

## **ANNEXE F**

---

Avis hydrogéologique sommaire  
Secteur des cellules d'entreposage de brasque  
- Techmat 2001



Jonquière, le 10 septembre 2001

Groupe Alcan Métal Primaire  
Division d'Alcan Inc. - Usine Arvida  
1955, Boul. Mellon  
Édifice 100-B  
Jonquière (Québec)  
G7S 4L2

À l'attention de M. André Ayotte, chimiste, M. Sc.  
Coordonnateur principal/Environnement

Objet: Avis hydrogéologique sommaire  
Évaluation d'indice Drastic et analyse de la grille de cotation du MENV  
Secteur des cellules d'entreposage de brasques  
Usine Arvida  
N/Dossier: 1050125

Monsieur,

Pour faire suite à notre rencontre du 16 août dernier en présence de M. Denis Basque et à votre autorisation du 27 août 2001, nous avons complété les documents que vous nous avez remis le 16 août 2001, concernant le projet précité en rubrique. Le premier des documents est relatif à l'évaluation de la vulnérabilité de la nappe d'eau souterraine à la contamination selon la méthode Drastic (document tiré de l'annexe 4 du programme d'intervention du MENV, février 2000) et le second concerne la grille de cotation du MENV (annexe 5 du programme précité). En plus des renseignements que vous nous avez présentés lors de notre rencontre, nous avons consulté certaines sources additionnelles d'informations dont les références figurent dans les documents transmis. Des commentaires ont aussi été ajoutés sur ces documents, pour apporter des précisions en vue de leur utilisation éventuelle.

À cet égard et comme convenu, rappelons que les résultats d'analyses d'eaux au site concerné n'ont pas été examinés en détail dans le cadre du présent mandat. Cette analyse pourra être effectuée ultérieurement si requis, afin de diagnostiquer la cause de certains résultats de suivi analytique plus élevés qui ont été rencontrés occasionnellement et localement par votre personnel technique.

1050125

2001-09-10

---

*Consultants en géotechnique, environnement et matériaux*  
Entreprise enregistrée ISO 9001

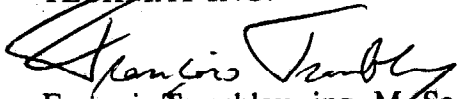
3306, Boul. Saint-François, Jonquière, Québec, G7X 2W9 - Tél.: (418) 547-5716 / Télécopieur: (418) 547-0374



Nous espérons le tout à votre entière satisfaction et nous demeurons à votre disposition pour tout renseignement additionnel.

Veuillez agréer, Monsieur, l'expression de nos salutations distinguées.

TECHMAT INC.



François Tremblay, ing. M. Sc.  
Directeur de la division hydrogéologie



FT/nf

1050125

2001-09-10

The logo for TECHMAT INC. consists of a stylized graphic on the left, followed by the word "TECHMAT" in a large, bold, sans-serif font, and "INC." in a smaller font below it.

**Annexe 4: Évaluation de la vulnérabilité de la nappe d'eau  
souterraine à la contamination (méthode DRASTIC)**

## Évaluation de la vulnérabilité de la nappe d'eau souterraine à la contamination Méthode DRASTIC

### Description de la méthode

Le ministère de l'Environnement évalue la vulnérabilité de la nappe d'eau souterraine à la contamination à l'aide de la méthode américaine DRASTIC. Cette méthode consiste en un système de cotation numérique (calcul d'un indice) qui prend en considération sept paramètres physiques: la profondeur de la nappe, la recharge annuelle, l'unité hydrostratigraphique, le sol de surface, la pente, la zone non saturée et la conductivité hydraulique. Chacun de ces paramètres joue un rôle d'importance variable dans le processus de transport et d'atténuation des contaminants. La méthode DRASTIC permet de tenir compte de l'importance relative de chaque paramètre en attribuant à chacun d'eux un poids d'une valeur de 1 à 5. Un paramètre prépondérant se voit assigner un poids de 5 et un paramètre ayant moins d'impact sur le devenir d'un contaminant, un poids de 1, tel que présenté dans le tableau 1.

