



# Évaluation de la contamination des sols du jardin communautaire De La Mennais Arrondissement Rosemont-La Petite-Patrie

---

## 1. Description du jardin communautaire De La Mennais

Le jardin communautaire De La Mennais est situé dans le quadrilatère délimité par les rues St-Denis, Beaubien Est, Drolet et St-Zotique Est, dans l'arrondissement Rosemont-La Petite-Patrie (voir Figure 1). Une école se situe au sud-est du jardin communautaire. Il compte 56 jardinets et occupe une superficie d'environ 1 695 m<sup>2</sup>. Selon le système de classification de la Ville de Montréal, le jardin De La Mennais 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, il aurait été occupé par des résidences avant les années 1950 (HDS Environnement, 2008). Entre 1950 et 1990, on observe une propriété vacante sur la portion du site située près de la rue St-Denis. Le jardin communautaire a fait son apparition sur le site à l'étude au début des années 1990. L'école qui est actuellement en bordure du jardin communautaire est présente sur le site depuis avant les années 1950.

## 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 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 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.

---

<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*.

<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.

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 De La Mennais à différentes profondeurs

La contamination des sols du jardin communautaire De La Mennais a été évaluée dans deux échantillons composites de terre de culture et dans deux forages (HDS Environnement, 2008). À l'intérieur du jardin communautaire, les jardinets sont surélevés d'environ 10 cm par rapport aux allées qui les entourent. 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 10 potagers pour un échantillon et dans 9 potagers pour l'autre échantillon jusqu'à une profondeur variant de 10 à 25 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 B.**

#### 3.2 Sondages en profondeur :

Neuf échantillons de sols (dont un duplicata) ont été prélevés dans deux forages à des profondeurs pouvant atteindre 3,6 mètres. Sous une couche de pierre concassée de 20 à 30 cm de profondeur se trouve un remblai de silt, sable et gravier jusqu'à 2,6 m de profondeur. Dans le forage 02, des traces de cendres et de briques ont été observées entre 20 cm et 1,45 m de profondeur.

Les concentrations de métaux, HP et HAP ont été mesurées dans ces échantillons et les résultats sont présentés au Tableau 1.

---

<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).

*Dans le forage 01 situé du côté de la rue St-Denis :*

- On n'observe aucun débris dans ce forage et les concentrations de contaminants mesurées dans 5 échantillons de sols sont inférieures aux critères A.

*Dans le forage 02 situé du côté de la rue Drolet :*

- On observe des traces de cendres et de briques entre 20 cm et 1,45 m de profondeur dans ce forage. Les concentrations de métaux sont supérieures aux critères C (cadmium dans la plage B-C et Zn supérieur au critère C) et celles des HAP sont supérieures aux critères du RESC entre 20 et 60 cm de profondeur. Les concentrations de HAP se situent dans la plage B-C entre 75 cm et 1,2 m de profondeur.
- Dans les deux autres échantillons de sols de ce forage (prélevés entre 1,45 et 1,8 m de profondeur et entre 3,0 et 3,6 m de profondeur), les concentrations de métaux, de HP et de HAP sont inférieures aux critères B.

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

Dans le forage 02 du jardin communautaire De La Mennais situé du côté de la rue Drolet, on observe donc des concentrations de métaux (Cd et Zn) qui sont supérieures aux critères C et des concentrations de HAP qui sont supérieures aux critères du RESC 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 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.

**Métaux :** Les concentrations de métaux dans les légumes ont été estimées à partir des concentrations observées dans les sols les plus contaminés du jardin De La Mennais (entre 20 et 60 cm de profondeur dans le forage 02) :

- **Cadmium** : Les concentrations de cadmium estimées dans les légumes cultivés dans les sols les plus contaminés du jardin De La Mennais seraient plus importantes que les concentrations de cadmium des légumes ou autres types d'aliments disponibles au marché d'alimentation (Tableau 2).
- **Zinc** : Les concentrations de zinc estimées dans des légumes cultivés dans les sols les plus contaminés du jardin De La Mennais seraient plus importantes que celles d'autres aliments couramment consommés (Tableau 2). Toutefois, l'apport en zinc d'une consommation de 10 % de légumes en provenance du jardin De La Mennais au cours de l'été demeurerait inférieur aux recommandations de l'OMS, 1989 et du Panel of micronutrients, 2002. De plus, il est important de souligner que le zinc est un élément essentiel pour le maintien d'une bonne santé.

