

PAR COURRIER ÉLECTRONIQUE

Le 8 mai 2017

Madame Chantale Montpetit
Coordonnatrice Bureau de projets
Service des ressources matérielles
Commission scolaire de Montréal
Courriel : Montpetit.cha@csgm.qc.ca

Objet : Évaluation de la qualité des sols du jardin de l'école St-Barthélemy, pavillon Sagard

Madame Montpetit,

Suite à votre demande d'évaluation de la contamination des sols du jardin de l'école St-Barthélemy, pavillon Sagard, vous trouverez ci-joint l'avis de la Direction régionale de santé publique de Montréal (DRSP).

1. Description du jardin de l'école St-Barthélemy, pavillon Sagard

Le jardin de l'école St-Barthélemy, pavillon Sagard, est situé dans la cour de cette école et est adjacent au côté nord du bâtiment. La culture de plantes et de légumes comestibles dans ce jardin s'exerce depuis une dizaine d'années par les professeurs de l'école, les élèves et les parents. La culture dans ce jardin s'effectue dans une perspective éducative et offre aux élèves l'opportunité d'apprendre à semer, entretenir et récolter des légumes frais.

Au cours de l'été 2017, il est prévu d'effectuer différents travaux extérieurs et de réaménager toute la cour de cette école. Lors de ces travaux, le jardin ne pourra pas être utilisé. La culture de plantes et de légumes comestibles reprendra à la saison 2018. Toutefois, comme certains résultats de la caractérisation des sols de ce jardin ont démontré une certaine contamination, les responsables de la Commission scolaire de Montréal voulaient connaître les recommandations de la DRSP afin de planifier le suivi du jardinage à cette école.

Évaluation de la qualité des sols du jardin de l'école St-Barthélemy, pavillon Sagard

Le site du jardin comprend huit (8) potagers (dans lesquels la firme ABS, 2017 a effectué un forage par potager), de formes et de superficies différentes, dans lesquels s'exerce la culture de plantes et de légumes comestibles. Ils sont entourés de sentiers en gravier (Figure 1).

