



Transports Québec
Service géotechnique & géologie

ÉTUDE DE CARACTÉRISATION
ENVIRONNEMENTALE
DES SÉDIMENTS DE LA RIVIÈRE DES OUTAOUAI
(LAC-DES-DEUX-MONTAGNES)
MUNICIPALITÉS : HUDSON ET OKA
CIRC. ÉLECT. : VAUDREUIL ET DEUX-MONTAGNES

SERVICE GÉOTECHNIQUE & GÉOLOGIE
GROUPE MÉCANIQUE DES ROCHES

QUÉBEC, LE 20 OCTOBRE 2000

c.c. à :M. Jacques Verville, ing.(4)
M. Jacques Pelletier, ing.
M. Pierre Samson, biol.
M. Bernard Morin, ing.

N/Dossier : 0344-02-051(035)99 (Oka)
et 30212-02(035)99 (Hudson)
N/Projet : 50-5473-9801

Table des matières

- 1.0 Introduction
 - 2.0 Description du site
 - 3.0 Programme d'échantillonnage
 - 4.0 Méthode de travail
 - 4.1 Sondages
 - 4.2 Échantillonnage des sédiments
 - 4.3 Arpentage
 - 5.0 Observations organoleptiques des sols
 - 6.0 Description des sédiments
 - 7.0 Analyses chimiques
 - 7.1 Grille des critères génériques du MENV
 - 7.2 Critères d'évaluation de la qualité des sédiments
 - 7.3 Présentation des résultats d'analyses des sédiments
 - 7.3.1 Résultats d'analyses des sédiments à Hudson
 - 7.3.2 Résultats d'analyses des sédiments à Oka
 - 8.0 Gestion des matériaux dragués
 - 9.0 Nos commentaires
- Annexes
- Annexe 1 Plan de localisation général et montages photographiques
 - Annexe 2 Plans de localisation des sondages
 - Annexe 3 Tableaux compilatifs des résultats d'analyses
 - Annexe 4 Grille de gestion intérimaire des sols contaminés excavés

1.0 Introduction

On projette de draguer les sédiments présents dans le chenal et les aires d'accostage utilisés par les barges de la Traverse Hudson-Oka afin de faciliter le transport maritime. Pour ce faire, une étude de caractérisation des sédiments doit préalablement être réalisée afin de déterminer la présence de contaminants et ainsi planifier une gestion des matériaux dragués qui soit environnementalement conforme. Il est prévu d'acheminer les matériaux dragués qui répondent aux normes vers un site de déversement situé au centre du lac des Deux-Montagnes, à l'est du chenal utilisé par les barges.

L'objectif de notre étude était donc de vérifier la présence de sédiments potentiellement contaminés dans le lit du lac des Deux-Montagnes aux endroits précités, en fonction des « Critères intérimaires pour l'évaluation de la qualité des sédiments du St-Laurent » produits par Environnement Canada, le Centre St-Laurent et par le Ministère de l'Environnement du Québec, avril 1992.

Ce rapport présente donc une description de l'emplacement étudié, des informations concernant les méthodes de travail et d'échantillonnage utilisées, nos observations de terrain ainsi que les résultats des analyses des échantillons de sédiments que nous avons prélevés.

2.0 Description des sites

Les deux sites à caractériser sont situés sur les rives Nord et Sud du lac des Deux-Montagnes. Du côté de Hudson, le site comprend les aires d'accostage et une partie du chenal de navigation tandis que du côté de Oka, ce sont les aires d'accostage situées de

chaque côté du quai qui sont visées par la caractérisation. Les profondeurs d'échantillonnage ont été déterminées à partir des cartes bathymétriques fournies par la DT de l'Ouest de la Montérégie (Châteauguay). La cote 19,0 m des relevés du fond marin a été retenue comme étant la profondeur de dragage requise et par conséquent la profondeur de caractérisation des sédiments. Cette cote devrait assurer la navigabilité du site pour une période d'au moins une dizaine d'années. En effet, si nous considérons que les précédents travaux de dragage ont été exécutés en 1984 et que les premiers signes d'effet de « SQUAT » sont apparus en 1999, une période de 15 ans de navigabilité sans problème avait été obtenue suite à ce dragage. L'effet de « SQUAT » mentionné se produit lorsque le fond de la barge assurant le transport des véhicules et des passagers touche le fond marin et produit une vibration et/ou une déviation de la trajectoire de celle-ci.

3.0 Programme d'échantillonnage

Le programme d'investigation comportait 48 points d'échantillonnage du côté de Hudson répartis comme suit : 20 points d'échantillonnage (# 1 @ # 20) dans les aires d'accostage et de manoeuvres d'approche avec prise de deux échantillons de sédiments aux points d'échantillonnage # 1, # 4 et # 9 à des profondeurs de 0,00 @ 0,60 m pour le premier échantillon et de 1,00 @ 1,60 m pour le deuxième échantillon. De plus, 28 points d'échantillonnage (# 21 @ # 48) de part et d'autre de la ligne de centre du chenal de navigation (15 mètres de chaque côté) furent réalisés à des profondeurs de 0,00 @ 0,60 m.

Du côté de Oka ce sont 16 points d'échantillonnage (# 49 @ # 64) qui ont été réalisés soit : 12 points d'échantillonnage du côté ouest du quai dont deux (# 49 et # 51) avec double

échantillonnage comme pour les sites # 1, #4 et #9 du côté de Hudson et quatre points d'échantillonnage du côté est du quai (# 61 @ # 64). Pour les deux côtés du quai les points d'échantillonnage sont situés dans les aires d'accostage. On doit cependant noter que le côté est du quai à Oka est utilisé de façon sporadique puisque son accès est plus compliqué.

Les plans de l'annexe 2 montrent la localisation des 64 sondages réalisés.

4.0 Méthode de travail

4.1 Sondages

Compte tenu de la nature des travaux d'échantillonnage, nous avons utilisé un radeau spécialement adapté pour accueillir une foreuse, les hommes nécessaires à son opération ainsi que les équipements d'échantillonnage et de conservation des échantillons. Des photos montrant l'installation de la foreuse sur ce radeau appartenant au Service Géotechnique et Géologie sont incluses en annexe 1.

4.2 Échantillonnage des sédiments

Nous avons utilisé deux types d'échantillonneur, soit un premier type dit «cuillère fendue » où l'échantillon pénètre par fonçage dans la cuillère par l'extrémité ouverte et un deuxième type appelé « échantillonneur à paroi latérale » qui nous permet de récupérer un échantillon de sol à une profondeur donnée. Ce dernier échantillonneur est foncé à la profondeur désirée, une trappe située dans la paroi est ouverte et le fait de tourner l'échantillonneur au moyen d'un train de tiges permet aux sédiments d'y pénétrer. La trappe est alors refermée et l'échantillonneur remonté en surface.

Entre chaque échantillonnage de sédiments, l'échantillonneur était démonté et nettoyé avec de l'eau provenant du lac.

Suite à la récupération d'un échantillon de sédiments, celui-ci est placé dans un contenant stérile en verre de 250 ml, hermétiquement clos et placé dans une position renversée de façon à minimiser la perte éventuelle de substances volatiles par le couvercle. Le transport et l'entreposage des échantillons ont été effectués dans une glacière les maintenant à environ 4°C jusqu'à leur livraison au laboratoire. Chaque contenant était identifié pour permettre de localiser sa provenance, sa date d'échantillonnage, les profondeurs entre lesquelles l'échantillon a été prélevé ainsi que le nom de l'échantillonneur.

4.3 Arpentage

Dans un premier temps, nous avons procédé à l'implantation des points d'échantillonnage sur la carte bathymétrique du lac des Deux-Montagnes. Par la suite les coordonnées de chacun des points ont été relevées par la DT et compilées dans un fichier informatique qui a par la suite été introduit dans un appareil de type GPS (global positioning system). Ce système de positionnement nous permettait, lors de la campagne d'échantillonnage, de localiser chaque point d'échantillonnage avec une précision de un (1) mètre.

5.0 Observations organoleptiques des sédiments

Il s'agit des odeurs et des traces d'hydrocarbures observées par le technicien lorsqu'il a procédé aux prélèvements des échantillons de sédiments. Aucune odeur ou trace de contamination n'a été observée sur la totalité des échantillons prélevés.

6.0 Description des sédiments

Les travaux de sondages ont permis de définir la composition générale des sédiments. Du côté de Hudson, les sédiments à forte teneur argileuse sont de plus en plus denses au fur et à mesure que nous nous dirigeons vers le nord (centre du lac).

