

CONTACT+PLUS

5

CHRONIQUE JURIDIQUE
BREF APERÇU DE LA RESPONSABILITÉ
PROFESSIONNELLE DE L'INGÉNIEUR DANS
LE CADRE DES CONTRATS DE SERVICE

8

ENTREVUE
SYLVAIN MARCOUX, ing.

10 à 25

DOSSIER SPÉCIAL
RÉHABILITATION DE SITES CONTAMINÉS





TUBÉCON

ASSOCIATION QUÉBÉCOISE DES
FABRICANTS DE TUYAUX DE BÉTON

AU SERVICE DES
CONCEPTEURS

**FIABILITÉ DES PRODUITS
INDUSTRIE DE CONFIANCE**

15 rue Waterman, bureau 104
Saint-Lambert (Qc) J4P 1R7

Téléphone : 450-671-6161
info@tubecon.qc.ca
www.tubecon.qc.ca

BES  IN DE
V  US!

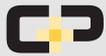
On a besoin de vous pour informer vos collègues de vos plus récentes réalisations.

Partagez vos bons coups en rédigeant des articles pour votre revue CONTACT PLUS.

Soumettez vos textes à Marie-Josée Huot, responsable du contenu: info@passeportenvironnement.com

« Saviez-vous que la rédaction et la publication d'articles et d'ouvrages spécialisés peut être reconnu comme partie intégrante du Règlement sur la formation continue obligatoire de l'Ordre? (Article 5.6 du Règlement)
C'est une autre excellente raison de faire parler de vos projets municipaux! »

Merci pour votre précieuse collaboration! Le comité de rédaction.



5



8



10



26

4	MOT DU PRÉSIDENT	Développement? durable
5	CHRONIQUE JURIDIQUE	Bref aperçu de la responsabilité professionnelle de l'ingénieur dans le cadre des contrats de service
8	ENTREVUE	SYLVAIN MARCOUX, ingénieur épris d'efficacité!
10 à 25	DOSSIER SPÉCIAL	Réhabilitation de sites contaminés
26	NOUVELLES BRÈVES	
29	LES CHAPEAUX BLANCS	Planification... ?
30	SÉMINAIRE DE L'AIMQ 2016	Programmation préliminaire



© Monika Adamczyk | Dreamstime.com

PHOTO COUVERTURE

Dossier spécial
Réhabilitation de sites contaminés

Explication de la réglementation encadrant la problématique des sols contaminés, techniques et avenues à envisager dans la décontamination de sols, programmes de financement disponibles pour la décontamination de sols pour les municipalités.

CONTACT PLUS

La revue **CONTACT PLUS** est publiée quatre fois par année par l'Association des ingénieurs municipaux du Québec (AIMQ) à l'intention de ses membres et des gestionnaires du monde municipal.

TIRAGE : 1 700 copies **RÉDACTION EN CHEF** : Marie-Josée Huot, Passeport environnement ECI inc. | info@passeportenvironnement.com **COMITÉ DE RÉDACTION** : Mathieu Richard, Steve Ponton, ing. urb., Yves Beaulieu, ing., Ian Blanchet, ing., Simon Brisebois, ing. et Robert Demers, ing. **ÉDITEUR PRINCIPAL, PRÉSIDENT DU COMITÉ DE RÉDACTION ET PUBLICITÉ** : Mathieu Richard, directeur général de l'AIMQ | dg@aimq.net **ÉDITEURS ADJOINTS | CONTENU** : Steve Ponton, ing., urb. | steve.ponton@sympatico.ca **RÉVISION LINGUISTIQUE** : Julie Lavigne **COMPTES CLIENTS** : Yves Beaulieu, ing. | beaulieu.y@videotron.ca | tél. : 450 773-6155 | téléc. : 450 773-3373 **DIFFUSION** : Ian Blanchet, ing. **GRILLE GRAPHIQUE** : rouleupaquin.com **INFOGRAPHIE** : Karine Harvey **IMPRESSION ET DISTRIBUTION** : Publications 9417

Les opinions exprimées par les collaborateurs ne sont pas nécessairement celles de l'AIMQ. La reproduction totale ou partielle de cette revue, par quelque moyen que ce soit, est interdite à moins d'une autorisation expresse écrite de l'AIMQ.

ENVOI DE PUBLICATION CANADIENNE | NUMÉRO DE CONVENTION : 40033206 **ISSN** : 1911-3773 **DÉPÔT LÉGAL** : Bibliothèque et Archives Canada, 2016 | © AIMQ, 2016

CONSEIL D'ADMINISTRATION AIMQ (2015-2016) | PRÉSIDENT : Jean-Paul Landry, ing. (Cité de Dorval) **VICE-PRÉSIDENT** : Dany Genois, ing. (Ville de Québec) **SECRÉTAIRE** : Éric Boivin, ing. (Ville de Sainte-Thérèse) **TRÉSORIER** : Patrick Lépine, ing. (Ville de Blainville) **ADMINISTRATEURS** : Louis Loïselle, ing. (Ville de La Tuque), Conrad Lebrun, ing. (Ville de Lac-Mégantic), Antoine Lagimomière, ing. (Ville de Contrecoeur), Alain Bourgeois, ing. (Municipalité de Pontiac) et Jean Lanciault, ing. (Ville de Candiac) **PRÉSIDENT SORTANT** : Mario Lajeunesse, ing. (Ville de Mirabel) **REPRÉSENTANT DES GOUVERNEURS** : Denis Latouche, ing.

ASSOCIATION DES INGÉNIEURS MUNICIPAUX DU QUÉBEC : C.P. 792, Succursale «B», Montréal (Québec) H3B 3K5 | tél. : 514.845.5303 | aimq.net



Imprimé sur du papier recyclé.


 Par **Jean-Paul Landry**, ingénieur, président de l'AIMQ 2015-2016

Développement? durable

Les dernières semaines m'ont amené à réfléchir sur les enjeux qui sont liés aux diverses réformes réglementaires qui ont cours depuis quelques années. On constate un phénomène de mouvance en ce moment avec la mise à jour du règlement sur le traitement des eaux usées des résidences isolées, la mise en application du guide de gestion des eaux pluviales et de la stratégie pancanadienne sur la gestion des effluents et son pendant québécois (position ministérielle). Qu'ont-elles en commun? En fait, toutes ces mesures auront un effet sur les projets de développement.



© Inara Prusekova / Dreamstime.com

Bien qu'avant-gardiste dans plusieurs domaines, le Québec avait accumulé un retard sur ses voisins canadiens, américains et même européens à propos de la mise en place de certaines pratiques environnementales. On ne peut nier le bien-fondé de celles-ci : gestion optimale des eaux pluviales, gestion des débordements d'eaux usées dans les cours d'eau récepteurs, meilleur encadrement des systèmes de traitement des résidences isolées, et j'en passe. Nous le comprenons très bien. Toutefois, ces bonnes pratiques qui ont été mises en place graduellement par nos homologues, nous tombent aujourd'hui sur la tête comme une tonne de brique ! Hier, on n'y pensait même pas, et aujourd'hui on se doit de ne penser qu'à cela... en plus de toutes les autres responsabilités inhérentes à notre travail.