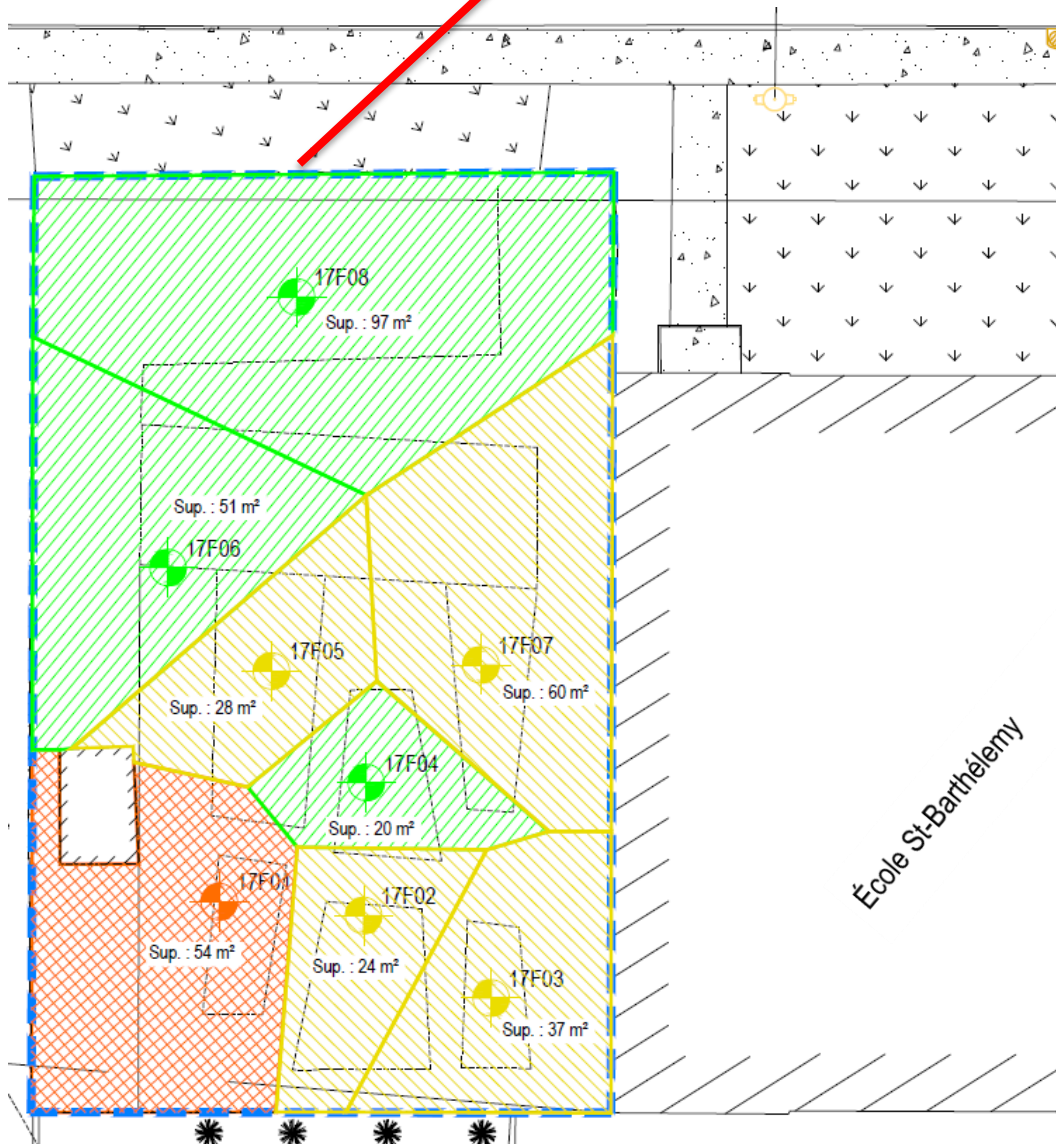
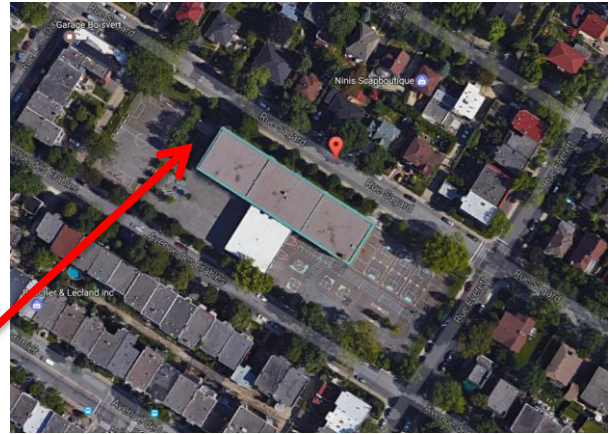


Figure 1. Localisation des forages dans le jardin de l'école St-Barthélemy, pavillon Sagard (tiré de ABS, 2017)

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 industrielle². 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.

➤ ***Critères spécifiques à la culture dans des jardins existants***

Il n'existe pas de critères concernant spécifiquement la culture de plantes et de légumes comestibles dans un jardin existant. Généralement, les concentrations de contaminants dans les sols de terres agricoles sont inférieures aux critères A. La DRSP 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 dans un jardin existant 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.

➤ ***Critères spécifiques à la culture dans de nouveaux jardins***

Dans le cadre de l'implantation d'un nouveau jardin, la procédure d'évaluation de la contamination et du risque à la santé recommandée est celle présentée à la figure 10 du *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés* du MDDELCC présentée en Annexe (Beaulieu, 2016). À ce titre, il est recommandé que les

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 ou des critères C 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).

contaminants présents dans les sols de cultures respectent les **critères A**, comme c'est généralement le cas pour les terres agricoles.