Du côté de Oka, l'aire d'accostage principale des barges est enclavée entre les deux quais dont les bases sont protégées par des enrochements de bonnes dimensions (0,50 @ 0,75 m³). C'est à cause de ces enrochements que certains des sondages prévus dans l'aire d'accostage ont dû être déplacés et dans le cas du sondage # 50, l'échantillon de profondeur (1,00 @ 1,60 m) n'a pu être récupéré. En général, les échantillons récupérés sont constitués de sable et de gravier pour les points d'échantillonnage # 49 @ # 57, alors que les points extérieurs à la zone enclavée (# 58 @ # 64) contenaient plus d'argile.

7.0 Analyses chimiques

Le laboratoire de l'Environnement LCQ Inc. a procédé aux analyses chimiques pour les paramètres hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), les aroclors 1016, 1248, 1254 et 1260, et les biphényles polychlorés (BPC) alors que pour le pourcentage de carbone

organique total (C.O.T.), le laboratoire de l'Environnement LCQ Inc l'a confié à un laboratoire en sous-traitance. Les analyses sur les métaux et les métalloïdes (Ag, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Sn, Mn, Hg, Mo, Ni, Pb, Se et Zn) ont pour leur part été effectuées par le laboratoire du service des matériaux d'infrastructures du Ministère des Transports. Ces laboratoires sont tous accrédités par le MENV pour ces analyses.

7.1 Grille des critères pour les sols et pour les eaux souterraines

GRILLE DES CRITÈRES POUR LES SOLS ET LES EAUX SOUTERRAINES

Paramètres	Sols			Eaux souterraines		
	Critères de sol ¹ mg/kg de matière sèche (ppm)			Limites analytiques (LDQ) (µg/L)	Critères d'usage (µg/L) (ppb)	
	A	B	C		Eau de consom- mation ^{2,3}	Eau de surface et égouts ⁴
Hydrocarbures aromatiques monocycliques (HAM)						
Benzène	0,1	0,5	5	0,2	5	590
Chlorobenzène	0,2	1	10	0,2	30 ³	130
Dichloro-1,2 benzène	0,2	1	10	0,2	3 ³	70
Dichloro-1,3 benzène	0,2	1	10	0,1	-	15 000
Dichloro-1,4 benzène	0,2	1	10	0,2	1 ³	110
Éthylbenzène	0,2	5	50	0,1	2,4	420
Styrène	0,2	5	50	0,1	20	190
Toluène	0,2	3	30	0,1	24 ³	200
Xylènes(o,m,p)	0,2	5	50	0,4	300 ³	820
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)						
Benzo (a) anthracène	0,1	1	10	0,02	-	3,1
Diméthyl-7,12 benzo (a) anthracène	0,1	1	10	-	-	-
Dibenzo (a,h) anthracène	0,1	1	10	0,02	-	3,1
Chrysène	0,1	1	10	0,03	-	3,1
Méthyl-3 cholanthrène	0,1	1	10	-	-	-
Benzo (b, j) fluoranthène	0,1	1	10	0,04	-	3,1
Benzo (k) fluoranthène				0,03	-	3,1
Benzo (g,h,i) pérylène	0,1	1	10	-	-	-
Benzo (c) phénanthrène	0,1	1	10	-	-	-
Pyrène	0,1	10	100	0,01	-	1 100 000
Benzo (a) pyrène	0,1	1	10	0,008	0,01	3,1
Dibenzo (a,h) pyrène	0,1	1	10	-	-	-
Dibenzo (a,i) pyrène	0,1	1	10	-	-	-
Dibenzo (a,l) pyrène	0,1	1	10	-	-	-
Indéno (1,2,3,-c,d) pyrène	0,1	1	10	0,01	-	3,1
Acénaphène	0,1	10	100	0,05	-	67
Acénaphthylène	0,1	10	100	-	-	-
Anthracène	0,1	10	100	0,03	-	11 000 000
Fluoranthène	0,1	10	100	0,01	-	2,3
Fluorène	0,1	10	100	0,01	-	1 400 000
Naphtalène	0,1	5	50	0,03	-	340
Phénanthrène	0,1	5	50	0,01	-	30
Méthyl naphtalènes (chacun) ⁷	0,1	1	10	-	-	-

GRILLE DES CRITÈRES POUR LES SOLS ET LES EAUX SOUTERRAINES

Paramètres	Sols			Eaux souterraines		
	Critères de sol ¹ mg/kg de matière sèche (ppm)			Limites analytiques (LDQ) (µg/L)	Critères d'usage (µg/L) (ppb)	
	A	B	C		Eau de consom- mation ^{2,3}	Eau de surface et égouts ⁴
Métaux (et métalloïdes)						
Argent	0,5	20	40	0,3	100	0,62 ⁶
Arsenic	5	30	50	3	25	14
Baryum	200	500	2000	35	1000	5300 ⁶
Cadmium	0,9	5	20	1	5	1,8 ⁶
Cobalt	20	50	300	35	-	500
Chrome total	85	250	800	35	50	200
Cuivre	50	100	500	3	1000 ³	9,2 ⁶
Étain	5	50	300			
Manganèse	1000	1000 ³	2200 ³	3	50 ³	-
Mercure	0,3	2	10	0,3	1	0,13
Molybdène	6	10	40	35	70	2000
Nickel	50	100	500	13	20	790 ⁶
Plomb	40	500 ⁴	1000 ⁴	1	10	34 ⁶
Sélénium	3	3	10	3	10	20
Zinc	120	500	1500	3	5000 ³	65 ⁶
Paramètres intégrateurs						
Hydrocarbures pétroliers C ₁₀ - C ₅₀	300	700	3500	300	-	3500 ¹⁵

Note : Le critère A du tableau ci-haut est en conformité avec les teneurs de fond pour les métaux et métalloïdes de la province géologique du Supérieure qui ont été établies statistiquement et calculées par le Ministère des Ressources naturelles (MRN).

Sols

¹ : La mobilité des contaminants est influencée notamment par le pH du sol. Il faut donc prendre en considération que dans le cas où le pH est inférieur à 5 ou lorsqu'il est supérieur à 9, la mobilité des contaminants (principalement celle des métaux), est favorisée. Cette situation peut entraîner davantage d'impacts à l'environnement, et doit conséquemment être signalée au Ministère.

⁴ : Modifié le 19 février 1991

⁷ : Le critère prévaut pour **chaque** composé présent. Les composés à analyser sont le méthyl-1 naphthalène, le méthyl-2 naphthalène, le diméthyl-1,3 naphthalène et le triméthyl-2,3,5 naphthalène.

⁸ : Les congères ciblés sont ceux identifiés par le comité sur la problématique des BPC, de la Direction des laboratoires du ministère de l'Environnement (aujourd'hui le Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec). Consultez le « Guide de caractérisation des échantillons contaminés par des biphényles polychlorés ». Direction des laboratoires. Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec. 1996.12.03.

Eau

² : Les critères pour l'eau de consommation sont exprimés en concentrations maximales acceptables (CMA). Les échantillons d'eau souterraine prélevés pour l'analyse des métaux et métalloïdes (groupe I) nécessitent d'être filtrés (idéalement sur les lieux d'échantillonnage). Les échantillons prélevés pour l'analyse des autres paramètres (groupes II à XII) ne doivent pas être filtrés lors de l'échantillonnage. Dans tous les cas, les échantillons doivent être analysés à l'intérieur des délais prescrits pour leur conservation.

³ : Des objectifs d'ordre esthétiques sont disponibles pour certains paramètres. Les objectifs esthétiques élaborés par Santé Canada ont été retenus à cette fin.

⁴ : Les échantillons d'eau souterraine prélevés pour l'analyse des métaux et métalloïdes (groupe I) nécessitent d'être filtrés (idéalement sur les lieux d'échantillonnage). Les échantillons prélevés pour l'analyse des autres paramètres (groupes II à XII) ne doivent pas être filtrés lors de l'échantillonnage. Dans tous les cas, les échantillons doivent être analysés à l'intérieur des délais prescrits pour leur conservation.

⁶ : Le critère augmente avec la dureté. La valeur inscrite au tableau correspond à une dureté de 50 mg/L (CaCO₃). Voir « *Critères de qualité de l'eau de surface au Québec* » (MEF 1998).

¹⁵ : Dans le cas de l'infiltration de l'eau souterraine dans des égouts sanitaires seulement, **le critère d'hydrocarbures pétroliers C₁₀ à C₅₀ est de 3500 mg/L**. Ce critère provient de celui préconisé depuis 1988 dans la « *Politique de réhabilitation des terrains contaminés* » pour les huiles et graisses minérales dans l'eau (ancien critère C), diminué d'un facteur de 30% pour tenir compte du changement d'étalon analytique.

