

Évaluation de la contamination des sols du jardin communautaire Sainte-Catherine Arrondissement Ville-Marie

1. Description du jardin communautaire Sainte-Catherine

Le jardin communautaire Sainte-Catherine est situé sur la rue Saint-Timothée, au nord du boulevard De Maisonneuve, dans l'arrondissement Ville-Marie. Il comprend 42 jardinets et couvre une superficie d'environ 940 m². Selon le système de classification de la Ville de Montréal, le jardin Sainte-Catherine est classé dans la catégorie 4, c'est-à-dire un jardin dont le potentiel de contamination est élevé.

D'après une recherche sur l'historique du site effectuée par la firme Dessau, des bâtiments résidentiels auraient occupé le site jusqu'en 1958. Par la suite, les différents bâtiments autrefois présents sur le site auraient été démolis pour faire place à un parc, et ensuite au jardin communautaire Sainte-Catherine, en activité depuis au moins 1985. Les terrains avoisinants auraient été occupés par une usine de charbon et un garage automobile comprenant des réservoirs souterrains d'hydrocarbures.

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. : 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.

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*.

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.

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 Sainte-Catherine à différentes profondeurs

La contamination des sols du jardin communautaire Sainte-Catherine a été évaluée dans deux échantillons composites de terre de culture et dans trois sondages (2 tranchées d'exploration (01 et 02) et 1 forage (03)) (Dessau, 2007). Tous les sondages ont été réalisés dans les allées situées entre les 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 7 ou 8 potagers jusqu'à une profondeur de 6 à 18 cm. **Les niveaux de contamination en métaux, en hydrocarbures pétroliers (HP) et hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) de la terre de culture sont tous inférieurs aux critères B**⁴.

3.2 Sondages :

Cinq échantillons de sols (remblai) ont été prélevés dans trois sondages à des profondeurs pouvant atteindre 2,0 mètres. Sous une couche de terre végétale d'une épaisseur de 6 à 60 cm, on note un remblai constitué d'un mélange hétérogène de silt sableux avec trace de gravier. La présence de matières résiduelles a été observée dans le remblai de tous les sondages. Dans les tranchées 01 et 02, un horizon de 70 à 80% de débris (brique, ciment, tôle, gypse, bois, verre) est présent sur une épaisseur de 50 cm et 1,1 m, respectivement, et ce à partir de 1 m et de 1,1 m de profondeur, respectivement. Dans le forage 03, on note la présence de 1 à 3% de débris, dont du charbon, entre 6 et 68 cm de profondeur, juste au-dessus du terrain naturel.

Les concentrations de métaux, HP et HAP ont été mesurées dans ces échantillons (**Tableau 1**)⁴ :

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 Les concentrations de HAM (hydrocarbures aromatiques monocycliques) ont également été mesurées et étaient inférieures aux limites de détection des appareils analytiques.

À moins de 1 m de profondeur :

- **Métaux :** Une concentration de 940 ppm de plomb (plage B-C) a été mesurée au forage 03 entre 6 et 68 cm de profondeur; cette concentration est cependant très près du critère C qui est de 1000 ppm. Ailleurs, les concentrations de métaux sont inférieures aux critères B.
- **HP :** Toutes les concentrations de HP sont inférieures au critère A.
- **HAP :** Des concentrations de HAP légèrement plus élevées que les critères B ont été mesurées au sondage 01 (entre 0,6 et 1,0 m de profondeur) et au sondage 03 (entre 6 et 68 cm de profondeur).

