

École Socrates III, Roxboro
Impacts de la contamination des sols par l'huile à
chauffage sur la santé des occupants

Monique Beausoleil, M.Sc., toxicologue

Julie Brodeur, M.Sc., toxicologue

Avril 2004

Une réalisation de l'unité Santé au travail et environnementale
Hôpital Maisonneuve-Rosemont, mandataire

© Direction de la santé publique
Agence de développement des réseaux locaux de services de santé et de services sociaux de Montréal
(2004)
Tous droits réservés

Dépôt légal : 2^e trimestre 2004
Bibliothèque nationale du Québec
Bibliothèque nationale du Canada

ISBN : 2-89494-415-2

1. Mise en contexte

En 2001, une fuite d'huile à chauffage a été constatée sur le réservoir souterrain de l'école Socrates III¹. L'huile à chauffage a alors contaminé les sols de la cour d'école. Lors du remplacement de ce réservoir, les odeurs étaient très perceptibles par les occupants de l'école et un parent inquiet avait communiqué avec la Direction de santé publique (DSP) de Montréal. Nous avons alors visité l'école et informé la direction quant à la conduite à tenir (voir lettre à l'annexe 1). Une partie des sols avait ensuite été décontaminée.

En 2002, lors de l'excavation des sols pour construire une cafétéria à l'avant de l'école, on a également constaté une contamination des sols profonds par la même fuite d'huile à chauffage. Suite à une demande d'information de la part de la direction de l'école, nous avons réitéré les mêmes recommandations de santé publique (voir lettre à l'annexe 2). Tout récemment, cette excavation a été remplie en attendant les fonds nécessaires pour la poursuite des travaux.

Depuis la découverte de la présence des sols contaminés, le ministère de l'Environnement du Québec (MENV) a demandé à l'école une étude visant à mieux connaître l'ampleur de la contamination des sols de l'école et des études de qualité de l'air afin d'être assuré que la contamination des sols n'a pas d'impact sur l'air intérieur de l'école. À partir de ces rapports, la DSP de Montréal a élaboré ce document afin de présenter notre avis de santé publique quant aux impacts de la contamination des sols sur la santé des occupants de l'école.

2. Contamination des sols de l'école Socrates III

L'huile à chauffage est le combustible le plus souvent utilisé pour chauffer les édifices. Elle est principalement constituée d'un ensemble d'hydrocarbures (substances chimiques composées de 9 à 20 carbones) et contient plusieurs autres substances en très faible quantité. Pour mesurer le niveau de contamination des sols par l'huile à chauffage, on prélève des carottes de sols sur une profondeur déterminée et on y mesure les concentrations de certains contaminants spécifiques à l'huile à chauffage : hydrocarbures pétroliers (HP), hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et méthylnaphtalènes (MN)². De telles mesures ont été faites en 2003 dans les sols situés directement sous l'école Socrates III, dans la section prévue pour la construction de la cafétéria et autour de l'école (Quéformat, 2003).

Au Québec, les sols contaminés sont gérés par le MENV. La *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* (Ministère de l'Environnement du Québec, 1998) ainsi que le *Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains* (Gouvernement du Québec, 2003) ont établi des critères de gestion des sols contaminés. Il existe des critères B qui s'appliquent aux terrains à usage résidentiel ou institutionnel (tels les établissements d'enseignement primaire) et des critères C qui

¹ L'école Socrates III est située au 11, 11^e rue, Roxboro.

² Dans la présente étude, la concentration de certains métaux a également été mesurée dans les sols.

École Socrates III, Roxboro :

Impacts de la contamination des sols par l'huile à chauffage sur la santé des occupants

s'appliquent davantage aux terrains à usage commercial et industriel³. Si on devait construire une nouvelle école sur le terrain de l'école Socrates III, la concentration des contaminants mesurés (HP, HAP et MN) ne devrait pas dépasser les critères B.

L'annexe 3 de ce document présente un résumé schématisé des résultats de l'étude de caractérisation des sols. A la figure 1, on peut constater quatre principales zones en terme de contamination : une zone où les concentrations de HP, de HAP et de MN sont inférieures aux critères B (zone non colorée), une zone où ces concentrations varient entre les critères B et C (zone colorée en jaune pâle), une zone où les concentrations de contaminants excèdent les critères C (zone colorée en orange) ainsi qu'un petit secteur situé dans la cour de l'école où les sols ont été décontaminés (zone quadrillée).

Lorsqu'on étudie la distribution des contaminants en fonction de la profondeur dans les sols (figures 2 à 4 de l'annexe 3), on constate que **la contamination se retrouve en profondeur seulement**. On ne mesure aucune concentration de HP, de métaux, de HAP ni de MN supérieure aux critères B depuis la surface jusqu'à au moins un mètre de profondeur⁴.

En résumé, on constate une contamination non négligeable des sols de l'école Socrates III (sous l'école, sous la zone prévue de construction de la cafétéria et autour de l'école) par les contaminants spécifiques à l'huile à chauffage (HP, HAP et MN). Toutefois, cette contamination se situe à plus d'un mètre de profondeur et n'est pas en contact avec les sols situés en surface ni avec la dalle de béton de l'école. Les vapeurs d'huile à chauffage ne peuvent donc pas migrer dans l'air extérieur et dans l'air intérieur de l'école de façon significative.

3. Évaluation de la qualité de l'air de l'école Socrates III

3.1 Comportement des vapeurs d'huile à chauffage

L'huile à chauffage est un combustible qui n'est pas très volatil contrairement à l'essence qui s'évapore facilement et rapidement dans l'air (Rochette, 1999). Ainsi, on ne s'attend pas à retrouver de fortes concentrations des vapeurs dans l'air en présence de sols contaminés par l'huile à chauffage (par exemple, lors de l'excavation pour remplacer le réservoir en 2001 ou lors de l'excavation en prévision de la

³ Les critères A représentent les niveaux bruit de fond pour les métaux et les limites de quantification de la méthode d'analyse pour les substances organiques. Des sols contaminés au-delà des critères D ne peuvent être enfouis dans des lieux d'enfouissement pour les sols contaminés. Lorsqu'on excave de tels sols, ils doivent généralement être traités afin de réduire la contamination.

⁴ Ainsi, sous l'école, la contamination supérieure aux critères B n'a été mesurée qu'à partir de 2 m de profondeur (figure 2) et aucune odeur n'était perçue dans la carotte de sol jusqu'à 1,2 m de profondeur. Dans la section prévue pour la construction de la cafétéria, on ne constate aucune contamination supérieure aux critères B avant le premier mètre de profondeur (figure 3). À ce niveau, cette contamination se situe dans la plage B-C. La contamination peut être plus importante à 2-3 m de profondeur (pouvant être supérieure aux critères C) et autour de 3,5-4 m (pouvant être supérieure aux critères D). Enfin, dans les sols entourant l'école, la contamination supérieure aux critères B (plage B-C) ne commence qu'à partir d'environ 2,5 m de profondeur (figure 4).

construction de la cafétéria en 2002). Toutefois, l'huile à chauffage possède une forte odeur désagréable qui peut être perçue même à de très faibles concentrations. Cette odeur sera plus facilement perceptible lors des périodes de dégel, d'humidité excessive ou de grande chaleur. Lorsque les sols contaminés sont recouverts d'asphalte, de béton ou par une couche de sols non contaminés, les vapeurs d'huile à chauffage ont peu de chances de migrer dans l'air.

