



Évaluation de la contamination des sols des jardins communautaires de l'Arrondissement Villeray

Jardin Babylone
Jardin Champdoré
Jardin de Lille
Jardin de Normanville
Jardin Le Goupillier

Description des jardins communautaires de l'Arrondissement Villeray

À la demande de l'Arrondissement Villeray, la Direction de santé publique de Montréal (DSP) a étudié la contamination des sols de cinq jardins communautaires de cet arrondissement, soient les jardins Babylone, Champdoré, de Lille, de Normanville et Le Goupillier.

Ce document présente d'abord la démarche utilisée par la DSP pour évaluer la contamination des sols des jardins à partir des critères et normes qui existent au Québec et en tenant compte de la contamination potentielle des légumes qui sont cultivés dans ces sols. Par la suite, la description, l'historique et les résultats des analyses effectuées dans les sols sont présentés pour chacun des jardins communautaires. À partir de l'ensemble de ces informations, la DSP présente finalement ses recommandations.

Démarche d'évaluation

La contamination des sols des jardins à l'étude a été évaluée dans des échantillons composites de terre de culture et dans des échantillons de sols en profondeur. Les échantillons composites sont constitués du mélange de la terre de culture d'environ 10 potagers prélevée à des profondeurs variant de 10 à 46 cm. La contamination en métaux, en hydrocarbures pétroliers (HP) et en hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) a été mesurée dans ces échantillons. D'autres échantillons de sols en profondeur ont été prélevés dans des tranchées pouvant atteindre de 1,5 à 5,6 mètres de profondeur. Les concentrations de métaux, de HP et de HAP ont également été mesurées dans ces échantillons.

Qualité des sols pour le jardinage

Les concentrations de contaminants mesurées ont ensuite été comparées aux critères 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 industrielle, à moins qu'une analyse de risques démontre qu'il est possible de laisser en place une partie de la contamination en profondeur. 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**³. Lorsque les sols d'un jardin sont contaminés au-delà des critères B, chaque situation est évaluée individuellement.

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 en profondeur 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).

Jardin communautaire Babylone

Le jardin communautaire Babylone est situé sur la rue Durocher, entre les rues Jarry et l'avenue Ball. Il est adjacent à une voie ferrée, aux parcs Jarry et Saint-Roch ainsi qu'à des bâtiments résidentiels (Technisol, 2006a).

D'après une recherche sur l'historique du site effectuée par la firme d'ingénierie Technisol, le site est demeuré vacant jusqu'en 1985 où il a été emménagé en jardin communautaire. Il couvre une superficie de 5 258 m² et compte 176 potagers. Selon le système de classification de la Ville de Montréal, il est dans la catégorie 5, soit un site dont le potentiel de contamination est modéré.

Un résumé du degré de contamination des sols du jardin Babylone est présenté au Tableau 1. On constate que la contamination en métaux, en HP et en HAP des échantillons de terre de culture et de la terre en profondeur du jardin Babylone se situe sous les critères B.

La DSP considère donc que la culture de plantes comestibles (légumes, fruits, fines herbes) peut se poursuivre dans le jardin communautaire Babylone et qu'aucune intervention de réhabilitation des sols n'est nécessaire.

Tableau 1. Résumé de la contamination des sols du jardin communautaire Babylone

Terre de culture : pH=7,8 à 7,9; COT=4,84 à 6,20 %; épaisseur : 20 à 35 cm (profondeur variant de la surface à 35 cm par rapport aux allées)																		
Échantillons	# 06F029-0013			# 06F029-0014			# 06F029-0015			# 06F029-0016			# 06F029-0017			# 06F029-0018		
Contaminants	M	HP	HAP															
Surface																		
Remblais : pH=8,2 à 8,3; COT=0,11 à 2,42 %																		
Échantillons	# 06F029-0008			# 06F029-0009			# 06F029-0010			# 06F029-0011			# 06F029-0012					
Contaminants	M	HP	HAP															
0 m																		
0,30m																		
0,40 m	(m)																	
0,60 m																		
0,90 m	(m)																	
1,20 m																		
1,40 m																		
1,80 m																		
1,90 m																		
2,20 m									FIN									
2,30 m																		
2,40 m																		
2,50 m																		
2,60 – 2,70 m																		

