

Évaluation de la contamination des sols du jardin communautaire Souigny Arrondissement Mercier-Hochelaga-Maisonneuve

1. Description du jardin communautaire Souigny

Le jardin communautaire Souigny est situé à l'intersection de l'avenue Souigny et de la rue Honoré-Beaugrand, dans l'arrondissement Mercier-Hochelaga-Maisonneuve. Il est bordé au nord par une cour de la voirie municipale. Il compte 129 jardinets et couvre une superficie de 5 715 m². Selon le système de classification de la Ville de Montréal, le jardin Souigny est classé dans la catégorie 5, c'est-à-dire un jardin dont le potentiel de contamination est modéré.

D'après une recherche sur l'historique du site effectuée par Quéformat, le site faisait autrefois partie de la cour de la voirie municipale. Des années 1960 jusqu'au début des années 1980, le site servait de lieu d'entreposage de la division de l'entretien du service des parcs. Le terrain adjacent au nord du site, occupé par la cour de la voirie municipale, comprend un réservoir hors-sol de 25 000 litres de produits pétroliers avec poste d'utilisateur. Un incident impliquant le déversement de peinture et de solvants dans certains jardinets serait survenu en juillet 2007.

2. Qualité des sols pour le jardinage

Au Québec, les sols contaminés sont gérés à l'aide de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* (Ministère de l'Environnement du Québec, 1999). Cette *Politique* présente des critères¹ pour plusieurs substances chimiques, en vue des différents usages (résidentiel, commercial et industriel) et selon le degré de contamination des sols. Ainsi, les **critères A** représentent les concentrations de métaux et autres paramètres inorganiques qu'on retrouve naturellement dans les sols non contaminés au Québec (niveau bruit de fond) et les limites de détection recommandées pour l'analyse des substances organiques en laboratoire. Les **critères B** représentent les concentrations maximales acceptables pour la construction résidentielle, particulièrement pour les édifices où les résidents ont accès à des lots privés (ex. :

¹ Depuis avril 2003, les critères B et C de la *Politique* du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs sont devenus des normes dans le *Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains*.

maison unifamiliale, maison en rangée, duplex, triplex, etc) ainsi que pour certains usages récréatifs et institutionnels². Les **critères C** représentent les concentrations maximales permises pour des terrains à vocation commerciale ou industrielle, à moins qu'une analyse de risques démontre qu'il est possible de laisser une partie de la contamination en place. Enfin, les **critères RESC**, tirés du *Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés*, représentent les concentrations maximales permises pour enfouir des sols contaminés dans un lieu d'enfouissement autorisé.

Il n'existe pas de critères concernant spécifiquement la culture de légumes dans un potager. Généralement, les concentrations de contaminants dans les sols de terres agricoles sont inférieures aux critères A. **La DSP considère que le respect des critères A est un objectif souhaitable pour un jardin potager, mais que des concentrations allant jusqu'aux critères B sont acceptables pour un tel usage et que ceux-ci protègent adéquatement la santé des consommateurs**³. Lorsque les sols d'un jardin sont contaminés au-delà des critères B, chaque situation est évaluée individuellement.

3. Degré de contamination des sols du jardin Souigny à différentes profondeurs

La contamination des sols du jardin communautaire Souigny a été évaluée dans cinq échantillons composites de terre de culture et dans six sondages (2 forages – 01 et 02 et 4 puits d'observation – 03 à 06) (Quéformat, 2008). Les sondages ont été réalisés à l'intérieur des jardinets. L'emplacement des sites d'échantillonnage est présenté à la Figure 1 et les résultats d'analyse sont décrits au Tableau 1.

3.1 Terre de culture :

Les deux échantillons composites proviennent du mélange de la terre de culture prélevée dans environ 10 potagers jusqu'à une profondeur de 35 cm⁴. **Les niveaux de contamination en métaux, en hydrocarbures pétroliers (HP) et en hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) de la terre de culture sont tous inférieurs aux critères B.**

3.2 Sondages :

Vingt-et-un échantillons de sols, dont 3 duplicata, ont été prélevés dans les six sondages ayant des profondeurs variant de 1,4 à 3,05 mètres. Sous une couche de terre de culture d'une épaisseur de 10 à 70 cm, on observe une couche de remblai contenant de 5 à 20% de débris (brique, asphalte, béton, plastique, composantes métalliques, bois). Une couche composée entièrement de déchets (copeaux de bois et feuilles d'arbres) a été rencontrée au sondage 05,

² Dans certaines circonstances, une partie des sols contaminés au-delà des critères B peut être laissée en place si une analyse démontre qu'ils ne présentent pas de risques à la santé.