*Tableau 1 - Poids attribué à chaque paramètre*

Paramètre	Poids
Profondeur de la nappe	5
Recharge annuelle	4
Unité hydrostratigraphique	3
Sol de surface	2
Pente	1
Zone non saturée	5
Conductivité hydraulique	3

Chaque paramètre fait ensuite l'objet d'une évaluation qui permettra de lui assigner une cote pouvant varier entre 1 et 10. La cote sera déterminée en fonction de la valeur du paramètre, valeur qui est propre à la situation de la nappe du terrain étudié. Les tableaux ci-dessous permettront de déterminer la cote devant être attribuée à chaque paramètre.

## 1.1 Indice DRASTIC

L'indice DRASTIC propre à chaque nappe du terrain étudié, correspond à la somme du produit du poids par la cote rattachée à la valeur de chacun des sept paramètres de l'unité. Ce calcul se traduit par l'équation suivante:

$$(Dc \times Dp) + (Rc \times Rp) + (Ac \times Ap) + (Sc \times Sp) + (Tc \times Tp) + (Ic \times Ip) + (Cc \times Cp)$$

D : profondeur de l'eau souterraine (D pour *depth*)

R : recharge annuelle de l'eau (R pour *recharge*)

A : unité hydrostratigraphique (A pour *aquifer*)

S : sol de surface (S pour *soil*)

T : pente du terrain (T pour *topography*)

I : zone non saturée (I pour *impact*)

C : conductivité hydraulique (C pour *conductivity*)

où c : cote et p : poids

L'indice ainsi calculé représente une mesure du niveau de risque de contamination de l'unité hydrostratigraphique, ce risque augmentant avec la valeur de l'indice. L'indice « général » maximum possible est de 226 et la valeur minimum de 23.

### Description des paramètres

L'explication de chacun des sept paramètres est présentée dans cette section.

## 2.1 Profondeur de la nappe

Le paramètre « profondeur de la nappe » est la profondeur du sommet de la nappe d'eau souterraine de l'unité hydrostratigraphique la plus près de la surface. Ceci correspond à l'épaisseur des matériaux devant être traversés par un contaminant avant d'atteindre la nappe de l'unité hydrostratigraphique. Le tableau 2 donne la cote correspondante.

*Tableau 2 - Profondeur de l'eau*

Profondeur (m)	Cote
0 - 1,5	10
1,5 - 4,5	<u>9</u> (voir réf. 7)
4,5 - 9	7
9 - 15	5
15 - 23	3
23 - 31	2
31 et plus	1

## 2.2 Recharge annuelle de l'eau

La recharge annuelle de l'eau est la recharge annuelle nette qui est égale à l'infiltration efficace annuelle (cm/année), c'est-à-dire à la partie des eaux de précipitations qui s'infiltrent jusqu'à la nappe de l'unité hydrostratigraphique pour la réalimenter. La valeur de la recharge s'établit à l'aide de l'équation du bilan hydrologique annuel suivante:

$$IE = P - ET - R$$

IE : infiltration efficace (cm/an)  
P : précipitations (cm/an)  
ET : évapotranspiration potentielle (cm/an)  
R : ruissellement (cm/an)

La période de recharge s'effectue lorsque les températures moyennes restent supérieures à 0 °C et que le sol est dégelé. Le calcul de la recharge annuelle se fait donc du mois d'avril au mois de novembre inclusivement. La valeur de la recharge annuelle représente l'addition des valeurs d'infiltration efficace de chacun de ces mois.

### *Calcul de l'infiltration efficace*

Le calcul de l'infiltration efficace nécessite la détermination des données de précipitations annuelles, d'évapotranspiration et de ruissellement spécifiques à la région. Les valeurs de précipitations annuelles (P) (pluie et neige) et d'évapotranspiration potentielle (ET) sont disponibles, sous forme de statistiques mensuelles pour les différentes régions du Québec, en communiquant avec la Direction du milieu atmosphérique du ministère de l'Environnement. Pour leur part, les valeurs de ruissellement (R) sont évaluées à l'aide de la méthode développée par le Service de conservation des sols (SCS) du ministère américain de l'Agriculture et adaptée, en 1979, aux conditions du Québec par le ministère des Richesses naturelles du Québec. L'utilisation de cette méthode basée sur les caractéristiques physiques du terrain permet d'établir un coefficient de ruissellement qui, mis en relation avec les précipitations mensuelles, donne le bilan mensuel du ruissellement.