M : métaux HP : hydrocarbures pétroliers HAP : hydrocarbures aromatiques polycycliques (m) : déchets contenant des métaux

	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

Jardin communautaire Champdoré

Le jardin communautaire Champdoré est situé sur la rue Champdoré, à l'intersection de l'avenue Charton (Technisol, 2006b). D'après une recherche sur l'historique du site effectuée par la firme d'ingénierie Technisol, le site était soit vacant ou à vocation agricole jusqu'en 1964. En 1964, le site a été développé en jardin communautaire et il compte à ce jour 209 potagers couvrant une superficie totale de 6 220 m². Selon le système de classification de la Ville de Montréal, il est dans la catégorie 5, soit un site dont le potentiel de contamination est modéré.

Un résumé du degré de contamination des sols du jardin Champdoré est présenté au Tableau 2. On constate que la contamination en métaux, en HP et en HAP des échantillons de terre de culture et des échantillons de la terre en profondeur du jardin Champdoré se situe sous les critères B.

La DSP considère donc que la culture de plantes comestibles (légumes, fruits, fines herbes) peut se poursuivre dans le jardin communautaire Champdoré et qu'aucune intervention de réhabilitation des sols n'est nécessaire.

Tableau 2. Résumé de la contamination des sols du jardin communautaire Champdoré

Terre de culture : pH=7,9 à 8,1; COT=2,57 à 4,57 %; épaisseur : 10 à 40 cm (10 à 35 cm de profondeur par rapport aux allées)																					
Échantillons	# 06F042-0007			# 06F042-0008			# 06F042-0009			# 06F042-0010			# 06F042-0011			# 06F042-0012			# 06F042-0013		
Contaminants	M	HP	HAP																		
Surface									(i)												
Remblais : pH=8,1 à 8,3; COT=1,37 à 2,41 %																					
Échantillons	# 06F042-0001			# 06F042-0002			# 06F042-0003			# 06F042-0004			# 06F042-0005			# 06F042-0006			# 06F042-0007		
Contaminants	M	HP	HAP																		
0 m																					
0,20 m																					
0,30m																			m		
0,40 m																					
0,50 m																					
0,60 m																					
0,70 m																					
0,80 m										m						SN					EAU
0,90 m				SN																	
1,20 m																					
1,30 m																					
1,40 m																					
1,60 m																					
1,80 - 2,40 m	FIN																				

M : métaux HP : hydrocarbures pétroliers HAP : hydrocarbures aromatiques polycycliques SN : Sol naturel m : déchets contenant du métal

	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

(i) La concentration de B(b)kF se situe dans la plage B-C (1,3 ppm). Cependant, si l'analyse de chaque BF avait été faite séparément, la concentration des trois BF serait inférieure au critère B.

Jardin communautaire de Lille

Le jardin communautaire de Lille est situé sur la rue de Lille, entre la rue Champdoré et l'avenue Charland (Technisol, 2006c). D'après une recherche sur l'historique du site effectuée par la firme d'ingénierie Technisol, le site était soit vacant ou à vocation agricole jusqu'en 1984. En 1984, le site a été aménagé en jardin communautaire et il compte à ce jour 48 potagers couvrant une superficie totale de 1 250 m². Selon le système de classification de la Ville de Montréal, il est dans la catégorie 5, soit un site dont le potentiel de contamination est modéré.

Un résumé du degré de contamination des sols du jardin de Lille est présenté au Tableau 3. On constate que la contamination en métaux, en HP et en HAP des échantillons de terre de culture et des échantillons de la terre en profondeur du jardin de Lille se situe sous les critères B.

La DSP considère donc que la culture de plantes comestibles (légumes, fruits, fines herbes) peut se poursuivre dans le jardin communautaire de Lille et qu'aucune intervention de réhabilitation des sols n'est nécessaire.