Plus en profondeur :

- Toutes les concentrations de métaux, de HP et de HAP sont inférieures aux critères B.
- Des analyses de contaminants ont été faites dans le lixiviat d'un échantillon de matières résiduelles prélevé dans la tranchée 01. Les résultats analytiques de HP, de plusieurs métaux, des huiles et graisses totales et des HAP sont inférieurs aux normes du Règlement sur les déchets solides (RDS) (lorsqu'elles sont disponibles) ou très inférieurs aux normes du Règlement sur les matières dangereuses (RMD) (lorsqu'il n'existe pas de normes dans le RDS). La concentration de plomb (1,2 mg/L) se situe entre la norme du RDS (1 mg/L) et celle du RMD (5 mg/L), tandis que la concentration de zinc (3,9 mg/L) est supérieure à la norme du RDS (1 mg/L) (il n'y a aucune norme pour le zinc dans le RMD). Ces déchets ne seraient donc pas classés comme déchets dangereux.

4. Évaluation des risques à la santé

Dans le jardin communautaire Ste-Catherine, on observe donc, à une profondeur accessible aux racines et radicelles (jusqu'à 1 m de profondeur), des concentrations de HAP légèrement supérieures aux critères B et une concentration de 940 ppm plomb qui atteint presque le critère C. Nous avons estimé la contamination des légumes qui seraient cultivés à ces endroits.

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 légumes, 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.

Ces estimations nous amènent à constater que les concentrations de HAP dans les sols du jardin Sainte-Catherine sont trop faibles pour être absorbées significativement par les plantes et être transférées dans les légumes à des concentrations supérieures à celles présentes dans les légumes disponibles au marché d'alimentation (estimations non présentées).

Cependant, les concentrations de plomb estimées dans des légumes cultivés dans les sols contaminés par 940 ppm de plomb seraient plus importantes que celles mesurées dans les aliments couramment consommés (Tableau 2). De telles concentrations de plomb estimées dans les légumes sont d'autant plus plausibles que la contamination en plomb du sol a été observée dès la surface du forage 03 (à partir de 6 cm de profondeur).

5. Conclusion et recommandations

Dans le jardin Sainte-Catherine, on constate que :

- Les concentrations de contaminants dans les échantillons composites de terre de culture sont toutes inférieures aux critères B.
- La contamination des sols situés dans le premier mètre de sol des deux tranchées 01 et 02 est inférieure aux critères B ou dépasse très légèrement les critères B de quelques HAP. Dans ces sondages, la présence d'un fort pourcentage de déchets de construction se situe à plus d'un mètre de profondeur.
- Toutefois, dans le forage 03, la concentration de plomb atteint presque le critère C dès la surface et les concentrations de plomb estimées dans des légumes cultivés dans ces sols apparaissent plus élevées que celles des différents aliments disponibles sur le marché.

En se référant aux différentes analyses effectuées dans les sols du jardin Sainte-Catherine, la DSP considère que la culture de plantes comestibles (légumes, fruits, fines herbes) peut se poursuivre dans la majeure partie du jardin communautaire Sainte-Catherine. Cependant, dans le secteur du forage 03, il est recommandé de délimiter la zone où on retrouve des concentrations de plomb non négligeables en surface et de réaliser des interventions de réhabilitation des sols avant de cultiver à nouveau des plantes comestibles directement dans le sol.

En attendant que de tels correctifs puissent être apportés, différentes options pourraient être envisagées de façon à permettre à court terme la poursuite d'activités de jardinage pour les citoyens intéressés, telles la culture de fleurs et plantes ornementales, l'utilisation de bacs de jardinage pour la culture de plantes potagères, etc.

En effet, du point de vue de la santé publique, il est important que la contamination des sols des jardins communautaires n'excède pas les niveaux appropriés pour la culture de plantes potagères. Cependant, il faut aussi tenir compte que les jardins communautaires présentent d'autres avantages au niveau sanitaire, tels la pratique d'une activité en plein-air, la socialisation avec les autres citoyens du quartier, un apport supplémentaire de légumes frais, etc.

Source : Karine Price, toxicologue
 Monique Beausoleil, toxicologue
 25 janvier 2008

Références :

Dessau, 2007. *Étude de caractérisation environnementale –Jardin communautaire Sainte-Catherine. Rapport final no 045-P015241-0101-HG-0100-00.* Décembre 2007.