³ En effet, il est permis de laisser en place des concentrations de contaminants jusqu'aux critères B pour un usage résidentiel et aucune intervention n'est exigée pour les potagers établis dans la cour d'une maison unifamiliale. De plus, les critères B de plusieurs contaminants ont été validés pour la protection de la santé humaine en tenant compte de l'exposition via l'ingestion de légumes du potager familial (Fouchécourt et coll., 2005).

⁴ Aucun prélèvement de sols pour les fins de l'échantillonnage composite de la terre de culture n'a été réalisé dans les jardinets qui auraient été affectés par le déversement de peinture et solvants.

sous le remblai à 1,5 m de profondeur. De plus, des horizons de pierre concassée d'une épaisseur de 5 à 50 cm ont été rencontrés aux sondages 03 à 06.

Les concentrations de métaux, HP et HAP ont été mesurées dans ces échantillons (Tableau 1).

Soulignons que certains échantillons ponctuels de la terre de culture et des sols sous-jacents ont été prélevés dans les jardinets où il y aurait eu déversement de peinture et de solvants. Ces échantillons ont fait l'objet d'un examen visuel et ont été soumis à une vérification de la présence de composés organiques volatiles (COV) à l'aide d'un photoionisateur. Aucun indice de contamination n'a été observé lors des travaux de chantier ou dans les échantillons ponctuels prélevés à l'intérieur des jardinets concernés. Les vérifications effectuées à l'aide du photoionisateur n'ont pas démontré la présence de COV dans ces échantillons (résultats non présentés).

À moins de 1 m de profondeur :

- **Métaux** : Toutes les concentrations de métaux sont inférieures aux critères B, sauf au sondage 05 où les concentrations de chrome et de zinc se situent dans la plage B-C et la concentration de plomb (1 350 mg/kg) est supérieure au critère C à 70 cm de profondeur.
- **HP** : Les concentrations de HP sont toutes inférieures aux critères B.
- **HAP** : Toutes les concentrations de HAP sont inférieures aux critères B, sauf au sondage 04 où on note un léger dépassement des critères B pour 1 HAP, le Benzo(b,j,k)fluoranthène. Cependant, si l'analyse de chaque BF avait été faite séparément, la concentration de chacun des trois BF serait inférieure au critère B

Plus en profondeur :

- **Métaux** : Toutes les concentrations de métaux sont inférieures aux critères B, sauf aux sondages 04 et 06 où on note des concentrations de baryum dans la plage B-C dans les échantillons de sol naturel.
- **HP** : Toutes les concentrations de HP sont toutes inférieures aux critères A.
- **HAP** : Toutes les concentrations de HAP sont inférieures aux critères B, sauf au sondage 04 où le léger dépassement du critère B pour le benzo(b,j,k)fluoranthène observé dans le premier mètre se poursuit en profondeur et au sondages 05 où on note des concentrations de HAP dans la plage B-C.

4. Évaluation des risques à la santé

Dans le jardin communautaire Souigny, on observe donc une concentration de plomb supérieures au critère C à une profondeur accessible aux racines et radicules (jusqu'à 1 m de profondeur). Nous avons estimé la contamination des légumes qui seraient cultivés à cet endroit.

Pour ce faire, nous avons utilisé les facteurs de bioconcentration sol-plante (FBCsp) retenus dans une étude réalisée par l'Institut national de santé publique du Québec (Fouchécourt et coll., 2005) ou tirés d'autres études. Il est important de souligner que les résultats obtenus sont des

estimations et que celles-ci peuvent être influencées par de nombreux facteurs (type de légumes, type de sol, pH du sol, quantité de matière organique, type de contaminants, forme chimique des contaminants, etc). De plus, il faut tenir compte que les légumes cultivés dans un jardin communautaire ne constituent qu'une faible partie de l'alimentation des jardiniers et ne sont consommés que durant 2 ou 3 mois par année. Il existe donc une certaine incertitude associée aux niveaux de contamination des légumes⁵, aux quantités de légumes consommés par les jardiniers ainsi qu'à l'absorption des contaminants par l'organisme humain durant une courte exposition de temps. Malgré tout, nous croyons que ces estimations permettent d'obtenir une vue d'ensemble de l'effet de la contamination des sols sur la concentration de contaminants dans les légumes du jardin.

