

## Évaluation de la contamination des sols du jardin communautaire B.P. Tétraultville Arrondissement Mercier-Hochelaga-Maisonneuve

---

### 1. Description du jardin communautaire B.P. Tétraultville

Le jardin communautaire B.P. Tétraultville est situé du côté sud de la rue De Teck, à l'est de la rue Aubry, dans l'arrondissement Mercier-Hochelaga-Maisonneuve (voir Figure 1). Le jardin est bordé au sud par un parc. Il compte 115 jardinets et couvre une superficie totale de 3 500 m<sup>2</sup>. Selon le système de classification de la Ville de Montréal, le jardin B.P. Tétraultville est classé dans la catégorie 1, c'est-à-dire un jardin contaminé.

D'après une recherche sur l'historique du site effectuée par la firme Quéformat, le site à l'étude et les terrains avoisinants étaient vacants jusqu'au moins les années 1950. Les sources potentielles de contamination du site seraient la présence de remblai d'origine inconnue, la présence antérieure d'oléoducs et la présence d'une station-service et d'un atelier mécanique à quelque 150 mètres au nord du site. Des études de caractérisation des sols du site à l'étude faites en 1989 et 1990 avaient démontré que les concentrations de métaux et d'huiles et graisses minérales mesurées dans 5 fosses d'exploration (dont deux étaient faites dans l'emprises des oléoducs démantelés) étaient inférieures aux critères B et qu'aucune odeur d'hydrocarbures n'avait été décelée. Les concentrations de HAP n'avaient cependant pas été mesurées à cette époque. Le jardin communautaire a été aménagé sur le site au milieu des années 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 critères<sup>1</sup> 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

---

<sup>1</sup> 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 institutionnels<sup>2</sup>. 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<sup>3</sup>.** 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 B.P. Tétreaultville à différentes profondeurs

La contamination des sols du jardin communautaire B.P. Tétreaultville a été évaluée dans quatre échantillons composites de terre de culture et dans neuf sondages (2 forages : 01 et 03 et 7 puits d'exploration : 02 et 04 à 09) (Quéformat, 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 quatre échantillons composites proviennent du mélange de la terre de culture prélevée dans 10 potagers sur une épaisseur d'environ 40 cm. **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 A.**

#### 3.2 Sondages

Dix-huit (18) échantillons de sols ont été prélevés dans 9 sondages qui ont atteint des profondeurs variant de 1,65 à 3,52 m. Sous une couche de terre végétale d'une épaisseur variant entre 25 et 50 cm d'épaisseur, on retrouve un remblai contenant une proportion de débris de moins de 5% à une proportion de débris atteignant 15% (sauf dans le sondage 03 où aucun débris n'a été observé). Ces débris peuvent être des briques, de l'asphalte, du béton, du plastique

---

<sup>2</sup> 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.

<sup>3</sup> 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).

---

ou des composantes métalliques. Le sol naturel a été atteint entre 80 cm et 1,2 m de profondeur dans 6 sondages.

Les concentrations de métaux, HP et HAP ont été mesurées dans ces échantillons et les résultats sont présentés au Tableau 1. Ces résultats ont été analysés en considérant deux secteurs du jardin B.P. Tétreaultville, soit le Secteur Nord situé près de la rue De Teck (sondages 01, 09, 02 et 08) et le Secteur Sud situé du côté de la rue Marseille (sondages 04, 03, 06, 05 et 07).

#### **Secteur Nord (sondages 01, 09, 02 et 08)**

##### *À moins de 1 m de profondeur :*

- **Métaux** : Les concentrations de métaux sont toutes inférieures aux critères B.
- **HP** : Les concentrations de HP sont toutes inférieures aux critères A.
- **HAP** : Les concentrations de HAP sont inférieures aux critères B dans les sondages 09 et 08 et dans la plage B-C dans les sondages 01 et 02.

##### *Plus en profondeur :*

- **Métaux** : Les concentrations de métaux sont toutes inférieures aux critères B.
- **HP** : Les concentrations de HP sont toutes inférieures aux critères A.
- **HAP** : Les concentrations de HAP sont inférieures aux critères B ou dans la plage B-C.

