



RÉGIE RÉGIONALE
DE LA SANTÉ ET DES
SERVICES SOCIAUX
DU SAGUENAY -
LAC-SAINT-JEAN

DIRECTION DE LA SANTÉ PUBLIQUE

**EXAMEN SOMMAIRE DU RAPPORT FINAL
DU GROUPE ENVIRONNEMENT SEDAC
CONCERNANT L'ÉTUDE DE CARACTÉRISATION DES SOLS
DANS LA ZONE D'INFLUENCE
DE L'USINE DE RÉCUPÈRE-SOL À SAINT-AMBROISE**

ÉQUIPE EN SANTÉ ENVIRONNEMENTALE

**Direction de la santé publique
RRSS-02**

20 septembre 2000

Table des matières

Introduction	3
Commentaires généraux	3
Réinterprétation des résultats.....	4

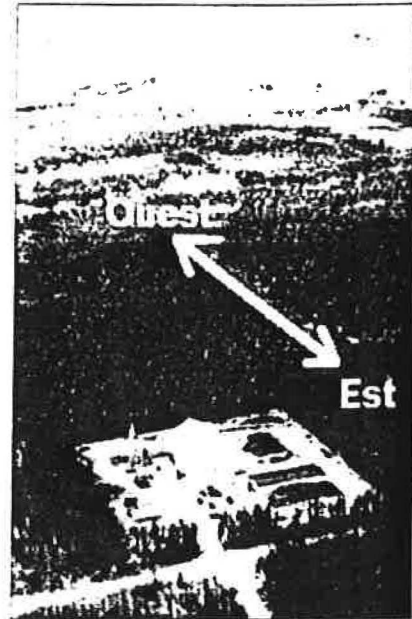
Liste (figure et tableaux)

Figure 1: Localisation géographique des points d'échantillonnage de l'étude et annotations sur la nature du milieu et des perturbations.....	5
Tableau 1. Résultats pour des milieux forestiers comparables	6
Tableau 2. Résultats rapportés schématiquement de quatre contaminants détectés dans des milieux forestiers comparables	7
Tableau 3. Comparaison des résultats de l'an <i>Zéro</i> et de l'an <i>Deux</i> pour des stations comparables en milieu forestier	7

Introduction

L'étude réalisée par le *Groupe environnement Sedac* pour le compte de *Récupère-Sol inc.* a pour objectif d'évaluer les retombées atmosphériques de l'usine de *Récupère-Sol* à l'intérieur d'un rayon de deux kilomètres de la cheminée, c'est-à-dire dans la zone d'influence immédiate déterminée antérieurement par *Écolak* (1997), ainsi que de comparer les résultats avec ceux obtenus en novembre 1997 avant la mise en service de l'usine (an *Zéro*). Cette démarche s'inscrit dans le cadre d'un projet d'implantation d'un plan de suivi environnemental par l'entreprise.

Les travaux de terrain concernant cette étude ont été effectués du 10 au 12 novembre 1999. Les composés chimiques analysés sont : As, Pb, Hg, Cd, Cr, HAP, BPC, PCDD/PCDF et PCP.



Enceinte de l'usine de *Récupère-Sol*

Commentaires généraux

Sur le plan méthodologique, les points d'échantillonnage de « sols » ont été ciblés systématiquement à 400, 1000 et 2000 mètres de la cheminée, selon les axes de concentrations annuelles moyennes, élevées et basses, d'après l'étude de dispersion effectuée par *Expertises en environnement Arthur Gordon* pour *Récupère-Sol*. Dans trois cas cependant, la position finale du site d'échantillonnage a été déplacée de 12 à 72 mètres de la cible pour éviter un dénivelé de terrain, un petit dépotoir résidentiel et un édifice. La technique d'échantillonnage et la localisation des points d'échantillonnage diffèrent de l'an *Zéro*.

Chaque carotte-échantillon prélevée dans cette étude comprend la strate de végétation muscinale vivante et le véritable « sol » sous-jacent, excluant la strate herbacée vivante. À partir de la surface exposée à l'air, les premiers 5 cm de la carotte ont été analysés séparément des 10 cm suivants. Ainsi, la couche supérieure peut représenter soit de la mousse ou de la sphaigne (couches vivante et morte), soit plusieurs horizons de sols, soit un mélange de mousses et de sols. Les auteurs ne précisent pas l'épaisseur et la nature de chaque horizon selon les standards en pédologie. Le concept de « sol » est donc utilisé ici dans son sens le plus large (comme pour l'an *Zéro*), c'est-à-dire, selon le Robert : « la partie superficielle de la surface pour le séjour de l'homme ». À ne pas confondre avec la notion de *sol* en écologie, défini comme un milieu hétérogène complexe, montrant différents horizons organiques (humus; matière organique non décomposée) ou minéraux (sables; argiles; limons), se situant entre la roche-mère et la couverture de végétation vivante.

Pour mesurer les contaminants suspectés provenant d'apports atmosphériques, l'étude n'a pas tenu compte de la pédogénèse et de la végétation locale en fixant arbitrairement une colonne de 5 centimètres de la surface exposée à l'air. Ce faisant, la remarque des auteurs sur la méthodologie employée à l'an Zéro s'applique également à leur méthodologie (v. page 30, premier paragraphe).

Les types d'environnement (agricole, forestier, tourbeux, urbanisé) ne sont pas contrôlés selon les axes définis, ni la composition des échantillons (excepté le pourcentage d'humidité), ni les activités humaines pouvant influencer les résultats. Les facteurs confondants ne sont pas mesurés non plus, tels le bruit de fond et les apports d'autres sources, comme les émissions des alumineries et du chauffage au bois. Les auteurs émettent toutefois plusieurs hypothèses pour expliquer les différences observées. Par exemple, les sources quantifiables (dépassant le critère A de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés) de plomb et de chrome à deux stations d'échantillonnage sont attribuées à une utilisation de machinerie sylvicole et la présence d'un petit dépôt de matériaux secs (20 m²).

En raison de la faiblesse de la méthodologie de l'étude, les auteurs portent une conclusion hâtive, esquivent l'objectif de l'étude et tergiversent sur les sources locales et diffuses sans les avoir bien contrôlées. Pourtant, en premier examen, quelques données ramenées dans leur contexte sont indicatives des faits de la réalité qu'on tente de décrire.

Réinterprétation des résultats

En éliminant les points d'échantillonnage comportant trop de paramètres incontrôlés (activités humaines perturbatrices), il reste quatre points d'échantillonnage en milieu forestier relativement homogène qui peuvent être raisonnablement comparés sur un plan semi-quantitatif (figure 1).

Selon le modèle de dispersion des aérosols, on suppose que les concentrations les plus importantes de contaminants se trouveraient à 400 m à l'est de la cheminée, puis, dans une moindre mesure, dans l'axe Ouest, et, finalement, les plus faibles dans l'axe Nord. Selon les mesures obtenues pour les contaminants détectés (tableau 1), l'hypothèse s'avère effectivement vraie pour le Pb, le Hg et les PCDD/PCDF (exprimés en poids sec), de même que pour les échantillons de résineux, et probablement aussi pour le Cd. Pour ce qui est des HAP qui font exception, un ancien incendie de forêt observé à la hauteur de la station à 400 m à l'ouest de la cheminée expliquerait en partie les plus fortes concentrations de ces contaminants mesurées dans cet axe.