Avez-vous remarqué qu'il y a le mot « développement » dans l'expression « développement durable » ? Je soulève ce fait, car toutes les mesures mises en place dans un très court délai sont en train de devenir un frein aux projets de développement au Québec. Avez-vous eu à préparer un plan de compensation pour le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques afin de pouvoir procéder au développement d'un secteur de votre municipalité ? Combien cela vous a-t-il coûté ? Êtes-vous certain que les mesures proposées sont optimales en matière de coûts-bénéfices ? Et combien vous en coûtera-t-il dans les prochaines

années afin de concrétiser les recommandations de ce plan ? Y a-t-il des programmes visant à aider les municipalités aux prises avec l'obligation de réaliser des plans dont le coût est prohibitif ? Au final, le projet sera-t-il rentable ? Serez-vous en mesure de bien expliquer le tout à votre conseil municipal ?

Toutes ces questions, n'émanant que d'un seul exemple (on aurait pu exposer le cas des pratiques de gestion optimales dans le domaine du drainage), nous amènent à nous demander si toutes ces mesures n'ont pas été mises en place trop rapidement. On ne rattrape pas une vingtaine d'années en trois ans sans causer un déséquilibre dans le système. Il y a actuellement un manque de ressources compétentes afin de répondre à la demande. Les instances municipales, composées de généralistes, manquent de connaissances dans ces domaines pointus et deviennent donc dépourvues lorsqu'on leur demande de valider certaines recommandations issues des rapports demandés aux experts-conseils. Enfin, le coût de mise en place des exigences, en plus des investissements usuels, pourrait devenir un frein pour les investisseurs.

Si vous vivez des situations semblables, nous aimerions vous entendre. C'est en mettant nos expériences en commun qu'on fera avancer la réflexion et la mise en place de solutions concrètes aux problèmes actuels et à venir. ■

Par M^e Marc-Antoine St-Pierre, avocat, cabinet Deveau Avocats

Bref aperçu de la responsabilité professionnelle de l'ingénieur dans le cadre des contrats de service

La responsabilité professionnelle de l'ingénieur a fait l'objet d'une multitude de décisions des tribunaux suite à la mise en vigueur du nouveau Code civil du Québec, en 1994. Voici, de façon sommaire, les principes généraux applicables à la responsabilité professionnelle de l'ingénieur dans le cadre des contrats de service vingt ans après la mise en vigueur des dispositions du nouveau Code civil du Québec (ci-après nommé « C.c.Q. »).

Soulignons que ce code donne la définition suivante à son article 2098 : « Le contrat d'entreprise ou de service est celui par lequel une personne, selon le cas l'entrepreneur ou le prestataire de services, s'engage envers une autre personne, le client, à réaliser un ouvrage matériel ou intellectuel ou à fournir un service moyennant un prix que le client s'oblige à lui payer. »

Bien que le contrat de service concerne les services professionnels rendus à un client, les principes qu'il comporte sont à plusieurs égards aussi applicables aux services rendus par l'ingénieur dans le cadre d'un contrat d'emploi, qu'il s'agisse d'un emploi dans une entreprise privée ou un organisme public.

Règles générales du droit civil

Les services professionnels rendus par l'ingénieur dans le cadre de sa relation d'affaires avec ses différents clients sont régis par l'article 2098 C.c.Q., et ses obligations à l'égard de ceux-ci sont prévues à l'article 2100 C.c.Q. Les règles générales applicables aux conséquences du défaut de respecter ces obligations sont quant à elles prévues par les dispositions de l'article 1458 C.c.Q.

Les obligations de l'ingénieur à l'égard de ses clients en vertu de l'article 2100 C.c.Q. sont donc de trois ordres

1. *Agir aux mieux des intérêts du client avec prudence et diligence;*



2. *Agir conformément aux usages et aux règles de l'art applicables à la nature de l'ouvrage à réaliser ou du service à fournir;*
3. *S'assurer que l'ouvrage réalisé ou le service fourni est conforme au contrat intervenu.*

Voici les principes généraux applicables pour chacun de ces volets.

1. OBLIGATION D'AGIR AU MIEUX DES INTÉRÊTS DU CLIENT

Cette obligation particulière, applicable aux contrats de service, ajoute aux obligations générales contractuelles d'agir avec prudence et diligence celle d'agir aux mieux des intérêts du client.

Cette obligation implique la nécessité pour l'ingénieur de déterminer, au meilleur de ses connaissances, les intérêts spécifiques de son client dans le cadre du mandat qui lui est donné, et d'agir uniquement en considération de celui-ci.

La question de déterminer si l'obligation d'agir avec diligence et aux mieux des intérêts du client a été respectée dépendra toujours des faits particuliers applicables, mais il est important de souligner que les tribunaux ont retenu que son importance n'était pas réduite lorsque le mandat confié au professionnel était peu rémunéré. >



2. AGIR DE MANIÈRE CONFORME AUX USAGES ET RÈGLES DE L'ART

Cette obligation doit être interprétée en conjonction avec les dispositions de l'article 1434 C.c.Q. qui prévoit que les usages font partie des contrats sans qu'il soit nécessaire de le mentionner spécifiquement.

Le professionnel doit donc suivre les différentes méthodes et pratiques courantes qui sont appliquées de manière générale dans son domaine d'expertise au moment de l'exécution du mandat qui lui est confié.

L'analyse des critères et des normes applicables pour déterminer l'étendue de cette obligation est donc effectuée en fonction de la situation qui existait au moment de l'exécution du contrat. Cette démarche fait donc en sorte qu'il n'y a jamais d'application rétroactive des usages et règles de l'art lorsque ceux-ci évoluent.

L'obligation générale du professionnel de se comporter avec prudence et diligence a priorité sur l'obligation de respecter les usages et les règles de l'art applicables dans les situations où il pourrait exister des contradictions.

Ainsi, le fait de suivre les usages et les règles de l'art applicables permettra au professionnel de s'exonérer de toute responsabilité uniquement dans les situations où leur caractère raisonnable pourra être démontré.

Ce ne sera notamment pas le cas lorsqu'il sera démontré que ces pratiques sont dépassées ou qu'elles ne respectent pas les règles de prudence et de diligence qui leur sont prioritaires.

Il est aussi important de noter que le professionnel qui aura effectué un choix dans une situation où il existerait une controverse quant aux usages (ou règles de l'art) applicables ne sera pas fautif lorsqu'il pourra démontrer que ce choix était raisonnable dans les circonstances.

3. OBLIGATION D'AGIR CONFORMÉMENT AUX DISPOSITIONS DU CONTRAT

Cette obligation implique que le professionnel doit s'assurer que le service rendu ou l'ouvrage réalisé est conforme aux termes du contrat de service. Il est important de noter que la jurisprudence applicable indique que le professionnel est généralement tenu à une obligation de résultat dans le cadre des contrats de service.

L'obligation de résultat implique que le professionnel est tenu de livrer les services convenus et, qu'en cas d'échec, il pourra se dégager de toute responsabilité uniquement dans les situations où il pourra invoquer la force majeure ou la faute de son client.

La force majeure, telle que définie à l'article 1470 C.c.Q., constitue un événement imprévisible ou irrésistible. La cause étrangère qui présente ces mêmes critères est également assimilable à la force majeure.

Obligation de renseignement

L'article 2102 C.c.Q. prévoit que le professionnel est tenu de fournir au client, avant la conclusion du contrat de service, les informations utiles relativement à la nature de la tâche qu'il s'engage à effectuer, de même qu'aux biens et au temps nécessaire pour l'accomplir.