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. Disponible à :
http://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/380-ValidationSols_Rapport.pdf et
http://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/381-ValidationSols_Annexes.pdf

Figure 1. Localisation des échantillons de sols et niveaux de contamination en métaux, HP et HAP au jardin communautaires Sainte-Catherine

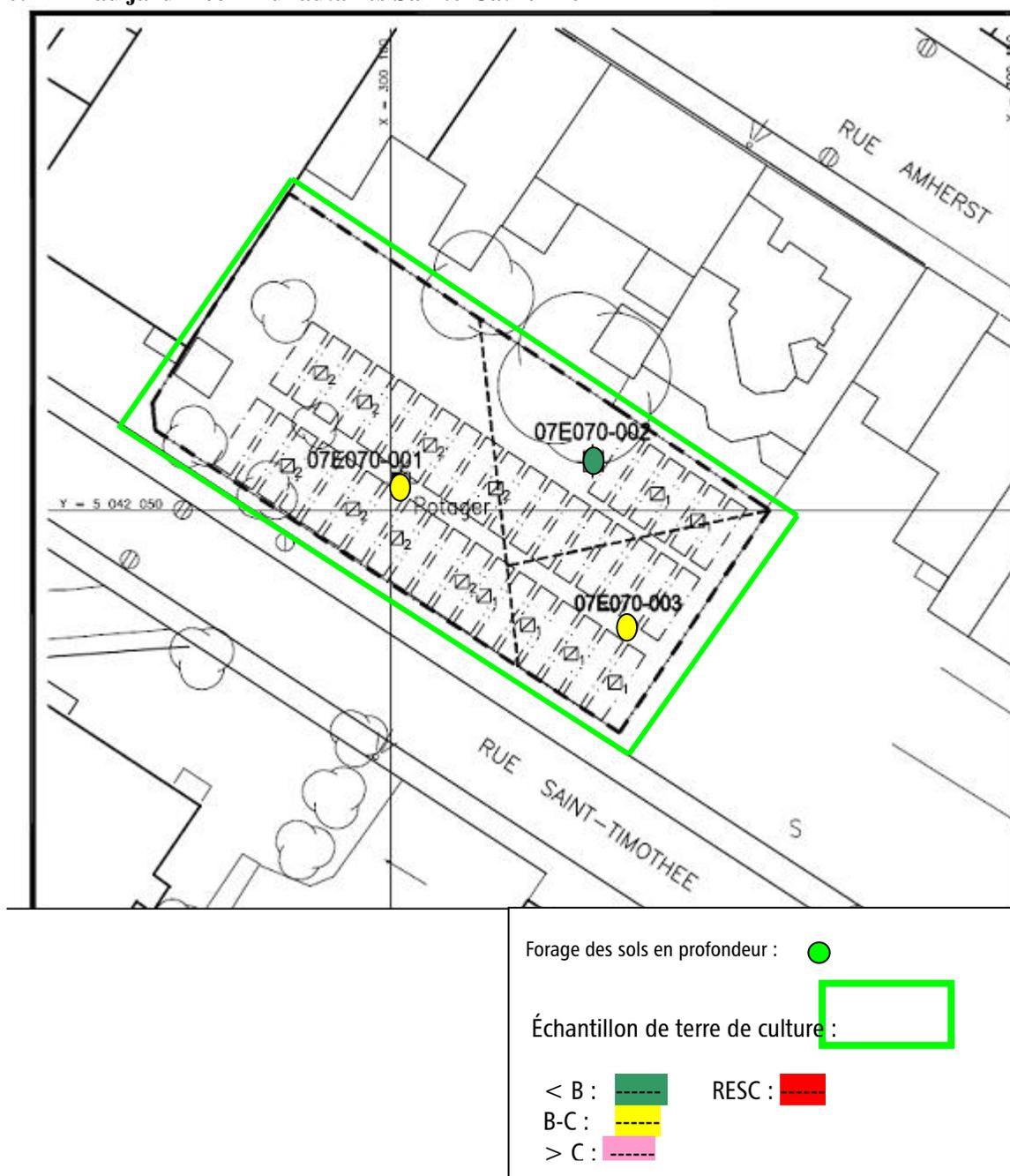


Tableau 1. Résumé de la contamination des sols du jardin communautaire Sainte-Catherine