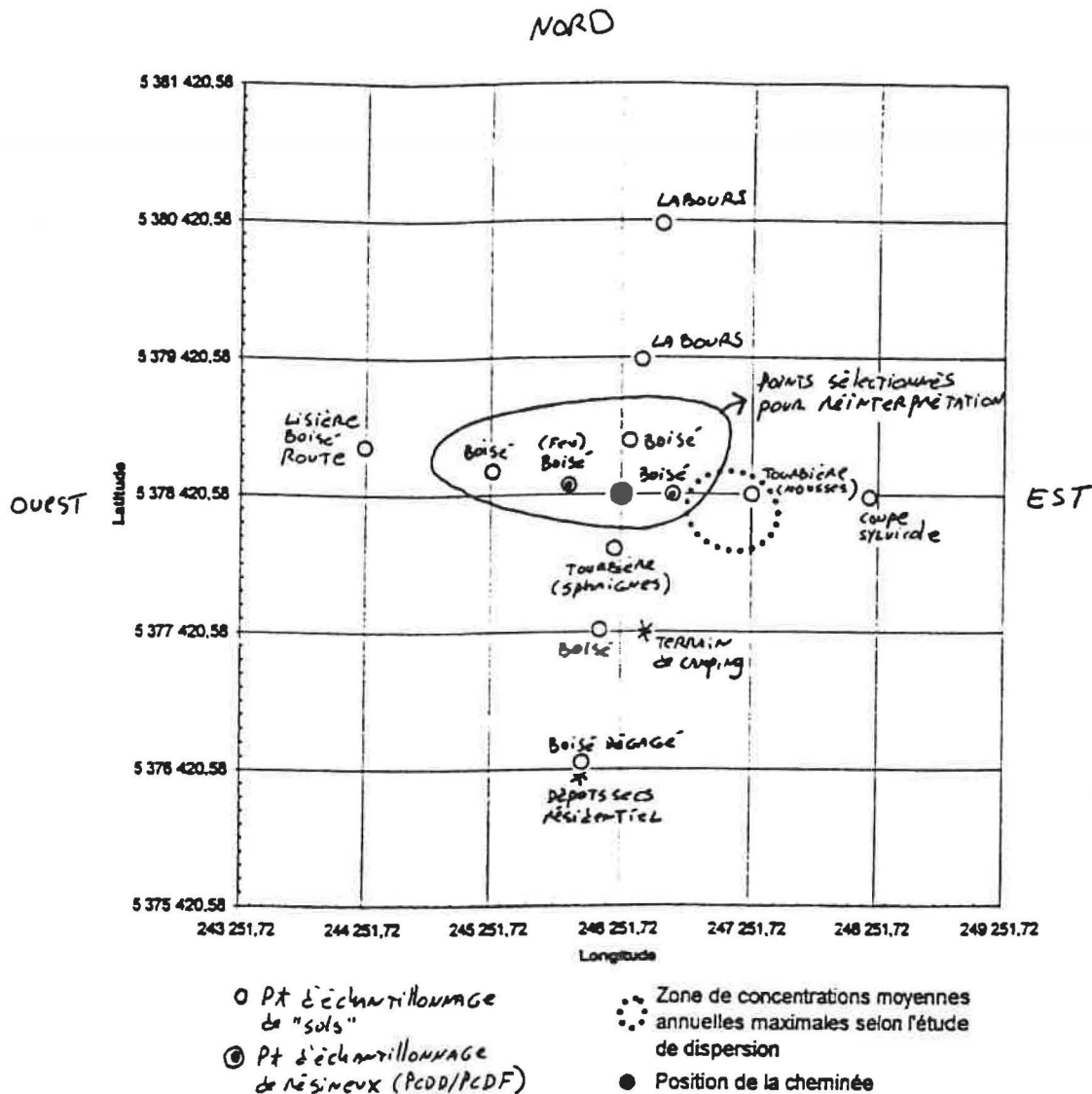


Figure 1: Localisation géographique des points d'échantillonnage de l'étude et annotations sur la nature du milieu et des perturbations.

Ainsi, la répartition géographique des quelques résultats obtenus de milieux comparables suggèrent une accumulation de certains contaminants au sol de la zone d'influence, selon les axes des vents dominants, pouvant sans conteste être reliée aux émissions à la cheminée de l'usine de Récupère-Sol. En effet, les résultats pour les métaux suivent de façon cohérente les panaches modélisés dans l'étude de dispersion (cf. annexes). De plus, même si les méthodes d'échantillonnage diffèrent, les résultats d'une station en milieu forestier à l'an Zéro comparés à ceux de l'un deux (tableau 2) supportent qualitativement cette conclusion. Les taux de contamination par le plomb et les PCDD/PCDF semblent les paramètres les plus significatifs pour rendre compte de la situation environnementale; chez les métaux, le taux d'émission de plomb à la cheminée s'avérait d'ailleurs le plus important (30 fois plus que le mercure selon les essais de brûlage en 1999).

Les résultats d'échantillonnage de l'étude de Sedac montrent que les installations de Récupère-Sol représentent une source d'émission de contaminants non négligeable, notamment pour le plomb, le mercure, le cadmium et les PCDD/PCDF retrouvés au niveau du sol forestier environnant. Les niveaux de contamination mesurés en métaux demeurent cependant très faibles : en deça des teneurs de fond établis pour la province géologique de Grenville. Les PCDD/PCDF augmentent significativement dans l'axe des vents dominants: les teneurs mesurées qualifient un sol faiblement contaminé. Ces concentrations sont cependant trois à dix fois moindre que le critère québécois de 15 pg/g pour la protection de la santé humaine (critère B de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés, 1998). L'utilisation récréative de la couche superficielle du sol en milieu forestier (0-5 cm de profondeur), dans un rayon d'un kilomètre de la cheminée après deux années d'opération de l'usine de Récupère-Sol, ne semble poser pour l'instant aucune inquiétude sur le plan de la santé publique. Toutefois, la source de contamination est permanente et elle se superpose aux autres sources anthropiques locales et diffuses. Les données de l'étude sont insuffisantes et la méthodologie est inadéquate pour quantifier dans l'ensemble de la zone d'influence la part des retombées atmosphériques provenant de la cheminée de l'usine de Récupère-Sol. L'évolution de la situation à plus long terme demeure imprédictible en raison de la grande variabilité de la composition des sols contaminés qui sont importés et traités par l'usine. En conséquence, l'implantation d'un plan de suivi environnemental de la zone d'influence demeure indispensable pour évaluer, en partie, la performance environnementale de l'entreprise émettrice de substances toxiques persistantes et bioaccumulables.

