

Avis temporaire de non consommation des légumes du jardin communautaire Baldwin

La Direction de santé publique de Montréal (DSP) a analysé les résultats des tests que la Ville de Montréal a fait faire dans les sols du jardin communautaire Baldwin (Inspec-Sol, 2006) et a évalué leurs impacts potentiels sur la santé des jardiniers. Le présent document vise à présenter un résumé de ces informations ainsi que les recommandations que la DSP a adressées à l'Arrondissement Le Plateau Mont-Royal.

Niveaux de contamination maximum à ne pas dépasser

Au Québec, il existe des valeurs limites concernant la contamination des sols (MDDEP, 2006). Ainsi, les critères A représentent les concentrations de métaux mesurées dans les sols non contaminés au Québec. Les critères B de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* (un peu plus élevés que les critères A) représentent les concentrations maximales acceptables pour la construction résidentielle, particulièrement les édifices où les résidents ont accès à des parcelles de terrains individuelles (ex : maison unifamiliale, maison en rangée, duplex, triplex, etc), ainsi que pour certains usages récréatifs et institutionnels. Les critères C (plus élevés encore que les critères B) représentent les concentrations maximales 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 (les valeurs les plus élevées), 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.

Bien qu'il soit souhaitable de cultiver des légumes dans des sols dont la contamination est inférieure aux critères A, la DSP considère que le respect des critères B permet d'assurer la protection de la santé des jardiniers.

Présentation des résultats de contamination des sols

Le jardin communautaire Baldwin est situé sur un site où se trouvait une exploitation identique à celle d'une carrière. Il a été aménagé en 1990. Il compte 45 jardinets. Le tableau 1 présente un résumé de

la contamination des sols du jardin communautaire Baldwin et la figure 1 indique l'emplacement des échantillons prélevés.

Deux échantillons ont été prélevés dans la terre de culture de 10 jardinets chacun. L'épaisseur de cette terre de culture est estimée à environ 30 cm. En général, la limite inférieure de la couche de terre de culture se situe à environ 10 cm sous le niveau des allées et la limite supérieure se situe à environ 20 cm au-dessus de la surface des allées. La contamination en métaux des deux échantillons de terre de culture se situe sous les critères A tandis que la contamination en hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) se situe sous les critères A pour un échantillon et dans la plage A-B pour le deuxième échantillon.

Quatorze échantillons ont été prélevés dans quatre sondages en profondeur, soit 3 forages et 1 tranchée. Ces sondages ont été réalisés dans les allées ou dans les aires de circulation afin de protéger l'intégrité des aires cultivées. Des débris ont été observés à différentes profondeurs dans les quatre sondages, dont des cendres, du charbon, du mâchefer, du métal et des cendres d'incinérateur (indiqués dans la colonne des métaux au tableau 1). La contamination des sols est généralement inférieure aux critères B dans les 14 échantillons prélevés, sauf pour les sondages et les profondeurs suivantes :

- au sondage 0001, la concentration en plomb est de 1 800 ppm (>C) entre 1,22 m et 1,80 m de profondeur
- au sondage 0002, la concentration en benzo(b+j+k)fluoranthène est de 1,4 ppm (B-C) entre 20 cm et 60 cm de profondeur et la concentration en plomb est de 1 500 ppm (>C) entre 60 cm et 1,22 m de profondeur
- au sondage 0003, les concentrations de quelques HAP sont légèrement supérieures aux critères B entre 20 et 40 cm de profondeur et dans la plage B-C entre 90 cm et 1,90 m de profondeur
- au sondage 0004, les concentrations en arsenic (66 ppm), cuivre (550 ppm), plomb (1 900 ppm) et zinc (1 800 ppm) sont supérieures aux critères C, la concentration en baryum (1 700 ppm) se situe dans la plage B-C et celles de 3 HAP dépassent légèrement les critères B entre 20 et 60 cm de profondeur; la concentration de cuivre est de 140 ppm (B-C) entre 1,20 et 1,80 m de profondeur; et les concentrations de plusieurs HAP sont dans la plage B-C entre 1,20 et 2,44 m de profondeur.