Dans un premier temps, le coefficient de ruissellement (CN) doit être déterminé selon les caractéristiques propres au terrain, soit l'utilisation, la pente et la classe des sols (gravier et sable grossier [A], sable moyen ou fin [B], sable fin mal drainé [C], argile lourde et sol mince [D]). Le coefficient de ruissellement est déterminé en se référant au tableau 3.

**Tableau 3 - Coefficients de ruissellement (CN) (méthode SCS modifiée)**

Utilisation des sols	Pente	Classe de sol			
		A	B	C	D
Champ ou friche herbacée	< 3 %	39	61	74	<u>80</u>
	3 - 8 %	49	69	79	84
	>8 %	68	79	86	89
Boisé, friche à broussailles	< 3 %	25	55	70	77
	3 - 8 %	41	63	75	81
	> 8 %	47	68	80	84
Commerciale ou industrielle	dense <sup>1</sup>	73	83	88	90
	peu dense <sup>2</sup>	59	74	82	86

A : gravier et sable grossier

B : sable moyen et fin

C : sable fin mal drainé, sol limoneux et argile perméable

D : argile lourde et sol mince

1 : dense: recouvert à plus de 50 % d'infrastructures (édifice, pavage, etc.).

2 : peu dense: recouvert à moins de 50 % d'infrastructures.

Selon la valeur du coefficient de ruissellement (CN) déterminée dans le tableau R-1, la relation avec les précipitations mensuelles (PM) est effectuée en utilisant la relation appropriée :

Si CN est de 30 à 39, alors	$RM = 0,93 + 0,241 \times PM$
Si CN est de 40 à 49, alors	$RM = -0,98 + 0,289 \times PM$
Si CN est de 50 à 59, alors	$RM = -3,00 + 0,432 \times PM$
Si CN est de 60 à 69, alors	$RM = -1,97 + 0,432 \times PM$
Si CN est de 70 à 79, alors	$RM = -0,76 + 0,398 \times PM$
<b>Si CN est de 80 à 90, alors</b>	<b><math>RM = -2,49 + 0,505 \times PM</math></b>

### Exemple

Prenons un terrain dont les valeurs annuelles nécessaires (l'épaisseur de neige au sol (N), précipitations de pluie mensuelles (PPM) et l'évapotranspiration potentielle mensuelle (ETM) d'avril à novembre) sont indiqués au tableau 4 et dont le coefficient de ruissellement (CN) est de 55. Afin de calculer le ruissellement mensuel (RM), nous utiliserons, compte tenu de la valeur du coefficient de ruissellement, la troisième formule (CN de 50 à 59), soit :  $RM = -3,00 + 0,432 \times PM$ . À l'aide du résultat du calcul de chaque valeur de ruissellement mensuel (RM), nous calculons chaque valeur de l'infiltration efficace mensuel (IEM).



Cependant, si pour un mois donné l'évapotranspiration potentielle est supérieure à la précipitation, il n'est pas nécessaire de calculer la valeur du ruissellement. Lorsque les valeurs de ruissellement mensuel sont connues, les valeurs de l'infiltration efficace pourront être calculées.

**Tableau 4 - Évaluation du ruissellement et de l'infiltration efficace pour un coefficient de ruissellement se trouvant entre 50 et 60 (CN : 50 - 60)**

Variable	avril	mai	juin	juillet	août	sept.	oct.	nov.	Total
N (équiv. eau) (mm)	26	1	nil	nil	nil	nil	nil	1	(Bagotville) *Voir réf. 6
PPM (mm)	51.7	81.2	89.4	114.4	100.2	99.3	77.8	78.3	(Bagotville) *Voir réf. 6
ETM (mm)	nil	89.8	109.6	116.8	90.7	80.1	nil	nil	(Shipshaw) *Voir réf. 6
RM (mm)	36.7	nil	nil	nil	48.1	47.7	36.8	37.6	
IEM (mm)	41.0	nil	nil	nil	nil	nil	41.0	41.7	IE = <u>12,4</u> cm/an