Tableau 1. Résultats pour des milieux forestiers comparables

	Localisation de la station à partir de la cheminée			
	1000 m Ouest	400 m Ouest	400 m Est	400 m Nord
Plomb [Pb] (mg/kg)	25,00	14,00	43,00	7,00
Mercure [Hg] (mg/kg)	0,04	0,03	0,05	non détecté
Cadmium [Cd] (mg/kg)	non détecté	non détecté	0,60	non détecté
HAP (mg/kg)	0,35	0,76 *	0,20	0,20
PCDD/PCDF-sol humide (pg/g)	1,30	0,81	0,83	0,27
PCDD/PCDF-sol sec (pg/g)	2,83	3,24	4,15	1,50
PCDD/PCDF-épinette humide (pg/g)	non mesuré	0,071	0,088	non mesuré
PCDD/PCDF-épinette sec (pg/g)	non mesuré	0,14	0,48	non mesuré

Note 1 : Les boisés à 1000 m et à 2000 m dans l'axe sud n'ont pas été retenus en raison des perturbations humaines et de la proximité d'un terrain de camping et d'un petit dépotoir résidentiel. L'astérisque (*) indique l'observation d'un ancien brûlis.

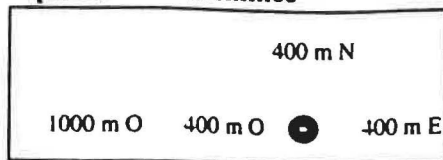
Note 2 : L'arsenic, le chrome, les BPC et le PCP n'ont pas été détectés (ND) dans ces stations d'échantillonnage.

Note 3 : PCDD/PCDF exprimés en équivalents toxiques 2.3.7.8-TCDD.

Note 4 : 1 pg/g = 1 ng/kg = 1 ppt = une partie par trillion (10^{-12}).

Tableau 2. Résultats rapportés schématiquement de quatre contaminants détectés dans des milieux forestiers comparables

**Localisation des stations
à partir de la cheminée**



Plomb [Pb] (mg/kg)

<u>Sol (0-5 cm)</u>	7
25	14 ● 43

Cadmium [Cd] (mg/kg)

<u>Sol (0-5 cm)</u>	non détecté
non détecté	non détecté ● 0,60

Mercure [Hg] (mg/kg)

<u>Sol (0-5 cm)</u>	non détecté
0,04	0,03 ● 0,05

**Dioxines/furannes [PCDD/PCDF]
en équivalents toxiques (pg/g)**

<u>Sol (0-5 cm)</u>	1,50
2,83	3,24 ● 4,15

**Dioxines/furannes [PCDD/PCDF]
en équivalents toxiques (pg/g)**

<u>Épinette</u>	non mesuré
non mesuré	0,14 ● 0,48

Note 1 : Résultats exprimés en poids sec.

Note 2 : Fréquence annuelle des vents mesurés à Bagotville (dans Leroux 2000) : vents provenant de l'ouest : 43 %; de l'est : 32 %; du sud : 7 %.

Tableau 3. Comparaison des résultats de l'an Zéro et de l'an Deux pour des stations comparables en milieu forestier

STATION à 400 m Ouest instrument sol analysé	AN ZÉRO Nov. 1997 pelle 0-20 cm	AN DEUX Nov. 1999 carottier 0-5 cm
Plomb [Pb] (mg/kg)	non détecté	14,0
Mercure [Hg] (mg/kg)	non détecté	0,03
Cadmium [Cd] (mg/kg)	non détecté	non détecté
PCDD/PCDF-sec (pg/g)	0,054	3,240

Note 1 : Référence à la station 2 (novembre 1997) distante de 200 mètres vers l'ouest de la station 4010 (novembre 1999).

Note 2 : PCDD/PCDF exprimés en équivalents toxiques 2,3,7,8-TCDD. Résultats provenant du même laboratoire (Corporation des services analytiques Philip). Le Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec a obtenu un résultat de 0,065 pg/g (poids sec) à la station 2 à l'an Zéro.

Note 3 : À l'an Deux, les 5-15 cm de la carotte de sols n'ont pas été analysés, ce qui aurait permis une meilleure évaluation.

Documents examinés

- Beaulieu, Michel & Ruth Drouin. 1998. Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés. Gouvernement du Québec. Les Publications du Québec. Sainte-Foy (Québec) G1N 2E5. 124 pages.
- Casimir, Alain, Jean-Luc Simard & Éric Lamontagne. 28 mars 2000. Rapport final – Étude de caractérisation de la zone péri-urbaine de l'usine de désorption thermique des sols contaminés. Récupère-Sol. St-Ambroise. Rapport no G99-842-33. Pour Récupère-Sol Inc., Sedac Environnement Inc., 1740, rue Mitis, Chicoutimi (Québec) G7K 1H5. 31 pages + annexes.
- Duguay, Pierre & Maxime Cloutier. 18 août 1998. Rapport de l'étude de dispersion, modélisation des émissions atmosphériques du centre de traitement des sols situé à Saint-Ambroise. Pour Récupère-Sol Inc. Expertises en environnement Arthur Gordon Ltée, 1390, rue Hocquart, St-Bruno (Québec) J3V 6E1. 43 pages + annexes.
- Duguay, Pierre, Maxime Cloutier & Denis Demers. 18 janvier 2000. Rapport final – volume 1 (révision). Échantillonnage des émissions de la cheminée et des solides intrants et extrants. Essais de démonstration, 29, 30 septembre et 1^{er} octobre 1999, portant sur l'unité de traitement des sols à Saint-Ambroise. Pour Récupère-Sol Inc. Expertises en environnement Arthur Gordon Ltée., 1390 rue Hocquart, Saint-Bruno (Québec) J3V 6E1. Page titre, dernière page de la liste des annexes du volume 1, page 10 et page 26 révisées.
- Leroux, Marc. 17 janvier 2000. Analyse des sols autour de l'usine de Récupère-Sol inc. N/Réf. : 7610-02-01-0603803. Lettre de la Direction régionale Saguenay-Lac-Saint-Jean du ministère de l'Environnement du Québec. 4 pages + annexes.

ANNEXES

Extraits du rapport de l'étude de dispersion (Duguay & Cloutier, 1998)