Parmi ces différentes mesures, celles qui nous préoccupent d'un point de vue santé sont celles des métaux (principalement celles de l'arsenic et du plomb) mesurées au sondage 0004 à une faible profondeur d'environ 20 cm de la surface des allées. Cette profondeur correspond à une profondeur d'environ 50 cm à partir de la surface de la terre de culture¹. En effet, même si ces concentrations élevées de métaux ont été mesurées dans les allées, on assume qu'on les retrouvera également sous les jardinets. Les racines et radicules des légumes cultivés dans les jardinets situés à proximité de ce sondage ont probablement la capacité d'atteindre une telle profondeur (Ville de Montréal, 2006) et ainsi d'accumuler les métaux dans leurs racines, leurs feuilles et leurs fruits.

¹ Soit 30 cm de profondeur de la terre de culture + 20 cm de profondeur à partir des allées.

Cette situation observée au sondage 0004 peut également se retrouver ailleurs dans les autres secteurs du jardin. On remarque d'ailleurs que les concentrations de plomb mesurées au sondage 0002 (profondeur entre 60 cm et 1,20 m à partir de la surface de l'allée) et au sondage 0001 (profondeur entre 1,20 m et 1,80 m à partir de la surface de l'allée) sont semblables à celle mesurée au sondage 0004.

Évaluation des risques à la santé

A partir des concentrations de métaux mesurées dans ces trois sondages, les concentrations de métaux qui pourraient potentiellement se retrouver dans différents types de légumes ont été estimées. Pour ce faire, les facteurs de bioconcentration sol-plante (FBCsp) retenus dans une étude réalisée par l'Institut national de santé publique du Québec ont été utilisés (Fouchécourt et coll., 2005).

Le tableau 2 présente les concentrations en arsenic, plomb et zinc estimées et mesurées dans des légumes². Ainsi, on constate que les concentrations de ces métaux estimées dans les légumes cultivés dans la terre de culture du jardin communautaire Baldwin (qui contient de faibles concentrations de métaux) sont semblables à celles mesurées dans des légumes disponibles sur le marché. Cependant, les concentrations estimées dans les légumes cultivés dans des sols contaminés aux niveaux observés dans le sondage 0004 sont significativement plus élevées, particulièrement celles du plomb (100 à plus de 1 000 fois plus élevées).

Compte tenu que la quantité de légumes en provenance du jardin communautaire Baldwin représente une faible proportion de l'alimentation des jardiniers et que cet apport est de courte durée (durant l'été), la DSP ne croit pas que la santé des jardiniers soit menacée par cette situation.

Cependant, cette contamination est, à notre connaissance, une des plus importantes mesurées dans les jardins communautaires jusqu'à présent, en terme de niveau de contamination, de toxicité des contaminants et de présence à proximité de la surface du sol. Les estimations indiquent également un potentiel de contamination non négligeable des légumes cultivés dans certains jardinets. Il faut cependant comprendre qu'il s'agit d'estimations, avec les limites et les incertitudes que les estimations comportent. Ce sont des calculs mathématiques qui sont influencés par de nombreux facteurs (type de légumes, type de sol (sableux, argileux), pH du sol, quantité de matière organique, type de contaminants, forme chimique des contaminants (solubles ou non)). Lorsqu'on effectue de telles estimations, afin d'être protecteurs pour la santé et en l'absence d'une foule d'informations, on utilise des FBCsp qui permettent de ne pas sous-estimer la contamination des légumes. Or, dans la situation de contamination du jardin communautaire Baldwin, les métaux semblent associés à du mâchefer. Ce sont des résidus d'incinération où les métaux ont été portés à une très forte température. Ils sont moins susceptibles d'être solubilisés dans les sols et d'être disponibles pour les plantes. Il est donc possible que malgré la présence de fortes concentrations de métaux dans trois des quatre sondages effectués au jardin communautaire Baldwin, ces métaux ne soient pas absorbés par