Tableau 3. Résumé de la contamination des sols du jardin communautaire de Lille

Terre de culture : pH=7,6 et 7,9; COT=4,10 et 3,59 %; épaisseur : 26 à 43 cm (2 cm à 36 cm de profondeur par rapport aux allées)						
Échantillons	# 06F043-0003			# 06F043-0004		
Contaminants	M	HP	HAP	M	HP	HAP
Surface						
Remblais : pH=7,9 et 8,0; COT=2,99 et 2,73 %						
Échantillons	# 06F043-0001			# 06F043-0002		
Contaminants	M	HP	HAP	M	HP	HAP
0 m						
0,10 m						
0,60 m						
1,00 m	ROC					
1,20 – 1,50m						

ROC

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

	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

Jardin communautaire de Normanville

Le jardin communautaire de Normanville est situé sur la rue de Normanville, à l'intersection de la rue Tillemont (Technisol, 2006d). Il a une superficie de 1 140 m² et compte 29 potagers, dont 9 se trouvent dans des bacs pour faciliter l'accès aux personnes à mobilité réduite. D'après une recherche sur l'historique du site effectuée par la firme d'ingénierie Technisol, le site était utilisé comme carrière entre 1930 et 1950. En 1986, il a été aménagé en jardin communautaire. Selon le système de classification de la Ville de Montréal, il est dans la catégorie 2, soit un site construit sur un ancien dépotoir ou une carrière.

Les concentrations de métaux, de HP et de HAP mesurées au jardin de Normanville sont inférieures aux critères B pour la terre de culture (tant dans les bacs que dans les sols) ainsi que pour les sols jusqu'à une profondeur d'environ 90 cm (Tableau 4). En profondeur, on observe dans le forage 0002, des concentrations de HAP plus élevées que les critères B (et C pour un HAP) entre 90 cm et 1,80 m de profondeur alors qu'à partir de 4,80 m, on note des dépassements des critères C pour quelques métaux et des dépassements des critères B pour quelques HAP.

La contamination des légumes a donc été estimée à partir de la contamination en HAP des sols du forage 0002 (entre 90 cm et 1,80 m de profondeur) en considérant que les racines et les radicelles de certains légumes pourraient atteindre jusqu'à 1 m de profondeur. 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. Notons 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). Ces estimations permettent cependant d'obtenir une vue d'ensemble de l'effet de la contamination des sols sur la concentration de contaminants des légumes du jardin.

Les concentrations de HAP estimées dans les légumes pourraient être supérieures aux concentrations généralement mesurées dans les légumes du marché, mais elles seraient du même ordre de grandeur que d'autres aliments (Tableau 5)

C'est pourquoi la DSP considère donc que la culture de plantes comestibles (légumes, fruits, fines herbes) peut se poursuivre dans le jardin communautaire de Normanville. Compte tenu de la contamination en HAP à 90 cm de profondeur dans un forage (supérieure aux critères C), il pourrait être envisagé à long terme d'améliorer la qualité des sols.

Tableau 4. Résumé de la contamination des sols du jardin communautaire De Normanville

Terre de culture : pH= 7,8-7,9; COT : 4,67-7,12%; épaisseur des jardinetes : 33 à 43 cm; des bacs : 13 à 46 cm									
Échantillons	# 06F044-0003 *			# 06F044-0004 *			# 06F044-0005 **		
Contaminants	M	HP	HAP	M	HP	HAP	M	HP	HAP
Surface									
Remblais : pH- 7,9-8,0; COT : 1,44-1,49%									
Échantillons	# 06F044-0001			# 06F044-0002 ***					
Contaminants	M	HP	HAP	M	HP	HAP			
0 m									
0,60 m									
0,90 m				(c)				(2)	
1,20 m				(c)				(3)	
1,80 m				(c)					
2,40 m				(c)					
3,00 m				(c)					
3,40 m	ROC (3,33 m)								
3,60 m				(c)					
4,00 m									
4,20 m				(c)					
4,80 m				(1) (c)				(4)	
5,60 m				(c)					
FIN (6,71 m)									

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

(c) : déchets contenant des cendres

* : terre de culture dans des bacs hors sol ** : terre de culture des jardinetes au sol

