

Évaluation de la contamination des sols du jardin communautaire La Légumière Rose-de-Lima Arrondissement du Sud-Ouest

1. Description du jardin communautaire La Légumière Rose-de-Lima

Le jardin communautaire La Légumière Rose-de-Lima est situé à l'intersection des rues Greene et Delisle, dans l'Arrondissement du Sud-Ouest. Il compte 88 jardinets et couvre une superficie d'environ 2 655 m². Selon le système de classification de la Ville de Montréal, le jardin La Légumière Rose-de-Lima 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 et scolaires ont occupé le site à l'étude au moins jusqu'en 1970 alors que le jardin communautaire La Légumière Rose-de-Lima occupe le site depuis au moins 1990. Cependant, les documents consultés par Dessau ne permettent pas d'établir l'utilisation du site entre 1970 et 1990. Des bâtiments industriels (dont une imprimerie, deux fabricants d'objets en plastique, une fabrique de lampes, une fabrique d'encre, un grossiste en matériaux électriques et une fabrique de vêtements) ont occupé une propriété située à l'ouest du site et ce, au moins jusqu'en 1990.

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

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*.

résidentielle, particulièrement pour les édifices où les résidants 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.

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 consommateurs³.** 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 La Légumière Rose-de-Lima à différentes profondeurs

La contamination des sols du jardin communautaire La Légumière Rose-de-Lima a été évaluée dans trois échantillons composites de terre de culture et dans huit forages (Dessau, 2008). 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 trois échantillons composites proviennent du mélange de la terre de culture prélevée dans environ 10 potagers jusqu'à une profondeur de 25 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.**

3.2 Sondages :

Dix-huit échantillons de sols, en plus d'un duplicata, ont été prélevés pour analyses dans les huit forages jusqu'à des profondeurs pouvant atteindre 2,44 mètres. Sous un horizon de terre végétale d'une épaisseur variant de 8 à 61 cm, on observe une couche de remblai constitué de 5 à 30% de matières résiduelles (béton de ciment, charbon, brique, asphalte et poterie) dans tous les forages sauf le forage 05. Le terrain naturel a été atteint sous le remblai dans les forages 01, 03, 07 et 08

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).

entre 1,22 et 2,44 m sous la surface du terrain. Aucun indice olfactif de contamination n'a été perçu dans les forages réalisés.

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

À moins de 1 m de profondeur :

- **Métaux :** Toutes les concentrations de métaux sont inférieures aux critères B, sauf dans le forage 08 où la concentration de cuivre est supérieure au critère C et la concentration de zinc se situe dans la plage B-C.
- **HP :** Toutes les concentrations de HP sont inférieures au critère B.
- **HAP :** Dans les forages 01, 02, 04, 05, 06 et 08, les concentrations de certains HAP se situent dans la plage B-C (bien qu'à plusieurs endroits seule la concentration du BbjkF excède le critère B alors que si la concentration de chacun des BF avait été mesurée, elles seraient inférieures au critère B de 1 ppm).

Plus en profondeur :

- **Métaux :** Toutes les concentrations de métaux sont inférieures aux critères B.
- **HP :** Toutes les concentrations de HP sont inférieures au critère A.
- **HAP :** Dans les forages 01 et 02, les concentrations de HAP se situent dans la plage B-C (bien qu'au forage 01, seule la concentration du BbjkF excède le critère B alors que si la concentration de chacun des BF avait été mesurée, elles seraient inférieures au critère B de 1 ppm).

4. Évaluation des risques à la santé

Dans le jardin communautaire La Légumière Rose-de-Lima, on observe qu'à moins d'un mètre de profondeur (c'est-à-dire à une profondeur accessible aux racines et radicelles), les concentrations de métaux sont inférieures aux critères B (sauf dans le forage 8 où la concentration de cuivre est supérieure au critère C et la concentration de zinc est légèrement supérieure au critère B de 500 ppm), les concentrations de HP sont inférieures aux critères B et les concentrations de HAP se situent dans la plage B-C. Nous avons alors 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.