² Aucune évaluation n'a été faite pour le baryum (B-C) car nous ne possédons pas les données nécessaires et parce que l'évaluation pour les autres métaux (>C) permet d'estimer les risques les plus importants associés à la contamination des sols. Aucune évaluation n'a été faite pour le cuivre (>C) car les critères B et C du cuivre ont été fixés pour protéger l'environnement. Le cuivre étant un élément essentiel pour la santé humaine, des concentrations plus élevées dans les sols ne constituent pas un risque pour la santé humaine.

les légumes. Les estimations surestimeraient alors les concentrations réelles de métaux dans les légumes. La seule façon de s'en assurer serait de mesurer la présence de ces métaux dans les légumes qui poussent dans des jardinets situés près des sondages très contaminés.

Recommandations

Il a donc été convenu avec le Service des laboratoires de la Ville de Montréal et le Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec que la concentration des métaux serait mesurée dans un nombre représentatif de légumes prélevés dans des jardinets du jardin communautaire Baldwin en vue d'en déterminer le niveau de contamination. Ces mesures seraient faites d'ici environ 2 semaines de façon à être en mesure d'émettre rapidement des recommandations finales.

En attendant ces données, la DSP a demandé à l'Arrondissement Le Plateau Mont-Royal d'émettre un avis temporaire de non consommation des légumes du jardin communautaire Baldwin jusqu'à ce que les résultats d'analyse de métaux dans les légumes soient connus. Il est important d'informer les jardiniers de la présence de la contamination des sols et de les aviser de ne pas consommer leurs légumes avant que la DSP puisse évaluer l'impact des concentrations mesurées dans les légumes. Les jardiniers peuvent cependant continuer à entretenir leurs jardinets (arroser, fertiliser, désherber, cueillir des fleurs).

Dès que les niveaux de contamination des légumes seront communiqués à la DSP, leurs impacts sur la santé des jardiniers seront analysés très rapidement. La DSP avisera ensuite l'Arrondissement s'il est possible de poursuivre les activités de jardinage et de consommer les légumes des jardinets, ou si le jardin communautaire Baldwin doit être fermé jusqu'à la réhabilitation des sols.

Source : Monique Beausoleil, M.Sc, Toxicologue

Références

- Fouchécourt, M.O., Beausoleil, M., Lefebvre, L., Valcke, M., Belles-Isles, J.C. et Trépanier, M., 2005. *Validation des critères B et C de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains – Protection de la santé humaine*. Institut national de santé publique du Québec.
- Inspec-Sol, 2006. *Étude de caractérisation environnementale – Jardin communautaire Baldwin – Arrondissement Plateau Mont-Royal, Montréal, Québec*.
- MDDEP, 2006. *Site Internet du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs* : <http://www.mddep.gouv.qc.ca/>
- Ville de Montréal, 2006. *La feuille de chou*.

Tableau 1 : Résumé de la contamination des sols du jardin communautaire Baldwin

Terre de culture : pH=7,62-7,67; COT : 4,01-4,39%; épaisseur par rapport aux allées 20 à 30 cm												
Échantillons	# 06F040-TC-1			# 06F040-TC-2								
Contaminants	M	HP	HAP	M	HP	HAP	M	HP	HAP	M	HP	HAP
30 cm (20/10cm)												
Remblais : pH=6,94-7,68; COT : 0,26-26,5%; CEC : 9,0 meq/100 g												
Échantillons	# 06F040-0001 *			# 06F040-0002			# 06F040-0003			# 06F040-0004		
Contaminants	M	HP	HAP	M	HP	HAP	M	HP	HAP	M	HP	HAP
0 m												
0,20 m				(ma)		(3)	(ch,m)		(4)	(7)		(9)
0,40 m							(ci,m)			(ma)		
0,60m				(2)								
0,90 m				(m)			(ci,m)		(5)			
1,22 m	(1)									(8)		(10)
1,40 m	(c)						(ci, m)		(6)			
1,80 m										(ma)		(11)
2,00 m												
2,44 m	(c)			(c)								
3,05 m												
3,66 - 4,10 m												