#### **Secteur Sud (sondages 04, 03, 06, 05 et 07)**

##### *À moins de 1 m de profondeur :*

- **Métaux** : Les concentrations de métaux sont toutes inférieures aux critères B.
- **HP** : Les concentrations de HP sont toutes inférieures aux critères A.
- **HAP** : Les concentrations de HAP sont inférieures aux critères B dans le sondage 03, dans la plage B-C dans les sondages 05 et 07, supérieures aux critères C dans le sondage 06 (à partir de 40 cm de profondeur) et supérieures aux critères du RESC dans le sondage 04 (à partir de 50 cm de profondeur).

##### *Plus en profondeur :*

- Les trois échantillons de sols analysés démontrent que les concentrations de métaux de HP et de HAP sont inférieures aux critères B.

## **4. Évaluation des risques à la santé**

Dans le jardin communautaire B.P. Tétreaultville, 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 HAP sont supérieures aux critères C ou supérieures aux critères RESC dans deux sondages

---

situés dans le Secteur Sud. 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<sup>4</sup>, 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.

Les concentrations de HAP estimées dans des légumes cultivés dans les sols les plus contaminés du Secteur Sud (supérieures aux critères du RESC entre 50 et 80 cm de profondeur dans le sondage 04) seraient supérieures aux concentrations normalement présentes dans les aliments du marché (Tableau 2). Les concentrations de HAP estimées dans des légumes cultivés dans les sols les plus contaminés du Secteur Nord (dans la plage B-C à partir de 20 cm de profondeur dans le sondage 01) seraient cependant du même ordre que celles des légumes disponibles au marché (donnés non présentées).

## 5. Conclusion et recommandations

Dans le jardin B.P. Tétreaultville, on constate que :

- Les concentrations de métaux, HP et HAP mesurées dans la terre de culture sont inférieures aux critères A.
- Dans le Secteur Nord (moitié du jardin située près de la rue De Teck et représentée par les sondages 01, 09, 02 et 08), les concentrations de métaux, de HP et de HAP sont inférieures aux critères B, sauf les concentrations de HAP des sondages 01 et 02 qui se situent dans la plage B-C. Les concentrations de HAP estimées dans les légumes cultivés à ces endroits seraient du même ordre que celles des légumes disponibles au marché.

---

<sup>4</sup> 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.

- Dans le Secteur Sud (moitié du jardin située du côté de la rue De Marseille et représentée par les sondages 04, 03, 06, 05 et 07), les concentrations de métaux et de HP sont inférieures aux critères B. Toutefois, les concentrations de HAP sont supérieures aux critères C (sondage 06 à partir de 40 cm de profondeur) et aux critères du RESC (sondage 04 à partir de 50 cm de profondeur). Les concentrations de HAP estimées dans les légumes cultivés dans les sols les plus contaminés en HAP seraient supérieures aux concentrations de HAP généralement présentes dans les légumes et autres aliments disponible au marché.

Compte tenu que i) la contamination en HAP dans le premier mètre de sol du sondage 04 est nettement supérieure aux concentrations maximales permises pour enfouir des sols contaminés dans un lieu d'enfouissement autorisé et ii) la contamination en HAP supérieure aux critères C dans le sondage 06 s'observe à une profondeur de 40 cm, c'est-à-dire facilement accessible aux racines des plantes potagères, la DSP recommande de ne plus cultiver de plantes comestibles (légumes, fruits, fines herbes) directement dans les sols situés dans la moitié du jardin communautaire comprenant ces deux sondages (Section Sud située du côté de la rue De Marseille) tant que des actions de réhabilitation n'auront pas été apportées au niveau des sols.

En attendant que des interventions de réhabilitation des sols puissent être apportées dans le Secteur Sud<sup>5</sup>, différentes options pourraient être envisagées de façon à permettre à court terme la poursuite d'activités de jardinage dans cette section 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.

Pour ce qui est de l'autre moitié du jardin communautaire (Section Nord située du côté de la rue De Teck), deux forages supplémentaires seraient nécessaires afin de confirmer l'absence de HAP à des niveaux qui seraient inadéquats pour la culture des légumes. Suite à l'obtention des résultats, la DSP sera plus en mesure de déterminer si la culture de légumes comestibles peut se poursuivre dans cette section du jardin B.P. Tétreaultville.