*** : CH₄ = 0%

	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 RESC

(1) Cu : 586 ppm (>C); Sn : 253 ppm; Zn : 686 ppm

(2) PHE : 15,5 ppm; FLUO : 19,1 ppm; PYR : 15,7 ppm; BcP : 1,2 ppm; BaA : 8,5 ppm; CHR : 8,3 ppm; BbjkF : 12,6 ppm (>C); IND : 4,7 ppm; DBahA : 1,2 ppm; BghiP : 4,4 ppm; DBaIP : 2,1 ppm

(3) PHE : 15,1 ppm; FLUO : 19,7 ppm; PYR : 16,4 ppm; BcP : 1,4 ppm; BaA : 9,0 ppm; CHR : 8,8 ppm; BbjkF : 13,8 ppm (>C); IND : 5,1 ppm; DBahA : 1,3 ppm; BghiP : 4,8 ppm; DBaIP : 2,3 ppm

(4) BaA : 1,1 ppm; CHR : 1,2 ppm; BbjkF : 1,7 ppm

Tableau 5. Comparaison entre les concentrations de HAP estimées dans les légumes cultivés dans les sols du jardin communautaire de Normanville (forage 02 situé à 90 cm de profondeur) et les concentrations normalement mesurées dans les légumes et les viandes/poissons du supermarché

HAP	Jardin communautaire De Normanville								Variation des concentrations dans les aliments du supermarché ¹	
	Concentrations estimées dans les légumes à partir des valeurs associées au critère B				Concentrations estimées dans les légumes cultivés dans les sols situés à moins de 1 m de profondeur				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	8,5	1,4	1,7	0,27	0,03 - 1,2	0,1 - 3
benzo(b,j,k)fluoranthène	1	0,3	0,018	0,003	12,6	1,6	0,26	0,042	0,03 - 0,5	0,04 - 1,14
benzo(g,h,i)pérylène	1	0,18	0,001	0,0002	4,4	0,86	0,005	0,00079	0,03 - 0,06	0,03 - 6
chrysène	1	0,14	2,02	0,32	8,3	1,3	18,4	3,0	0,3 - 28	0,9 - 25,4
dibenzo(a,h)anthracène	1	0,2	0,0004	0,00007	1,2	0,23	0,00052	0,000083	0,5-2,6	0,04-1,5
fluoranthène	10	4,4	4,65	0,74	19,1	8,4	8,9	1,4	0,05 - 3	0,3 - 30
indéno(1,2,3-cd)pyrène	1	0,089	0,00025	0,00004	4,7	0,44	0,0012	0,0002	0,04	0,04 - 0,2 ²
phénantrène	5	0,58	19	3	15,5	1,8	59,6	9,5	0,82	3,0-58
pyrène	10	3,1	4,9	0,8	15,7	4,9	7,8	1,2	0,4-5	3,2-25

¹Fouchécourt et coll., 2005

² Des concentrations de 0,8 µg/kg m.f. et 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))

 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** excèdent les concentrations normalement présentes dans les aliments du marché

Jardin communautaire Le Goupillier

Le jardin communautaire Le Goupillier est situé sur la 54^e rue, à l'intersection de la 24^e Avenue (Technisol, 2006e). D'après une recherche sur l'historique du site effectuée par la firme d'ingénierie Technisol, le site était soit vacant ou à vocation agricole jusqu'en 1996 où il a été aménagé en jardin communautaire. Il compte à ce jour 66 potagers couvrant une superficie totale de 2 010 m². Selon le système de classification de la Ville de Montréal, il est dans la catégorie 5, soit un site dont le potentiel de contamination est modéré.

La contamination en métaux, en HP et en HAP des échantillons de terre de culture du jardin Le Goupillier se situe sous les critères B (Tableau 6), sauf celles du baryum des deux échantillons de la terre de culture (612 et 655 ppm par rapport au critère B de 500 ppm). Cependant elles demeurent inférieures à la recommandation canadienne du Conseil canadien des ministres de l'environnement pour un usage agricole (750 ppm selon le CCME, 2006).

La DSP considère donc que la culture de plantes comestibles (légumes, fruits, fines herbes) peut se poursuivre dans le jardin communautaire Le Goupillier et qu'aucune intervention de réhabilitation des sols n'est nécessaire.