Cuivre : Aucune estimation de la contamination des légumes n'a été faite car nous nous sommes fiés à la recommandation canadienne pour un usage résidentiel. En effet, même si le Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME) propose un critère de 63 ppm de cuivre en considérant la protection de l'environnement, il a également fixé un critère de 1 100 ppm pour la protection de la santé en milieu résidentiel (CCME, 1997). La concentration maximale de cuivre observée dans les sols du jardin La Légumière Rose-de-Lima (760 ppm) est inférieure à cette recommandation.

Zinc : La contamination en zinc la plus élevée des sols du jardin La Légumière Rose-de-Lima n'est que légèrement supérieure aux critères B (580 ppm comparativement à 500 ppm) et les concentrations de zinc estimées dans des légumes cultivés dans ces sols, bien que supérieures aux concentrations des légumes du marché, seraient inférieures à celles d'autres aliments couramment consommés (Tableau 2).

HAP : Les concentrations de HAP estimées dans des légumes cultivés dans les sols les plus contaminés du jardin La Légumière Rose-de-Lima (soient les sols présents dans le forage 02 à partir de 60 cm de profondeur) sont présentées au Tableau 2. De façon générale, on constate que les concentrations de HAP dans les légumes demeureraient du même ordre que celles d'autres aliments disponibles au marché.

5. Conclusion et recommandations

Dans le jardin La Légumière Rose-de-Lima, on constate que :

- Toutes les concentrations de contaminants mesurées dans la terre de culture sont inférieures aux critères B.
- La concentration de cuivre et de zinc dépasse les critères B dans un seul forage et les concentrations de HAP sont dans la plage B-C dans quelques forages à moins de 1 m de profondeur.
- Cependant, selon nos estimations, la contamination des légumes cultivés dans ces sols seraient du même ordre de grandeur que celle d'autres aliments disponibles au marché d'alimentation.

C'est pourquoi la DSP considère que la culture de plantes comestibles (légumes, fruits, fines herbes) peut se poursuivre dans ce jardin communautaire. Cependant, d'un point de vue environnemental et bien qu'aucun risque pour la santé n'ait été identifié, des interventions de réhabilitation à long terme permettraient d'améliorer la qualité des sols en périphérie du forage 08 en raison des teneurs en cuivre supérieures au critère C à moins d'un mètre de profondeur.

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

Références :

Dessau, 2008. *Arrondissement le Sud-Ouest – Jardin communautaire La Légumière Rose-de-Lima – Étude de caractérisation environnementale – rapport préliminaire*. No réf : 045-P016515-0100-HG-0200-0A. Janvier 2008.

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, en HP ou en HAP des sols du jardin communautaire La Légumière Rose-de-Lima