3.2 Effets des vapeurs d'huile à chauffage sur la santé

À de **très fortes concentrations**, l'huile à chauffage produit des irritations aux yeux, aux voies respiratoires et au niveau de la peau. Une exposition prolongée à ces concentrations élevées peut également produire des effets sur le système nerveux central tels que des maux de tête, des nausées, de l'incoordination et une perte de conscience. Ces effets à court terme s'observent parfois chez des travailleurs exposés à de fortes concentrations en milieu de travail. L'huile à chauffage n'est pas classée comme un cancérigène (groupe 3 ; non classifiable selon l'International Agency for Research on Cancer) et n'est pas associée à des risques en cours de grossesse (IARC, 1989; Rochette, 1999).

Lorsque l'exposition aux vapeurs d'huile à chauffage est beaucoup moins importante que celle en milieu de travail (par exemple, une exposition due aux vapeurs provenant de **sols contaminés** en 2001 et en 2002), on pourrait observer des effets tels que des maux de tête, des nausées et même des vomissements chez certaines personnes sensibles. Ces effets seraient cependant associés aux odeurs nauséabondes de l'huile à chauffage et non pas aux effets toxiques de ce combustible.

Soulignons que la contamination des sols par l'huile à chauffage ne présente aucun risque d'explosion.

3.3 Mesure des composés organiques volatils (COV) dans l'air intérieur à partir d'une contamination des sols par l'huile à chauffage

3.3.1 Caractéristiques des COV

Les substances susceptibles d'être dégagées dans l'air par l'huile à chauffage font partie de la famille des composés organiques volatils (COV). Ce sont des substances chimiques à base de carbone dont le point d'ébullition et la pression de vapeur font en sorte qu'elles se volatilisent facilement dans l'air (Mosqueron et Nedellec, 2001).

3.3.2 Présence des COV dans l'air intérieur

Il existe des milliers de COV, et environ 50 à 150 d'entre eux sont abondamment présents dans l'environnement. Ils peuvent être générés par des sources naturelles (ex : végétation, feux de forêts) et par les activités humaines. Les principales sources résultant de l'action humaine se situent dans le secteur des transports (ex : utilisation de l'essence et autres produits pétroliers), de l'utilisation de solvants, des produits commerciaux et de consommation (ex : produits d'entretien ménager, nettoyage à sec, produits

École Socrates III, Roxboro :
Impacts de la contamination des sols par l'huile à chauffage sur la santé des occupants

d'hygiène et de beauté, peintures et encres d'impression) (WHO, 1997; Environnement Canada, 2003; Institute of medicine, 2000).

Les sources majeures de COV à l'intérieur des édifices comprennent l'apport d'air extérieur influencé par la proximité d'une source extérieure (ex : route à forte circulation, station service), les activités des occupants (ex : produits d'entretien ménager, fumée de tabac, bricolage), le matériel (ex : mousse isolante, tapis, linoléum) et le mobilier (ex : meubles en mélamine) présents dans la maison. Il est reconnu que les concentrations de COV à l'intérieur des bâtiments sont généralement supérieures (2 à 5 fois, et jusqu'à 10 fois) aux concentrations extérieures en raison de ces multiples sources intérieures (IRSST et NATO Committee on the challenges of modern society, 1990; Mosqueron et Nedellec, 2001; Molhave, 1995; Institute of medicine, 2000).

Pour mesurer la concentration des composés organiques volatils dans l'air intérieur, on peut mesurer la concentration de chacun des COV (benzène, toluène, cyclopropane, etc) ou la concentration de l'ensemble des COV qu'on exprime alors sous forme de COVT (COV totaux). C'est sous forme de COVT que les mesures ont été faites dans l'air intérieur de l'école Socrates III.

La mesure de COVT peut se faire à l'aide de deux types d'appareils, soit les appareils portatifs à mesure directe et les analyses en laboratoire à l'aide d'un chromatographe en phase gazeuse. Les appareils portatifs à mesure directe permettent de prendre plusieurs mesures de la concentration des COVT, dans un court délai et à un coût très abordable. Toutefois, ces appareils présentent le désavantage de ne pas offrir une très grande précision des concentrations mesurées à de faibles niveaux. La concentrations de COVT peut également se mesurer en échantillonnant à l'aide d'un tube de charbon activé et en analysant ensuite les COVT en laboratoire avec un chromatographe en phase gazeuse. L'utilisation d'un échantillon d'huile à chauffage permet alors de vérifier si les différents COV mesurés dans l'air intérieur sont semblables aux COV contenus dans l'huile à chauffage. Cette technique est plus coûteuse, mais elle permet d'obtenir une meilleure précision de la mesure des COVT.

Les concentrations de COVT peuvent être ensuite comparées aux concentrations généralement mesurées dans des endroits n'ayant pas de sources particulières de COV. Par exemple, on peut comparer les concentrations mesurées dans l'air ambiant de l'école Socrates III avec celles mesurées dans l'air intérieur de différents environnements (maisons, bureaux, écoles) qui se situent généralement entre 500 à 1 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de COVT (Mosqueron et Nedellec, 2001; WHO, 1997). Quant aux concentrations de COVT mesurées dans l'air extérieur de la Ville de Montréal, elles se situent environ à 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Ville de Montréal, 2002).

Les concentrations de COVT peuvent également être comparées avec les niveaux de référence recommandés par certains scientifiques tel Molhave, 1995⁵.

⁵ Dans le cadre d'études de qualité de l'air intérieur, Molhave, 1995 a proposé les valeurs de référence suivantes :

- Une exposition à moins de 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de COVT serait sans effets sur la santé, les effets associés aux COVT dans l'air intérieur étant principalement reliés à la perception des odeurs et à l'irritation des voies respiratoires,
- Une exposition entre 200 et 3 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de COVT pourrait entraîner des irritations et de l'inconfort en présence d'autres expositions,
- Une exposition à plus de 3 000 de COVT semblerait causer de l'inconfort et possiblement certains effets sur la santé (Molhave, 1995; WHO, 1997).

3.4 Résultats des études portant sur la qualité de l'air intérieur

Trois études ont été réalisées en 2002, 2003 et 2004 afin d'évaluer si la contamination des sols par l'huile à chauffage pouvait avoir un impact sur la qualité de l'air intérieur (Gestion environnementale T.Harris, 2002; Gestion environnementale T.Harris, 2003; Gestion environnementale T.Harris, 2004). Le tableau 1 de l'annexe 4 présente les résultats de ces mesures.

La première série de mesures des concentrations de COVT dans l'air intérieur a été faite à l'aide d'un appareil portatif (*RAE MINIRAE 2000 HANDHELD VOC MONITOR*). Cet appareil est calibré avec l'isobutylène et permet de mesurer des concentrations de COVT variant de 229 à 2 288 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ avec une précision de $\pm 4\,580\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Gestion environnementale T.Harris, 2004). Les concentrations de COVT mesurées dans l'air intérieur de l'école Socrates III par cet appareil portatif ont varié de 229 à 1 380 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ au cours des trois échantillonnages. À notre avis, comme toutes les valeurs mesurées se situent sous la valeur de précision de 4 580 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, nous devons les considérer comme des valeurs semi-quantitatives. En effet, elles ne nous apparaissent pas suffisamment précises pour être comparées à des niveaux mesurés ailleurs dans l'air intérieur ni à des valeurs de référence telles que celles proposées par Molhave, 1995. Ces concentrations de COVT mesurées dans l'air intérieur de l'école à l'aide de l'appareil portatif nous indiquent cependant qu'il n'y a pas de très fortes concentrations de COVT dans l'air intérieur de l'école.

