

## Évaluation de la contamination des sols du jardin communautaire Basile-Patenaude Arrondissement Rosemont – La Petite-Patrie

---

### Description du jardin communautaire Basile-Patenaude et des terrains adjacents

Le terrain à l'étude se situe derrière le commerce situé au 2535 rue Masson (marché d'alimentation Maxi) (Figure 1 – le jardin est délimité par le trait plein et les terrains adjacents, par le trait pointillé). Il s'étend jusqu'à la rue Basile-Patenaude et est délimité par les ruelles situées derrière les bâtiments de la rue d'Iberville et de la 1<sup>ère</sup> Avenue. Une partie du terrain est présentement exploité par le jardin communautaire Basile-Patenaude. Une ruelle verte occupe présentement la partie adjacente au Maxi et au stationnement du commerce. Il est également souhaité d'étendre les activités de jardinage sur d'autres parcelles du site à l'étude.

### 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.

### *Jardins communautaires existants*

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.

### *Nouveaux jardins communautaires*

Dans le cadre de l'implantation d'un nouveau jardin communautaire, 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* (Beaulieu, 2016), présentée en Annexe. À ce titre, il est recommandé que les contaminants présents dans les sols de cultures respectent les **critères A**, comme il est généralement le cas pour les terres agricoles.

### **Degré de contamination des sols à différentes profondeurs pour le jardin communautaire Basile-Patenaude**

En décembre 2016, vingt-huit (28) échantillons de sols (en plus de trois duplicata) ont été prélevés dans six forages (F1 à F6) d'une profondeur maximale de 2,0 m sur le terrain du jardin communautaire et les terrains adjacents. Deux forages additionnels (F7 et F8), comprenant quatre échantillons et un duplicata, ont été réalisés en février 2017. Les concentrations en hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), en hydrocarbures pétroliers (HP<sub>C10-C50</sub>) et en métaux ont été analysées pour les divers échantillons.

Dans le cadre de cet avis, seule la qualité des sols du jardin communautaire existant est évaluée. Tel que mentionné précédemment, la Figure 10 du *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés* (MDDELCC, 2016) décrit la procédure pour la mise en place de nouveaux jardins communautaires. Le jardin communautaire comprend les forages F1, F2, F4, F5, F7 et F8.

D'après les polygones d'influence des forages décrits dans la figure 1, les sols de la section sud du jardin communautaire sont décrits par les forages 1 et 5, tandis que les sols de la section nord du jardin communautaire sont décrits par les forages 2, 4, 7 et 8.

---

<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).

### **Section sud**

Dans la section sud du jardin, on retrouve un remblai hétérogène avec traces de gravier et de sol végétal au forage 5. La présence de remblai contenant de la matière organique est notée au forage 1 sous un sol végétal d'une vingtaine de centimètres.

Tel qu'illustré au Tableau 1, les concentrations en métaux, HP et HAP sont toutes inférieures au critère B de la *Politique*.

### **Section nord**

Dans la section nord du jardin, aux forages 2 et 4, on retrouve un remblai hétérogène avec traces de gravier et de sol végétal.

- Pour les HAP, on retrouve une contamination en HAP entre le critère B et C à partir d'une profondeur de 20 cm pour le forage 4, tandis qu'on retrouve cette contamination à partir de 35 cm pour le forage 2 et à partir de 50 cm pour les forages 7 et 8, tel qu'illustré au Tableau 1.
- Pour les métaux, on retrouve des concentrations de plomb entre le critère B et C au forage 7 entre 50 cm et 1 m de profondeur. On retrouve également des concentrations en étain entre le critère B et C au forage 2 à partir de 35 cm.
- Pour les HP, les concentrations sont toutes inférieures au critère B pour les forages de la section nord du jardin.

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

Dans le jardin communautaire Basile-Patenaude, on observe des concentrations de métaux, HP et HAP inférieures au critère B dans la section sud du jardin. Dans la section nord, on retrouve des dépassements du critère B pour des HAP et pour certains métaux (le plomb et l'étain) à une profondeur inférieure à 1 m, c'est-à-dire accessible aux racines et radicelles des plantes.

