

FORUM 2012

GÉOENVIRONNEMENT

Tendances, problématiques et solutions.



acle

association des consultants
et laboratoires experts

Ingénierie des sols et matériaux
Géoenvironnement
Toiture et étanchéité

Des partenaires
de qualité



COMITÉ 2 : La gestion des sols faiblement contaminés excavés

■ La situation actuelle

- La grille de gestion des sols contaminés excavés intérimaire
- Les critères validés pour la protection des écosystèmes
- Les objectifs de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés*
- Les contraintes à de nouvelles options de valorisation

■ La démarche et les options de gestion proposées par le comité

- Constat
 - Teneurs naturelles
- Orientations
- Les recommandations

■ L'atelier



La grille de gestion des sols contaminés excavés intérimaire

- Les options de gestion selon le niveau de contamination
 - $\leq A$ - Utilisation sans restriction
 - $A - B$ - Terrain résidentiel en réhabilitation, sans augmenter le niveau de contamination et absence d'odeur
 - Terrain commercial ou industriel sans augmenter le niveau
 - Recouvrement journalier d'un lieu d'enfouissement sanitaire
 - Recouvrement final d'un LES avec 15 cm de sols propres
 - $B - C$ - Décontamination optimale dans un lieu autorisé
 - Remblayage sur le même terrain commercial ou industriel sans augmenter le niveau de contamination
 - Recouvrement journalier d'un LES



Les critères validés pour la protection des écosystèmes

- Division écotoxicologie et évaluation du risque du CEAEQ
- Service des lieux contaminés et des matières dangereuses
 - Le critère B devrait correspondre à l'absence de réponse écologiquement significative* → critère $B_{\text{éco}}$ pour les milieux sensibles
 - Déterminer les valeurs de référence
 - Établir les concentrations liées à un indice de risque acceptable
 - 20 substances retenues parmi les plus couramment observées

* Certains critères devraient être abaissés pour rencontrer cet objectif (ex. : Zn), d'où la validation des critères pour la protection des écosystèmes pour les milieux sensibles ($B_{\text{éco}}$)



Les critères validés pour la protection des écosystèmes

Tableau 2 : Critères B et C pour assurer la protection de l'écosystème

SUBSTANCES VISEES PAR LA POLITIQUE	CAS (CHEMICAL ABSTRACT SERVICE)	CRITÈRES ACTUELS (MG/KG P.S.)			CRITÈRES OBTENUS PAR L'APPLICATION DE LA PROCÉDURE DE VALIDATION POUR LE VOLET PROTECTION DE L'ÉCOSYSTÈME (MG/KG P.S.)	
		A	B	C	B	C
I - MÉTAUX						
Arsenic	7440-38-2	6,0	30	50	25	50
Cadmium	7440-43-9	1,5	5,0	20	1,5	1,5
Chrome total	7440-47-3	85	250	800	100 *	100 *
Chrome VI	18540-29-9	-	50	160	20 *	25 *
Cobalt	7440-48-4	15	50	300	35	70
Cuivre	7440-50-8	40	100	500	65 *	120 *
Mercure	7439-97-6	0,2	2,0	10	2,0 *	10 *
Nickel	7440-02-0	50	100	500	70	100
Plomb	7439-92-1	50	500	1000	175 *	350 *
Zinc	7440-66-6	110	500	1500	200 *	320 *

Extrait de l'article publié dans *Vecteur Environnement*, Vol. 44, N° 2,
Mars 2011, disponible auprès du CEAQ et du SLCMD



Les objectifs de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés*

- Encourager la valorisation des sols contaminés excavés
- Favoriser leur utilisation à la place de matériaux propres
- Réutiliser les sols à proximité du lieu d'excavation (infrastructures : sous les routes, écrans visuels, etc.)
- Réutiliser sur les lieux dégradés (végétalisation des dépôts de résidus miniers)
- Utiliser comme recouvrement journalier des lieux d'enfouissement techniques



Considérations

- Lieux de stockage des sols destinés à la valorisation (RSCTSC)
- Maximum : $\leq C$ sur le terrain d'origine, $\leq B$ sur un autre terrain
- Ouverture à d'autres propositions de valorisation contrôlée