La deuxième série de mesures des concentrations de COVT dans l'air intérieur a été analysée en laboratoire à l'aide d'un chromatographe en phase gazeuse et les COV mesurés dans l'air intérieur de l'école ont été comparés avec les COV qu'on retrouve généralement dans l'huile à chauffage. Ces mesures ont d'abord permis de constater que les différents COV échantillonnés dans l'air intérieur de l'école au cours des trois études ne sont pas caractéristiques de l'huile à chauffage. De plus, on constate que les concentrations de COVT mesurées en 2002 étaient d'environ 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, c'est-à-dire des niveaux semblables à ceux qui sont généralement mesurés dans l'air intérieur (500 à 1 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) et qui sont de l'ordre des niveaux recommandés par Molhave, 1995. En 2003, les concentrations de COVT mesurées dans l'air intérieur étaient plus élevées, 700 et 3 500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, soient des valeurs un peu plus élevées que normalement. Toutefois, lors des échantillonnages dans l'air intérieur, des travaux de peinture étaient réalisés dans les locaux #332 et #322 au deuxième étage de l'école. Il est possible que ces deux mesures de COVT aient été influencées par ces travaux. Lors des mesures effectuées en 2004, le laboratoire n'a pas été en mesure de quantifier les concentrations de COVT dans l'air intérieur en raison de la durée d'échantillonnage qui était trop courte⁶.

Lors des trois séries d'échantillonnages dans l'air intérieur, d'autres mesures avaient été faites dans l'air intérieur. Elles ont démontré que tous les résultats de sulfure d'hydrogène (H_2S), de monoxyde de carbone (CO), d'oxygène (O_2) et de gaz combustibles (LEL) sont normaux : 0 ppm de H_2S , 0 ppm de CO, 20,9 % d' O_2 et 0 % de gaz combustibles.

⁶ Lorsque la durée d'échantillonnage est trop courte, trop peu de COVT ont pu être captés sur le tube de charbon activé et l'appareil d'analyse n'est pas en mesure de les quantifier.

En résumé, les mesures de COVT réalisées en 2002, 2003 et 2004 à l'aide d'un appareil de mesure portatif, bien que semi-quantitatives, ont démontré qu'il n'y avait pas de concentrations très élevées de COVT dans l'air intérieur de l'école. Les concentrations de COVT analysées en laboratoire ont permis d'identifier que les différents COV mesurés dans l'air intérieur de l'école Socrates III ne sont pas caractéristiques de l'huile à chauffage. Elles reflètent plutôt les sources de COV normalement présentes dans l'école (ex : mobilier, nouveaux matériaux, produits d'entretien ménager, etc).

3.4 Mesures de la qualité de l'eau potable

Des mesures de la concentration de certains contaminants ont été faites dans l'eau potable de l'école Socrates III en 2003 et 2004. Elles sont présentées au tableau 2 de l'annexe 5. Les résultats indiquent que les concentrations de contaminants (substances inorganiques et organiques), la mesure de la turbidité et la présence de bactéries respectent le Règlement sur la qualité de l'eau potable (Gouvernement du Québec, 2001). Ces données permettent d'être assuré que la présence d'huile à chauffage dans les sols n'a pas d'impact sur la qualité de l'eau potable distribuée dans l'école.

4. Conclusion

Suite à une fuite d'huile à chauffage dans les sols de l'école Socrates III survenue en 2001, des mesures de la contamination des sols et des mesures de la qualité de l'air intérieur de l'école ont été réalisées afin d'établir si cette contamination pouvait présenter un risque à la santé des occupants de l'école.

L'huile à chauffage est formée d'un ensemble d'hydrocarbures et de certains autres contaminants en très petite quantité. L'huile à chauffage étant peu volatile, elle n'a pas tendance à s'évaporer beaucoup dans l'air comme le ferait l'essence. Par contre, elle est très odorante. Sa présence, même en très petite quantité, est rapidement remarquée. Une exposition à de **fortes concentrations** de vapeurs d'huile à chauffage, par exemple chez des travailleurs qui manipulent continuellement ce produit, peut entraîner des irritations aux yeux, aux voies respiratoires et au niveau de la peau ainsi que des effets toxiques au niveau du système nerveux central (maux de tête, nausées, vertiges, incoordination, perte de conscience). À des **niveaux beaucoup plus faibles**, les personnes sensibles pourraient avoir des maux de tête, des nausées et des vomissements en raison, non pas de la toxicité de l'huile à chauffage, mais plutôt des odeurs désagréables qu'elle dégage.

Ainsi, lorsque les sols contaminés par l'huile à chauffage ont été excavés à l'école Socrates III (pour retirer le réservoir en 2001 ou lors de l'excavation en vue de construire la cafétéria en 2002), des odeurs ont pu être perçues par les occupants de l'école. A deux reprises, afin de prévenir tout problème chez les occupants de l'école, la Direction de santé publique de Montréal a informé la direction de l'école quant à la conduite à tenir (voir lettres aux annexes 1 et 2).

École Socrates III, Roxboro :

Impacts de la contamination des sols par l'huile à chauffage sur la santé des occupants

Les résultats des études de la contamination des sols et de la qualité de l'air réalisées au cours des dernières années nous permettent de mieux comprendre la situation. On constate une contamination non négligeable des sols de l'école Socrates III (sous l'école, sous la zone prévue de construction de la cafétéria et autour de l'école) par les contaminants spécifiques à l'huile à chauffage (hydrocarbures pétroliers, hydrocarbures aromatiques polycycliques, méthylnaphtalènes). Toutefois, cette contamination se situe à plus d'un mètre de profondeur et n'est pas en contact avec les sols situés en surface ni avec la dalle de béton de l'école. Les vapeurs d'huile à chauffage ne peuvent donc pas migrer dans l'air extérieur et dans l'air intérieur de l'école de façon significative.

Dans le but de s'assurer qu'effectivement les vapeurs d'huile à chauffage ne s'infiltraient pas dans l'école, les concentrations de composés organiques volatils totaux (COVT) ont été échantillonnées dans l'air intérieur de l'école Socrates III en 2002, 2003 et 2004. Les mesures de COVT réalisées à l'aide d'un appareil de mesure portatif, bien que semi-quantitatives, ont démontré qu'il n'y avait pas de concentrations très élevées de COVT dans l'air intérieur de l'école. Les concentrations de COVT analysées en laboratoire ont permis d'identifier que les différents COV mesurés dans l'air intérieur de l'école ne sont pas caractéristiques de l'huile à chauffage. Elles reflètent plutôt les sources de COV normalement présentes dans l'école (ex : mobilier, nouveaux matériaux, produits d'entretien ménager, etc).

Tous les paramètres mesurés dans l'eau potable distribuée à l'école Socrates III respectent le Règlement sur la qualité de l'eau potable, ce qui nous assure que la présence d'huile à chauffage dans les sols n'a pas d'impact sur la qualité de l'eau potable.