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

---

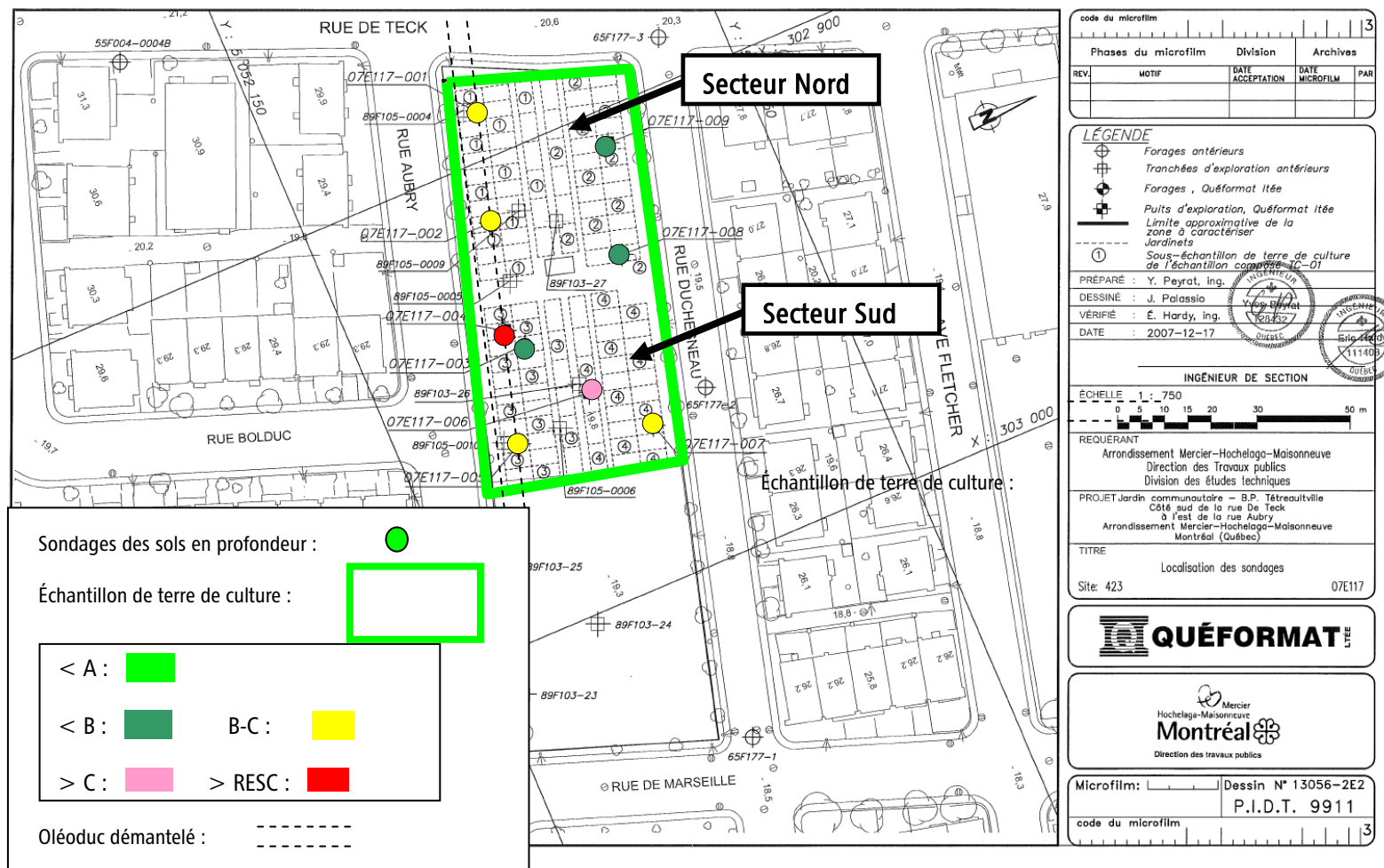
<sup>5</sup> Il y a actuellement un comité technique d'intervenants de la Ville de Montréal et de plusieurs arrondissements qui doit évaluer les différentes solutions de réhabilitation des jardins communautaires et proposer un plan d'action.