- N : épaisseur de neige au sol au 1<sup>er</sup> du mois en équivalent en eau (mm); 1 cm de neige = 1 mm d'eau  
 PPM : précipitations mensuelles de pluie (mm)  
 PM : précipitation mensuelle totale (neige + pluie) (mm)  
 ETM : évapotranspiration potentielle mensuelle (mm)  
 RM : ruissellement mensuel (mm)  
 IEM : infiltration efficace mensuelle (mm) (IEM = PM-ETM-RM)  
 IE : infiltration efficace annuelle (cm/an); IE = ((IEM<sub>avril</sub> + ... + IEM<sub>novembre</sub>) / 10mm) (cm/ an)

Selon l'exemple, pour le mois d'avril, les précipitations mensuelles de 85 mm (PM = [N= 25 mm équiv. en eau] + [PPM = 60 mm]) dans la formule  $RM = -3,00 + 0,432 \times PM$  donnent un ruissellement mensuel de 34 mm (33,72 mm). En ajoutant la valeur d'évapotranspiration potentielle (26 mm), on obtient une infiltration efficace mensuelle de 25 mm selon la formule  $IEM = PM-ETM-RM$  (85-26-34).

Toujours selon l'exemple, pour le mois de juillet, étant donné que la valeur d'évapotranspiration potentielle (134 mm) est supérieure à la valeur de précipitation (90 mm), la formule du ruissellement mensuel (RM) (CN 50 - 60) n'est pas applicable. La valeur de RM étant nulle, ne pouvant être négative, alors la valeur de l'infiltration efficace mensuelle (IEM) est également nulle.

La valeur de l'infiltration efficace annuelle est le résultat de l'addition des valeurs de l'infiltration efficace mensuelle; soit 70 mm ( 7 cm) dans le présent exemple. Cette valeur de 7 cm comparée aux cotes de la recharge annuelle de l'eau (tableau 5) donne une cote de 3.

**Tableau 5 - Recharge annuelle de l'eau**

Recharge (cm)	Cote
0 - 5	1
5 - 10	3
10 - 18	<u>6</u>
18 - 25	8
25 et plus	9

**2.3 Unité hydrostratigraphique**

La cote accordée à ce paramètre dépend de sa nature géologique (tableau 6).

**Tableau 6 - Unité hydrostratigraphique**

Nature géologique	Cote
Shale massif	2
Roche ignée ou métamorphique	<u>3</u> (*Voir réf. 7)
Roche ignée ou métamorphique altérée	4
Till	5
Lits de grès, calcaire ou shale	6
Grès massif	6
Calcaire massif	6
Sable ou gravier	8
Basalte	9
Calcaire karstique	10

**2.4 Sol de surface**

Ce paramètre évalue la nature géologique du sol retrouvé en surface, soit dans le premier mètre (tableau 7). Si différentes natures géologiques y sont retrouvées, la nature géologique d'au moins 10 cm, présentant le niveau d'imperméabilité le plus élevé doit être choisi afin d'établir la cote. Par exemple, en présence de gravier (20 cm), de sable (40 cm) et d'argile (40 cm), la nature géologique « argile » doit être choisie.

**Tableau 7 - Sol de surface**

Nature géologique du sol	Cote
Sol mince ou roc	10
Gravier	10
Sable	9
Tourbe	8
Argile fissurée	7
Loam sableux	6
Loam	5
Loam silteux	4
Loam argileux	<u>3</u> (* Voir réf. 7)
Terre noire	2
Argile	1

## 2.5 Pente

Les pentes du terrain à l'étude peuvent être estimées à l'aide de cartes topographiques. La pente est évaluée en pourcentage et la cote est attribuée selon le tableau 8.

**Tableau 8 - Pente**

Pente (%)	Cote
0 - 2	<u>10</u> (*Voir réf. 7)
2 - 6	9
6 - 12	5
12 - 18	3
18 et plus	1

## 2.6 Zone non saturée

La zone non saturée est évaluée en fonction de sa nature géologique (tableau 9); la zone non saturée représente le sol au-dessus de l'unité hydrostratigraphique.

Dans le cas d'une unité hydrostratigraphique à nappe captive, la zone non saturée est considérée comme une couche imperméable et la méthode DRASTIC lui attribue automatiquement une cote fixe de 1.