Cette obligation de renseignement s'ajoute à l'obligation générale d'agir avec bonne foi avant, pendant et après la conclusion du contrat de service qui est spécifiquement prévue à l'article 1375 C.c.Q.

Un devoir de conseil pourrait par ailleurs s'ajouter à l'obligation de renseignement dans les situations où l'expertise du client est nettement inférieure à celle du professionnel dans le cadre du mandat pour lequel ses services ont été retenus.

Obligations relatives aux biens fournis dans le cadre de l'exécution du contrat de service

Les obligations du professionnel à l'égard des biens fournis dans le cadre du contrat de service sont prévues aux articles 2103, 2104 et 2105 C.c.Q.

L'article 2103 établit la règle générale indiquant que c'est le prestataire de services qui doit fournir les biens nécessaires à l'exécution du contrat. La notion de biens inclut tant les équipements, outils



ou machineries requis pour l'exécution des travaux que les biens qui demeureront la propriété du client. Il doit par ailleurs fournir des biens de qualité qui doivent être utilisables adéquatement pendant une durée normale.

Lorsque les biens sont fournis par le client, le prestataire de services devra en user avec soin et rendre compte de cette utilisation. Il devra également aviser immédiatement le client lorsqu'il constate que les biens fournis par ce dernier sont manifestement impropres à l'utilisation pour laquelle ils sont destinés.

Le prestataire de services doit également aviser le client lorsqu'il constate que les biens fournis par le client sont affectés d'un vice apparent ou d'un vice caché qu'il ne pouvait ignorer.

Conclusion

Les contrats de service ont une portée très générale et ils s'appliquent à une multitude de situations. Les règles qui les régissent ont donc bien souvent des conséquences déterminantes sur des enjeux majeurs.

Les paramètres définis aux articles 2100 à 2109 C.c.Q. sont évidemment très généraux et il existe une jurisprudence abondante quant à leur interprétation en raison des nombreuses situations litigieuses qui nécessitent leur application.

Il ne faut cependant pas perdre de vue que plusieurs éléments doivent être pris en considération dans le cadre de l'analyse de la responsabilité potentielle d'un professionnel, et que les faits particuliers à chaque situation ont généralement une grande importance pour déterminer s'il y a eu une faute de commise.

Le cas échéant, il est important de retenir que la responsabilité du professionnel pourra être retenue dans les situations où les éléments à la source de la réclamation du client sont une conséquence « logique, directe et immédiate de la faute ».

Ne manquez pas le prochain numéro dans lequel nous aborderons les règles applicables à la fixation du prix dans le cadre des contrats de service, incluant la problématique de la facturation des services supplémentaires. ■



DE VOTRE CHRONIQUEUR JURIDIQUE JEAN-PIERRE ST-AMOUR

Les ententes relatives aux travaux municipaux

Un ouvrage qui étudie l'ensemble des pouvoirs des municipalités en matière de réalisation de travaux.



Loi sur l'aménagement et l'urbanisme annotée

Une référence indispensable pour vous guider dans la compréhension et l'application de cette Loi.



Pour plus de détails sur ces ouvrages et pour les commander :

1 800 363-3047

www.editionsyvonblais.com

ÉDITIONS YVON BLAIS

Une société Thémis Realties

Par **Yvon Fréchette**, journaliste

SYLVAIN MARCOUX: ingénieur épris d'efficacité!

Le lauréat du prix reconnaissance 2015 de l'Association des ingénieurs municipaux du Québec (AIMQ), M. Sylvain Marcoux, n'a rien d'un être extraverti, mais il ne faut pas s'y méprendre : cela n'enlève rien à son efficacité !



M. Marcoux est originaire de Disraeli, une municipalité située dans la région de Thetford Mines. Son père est agriculteur et sa famille compte huit enfants – quatre garçons et filles (l'un d'eux est aussi ingénieur civil). Il obtient son diplôme de l'Université de Sherbrooke en décembre 1979. C'est d'ailleurs là qu'il rencontre sa future épouse – une étudiante en génie chimique qui bifurque en génie industriel à Trois-Rivières. Une fille et deux garçons naîtront de cette union. L'un d'eux a d'ailleurs subi l'influence du père puisqu'il est diplômé en génie mécanique de l'Université Concordia.

L'attrait du génie civil lui est venu un peu par hasard. À l'adolescence, M. Marcoux s'intéressait plutôt à l'électronique et prévoyait se spécialiser dans ce domaine. Toutefois, lorsqu'il effectue ses deux premiers stages au ministère des Transports dans un district de voirie, il reçoit la piqûre des infrastructures ! Quant à l'intérêt pour le monde municipal, il provient de trois stages successifs dans ce milieu, soit à la Communauté urbaine de Montréal, puis dans les villes de Thetford Mines et de Sherbrooke.

Ingénieur municipal à tout faire...

En avril 1980, la Ville de Sainte-Anne-de-Bellevue, dont la population est alors d'environ 5 000 résidents, l'embauche à titre de directeur des Travaux publics. Il agit également comme inspecteur en bâtiments et responsable de l'usine de filtration. Il effectue aussi la conception mineure de projets de réfection de bordures, de trottoirs et de rues. M. Marcoux se souvient : « Ça faisait beaucoup de tâches diversifiées pour un finissant universitaire qui n'avait pas vraiment d'expérience. » À cette époque, il a réalisé un défi majeur : aménager un terminus de la Société de transport de Montréal (STM) sur les terrains de l'Université McGill, afin d'éviter la circulation des autobus de format traditionnel au centre-ville : « La STM souhaitait un « gros » terminus, alors que l'Université ne le voyait pas ainsi. Le compromis s'est avéré un terminus moins vaste, et forcément moins dispendieux, mais qui demeurait fonctionnel et d'où partaient des autobus plus petits pour desservir la Ville. » Il quitte son poste 22 ans plus tard.

Après avoir traversé une période d'incertitude à l'arrondissement de L'Île-Bizard–Sainte-Geneviève–Sainte-Anne-de-Bellevue, période qui a duré 16 mois, il devient chef de la division Infrastructures en 2003 à la Ville de Pierrefonds-Roxboro – qui compte 65 000 habitants –, où il est responsable de l'ingénierie : la préparation de plans et devis pour les réseaux d'aqueduc et d'égouts, les projets résidentiels et l'aménagement des parcs occupent son équipe d'une douzaine de personnes.

35 ans à l'AIMQ

Ingénieur depuis maintenant 36 ans, Sylvain Marcoux est devenu membre de l'AIMQ dans les tout premiers mois qui ont suivi son entrée sur le marché du travail. D'ailleurs, il n'a eu aucune difficulté à se faire convaincre par un collègue de la Ville de Vaudreuil : « J'ai trouvé l'idée très intéressante, d'autant plus que lorsque tu travailles dans une petite ville, tu n'as pas nécessairement des contacts faciles avec des confrères de travail. Ça te permet aussi d'apprendre des autres – de ne pas réinventer la roue – et d'établir des contacts. »

Rapidement, il s'implique à l'Association en participant à l'organisation des séminaires de Montebello (1986), de Laval (2001),

de Vaudreuil (2007) et de Dorval (2015). Il devient aussi membre du conseil d'administration de 1984 à 1986 à titre d'administrateur pour terminer le mandat d'une collègue. À ce poste, il apprend beaucoup : « J'étais relativement jeune dans le domaine municipal et j'avais l'occasion de rencontrer encore plus de gens, et ce, de façon constante. » M. Marcoux revient comme administrateur en 2011 ; dès 2012, il occupe la fonction de trésorier, mandat qu'il termine en septembre 2015.