Afin d'évaluer l'impact possible de ces concentrations dans le sol sur les concentrations retrouvées dans les légumes cultivées, une estimation est effectuée en utilisant des facteurs de bioconcentration développés par l'INSPQ suivant une recherche des données disponibles dans la littérature (Fouchécourt et coll., 2005). Il est important de préciser que les calculs effectués comportent des incertitudes et peuvent être influencés par divers facteurs, tels le type de légumes ou encore les caractéristiques physico-chimiques du sol qui pourront modifier le transfert des contaminants vers les racines. De plus, la consommation de fruits et légumes et provenance du jardin communautaire ne représente qu'une fraction de la consommation totale d'aliments. Ces estimations, bien qu'elles soient conservatrices et qu'elles comprennent une part d'incertitudes, permettent de guider l'analyse et d'avoir une idée générale de l'impact potentiel de la contamination du sol sur les légumes cultivés.

En ce qui a trait aux concentrations de **HAP** retrouvées aux forages situés dans la section nord du jardin, il s'avère que, d'après les estimations réalisées, les concentrations estimées de HAP dans les légumes cultivés dans le sol seraient toutes inférieures à celles présentes dans les aliments disponibles au marché (Tableau 2).

En ce qui a trait aux **métaux**, le forage 2 révèle des concentrations d'étain supérieures au critère B à partir de 35 cm de profondeur. Nous avons donc estimé la concentration d'étain pouvant être absorbée par les légumes cultivés dans ces sols et comparé les résultats aux concentrations normalement retrouvées dans les aliments du marché qui peuvent être consommés sur une base journalière. D'après le Tableau 2, les concentrations d'étain qui pourraient se retrouver dans les légumes cultivés sont en-deçà des concentrations présentes dans les aliments disponibles au marché d'alimentation.

En ce qui a trait au forage 7, situé dans la section nord du jardin, on observe des concentrations de plomb qui sont supérieures au critère B à des profondeurs accessible aux racines des plantes (à partir de 50 cm). Les critères B ont été fixés afin d'assurer un risque minimal à la santé humaine suivant l'exposition via l'air, l'eau et le sol et comprend l'exposition via la consommation journalière de fruits et légumes, en tenant compte d'hypothèses conservatrices ayant trait au potentiel de transfert des contaminants du sol vers les légumes (facteurs de bioconcentration). D'après les estimations réalisées, les concentrations dans les légumes seraient soit du même ordre de grandeur ou légèrement supérieures aux concentrations normalement tolérées dans un jardin communautaire existant (critère B).

En 2010, la DRSP a évalué la concentration réelle retrouvée dans les légumes cultivés dans des jardins ayant une contamination en plomb ou en HAP. Ainsi, La contamination de divers types de légumes (légumes-racines, légumes- feuilles ou légumes-fruits) cultivés dans cinq jardins ayant une contamination en plomb et en HAP supérieure aux critères B ou C à des profondeurs accessibles aux racines (dans le premier mètre de sol) a été analysée (Beausoleil et Price, 2010). Les conclusions de cette étude indiquent que les concentrations de plomb dans certains légumes pouvaient être plus élevées que celles retrouvées dans les légumes du marché, mais que la dose d'exposition en provenance des jardins communautaires était faible comparativement à celle provenant de toute l'alimentation. Le risque à la santé dans ce cas est minimal, la dose d'exposition associée à la consommation de légumes du jardin étant inférieure à la dose journalière de référence développée dans le but de protéger la santé humaine.

## **Conclusion et recommandations**

Suite à l'analyse des concentrations de métaux,  $HP_{C10-C50}$  et HAP dans les forages situés sur le terrain du Jardin communautaires Basile-Patenaude, la DRSP considère que les activités de jardinage et la culture de plantes comestibles peuvent continuer pour la majeure partie du jardin. Cependant, en raison d'une contamination en plomb supérieure au critère B dans le premier mètre de sol, la DRSP recommande une réhabilitation des sols dans le secteur avoisinant le forage 7.

Toutefois, il importe de mentionner que les calculs utilisés afin d'estimer les concentrations dans les légumes sont des estimations et comportent leur part d'incertitudes. Ils sont utiles afin de guider l'analyse et d'émettre des recommandations favorisant la culture de fruits et légumes comestibles dans des sols les plus adéquats possibles. Rappelons que la consommation des légumes cultivés dans ces jardinets ne représente qu'une très faible part

de l'alimentation totale annuelle des jardiniers et que la dose d'exposition en provenance des légumes du jardin sera très faible comparativement aux autres sources d'exposition.