3. Niveau de contamination des sols à différentes profondeurs pour le jardin de l'école St-Barthélemy, pavillon Sagard

Deux études ont été effectuées afin de connaître la qualité des sols du jardin de l'école St-Barthélemy :

➤ **Étude de la firme CIMA+, 2015**

En mai 2015, la firme CIMA+ a effectué une caractérisation environnementale des sols du jardin de l'école St-Barthélemy. Les concentrations en hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), en hydrocarbures pétroliers (HP_{C10-C50}) et en métaux ont été mesurées pour deux échantillons composites de sol (échantillons SM-jardins et SM-01). L'échantillon SM-jardins est formé d'un mélange de 3 à 5 sous-échantillons prélevés dans la terre de culture (terre en surface) de chacun des 8 potagers du jardin. L'échantillon SM-01 est formé d'un mélange de sous-échantillons de sols situés entre 30 et 60 cm de profondeur de chacun des 8 potagers du jardin.

Les résultats des analyses indiquent que les concentrations de HAP, d'HP_{C10-C50} et de métaux de ces deux échantillons sont inférieures aux critères A.

➤ **Étude de la firme ABS, 2017**

En mars 2017, la firme ABS a effectué huit (8) forages dans les potagers de l'école St-Barthélemy, pavillon Sagard, dans lesquels vingt-six (26) échantillons de sols, comprenant trois (3) duplicata, ont été analysés afin de connaître leur teneur en HAP, en HP_{C10-C50} et en métaux. Les échantillons de sols ont été prélevés sur le premier mètre de sol. Les résultats des analyses sont illustrés au Tableau 1.

Pour les **métaux**, on retrouve les concentrations suivantes :

- Dans les forages 17F01, les concentrations de manganèse (Mn) sont supérieures au critère C entre 50 cm et 1 m de profondeur. Les concentrations des autres métaux sont inférieures aux critères A, à l'exception du cobalt qui se situe dans la plage A-B entre 50 cm et 1 m de profondeur.
- Dans les forages 17F02, 17F03, 17F05 et 17F07, les concentrations de Mn se situent dans la plage B-C à partir d'environ 70 cm à 90 cm de profondeur. Les concentrations des autres métaux dans ces forages sont inférieures aux critères A.
- Dans les forages 17F04, 17F06 et 17F08, les concentrations de tous les métaux analysés sont inférieures au critère A.

Pour les **HAP**, les concentrations se situent généralement sous le critère A, sauf pour quelques HAP de l'échantillon du forage 17F08 qui se situent dans la plage A-B entre 50 cm et 1 m de profondeur dans le sol naturel.

En ce qui a trait aux produits pétroliers (**HP_{C10-C50}**), on retrouve les concentrations suivantes :

- Dans le forage 17F01, les concentrations de HP_{C10-C50} se situent dans la plage B-C entre la surface et 15 cm de profondeur et dans la plage A-B entre 15 cm et 30 cm de profondeur.
- Dans tous les autres forages (17F02, 17F03, 17F04, 17F05, 17F06, 17F07 et 17F08), les concentrations en HP_{C10-C50} se situent dans la plage A-B à partir de la surface ou entre 15 cm et 30 cm de profondeur.
- Dans tous les échantillons situés plus en profondeur (50 cm/90 cm – 1 m), les concentrations de produits pétroliers mesurées sont inférieures au critère A.

4. Évaluation des risques à la santé

La DRSP a retenu les résultats de l'étude de ABS, 2017 comme étant ceux qui représentent un meilleur portrait de la contamination des sols du jardin puisque les sols de chacun des 8 potagers ont été caractérisés. En effet, comme les deux échantillons de sols de l'étude de CIMA+, 2015 (un des sols de surface et un autre des sols situés à 30-60 cm de profondeur) sont composés de plusieurs sous-échantillons, des résultats très faibles, tels que ceux obtenus (inférieurs aux critères A), peuvent masquer certains problèmes de contamination. En effet, même s'il existait une forte contamination dans un sous-échantillon, celle-ci pourrait être masquée lorsqu'on mélange ce sous-échantillon prélevé à un endroit avec plusieurs sous-échantillons non contaminés prélevés à différents autres endroits.