En 35 ans, il constate que les préoccupations de l'AIMQ demeurent sensiblement les mêmes : « L'entraide entre ingénieurs, les communications... Mais le rythme du travail a certainement changé, il est beaucoup plus accéléré aujourd'hui. Pris dans leur quotidien, les gens ont possiblement moins de temps pour rencontrer d'autres ingénieurs, ce qui a peut-être un impact sur la participation aux comités. »

Répondre aux jeunes

À son avis, un des défis qui guette l'Association concerne les jeunes : « Comment va-t-on les chercher ? Est-ce que l'AIMQ est vue comme une association de « vieux » ? Est-ce qu'elle rencontre la réalité des nouveaux venus ? » On peut regarder le nombre de membres pour voir si les choses vont bien, et à ce propos, M. Marcoux constate qu'il se maintient ou augmente légèrement.

Mais l'ingénieur persiste et signe à propos de l'importance de l'AIMQ et prend à témoin sa propre expérience en soulignant la très grande utilité des contacts établis, en particulier auprès des collègues œuvrant dans les municipalités voisines : « Plusieurs se sont retrouvés à la Ville de Montréal et moi, comme arrondissement, ça me donnait des contacts épatants. Parfois, lorsqu'il y avait des budgets



© Arrondissement Pierrefonds-Roxboro



supplémentaires, c'était facile de cogner à leur porte; la confiance ayant été établie, nous avons pu aller chercher beaucoup d'argent depuis 12 ans pour la réfection de nos infrastructures.» Ainsi, il estime qu'en 2016, la réfection des réseaux souterrains et des rues devrait représenter des investissements de 20 millions de dollars (M\$), comparativement à 3 ou 4 M\$ lorsqu'il s'agissait uniquement de la Ville de Pierrefonds.



En 35 ans, il constate que les préoccupations de l'AIMQ demeurent sensiblement les mêmes : « L'entraide entre ingénieurs, les communications... Mais le rythme du travail a certainement changé, il est beaucoup plus accéléré aujourd'hui. »

Retraite à l'horizon

Son épouse prendra sa retraite le 31 décembre 2019, et M. Marcoux entend faire de même quelques mois plus tôt ou plus tard. Il s'attend à réaliser des projets de rénovation et d'aménagement chez lui. Le couple a déjà possédé un voilier et aime voyager ; l'idée de reprendre le large referra peut-être surface ! ■

Par **Gontran Bage**, ing., Ph.D., directeur, Groupe-conseil stratégie et performance, Raymond Chabot Grant Thornton
& **Stéphane Landry**, CPA, CA, directeur-principal, Gestion des risques, Raymond Chabot Grant Thornton

Lever le flou sur le chapitre SP 3260 relatif aux passifs environnementaux au titre de l'assainissement des sites contaminés

Décontaminer un terrain peut coûter très cher. C'est ainsi qu'une municipalité qui sait qu'elle aura l'obligation de décontaminer un site à court ou moyen terme devrait prévoir, en bonne gestionnaire, cette dépense à venir. Voilà le sens du chapitre SP 3260 – Passif au titre des sites contaminés – du Manuel de comptabilité de CPA Canada pour le secteur public.

© Weerapat Kitdumrong / Dreamstime.com



Si cette pratique comptable n'est pas nouvelle, elle a possiblement été trop souvent oubliée. Ce chapitre, dont l'entrée en vigueur est obligatoire pour les municipalités du Canada dont les états financiers se terminaient le 31 décembre dernier, se veut une sorte de rappel de cette pratique comptable, tout en assurant une certaine uniformité dans la mise en application.

Si l'exercice est déjà complété pour plusieurs municipalités, certaines sont encore dans le processus d'identification des sites répondant aux critères du chapitre, et d'autres se demandent si elles l'ont bien interprété.

A priori, ces cinq critères peuvent sembler triviaux :

1. *Il faut qu'il y ait une norme environnementale en vigueur ;*
2. *Il faut que la contamination sur le site dépasse cette norme ;*
3. *La municipalité doit être responsable de la contamination ou en accepter la responsabilité ;*
4. *Il est prévu que des avantages économiques futurs seront abandonnés en raison de la nécessité de décontaminer le site ;*

5. *Il est possible de procéder à une estimation raisonnable du coût de décontamination du site.*

Mais le sont-ils vraiment ?

Pour en avoir discuté avec de nombreuses villes de la province, force est de constater qu'il y a de la confusion quant à l'interprétation du quatrième critère. En effet, si le service de l'ingénierie, des travaux publics ou de l'environnement d'une municipalité ne voit aucun problème à donner une réponse aux critères 1, 2, 3, et 5 pour chaque site de la municipalité, le traitement du quatrième critère soulève souvent plus de questions qu'il n'apporte de réponses.

Abandon d'avantages économiques futurs

Pour qu'un passif au sens du chapitre SP 3260 doive être inscrit aux états financiers pour la décontamination future d'un site, il faut qu'il y ait, pour la municipalité, abandon d'avantages économiques futurs. Ce critère n'est tout simplement que le rappel de ce qu'est un passif dans les états financiers.



© Jean Gagnon

Terrain vague sur le Boulevard Saint-Laurent à Montréal

La définition la plus simple est qu'un passif est une « obligation qui incombe à l'entité [ici, la municipalité] par la suite d'opérations ou de faits passés [la contamination d'un site] et dont le règlement pourrait nécessiter le transfert ou l'utilisation d'actifs [une sortie de fonds, une dépense], la prestation de services ou toute autre cession d'avantages économiques¹ ». Ainsi, pour qu'un passif existe, la municipalité doit avoir une obligation de se conformer à l'exigence de décontaminer le site, de sorte qu'elle devra inévitablement réaliser une dépense et ainsi renoncer à d'autres activités qu'elle aurait pu faire, n'eût été cette dépense.

Le mot important dans cette définition du passif est « obligation ». Toute décontamination d'un site entraînera la sortie de capitaux qui auraient pu servir à d'autres fins. Mais encore faut-il que la municipalité n'ait d'autre choix que de faire cette dépense, qu'elle en soit contrainte par une norme, un règlement ou une obligation ministérielle, et que cette obligation soit « actuelle », c'est-à-dire qu'elle résulte de faits passés. C'est ainsi que la décontamination volontaire dans le cadre, par exemple, d'un programme de revitalisation d'une berge, ne représente pas une dépense incontournable et hors de la volonté de la municipalité. Il faut

que celle-ci, compte tenu des circonstances actuelles, ne soit pas en mesure de se soustraire à cette obligation de décontamination pour que la notion de passif soit entièrement respectée.

Ainsi, au lieu de chercher à savoir si des avantages économiques futurs seront abandonnés, il est plus simple de se demander si la municipalité devra, en vertu d'une obligation extérieure, procéder à une dépense pour décontaminer un site plutôt que de réaliser d'autres projets.

Les sites non productifs sont-ils les seuls visés ?

À ce flou entourant l'interprétation du quatrième critère de constatation, dont il a été question précédemment, s'ajoute bien souvent celui de la notion de site qui ne fait pas l'objet d'un usage productif. À la lecture des exigences de la norme comptable, il semble que cette condition doive être respectée avant même qu'il soit nécessaire de considérer les cinq critères de constatation.