En attendant la mise en place de cette réhabilitation et bien que la culture directement dans les sols de légumes comestibles ne soit pas recommandée, quelques alternatives sont envisageables afin de poursuivre les activités de jardinages, soit la culture en bacs de jardinage ou encore la culture de fleurs et plantes ornementales directement dans les sols.

***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.***

Source : Karine Price., Toxicologue  
24 mars 2017

#### **Références**

Groupe ABS, Étude de caractérisation environnementale sommaire des sols – site adjacent à la place Basile-Patenaude, arrondissement de Rosemont-La Petite-Patrie. No ED-16-1420-01. 27 janvier 2017

Groupe Environnex. Résultats d'analyse – Demande 100605, certificat d'analyse numéro M1297896-V1. Émis le 20 février 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 et Price, 2010. Concentrations de plomb et de HAP mesurées dans les légumes de certains jardins communautaires de Montréal. Direction de santé publique de l'Agence de la santé et des services sociaux de Montréal. ISBN 978-2-89494-976-4, 54 p.

Fouchécourt et coll., 2005. Validation des critères b et c de la politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés – Rapport scientifique. Direction des risques biologiques, environnementaux et occupationnels, Institut national de santé publique du Québec. ISBN 2-550-44462-0, 80 p.

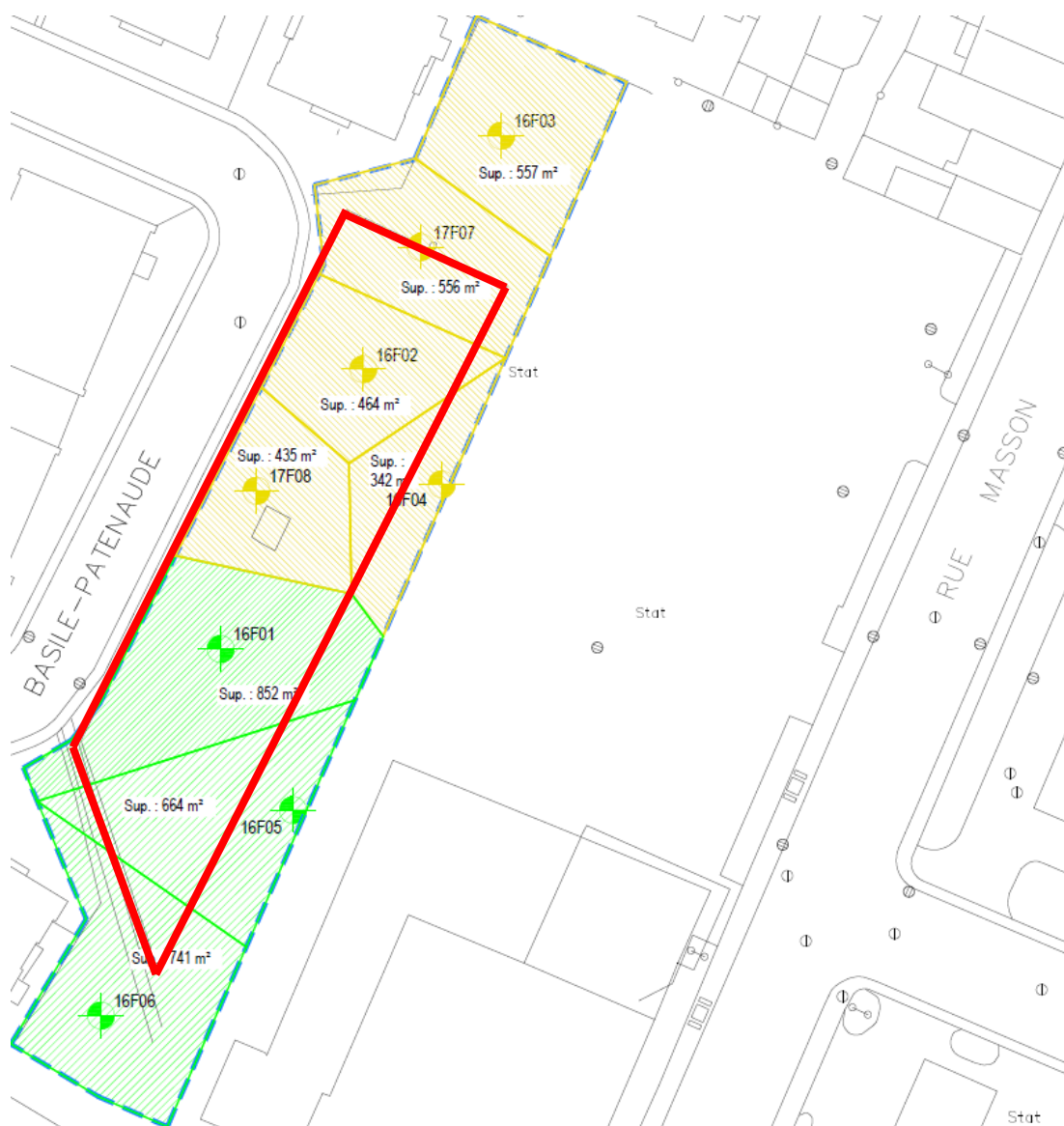
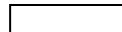
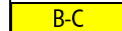