**HAP** : Les concentrations de HAP estimées dans des légumes cultivés dans les sols les plus contaminés du jardin De La Mennais (entre 20 et 60 cm de profondeur dans le forage 02) seraient supérieures à celles mesurées dans les aliments disponibles dans les supermarchés (Tableau 2).

## 5. Conclusion et recommandations

Dans le jardin De La Mennais, on constate que :

- Les teneurs en métaux, en HP et en HAP de la terre de culture sont inférieures aux critères B.
- Dans le forage 01 situé du côté de la rue St-Denis, on n'observe aucun débris et toutes les concentrations de métaux, de HP et de HAP sont inférieures aux critères A.
- Cependant, dans le forage 02 situé du côté de la rue Drolet, on observe des traces de débris, dont du charbon, et une concentration de cadmium dans la plage B-C, une concentration de zinc supérieure au critère C ainsi des concentrations de HAP supérieures aux critères du RESC entre 20 et 60 cm de profondeur.
- Les concentrations de métaux (Cd, Zn) estimées dans les légumes cultivés dans ces sols seraient supérieures aux concentrations retrouvées dans les légumes ou autres types d'aliments du marché d'alimentation; toutefois, l'exposition au zinc serait inférieure aux recommandations de consommation journalière de l'OMS. Les concentrations de HAP dans les légumes seraient quant à elles supérieures à celles mesurées dans les aliments disponibles dans les supermarchés.

En se référant aux différentes analyses effectuées dans les sols du jardin De La Mennais, la DSP considère que la culture de plantes comestibles (légumes, fruits, fines herbes) peut se poursuivre dans la majeure partie du jardin communautaire. Cependant, dans le secteur du forage 02 situé du côté de la rue Drolet, il est recommandé de délimiter la zone où on retrouve des concentrations élevées de cadmium, de zinc et de HAP en surface et de réaliser des interventions de réhabilitation des sols avant de cultiver à nouveau des plantes comestibles directement dans le sol.

Nous rappelons que 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 plusieurs 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.

Par conséquent, en attendant que la réhabilitation de la zone de contamination située autour du forage 02 puissent être réalisée, différentes options pourraient être envisagées de façon à permettre à court terme la poursuite d'activités de jardinage dans cette section du jardin 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.

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

#### Références :

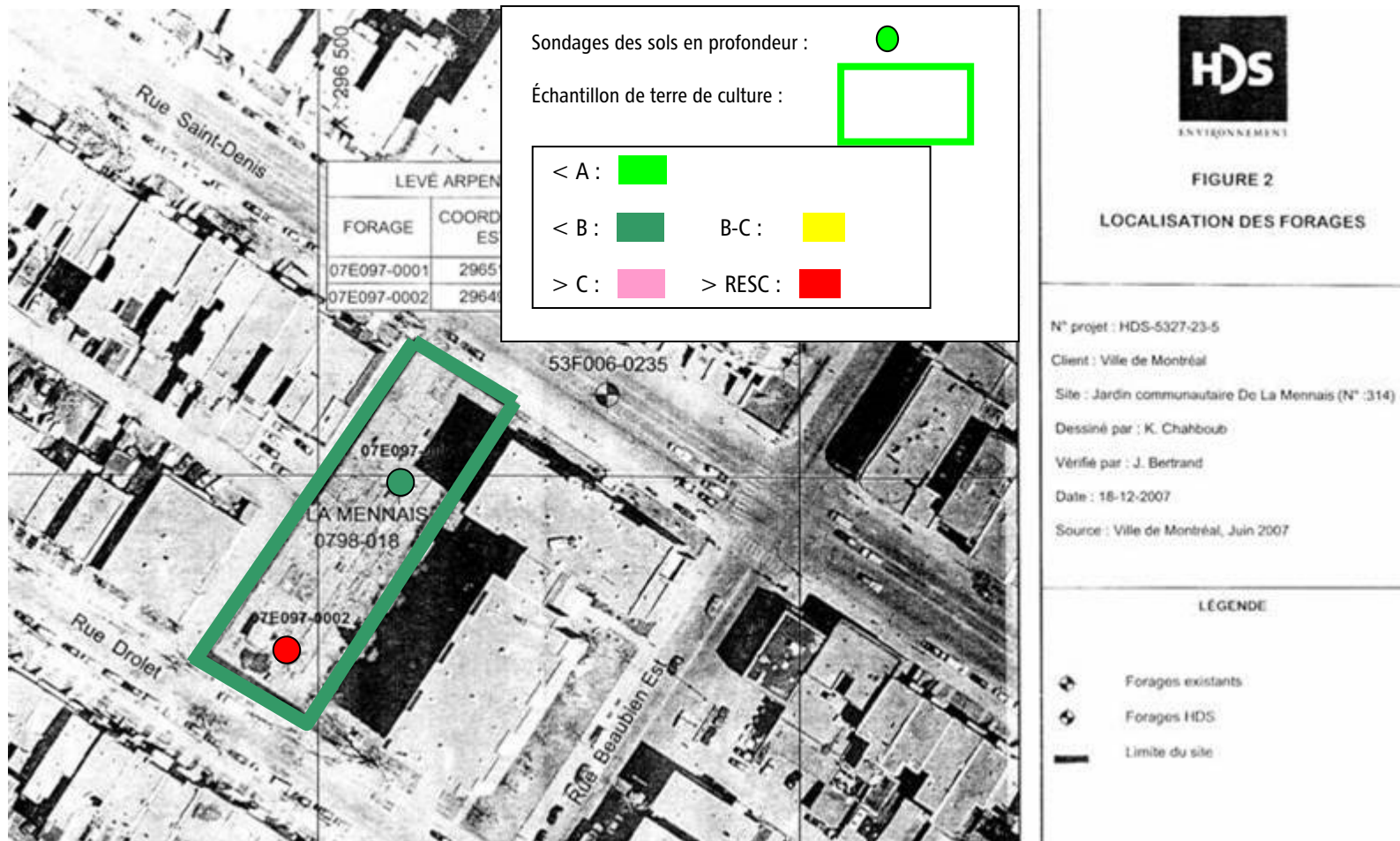
Hudon Desbiens St-Germain (HDS) Environnement Inc. Caractérisation environnementale. Jardin communautaire De La Mennais, Montréal (Québec). V/D : 07E097. N/D : HDS-5327-23-5. 22 janvier 2008.