## Références

Quéformat, 2008. *Caractérisation environnementale des sols – jardin communautaire B.P. Téreaultville, côté sud de la rue de Teck, à l'est de la rue Aubry, Arrondissement mercier-Hochelaga-Maisonneuve. Rapport no 13056-2E2. No de projet : 07E117.* 14 février 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](http://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/380-ValidationSols_Rapport.pdf) et  
[http://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/381-ValidationSols\\_Annexes.pdf](http://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/381-ValidationSols_Annexes.pdf)

Figure 1. Localisation des échantillonnages de sols et niveaux de contamination en métaux, en HP et en HAP dans le premier mètre de sol du jardin B.P. Tétreaultville



**Tableau 1. Résumé de la contamination des sols du jardin communautaire B.P. Tétreaultville**

Terre de culture : pH =8,0; COT = 4,06%																														
Échantillons	TC-01			TC-02			TC-03			TC-04																				
	M	HP	HAP	M	HP	HAP	M	HP	HAP	M	HP	HAP																		
0 - 0,1 m																														
0,1 - 0,2 m																														
0,2 - 0,4 m																														
Remblais : pH = 8,1-8,3; COT = 0,68-1,97%																														
Échantillons	Secteur Nord (près de la rue De Teck)												Secteur Sud (du côté de la rue De Marseille)																	
	07E117-001			07E117-009			07E117-002			07E117-008			07E117-004			07E117-003			07E117-006			07E117-005			07E117-007					
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	M	HP	HAP			
0,0 - 0,1 m	(tv)			(tv)			(tv)			(tv)			(tv)			(tv)			(tv)			(tv)			(tv)			(tv)		
0,1 - 0,2 m																														
0,2 - 0,3 m	<5%		(1)																											
0,3 - 0,4 m	br																													
0,4 - 0,5 m				<5% - br																										
0,5 - 0,6 m				<5%						<5%			<5%		(6)				5-10%		(7)	<5%		(8)	<5%		(9)			
0,6 - 0,7 m	<5%			b,bo, br						br,m			b,br						br,b			br			br					
0,7 - 0,8 m																														
0,8 - 0,9 m							<5%						(sn)			10-15%						(sn)	(mo)							
0,8 - 1,0 m							br,a,b		(4)				(sn)			a,b,p,m						(sn)								
1,0 - 1,1 m				(sn)									(sn)									(sn)			(sn)					
1,1 - 1,2 m																														
1,2 - 1,3 m			(2)																(sn)											
1,3 - 1,4 m				(sn)			<5%									10-15%									(sn)					
1,4 - 1,5 m							br,a,b									a,b,p,m														
1,5 - 1,6 m				Fin à 1,65 m																										
1,6 - 1,7 m				Fin à 1,65 m																										
1,7 - 1,8 m										<5%															(sn)					
1,8 - 1,9 m				Fin à 1,65 m																										
1,9 - 2,0 m										br,a,b		(5)							10-15%											
2,0 - 2,1 m				Fin à 1,65 m																										
2,1 - 2,2 m																														
2,2 - 2,3 m				Fin à 1,65 m																										
2,3 - 2,4 m										<5%									10-15%											
2,4 - 2,5 m			(3)	Fin à 1,65 m												a,b,p,m														
2,5 - 3,05 m										br,a,b			(sn)																	
3,05 - 3,52 m				Fin à 3,52 m			Fin à 2,8 m			Fin à 2,75 m			Fin à 2,8 m			Fin à 2,9 m			Fin à 2,8 m			Fin à 2,9 m								