- : Pas de critère disponible actuellement. L'absence d'un critère pour un paramètre spécifique ne signifie pas que ce dernier est sans effet ou sans danger pour la santé humaine ou pour l'environnement (voir la note 1)

7.2 Critères d'évaluation de la qualité des sédiments

Au Québec, les critères d'évaluation de la qualité des sédiments dans un cours d'eau sont ceux contenus dans le document rédigé conjointement en avril 1992 par Environnement Canada, le Centre Saint-Laurent et le MENV soit : « Critères intérimaires pour l'évaluation de la qualité des sédiments du St-Laurent ».

Les résultats d'analyses pour chaque paramètre sont classés selon trois niveaux de teneurs correspondant chacun à un seuil d'effets sur le milieu :

- **Niveau 1 / seuil sans effet (SSE)** : teneur de base, sans effet chronique ou aigu.
- **Niveau 2 / seuil d'effets mineurs (SEM)** : teneur où sont observés des effets mais qui est tolérée par la majorité des organismes.
- **Niveau 3 / seuil d'effets néfastes (SEN)** : teneur qui suscite des effets nuisibles pour la majorité des organismes.

Le tableau qui suit, présente les critères intérimaires retenus pour les sédiments de cours d'eau :

Critères intérimaires retenus pour l'évaluation de la qualité des sédiments du St-Laurent (Avril 1992)

Paramètres en mg/g ou mg/g pour 1 % COT ¹	NIVEAU 1 ² (SSE)	NIVEAU 2 (SEM)	NIVEAU 3 (SEN)
Arsenic extractible	3,0	7	17
Cadmium extractible	0,2	0,9	3
Chrome extractible	55	55	100
Cuivre extractible	28	28	86
Mercure total	0,05	0,2	1
Nickel extractible	35	35	61
Plomb extractible	23	42	170
Zinc extractible	100	150	540
BPC (totaux)	0,02	0,2	1
Aroclor - 1016	-	0,01	0,4
Aroclor - 1248	-	0,05	0,6
Aroclor - 1254	-	0,06	0,3
Aroclor - 1260	-	0,005	0,2
Aldrine	0,0006	0,002	0,04
BHC (totaux)	-	0,005	0,1
α-BHC	0,0003	0,01	0,08
β-BHC	0,0002	0,03	0,02
γ-BHC	0,0009	0,003	0,009
Chlorane	0,001	0,007	0,03
DDD et p,p'-DDD	0,002	0,01	0,06
p,p'-DDE	0,002	0,007	0,05
DDT	0,006	0,009	0,05
Dieldrine	0,0001-0,0008	0,002	0,3
Endrine	0,001	0,008	0,5
HCB	0,001	0,03	0,1
Heptachlore	0,0003	0,0003	0,01
Heptachlore époxyde	0,001	0,005	0,03

Critères intérimaires retenus pour l'évaluation de la qualité des sédiments du St-Laurent (Avril 1992) (suite)

Paramètres en mg/g ou mg/g pour 1 % COT ¹	NIVEAU 1 ² (SSE)	NIVEAU 2 (SEM)	NIVEAU 3 (SEN)
Mirex	0,0001	0,011	0,8
HAP (haut poids moléculaire)	1	-	-
Benzo (a) anthracène	0,05-0,1	0,4	0,5
Benzo (a) pyrène	0,01-0,1	0,5	0,7
Benzofluoranthène	0,3	-	-
Benzo (g, h, i) pérylène	0,1	-	-
Chrysène	0,1	0,6	0,8
Dibenzo (a, h) anthracène	0,005	-	-
Fluoranthène	0,02-0,2	0,6	2
Indéno (1, 2, 3-cd) pyrène	0,07	-	-
Pyrène	0,02	0,7	1
HAP (bas poids moléculaire)	0,1	-	-
Acénaphène	0,01	-	-
Acénaphylène	0,01	-	-
Anthracène	0,02	-	-
Fluorène	0,01	-	-
2MéthylNaphtalène	0,02	-	-
Naphtalène	0,02	0,4	0,6
Phénanthrène	0,03-0,07	0,4	0,8

¹ Tous les paramètres sont exprimés en microgrammes par gramme ($\mu\text{g/g}$) de sédiments secs à l'exception des paramètres organiques non polaires de niveau 3 qui sont exprimés en microgrammes de sédiments secs pour 1 p. 100 (1%) de carbone organique total (COT). Pour établir le critère de qualité d'un paramètre organique non polaire de niveau 3 (en ombragé) dans une situation donnée, il faut multiplier le critère de ce tableau par le pourcentage de COT de l'échantillon à évaluer jusqu'à un maximum de 10% de COT. (Ex : Le SEN relatif aux BPC totaux dans un échantillon contenant 2 p. 100 (2 %) de COT sera établi à $1 \mu\text{g/g} \times 2 = 2 \mu\text{g/g}$). Les valeurs inférieures à dix ont été arrondies à un chiffre significatif tandis que les valeurs supérieures à dix ont été arrondies à deux chiffres significatifs.

² Lorsque la limite inférieure du domaine d'application d'une méthode d'analyse est supérieure au critère de niveau 1, cette limite doit être utilisée jusqu'à ce que des développements méthodologiques l'abaissent au niveau du critère retenu.

7.3 Présentation des résultats d'analyses des sédiments

Les résultats des analyses effectuées sur les échantillons de sédiments prélevés à Hudson et à Oka sont résumés sur les tableaux de l'annexe 3.

7.3.1 Résultats d'analyses des sédiments à Hudson

On remarque que pour les analyses des HAP, des BPC et des Aroclors, tous les résultats sont inférieurs au seuil d'effets mineurs (SEM).

Par contre, lorsque nous regardons les résultats d'analyses de ces mêmes échantillons pour les métaux et les métalloïdes, nous constatons que la plupart d'entre eux ont des teneurs situées entre le seuil d'effets mineurs (SEM) et le seuil d'effets néfastes (SEN), particulièrement pour le chrome, le cuivre et le nickel qui affectent 45 des 48 échantillons prélevés à Hudson.

De plus, il y a 4 échantillons qui ont révélé des teneurs supérieures au seuil d'effets néfastes (SEN) soit :

Sondages No.	Paramètres	Résultats	Critères SEN
# 4 (1,0 @ 1,60 m)	chrome	119 mg/kg	100 mg/kg
	nickel	72 mg/kg	61 mg/kg
# 22 (0,0 @ 0,60 m)	chrome	102 mg/kg	100 mg/kg
# 24 (0,0 @ 0,60 m)	chrome	101 mg/kg	100 mg/kg
# 43 (0,0 @ 0,60 m)	chrome	113 mg/kg	100 mg/kg
	nickel	69 mg/kg	61 mg/kg

7.3.2 Résultats d'analyses des sédiments à Oka

Des 12 sites d'échantillonnage (# 49 @ # 60) localisés dans l'aire d'accostage principal de Oka (côté ouest du quai), un seul présente une contamination supérieure au seuil d'effets néfastes (SEN) soit le site d'échantillonnage # 52 dans l'échantillon de surface (0,00 @ 0,60 m) pour le paramètre pyrène avec un résultat de 1,6 mg/kg (SEN = 1,22 mg/kg). Dix des onze autres sites présentent au moins un paramètre dans la plage $SEM < X \leq SEN$. Le seul à ne présenter aucune contamination est le site d'échantillonnage # 57 dont tous les paramètres sont sous le SSE (seuil sans effet).

Quatre sites d'échantillonnage furent localisés du côté est du quai (# 61 @ # 64) dont trois présentent des résultats dans la plage $SEM < X \leq SEN$ alors que le site d'échantillonnage # 63 ne montre aucune contamination supérieure au SSE.

8.0 Gestion des matériaux dragués

Nous avons défini au chapitre 7.2 les critères d'évaluation de la qualité des sédiments classés selon 3 seuils ou niveaux. La gestion des matériaux dragués est fonction de ce classement tel qu'indiqué dans le tableau ci-dessous :

$X \leq SSE$: L'environnement paraît sécuritaire pour les organismes benthiques et le site est jugé exempt de pollution. Du point de vue de leur qualité, les matériaux peuvent être utilisés sans restriction d'usage.

SSE < X ≤ SEM : On estime que les sédiments peuvent avoir des effets toxiques minimaux sur la forme benthique. Les matériaux peuvent alors être rejetés en eau libre ou être utilisés à d'autres fins. On s'assurera toutefois que le dépôt ne contribue pas à détériorer le milieu récepteur.