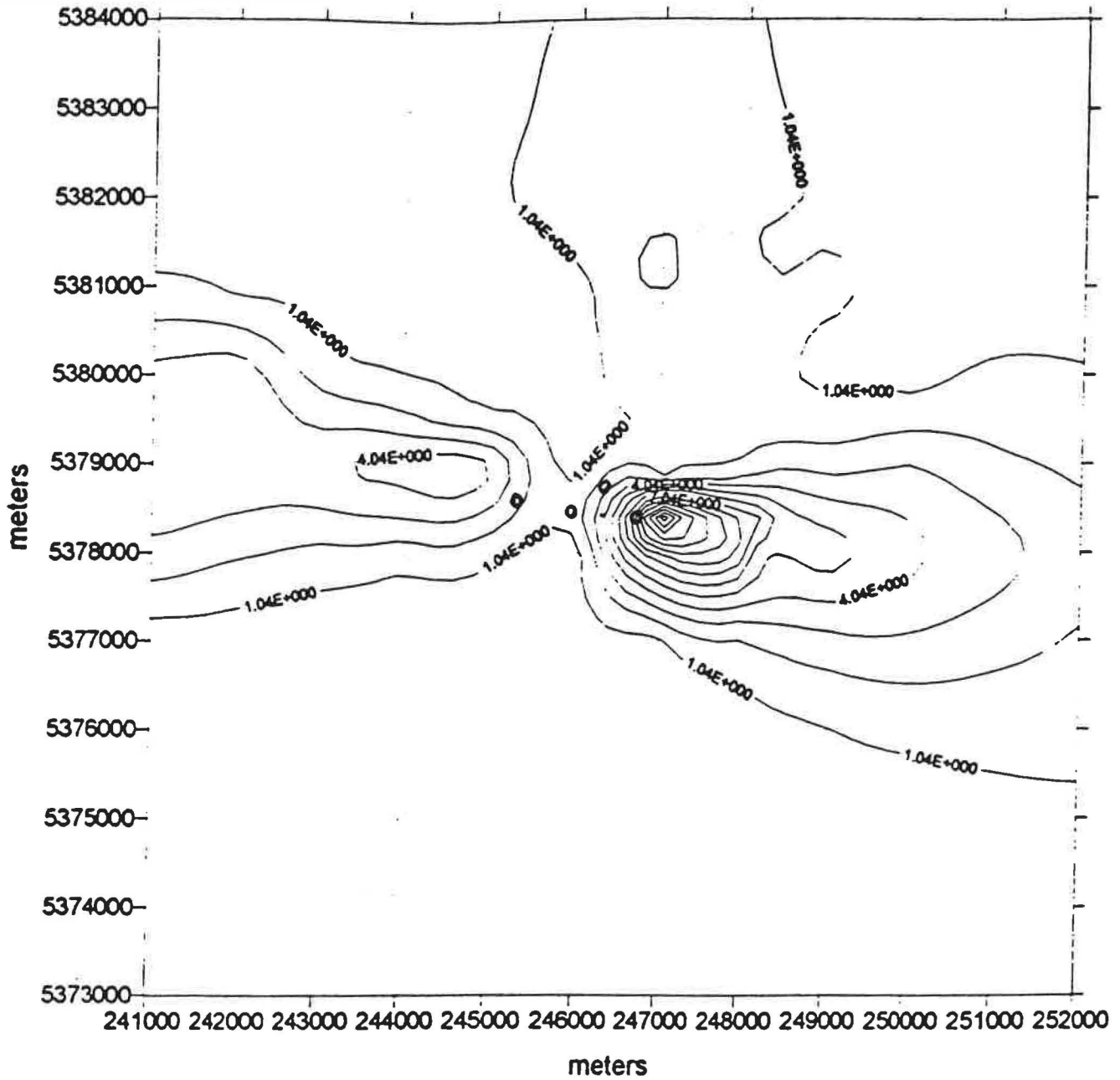
- Résultats de simulation pour le cadmium, le mercure, le plomb et les PCDD/PCDF pour les conditions atmosphériques de 1997.

Note : Les quatre points d'échantillonnage en milieu forestier de la campagne de 1999 sont rapportés sur la grille.

- Rose des vents pour 1997 et pour la période 1961-1990 (station de Bagotville).
- Photo aérienne infrarouge couleur (7 août 1991; Q91424-141).

PROJET R9826 - RÉCUPÈRE SOL INC.

CADMIUM - 1997

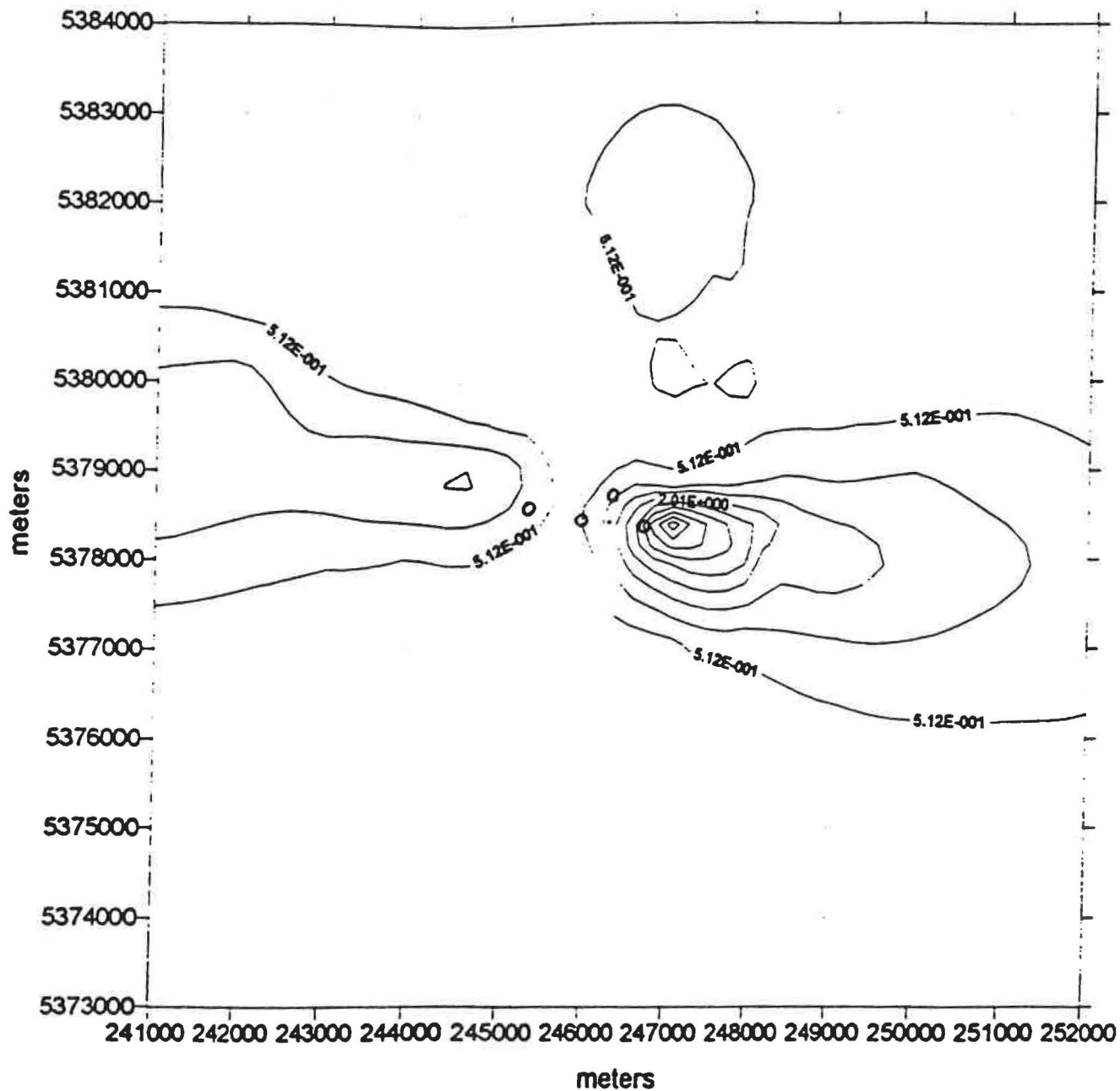


Concentrations moyennes annuelles (pg/m³)

MAX: 0,01575 ng/m³

PROJET R9826 - RÉCUPÈRE SOL INC.