Dans tous les autres cas d'unité hydrostratigraphique, on doit connaître la nature géologique de la zone non saturée. Si la zone non saturée est constituée de plus d'une nature géologique, la nature géologique présentant le niveau d'imperméabilité le plus élevé doit être choisie afin d'établir la cote.

**Tableau 9 - Zone non saturée**

Nature géologique	Cote
Couche imperméable	1
Silt ou argile	<u>3</u> (*Voir réf. 7)
Shale	3
Calcaire	6
Grès	6
Lit de calcaire, de grès ou de shale	6
Sable et gravier avec silt ou argile	6
Roche métamorphique ou ignée	4
Sable ou gravier	8
Basalte	9
Calcaire karstique	10

## 2.7 Conductivité hydraulique

La valeur de conductivité hydraulique devant être utilisée doit être obtenue à partir d'essais de perméabilité dans les puits du secteur à l'étude. La valeur doit être comparée au tableau 10.

**Tableau 10 - Conductivité hydraulique**

Conductivité hydraulique (m/s)	Cote
$7,7 \times 10^{-9} - 7,7 \times 10^{-7}$	<u>1</u> (*Voir réf. 7)
$7,8 \times 10^{-7} - 2,3 \times 10^{-6}$	2
$2,4 \times 10^{-6} - 5,6 \times 10^{-6}$	4
$5,7 \times 10^{-6} - 7,9 \times 10^{-6}$	6
$8,0 \times 10^{-6} - 1,6 \times 10^{-5}$	8
$> 1,7 \times 10^{-5}$	10

## **Évaluation de la vulnérabilité de la nappe d'eau souterraine à la contamination**

Les valeurs des paramètres de l'évaluation de la vulnérabilité de la nappe d'eau souterraine peuvent être compilées dans le tableau 11. Le tableau 12 permet, pour sa part, de calculer l'indice DRASTIC.

Pour plus d'information concernant l'évaluation de certains paramètres, des explications plus complètes sont présentées dans le document « *DRASTIC* » : *A Standardized System for Evaluating Ground Water Pollution Potential Using Hydrogeologic Settings*, rapport no EPA-600/2-877-035 de L. ALLER *et al.*, publié en 1987.

**Tableau 11 - Compilation des valeurs des paramètres**

Paramètre	valeur
Profondeur de l'eau (m)	9
Recharge annuelle (cm)	6
Unité hydrostratigraphique (nature géologique)	3
Sol (nature géologique)	3
Pente (%)	10
Zone non saturée (nature géologique)	3
Conductivité hydraulique (m/j)	1

**Tableau 12 - Calcul de l'indice DRASTIC**

Paramètre (cote maximale)	Cote	Poids	Total (cote x poids)
Profondeur de l'eau (10)	9	5	45
Recharge annuelle (9)	6	4	24
Unité hydrostratigraphique (10)	3	3	9
Sol (10)	3	2	6
Pente (10)	10	1	10
Zone non saturée (10)	3	5	15
Conductivité hydraulique (10)	1	3	3
Total : indice DRASTIC (226)			112

Finalement, au tableau 13, la vulnérabilité est établie en fonction de l'indice DRASTIC.

**Tableau 13 - Vulnérabilité de la nappe en fonction de l'indice DRASTIC**  
(adapté par Fréchette [1987])

Indice DRASTIC	Degré de vulnérabilité
moins de 85	très faible
85 à 114	faible
115 à 145	moyen
146 à 175	élevé
plus de 175	très élevé

## Références

1. ALLER, L., BENNETT, T., LEHR, J. H., *et al.*, 1987. « *DRASTIC.* » : *A Standardized System for Evaluating Ground Water Pollution Potential Using Hydrogeologic Settings*, Ohio, National Water Well Association, rapport no EPA-600/2-877-035.
2. AGÉROS et INRS-EAU, 1995. *Développement d'outils pour la gestion intégrée des usages de la ressource- eau souterraine et application à la région hydrogéologique Nord de Montréal*, Rapport d'activité n° 2, septembre.
3. CHAMPAGNE, L., 1990. *Vulnérabilité des eaux souterraines à la pollution*, M.R.C. de Montcalm, École Polytechnique, juin.
4. FRÉCHETTE, R., 1987. *Étude comparative des méthodes d'évaluation de la vulnérabilité des eaux souterraines face au risque de contamination engendré par l'usage des pesticides*. Institut national de la recherche scientifique, Québec.
5. MONFET, J., 1979. *Évaluation du coefficient de ruissellement à l'aide de la méthode SCS modifiée*, ministère des Richesses naturelles, août.
6. Données climatologiques historiques d'Environnement Canada, Base de Bagotville et Centrale Shipshaw d'Alcan.
7. Rapport de forage PU-4 réalisé au droit des cellules de brasque (Dossier Techmat no J83373-B, sept. 1984).