SEM < X ≤ SEN : Des effets toxiques plus significatifs sur les organismes benthiques sont appréhendés. Un examen attentif des répercussions environnementales reliées au dragage et à la disposition des sédiments devra être effectué. Pour être acceptable, le site qui reçoit les résidus de dragages doit posséder des sédiments dont la concentration de contaminants est égale ou supérieure à celle des matériaux dragués. Il faudra également s'assurer que le choix de l'emplacement du dépôt de matériaux dragués n'ait pas d'impact négatif sur le milieu (habitats fauniques, conditions hydrodynamiques, espèces d'intérêt ou en danger, etc.) et sur les activités qui y sont reliées (pêche, approvisionnement en eau, aires de plaisance, etc.)

X > SEN : Des effets sévères sont appréhendés. Les matériaux dragués ne doivent pas être rejetés en eau libre, mais plutôt traités ou confinés de façon sécuritaire.

Lorsque ces matériaux dragués contaminés sont ramenés sur la terre ferme, ils sont alors gérés conformément à la grille de gestion des sols contaminés excavés présentée en annexe 4 qui est tirée de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés du MENV. À cette étape il est souvent nécessaire de ré-échantillonner ces tas de matériaux excavés pour fins d'analyses.

Ainsi, pour les échantillons où les résultats d'analyses sont inférieurs ou égaux à SSE (bleu), ou encore entre les seuils SSE et SEM (vert), les volumes de sédiments dragués correspondants peuvent être rejetés en eau libre dans le site prévu à cet effet.

Pour les échantillons qui ont montré des résultats d'analyses entre les seuils SEM et SEN (jaune), et ils sont très nombreux du côté de Hudson surtout en ce qui a trait aux métaux, les volumes de sédiments dragués correspondant ne pourront être acheminés au site de rejet sans que certaines vérifications n'aient été effectuées. En effet, le site de rejet devra faire l'objet d'une vérification quant aux répercussions environnementales possibles sur le milieu, mais également les sédiments actuels au site de rejet doivent être caractérisés afin de s'assurer que leur concentration en contaminants soit égale ou supérieure à celle des matériaux dragués qui y seront acheminés.

Enfin pour les échantillons qui ont montré au moins un paramètre d'analyse supérieur au critère SEN (rouge) la réglementation est à l'effet que les volumes de sédiments dragués correspondants ne soient pas rejetés en eau libre mais plutôt entreposés sur la terre ferme, sous une bâche imperméable. La pratique veut alors

qu'ils soient à nouveau caractérisés à cause des changements qui ont pu survenir lors des opérations de dragage et de manutention, et qu'ils soient gérés selon les critères A, B et C apparaissant dans la grille de gestion de l'annexe 4. Si on prend les caractéristiques chimiques des 5 échantillons de sédiments concernés, les fameuses concentrations supérieures au critère SEN seraient toutes à l'intérieur de la plage A-B pour les mêmes paramètres sur terre.

Afin de déterminer les volumes impliqués, nous avons déterminé une aire d'influence autour de chaque point d'échantillonnage qui tient compte de la demi-distance par rapport aux points de sondages environnants. Ainsi du côté de Oka, il n'y a que l'échantillon # 52 qui a montré un résultat en pyrène de 1,6 mg/kg alors que la valeur SEN est de 1,22 mg/kg en tenant compte du pourcentage de carbone organique total (COT). Le volume de sédiments dragués qui proviendront de l'aire d'influence autour de cet échantillon est de 300 m³ en tenant compte d'une profondeur d'excavation de 1,0 m. Du côté de Hudson, il y a quatre échantillons (# 4, # 22, # 24 et # 43) qui ont montré 1 ou 2 paramètres supérieurs au critère SEN tel que montré sur le tableau du chapitre 7.3.1. Les volumes de matériaux de dragage correspondants, toujours pour 1,0 m de profondeur d'excavation sont de 700 m³ pour chacun des sondages # 22, # 24 et # 43, ainsi que 320 m³ pour le sondage # 4. En résumé il s'agit donc d'un volume de 300 m³ du côté de Oka et de 2420 m³ du côté de Hudson.

9.0 Nos commentaires

La gestion des matériaux dragués présentée au chapitre précédent s'appuie aveuglément sur les critères d'évaluation définis par le Centre Saint-Laurent. Toutefois

nous émettons l'opinion qu'étant donné qu'il n'y a que 1 ou 2 paramètres excédant le seuil d'effets néfastes (SEN) dans les 5 échantillons concernés et que ce dépassement n'est souvent que de quelques mg/kg, le niveau de contamination au-dessus du critère SEN n'est pas significatif et ne justifie pas de disposer d'un tel volume de sédiments (~ 2700 m³) en dehors du site de rejet.

Nous suggérons plutôt que vous discutiez du contexte avec les responsables de ce dossier au MENV dans le but de les sensibiliser à cette situation et d'obtenir leur aval pour disposer de ces matériaux dans le site de rejet prévu au projet en autant qu'il réponde aux exigences discutées au chapitre 8.0.

Espérant le tout conforme, nous demeurons à votre disposition pour toute information additionnelle que vous jugeriez pertinente. Afin d'alléger le rapport nous concervons en dossier les rapports d'analyses qui seront disponibles sur demande.

Préparé par:

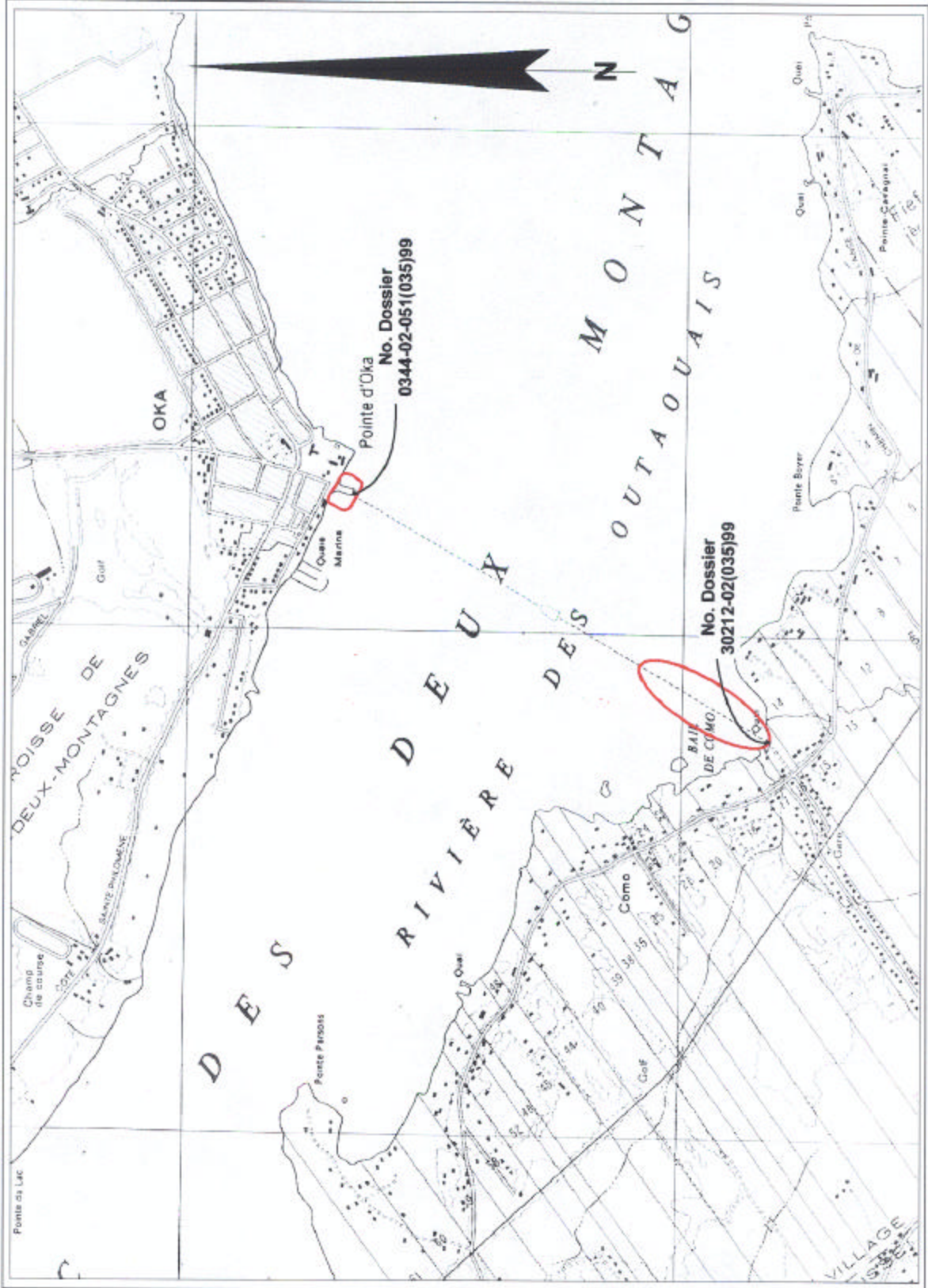
Jean Cadoret, t.t.p.p.
Groupe mécanique des roches

Et par:

André Drolet, géol.
Responsable du Groupe
mécanique des roches
Service géotechnique & géologie
930 Chemin Ste-Foy, 5e étage
Québec, QC
G1S 4X9

ANNEXE 1

Plan de localisation
et montages photographiques



1	2
3	4



Photo 1: Vue du Lac des Deux-Montagnes du côté de Oka



Photo 2: Vue de la partie avant du radeau du MTQ et de la zone d'embarquement du côté de Oka.