Or, l'interprétation binaire du caractère productif d'un site, pour l'exclure systématiquement et ne pas inscrire de passif aux états financiers, peut entraîner un raccourci un peu trop direct ne menant pas à l'objectif

du chapitre, à savoir celui de s'assurer que les municipalités prévoient les sommes nécessaires à des travaux futurs de décontamination de leurs sites, lorsque ces travaux représentent une obligation actuelle de la municipalité à laquelle elle ne peut pas se soustraire.

Alors, tant qu'un site contaminé sera en activité, il n'y aura pour son propriétaire aucune obligation de le décontaminer, à condition que la contamination n'entraîne pas d'impact majeur sur l'environnement ou sur la santé humaine. En l'absence d'une norme environnementale particulière qui s'appliquerait à un site en cours d'exploitation, l'obligation de le décontaminer viendra lors de la cessation de l'activité, si cette dernière est visée par le Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (RPRT). C'est ainsi que bien des sites municipaux contaminés ne sont pas visés par ce chapitre, car une activité est réalisée sur le site.

Toutefois, qu'en est-il d'un site contaminé en activité, pour lequel la municipalité sait aujourd'hui que l'activité en question cessera dans une période déterminée ? Par exemple, une municipalité sait que le garage municipal (dont le site est >

¹ Office québécois de la langue française, cohérent avec la définition prévue au chapitre SP 3200, « Passifs », du Manuel de comptabilité de CPA Canada pour le secteur public.



© Dupont / Dreamstime.com

vraisemblablement contaminé) sera relocalisé ailleurs sur son territoire dans deux ans et que cette relocalisation a été annoncée et communiquée aux citoyens. Étant donné que ce site est contaminé, probablement au-delà du critère d'usage permis pour un tel site, et que l'activité est visée par le RPRT, cela entraînera inévitablement pour la municipalité l'obligation de caractériser le site et, s'il y a démonstration de la contamination, de le décontaminer.

En date d'aujourd'hui, sous prétexte que le site est encore en activité, la municipalité peut-elle ignorer cette dépense future qu'elle devra faire et qui découlera d'une obligation réglementaire? Voilà un bel

exemple où l'interprétation directe du champ d'application du chapitre SP 3260 pourrait entraîner l'omission de l'identification d'un passif au titre de l'assainissement des sites contaminés. Bien entendu, il n'est pas possible de conclure de manière affirmative que, dans une telle situation, un passif devrait être constaté; plusieurs autres faits doivent être pris en considération. Il demeure néanmoins que la notion d'usage productif peut devoir être interprétée, avec les connaissances du moment, comme l'absence d'une interruption planifiée de cet usage dans le futur.

C'est ainsi que ces deux éléments flous entourant l'interprétation du chapitre SP 3260

peuvent être levés en se rappelant que :

1. Un passif, au titre de l'assainissement des sites contaminés, doit être considéré pour un site dès le moment où la municipalité sait qu'elle sera contrainte dans le futur de réaliser une dépense afin de se conformer à une obligation de décontaminer le site ;
2. Cette obligation n'est pas tributaire d'une décision future: si la municipalité fait face à une obligation à laquelle elle ne peut se soustraire, il est fort probable qu'un passif devra être comptabilisé à l'égard de ces sites. ■

Facile à opérer. **Fiable. Robuste.**

- Robinet-vanne
- Borne d'incendie
- Produits de réparation de conduite
- Produits de branchement
- Équipements et outils
- Système de purge automatique
- Surveillance de pression à distance

Visitez nous en ligne au: www.muellercanada.com

705.719.9965
more-info@muellercanada.com

Mueller Canada

Copyright Mueller Co., LLC. Tout droits réservés.





Par **Catherine Daigneault**, ing., chef d'équipe, Division Environnement, Groupe ABS inc.

La gestion des sols contaminés : par où commencer ?

En environnement, les municipalités font face à deux grands types de travaux : ceux sur les infrastructures routières et les travaux d'agrandissement ou de construction sur les propriétés leur appartenant. Plusieurs réglementations étant en vigueur au Québec en matière d'environnement, quels sont les incontournables et les points essentiels à retenir pour planifier les différents projets qui voient le jour dans le domaine municipal ?



Gestion des déblais d'excavation lors des travaux sur les infrastructures

Les municipalités font régulièrement face à la complexité de la gestion des déblais d'excavation. Il est possible de croiser à certains endroits, sur le bord du chemin, une pancarte où il est inscrit « Terre acceptée ».

Toutefois, il n'est pas aussi simple de gérer les déblais d'excavation. Pour s'y retrouver, le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) a établi différentes politiques ou lignes directrices pour encadrer la gestion des sols contaminés excavés selon leur niveau de contamination établi par la Politique de protection des sols et de

réhabilitation des terrains contaminés. Pour débiter, rappelons quel niveau de contamination est acceptable selon le type de propriété où auront lieu les travaux d'excavation :

• Aire de jeux et parc municipal :

Les sols dont les résultats analytiques ne dépassent pas le niveau « C » sont conformes et peuvent être réutilisés sur le terrain d'origine, à l'exception des aires de jeux où les sols se trouvant dans le premier mètre de profondeur ne doivent pas dépasser le niveau « B » ;

• Assiette de chaussée, trottoir, institutionnel non sensible (bibliothèque, hôtel de ville) :

Les sols dont les résultats analytiques ne dépassent pas le niveau « C » sont conformes et peuvent être réutilisés sur le terrain d'origine. >

Ensuite, pour bien planifier la gestion des déblais, il est important de connaître la qualité environnementale des sols qui feront l'objet des travaux. Une caractérisation environnementale des sols peut se faire de deux façons :

- **Caractérisation des sols en place à l'aide de forages ou de tranchées d'exploration**

Le MDDELCC recommande d'effectuer la caractérisation des sols directement dans le terrain avant de les remanier. Une caractérisation environnementale ciblée sur les risques environnementaux ou réalisée de façon systématique en caractérisant les différents horizons stratigraphiques permet de connaître, avant les travaux, le niveau de contamination des sols qui seront à gérer. Le nombre de sondages à réaliser dépendra des risques environnementaux et du secteur des travaux. Un maillage couvrant 625 m² est souvent pris comme référence sur un terrain occupé ou vacant, mais un forage à tous les 50 ou 100 m de distance peut également être réalisé, dans un premier temps, sur des tronçons de rues. Si un des forages montre la présence de sols non conformes, réaliser une caractérisation complémentaire peut s'avérer judicieux étant donné que le volume de sols à gérer sera plus précis et souvent moindre.

- **Caractérisation des sols mis en pile**

Dans le cas où des sols en pile devraient être caractérisés, voici le nombre minimal d'échantillons requis par volume de sols excavés (voir tableau 1).

Il est important de retenir qu'un échantillon de sol prélevé directement dans le terrain couvre un plus grand volume de sols qu'un échantillon prélevé en pile.