### Légende du tableau 1 :

#### Section Nord :

- (1) BaA : 1,4 ; BbjkF : 2,1 ; CHR : 1,3
- (2) BaA: 1,1; BbjkF: 1,4
- (3) BaA: 3,4; BaP: 2,2; BbjkF: 4,2; BghiP: 1,1; CHR: 3,2 ; PHE : 10,6
- (4) BaA : 6,7 ; BaP : 4,6 ; BbjkF : 8,5 ; BghiP : 2,3 ; CHR : 6,3 ; DBalP : 1,3 ;  
FLUORA :15 ; IND : 2,2 ; PHE : 16 ; PYR : 11
- (5) BaA: 2,9; BaP: 2,1; BbjkF: 4,2; CHR: 2,9; PHE: 6,6

#### Section Sud:

- (6) ACE: 16,4; ANT: 63,9; BaA: 68,9; BaP: 44,5; BbjkF: 77,8; BcP: 9,5; BghiP: 20,9;  
CHR: 67,8; DBahA: 9,3; DBahP: 1,7; DBalP: 12,6; FLUORA: 164; FL: 35,8;  
IND: 20,6; NA: 6,6; PHE: 223; PYR: 124; 2m-NA: 5,4; 1m-NA: 3,4; 1,3dm-NA: 2,4;
- (7) BaA: 12; BaP: 10,7; BbjkF: 19; BcP: 1,6; BghiP: 6,7; CHR: 11,9; DBahA: 2,2;  
DBalP: 3,5; FLUORA: 25,5; IND: 6,2; PHE: 20,5; PYR: 21,2
- (8) BaA: 1,9; BaP: 1,3; BbjkF: 2,5; CHR: 1,9
- (9) BaA : 1,1 ; BbjkF : 1,7 ; CHR : 1,2

M : métaux HP : hydrocarbures pétroliers HAP : hydrocarbures aromatiques polycycliques % : % de débris

br : briques br,a,b : briques, asphalte, béton br,m : briques, composantes métalliques b,br : béton, briques  
a,b,p,m : asphalte, béton, plastique, composantes métalliques br,b : briques, béton b, bo, br : béton, bois, brique

(mo) : matière organique (sn) : sols naturels (tv) : terre végétale

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

**Tableau 2. Comparaison entre les concentrations de HAP estimées dans les légumes du jardin communautaire B.P. Tétreaultville et concentrations normalement mesurées dans les légumes et les viandes/poissons du supermarché**

HAP	Section Sud du jardin communautaire B.P. Tétreaultville								Variation des concentration dans les produits du supermarché <sup>1</sup>	
	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 de profondeur (sondage 04)				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	68,9	11,8	13,6	2,2	0,03 - 1,2	0,1 - 3
benzo(a)pyrène	1	0,1	0,032	0,07	44,5	5,7	1,6	0,3	0,01 - 1,3	0,52 - 5
benzo(b,j,k)fluoranthène	1	0,3	0,018	0,003	77,8	9,9	1,6	0,3	0,03 - 0,5	0,04- 1,14
benzo(g,h,i)pérylène	1	0,18	0,001	0,0002	20,9	4,1	0,02	0,004	0,03 - 0,06	0,03 - 6
chrysène	1	0,14	2,02	0,32	67,8	10,3	152	24	0,3 - 28	0,9 - 25,4
dibenzo(a,h)anthracène	1	0,2	0,0004	0,00007	9,3	1,8	0,0004	0,00007	0,5-2,6	0,04-1,5
fluoranthène	10	4,4	4,65	0,74	164	72,6	77,2	12,4	0,05 - 3	0,3 - 30
indéno(1,2,3-cd)pyrène	1	0,089	0,00025	0,00004	20,6	1,9	0,005	0,0009	0,04	0,04 - 0,2 <sup>2</sup>
phénantrène	5	0,58	19	3	223	26,2	862 <sup>3</sup>	138	0,82	3,0-58
pyrène	10	3,1	4,9	0,8	124	39,1	61,6	9,9	0,4-5	3,2-25

<sup>1</sup>Fouchécourt et coll., 2005

<sup>2</sup> 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))

<sup>3</sup> Note : Les BCFspl-feuille des HAP ayant un faible poids moléculaire et un faible logKow (coefficient de partage octanol:eau), tel le phénantrène, présentent une surestimation des concentrations de HAP dans les légumes-feuilles

- 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** sont supérieures aux concentrations retrouvées dans les différents types d'aliments disponibles au marché.