Liste des références

- Environnement Canada, 2003. Composés organiques volatils dans les produits de consommation et commerciaux, Bureau national de la prévention de la pollution, <http://www.ec.gc.ca/nopp/vco/fr/index.cfm>.
- Gestion environnementale T.Harris, i., 2002. Évaluation de la qualité de l'air intérieur - Rapport - École Socrate, 11, 11ème rue, Roxboro, Québec. 9 pages.
- Gestion environnementale T.Harris, i., 2003. Results of indoor air quality assessment - Socrate school - 11, 11ème rue, Roxboro, Québec. 11 pages.
- Gestion environnementale T.Harris, i., 2004. Results of indoor air quality assessment - Socrate school - 11, 11ème rue, Roxboro, Québec. 11 pages.
- Gouvernement du Québec, 2001. Règlement sur la qualité de l'eau potable.
- Gouvernement du Québec, 2003. Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains.
- IARC, 1989. IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans: Occupational exposures in petroleum refining; crude oil and major petroleum fuels.
- Institute of medicine 2000. Clearing the air. Asthma and indoor air exposures. (Ed.), National Academy Press, Washington, D.C. 438 pages. ISBN
- IRSST et NATO Committee on the challenges of modern society, 1990. Pilot study on indoor air quality - Energy and building sciences in indoor air quality.
- Ministère de l'Environnement du Québec, 1998. Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés. 124 pages.
- Molhave, L., 1995. The use of the TVOC-concept in source characterization and regulation of IAQ. *In* Indoor air quality ventilation and energy conservation in buildings.
- Mosqueron, L. et Nedellec, V., 2001. Inventaire des données françaises sur la qualité de l'air à l'intérieur des bâtiments. 173 pages.
- Quéformat, 2003. Rapport # S-10755 - Caractérisation environnementale - École Socrates III - 11, 11ème rue Roxboro.
- Rochette, M., 1999. Les accidents liés à l'essence, au diesel et à l'huile à chauffage: revue de la toxicité, des circonstances et des impacts pour la santé publique. 36 pages.
- Ville de Montréal, 2002. Qualité de l'air à Montréal, Données 2002. 28 pages.
- WHO 1997. Assessment of exposure to indoor air pollutants, Jantunen, M., Jaakkola, J. J. K., and Krzyzanowski, M., Denmark. 139 pages. ISBN

Annexe 1 : Lettre du 28 août 2001 de la Direction de santé publique de Montréal à l'école Socrates III



RÉGIE RÉGIONALE
DE LA SANTÉ ET DES
SERVICES SOCIAUX
DE MONTRÉAL-CENTRE

Montréal, le 28 août 2001

Madame Elli Mandalenakis
Directrice
École Socrates III
11, 11^{ème} rue
Roxboro, Québec
H8Y 1K6
Fax : 685-1834

Madame,

Hier matin, un parent d'élèves de votre école s'est informé auprès de la Direction de santé publique de Montréal-Centre des risques à la santé reliés aux vapeurs d'huile à chauffage. En effet, des travaux ont été entrepris dans la cour de l'école Socrates III afin de changer l'ancien réservoir d'huile à chauffage pour un nouveau. Ces travaux ont permis de constater qu'une quantité d'huile à chauffage avait coulé et contaminé les sols. Actuellement il y a un grand trou d'excavation dans la cour d'école d'où l'ancien réservoir a été retiré, et dans ce trou, il y a de l'huile et des sols contaminés par cette huile. Le parent s'inquiétait des effets toxiques potentiels de ces produits, car lundi, journée de rentrée scolaire, ses enfants s'étaient plaints de maux de tête. Comme les travaux ne sont pas terminés, ce parent craignait que cette situation se poursuive durant plusieurs journées.

Nous avons donc visité l'école hier avant-midi. Comme les travaux n'avaient pas repris depuis lundi et que la température était plus fraîche, les odeurs étaient beaucoup moins fortes lors de notre visite. Malgré cela, nous avons été à même de constater qu'à proximité du trou d'excavation, les odeurs étaient très perceptibles et très désagréables. Dans les différentes classes visitées, les professeurs et les enfants ne semblaient pas incommodés comme ils l'ont été au cours de la journée précédente. Dans une des classes située au deuxième étage et dont les fenêtres sont situées juste au-dessus du trou d'excavation, nous pouvions cependant très bien percevoir l'odeur de l'huile à chauffage.

L'huile à chauffage est composée d'un grand nombre d'hydrocarbures contenus dans les produits pétroliers. D'un point de vue santé, les vapeurs d'huile à chauffage sont irritantes pour les yeux et les voies

respiratoires. Une exposition prolongée à des concentrations élevées peut produire des effets toxiques au système nerveux central tels que des maux de tête, des nausées, des vertiges, de l'incoordination et une perte de conscience. Des concentrations moins importantes peuvent également se traduire par des maux de tête, des nausées et même des vomissements, en raison des odeurs nauséabondes de l'huile à chauffage.

Il nous est très difficile d'évaluer les concentrations de vapeurs d'huile à chauffage auxquelles les enfants et les professeurs peuvent être exposés. Le brassage des sols, les conditions météorologiques et la situation géographique des classes font en sorte que le niveau de vapeurs d'huile à chauffage peut varier de façon importante dans le temps et d'un endroit à l'autre. Compte tenu que des symptômes peuvent apparaître lorsque l'odeur est incommodante, nous croyons que la perception d'odeurs fortes et les plaintes des enfants et des professeurs devraient guider les interventions nécessaires au cours des prochaines journées.

Déjà votre école a pris des mesures pour que les enfants puissent passer leurs récréations dans le parc situé en face de l'école, plutôt que dans la cour d'école. Cependant, il est à prévoir que lorsque les travaux auront de nouveau repris, les odeurs deviendront plus perceptibles. Si dans les jours qui viennent, les odeurs devenaient incommodantes et que les enfants et/ou les professeurs se plaignaient de symptômes tels que maux de tête et nausées, nous vous recommandons de mettre en place des mesures visant à éliminer leur exposition aux vapeurs d'huile à chauffage. Selon les circonstances, cela pourrait nécessiter la fermeture des classes affectées et la relocalisation des enfants.

Si vous désirez à nouveau notre intervention, vous pouvez nous rejoindre au (514) 528-2400 poste 3229 ou 3283. Nous sommes également disponibles pour toute autre information complémentaire, de votre part ou de la part de parents d'élèves. Nous vous prions, madame Mandalenakis, d'accepter nos meilleures salutations.

Monique Beausoleil, M.Sc.
Toxicologue

Serge Asselin
Conseiller en environnement

c.c. Madame Nicole St-Germain, Hellenic Community of Montreal
Monsieur Philippe Boivin, ministère de l'Environnement du Québec
Madame Angela Iliopoulos, C.P.E. Hellénique

Annexe 2 : Lettre du 31 octobre 2002 de la Direction de santé publique de Montréal à l'école Socrates III



RÉGIE RÉGIONALE
DE LA SANTÉ ET DES
SERVICES SOCIAUX
DE MONTRÉAL-CENTRE

Montréal, le 31 octobre 2002

M. Manias
Secrétaire du comité de parents
École Socrate III
fax 514-696-6126

Bonjour,

J'ai été informée hier par madame Mandalenakis d'un nouveau problème posé par des sols contaminés par de l'huile à chauffage à l'école Socrate III, et ce matin par madame Papadatos des inquiétudes que certains parents ont manifestées face à cette situation. Cette contamination proviendrait d'un ancien réservoir qui avait laissé échapper de l'huile à chauffage dans les sols au cours des dernières années et qui a été remplacé l'an passé par un nouveau réservoir. Avec mon collègue, monsieur Serge Asselin, j'avais alors visité votre école, à la demande de la directrice, et nous avons émis des recommandations du point de vue de la santé publique. Comme la situation que vous vivez actuellement est semblable à celle de l'an passé, je vous écris pour vous résumer les effets de l'huile à chauffage sur la santé, l'analyse que nous pouvons faire de la situation à votre école ainsi que les recommandations sur la conduite à tenir en pareille situation.

