



FORUM 2016

GÉOENVIRONNEMENT

Tendances · Problématiques · Solutions

Des partenaires de nature à vous aider

acle

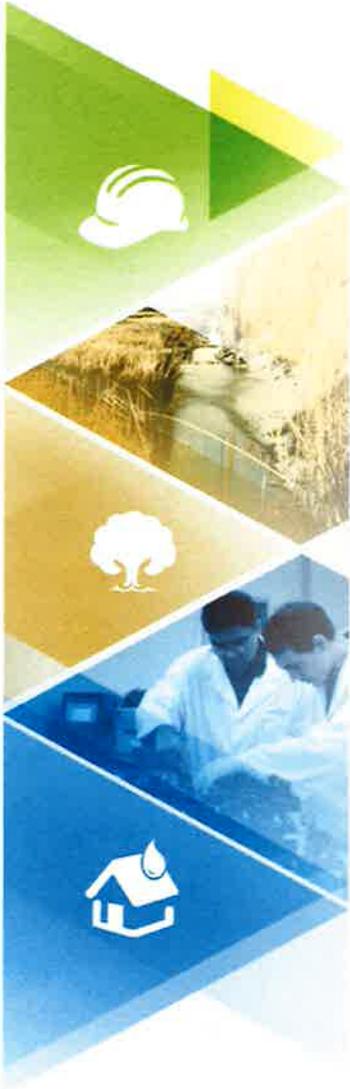
association des consultants
et laboratoires experts

Ingénierie des sols et matériaux
Géoenvironnement
Toiture et étanchéité

FORUM 2016

GÉOENVIRONNEMENT

Teneurs naturelles en métaux dans les sols (TNME)



acle

Plan de la présentation

- Connaissance du phénomène des TNME
- Cadre applicable à la gestion des TNME
- Caractérisation de site avec TNME
 - Phase I
 - Phase II
- Cas simple vs cas complexe
- Les cas où du remblai avec TNME est importé
- Traçabilité des sols avec TNME
- Recommandations
- Question(s)?