MERCURE - 1997

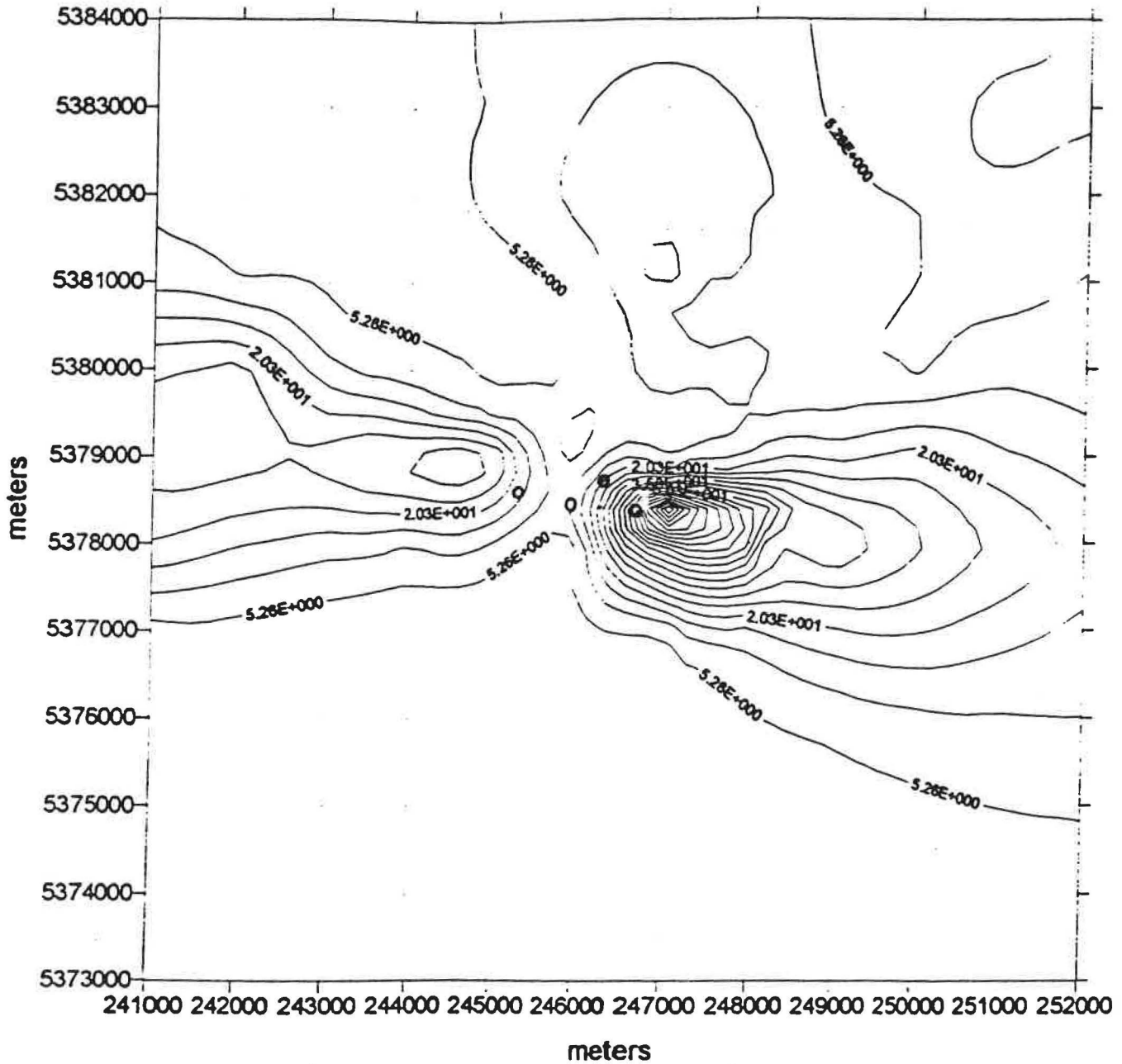


Concentrations moyennes annuelles (pg/m^3)

MAX: $0,00519 \text{ ng}/\text{m}^3$

PROJET R9826 - RÉCUPÈRE SOL INC.