Manganèse : Dans le jardin de l'école St-Barthélemy, on observe une concentration de Mn supérieure au critère C dans le forage 17F01 (2 410 ppm) ainsi que des concentrations de Mn situées dans la plage B-C dans quatre autres forages (17F02, 17F03, 17F05 et 17F07) (tableau 1). Toutes ces teneurs de Mn supérieures au critère B ou au critère C se retrouvent dans le sol naturel (le sol naturel est présent à une profondeur qui varie de 50 à 90 cm dans les différents forages). Or, tel que décrit dans le document *Cadre de gestion des teneurs naturelles en manganèse dans les sols* du MDDELCC, il est fréquent de rencontrer des concentrations de Mn entre 2000 et 3000 ppm dans les sols de certaines régions géologiques comme celle de l'île de Montréal (MDDELCC, 2014). En ce qui a trait aux risques à la santé, la DRSP a déjà évalué pour des jardins communautaires de la Ville de Montréal que le risque de cultiver dans de tels sols était faible car « les concentrations de manganèse dans des légumes cultivés dans les sols [...] contaminés [...] par 4 000 ppm seraient plus élevées que celles des légumes disponibles sur le marché mais du même ordre que celles de certaines céréales disponibles sur le marché » (Beausoleil et Price, 2007). De même, l'Institut national de santé publique (INSPQ) a conclu que les risques à la santé en lien avec les concentrations naturelles de Mn dans des sols supérieures aux critères B et C étaient bien en-deçà des limites recommandées par le ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec (INSPQ, 2011).

HP_{C10-C50} : En ce qui a trait aux HP_{C10-C50}, on retrouve des concentrations situées dans la plage B-C dans le forage 17F01 (999 ppm dans les sols situés entre 0 et 15 cm de profondeur). Ces produits pétroliers ne seraient cependant pas associés à de l'huile à chauffage car les concentrations de HAP de cet échantillon sont toutes inférieures à la limite de détection de la méthode (on retrouve généralement la présence de certains HAP tels que les méthylnaphtalènes lorsqu'on est en présence d'huile à chauffage). La DRSP tient à

cependant à rassurer les jardiniers que la présence de ces $HP_{C10-C50}$ dans le potager où est situé le forage 17F01 n'a pas causé d'intoxication ni n'est responsable de maladie à court ou à long terme. Cependant, il demeure que ces concentrations sont supérieures aux concentrations normalement tolérées dans les potagers existants (critères B) et ce, dès la surface, là où se situent la majorité des racines.

5. Conclusion et recommandations

En raison de la présence de $HP_{C10-C50}$ à une concentration supérieure au critère B dans les 15 premiers centimètres de sol du forage 17F01, la DRSP recommande qu'une réhabilitation des sols autour du forage 17F01 soit effectuée afin que la culture de plantes et de légumes comestibles puisse se poursuivre dans ce secteur du jardin. D'après le rapport de forage, le sol naturel se trouve à une profondeur de 50 cm dans ce secteur. La DRSP recommande donc une réhabilitation des sols situés dans le polygone d'influence du forage 17F01 délimité par ABS, 2017, par l'ajout de sol respectant le critère A, jusqu'à l'atteinte des sols naturels, situés à 50 cm de profondeur. La réhabilitation de ces sols permettra de poursuivre les activités de jardinage directement dans les sols de ce potager de l'école.

En ce qui a trait aux autres potagers du jardin de l'école, la culture de plantes et de légumes comestibles peut se poursuivre sans réhabilitation des sols. En effet, dans les autres potagers du jardin, les concentrations de HAP, $HP_{C10-C50}$ et de métaux sont en-deçà des critères B, qui est toléré pour la culture dans les jardins existants. La présence de manganèse à des niveaux supérieurs au critère B ou au critère C dans les sols naturels ne contribuent pas à exposer la jardinier à des niveaux excessifs.