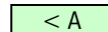
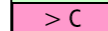
Figure 1. Localisation des forages du jardin communautaire Basile-Patenaude et des terrains adjacents (le jardin est délimité par le trait plein rouge et les terrains adjacents, par le trait pointillé). Tirée de l'étude de caractérisation environnementale sommaire des sols, Groupe ABS, 26 janvier 2017.

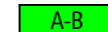

Tableau 1. Résumé de la contamination des sols du jardin communautaire Basile-Patenaude (forages 1, 2, 4, 5, 7 et 8) et des terrains adjacents (forages 3 et 6).

SECTION SUD									SECTION NORD																
Échantillons	1			5			6			2			3			4			7			8			
	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 - 0,2 m																									
0,2 - 0,3 m																									
0,3 - 0,4 m																									
0,4 - 0,5 m										Sn															
0,5 - 0,6 m																									
0,6 - 0,7 m																									
0,7 - 0,8 m																									
0,8 - 0,9 m																									
0,9 - 1,0 m																									
1,0 - 1,2 m																									
1,2 - 1,3 m																									
1,3 - 1,4 m																									
1,4 - 1,5 m																									
1,5 - 1,6 m																									
1,6 - 1,7 m																									
1,7 - 1,8 m																									
1,8 - 2,0 m																									

M : métaux HP : hydrocarbures pétroliers HAP : hydrocarbures aromatiques polycycliques  
 Sn : Étain B(bj)kF : Benzo (b,j,k) fluoranthène Pb : Plomb

 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

**Tableau 2. Concentrations de HAP et de métaux estimées dans les légumes cultivés dans les sols du forage 7 du jardin communautaire Basile-Patenaude et les concentrations normalement mesurées dans les légumes et les viandes/poissons du supermarché**

HAP	Jardin communautaire Basile-Patenaude								Variation des concentrations 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 du forage 7				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	4,9	0,82	0,95	0,15	0,03 - 1,2	0,1 - 3
benzo(a)pyrène	1	0,1	0,032	0,07	4,2	0,53	0,15	0,024	0,01 - 1,3	0,52 - 5
benzo(b,j,k)fluoranthène	1	0,3	0,018	0,003	3,1	0,38	0,062	0,001	0,03 - 0,5	0,04 - 1,14
benzo(g,h,i)pérylène	1	0,18	0,001	0,0002	2,4	0,47	0,003	0,0004	0,03 - 0,06	0,03 - 6
chrysène	1	0,14	2,02	0,32	4,4	0,65	9,6	1,5	0,3 - 28	0,9 - 25,4
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	1	0,089	0,00025	0,00004	2,6	0,24	0,0007	0,0001	0,04	0,04 - 0,2 <sup>2</sup>
Phénanthrène	5	0,58	19	3	7,7	0,9	30	4,7	0,82	3,0-58
<b>MÉTAUX</b>		<b>(mg/kg m.f.)</b>				<b>(mg/kg m.f.)</b>			<b>(mg/kg m.f.)</b>	
étain	50	9	4,5	7,2	118	21,2	10,6	17	0,003-0,05 <sup>1</sup> 7,2 - 41 <sup>3</sup>	0,06-0,18
plomb	500	4,5	2,3	3,6	625	5,6	2,8	4,5	0,0095-0,045 <sup>1</sup> 0,06-1,7 <sup>4</sup>	0,02

<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> Des concentrations de 7,2 à 41 mg/kg m.f. d'étain ont été observées dans des fruits et légumes en conserve (Ysart et coll., 2000).

<sup>4</sup> Des concentrations moyennes de 0,06 à 1,7 mg/kg m.f. de plomb ont été mesurées dans les légumes des jardins Ste-Marie et Henri-Julien (jardins décontaminés).