L'huile à chauffage est composée d'un grand nombre d'hydrocarbures. Contrairement à l'essence qui s'évapore rapidement, l'huile à chauffage n'est pas très volatile. Toutefois, à de fortes concentrations, les vapeurs d'huile à chauffage peuvent être irritantes pour les yeux et les voies respiratoires. Une exposition prolongée à des concentrations élevées peut également produire des effets toxiques au niveau du système nerveux central tels que des maux de tête, des nausées, des vertiges, de l'incoordination et une perte de conscience. Ces effets à court terme s'observent parfois chez des travailleurs exposés à des fortes concentrations en milieu de travail. A long terme, un contact cutané répété avec l'huile à chauffage peut entraîner des problèmes de dermatite (inflammation au niveau de la peau). L'huile à chauffage n'est pas classée comme un cancérigène et n'est pas associée à des risques en cours de grossesse.

Toutefois, l'huile à chauffage possède une forte odeur désagréable qui se manifeste même à de faibles concentrations. Une exposition à des concentrations beaucoup moins importantes que celles pouvant déclencher les effets toxiques ci-haut mentionnés peut alors se traduire par des maux de tête, des nausées et même des vomissements et ce, en raison des odeurs nauséabondes de l'huile à chauffage.

Les concentrations de vapeurs d'huile à chauffage en provenance des sols contaminés auxquelles les enfants et les professeurs de l'école Socrate III peuvent être exposés sont probablement assez faibles. Le brassage des sols contaminés, les conditions météorologiques (température et direction des vents) et la situation des différentes classes par rapport à l'excavation peuvent faire varier le niveau de ces vapeurs d'un endroit à un autre et selon les journées. Les méthodes d'échantillonnage qui permettraient de mesurer leurs concentrations sont complexes et difficilement applicables dans une telle situation. Pour toutes ces raisons et compte tenu que des symptômes peuvent apparaître lorsque l'odeur est incommodante, **nous croyons que la perception d'odeurs fortes et les plaintes des enfants et des professeurs devraient guider les interventions à faire jusqu'à la fin des travaux.**

Ainsi, si dans les jours qui viennent, les odeurs devenaient incommodantes et que les enfants et/ou les professeurs se plaignaient de symptômes tels que maux de tête et nausées, nous avons recommandé à la direction de l'école de mettre en place des mesures visant à éliminer leur exposition aux vapeurs d'huile à chauffage. Selon les circonstances, cela pourrait nécessiter la fermeture des classes affectées et la relocalisation des enfants.

Même si l'huile à chauffage était présente dans les sols situés à proximité ou sous les fondations de l'école depuis plusieurs années, il n'y a pas lieu de s'inquiéter des effets à long terme sur la santé des enfants ou des enseignants. En effet, à cause de son odeur, la présence d'huile à chauffage aurait été perçue depuis longtemps à l'intérieur de l'école et ce, même à de très faibles concentrations.

Quant aux actions à poser concernant la contamination possible d'huile à chauffage sous le bâtiment de l'école, je vous référerai au ministère de l'Environnement du Québec afin de connaître la conduite à tenir. Leur numéro de téléphone est le (514) 873-3636.

Si vous avez encore des questions, vous pouvez me rejoindre au (514) 528-2400 poste 3229. Je vous prie d'accepter mes meilleures salutations.

Monique Beausoleil, M.Sc.
Toxicologue

c.c. Madame Elli Mandalenakis, directrice, École Socrate III

Annexe 3 : Résumé de la contamination des sols

Figure 1 : Localisation approximative des mesures de la contamination des sols et de l'eau souterraine

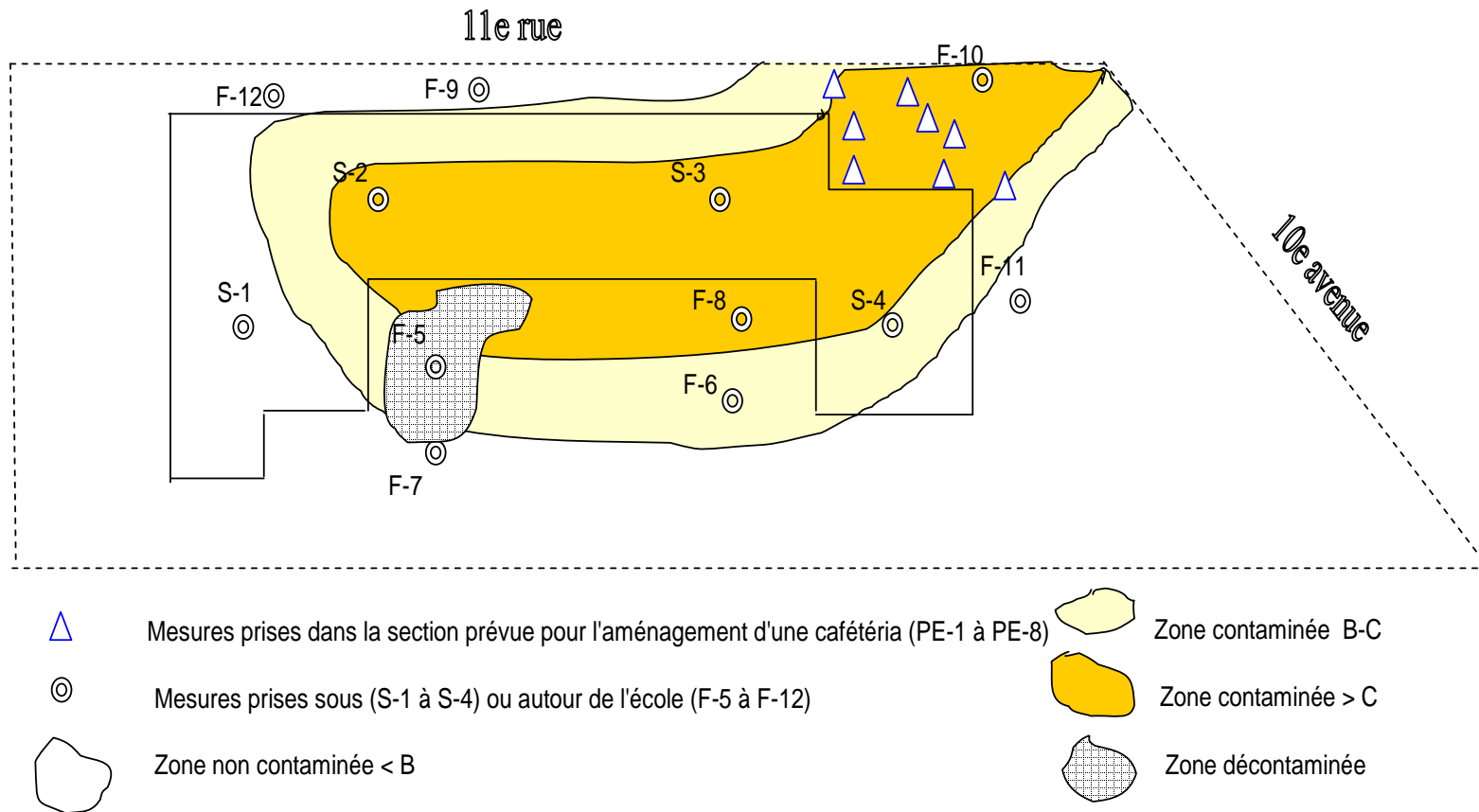
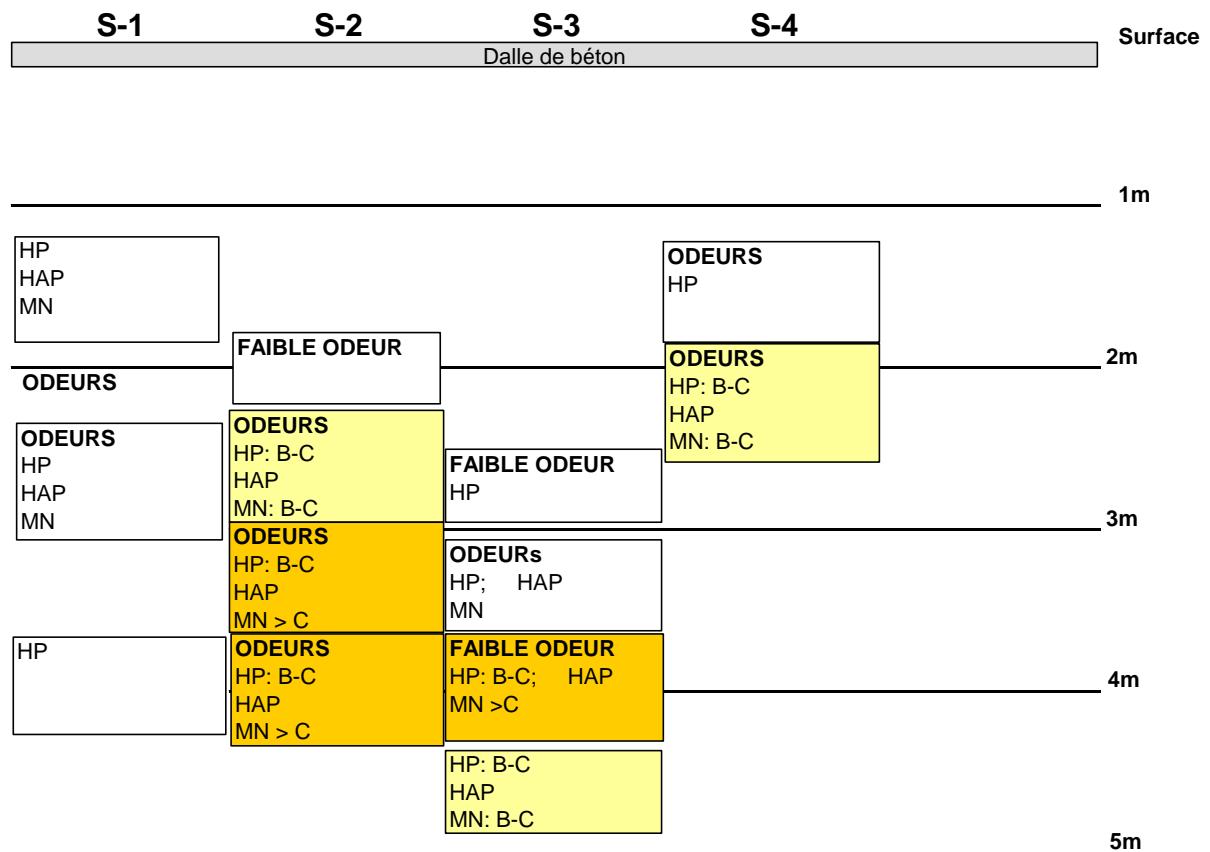