Terre de culture : pH = 7,06 et 8,16 ; COT = 62 et 69 g/kg									
Échantillons	07E070-TC1			07E070-TC2					
Contaminants	M	HP	HAP	M	HP	HAP			
0 - 0,1m									
0,1 - 0,18 m									
Remblais : pH = 8,98; COT = 15 g/kg									
Échantillons	07E070-01 allée			07E070-02 allée			07E070-03 allée		
Contaminants	M	HP	HAP	M	HP	HAP	M	HP	HAP
0 - 0,1 m	(tv)			(tv)			(tv)		
0,1 - 0,2 m							1-3%		(ch)
0,2 - 0,3 m							(2)		(3)
0,3 - 0,4 m									
0,4 - 0,5 m									
0,5 - 0,6 m				3%					
0,6 - 0,7 m	3%		(1)						
0,7 - 0,8 m							(tn)		
0,8 - 0,9 m									
0,9 - 1,0 m									
1,0 - 1,1 m	70%*								
1,1 - 1,2 m				80%**					
1,2 - 1,3 m									
1,3 - 1,4 m									
1,4 - 1,5 m							(s)		
1,5 - 1,6 m	1%								
1,6 - 1,7 m									
1,7 - 1,8 m									
1,8 - 1,9 m									
1,9 - 2,0 m									
2,0 - 2,1 m	Fin								
2,1 - 2,2 m									
2,2 - 2,3 m				Fin					
2,3 - 2,44 m									

Fin

M : métaux HP : hydrocarbures pétroliers HAP : hydrocarbures aromatiques polycycliques

% : pourcentage de débris (ch) : charbon (s) : sable (tn) : terrain naturel

* brique, ciment, tôle, bois, gypse, verre

** débris de bois (70%), brique, ciment et tôle (10%)

	Aucune mesure effectuée	< A	Concentration < critère A	A-B	Concentration A-B
B-C	Concentration B-C	> C	Concentration C-RESC	RESC	Concentration > RESC

Légende du tableau 1 (les valeurs sont en mg/kg):

(1) BaP : 1,1 ; BbjkF : 2 ; CHRY : 1,3

(2) Pb : 940 Note : Le critère C du plomb est de 1 000 ppm.

(3) BaA : 1,8 ; BaP : 1,8 ; BbjkF : 3,5 ; CHRY : 1,9

Tableau 2. Comparaison entre les concentrations de plomb estimées dans les légumes cultivés dans les sols du jardin communautaire Sainte-Catherine et les concentrations normalement mesurées dans les légumes et les viandes/poissons du supermarché

Contaminants	Jardin communautaire Sainte-Catherine								Variation des concentrations dans les aliments du supermarché ¹	
	Concentrations estimées dans les légumes à partir des valeurs associées au critère B				Concentrations estimées dans les légumes cultivés dans les sols situés à moins de 1 m de profondeur				Légumes (µg/kg m.f.)	Viandes et poissons (µg/kg m.f.)
	Sols	Légumes			Sols	Légumes				
	(mg/kg)	(µg/kg m.f.)			(mg/kg)	(µg/kg m.f.)				
		Racines	Feuilles	Fruits		Racines	Feuilles	Fruits		
Plomb	500	4,5	2,25	3,6	940	8,5	4,2	6,8	0,0095-0,045 ²	0,02

¹Fouchécourt et coll., 2005

² Des concentrations moyennes de 0,06 à 1,7 mg/kg m.f. ont été mesurés dans les légumes des jardins Ste-Marie et Henri-Julien (jardins décontaminés)

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

Les valeurs **en gras** excèdent les concentrations normalement présentes dans les aliments du marché