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](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)

OMS, 1989. *Toxicological evaluation of certain food additives and contaminants. Thirty-third meeting of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives*. WHO Food Additives Series, No. 24 (Cambridge: Cambridge University Press).

Panel of micronutrients, Subcommittee on upper reference levels of nutrients and of interpretation and uses of dietary reference intakes, and Standing committee on the scientific evaluation of Dietary Reference Intakes, 2002. *Dietary Reference Intakes for vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium, and zinc*. Food and Nutrition Board, Institute of Medicine (Ed.), National Academy press, Washington, D.C. 0-309-07279-4.

**Figure 1. Localisation des échantillons de sols et niveaux de contamination en HP et en HAP des sols situés dans le premier mètre du jardin De La Mennais**



**Tableau 1. Résumé de la contamination des sols du jardin communautaire De La Mennais**

Terre de culture : pH =7,8; COT = 5,15 %									
Échantillons	07E097-TC1			07E097-TC2					
Contaminants	M	HP	HAP	M	HP	HAP			
0-0,10 à 0,25m									
Remblais : pH = 8.5-8.6; COT = 0.76-1.56 %									
Échantillons	07E097-01 côté de la rue St-Denis			07E097-01 D côté de la rue St-Denis			07E097-02 côté de la rue Drolet		
Contaminants	M	HP	HAP	M	HP	HAP	M	HP	HAP
0 - 0,1 m	(pc)			(pc)			(pc)		
0,1 - 0,2 m									
0,2 - 0,3 m							traces (1)		(c)
0,3 - 0,4 m									(2)
0,4 - 0,5 m									
0,5 - 0,6 m									
0,6 - 0,75 m							traces		(c)
0,75 - 0,8 m							traces		(c)
0,8 - 0,9 m									(3)
0,9 - 1,0 m									
1,0 - 1,1 m									
1,1 - 1,2 m									
1,2 - 1,3 m							traces		(c)
1,3 - 1,45 m									
1,45 - 1,5 m									
1,5 - 1,6 m									
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									
2,1 - 2,2 m									
2,2 - 2,3 m									
2,3 - 2,4 m									
2,4 - 2,5 m									
2,5 - 2,6 m									
2,6 - 2,7 m									
2,7 - 2,8 m									
2,8 - 2,9 m									
2,9 - 3,0m									
3,0 - 3,1 m									
3,1 - 3,2 m									
3,2 - 3,3 m									
3,3 - 3,4 m	Fin - roc			Fin - roc					
3,4 - 3,5 m									
3,5 - 3,6 m									
							Fin - roc		