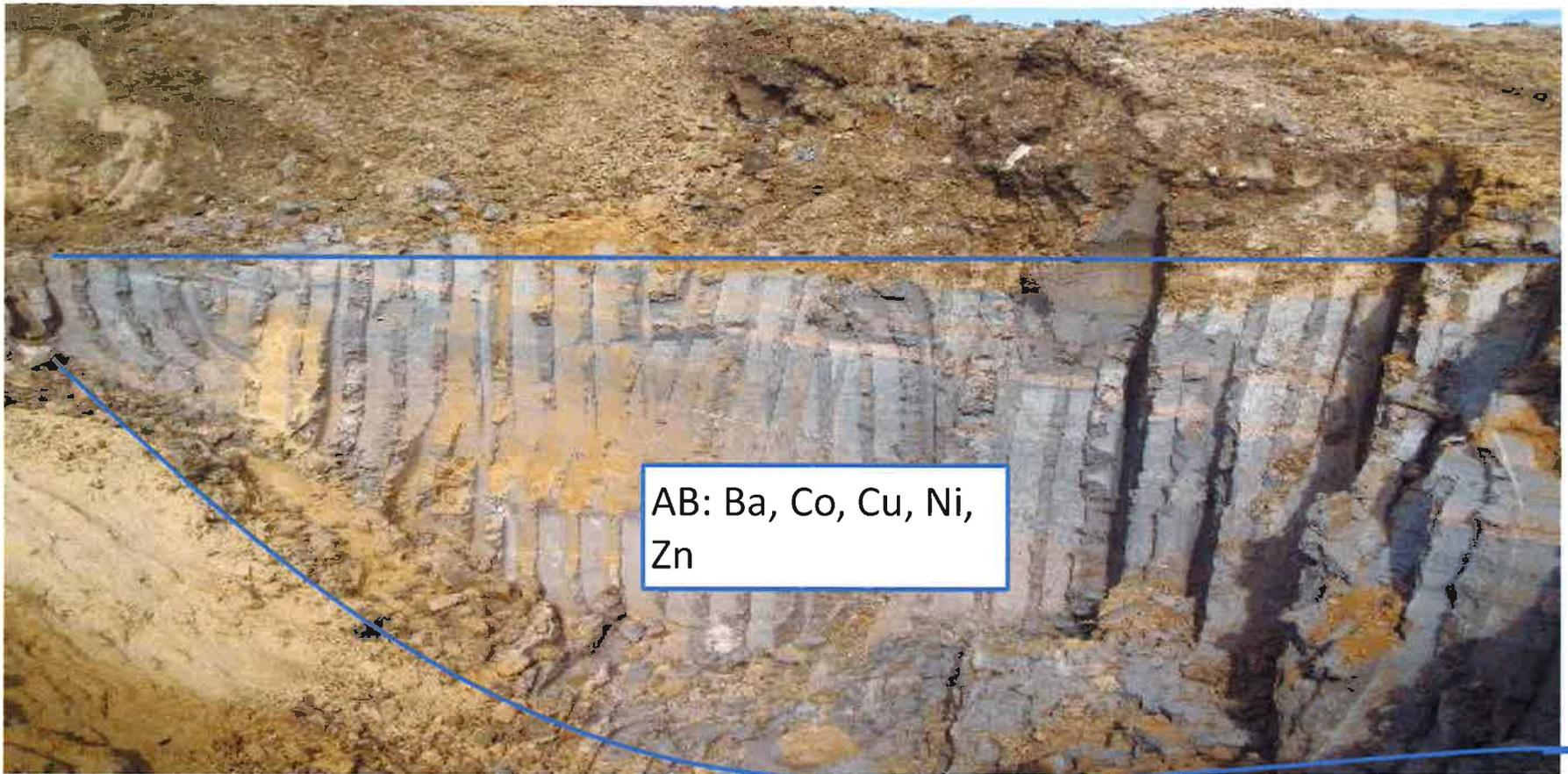
Connaissance du phénomène des TNME

TNME: Teneurs Naturelles en Métaux Élevées dans les sols

Phénomène reconnu dans plusieurs régions

- Argiles mer de Champlain: Ba, Co, Cu, Cr, Ni
- Ni: dans région des roches ultramafiques: Estrie
- Ni: Gaspésie, Baie des Chaleurs;
- Mn: shales marins du Paléozoïque, région de Québec;
- Abitibi: zones minières, Cu

SOLS ARGILEUX avec TNME



Cadre applicable à la gestion des TNME

- Article 1 RPRT: teneur naturelle=valeur réglementaire applicable au terrain
- Lignes directrices du MDDELCC sur le calcul des TNME (2012)
- Cadre de gestion du Mn (2012);
- Directive d'interprétation: non application de l'article 4 du RSCTSC aux TNME AB (2015)
- Guide de caractérisation physico-chimique de l'état initial des sols avant l'implantation d'un projet industriel (à venir)