Figure 2 : Contamination des sols sous l'école Socrates III selon la profondeur

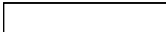


S-1 à S-4: points d'échantillonnage (localisation à la figure 1)

HP : hydrocarbures pétroliers

HAP : hydrocarbures aromatiques polycycliques

MN : méthylnaphthalènes

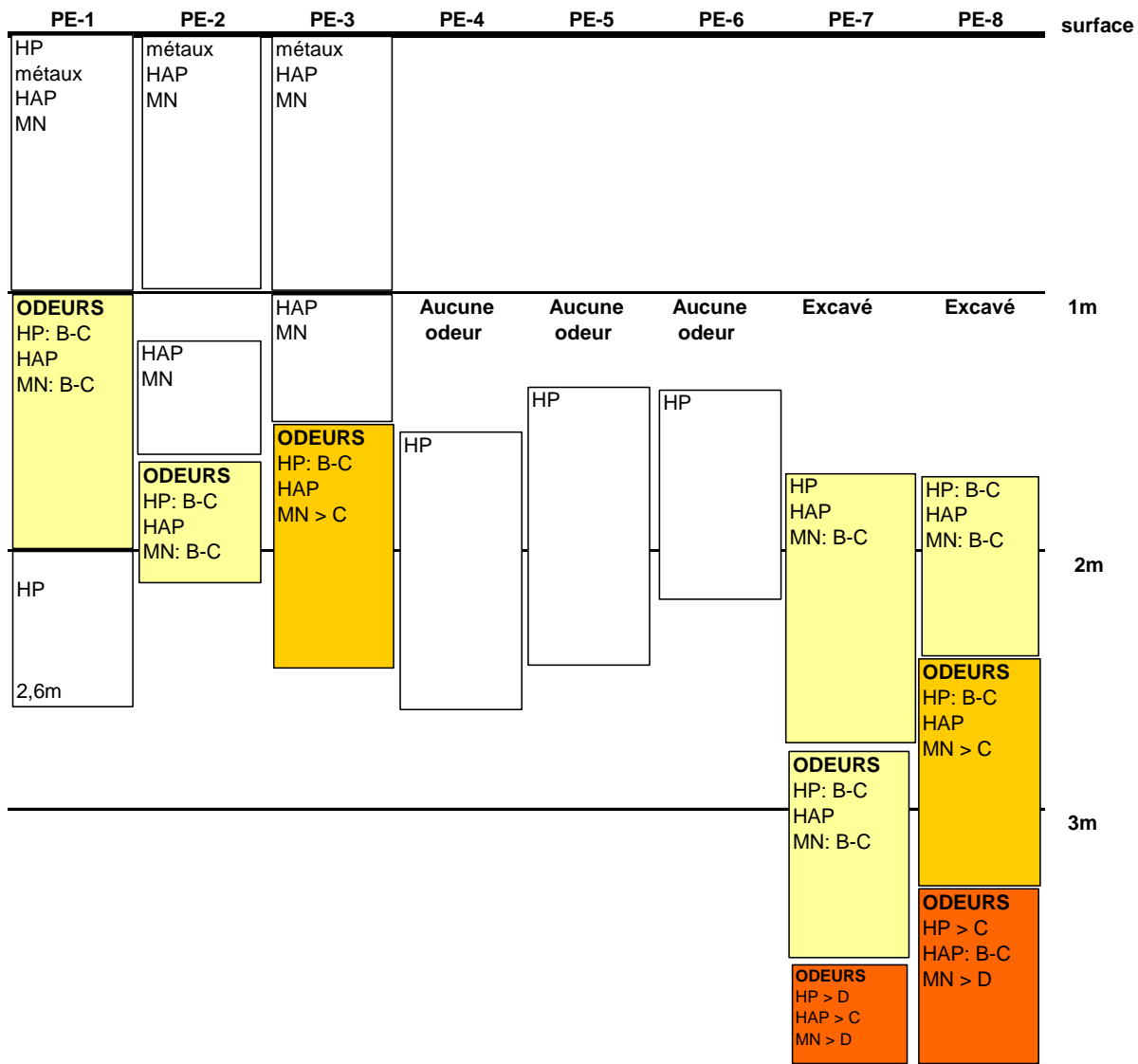
 : < critère B

 : plage B-C

 : > critère C

 : > critère D

Figure 3 : Contamination des sols de la section prévue pour la construction de la cafétéria en fonction de la profondeur