Tableau 1 Nombre minimal d'échantillons requis par volume de sols excavés

Volume de sols excavés (m ³)	Nombre de sections dans les piles
Moins de 30	1
30 – 60	2
60 – 100	3
100 – 200	4
200 – 1 000	4 + 1/100 m ³ au-delà de 200
1 000 – 2 000	12 + 1/250 m ³ au-delà de 1000
Plus de 2 000	16 + 1/500 m ³ au-delà de 2000

Maintenant que la qualité environnementale des sols à gérer est connue, il faut noter que la principale ligne directrice concernant la gestion des déblais d'excavation est résumée dans l'article 4 du Règlement sur le stockage et les centres de transfert des sols contaminés (RSCTSC) du MDDELCC, qui précise ce qui suit :

« Il est interdit de déposer des sols contenant des contaminants en concentration inférieure aux valeurs limites fixées par l'annexe I sur ou dans des sols dont la concentration de contaminants est inférieure à celle contenue dans les sols déposés... »

Pour résumer, cet article indique qu'il faut connaître la qualité environnementale des sols du site donneur et du site récepteur, et que les concentrations des différents paramètres des sols du site donneur ne doivent pas être plus élevées que celles du site récepteur, et ce, pour chacun des paramètres.





Voici différentes options de gestion des déblais d'excavation selon les niveaux de contamination obtenus (voir tableau 2).

Tableau 2 Options de gestion des déblais d'excavation selon les niveaux de contamination

Niveau de contamination	Options de gestion
< critère A	<ul style="list-style-type: none"> Utilisés sans restriction sur tout terrain
≤ critère B (valeurs limites de l'annexe I du RPRT)	<ul style="list-style-type: none"> Valorisés sur le terrain d'origine ou sur le terrain à partir duquel a eu lieu l'activité à l'origine de la contamination; Ailleurs que sur le terrain d'origine, les sols ne peuvent être déposés que sur des sols dont la concentration en contaminants est égale ou supérieure à celle des sols remblayés (article 4 du RSCTSC) et s'ils n'émettent pas d'odeurs d'hydrocarbures perceptibles; Aux mêmes conditions, déposés sur ou dans des terrains destinés à l'habitation s'ils sont utilisés comme matériau de remblayage dans le cadre de travaux de réhabilitation de terrains faits conformément à la LQE; Valorisés comme matériau de recouvrement journalier ou final dans un lieu d'enfouissement technique (LET), ou comme matériau de recouvrement hebdomadaire ou final dans un lieu d'enfouissement en tranchée, ou comme recouvrement mensuel ou final dans un lieu d'enfouissement de débris de construction ou de démolition, conformément aux conditions des articles 42, 50, 90, 91, 105 ou 106 du Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles (REIMR); Éliminés dans un lieu d'enfouissement visé par le Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC).
> critère B et ≤ critère C	<ul style="list-style-type: none"> Utilisés sur le terrain d'origine comme matériau de remblayage à la condition que les concentrations mesurées respectent les critères ou valeurs limites réglementaires applicables selon l'usage et le zonage; Valorisés comme matériau de recouvrement dans un LET ou comme matériau de recouvrement hebdomadaire dans un lieu d'enfouissement en tranchée, aux conditions des articles 42, 50 ou 90 du REIMR. Ces conditions incluent notamment que les concentrations de composés organiques volatils (COV) soient égales ou inférieures aux critères B; Traités sur place ou dans un lieu de traitement autorisé; Éliminés dans un lieu d'enfouissement visé par le RESC.
≥ critère C	<ul style="list-style-type: none"> Traités sur place ou dans un lieu de traitement autorisé; Éliminés dans un lieu d'enfouissement visé par le RESC.

Directives particulières concernant les sols naturels

En février 2015, le MDDELCC a émis une note d'instructions concernant les sols contenant des teneurs naturelles en métaux et en métalloïdes inférieures à l'annexe I de ce règlement (équivalent à la plage «A-B» des critères de la Politique). Les principaux points de la note indiquent qu'il n'est pas dans l'intention du MDDELCC d'appliquer l'article 4 du RSCTSC aux sols contenant des teneurs naturelles. D'ici à ce qu'une modification réglementaire soit effectuée pour clarifier la situation, il convient de ne pas appliquer l'article 4 du RSCTSC aux sols contenant des teneurs naturelles en métaux inférieures à

l'annexe I du Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (RPRT) (sols «A-B»). Par ailleurs, l'article 4 du RSCTSC continue de s'appliquer dans les cas où les concentrations mesurées dans un sol naturel découlent d'une contamination par des activités humaines.

De plus, le MDDELCC a émis un cadre de gestion des teneurs naturelles en manganèse dans les sols. Ce cadre ajuste les niveaux «A» et «B» selon la province géologique pour permettre une meilleure gestion des sols montrant des concentrations naturelles élevées en manganèse. La gestion sans restriction des sols naturels a été établie à ces niveaux (voir le tableau 3). >



RÉHABILITATION DE SITES CONTAMINÉS

Tableau 3 Gestion des sols ayant une concentration naturelle élevée en manganèse

Concentration en mg/kg pour une utilisation sans restriction	Province géologique
< 1210 ppm	Basses-Terres du Saint-Laurent
< 2025 ppm	Appalaches
< 1445 ppm	Grenville
< 1000 ppm	Supérieur
< 3000 ppm	Fosse-du-Labrador

Il est à noter que la méthodologie présentée dans les *Lignes directrices sur l'évaluation des teneurs de fond naturelles dans les sols* – document publié sur le site Internet du MDDELCC – doit être utilisée pour que les concentrations en métaux contenues dans un sol soient reconnues comme des teneurs naturelles.

En conclusion, en ayant le portrait environnemental des sols qui seront à gérer hors site par l'entrepreneur mandaté pour réaliser les travaux, les municipalités sont donc en mesure de s'assurer que la réglementation en vigueur est respectée, tout en optimisant les coûts de gestion hors site des sols contaminés, puisque ces derniers peuvent s'accroître très rapidement !

Particularités réglementaires

Certaines activités présentes ou passées sont visées par la réglementation en vigueur du MDDELCC. Dans certains cas, une autorisation ministérielle est requise avant d'entamer les travaux. Voici les quatre situations les plus courantes que les municipalités sont amenées à rencontrer :

1. Activités désignées : section IV.2.1 de la LQE

Le RPRT, entré en vigueur le 27 mars 2003, rend applicables les dispositions de la section IV.2.1 de la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE). Ce règlement définit les activités visées (industries, grossistes ou distributeurs), les valeurs limites de contaminants dans les sols, ainsi que le cadre et les obligations à respecter pour le contrôle de la qualité de l'eau souterraine en présence d'installation de captage des eaux aux fins de consommation.



© Hongqi Zhang (aka Michael Zhang) | Dreamstime.com

Les activités visées – énumérées à l'annexe III du RPRT – qui sont le plus susceptibles de se retrouver sur un site appartenant à une municipalité sont les suivantes :

- Autres services de réparation et d'entretien de véhicules automobiles (seulement les parcs d'autobus, de camions et de véhicules lourds, ainsi que les concessionnaires de véhicules automobiles) ;
- Postes de distribution de carburant (libre-service avec surveillance, libre-service sans surveillance, poste d'utilisateur, etc.). Cette catégorie inclut tous les types de réservoirs de carburant (hors sol ou souterrain) dès qu'il y a un pistolet rattaché au réservoir ;
- Lieux d'élimination de neige (régis par le Règlement sur les lieux d'élimination de neige).