Caractérisation de sites avec TNME

DÉTERMINER LA PORTÉE DU PROJET

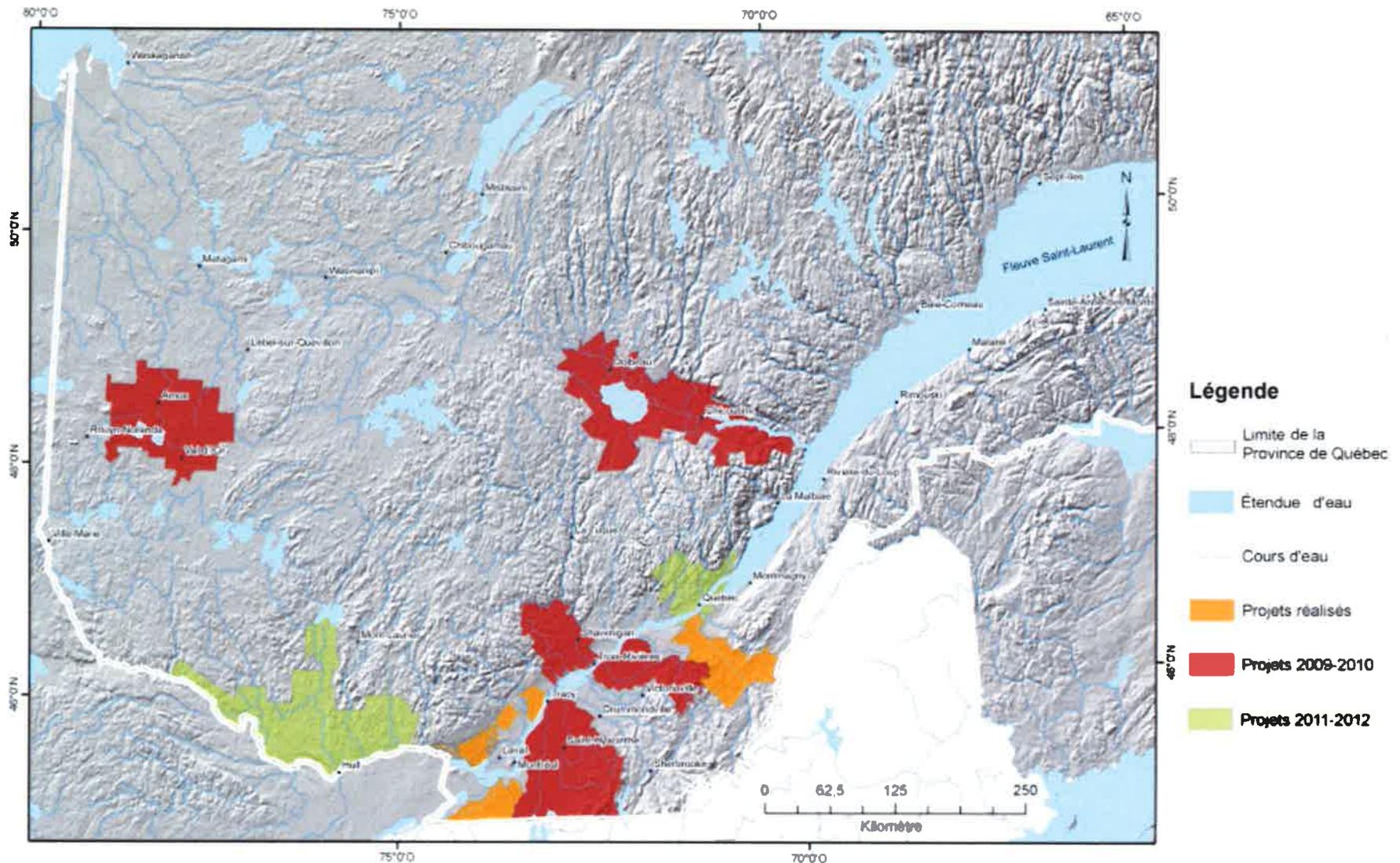
- Cas où TNME n'ont pas été considérées
 - Petits terrains: $< 100 \text{ m}^2$
 - Petits volumes ($< 250 \text{ m}^3$) de déblais d'excavation:
 - Projets de courte durée:
 - Possibilité de gestion des déblais sur le site:
 - **Différentiel de coût de gestion des sols inférieur à + ou - 10 000\$**
- Cas où TNME ont été considérées
 - Terrains résidentiels, commerciaux, industriels avec volume de déblais pouvant être significatif (250 m^3 et +)
 - Cas où les déblais doivent être gérés hors site
 - Terrain assujetti à la section IV.2.1 de la LQE