Les contraintes à de nouvelles options de valorisation

- Les modalités d'application de la grille de gestion
 - Exemple : Contaminant par contaminant
- Les articles 4 et 6 du Règlement sur le stockage et les centres de transfert de sols contaminés (RSCTSC)



Article 4 du RSCTSC

- vise les sols < Annexe I (B)
- Interdiction de dépôt de sols plus contaminés sur ou dans des sols moins contaminés
- Remblayage sur des terrains destinés à l'habitation en réhabilitation sans augmenter le niveau de contamination
- Ne s'applique pas au terrain d'où origine la contamination



Article 6 du RSCTSC

- vise les sols $\geq$ Annexe I (B)
- Responsabilise celui qui fait excaver des sols contaminés
- Liste les lieux autorisés à recevoir des sols contaminés
- Requiert l'obtention d'un document pour confirmer la réception des sols, à conserver deux ans par l'expéditeur
- Exige la tenue d'un registre par celui qui fait excaver les sols, s'il exploite aussi le terrain récepteur.



Constat

- Réutilisation difficile en fonction des règles actuelles
- Deux situations analysées :
 - Teneurs naturelles supérieures aux critères A
 - Sols contaminés par des apports extérieurs de contaminants
- Les recommandations du comité s'appliquent aux deux situations
- + réutilisation sans restriction des sols du premier groupe dans le milieu géologique d'où ils proviennent



Teneurs naturelles supérieures aux critères A

- Critères spécifiques à chaque province géologique pour les métaux
- Disparités locales observées à l'intérieur d'une même province dans certains matériaux (manganèse dans les argiles de Champlain, cobalt et chrome dans les dépôts glaciaires à Montréal)
- Dérogations à la pièce émises pour réutiliser de tels sols dans un milieu similaire



Teneurs naturelles supérieures aux critères A

- Nécessité d'alléger la procédure
- Besoin de mieux connaître les caractéristiques des sols naturels pour établir critères régionaux mieux adaptés
- Implication des universités et centres de recherche : leur indiquer les besoins de recherche dans ce domaine
- Coordination à faire au MDDEP



Orientations prises par le comité

- Introduire les valeurs B validées pour la protection des écosystèmes ($B_{\text{éco}}$) comme critère de gestion
- Favoriser la réutilisation des sols faiblement contaminés pour redonner valeur de ressources à ce qui est trop souvent traité comme un déchet = économie de ressources et d'énergie, libération d'espace dans les sites d'enfouissement de sols
- Harmoniser les principes guidant la réutilisation de sols faiblement contaminés avec ceux régissant le réemploi de matières résiduelles (Guide de valorisation des matières résiduelles inorganiques et Lignes directrices relatives à la gestion de béton, de brique et d'asphalte)



Orientations prises par le comité

- Gestion par familles de contaminants (ex.: métaux, HAP, hydrocarbures pétroliers) plutôt qu'élément par élément
- Gestion par plages de contamination plutôt que selon la concentration en ppm
- Gestion par secteurs homogènes plutôt que polygone par polygone