Photo 3: Radeau du MTQ au quai ouest à Oka.

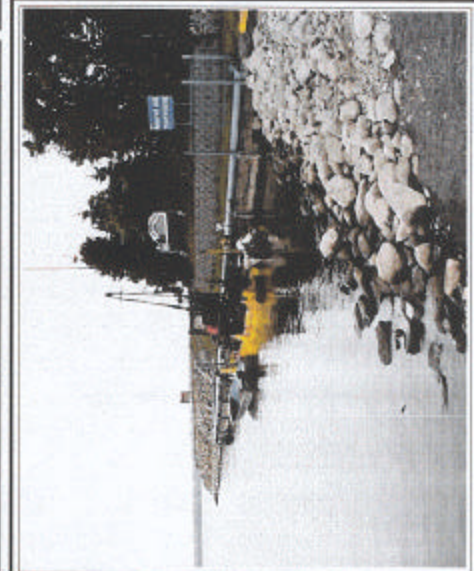
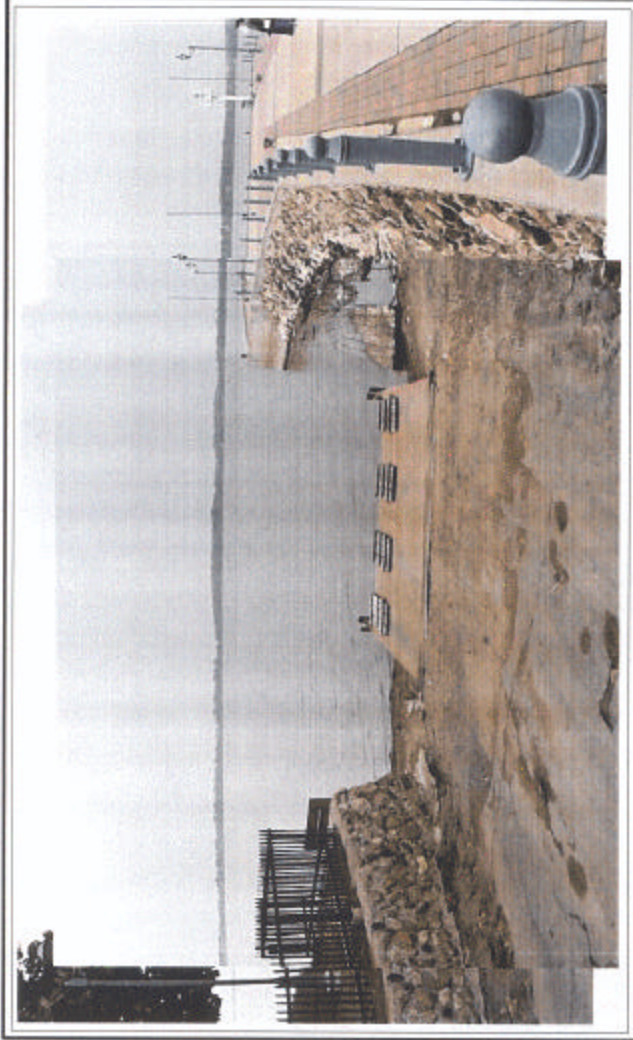


Photo 4: Quai du bateau passeur.





Montage montrant le côté est du quai à Oka (quai utilisé occasionnellement)

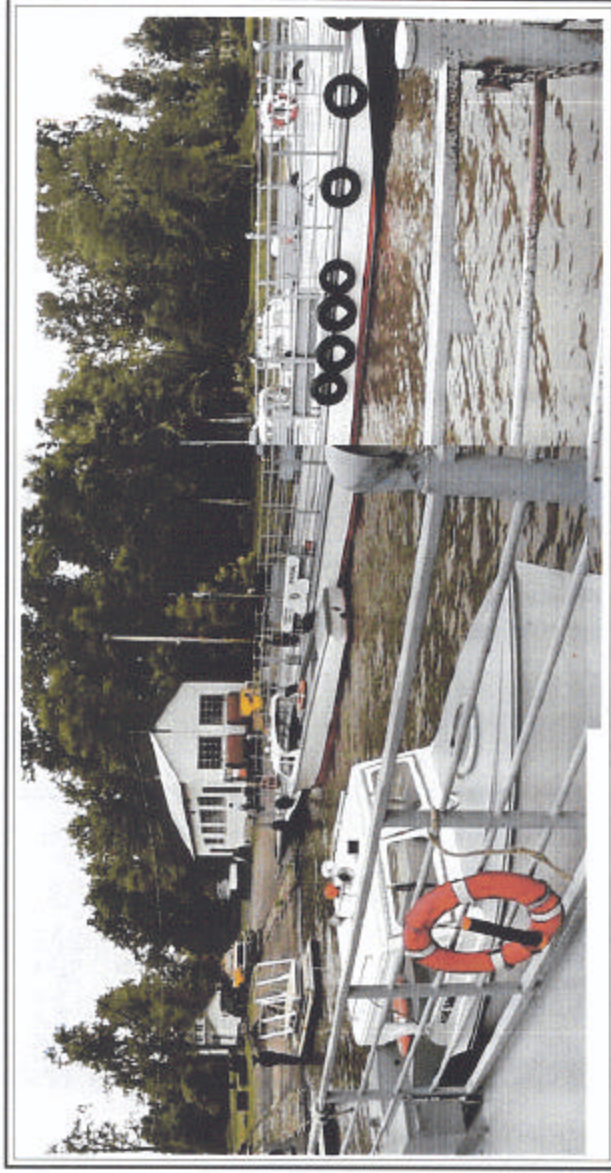


1	
2	

Montage 1: Vue d'ensemble des aires d'embarquement à Hudson.



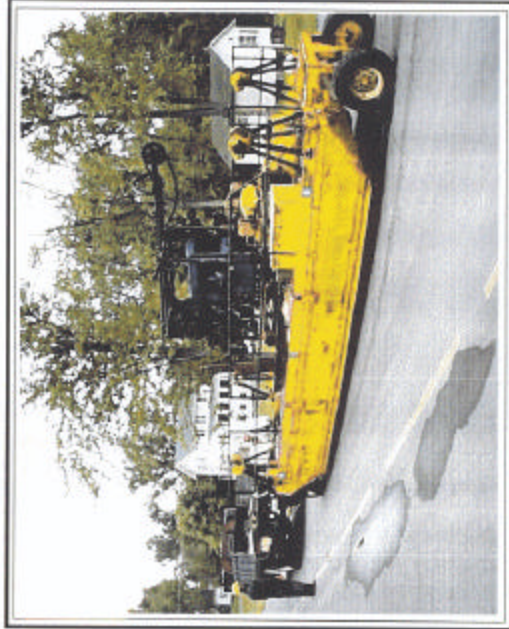
Montage 3: Vue de la rive est de la baie de Hudson.



Vue des barges de remplacement et du hangar qui sert à la réparation des bateaux remorqueurs (côté Hudson).



1	2
3	



Photos montrant les étapes de la sortie de l'eau du radeau du MTQ.