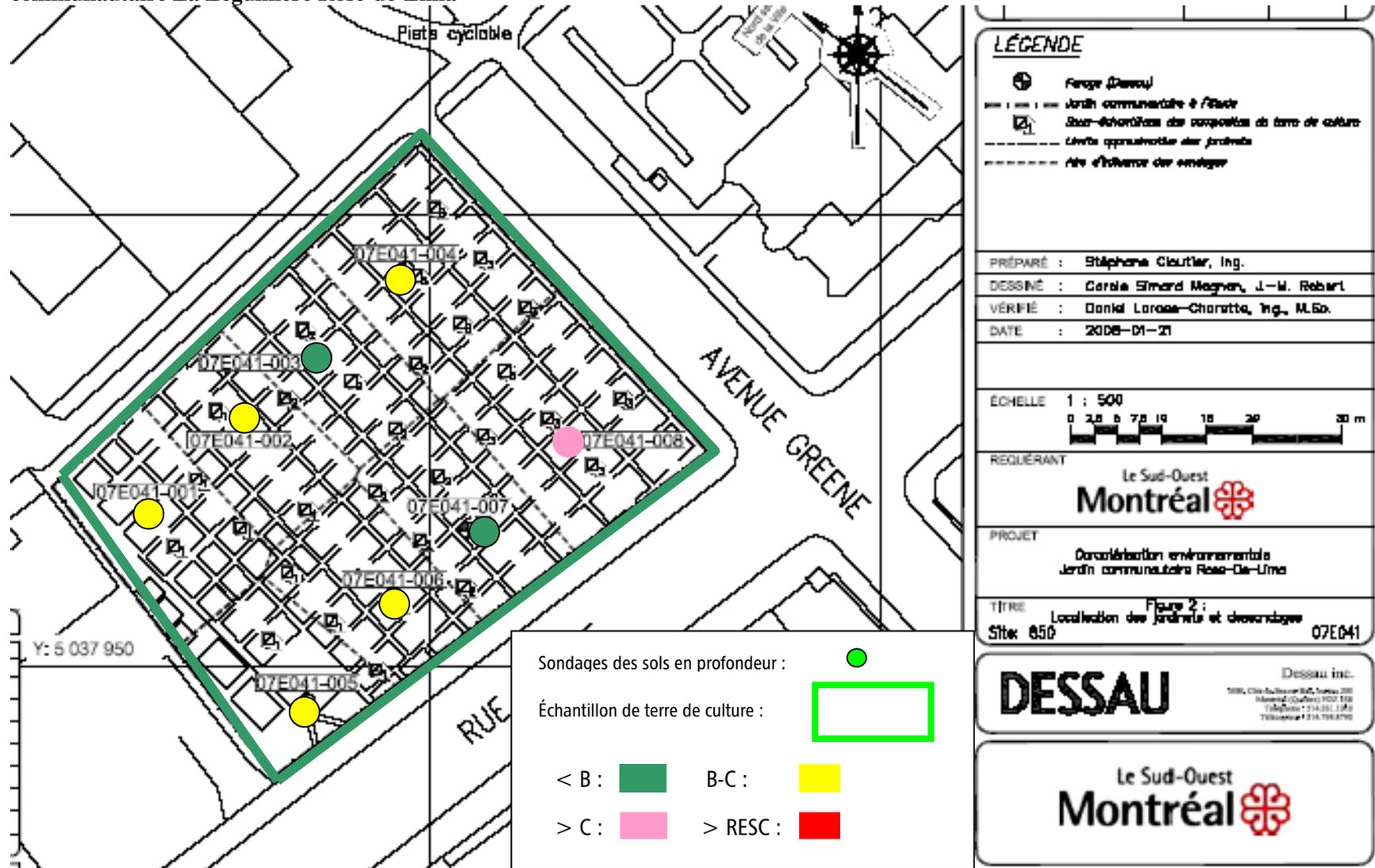


Tableau 1. Résumé de la contamination des sols du jardin communautaire La Légumière Rose-de-Lima

Terre de culture : pH = 7,54; COT = 78 g/kg																											
Échantillons	07E041-TC1			07E041-TC2			07E041-TC3																				
Contaminants	M	HP	HAP	M	HP	HAP	M	HP	HAP	M	HP	HAP															
0 - 0,1 m																											
0,1 - 0,25 m																											
Remblais : pH = 7,36 - 8,34 ; COT = 22 - 47 g/kg																											
Échantillons	07E041-01			07E041-02B			07E041-03			07E041-04			07E041-05 (extérieur)			07E041-06			07E041-07			07E041-08					
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	(tv)			(tv)			(tv)			(tv)			(tv)		(6)Ψ							(tv)			(tv)		
0,1 - 0,2 m																											
0,2 - 0,3 m				<5%																							
0,3 - 0,4 m				<5%		(2)										5%						prés		(a)	prés		(a)
0,4 - 0,5 m																											
0,5 - 0,6 m																											
0,6 - 0,7 m	10%			<5%		(3)	prés						5%		(ch) (5)Ψ				5%		(7)	prés		(a)	prés		(a)
0,7 - 0,8 m																											(ch)
0,8 - 0,9 m																											
0,9 - 1,0 m	10%		(1) Ψ	<5%			prés			Fin à 91 cm						Fin à 91 cm sur débris de béton et cailloux			pré **		(a)	prés		(a)			
1,0 - 1,1 m																											(ch)
1,1 - 1,2 m																											
1,2 - 1,3 m	(tn)			<5%		(4)							Fin à 1,22 m									(tn)			prés		(a)
1,3 - 1,4 m																											(ch)
1,4 - 1,5 m																											
1,5 - 1,6 m																											
1,6 - 1,7 m																											
1,7 - 1,8 m																											
1,8 - 1,9 m	(tn)			*			prés															(tn)			(tn)		
1,9 - 2,0 m																											
2,0 - 2,1 m																											
2,1 - 2,2 m																											
2,2 - 2,3 m																											
2,3 - 2,4 m																											
	Fin à 2,44 m			Fin à 2,44 m			(tn)												Fin						(tn)		