Du point de vue de la santé publique, il est important que la contamination des sols des jardins n'excède pas les niveaux appropriés pour la culture de plantes potagères. Cependant, il faut aussi tenir compte que les potagers implantés dans un milieu scolaire présentent d'autres avantages au niveau sanitaire, tels la pratique d'une activité en plein-air, l'apprentissage de l'importance d'une saine alimentation et d'un apport supplémentaire de légumes frais, etc. La poursuite de ces activités à long terme, exercée dans un sol de culture sain, est fortement encouragée par la Direction régionale de santé publique.

Veillez recevoir, Madame Montpetit, mes meilleures salutations.



Karine Price, M. Sc., Toxicologue
Environnement urbain et saines habitudes de vie
Direction régionale de santé publique de Montréal

6. Références

ABS, 2017, *Étude de caractérisation environnementale des sols des jardins/ résultats des analyses chimiques, École St-Barthélemy, pavillon Sagard*. No ED-16-0193-06. 25 avril 2017

BEAULIEU, Michel. 2016. *Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, ISBN 978-2-550-76171-6, 210 p.

BEAUSOLEIL, M. et PRICE, K. 2007. *Évaluation de la contamination des sols du jardin communautaire Lafond - Arrondissement Rosemont*. 11 avril 2007. Disponible à l'adresse : www.dsp.santemontreal.qc.ca/fileadmin/documents/dossiers_thematiques/Environnement/Sols_contamines/jardinlafond.pdf

CIMA +, 2015, *Caractérisation environnementale des sols des jardins, école St-Barthélemy, pavillon Sagard*. No MO3832A. 21 mai 2015.

Institut national de santé publique du Québec (INSPQ). *Validation des critères B et C relatifs au manganèse dans les sols, sur la base de la protection de la santé humaine*. Direction de la santé environnementale et de la toxicologie. Octobre 2011. ISBN 978-2-550-64818-5, 59 p.

Ministère du développement durable, de l'environnement et de la lutte contre les changements climatiques (MDDELCC). *Cadre de gestion des teneurs naturelles en manganèse dans le sol*. Direction de l'analyse économique et des lieux contaminés. 17 novembre 2014.

Tableau 1. Résumé de la contamination des sols du potager de l'école St-Barthélemy, pavillon Sagard

Échantillons Contaminants→ Profondeur ↓	17F01			17F02			17F03			17F04			17F05			17F06			17F07			17F08			
	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 - 0,15 m																									
0,15 - 0,3 m																									
0,3 - 0,4 m																									
0,4 - 0,5 m																									
0,5 - 0,6 m	sn	sn	sn													sn	sn	sn				sn	sn	sn	
0,6 - 0,7 m	Mn (1)																								
0,7 - 0,85 m				sn	sn	sn																			
0,85 - 0,9 m														sn	sn	sn									
0,9 - 1,0 m				Mn (2)			sn Mn (3)	sn	sn	sn	sn	sn	sn	Mn (4)					sn Mn (5)	sn	sn				