M : métaux; HP : hydrocarbures pétroliers HAP : hydrocarbures aromatiques polycycliques (c) : cendres (ch) : charbon (ma) : mâchefer (m) : métal (ci) : cendres incinérateur

* Biogaz : 8% CH₄ avant purge et 5% CH₄ après purge

	Aucune mesure effectuée
B-C	Concentration située dans la plage B-C

< A	Concentration inférieure au critère A
> C	Concentration supérieure au critère C

A-B	Concentration située dans la plage A-B
RESC	Concentration supérieure au critère du RESC

- (1) Pb : 1800 ppm (>C) (2) Pb : 1500 ppm (>C) (3) BbjkF : 1,4 ppm (4) BaA : 1,3 ppm; BaP : 1,4 ppm; CHR : 1,5 ppm; BbjkF : 2,3 ppm
 (5) PHE : 6,4 ppm; BaA : 4 ppm; BaP : 3,4 ppm; CHR : 3,9 ppm; BbjkF : 5,8 ppm; IND : 1,7 ppm; BghiP : 1,9 ppm
 (6) BaA : 2,4 ppm; BaP : 2,3 ppm; CHR : 2,6 ppm; BbjkF : 3,4 ppm; IND : 1,1 ppm; BghiP : 1,3 ppm
 (7) As : 66 ppm (>C); Ba : 1 700 ppm; Cu : 550 ppm (>C); Pb : 1 900 ppm; Zn : 1 800 ppm

(8) Cu : 140 ppm

(9) BaA : 1,1 ppm; CHR : 1,4 ppm; BbjkF : 1,4 ppm

(10) BaA : 1,5 ppm; BaP : 1,1 ppm; CHR : 1,5 ppm; BbjkF : 2,6 ppm

(11) PHE : 10 ppm; BaA : 3,8 ppm; BaP : 3,4 ppm; CHR : 3,8 ppm; BbjkF : 5,6 ppm; IND : 2 ppm; BghiP : 2 ppm