Métaux :

En considérant les concentrations de chrome, de plomb et de zinc mesurées dans les sols situés entre 70 et 90 cm de profondeur au sondages 05, on constate que :

- **Chrome** : Les concentrations de chrome estimées dans des légumes cultivés dans des sols contaminés par 334 mg/kg de chrome seraient du même ordre que les concentrations des légumes du marché et d'autres aliments couramment consommés (Tableau 2).
- **Plomb** : Les concentrations de plomb estimées dans les légumes cultivés dans des sols contaminés par 1 350 mg/kg de plomb seraient plus importantes que celles des légumes et autres aliments du marché (Tableau 2).
- **Zinc** : Les concentrations de zinc estimées dans les légumes cultivés dans des sols contaminés par 1 420 mg/kg de zinc seraient supérieures aux concentrations des légumes du marché mais seraient du même ordre que celles d'autres aliments couramment consommés (Tableau 2).

Cependant, l'horizon de sols situé entre 70 et 90 cm de profondeur au sondage 05 est constitué d'un remblai de pierres concassées 0-20 mm de diamètre. Or l'analyse des métaux n'est faite que sur la fraction de fines particules. Il est donc possible que les concentrations de plomb estimées dans les légumes cultivés à cet endroit du jardin Souigny soient surestimées puisque d'une part, un remblai de pierre concassées ne constitue pas un milieu favorable à la culture de plantes et que d'autre part, les fines particules analysées ne représentent peut-être qu'une faible partie du remblai.

⁵ La majorité des racines des plantes annuelles se situent dans les 30-40 premiers cm de sols, c'est-à-dire une profondeur où les niveaux de contamination sont généralement inférieurs aux critères B, selon l'épaisseur de la terre de culture. Or, les estimations de la contamination des légumes sont faites en considérant la contamination maximale observée dans le premier mètre de sol, ce qui pourrait surestimer les niveaux de contamination réels des légumes. Cependant, comme nous n'avons que quelques sondages pour dresser le portrait de la contamination des sols de l'ensemble des jardinets, nous croyons que cette approche conservatrice constitue une façon appropriée afin de porter un jugement sur la contamination des sols d'un jardin communautaire compte tenu des informations scientifiques disponibles.

5. Conclusion et recommandations

Dans le jardin communautaire Souigny, on constate que :

- Les concentrations de contaminants dans les échantillons composites de terre de culture sont toutes inférieures aux critères B.
- Toutes les concentrations de métaux, de HP et de HAP des sols situés dans le premier mètre de profondeur sont inférieures aux critères B⁶, sauf au sondage 05 où les concentrations de chrome et de zinc se situent dans la plage B-C et celle du plomb est supérieure au critère C entre 70 et 90 cm de profondeur dans un horizon de remblai de pierres concassées. Les estimations des concentrations de plomb dans des légumes cultivés dans ces sols seraient plus élevées que celles des différents aliments disponibles sur le marché.

À partir des résultats des différentes analyses effectuées dans les sols du jardin Souigny, la DSP considère que la culture de plantes comestibles (légumes, fruits, fines herbes) peut se poursuivre dans la majeure partie du jardin communautaire Souigny (section du jardin qui n'est pas sous l'influence des sondages 05 et 06).

Dans l'horizon de remblai de pierres concassées analysé au sondage 05 entre 70 et 90 cm de profondeur, il serait intéressant de connaître la proportion de fines particules dans ce remblai afin de mieux comprendre l'impact réel de la concentration élevée en plomb mesurée dans ces sols sur les légumes cultivés à cet endroit. L'analyse des métaux et la détermination de la proportion de fines particules analysées devraient également être faites au sondage 06 entre 70 et 80 cm de profondeur puisqu'il s'agit d'un horizon semblable de remblai de pierres concassées 0-20 mm. Suite à l'obtention de ces résultats, la DSP sera plus en mesure de déterminer si la culture de légumes comestibles peut se poursuivre dans cette section du jardin Souigny.

Source : Karine Price, toxicologue
Monique Beausoleil, toxicologue
28 mars 2008

Références :

Quéformat Ltée, 2008. *Caractérisation environnementale des sols, jardin communautaire Souigny, côté nord de l'avenue Souigny, à l'est de la rue Honoré-Beaugrand, arrondissement Mercier-Hochelaga-Maisonneuve. Rapport no 13056-1E2. Projet no 07E118.*

Fouchécourt et coll., 2005. *Validation des critères B et C de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés - Protection de la santé humaine.* Institut national de santé publique du Québec.

⁶ Le léger dépassement du critère B pour le benzo(bjk)fluoranthène au sondage 04 n'aurait pas été observé si l'analyse de chaque benzofluoranthène avait été faite séparément.