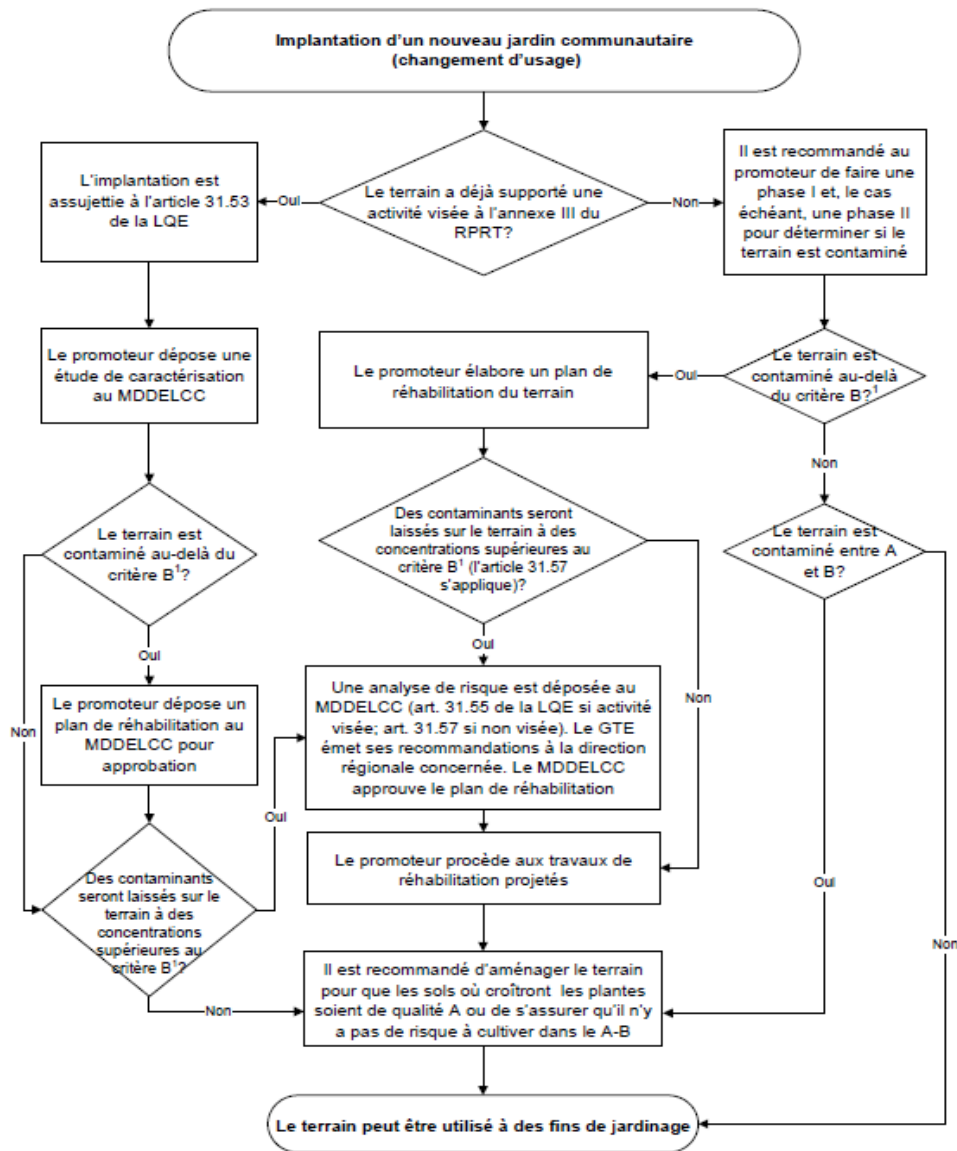
M : métaux HP : hydrocarbures pétroliers HAP : hydrocarbures aromatiques polycycliques % : proportion de matières résiduelles en pourcentage
 (a) : asphalte (c) : cendres (ch) : charbon (sn) : sol naturel (sc) : scories (ohc) : odeurs hydrocarbures pétroliers (op) : odeurs putréfaction (p) : pierre concassée (t) : terre végétale

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

(1) manganèse = 2 410 ppm (2) manganèse = 1 030 ppm (3) manganèse = 1 180 ppm (4) manganèse = 1 150 ppm
 (5) manganèse = 1 350 ppm

ANNEXE

Figure 10 : Les jardins communautaires : Évaluation de la contamination et du risque à la santé lors de l'implantation de nouveaux jardins



¹ Critère B : valeurs réglementaires de l'annexe I du RPRT.

Schéma de la procédure d'évaluation pour l'implantation de nouveaux jardins communautaires (Figure 10 du document de Beaulieu, 2016)