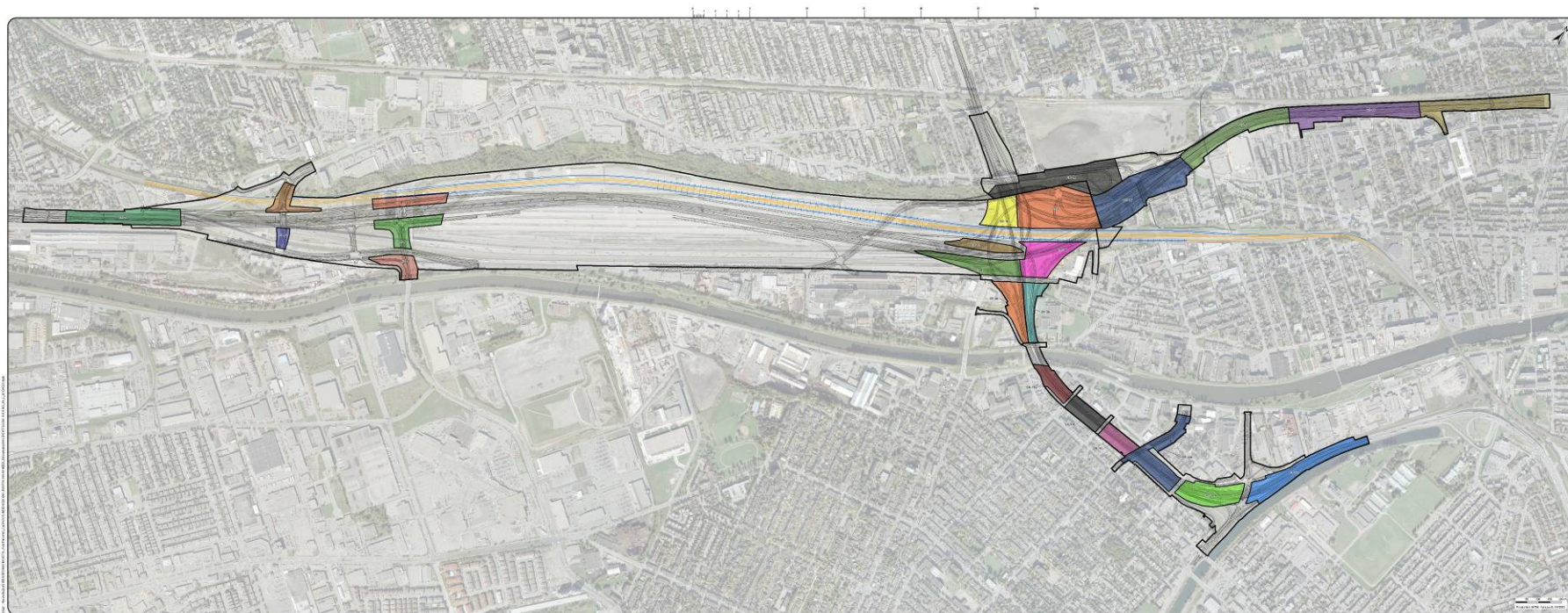


Exemple de l'entente intervenue entre le MTQ et le MDDEP dans le cadre du projet Turcot

- L'ensemble du projet est considéré comme un seul terrain d'origine
- Définition de secteurs de remblai globaux
- Établissement des caractéristiques des secteurs de remblai sur la base des 95^e centiles des concentrations
- Étude des regroupements possibles et démonstration statistique de l'uniformité à l'intérieur d'un regroupement
- Analyse de la contamination en HAP faite sur la base de la sommation des concentrations de chacun des paramètres
- Démonstration de la contamination inférieure des sources proposées par rapport au milieu récepteur par comparaison des 95^e centiles des concentrations mesurées

FORUM 2012

GÉOENVIRONNEMENT



FORUM 2012

GÉOENVIRONNEMENT



Tableau 1 : Critères d'acceptation des sols (basés sur le 95e centile)
Sols en provenance de l'extérieur du site