Figure 1. Localisation des échantillons de sols et niveaux de contamination en métaux, en HP et en HAP des sols situés dans le premier mètre de profondeur au jardin communautaire Souigny

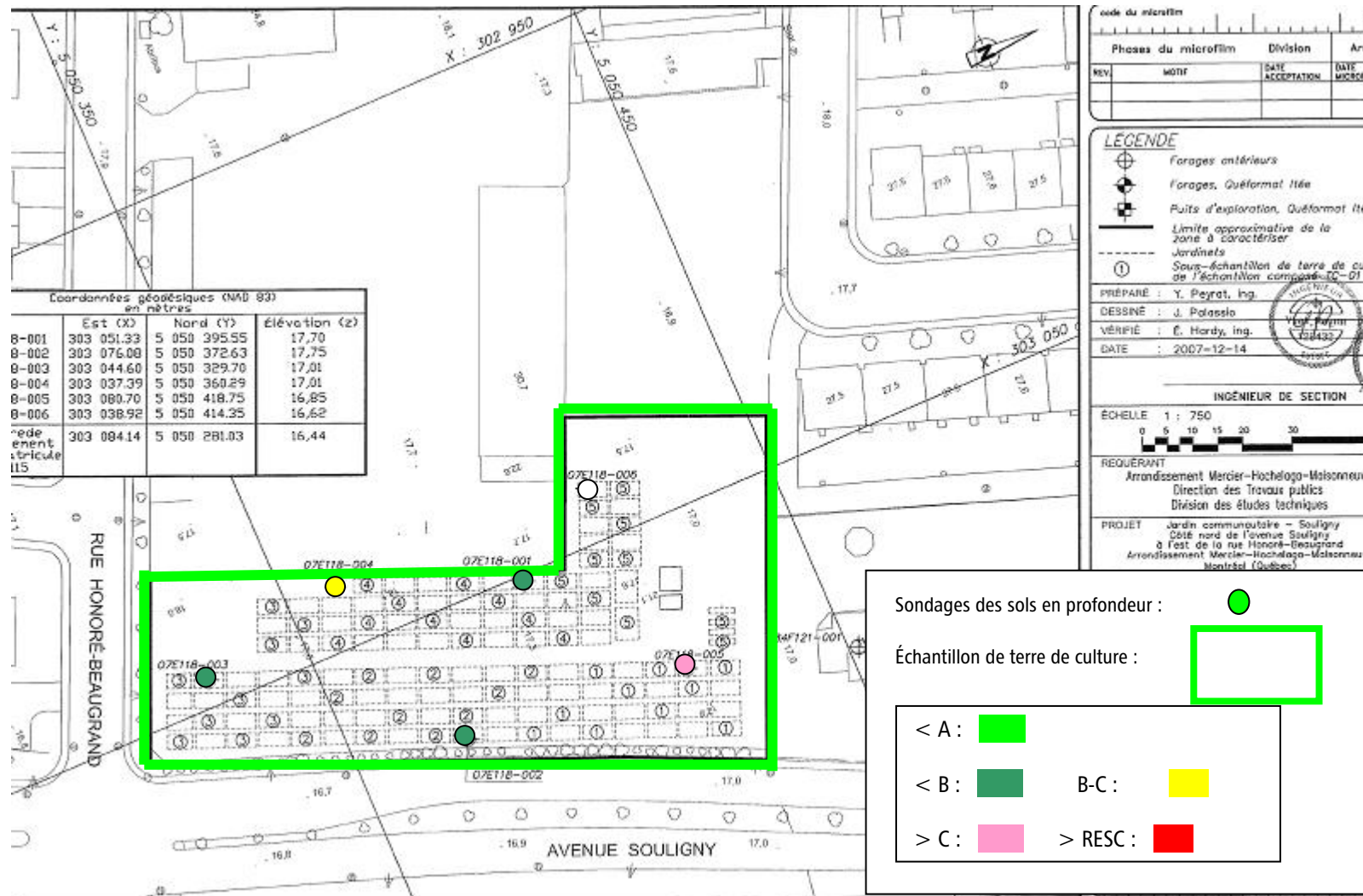


Tableau 1. Résumé de la contamination des sols du jardin communautaire Souigny

Terre de culture : pH = 7,4-8,7 ; COT = 6,63 – 9,79%;																								
Échantillons	07E118-TC1			07E118-TC2			07E118-TC3			07E118-TC4			07E118-TC5											
Contaminants	M	HP	HAP	M	HP	HAP	M	HP	HAP	M	HP	HAP	M	HP	HAP									
0 – 0,1 m																								
0,1 – 0,2 m																								
0,2 – 0,35 m																								
Remblais : pH = 8,0; COT = 1,97 – 2,18%																								
Échantillons	07E118-01			07E118-02			07E118-03			07E118-04			07E118-04D			07E118-05			07E118-05D			07E118-06		
Contaminants	M	HP	HAP	M	HP	HAP	M	HP	HAP	M	HP	HAP	M	HP	HAP	M	HP	HAP	M	HP	HAP	M	HP	HAP
0 – 0,1 m	(tc)			(tc)			(tc)			(tc)			(tc)			(tc)			(tc)			(tc)		
0,1 - 0,2 m																								
0,2 – 0,3 m										<5%			<5%											
0,3 - 0,4 m										<5%			<5%											
0,4 - 0,5 m										<5%			<5%											
0,5 – 0,6 m										(pc)			(pc)											
0,6 - 0,7 m	5-10%		(a)																					
0,7 - 0,8 m							(pc)									(pc)			(pc)			(pc)		
0,8 - 0,9 m							<5%		(a)							(3)						(pc)		
0,9 - 1,0 m							<5%		(a)	<5%	(2)		<5%			5-10%			5-10%					
1,0 - 1,1 m										<5%			<5%			(m)			(m)			15-20%		(5)
1,1 – 1,2 m																								
1,2 – 1,3 m							<5%		(a)	<5%			<5%			<5%			<5%					
1,3 – 1,4 m																								
1,4 – 1,5 m	Fin									<5%			<5%									(tn)		
1,5 – 1,6 m							(tn)									100%*			100%*					
1,6 – 1,7 m							(1)																	
1,7 – 1,8 m																								
1,8 – 1,9 m																								
1,9 – 2,0 m																						(tn)		
2,0 – 2,1 m							(tn)																	
				Fin à 3,05 m			Fin à 2,9 m			Fin à 2,9 m			Fin à 2,9 m			Fin à 2,9 m			Fin à 2,9 m			Fin à 2,9 m		

M : métaux HP : hydrocarbures pétroliers HAP : hydrocarbures aromatiques polycycliques % : pourcentage de débris * : Débris : copeaux de bois et feuilles d'arbres