ANNEXE 2





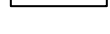
Plans de localisation des sondages

ANNEXE 3

Tableaux compilatifs des résultats d'analyses

TRAVERSE HUDSON-OKA (COTE HUDSON)






Paramètres																	
	Sondages (prof. m)	Aroclors (mg/kg)	BPC Totaux (mg/kg)	COT (%)	Pyrène (mg/kg)	Chrysène (mg/kg)	Phénanthrène (mg/kg)	Benzo (a) Anthracène (mg/kg)	Benzo (a) pyrène (mg/kg)	Indéno (1,2,3-cd) pyrène (mg/kg)	Benzo (g,h,i) pérylène (mg/kg)	Naphtalène (mg/kg)	1-Méthylnaphtalène (mg/kg)	Acénaphthène (mg/kg)	Fluorène (mg/kg)	Anthracène (mg/kg)	Fluoranthène (mg/kg)
1 (0,0 @ 0,6)	△ 0,1	ND	2,35	0,11	0,08	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1 (1,0 @ 1,6)	△ 0,1	ND	1,87	0,07	0,06	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2 (0,0 @ 0,6)	△ 0,1	ND	0,91	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
3 (0,0 @ 0,6)	△ 0,1	ND	0,94	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
4 (0,0 @ 0,6)	△ 0,1	ND	0,37	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
4 (1,0 @ 1,6)	△ 0,1	ND	0,21	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
5 (0,0 @ 0,6)	△ 0,1	ND	1,89	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
6 (0,0 @ 0,6)	△ 0,1	ND	0,18	0,09	0,06	0,08	ND	ND	ND	0,09	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
7 (0,0 @ 0,6)	△ 0,1	ND	1,70	0,25	0,18	0,06	0,19	0,18	0,11	0,14	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
8 (0,0 @ 0,6)	△ 0,1	ND	2,98	0,17	ND	ND	ND	0,08	ND	0,08	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
9 (0,0 @ 0,6)	△ 0,1	ND	1,71	0,11	0,09	ND	ND	0,08	ND	0,06	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
9 (1,0 @ 1,6)	△ 0,1	ND	4,01	0,26	0,20	0,14	0,11	0,12	0,09	0,09	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
10 (0,0 @ 0,6)	△ 0,1	ND	1,23	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,06	ND	ND	ND	ND	ND	ND
11 (0,0 @ 0,6)	△ 0,1	ND	0,95	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
12 (0,0 @ 0,6)	△ 0,1	ND	0,56	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
13 (0,0 @ 0,6)	△ 0,1	ND	2,23	0,10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
14 (0,0 @ 0,6)	△ 0,1	ND	0,19	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
15 (0,0 @ 0,6)	△ 0,1	ND	0,24	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
16 (0,0 @ 0,6)	△ 0,1	ND	0,93	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
17 (0,0 @ 0,6)	△ 0,1	ND	2,52	0,19	0,11	0,13	ND	0,09	0,07	0,06	0,06	ND	ND	ND	ND	ND	ND
18 (0,0 @ 0,6)	△ 0,1	ND	0,17	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
19 (0,0 @ 0,6)	△ 0,1	ND	1,15	0,13	0,07	0,06	ND	0,09	ND	0,06	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
20 (0,0 @ 0,6)	△ 0,1	ND	2,72	0,14	ND	0,07	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
21 (0,0 @ 0,6)	△ 0,1	ND	0,21	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
22 (0,0 @ 0,6)	△ 0,1	ND	3,10	0,13	ND	ND	ND	ND	ND	0,10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
23 (0,0 @ 0,6)	△ 0,1	ND	0,67	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

-  $X \leq SSE$ (Seuil sans effet)
-  $SSE < X \leq SEM$ (Seuil d'effets mineurs)
-  $SEM < X \leq SEN$ (Seuil d'effets néfastes)
-  $X > SEN$
-  $X > SSE$ (mais aucun niveau SEM ou SEN n'ont été fixés)

Notes : -Les aroclors analysés (1016, 1248, 1254 et 1260) ont tous présenté des résultats inférieurs à la limite de détection qui est de 0,1 µg/g.
-N.D. : Non Détecté

TRAVERSE HUDSON-OKA (COTE HUDSON) SUITE

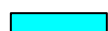
Paramètres																
Sondages (prof. m)	Aroclors (mg/kg)	BPC Totaux (mg/kg)	COT (%)	Pyrène (mg/kg)	Chrysène (mg/kg)	Phénanthrène (mg/kg)	Benzo (a) Anthracène (mg/kg)	Benzo (a) pyrène (mg/kg)	Indéno (1,2,3-cd) pyrène (mg/kg)	Benzo (g,h,i) pérylène (mg/kg)	Naphtalène (mg/kg)	1-Méthilynaphtalène (mg/kg)	Acénaphthène (mg/kg)	Fluorène (mg/kg)	Anthracène (mg/kg)	Fluoranthène (mg/kg)
24 (0,0 @ 0,6)	△ 0,1	ND	2,51	0,12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
25 (0,0 @ 0,6)	△ 0,1	ND	0,22	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
26 (0,0 @ 0,6)	△ 0,1	ND	0,32	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
27 (0,0 @ 0,6)	△ 0,1	ND	0,20	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
28 (0,0 @ 0,6)	△ 0,1	ND	0,14	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,09
29 (0,0 @ 0,6)	△ 0,1	ND	0,15	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
30 (0,0 @ 0,6)	△ 0,1	ND	0,60	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
31 (0,0 @ 0,6)	△ 0,1	ND	0,14	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
32 (0,0 @ 0,6)	△ 0,1	ND	0,39	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
33 (0,0 @ 0,6)	△ 0,1	ND	0,34	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
34 (0,0 @ 0,6)	△ 0,1	ND	0,33	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
35 (0,0 @ 0,6)	△ 0,1	ND	0,42	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
36 (0,0 @ 0,6)	△ 0,1	ND	0,40	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
37 (0,0 @ 0,6)	△ 0,1	ND	0,41	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
38 (0,0 @ 0,6)	△ 0,1	ND	0,35	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
39 (0,0 @ 0,6)	△ 0,1	ND	0,30	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
40 (0,0 @ 0,6)	△ 0,1	ND	0,35	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
41 (0,0 @ 0,6)	△ 0,1	ND	0,23	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
42 (0,0 @ 0,6)	△ 0,1	ND	0,38	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
43 (0,0 @ 0,6)	△ 0,1	ND	0,21	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
44 (0,0 @ 0,6)	△ 0,1	ND	0,41	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
45 (0,0 @ 0,6)	△ 0,1	ND	0,23	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
46 (0,0 @ 0,6)	△ 0,1	ND	0,47	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
47 (0,0 @ 0,6)	△ 0,1	ND	0,56	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
48 (0,0 @ 0,6)	△ 0,1	ND	0,63	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

-  $X \leq SSE$
-  $SSE < X \leq SEM$
-  $SEM < X \leq SEN$
-  $X > SEN$
-  $X > SSE$ (mais aucun niveau SEM ou SEN n'ont été fixés)

Notes : -Les aroclors analysés (1016, 1248, 1254 et 1260) ont tous présenté des résultats inférieurs à la limite de détection qui est de 0,1 µg/g.
-N.D. : Non Détecté

TRAVERSE HUDSON-OKA (COTE OKA)

Paramètres																
Sondages (prof. m)	Aroclors (mg/kg)	BPC Totaux (mg/kg)	COT (%)	Pyrène (mg/kg)	Chrysène (mg/kg)	Phénanthrène (mg/kg)	Benzo (a) Anthracène (mg/kg)	Benzo (a) pyrène (mg/kg)	Indéno (1,2,3-cd) pyrène (mg/kg)	Benzo (g,h,i) pérylène (mg/kg)	Naphtalène (mg/kg)	1-Méthilynaphthalène (mg/kg)	Acénaphthène (mg/kg)	Fluorène (mg/kg)	Anthracène (mg/kg)	Fluoranthène (mg/kg)
49 (0,0 @ 0,6)	△0,1	ND	3,01	0,85	ND	0,62	ND	0,21	0,10	ND	ND	ND	ND	ND	0,46	1,4
49 (1,0 @ 1,6)	△0,1	ND	2,95	0,70	0,16	0,16	ND	0,26	ND	ND	0,22	0,10	ND	ND	ND	ND
50 (0,0 @ 0,6)	ND	ND	ND	0,31	0,16	0,29	0,15	0,12	0,08	0,07	ND	ND	0,10	ND	0,29	0,42
51 (0,0 @ 0,6)	△0,1	ND	2,32	1,5	ND	0,43	ND	0,23	0,11	ND	ND	ND	ND	0,14	0,16	2,6
51 (1,0 @ 1,6)	△0,1	ND	0,26	0,19	ND	ND	ND	0,08	ND	ND	0,48	ND	ND	ND	ND	0,22
52 (0,0 @ 0,6)	△0,1	ND	1,22	1,6	ND	ND	ND	0,18	ND	ND	0,37	0,13	1,9	ND	ND	2,2
53 (0,0 @ 0,6)	△0,1	ND	3,35	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
54 (0,0 @ 0,6)	△0,1	ND	1,25	0,65	ND	ND	ND	0,30	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,09	0,93
55 (0,0 @ 0,6)	△0,1	ND	1,85	0,64	ND	ND	ND	0,12	ND	ND	ND	ND	ND	0,07	ND	0,81
56 (0,0 @ 0,6)	△0,1	ND	0,35	0,33	0,20	0,12	0,20	0,17	0,13	0,12	ND	ND	ND	ND	ND	0,43
57 (0,0 @ 0,6)	△0,1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
58 (0,0 @ 0,6)	△0,1	ND	2,40	0,32	0,20	0,15	0,21	0,19	0,12	0,10	ND	ND	ND	ND	ND	0,40
59 (0,0 @ 0,6)	△0,1	ND	2,68	0,25	0,18	0,10	0,17	0,18	0,12	0,13	ND	ND	ND	ND	ND	0,32
60 (0,0 @ 0,6)	△0,1	ND	1,85	0,24	0,15	0,10	0,15	0,15	0,11	0,10	ND	ND	ND	ND	ND	0,29
61 (0,0 @ 0,6)	△0,1	ND	2,21	0,43	0,32	0,19	0,28	0,26	0,19	0,17	ND	ND	ND	ND	ND	0,59
62 (0,0 @ 0,6)	△0,1	ND	2,39	0,41	0,25	0,23	0,22	0,21	0,15	0,14	ND	ND	ND	ND	ND	0,58
63 (0,0 @ 0,6)	△0,1	ND	1,15	0,09	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
64 (0,0 @ 0,6)	△0,1	ND	2,23	0,52	0,32	0,25	0,30	0,32	0,23	0,20	ND	ND	ND	ND	ND	0,63