Paramètres	Unités	Politique ¹			RESC ² Annexe 1															
		A	B	C		SR-1A	SR-1B	SR-2	SR-3A	SR-3B	SR-4A	SR-4B	SR-9A	SR-9B	SR-9C	SR-10A	SR-10B	SR-11A	SR-11B	SR-11C
Secteur						Limite ³	Limite ³	Limite ³	Limite ³	Limite	Limite	Limite	Limite	Limite	Limite	Limite ³	Limite ³	Limite ³	Limite ³	Limite
HAP																				
Sommission des HAP	mg/kg	2,7	89	890	-	88,6	89,0	89,0	79,9	89,0	46,8	89,0	89,0	46,8	2,7	11,4	2,7	68,6	60,4	51,0
HYDRO. PETROLIERS TOTAUX																				
Hydrocarbures Pétroliers (C ₁₀ -C ₂₅)	mg/kg	300	700	3500	10000	700	700	700	700	431	700	594	641	700	300	700	300	700	700	700
METALLIQUES																				
Argent (Ag)	mg/kg	2	20	40	200	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Arsenic (As)	mg/kg	6	30	50	250	30,0	30,0	30,0	30,0	20,4	30,0	17,2	10,3	30,0	6,0	16,9	6,0	17,9	25,9	7,9
Baryum (Ba)	mg/kg	200	500	2000	10000	293	500	285	336	282	277	227	200	277	200	212	200	206	209	200
Cadmium (Cd)	mg/kg	1,5	5	20	100	2,6	3,9	1,5	4,8	1,5	3,5	2,7	1,5	3,5	1,5	2,0	1,5	1,9	2,9	1,5
Chrome (Cr)	mg/kg	85	250	800	4000	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0
Cobalt (Co)	mg/kg	15	50	300	1500	15,8	18,2	16,0	16,0	16,2	16,6	15,0	16,2	15,0	16,2	15,0	15,0	45,0	45,0	19,6
Cuivre (Cu)	mg/kg	40	100	500	2500	100	100	100	100	98,5	100	100	100	100	40,0	100	40,0	100	100	40,0
Etain (Sn)	mg/kg	5	50	300	1500	48,5	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	37,1	50,0	5,0	50,0	5,0	9,6	9,8	5,0
Manganèse (Mn)	mg/kg	770	1000	2200	11000	787	770	960	830	770	770	805	776	770	770	1000	770	770	770	770
Mercurie (Hg)	mg/kg	0,2	2	10	50	2,0	1,2	2,0	1,7	2,0	0,8	0,7	1,4	0,8	0,2	0,2	0,2	0,8	0,7	0,2
Molybdène (Mo)	mg/kg	2	10	40	200	10,0	10,0	10,0	7,8	4,3	9,4	5,0	6,3	9,4	2,0	6,8	2,0	3,0	4,0	3,0
Nickel (Ni)	mg/kg	50	100	500	2500	50,0	50,0	50,0	100	50,0	89,3	50,0	89,3	50,0	89,3	50,0	89,3	50,0	50,0	50,0
Plomb (Pb)	mg/kg	50	500	1000	5000	500	500	500	500	500	500	500	317	500	50,0	500	50,0	500	261	139
Sélénium (Se)	mg/kg	1	3	10	50	3,0	3,0	3,0	2,2	2,7	3,0	1,4	1,0	3,0	1,0	1,0	1,0	2,1	1,0	1,0
Zinc (Zn)	mg/kg	110	500	1500	7500	378	500	294	500	272	500	462	500	500	110	500	110	493	312	160

Tableau 1 : Critères d'acceptation des sols (basés sur le 95e centile)
Sols en provenance de l'extérieur du site

Paramètres	Unités	Politique ¹			RESC ² Annexe 1									
		A	B	C		SR-12A	SR-12B	SR-13	SR-14	SR-15	SR-16	SR-17	SR-18	SR-19
Secteur						Limite	Limite	Limite ³	Limite ³	Limite ³	Limite ³	Limite	Limite	Limite
HAP														
Sommes des HAP	mg/kg	2,7	89	890	-	89,0	20,0	21,8	38,5	68,6	89,0	89,0	45,1	9,5
HYDRO. PETROLIERS TOTAUX														
Hydrocarbures Pétroliers (C ₁₀ -C ₂₅)	mg/kg	300	700	3500	10000	700	700	700	700	700	700	700	300	436
METALLIQUES														
Argent (Ag)	mg/kg	2	20	40	200	3,6	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Arsenic (As)	mg/kg	6	30	50	250	30,0	27,7	30,0	15,8	17,9	7,4	27,7	11,0	11,7
Baryum (Ba)	mg/kg	200	500	2000	10000	500	200	500	200	206	203	200	200	200
Cadmium (Cd)	mg/kg	1,5	5	20	100	5,0	4,4	4,4	1,5	1,9	1,5	2,4	1,8	1,9
Chrome (Cr)	mg/kg	85	250	800	4000	290	85,0	85,0	95,2	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0
Cobalt (Co)	mg/kg	15	50	300	1500	21,5	17,7	16,2	24,4	45,0	17,4	15,0	15,0	15,0
Cuivre (Cu)	mg/kg	40	100	500	2500	100	100	100	100	55,9	100	59,8	83,7	
Etain (Sn)	mg/kg	5	50	300	1500	50,0	50,0	50,0	32,0	9,6	6,8	26,6	10,7	5,0
Manganèse (Mn)	mg/kg	770	1000	2200	11000	1000	1000	1000	926	770	770	770	1000	770
Mercurie (Hg)	mg/kg	0,2	2	10	50	2,0	0,2	1,3	0,7	0,6	0,4	0,2	0,2	0,2
Molybdène (Mo)	mg/kg	2	10	40	200	10,0	6,0	7,2	10,0	3,0	2,0	4,8	3,0	2,0
Nickel (Ni)	mg/kg	50	100	500	2500	100	60,2	50,0	58,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0
Plomb (Pb)	mg/kg	50	500	1000	5000	500	500	500	256	500	140	398	129	102
Sélénium (Se)	mg/kg	1	3	10	50	3,0	1,0	1,6	3,0	2,1	1,0	3,0	1,0	1,0
Zinc (Zn)	mg/kg	110	500	1500	7500	500	377	500	166	493	228	376	168	242