(a) : asphalte (m) : composantes métalliques (pc) : pierres concassées (tc) : terre de culture (tn) : terrain naturel

Aucune mesure effectuée	< A	Concentration inférieure au critère A	A-B	Concentration située dans la plage A-B
B-C	> C	Concentration supérieure au critère C	RESC	Concentration supérieure au critère du RESC

(1) : Ba : 523 (2) : BbjkF : 1,4^a (3) : Cr : 334 ; Pb : 1 350 ; Zn : 1 420 (4) : Ba : 560 (5) : BaA : 3,4 ; BaP : 3,2 ; BbjkF : 5,3 ; BghiP : 1,9 ; CHY : 3,4 ; IND : 1,8

^a La concentration de B(bjk)F se situe dans la plage B-C. Cependant, si l'analyse de chaque BF avait été faite séparément, la concentration de chacun des trois BF serait inférieure au critère B de 1 mg/kg.

Tableau 2. Comparaison entre les concentrations de métaux estimées dans les légumes du jardin communautaire Souigny et les concentrations normalement mesurées dans les légumes et les viandes/poissons du supermarché

MÉTAUX	Jardin communautaire Souigny								Variation des concentrations dans les produits du supermarché ¹	
	Concentrations estimées dans les légumes à partir des valeurs du critère B				Concentrations estimées dans les légumes à partir des valeurs de sols situés à 70 cm				Légumes (mg/kg m.f.)	Viandes et poissons (mg/kg m.f.)
	Sols	Légumes			Sols	Légumes				
	(ppm)	(mg/kg m.f.)			(ppm)	(mg/kg m.f.)				
		Racines	Feuilles	Fruits		Racines	Feuilles	Fruits		
chrome	250	0,23	0,19	0,18	334	0,31	0,25	0,24	0.011	0.026 ²
plomb	500	4,5	2,25	3,6	1 350	12,2	6,1	9,7	0,0095-0,045	0,02
zinc	500	19	35,5	15,2	1 420	54,0	100,8	43,2	2,4-3,9	28,4-54,9

¹Fouchécourt et coll., 2005

² Des concentrations de 0,1 mg/kg m.f. ont été mesurées dans les céréales

- Concentration de HAP dans les sols égale aux critères B du MDDEP
- Concentration de HAP dans les sols dans la plage B-C des critères du MDDEP
- Concentration de HAP dans les sols supérieure aux critères C du MDDEP
- Concentration de HAP dans les sols supérieure au *Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés* (RESC)

Les valeurs **en gras** indiquent des concentrations plus élevées que celles normalement retrouvées dans les aliments du marché.