Lorsqu'il y a cessation d'une activité visée ou lors d'un changement d'usage d'une propriété qui a déjà été utilisée par une activité visée avant 2003, certaines études ou étapes pourraient être requises afin de les soumettre au MDDELCC (ex. : déménagement du garage municipal actuel, développement d'un ancien site de dépôt de neige ayant servi dans les années 1980, mais qui n'est plus utilisé depuis 1995). En voici un résumé :

- Réalisation et attestation des études Phases I-II-III par un expert reconnu par le MDDELCC ;
- Avis de contamination / décontamination (si présence de sols supérieurs au niveau « B ») sur le registre foncier ;
- Plan de réhabilitation, réhabilitation environnementale et attestation des travaux par un expert reconnu par le MDDELCC (si requis).



2. Article 22 de la LQE

Pour une municipalité, l'article 22 pourrait être applicable dans le cas de travaux exécutés dans un cours d'eau à débit régulier ou intermittent, dans un lac, un étang, un marais, un marécage ou une tourbière. Dans un tel cas, un certificat d'autorisation doit être émis par le MDDELCC préalablement aux travaux.

3. Article 32 de la LQE

Cet article de la LQE encadre les travaux d'égouts (incluant la reconstruction, l'extension et/ou le raccordement de conduites) ou les travaux pour l'établissement d'un aqueduc, d'une prise, d'une prise d'alimentation en eau et des appareils de purification. Préalablement aux travaux, une autorisation ministérielle doit être obtenue. Un guide d'interprétation du règlement sur l'application de l'article 32 de la LQE est disponible sur le site Internet du MDDELCC.

4. Article 65 de la LQE

Cet article indique qu'une permission de construire doit être obtenue du MDDELCC pour développer un ancien lieu d'élimination désaffecté. Le sens du mot construction est pris au sens large (aménagement paysager, stationnement, égouts et aqueduc, immeuble). Il est impor-

tant de noter qu'un lieu d'élimination désaffecté inclut tout terrain où des matières résiduelles (cendre, bois, brique, métaux, béton, etc.) ont été abandonnées dans des proportions importantes. Dans le cas où une demande de permission de construire est nécessaire, les étapes suivantes sont ou pourraient être à réaliser :

- Historique du site à l'étude suivi d'une caractérisation environnementale préliminaire et/ou exhaustive des sols, des matières résiduelles, des eaux de surface, de l'eau souterraine et des biogaz ;
- Avis de contamination et de restriction d'usage sur le registre foncier ;
- Séance d'information publique ;
- Réhabilitation des sols supérieurs aux niveaux «B» ou «C» des critères de la Politique selon l'usage projeté du terrain et des matières résiduelles dangereuses ;
- Modifications spécifiques pour la construction (mesures de mitigation).

Bien évidemment, toutes ces autorisations ministérielles demandent du temps afin que les études adéquates soient réalisées et que le MDDELCC donne son aval. Mieux vaut donc y penser plus vite que trop tard ! ■

Kansen est maintenant Forterra.

Nous avons changé de nom, mais notre engagement à fabriquer des matériaux de construction de qualité n'a jamais été plus fort. Notre nouveau nom, Forterra, veut dire : nous donnons forme (FOR) à la terre (TERRA). C'est aussi une promesse. Une qui dit que chaque produit que nous fabriquons est fait pour rencontrer le plus haut des standards – le vôtre.

FORTERRA

forterrabp.com
1-888-497-7371

Par **Jean-Sébastien Dubé**, ing., Ph.D., Chaire du Canada en caractérisation des sites contaminés, Département de génie de la Construction, École de technologie supérieure et **Jean-Philippe Boudreault**, ing., Ph.D., Pangeos inc.

Caractérisation efficace des sols contaminés : l'importance de définir les incertitudes

La caractérisation des sols contaminés : une étape cruciale

La caractérisation d'un site contaminé est une étape clé du processus de réhabilitation. Elle permet d'obtenir un modèle conceptuel de la contamination suffisamment fidèle et juste afin de planifier, concevoir et réaliser le redéveloppement du site de manière optimale au regard des coûts, mais aussi en considérant la protection de la santé publique et des écosystèmes. Ainsi, l'objectif premier de la caractérisation est de fournir une image représentative de la contamination du site.

Or, si les résultats de la caractérisation ne sont pas représentatifs, il peut s'ensuivre de graves conséquences, telles que des dépassements de coûts causés par une contamination non détectée ou l'élimination de sols jugés, à tort, contaminés. Souvent, le

propriétaire du terrain est le plus exposé à ces conséquences, mais le risque est également partagé par les autres intervenants dans le projet de réhabilitation.

La propagation de l'incertitude en caractérisation des sols contaminés

La caractérisation d'un site contaminé résulte d'un processus qui se déroule à deux échelles, soit celle du terrain et celle du prélèvement de sol.

À l'échelle du terrain, il est d'abord nécessaire de planifier l'échantillonnage afin de localiser les stations de prélèvement de sol. Dans la pratique actuelle au Québec, cette étape se fait généralement en implantant sur le site une grille régulière dont les dimensions des mailles sont établies en suivant les prescriptions minimales du *Guide*

de caractérisation des terrains (GCT) – souvent 15 m x 15 m ou 25 m x 25 m –, mais qui peuvent être resserrées au regard des dimensions du terrain. Les stations de prélèvement sont généralement localisées au centre ou aux nœuds des mailles de la grille.

À l'échelle du prélèvement, un forage ou une tranchée d'exploration est réalisé au droit de chaque station, ce qui permet de prélever du sol à différentes profondeurs selon les prescriptions du GCT. Les sols ainsi prélevés sont ensuite analysés en laboratoire pour déterminer leurs concentrations en contaminants. Le mode de prélèvement utilisé est généralement un prélèvement du sol à partir des surfaces accessibles et selon le jugement du préleveur, appelé aussi grappillage. Il s'agit d'un mode de prélèvement qualifié de non probabiliste, car il n'assure pas que toutes les particules caractéristiques du sol ont une probabilité non nulle d'être prélevées. Des quelques centaines de grammes ainsi prélevés sur le terrain, un second grappillage est généralement réalisé au laboratoire afin d'obtenir, par exemple, 0,5 gramme pour l'analyse des métaux ou 10 g pour l'analyse des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP). La concentration d'un contaminant mesurée sur ces quelques grammes est ensuite directement transférée à l'échelle de la maille établie sur le terrain, ce qui peut représenter un passage d'échelle de plus de 9 ordres de grandeur ! Le plus étonnant est que le processus de caractérisation en entier repose sur ce postulat, alors qu'aucune estimation de la représentativité du plan d'échantillonnage ou des prélèvements de sol n'est réalisée.



© Laurie Rossin | Dreamstime.com



Or, on sait que la représentativité de l'estimation d'une grandeur, par exemple la concentration moyenne d'un contaminant dans un volume de sol, est la somme du carré du biais de cette estimation et de sa variance relative. La perte de représentativité est causée par une somme d'erreurs encourues lors de la caractérisation. Ce qu'il est crucial de comprendre concernant ces erreurs est que celles qui sont normalement contrôlées par nos guides et normes sur la conservation des échantillons de sol ne représentent que la pointe de l'iceberg. La nature intrinsèquement hétérogène des sols engendre d'autres erreurs qui doivent aussi être contrôlées (pour plus d'information sur ces erreurs, consultez les ouvrages sur la théorie d'échantillonnage de la matière morcelée [Gy, 1996 et 2004a-c; Pitard, 1993]).