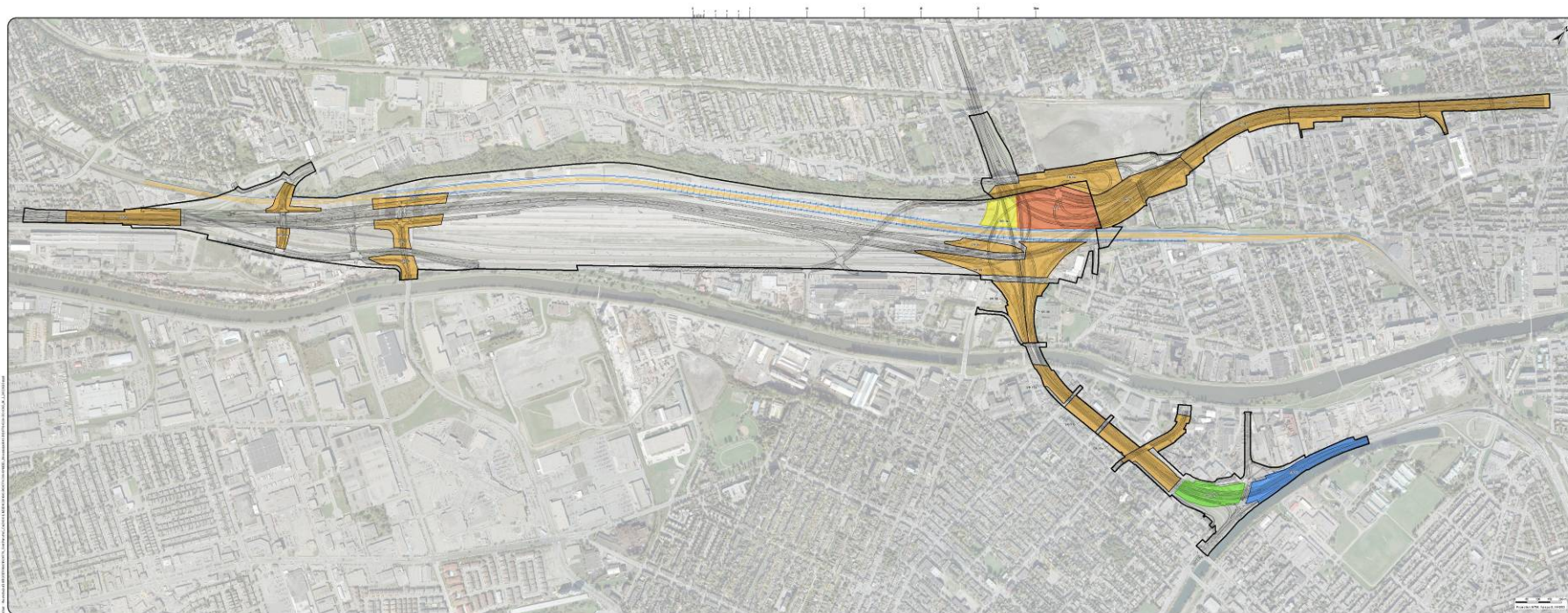
Critères d'acceptation des sols basés sur le 95e centile en fonction du regroupement proposé qui découle de l'analyse statistique des données

Version du 28 novembre 2011 (Réf.: 045-P036778-0210-HG-0300-0B)