PLOMB - 1997

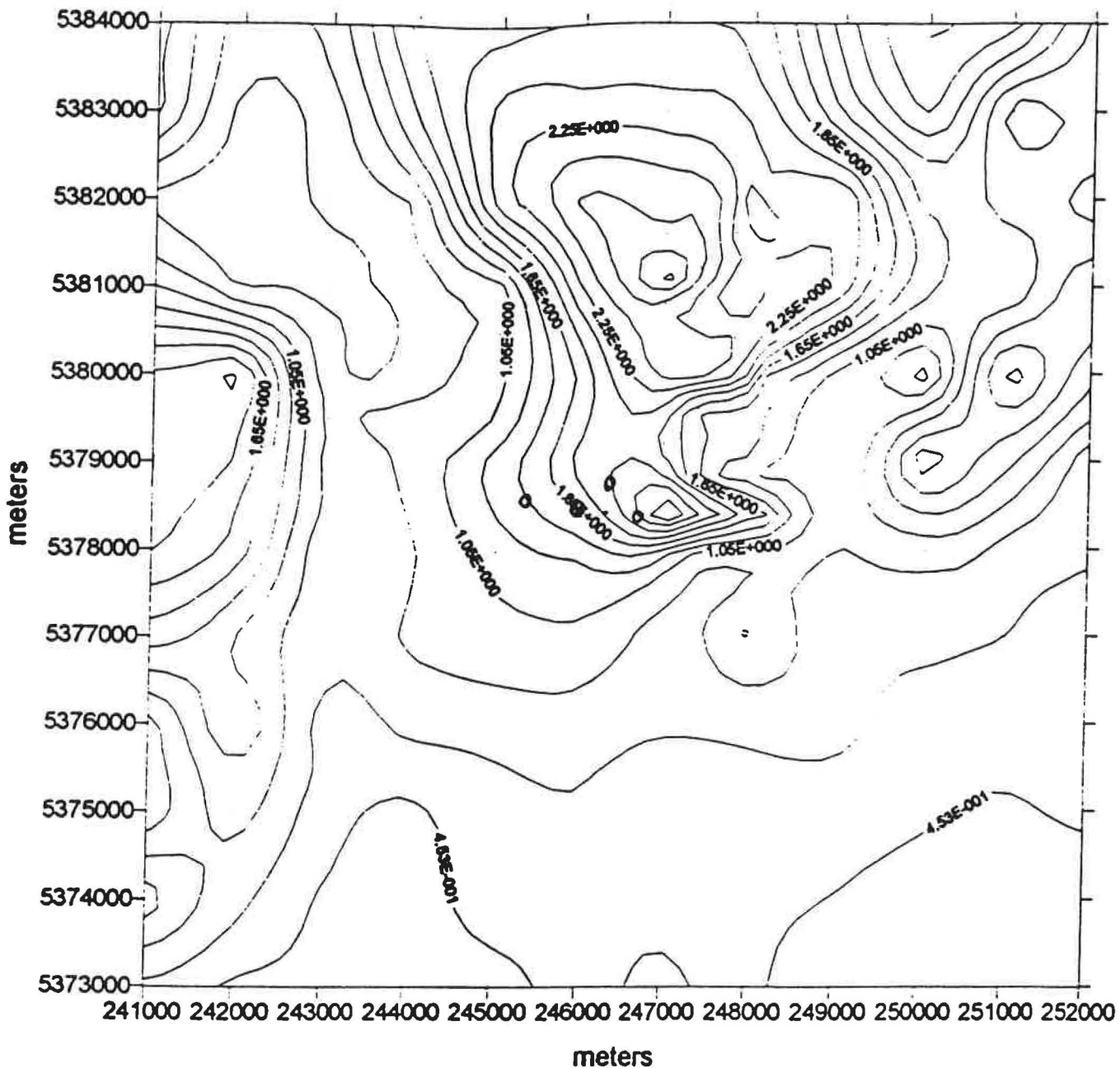


Concentrations moyennes annuelles (pg/m^3)

MAX: $0,11349 \text{ ng}/\text{m}^3$

PROJET R9826 - RÉCUPÈRE SOL INC.

PLOMB - 1997



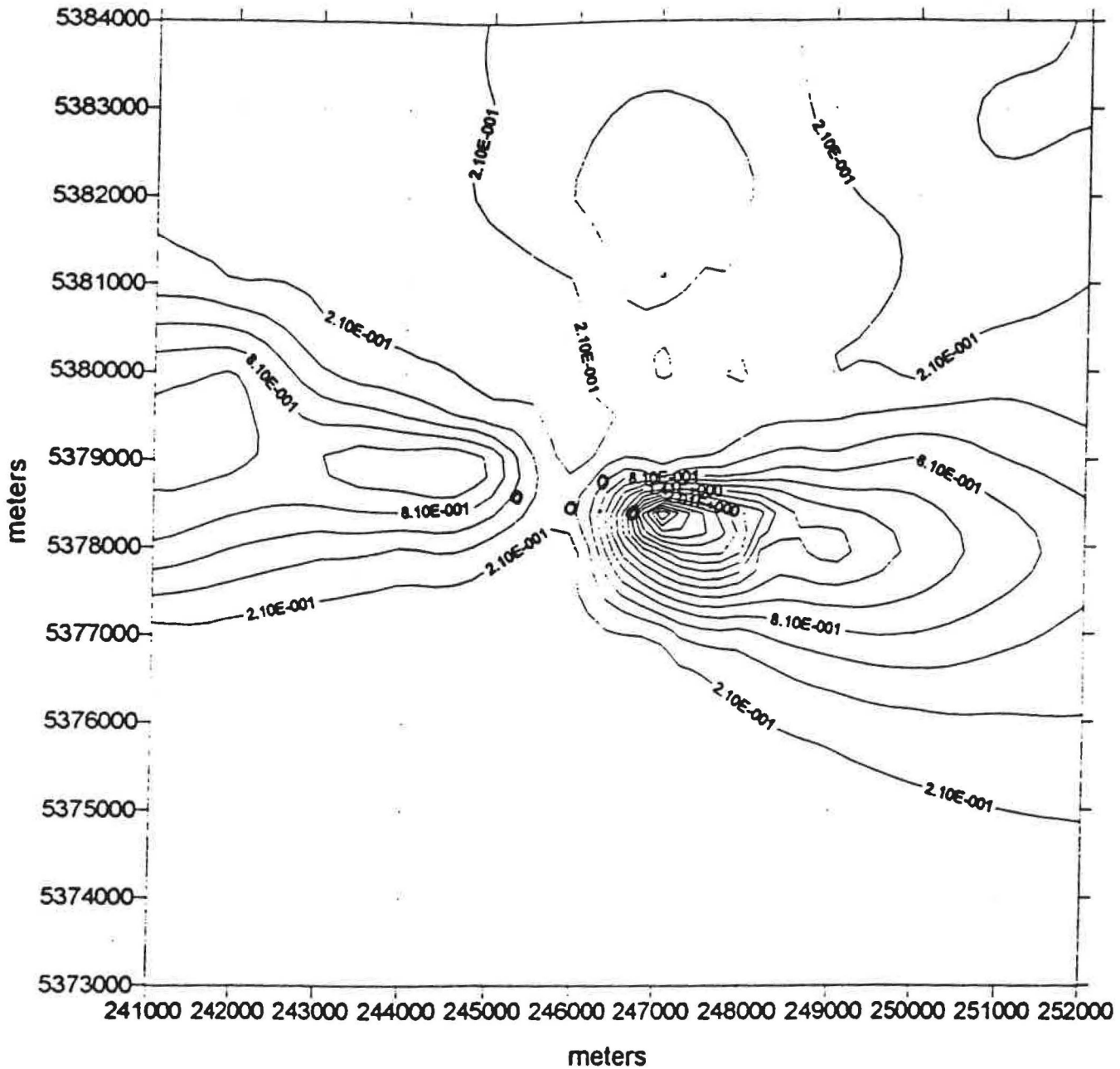
Concentrations maximales - 1h (ng/m³)

MAX: < 3.21 ng/m³

R2-259

PROJET R9826 - RÉCUPÈRE SOL INC.