Tableau 6. Résumé de la contamination des sols du jardin communautaire Le Goupillier

Terre de culture : pH=7,9 et 8,0; COT=3,77 et 4,01 % ; épaisseur : 16 à 30 cm												
Échantillons	# 06F045-0004			# 06F045-0005								
Contaminants	M	HP	HAP	M	HP	HAP						
30 cm (20/10cm)	(1)			(2)								
Remblais : pH = 7,3 et 7,4; COT = 1,49 et 1,66 %												
Échantillons	# 06F045-0001			# 06F045-0002			# 06F045-0003 *			# 06F045-0006		
Contaminants	M	HP	HAP	M	HP	HAP	M	HP	HAP	M	HP	HAP
0 m												
0,10 m												
0,20 m												
0,30 m												
0,40 m				(m)								
0,50 m												
0,60 m												
0,70 m												
0,80 m												
0,90 m				ROC								
1,00 m												
1,10 m												
1,20 m												
1,30 m												
1,40 m												
1,50 m												
1,60 m												
1,70 m												
1,80 m	ROC (2,20 m)									ROC (1,73 m)		
							ROC (1,88 m)					

M : métaux HP : hydrocarbures pétroliers HAP : hydrocarbures aromatiques polycycliques (m) : déchets contenant du métal * BPC mesurés dans l'eau souterraine (<0,11 µg/l)

	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) Ba : 612 ppm (Duplicata = Ba : 668 ppm; Ni : 106 ppm) (2) Ba : 655 ppm

Conclusion et recommandations

Dans les jardins communautaires Babylone, Champdoré, DeLille, de Normanville et Le Goupillier on constate que :

- Tous les échantillons de sols prélevés dans la terre de culture ou dans les tranchées sont inférieurs aux critères B pour les métaux, les HP et les HAP, sauf à 2 endroits.
- En effet, un léger dépassement des critères B a été observé pour le baryum dans 2 échantillons du jardin communautaire Le Goupillier. Ces concentrations demeurent toutefois inférieures à la recommandation canadienne du Conseil canadien des ministres de l'environnement pour un usage agricole (CCME, 2006).
- La teneur de quelques HAP se situe entre les critères B et C (et supérieur au critère C pour 1 HAP) dans un forage du jardin De Normanville à partir de 0,9 m. Les concentrations de HAP estimées dans des légumes cultivés dans les sols à cet endroit seraient cependant du même ordre que celles d'autres aliments disponibles au marché d'alimentation.

La DSP considère donc que la culture de plantes comestibles (légumes, fruits, fines herbes) peut se poursuivre dans les jardins communautaires Babylone, Champdoré, DeLille, de Normanville et Le Goupillier. Aucune intervention de réhabilitation des sols ne serait nécessaire dans ces jardins. Toutefois, compte tenu de la contamination en HAP à 90 cm de profondeur dans un forage du jardin de Normanville, il pourrait être envisagé à long terme d'améliorer la qualité des sols.

Source : Monique Beausoleil, toxicologue
Nancy Côté, B.Sc., agent de recherche
Karine Price, M.Sc., toxicologue
Avis émis le 1^{er} septembre 2006 (mis à jour le 15 mai 2007)

Références

Conseil canadien des ministres de l'environnement, 2006. Recommandations canadiennes pour la qualité des sols : Environnement et santé humaine – tableaux sommaires, mis à jour en novembre 2006 dans *Recommandations canadiennes pour la qualité des sols 1999*, CCME, Winnipeg.

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 et http://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/381-ValidationSols_Annexes.pdf

Technisol, 2006a. Étude de caractérisation environnementale – Jardin Babylone – Rapport préliminaire. 7 juillet 2006.

Technisol, 2006b. Étude de caractérisation environnementale – Jardin Champdoré – Rapport préliminaire. 7 juillet 2006.

Technisol, 2006c. Étude de caractérisation environnementale – Jardin De Lille – Rapport préliminaire. 7 juillet 2006.

Technisol, 2006d. Étude de caractérisation environnementale – Jardin De Normanville – Rapport préliminaire. 7 juillet 2006.

Technisol, 2006e. Étude de caractérisation environnementale – Jardin Le Goupillier– Rapport préliminaire. 7 juillet 2006.