Caractérisation de sites avec TNME

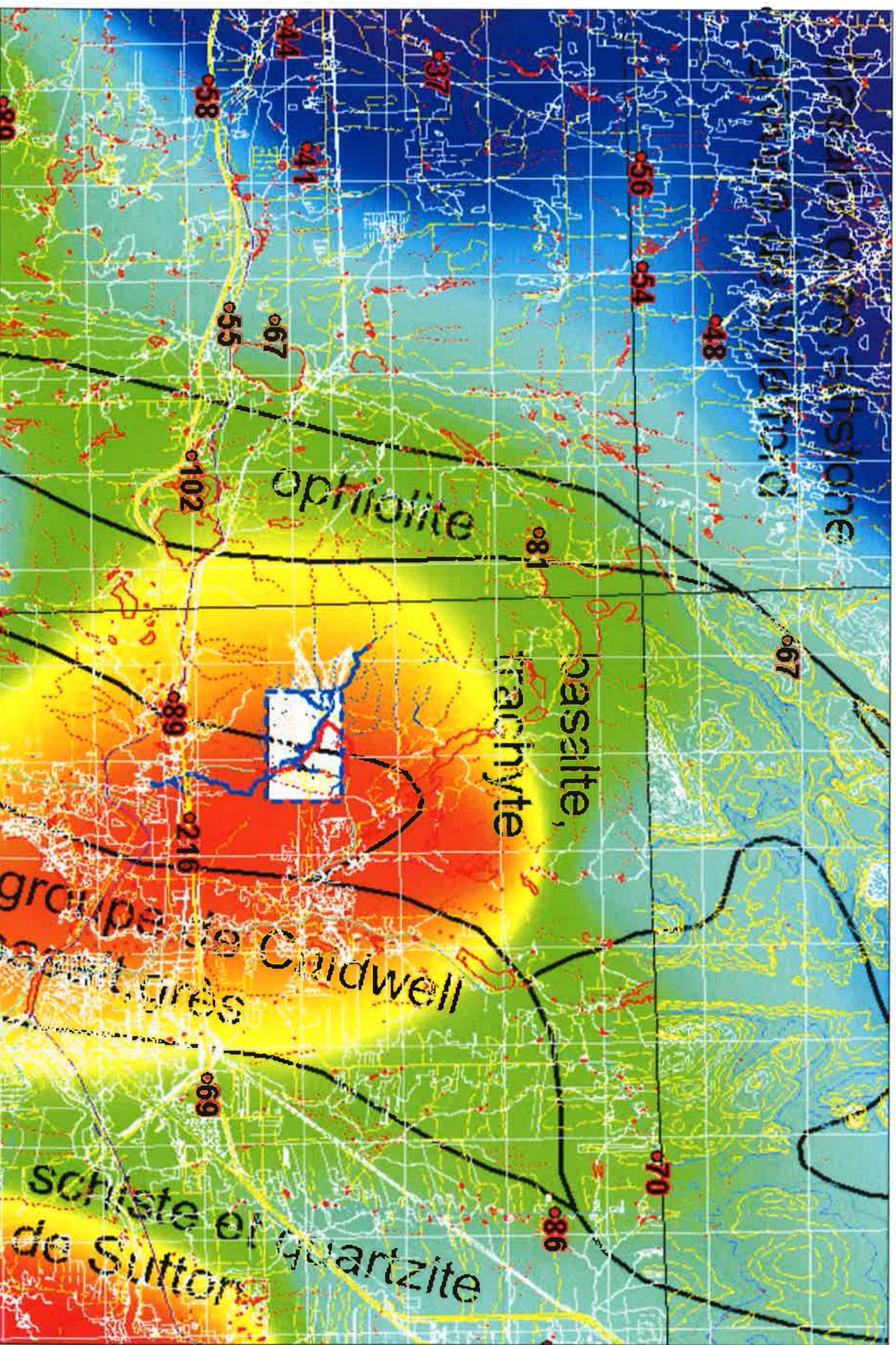
ÉTES PHASE I

- Essayer de documenter le phénomène lorsqu'on le soupçonne présent ou identifier la source anthropogénique
 - Documents à consulter:
 - Photos aériennes, registre foncier, archives et données historiques, cartes géologiques et pédologiques, carrières et sablières
 - Documentation méritant d'être consultée, compilée et diffusée:
 - Thèses universitaires
 - Articles et documents techniques
 - Atlas et données géochimiques MREN (SIGEOM)

Programme PACES



Cartes géochimiques; As dans till



CARACTÉRISATION DE SITES AVEC TNME

ÉES Phase II

- Cas simple:
- Pas de contamination organique de source anthropique
- Pas de matières résiduelles
- Pas d'indices dans l'ÉES Phase I de source anthropogénique de métaux
- VS
- Cas complexe: (un ou l'autre des points)
- Contamination anthropogénique suspectée (ÉES Phase I)
- Contamination organique d'origine anthropique
- Matières résiduelles présentes

ÉES Phase II: cas simple

Caractérisation succincte des remblais et dépôts naturels à excaver

Bien documenter:

- Stratigraphie verticale;
- Bien identifier et distinguer remblais vs dépôts naturels;
- Échantillonner et analyser TOUT le profil à excaver

Caractérisation cas simple



ÉES Phase II: cas complexe

En plus des éléments mentionnés au cas simple:

- Favoriser des tranchées plutôt que des forages;
- Prélever des échantillons témoins;
- Documenter zone de contact remblai/dépôts naturels;
- Tenir compte des horizons organiques (surface, contact remblai/naturel);
- Échantillonner et analyser toutes les unités stratigraphiques;
- Obtenir nombre d'analyses suffisant pour permettre l'analyse statistique

Déterminer des TNME: cas simple

- Avis d'un professionnel dans rapport lettre:
- Argumentaire doit être solidement appuyé:
 - Discussion rigoureuse sur stratigraphie effectuée par un professionnel compétent (géologue);
 - Utilisation pertinente des données de caractérisation limitées;
 - Utilisation maximale de l'information disponible sur le secteur appuyant caractère naturel des TNMES (Phase I)