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

% : pourcentage de débris prés : présence de débris (a) : asphalte (ch) : charbon (tn) : terrain naturel (tv) : terre végétale

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

Légende du tableau 1 (toutes les valeurs sont en ppm) :

- (1) BbjkF : 1,2
- (2) BaA : 2,8 ; BaP : 2,6 ; BbjkF : 4,3 ; BghiP : 1,5 ; CHR : 2,9 ; IND : 1,4
- (3) BaA : 5,8 ; BaP : 5,2 ; BbjkF : 8,2 ; BghiP : 3 ; CHR : 6 ; DBalP : 1,5 ; FLUOR : 14 ; IND : 2,7 ; PHE : 12 ; PYR : 12
- (4) BaA : 4,7 ; BaP : 6,3 ; BbjF : 7,6 ; BkF : 2,8 ; BghiP : 4,5 ; CHR : 4,9 ; DBahA : 1,5 ; DBalP : 2,7 ; IND : 4,1
- (5) BbjkF : 1,8
- (6) BbjkF : 1,2
- (7) BaA : 1,2 ; BaP : 1,3 ; BbjkF : 2,4 ; CHR : 1,3
- (8) Cu : 590 et 760 (duplicata); Zn : 580
- (9) BbjkF : 1,8

Ψ : Si les BenzoFluoranthènes avaient été mesurés séparément, la concentration de chaque BF aurait été inférieure au critère B de 1 ppm

* : Présence importante de cailloux et de briques

** : Environ 30% de débris de brique

Tableau 2. Comparaison entre les concentrations de HAP et de zinc estimées dans les légumes du jardin communautaire La Légumière Rose-de-Lima et concentrations normalement mesurées dans les légumes et les viandes/poissons du supermarché

HAP	Jardin communautaire La Légumière Rose-de-Lima								Variation des concentration dans les produits du supermarché ¹	
	Concentrations estimées dans les légumes à partir des valeurs associées au critère B				Concentrations estimées dans les légumes à partir des valeurs de sols situés à moins de 1 m				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		
benzo(a)anthracène	1	0,16	0,188	0,03	5,8	0,98	1,1	0,18	0,03 - 1,2	0,1 - 3
benzo(a)pyrène	1	0,1	0,032	0,07	5,2	0,65	0,18	0,03	0,01 - 1,3	0,52 - 5
benzo(b,j,k)fluoranthène	1	0,3	0,018	0,003	8,2	1,0	0,17	0,03	0,03 - 0,5	0,04 - 1,14
benzo(g,h,i)pérylène	1	0,18	0,001	0,0002	3	0,58	0,003	0,0005	0,03 - 0,06	0,03 - 6
Chrysène	1	0,14	2,02	0,32	6	0,9	13,3	2,1	0,3 - 28	0,9 - 25,4
Fluoranthène	10	4,4	4,65	0,74	14	6,1	6,5	1,1	0,05 - 3	0,3 - 30
indéno(1,2,3-cd)pyrène	1	0,089	0,00025	0,00004	2,7	0,25	0,0007	0,0001	0,04	0,04 - 0,2 ²
Phénanthrène	5	0,58	19	3	12	1,4	46	7,4	0,82	3,0-58
Pyrène	10	3,1	4,9	0,8	12	3,8	5,9	0,95	0,4-5	3,2-25
MÉTAUX		(mg/kg m.f.)				(mg/kg m.f.)			(mg/kg m.f.)	
zinc	500	19	35,5	15,2	580	22	41,2	17,6	2,4-3,9	28,4-54,9

¹Fouchécourt et coll., 2005

² Des concentrations de 0,8 µg/kg m.f. et de 1,5 µg/kg m.f. d'indéno(1,2,3-cd)pyrène ont été observées dans le lait de formule et les huiles (Dennis et coll. (1991) cités par Fouchécourt et coll. (2005))

³Des 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 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)