$X \leq SSE$



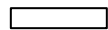
$SSE < X \leq SEM$



$SEM < X \leq SEN$



$X > SEN$





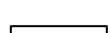


$X > SSE$ (mais aucun niveau SEM ou SEN n'ont été fixés)

Notes : -Les aroclors analysés (1016, 1248, 1254 et 1260) ont tous présenté des résultats inférieurs à la limite de détection qui est de 0,1 µg/g.
-N.D. : Non détecté

TRAVERSE HUDSON-OKA (COTE HUDSON)

Paramètres Sondages (prof. m)	Argent mg/kg	Arsenic mg/kg	Baryum mg/kg	Cadmium mg/kg	Cobalt mg/kg	Chrome mg/kg	Cuivre mg/kg	Étain mg/kg	Manganèse mg/kg	Mercuré mg/kg	Molybdène mg/kg	Nickel mg/kg	Plomb mg/kg	Sélénium mg/kg	Zinc mg/kg
	1 (0,0 @ 0,6)	<3	<7	710	<1.5	17	88	35	<10	1140	<1.0	3	49	28	<1.0
1 (1,0 @ 1,6)	<3	<7	730	<1.5	15	88	39	<10	940	<1.0	3	49	23	<1.0	115
2 (0,0 @ 0,6)	<3	<7	690	<1.5	16	95	38	<10	660	<1.0	2	54	24	<1.0	91
3 (0,0 @ 0,6)	<3	<7	710	<1.5	17	81	32	<10	740	<1.0	2	45	31	<1.0	99
4 (0,0 @ 0,6)	<3	<7	690	<1.5	14	67	25	<10	550	<1.0	3	37	10	<1.0	57
4 (1,0 @ 1,6)	<3	<7	650	<1.5	23	119	52	<10	790	<1.0	3	72	12	<1.0	103
5 (0,0 @ 0,6)	<3	<7	700	<1.5	13	71	27	<10	630	<1.0	2	39	28	<1.0	77
6 (0,0 @ 0,6)	<3	<7	660	<1.5	13	80	31	<10	690	<1.0	<2	47	<10	<1.0	74
7 (0,0 @ 0,6)	<3	<7	720	1.9	16	86	31	<10	770	<1.0	3	47	30	<1.0	120
8 (0,0 @ 0,6)	<3	<7	740	<1.5	20	96	41	<10	1040	<1.0	4	52	36	<1.0	143
9 (0,0 @ 0,6)	<3	<7	710	2.1	<10	47	15	<10	660	<1.0	2	24	24	<1.0	80
9 (1,0 @ 1,6)	<3	7	730	1.5	19	100	48	<10	1150	<1.0	3	53	53	<1.0	171
10 (0,0 @ 0,6)	<3	<7	730	2.4	<10	21	<5	<10	340	<1.0	<2	10	13	<1.0	20
11 (0,0 @ 0,6)	<3	<7	700	<1.5	14	68	28	<10	600	<1.0	<2	38	20	<1.0	80
12 (0,0 @ 0,6)	<3	7	690	<1.5	20	86	36	<10	820	<1.0	4	48	28	<1.0	112
13 (0,0 @ 0,6)	<3	<7	720	<1.5	19	92	34	<10	830	<1.0	3	48	30	<1.0	114
14 (0,0 @ 0,6)	<3	<7	690	<1.5	10	60	21	<10	540	<1.0	2	38	11	<1.0	58
15 (0,0 @ 0,6)	<3	<7	680	1.9	16	76	30	<10	670	<1.0	<2	44	12	<1.0	76
16 (0,0 @ 0,6)	<3	<7	710	<1.5	15	81	31	<10	710	<1.0	3	46	26	<1.0	105
17 (0,0 @ 0,6)	<3	<7	730	<1.5	18	99	39	<10	1000	<1.0	3	56	30	<1.0	144
18 (0,0 @ 0,6)	<3	<7	660	<1.5	17	89	35	<10	690	<1.0	3	53	11	<1.0	79
19 (0,0 @ 0,6)	<3	<7	690	<1.5	19	83	33	<10	750	<1.0	4	48	22	<1.0	97
20 (0,0 @ 0,6)	<3	<7	730	<1.5	17	92	36	<10	800	<1.0	3	52	36	<1.0	133
21 (0,0 @ 0,6)	<3	<7	660	<1.5	17	78	30	<10	700	<1.0	3	46	19	<1.0	81
22 (0,0 @ 0,6)	<3	<7	750	<1.5	16	102	38	<10	880	<1.0	2	56	47	<1.0	153
23 (0,0 @ 0,6)	<3	<7	710	<1.5	15	92	35	<10	870	<1.0	3	51	22	<1.0	115

	$X \leq \text{SSE}$
	$\text{SSE} < X \leq \text{SEM}$
	$\text{SEM} < X \leq \text{SEN}$
	$X > \text{SEN}$
	aucun niveau SSE, SEM ou SEN n'ont été fixés

Note : Les résultats d'analyses des paramètres Arsenic, Cadmium et Mercure sont régis par leurs limites de détermination respectives qui sont de 7,0 mg/kg, 1,5 mg/kg et 1,0 mg/kg.

TRAVERSE HUDSON-OKA (CÔTÉ HUDSON) SUITE

Paramètres \ Sondages (prof. m)	Argent mg/kg	Arsenic mg/kg	Baryum mg/kg	Cadmium mg/kg	Cobalt mg/kg	Chrome mg/kg	Cuivre mg/kg	Étain mg/kg	Manganèse mg/kg	Mercuré mg/kg	Molybdène mg/kg	Nickel mg/kg	Plomb mg/kg	Sélénium mg/kg	Zinc mg/kg
24 (0,0 @ 0,6)	<3	<7	760	<1.5	20	101	38	<10	880	<1.0	2	55	41	<1.0	169
25 (0,0 @ 0,6)	<3	<7	690	<1.5	20	84	36	<10	990	<1.0	4	49	11	<1.0	79
26 (0,0 @ 0,6)	<3	<7	730	<1.5	15	75	31	<10	910	<1.0	3	45	10	<1.0	75
27 (0,0 @ 0,6)	<3	<7	750	<1.5	13	74	34	<10	840	<1.0	3	46	10	<1.0	72
28 (0,0 @ 0,6)	<3	<7	710	<1.5	14	76	31	<10	960	<1.0	3	43	<10	<1.0	72
29 (0,0 @ 0,6)	<3	7	680	<1.5	16	85	35	<10	1020	<1.0	2	52	12	<1.0	80
30 (0,0 @ 0,6)	<3	<7	730	<1.5	16	73	32	<10	1050	<1.0	2	43	15	<1.0	82
31 (0,0 @ 0,6)	<3	<7	850	<1.5	13	70	32	<10	1020	<1.0	3	42	<10	<1.0	100
32 (0,0 @ 0,6)	<3	<7	930	1.8	17	62	34	<10	1280	<1.0	3	44	11	<1.0	111
33 (0,0 @ 0,6)	<3	<7	920	<1.5	19	60	35	<10	1160	<1.0	2	40	11	<1.0	109
34 (0,0 @ 0,6)	<3	7	810	2.0	18	66	33	<10	1420	<1.0	2	42	14	<1.0	109
35 (0,0 @ 0,6)	<3	<7	860	1.8	18	64	32	<10	1080	<1.0	3	42	<10	<1.0	108
36 (0,0 @ 0,6)	<3	<7	910	<1.5	16	62	35	<10	1060	<1.0	2	41	13	<1.0	106
37 (0,0 @ 0,6)	<3	<7	900	<1.5	13	63	35	<10	1070	<1.0	2	41	<10	<1.0	105
38 (0,0 @ 0,6)	<3	<7	830	<1.5	15	57	31	<10	1400	<1.0	2	39	10	<1.0	95
39 (0,0 @ 0,6)	<3	<7	870	<1.5	15	63	33	<10	1210	<1.0	4	41	11	<1.0	101
40 (0,0 @ 0,6)	<3	<7	930	<1.5	18	61	35	<10	1210	<1.0	<2	40	10	<1.0	108
41 (0,0 @ 0,6)	<3	<7	820	<1.5	14	70	32	<10	1020	<1.0	2	45	12	<1.0	95
42 (0,0 @ 0,6)	<3	<7	750	<1.5	17	68	34	<10	1160	<1.0	3	40	<10	<1.0	85
43 (0,0 @ 0,6)	<3	<7	690	<1.5	24	113	48	<10	1260	<1.0	3	69	15	<1.0	100
44 (0,0 @ 0,6)	<3	<7	750	<1.5	11	55	17	<10	670	<1.0	4	29	10	<1.0	60
45 (0,0 @ 0,6)	<3	<7	760	<1.5	10	57	19	<10	660	<1.0	3	33	15	<1.0	60
46 (0,0 @ 0,6)	<3	<7	780	<1.5	15	62	21	<10	760	<1.0	3	35	13	<1.0	74
47 (0,0 @ 0,6)	<3	<7	790	<1.5	14	77	23	<10	800	<1.0	3	40	11	<1.0	83
48 (0,0 @ 0,6)	<3	<7	750	1.5	15	75	21	<10	790	<1.0	2	37	10	<1.0	82