Paramètres	Unités	Politique ¹			RESC ²	Résultats analytiques				
		A	B	C	Annexe 1	Sols en provenance de l'extérieur du site				
Secteur						Critère global		Exceptions		
						95e centile ³	Limite ³	95e centile	Limite ³	Secteurs visés
HAP										
Sommation des HAP	mg/kg	2,7	89	890	1706	128,01	89,0			
HYDROCARBURES PÉTROLIERS TOTAUX										
Hydrocarbures pétroliers (C ₁₀ -C ₅₀)	mg/kg	300	700	3500	10000	2200,00	700			
MÉTAUX										
Argent (Ag)	mg/kg	2	20	40	200	2,00	2,0			
Arsenic (As)	mg/kg	6	30	50	250	33,36	30,0			
Baryum (Ba)	mg/kg	200	500	2000	10000	286,80	287	921,50	500	SR-12A et SR-13
Cadmium (Cd)	mg/kg	1,5	5	20	100	2,93	2,9	33,35	5,0	SR-12A
Chrome (Cr)	mg/kg	85	250	800	4000	54,25	85,0	306,70	250	SR-12A
Cobalt (Co)	mg/kg	15	50	300	1500	18,40	18,4			
Cuivre (Cu)	mg/kg	40	100	500	2500	490,00	100			
Etain (Sn)	mg/kg	5	50	300	1500	78,10	50,0			
Manganèse (Mn)	mg/kg	770	1000	2200	11000	960,00	960	1571,90	1000	SR-12A
Mercure (Hg)	mg/kg	0,2	2	10	50	2,01	2,0			
Molybdène (Mo)	mg/kg	2	10	40	200	8,00	8,0	20,00	10,0	SR-1A et SR-2
Nickel (Ni)	mg/kg	50	100	500	2500	56,90	56,9			
Plomb (Pb)	mg/kg	50	500	1000	5000	658,25	500			
Sélénium (Se)	mg/kg	1	3	10	50	3,00	3,0			
Zinc (Zn)	mg/kg	110	500	1500	7500	740,00	500			

FORUM 2012

GÉOENVIRONNEMENT





Orientations prises par le comité

- Malgré l'évolution, certaines incongruités subsistent :
 - Sols de source interne vs sources externes
 - Contamination acceptable des matières résiduelles vs limites de contamination des sols



Principales recommandations du comité

- Sols A-B_{éco}
 - Utilisation sans restriction



Principales recommandations du comité

- Sols B_{éco}-B
 - Utilisation sans restriction sur le terrain d'origine
 - Réutilisation hors du terrain d'origine permise à condition de ne pas augmenter le niveau de contamination du terrain récepteur (évalué par plage de contamination, par famille de contaminants et par secteurs homogènes de remblai)
 - Valorisation selon les utilisations permises par les Lignes directrices relatives à la gestion de béton, de brique et d'asphalte issus des travaux de construction et de démolition et des résidus du secteur de la pierre de taille



Principales recommandations du comité

■ Sols B-C

- Pas d'importation de sols B-C permise sur terrains à usage résidentiel ou institutionnel sensible
- Réutilisation hors du terrain d'origine permise à condition de ne pas augmenter le niveau de contamination du terrain récepteur (évalué par plage de contamination, par famille de contaminants et par secteurs homogènes de remblai)
- Valorisation selon les utilisations permises par les Lignes directrices relatives à la gestion de béton, de brique et d'asphalte issus des travaux de construction et de démolition et des résidus du secteur de la pierre de taille



Principales recommandations du comité

- Sols B-C (suite)
Terrains à vocation commerciale ou industrielle, à usages institutionnels non sensibles
 - Si les concentrations sont < 80 % des critères C :
 - Réutilisation sans restriction sur le terrain d'origine
 - Sols importés ou sols avec concentrations > 80 % des critères C :
 - Valorisation à condition que n'augmentent pas le niveau de contamination du terrain récepteur



Rappel

- Mise en application de certaines recommandations envisageable seulement si :
 - Modifications réglementaires
 - Modifications de l'interprétation des dispositions de la grille de gestion de la Politique



Objectif de l'atelier

- Présentation détaillée des grilles de gestion proposée
- Commentaires sur les recommandations du comité
- Autres propositions



- LVM inc.
- Maxxam Analytique
- Groupe Qualitas inc.
- Inspec-Sol inc.
- Les services exp inc.
- Exova Canada inc.
- Mission HGE inc.
- Les Consultants en environnement Progestech
- Qualilab Inspection inc.
- Solution EAS
- Delsan-Aim