Déterminer des TNME: cas complexe

- Contamination anthropogénique s'ajoute aux TNME;
- Dépôts naturels potentiellement contaminés par métaux anthropogéniques (>B ou >C)

Appliquer les lignes directrices du MDDELCC:

- Nombre d'analyses suffisant pour permettre test statistique (par unité stratigraphique);
- Rapport complet par personnel compétent
- Si nécessaire: examen microscopique

Remblais hétérogènes sur plusieurs unités géologiques naturelles



CALCUL DES TENEURS NATURELLES

	Ag	As	Ba	Cd	Cr	Co	Cu	Sn	Mn	Hg	Mo	Ni	Pb	S	Zn
Tourbe	1,9	3,8	<u>216</u>	0,9	29,5	12,4	<u>75,8</u>	3,3	395,0	<u>0,3</u>	<u>7,0</u>	34,8	<u>75,0</u>	4	<u>166,8</u>
Marne	0,4	2,5	168	0,8	17,0	6,0	<u>41,5</u>	3,3	<u>800,0</u>	0,0	<u>7,0</u>	26,0	8,8	0	72,3
Argile	0,8	5,0	<u>345</u>	0,5	80,5	<u>21,5</u>	<u>40,9</u>	4,0	660,0	0,0	<u>3,5</u>	53,0	12,0	3	<u>125,0</u>
Critère A	2	6	200	1,5	85	15	40	5	770	0,2	2	50	50	1	110
Critère B	20	30	500	5	250	50	100	50	1000	2	10	100	500	3	500
Critère C	40	50	200	20	800	300	500	300	2200	10	40	500	1000	1	1500

Traçabilité des sols de remblai

- **Matériaux du site à l'étude**
 - Caractérisation environnementale : toujours demandée
- **Matériaux d'un autre site**
 - Caractérisation environnementale : toujours demandée
- **Source commerciale (sablrière ou carrière)**
 - Caractérisation environnementale : presque jamais demandée ou disponible

Traçabilité des sols de remblai

- Peu importe la source des matériaux utilisés comme remblai, il est important de connaître en tout temps la qualité environnementale de celle-ci;
- Important de déterminer si le contenu en métaux dans les sols constituant un futur remblai est d'origine naturelle;
- S'il est déterminé que le contenu en métaux des sols de remblai est d'origine naturelle – risque moindre de gérer dans le futur des sols «contaminés» naturellement.

Traçabilité des sols de remblai

- Rapport environnemental doit documenter les mouvements de sols:
 - Sols réutilisés sur le site;
 - Sols importés de l'extérieur.
- Plan illustrant localisation des remblais mis en place et leur qualité

Conclusion

- Phase I doit être complète et permettre de déterminer et d'appuyer le cheminement
- Cas simple: processus rigoureux à suivre tout de même
- Cas complexe: caractérisation par strate et par personnel compétent (géologie, statistiques)
- Traçabilité: important sinon cas simple deviendra complexe

Recommandations

- Étendre aux autres métaux un cadre de gestion similaire à celui du Mn
- Favoriser l'acquisition et le regroupement de données pour leur diffusion future
 - Qui le fera?
- Caractériser le contenu en métaux des sources commerciales pour favoriser traçabilité

L'équipe TNME

- François Aubre: Hydro Québec
- Bernard Gaboury: MDDELCC
- Daniel Larose Charette: Englobe
- Nicolas Legast: Englobe
- Claude Marcotte: Englobe
- Carl Ruest: Tetrattech

FORUM 2016

GÉOENVIRONNEMENT

MERCI À NOS COMMANDITAIRES

GHD

SNC-Lavalin inc.

AMEC Foster Wheeler

Environnement & Infrastructure

Le Groupe Solroc

Les services EXP inc.

Maxxam Analytique

Englobe Corp.

Qualilab Inspection inc.

Solmatech inc.

Exova Canada inc.

G & S Consultants

Des partenaires de nature à vous aider



association des consultants
et laboratoires experts

Ingénierie des sols et matériaux
Géoenvironnement
Toiture et étanchéité

6360, Jean-Talon Est, bureau 211, Saint-Léonard (QC) H1S 1M8

Tél. : 514 253-2878 | info@acle.qc.ca

acle.qc.ca