Concentration égale au critère B du MDDEP

Concentration supérieure au critère C du MDDEP

Concentration dans la plage B-C des critères du MDDEP

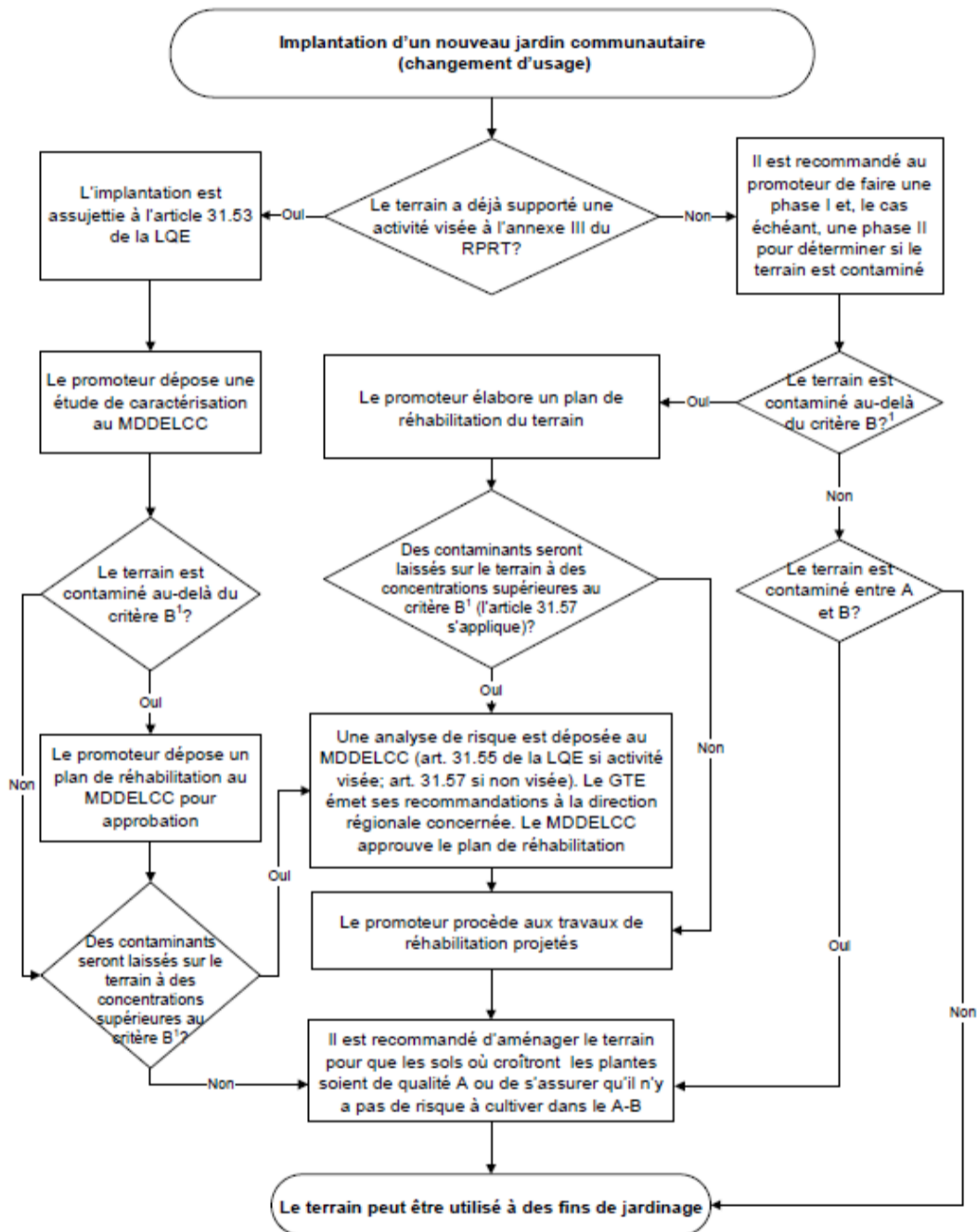
Concentration supérieure au Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC)

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



## ANNEXE

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



<sup>1</sup> Critère B : valeurs réglementaires de l'annexe I du RPRT.

Procédure d'évaluation pour l'implantation de nouveaux jardins communautaires. Tiré de la Figure 10 du document : **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.**