$X \leq SSE$



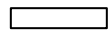
$SSE < X \leq SEM$



$SEM < X \leq SEN$



$X > SEN$


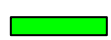


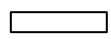


aucun niveau SSE, SEM ou SEN n'ont été fixés

Note : Les résultats d'analyses des paramètres Arsenic, Cadmium et Mercure sont régis par leurs limites de détermination respectives qui sont de 7,0 mg/kg, 1,5 mg/kg et 1,0 mg/kg.

TRAVERSE HUDSON-OKA (CÔTÉ OKA)

Paramètres Sondages (prof. m)	Argent mg/kg	Arsenic mg/kg	Baryum mg/kg	Cadmium mg/kg	Cobalt mg/kg	Chrome mg/kg	Cuivre mg/kg	Étain mg/kg	Manganèse mg/kg	Mercuré mg/kg	Molybdène mg/kg	Nickel mg/kg	Plomb mg/kg	Sélénium mg/kg	Zinc mg/kg
49 (0,0 @ 0,6)	<3	<7	750	<1.5	10	56	27	<10	670	<1.0	3	27	44	<1.0	123
49 (1,0 @ 1,6)	<3	<7	770	<1.5	11	60	41	15	610	<1.0	4	30	101	<1.0	182
50 (0,0 @ 0,6)	<3	<7	690	1.8	<10	36	19	24	520	<1.0	3	19	138	<1.0	90
51 (0,0 @ 0,6)	<3	7	690	<1.5	<10	40	14	<10	550	<1.0	4	18	45	<1.0	92
51 (1,0 @ 1,6)	<3	<7	620	<1.5	<10	33	13	<10	490	<1.0	<2	14	25	<1.0	45
52 (0,0 @ 0,6)	<3	<7	720	<1.5	<10	46	15	<10	530	<1.0	<2	21	38	<1.0	77
53 (0,0 @ 0,6)	<3	<7	780	1.6	<10	48	25	11	540	<1.0	3	26	168	<1.0	134
54 (0,0 @ 0,6)	<3	<7	780	<1.5	11	50	31	<10	730	<1.0	2	21	31	<1.0	93
55 (0,0 @ 0,6)	<3	<7	720	2.1	<10	36	10	<10	470	<1.0	<2	18	21	<1.0	59
56 (0,0 @ 0,6)	<3	<7	730	1.8	12	46	19	<10	580	<1.0	2	20	38	<1.0	91
57 (0,0 @ 0,6)	<3	<7	590	<1.5	<10	34	10	<10	650	<1.0	<2	15	15	<1.0	41
58 (0,0 @ 0,6)	<3	8	780	<1.5	15	63	31	<10	650	<1.0	2	32	52	<1.0	163
59 (0,0 @ 0,6)	<3	<7	770	<1.5	12	57	24	<10	600	<1.0	2	26	44	<1.0	124
60 (0,0 @ 0,6)	<3	<7	800	<1.5	17	63	23	<10	640	<1.0	2	29	46	<1.0	121
61 (0,0 @ 0,6)	<3	<7	780	<1.5	20	75	34	<10	760	<1.0	2	40	73	<1.0	182
62 (0,0 @ 0,6)	<3	<7	720	<1.5	11	58	31	<10	710	<1.0	3	30	52	<1.0	161
63 (0,0 @ 0,6)	<3	<7	690	<1.5	<10	35	14	<10	590	<1.0	<2	18	23	<1.0	64
64 (0,0 @ 0,6)	<3	<7	770	2.0	14	63	29	<10	650	<1.0	3	34	72	<1.0	147

-  $X \leq SSE$
-  $SSE < X \leq SEM$
-  $SEM < X \leq SEN$
-  $X > SEN$
-  aucun niveau SSE, SEM ou SEN n'ont été fixés

Note : Les résultats d'analyses des paramètres Arsenic, Cadmium et Mercure sont régis par leurs limites de détermination respectives qui sont de 7,0 mg/kg, 1,5 mg/kg et 1,0 mg/kg.

ANNEXE 4

Grille de gestion intérimaire des sols contaminés excavés

GRILLE DE GESTION DES SOLS CONTAMINÉS EXCAVÉS INTÉRIMAIRE

Jusqu'à l'entrée en vigueur du projet de règlement sur la mise en décharge et l'incinération

NIVEAU DE CONTAMINATION	OPTIONS DE GESTION
<A	1. Utilisation sans restriction.
Plage A-B	1. Utilisation comme matériaux de remblayage sur les terrains contaminés à vocation résidentielle en voie de réhabilitation* ou sur tout terrain à vocation commerciale ou industrielle, à la condition que leur utilisation n'ait pas pour effet d'augmenter la contamination** du terrain récepteur et, de plus, pour un terrain à vocation résidentielle que les sols n'émettent pas d'odeur d'hydrocarbures perceptibles. 2. Utilisation comme matériaux de recouvrement journalier dans un lieu d'enfouissement sanitaire (LES). 3. Utilisation comme matériaux de recouvrement final dans un LES à la condition qu'ils soient recouverts de 15 cm de sol propre.
Plage B-C	1. Décontamination de façon optimale*** dans un lieu de traitement autorisé et gestion selon le résultat obtenu. 2. Utilisation comme matériaux de remblayage sur le terrain d'origine à la condition que leur utilisation n'ait pas pour effet d'augmenter la contamination** du terrain et que l'usage de ce terrain soit à vocation commerciale ou industrielle. 3. Utilisation comme matériaux de recouvrement journalier dans un LES.
>C	1. Décontamination de façon optimale*** dans un lieu de traitement autorisé et gestion selon le résultat obtenu. 2. Si l'option précédente est impraticable, dépôt définitif dans un lieu d'enfouissement sécuritaire autorisé pour recevoir des sols.

* Les terrains contaminés à vocation résidentielle en voie de réhabilitation sont ceux voués à un usage résidentiel dont une caractérisation a démontré une contamination supérieure au critère B et où l'apport de sols en provenance de l'extérieur sera requis lors des travaux de restauration.

** La contamination réfère à la nature des contaminants et à leur concentration.

*** Le traitement optimal est défini pour l'ensemble des contaminants par l'atteinte du critère B ou la réduction de 80 % de la concentration initiale et pour les **volatils** par l'atteinte du critère B. À cet égard, les volatils sont définis comme étant les contaminants dont le point d'ébullition est < 180°C ou dont la constante de la Loi de Henry est supérieure à $6,58 \times 10^{-7}$ atm-m³/g incluant les contaminants identifiés dans la section III de la grille des critères de sols incluse à l'annexe 2 de ce document.

Cette page a été modifiée par rapport à la version publiée en juin 1998 (grille modifiée le 26 janvier 1999)