PCDD & PCDF - 1997

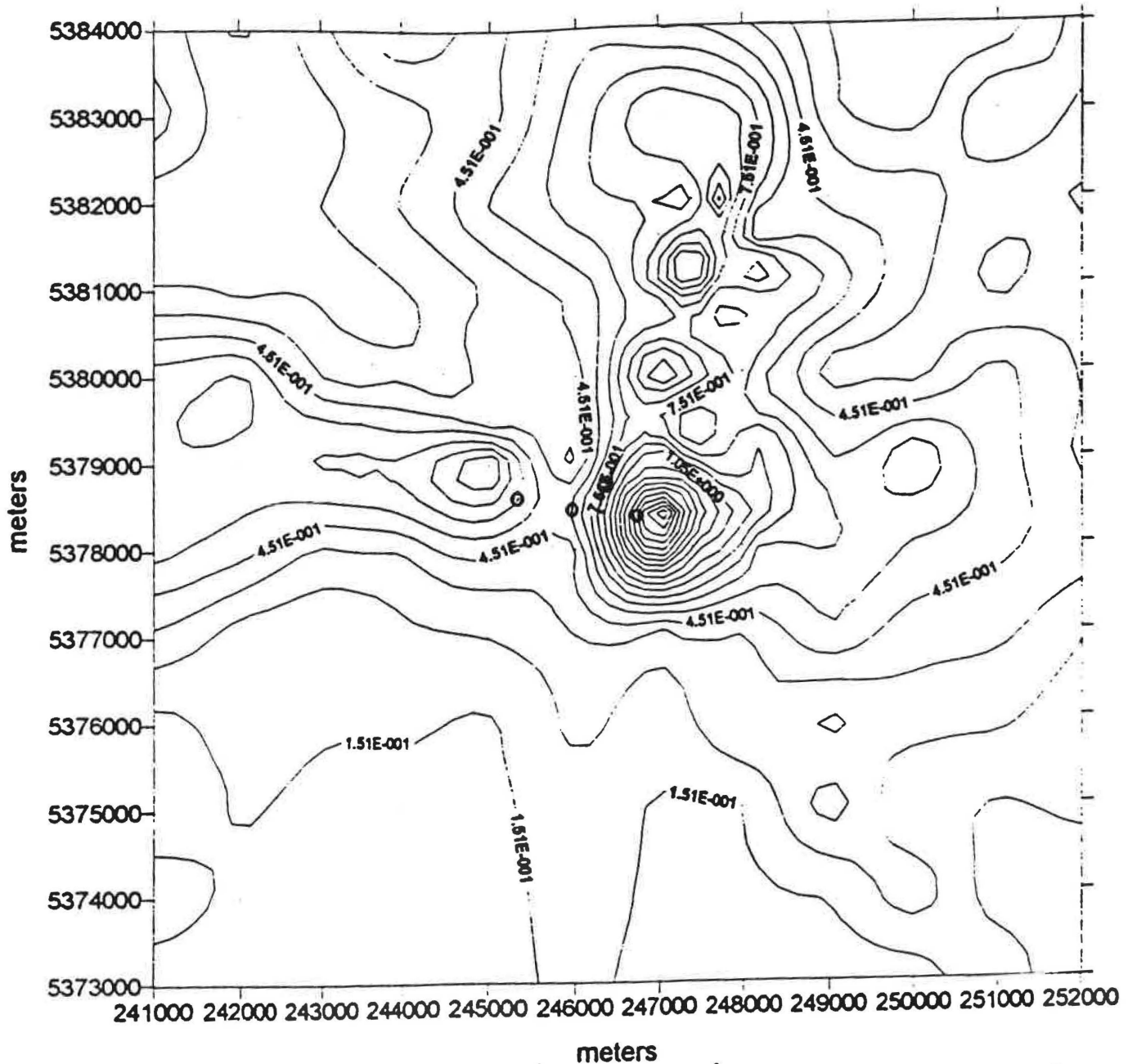


Concentrations moyennes annuelles (pg/m^3) $\times 10^4$

MAX < 0,01 pg/m^3

PROJET R9826 - RÉCUPÈRE SOL INC.

