<0,04	0,04

Tableau n° 20 (SUITE)
Échantillons d'eau souterraine
Site d'enfouissement de sols contaminés, Mascouche
N/réf.: F027894-007

Paramètres d'analyses	Échantillons d'eau souterraine (µg/L)			Limite de détection (µg/L)
	TF-01-05/PZ-1 174465	TF-05-05/PZ-5 174466	TF-06-04/PZ-6 174467	
Paraquat (dichlorure)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
Paraquat	<1,0	<1,0	<1,0	1,0
Parathion	<0,06	<0,06	<0,06	0,06
Perméthrine	<0,05	<0,05	<0,05	0,05
Phorate	<0,2	<0,2	<0,2	0,2
Piclorame	<0,30	<0,60	<0,30	0,30
Simazine	<0,05	<0,05	<0,05	0,05
Tébutiuron	<0,3	<0,3	<0,3	0,3
Terbufos	<0,04	<0,04	<0,04	0,04
Trifluraline	<0,04	<0,04	<0,04	0,04
2,4-D	<0,20	<0,40	<0,20	0,20
2,4-DB	<0,20	<0,40	<0,20	0,20
Aldicarbe (sommation d'Aldicarbe, d'Aldicarbe sulfone et d'Aldicarbe sulfoxyde)				
Aldrine	<0,002	<0,002	<0,002	0,002
Chlordane	<0,003	<0,003	<0,003	0,003
Dieldrine	<0,005	<0,005	<0,005	0,005
p,p'-DDT	<0,008	<0,012	<0,006	0,006
p,p'-DDE	<0,002	<0,002	<0,002	0,002
Endrine	<0,010	<0,010	<0,010	0,010
Époxyde d'heptachlore	<0,013	<0,070	<0,10	0,013
Fénoprop ou silvex	<0,20	<0,40	<0,20	0,20
Heptachlore	<0,003	<0,003	<0,003	0,003
Méthoxychlore	<0,030	<0,030	<0,030	0,030
Mirex	<0,010	<0,010	<0,010	0,010
2,4,5-T	<0,20	<0,40	<0,20	0,20

6.2 Discussion des résultats

➤ *Échantillons des sols*

Hydrocarbures pétroliers C₁₀ - C₅₀ (tableau no 14)

Parmi les cinq échantillons de sols qui ont fait l'objet d'analyses en laboratoire pour ce paramètre, aucun d'entre-eux ne présente une contamination. De fait, les résultats obtenus se situent dans tous les cas sous la limite de la méthode d'analyse qui elle est de 100 ppm.

Métaux (tableau no 14)

Tous comme les hydrocarbures pétroliers C₁₀-C₅₀, aucun des échantillons analysés ne présente de contamination au niveau de l'un ou l'autre des onze métaux analysés. Dans la majorité des cas, les résultats obtenus se situent sous le seuil du critère A de la grille des critères génériques du MENV. Seule la valeur obtenue pour le cobalt sur l'échantillon TF-06-04/CF-1 indique une valeur qui se situe sur le seuil du critère A (15 ppm).

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (tableau no 15)

Dans le cas des HAP, quelques valeurs ont pu être détectées et ce, en très faible concentration. Dans le premier cas, il s'agit de l'échantillon TF-02-05/CF-1 où une concentration de 0,2 ppm a été décelée pour le chrysème. Dans tous les autres cas, les concentrations mesurées pour le phénanthrène, le fluoranthène et le pyrène sur l'échantillon TF-05-05/CF-1 se situent sous la limite de détection de la méthode d'analyse mais largement en deçà du seuil du critère A. Dans tous les autres cas, les valeurs sont en deçà de la limite de la méthode analytique.



6.3 Interprétation des résultats de contrôle de qualité

Au cours du processus d'analyses, les laboratoires accrédités par le MENV se doivent d'exercer un contrôle de qualité sur les échantillons qui leur sont soumis. Dans le cadre du présent mandat, des duplicata ont été réalisés pour :

- les hydrocarbures pétroliers C₁₀-C₅₀ sur l'échantillon TF-06-06/CF-1 # 169659 avec des résultats pratiquement similaires;
- les hydrocarbures pétroliers C₁₀-C₅₀ sur l'échantillon TF-01-CF-1 # 173105 avec un résultat identique;
- le chrome hexavalent sur l'échantillon PZ-1 #174465 avec un résultat identique;
- l'azote ammoniacal sur l'échantillon PZ-5 # 174466 avec un résultat identique;
- les chlorures sur l'échantillon PZ-5 # 174466 avec un résultat identique;
- les formaldéhydes sur l'échantillon PZ-6 #174467 avec un résultat identique.

Globalement, on peut conclure que les valeurs obtenues des duplicata sont généralement fiables et reproductibles.

Des blancs de laboratoire ont de plus été réalisés sur les sols et sur l'eau souterraine. Ces blancs de laboratoire ont dans chacun des cas montré que les valeurs obtenues se situent à l'intérieur de l'écart acceptable et ce, lors du contrôle certifié.