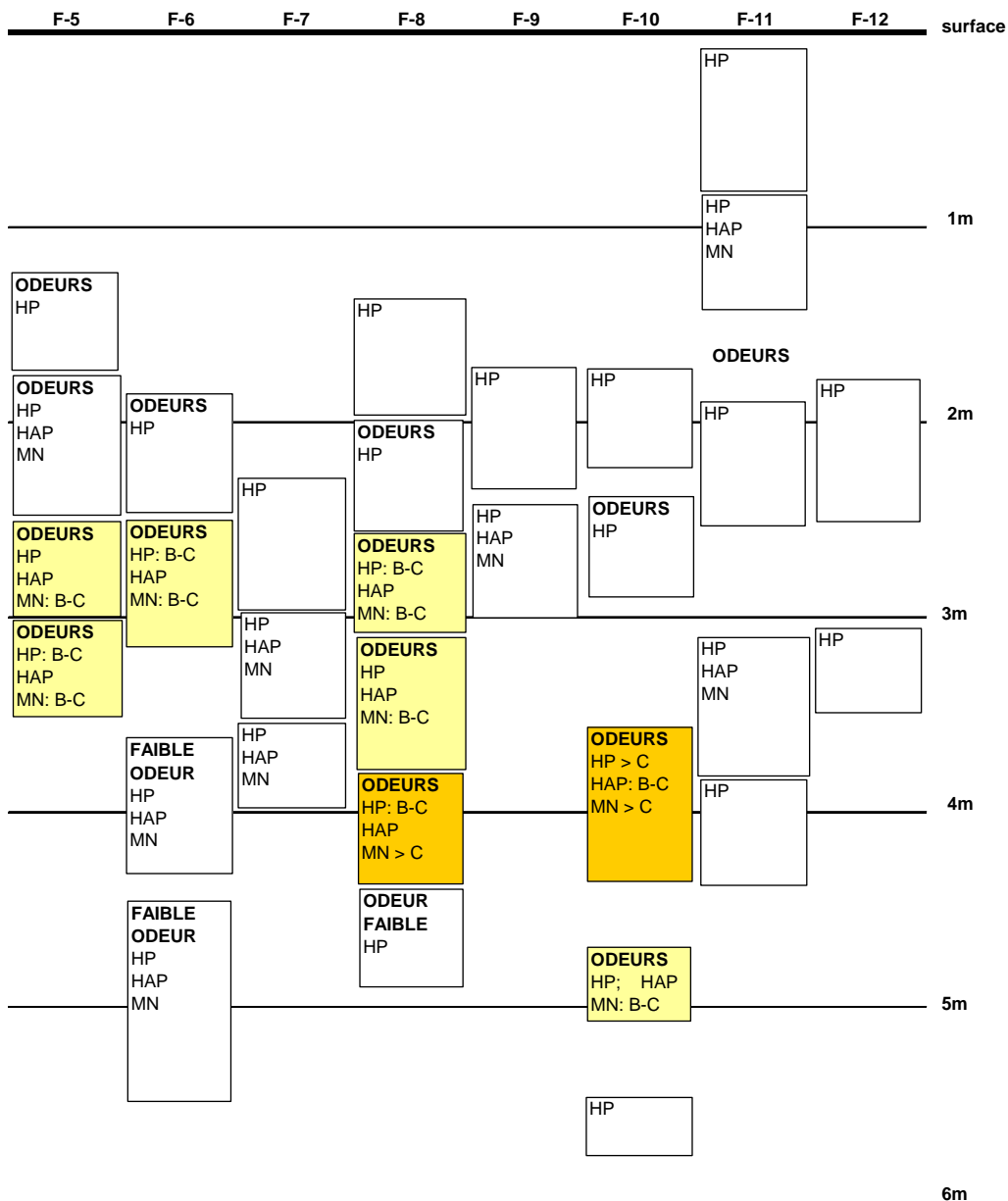


PE-1 à PE-8: points d'échantillonnage (localisation à la figure 1)

- HP : hydrocarbures pétroliers
- HAP : hydrocarbures aromatiques polycycliques
- MN : méthylnaphtalènes

	< critère B
	plage B-C
	> critère C
	> critère D

Figure 4 : Contamination des sols entourant l'école Socrates III en fonction de la profondeur



F-5 à F12: points d'échantillonnage (localisation à la figure 1)

- HP : hydrocarbures pétroliers
- HAP : hydrocarbures aromatiques polycycliques
- MN : méthylnaphtalènes

	: < critère B
	: plage B-C
	: > critère C
	: > critère D

Annexe 4 : Résumé des mesures de qualité de l'air

Tableau 1 : Concentrations de composés organiques volatils mesurées dans l'air intérieur et extérieur de l'école Socrates III en 2002, 2003 et 2004¹

Localisation des échantillonnages ²			Concentrations de composés organiques volatils ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)					
No	Étage	Local	8 novembre 2002		22 août 2003		3 mars 2004	
			COVT ³	COVT ^{4,5}	COVT ³	COVT ^{4,6}	COVT ^{3,7}	COVT ^{4,8,9}
1	1 ^{er}	#100 (prof)	1150		1380		229	
2	1 ^{er}	corridor	918		918		229	
3	1 ^{er}	garderie	1150		688		n.d.	
4	1 ^{er}	direction	918		918		229	
5	1 ^{er}	gymnase	688		918		458	
6	1 ^{er}	#312	918	339 ¹⁰	1380	3500 ¹⁰	458	n.d. ¹⁰
7	1 ^{er}	corridor	918		688		n.d.	
8	1 ^{er}	bibliothèque	688		1150		458	
9	1 ^{er}	#301,302	1380	367 ¹¹	1150	700 ¹¹	n.d.	n.d. ¹¹
10	1 ^{er}	corridor	1380		458		229	
11	1 ^{er}	#302,301	1380		688		n.d.	
12	2 ^e	#361	1380		918		n.d.	
13	2 ^e	#351	1380		688		229	
14	2 ^e	corridor	1380		458		458	
15	2 ^e	#332	1380		peinture ¹²		229	
16	2 ^e	#322	1150		peinture ¹²		229	
17	extérieur		688		229		229	
18	extérieur		688		229		688	
19	extérieur		688		229		229	
20	extérieur		688	322 ¹³	229	n.d. ¹³	688	n.d. ¹³

n.d. : non détecté

¹ Le sulfure d'hydrogène, le monoxyde de carbone, l'oxygène et les gaz combustibles ont été mesurés aux mêmes points d'échantillonnage que les composés organiques volatils durant les trois années. Les résultats ont toujours été de 0 ppm, 0 ppm, 20,9 % et 0 %, respectivement, ce qui est tout à fait adéquat.

² Les points d'échantillonnage sont indiqués à la figure 5.