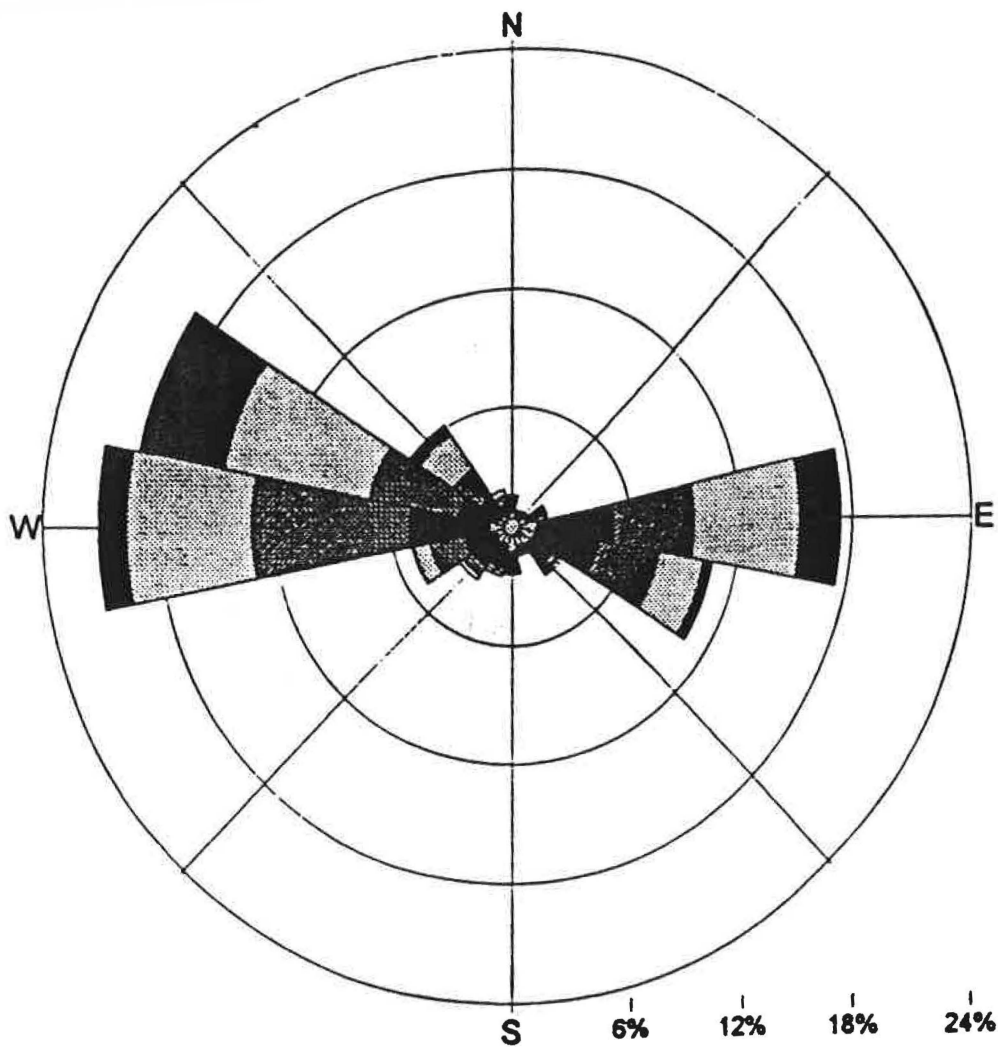
PCDD & PCDF - 1997










Concentrations maximales journalières (pg/m^3) $\times 10^3$

MAX < 0.01 pg/m^3

Windrose Bagotville - 1997

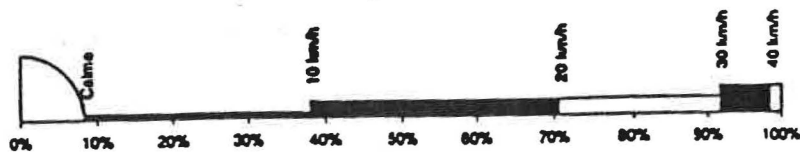
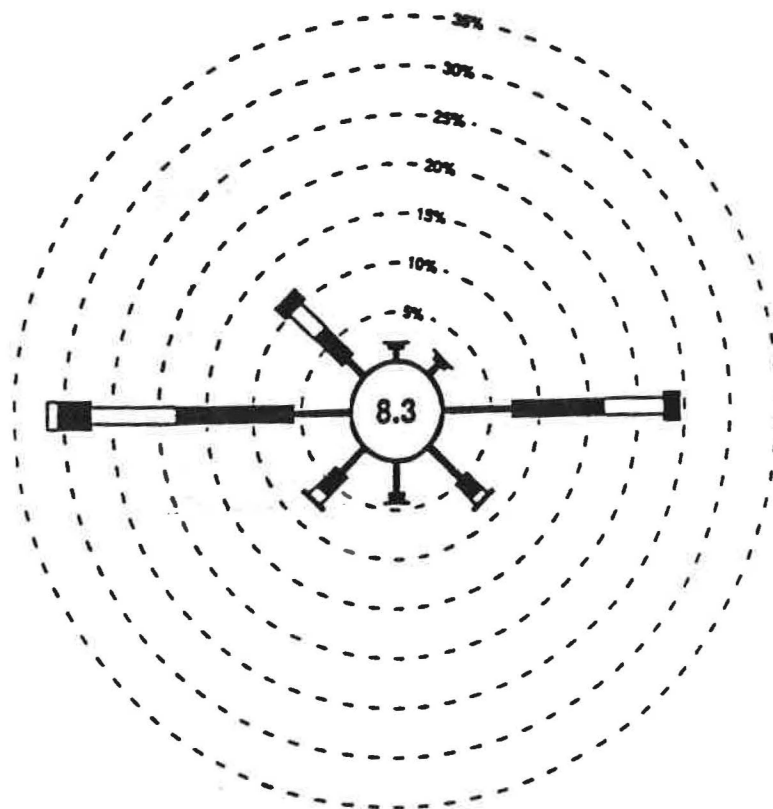


-  Calm hours
-  < 1.54 m/s
-  1.54 - 3.09 m/s
-  3.09 - 5.14 m/s
-  5.14 - 8.23 m/s
-  8.23 - 10.80 m/s
-  > 10.80 m/s

BAGOTVILLE (A)

Rose des vents

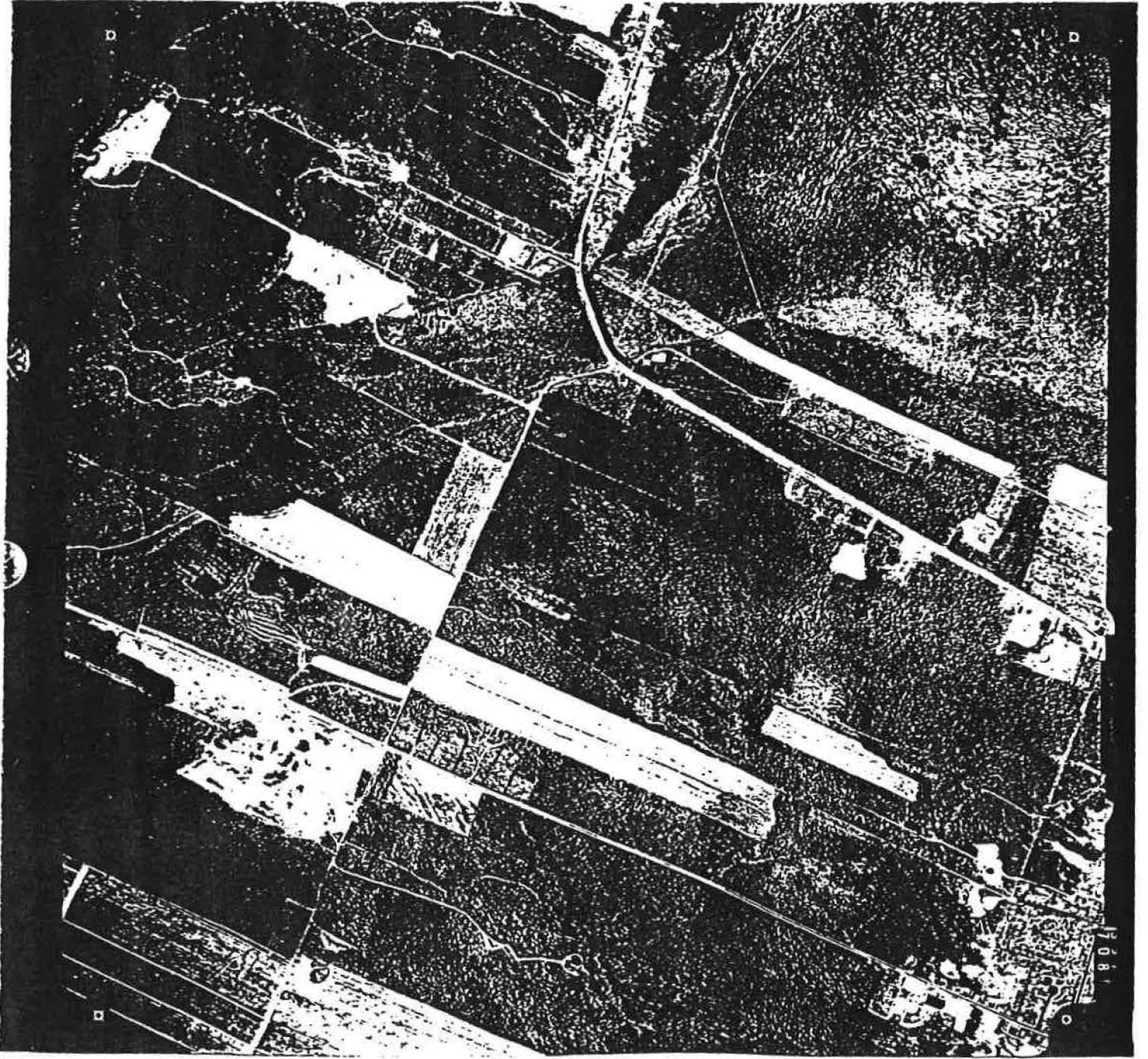
ANNUEL 1961-1990



Environnement Canada
Région de Québec

Environnement Canada
Québec: région

22D 26 1:15000 7 AOUT 1991 091424 141



1081



RÉGIE RÉGIONALE
DE LA SANTÉ ET DES
SERVICES SOCIAUX
**DU SAGUENAY -
LAC-SAINT-JEAN**

DIRECTION DE LA SANTÉ PUBLIQUE

Chicoutimi, le 15 mai 2001

Madame Élise Gauthier
Conseil Régional de l'Environnement
540, Sacré-Cœur ouest
Alma, Qc
G8B 1M2

Objet: Document Récupère-Sol

Madame,

À la demande du Dr Léon Larouche, médecin-conseil en santé environnementale, je vous transmets le document suivant:

Examen sommaire du rapport final du Groupe Environnement SEDAC concernant de caractérisation des sols dans la zone d'influence de l'usine de RÉCUPÈRE-SOL à Saint-Ambroise.

Nous sommes disponibles pour toutes demandes d'informations supplémentaires de votre part et vous prions de recevoir, Madame, l'expression de nos salutations les meilleures.

Léon Larouche, m.d.
Médecin-conseil en santé environnementale

Par: *Marguerite Vallée, Sec.*

LL/mv

p.j.