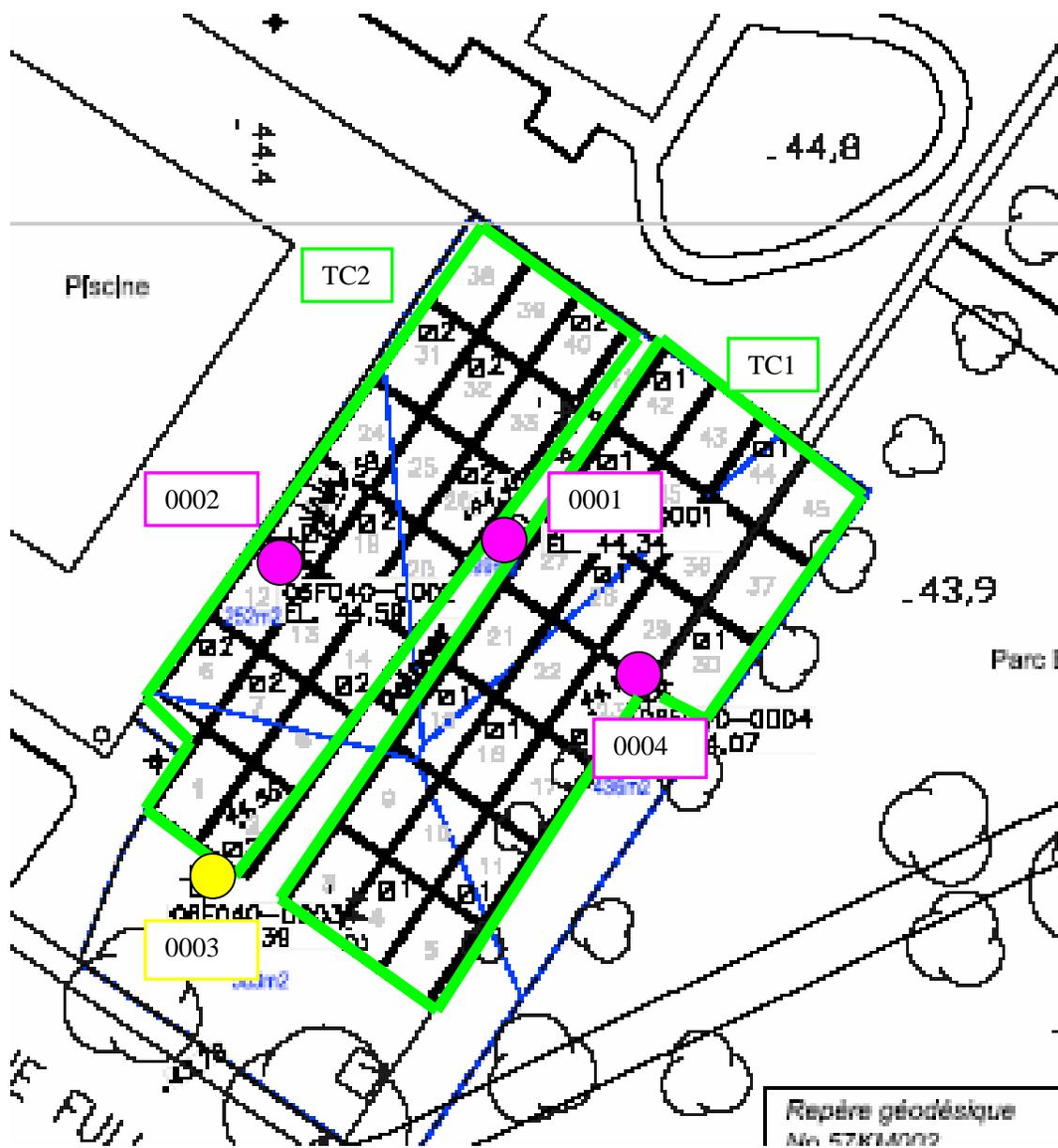
Tableau 2 : Estimation de la contamination des légumes cultivés dans des sols contaminés aux niveaux observés dans le sondage 0004

Hypothèses	Concentrations dans les légumes en mg/kg poids frais		
	Arsenic	Plomb	Zinc
Concentrations mesurés dans les légumes du marché ¹			
➤ légumes racines ²	0,003	0,010	3,9
➤ légumes feuilles ²	0,002	0,020	2,5
➤ légumes fruits ²	0,003	0,035	2,4
Concentrations estimées dans des légumes cultivés dans la terre de culture (TC-1 et TC-2)			
➤ concentration dans la terre de culture	<6 ppm	16 ppm	74 ppm
➤ légumes racines	0,007	0,015	2,8
➤ légumes feuilles	0,030	0,070	5,3
➤ légumes fruits	0,006	0,100	2,3
Concentrations estimées dans des légumes cultivés dans des sols dont le niveau de contamination est celui du sondage 0004 ²			
➤ concentration dans le sondage	66 ppm	1900 ppm	1800 ppm
➤ légumes racines	0,080	16,8	65
➤ légumes feuilles	0,330	8,4	123
➤ légumes fruits	0,063	13,5	52

¹ Source : Résumé des données canadiennes dans Fouchécourt et coll., 2005

² Exemples de légumes racines : carotte, navet, betterave; légumes feuilles : laitue, épinard; légumes fruits : tomate, concombre, haricot

Figure 1 : Emplacement des deux échantillons composite de terre de culture (TC-1 et TC-2) et des quatre sondages (0001, 0002, 0003 et 0004)



Légende :

Concentrations inférieures aux critères B

Concentrations dans la plage B-C

Concentrations supérieures aux critères C