**Annexe 5: Grille de cotation**

## Grille de cotation

### Prémisses

**Les sols ou l'eau souterraine sont contaminés au-dessus des critères génériques d'usage.**

- La caractérisation a été réalisée à partir du *Guide de caractérisation des terrains* (MENV, 1999) ou des études de caractérisation antérieures qui ont été actualisées.
- Les échantillons comprennent, au minimum, des sols et de l'eau souterraine prélevés sur le terrain ou le secteur jusqu'à sa limite avec les propriétés voisines.
- Les deux sections « simplifiée » et « détaillée » doivent être complétées. La partie « simplifiée » permet d'identifier les situations qui représentent automatiquement un impact. La partie « détaillée » permet d'évaluer les situations qui représentent un risque significatif.
- Les notions d'impact et de risque significatif utilisées dans le contexte de la grille de cotation, sont spécifiques au Programme d'intervention.
- La grille de cotation peut s'appliquer à l'ensemble du terrain ou seulement à un secteur.

Classes d'unité hydrostratigraphique :

I = Source unique d'approvisionnement en eau;

II = Source courante ou potentielle d'approvisionnement en eau;

**III = Ne constitue pas une source courante ou potentielle d'approvisionnement en eau;**

Avec lien hydraulique = qui se déplace vers un récepteur (plan d'eau de surface permanent ou infrastructure souterraine);

Sans lien hydraulique = sans récepteur.

**Terrain** (doit coïncider avec le bilan environnemental)

Nom de l'établissement : Usine Arvida

Adresse du terrain : 1955 Boul. Mellon, Jonquière  
Secteur sud-est du Complexe Jonquière

Nom du terrain ou du secteur (selon le cas) : Cellules d'entreposage de brasques;



<b>Section simplifiée</b>			
<i>Cocher la case appropriée</i>			
	Oui	Non	n/a
1. Il y a un impact manifeste (voir Politique, section 6.3)	<input type="checkbox"/>	X; note 1	
2. Le terrain ou le secteur borne une propriété voisine.  Les sols de surface prélevés juste à la limite intérieure du terrain ou du secteur visé, le plus prêt possible de la limite avec les propriétés voisines, sont contaminés au delà des critères génériques d'usage.	<input type="checkbox"/>	X; note 2	<input type="checkbox"/>

**Note :** Si la réponse à la question 2 est « oui », l'établissement peut démontrer à l'aide d'analyses de sols prélevés sur les propriétés voisines que les critères génériques d'usage des propriétés voisines y sont respectés (répondre alors à la question 3).

	Oui	Non	n/a
3. Les sols en surface ou en profondeur prélevés sur les propriétés voisines sont contaminés au delà des critères génériques d'usage.	<input type="checkbox"/>	X; note 2	<input type="checkbox"/>
4. La 1 <sup>re</sup> unité hydrostratigraphique rencontrée est de classe I ou II.  Les eaux souterraines sont contaminées à un niveau supérieur au critère « eau de consommation ».	<input type="checkbox"/>	X; classe III	<input type="checkbox"/>
5. La 1 <sup>re</sup> unité hydrostratigraphique rencontrée est de classe III en lien hydraulique avec un plan d'eau de surface situé à moins de 100 mètres de la limite du terrain ou du secteur.  Les eaux souterraines du dernier point de prélèvement du terrain (peu importe le secteur) avant le plan d'eau de surface sont contaminées à un niveau supérieur au critère « eau de surface et égout »	<input type="checkbox"/>	X; note 3	<input type="checkbox"/>

- Si vous cochez « oui » à l'une des questions de cette section simplifiée, le terrain visé représente alors un impact au sens de cette grille de cotation.
- Si vous avez répondu « non » à la question 3, ne pas tenir compte du « oui » à la question 2.

n/a = non applicable

Notes :

- 1- selon article 6.3.1 de la politique du MENV (1999);
- 2- pas de présence de résidus connue dans les sols environnants selon observations et informations historiques. La qualité chimique des sols n'a cependant pas été caractérisée;
- 3- pas de contamination majeure et systématique selon les résultats des relevés historiques. La cause de quelques résultats plus élevés et rencontrés localement et occasionnellement reste cependant à clarifier (diagnostic non réalisé par notre firme dans le cadre de ce mandat).