³ COVT : composés organiques volatils totaux mesurées avec l'appareil portatif

⁴ COVT : composés organiques volatils analysés en laboratoire et comparés avec un échantillon d'huile à chauffage

⁵ Le laboratoire qui a effectué l'analyse a identifié 2 hydrocarbures en faible quantité dans les échantillons, mais considère que ces échantillons ne contiennent pas d'huile à chauffage.

⁶ Le laboratoire qui a effectué l'analyse n'a pas identifié tous les contaminants de l'huile à chauffage, mais seulement les plus légers.

⁷ La limite de détection de l'appareil est de 229 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

⁸ Le laboratoire qui a effectué l'analyse n'a pas identifié d'huile à chauffage d'une façon visible. Il a recommandé d'augmenter le débit et la durée d'échantillonnage.

⁹ La limite de détection de l'appareil est de 1 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

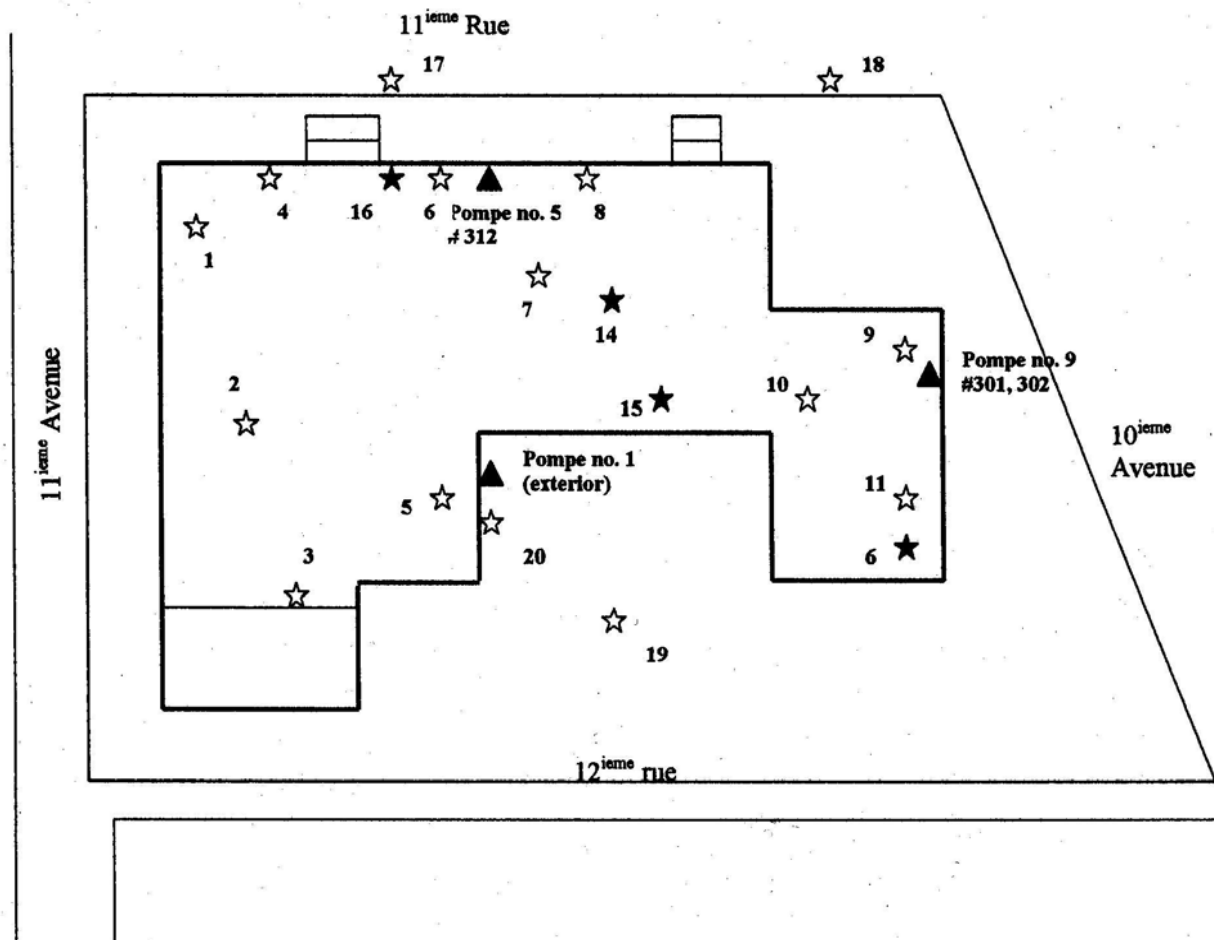
¹⁰ Pompe no 5 (Local #312) indiquée à la figure 5.

¹¹ Pompe no 9 (Local #301, 302) indiquée à la figure 5.

¹² Aucune échantillonnage n'a été réalisé en raison de travaux de peinture réalisés dans ces locaux.

¹³ Pompe no 1 (extérieur) indiquée à la figure 5.

Figure 5. Localisation des échantillonnages de composés organiques volatils dans l'air intérieur et l'air extérieur de l'école Socrates III



Annexe 5 : Résultats des analyses d'eau potable

Tableau 2 : Résultats des analyses de différents paramètres dans l'eau potable de l'école Socrates III

Paramètres mesurés	Résultats de 2003	Résultats de 2004	Maximum permis ¹
arsenic (mg/L)	n.d.	n.d.	0,025
barium (mg/L)	n.d.	n.d.	1
bore (mg/L)	n.d.	n.d.	5
cadmium (mg/L)	n.d.	n.d.	0,005
chrome (mg/L)	n.d.	n.d.	0,05
cyanures totaux (mg/L)	n.d.	n.d.	0,2
fluorures (mg/L)	n.d.	n.d.	1,5
nitrate et nitrite exprimés en N (mg/L)	0,11	0,2	10
mercure (mg/L)	n.d.	n.d.	0,001
plomb (mg/L)	n.d.	n.d.	0,01
sélénium (mg/L)	n.d.	n.d.	0,01
BTEX (mg/L)	n.d.	n.d.	-
hydrocarbures pétroliers (mg/L)	n.d.	n.d.	-
pH	7,5	6,8	-
turbidité (UTN ²)	0,2	n.d.	0,5
coliformes totaux (UFC ³ /100 mL)	<1	<1	<1
coliformes fécaux (UFC/100 mL)	<1	<1	<1
E. Coli (UFC/100 mL)	<1	<1	<1
bactéries totales (UFC/mL)	1	19	500

n.d. : non détecté

¹ Selon le Règlement sur la qualité de l'eau potable (Gouvernement du Québec, 2001)

² UTN : unité de turbidité néphélométrique

³ UFC : unité formatrice de colonies



QUANTITÉ	TITRE DE LA PUBLICATION	PRIX UNITAIRE (tous frais inclus)	TOTAL
	École Socrates III, Roxboro : Impacts de la contamination des sols par l'huile à chauffage sur la santé des occupants	5\$	

DESTINATAIRE

Nom _____

Organisme _____

Adresse

No

Rue

App. _____

Ville _____

Code postal _____

Téléphone _____

Télécopieur _____

Les commandes sont payables à l'avance par chèque ou mandat-poste à l'ordre de la Direction de la santé publique de Montréal-Centre

Pour information : (514) 528-2400, poste 3646.

Retourner à l'adresse suivante :

Centre de documentation
Direction de la santé publique de Montréal-Centre
1301, rue Sherbrooke Est
Montréal (Québec) H2L 1M3

**DIRECTION
DE LA SANTÉ
PUBLIQUE**

*Garder notre
monde en santé*