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

Traces : traces de débris (généralement 0-10% de débris) (pc) : pierre concassée (c) : cendres

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

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

(1) Cd : 9,9 ; Zn : 5 050

(2) ANT: 19,9; BaA: 37,3 ; BaP: 27,9 ; BbjkF : 52 ; BcP : 4,7 ; BghiP : 16,4 ; CHY : 32,4 ; DBaH : 4 ; DBaP : 8,5 ; DBaI : 2,1 ; FLU : 10,2 ; FLA : 88,2 ; IND : 14,9 ; PHE : 76,2 ; PYR : 69,5 ; 2-mNA : 1,9 ; 1-mNA : 2,4 ; 1,3-DmNA : 1,6

(3) BaA: 2,0 ; BaP: 1,5 ; BbjkF: 2,9 ; CHY: 2,0 ; PHE: 6,6

Note : La concentration de 2,9 mg/kg de B(bjk)F se situe dans la plage B-C. Cependant, si l'analyse de chaque BF avait été faite séparément, la concentration des trois BF pourrait être inférieure au critère B de 1 mg/kg.


Tableau 2. Concentrations de métaux et de HAP estimées dans les légumes cultivés dans les sols les plus contaminés de la section du jardin communautaire De La Mennais située du côté de la rue Drolet et concentrations normalement mesurées dans les légumes et les viandes/poissons du supermarché


HAP	Section du jardin communautaire De La Mennais située du côté de la rue Drolet								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 20-60 cm				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		
anthracène	10	3,38	42,4	6,79	19,9	6,7	<b>84,5</b>	<b>13,5</b>	0,036	2-7.1
benzo(a)anthracène	1	0,16	0,188	0,03	37,3	<b>6,4</b>	<b>7,4</b>	1,2	0,03 - 1,2	0,1 - 3
benzo(a)pyrène	1	0,1	0,032	0,07	27,9	3,6	1,0	0,16	0,01 - 1,3	0,52 - 5
benzo(b,j,k)fluoranthène	1	0,3	0,018	0,003	52	<b>6,6</b>	1,1	0,17	0,03 - 0,5	0,04- 1,14
benzo(g,h,i)pérylène	1	0,18	0,001	0,0002	16,4	3,2	0,019	0,003	0,03 - 0,06	0,03 - 6
dibenzo(a,h)anthracène	1	0,2	0,0004	0,00007	4,0	0,78	0,0018	0,00029	0,5-2,6	0,04-1,5
chrysène	1	0,14	2,02	0,32	32,4	4,9	<b>72,6</b>	11,6	0,3 - 28	0,9 - 25,4
fluorène	10	5,62	20,5	3,28	10,2	<b>5,7</b>	<b>20,9</b>	3,4	0,43	5
fluoranthène	10	4,4	4,65	0,74	88,2	<b>39,0</b>	<b>41,5</b>	6,6	0,05 - 3	0,3 - 30
indéno(1,2,3-cd)pyrène	1	0,089	0,00025	0,00004	14,9	1,4	0,0039	0,0006	0,04	0,04 - 0,2 <sup>2</sup>
phénantrène	5	0,58	19	3	76,2	8,9	<b>294</b>	47,1	0,82	3,0-58
pyrène	10	3,1	4,9	0,8	69,5	21,9	<b>34,5</b>	5,5	0,4-5	3,2-25
<b>MÉTAUX</b>		<b>(mg/kg m.f.)</b>				<b>(mg/kg m.f.)</b>			<b>(mg/kg m.f.)</b>	
cadmium	5	0,6	0,5	0,8	9,9	<b>1,19</b>	<b>0,99</b>	<b>0,95</b>	0,0165	0,0094-0,01 <sup>3</sup>
zinc	500	19	35,5	15,2	5050	<b>192</b>	<b>359</b>	<b>154</b>	2,4-3,9	28,4-54,9


<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> Selon Santé Canada, les abats et les noix peuvent contenir des concentrations de cadmium de l'ordre de 0,14 et 0,5 mg/kg m.f.

 Concentration égale au critère B du MDDEP

 Concentration dans la plage B-C des critères du MDDEP

 Concentration supérieure au critère C du MDDEP

 Concentration supérieure au Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC)

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