**Section détaillée****A. Sols (maximum : 65 points) VOIR NOTES EXPLICATIVES DANS SECTION SIMPLIFIÉE**

<i>Sélectionner le pointage approprié</i>	POINTS
1) En surface (de 0 à 30 cm) a) contaminés en un point sur le terrain ou le secteur, plus de deux fois le critère générique d'usage b) contaminés en un point sur le terrain ou le secteur, entre une et deux fois le critère générique d'usage	<input type="checkbox"/> 20 <b><u>Voir note</u></b> <input type="checkbox"/> 10
2) En profondeur (à plus de 30 cm) a) contaminés en un point sur le terrain ou le secteur, plus de deux fois le critère générique d'usage b) contaminés en un point sur le terrain ou le secteur, entre une et deux fois le critère générique d'usage	<input type="checkbox"/> 10 <b><u>Voir note</u></b> <input type="checkbox"/> 5
3) Volume de sols contaminés au-dessus du critère générique d'usage sur le terrain ou le secteur a) plus de 10 000 m <sup>3</sup> b) de 1 000 à 10 000 m <sup>3</sup> c) moins de 1000 m <sup>3</sup>	<b><u>Voir note</u></b> <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 5
4) Potentiel de contact direct avec les sols contaminés en surface a) l'accès au terrain ou au secteur n'est pas limité et les sols ne sont pas recouverts b) l'accès au terrain ou au secteur est limité (exemple : clôture) et les sols ne sont pas recouverts c) il y a présence d'un recouvrement sur les sols	<input type="checkbox"/> 5 <b><u>Voir note</u></b> <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 1
5) Le terrain ou le secteur borne une propriété voisine et les sols situés le plus près possible de la limite avec la propriété voisine sont : a) contaminés en surface ou en profondeur, plus de deux fois le critère générique d'usage du terrain ou du secteur voisin b) contaminés en surface ou en profondeur, entre une et deux fois le critère générique d'usage du terrain ou du secteur voisin	<input type="checkbox"/> 20 <b><u>Voir note</u></b> <input type="checkbox"/> 10

**Note :** pas de présence de résidus connue dans les sols environnants selon observations et informations historiques. La qualité chimique des sols n'a cependant pas été caractérisée;

**B. Eaux souterraines (maximum : 35 points) VOIR NOTES EXPLICATIVES PRÉCÉDENTES**

Sélectionner le pointage approprié	POINTS
<p>1) La 1<sup>re</sup> unité hydrostratigraphique rencontrée au droit du terrain ou du secteur est de classe I ou II. Les eaux souterraines ne sont pas contaminées, mais des sols contaminés au delà du critère générique d'usage sont présents au-dessus de l'unité.</p>	<p><u>Non applicable</u></p> <p><input type="checkbox"/> 35</p>
<p>2) La 1<sup>re</sup> unité hydrostratigraphique rencontrée au droit du terrain ou du secteur est de classe III avec lien hydraulique. Les eaux souterraines ne sont pas contaminées mais puisque des sols contaminés au delà du critère générique d'usage sont présents au-dessus de l'unité, quelle est sa vulnérabilité* ?</p> <p>a) très élevée b) élevée c) moyenne d) faible e) très faible</p> <p>• Indices DRASTIC (voir annexe 4)</p> <p><u>Note 4 : la 1<sup>re</sup> unité hydrostratigraphique au droit des cellules est un gneiss granitoïde sain sous 93 pieds d'argile (ref : rapport de forage PU-4; N/D : J-83373-B, sept. 1984).</u></p>	<p><u>Non applicable</u> (voir note 4)</p> <p><input type="checkbox"/> 20 <input type="checkbox"/> 15 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 0</p>
<p>3) La 1<sup>re</sup> unité hydrostratigraphique rencontrée au droit du terrain ou du secteur est de classe III en lien hydraulique avec une infrastructure souterraine pouvant constituer un chemin préférentiel (réseau d'égout municipal ou privé, câbles, drain de fondation, conduite de gaz naturel, circuit de métro, etc.), située à moins de 100 mètres de la limite du terrain ou du secteur. L'eau souterraine est contaminée en un endroit sous le terrain ou le secteur au delà du critère « eau de surface et égout » ou des normes municipales.</p> <p>a) par plus de deux fois le critère ou la norme b) entre une et deux fois le critère ou la norme</p>	<p><u>Non applicable</u> (voir ci-haut)</p> <p><input type="checkbox"/> 25 <input type="checkbox"/> 10</p>
<p>4) La 1<sup>re</sup> unité hydrostratigraphique rencontrée au droit du terrain ou du secteur est de classe III en lien hydraulique avec un plan d'eau de surface située à moins de 100 mètres de la limite du terrain ou du secteur. L'eau souterraine est contaminée en un endroit sous le terrain ou le secteur au delà du critère « eau de surface et égout »</p> <p>a) par plus de deux fois le critère b) entre une et deux fois le critère</p>	<p><u>Non applicable</u> (voir ci-haut)</p> <p><input type="checkbox"/> 30 <input type="checkbox"/> 20</p>
<p>5) La 1<sup>re</sup> unité hydrostratigraphique rencontrée au droit du terrain ou du secteur est de classe III en lien hydraulique avec un plan d'eau de surface située à plus de 100 mètres du terrain ou du secteur. L'eau souterraine est contaminée en un endroit sous le terrain ou le secteur au delà d'un critère « eau de surface et égout »</p> <p>a) par plus de deux fois le critère b) entre une et deux fois le critère</p>	<p><u>Non applicable</u> (voir ci-haut)</p> <p><input type="checkbox"/> 15 <input type="checkbox"/> 10</p>
<p>6) Distance, pour la situation 5 ci-dessus, entre la limite du terrain ou du secteur et le plan d'eau de surface</p> <p>a) entre 100 et 500 mètres b) entre 500 mètres et 1 km</p>	<p><u>Non applicable</u> (voir ci-haut)</p> <p><input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 3</p>

**B. Eaux souterraines (maximum : 35 points) (suite)**

*Sélectionner le pointage approprié*

	POINTS
7) Sous la 1 <sup>re</sup> unité hydrostratigraphique rencontrée dont l'eau souterraine est contaminée au delà des critères d'usage, il y a présence d'une autre unité hydrostratigraphique de classe I, II ou III avec lien hydraulique dont les caractéristiques de la couche de sol qui les séparent sont :	<b><u>Non applicable</u></b> <b><u>(voir ci-haut)</u></b>
a) un coefficient de perméabilité supérieur à $1 \times 10^{-6}$ cm/s	<input type="checkbox"/> 5
b) un coefficient de perméabilité égal ou inférieur à $1 \times 10^{-6}$ cm/s dont l'extension horizontale est continue sous tout le terrain ou le secteur à l'étude et dont l'épaisseur est :	
i) au moins 3 mètres	<input type="checkbox"/> 4
ii) entre 3 à 6 mètres	<input type="checkbox"/> 2
iii) plus de 6 mètres	<input type="checkbox"/> 0

**Fiche de pointage de la section détaillée**


	Points
A) Sols (maximum : 65 points) :	<u>0; Voir notes précédentes</u>
B) Eaux souterraines (maximum : 35 points) :	<u>Non applicable; voir notes précédentes</u>
Total :	<u>Non applicable et &lt; 50</u>

Le terrain présente un risque significatif si le pointage total de la section détaillée égale ou dépasse 50 points.

**Signature**

Représentant(e) de l'établissement : André Ayotte, Chimiste, M.Sc., Groupe Alcan Métal Primaire

Fonction : Coordonnateur principal/Environnement Date : septembre 2001

Professionnel(le) agréé(e) : François Tremblay ing., M.Sc. EESA (TECHMAT INC. : 418-547-5716) 

Formation : Ingénieur spécialisé en hydrogéologie/hydrogéochimie date : 2001/09/05