Ces erreurs se manifestent aux deux échelles de caractérisation mentionnées précédemment. À l'échelle du terrain, par exemple, il existe une erreur liée au plan d'échantillonnage, soit à la sélection de l'emplacement des points de prélèvement. À l'échelle du prélèvement, la représentativité de ce dernier est affectée par des erreurs dues à la ségrégation et au groupement des particules, à une mauvaise délimitation et extraction des prélèvements, ainsi qu'à l'hétérogénéité intrinsèque du sol. En gros, si ces sources d'erreurs ne sont pas contrôlées adéquatement, le mode de prélèvement est dit non probabiliste, car certaines

particules du sol auront une probabilité nulle d'être prélevées. Le grappillage est donc un mode de prélèvement non probabiliste et qui engendre des prélèvements non représentatifs. Finalement, des erreurs analytiques s'ajoutent à ces erreurs d'échantillonnage.

Le biais est difficile à quantifier avec des sols contaminés, car la concentration réelle

du contaminant n'est jamais connue. Des travaux sur des sols modèles ont permis de mesurer un biais de 3-4 % lorsque les erreurs d'échantillonnage sont contrôlées adéquatement, mais qui peut atteindre plus de 40 % lorsque les prélèvements sont réalisés par grappillage (Gerlach et al., 2002; Sona et al., 2015).

La variance relative est plus aisée à quantifier et peut être écrite comme suit :

$$s_r^2(\text{totale}) = s_r^2(\text{plan d'échantillonnage}) + s_r^2(\text{prélèvement}) + s_r^2(\text{analyse chimique})$$

équation 1

L'incertitude relative totale, soit l'écart-type relatif total, se définit ensuite comme suit :

$$i_r = \sqrt{s_r^2(\text{totale})} = \sqrt{s_r^2(\text{plan d'échantillonnage}) + s_r^2(\text{prélèvement}) + s_r^2(\text{analyse chimique})}$$

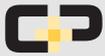
équation 2

Il est possible de calculer l'incertitude à chaque échelle, mais seules les variances sont additives. Nous avons donc ici l'expression du principe de la propagation de l'incertitude à toutes les étapes de la caractérisation, et qui permet de suivre et de contrôler cette dernière. L'incertitude relative obtenue à l'aide de l'équation 2 correspond à un intervalle de confiance de 67 % autour de la grandeur estimée. Il est d'usage de rapporter une incertitude relative élargie (I_r) correspondant à un intervalle de confiance de 95 %, soit :

$$I_r = 1.96 \times i_r$$

équation 3

En guise d'exemple d'application du principe de propagation de l'incertitude, considérons le cas d'un site contaminé de petite superficie (46 m x 28 m) au centre-ville de Montréal. Ce site était recouvert d'un remblai historique contaminé de 2 à 3 mètres d'épaisseur et ayant un volume total estimé à 2 290 m³. Ce remblai représentait une contamination en métaux sur le site. L'objectif de la caractérisation était d'estimer les proportions du site correspondant aux degrés de contamination délimités par les valeurs-seuils réglementées au Québec, c'est-à-dire les critères génériques A, B et C, ainsi que les valeurs de l'annexe I du Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC), ci-après appelées D. Ces proportions servaient ensuite à estimer les volumes de sols pour chaque degré de contamination. Elles étaient >



simplement définies comme étant les proportions des prélèvements dont la concentration d'au moins un métal dépassait la valeur-seuil considérée. Par exemple, si la concentration d'au moins un métal dépasse le critère B dans 5 échantillons sur 25, on estimera la proportion du site contaminée au-delà du critère B à 20 %. Il est évident qu'il s'agit d'une estimation, c'est pourquoi elle doit être complétée par son incertitude. Ainsi, l'incertitude relative de ces estimations peut être calculée de la manière suivante :

$$\sqrt{s_r^2(\text{plan d'échantillonnage})} = \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}} \times 100$$

équation 4

où \hat{p} = estimation de la proportion de dépassement d'une valeur-seuil donnée;
 n = nombre de points de prélèvement analysés.

Des travaux ont également été réalisés sur ce même site afin d'évaluer la représentativité du prélèvement des sols par grappillage, comparativement à un mode de prélèvement probabiliste permettant de contrôler les erreurs de prélèvement (voir Boudreault et al., 2012). Pour l'ensemble des métaux analysés, le grappillage a engendré une incertitude relative moyenne de 43,6 % ($s_{\text{prélèvement}}^2 = 0,1898$), alors qu'avec un mode de prélèvement probabiliste, elle a pu être réduite en moyenne à 13,5 % ($s_{\text{prélèvement}}^2 = 0,0181$). L'incertitude due à l'analyse chimique exclusivement était

négligeable comparativement aux incertitudes dues à l'échantillonnage ($s_{\text{analyse chimique}}^2 = 0,0002$) (Boudreault et al., 2012).

Le tableau I présente les estimations de proportions et de volumes sans calcul de l'incertitude, ainsi que les intervalles de valeurs de ces paramètres lorsque l'incertitude relative élargie liée au plan d'échantillonnage seulement est incluse (équation 4). On remarquera qu'un plan d'échantillonnage plus dense permet de diminuer l'écart entre les bornes des intervalles, donc une réduction de l'incertitude.

Dans le cas de cet exemple, un plan d'échantillonnage plus dense permet également de détecter davantage de sols contaminés au-delà du critère C.

Les tableaux II et III présentent les estimations de proportions et de volumes lorsque les incertitudes relatives dues au mode de prélèvement et à l'analyse chimique sont appliquées aux concentrations mesurées en amont du processus d'estimation. Ainsi, les intervalles de valeurs rapportés dans ces tableaux comprennent les incertitudes élargies calculées et mesurées à chaque échelle de caractérisation.

la route INTELLIGENTE... selon



Faire des choix judicieux... sur les technologies... leur obsolescence... les incidences économiques de leur mise en place...
 et surtout l'étendue des nouveaux services aux citoyens : **Electromega est là pour ça !**

solutions
INTÉGRÉES

produits
TECHNOLOGIQUES

services
PROFESSIONNELS

electromega.com **NOUVEAU SITE**

Tableau I Estimation des proportions et des volumes sans incertitude et avec incertitude due au plan d'échantillonnage seulement

	Catégorie	12 m x 14 m (6 stations ; n = 23)		12 m x 7 m (16 stations ; n = 57)		6 m x 7 m (32 stations ; n = 118)	
		Sans I_r	Avec éq. 4	Sans I_r	Avec éq. 4	Sans I_r	Avec éq. 4
Proportion estimée, \hat{p} (%)	$A \leq \hat{p} < B$	0	[0, 0]	0	[0, 0]	0	[0, 0]
	$B \leq \hat{p} < C$	91	[79, 103]	88	[79, 97]	85	[78, 92]
	$C \leq \hat{p} < D$	9	[0, 21]	12	[3, 21]	15	[9, 21]
	$\hat{p} \geq D$	0	[0, 0]	0	[0, 0]	0	[0, 0]
Volume estimé, \hat{V} (m ³)	$A \leq \hat{V} < B$	0	[0, 0]	0	[0, 0]	0	[0, 0]
	$B \leq \hat{V} < C$	2 091	[1 827, 2 359]	2 015	[1 820, 2 210]	1 947	[1 798, 2 096]
	$C \leq \hat{V} < D$	199	[0, 463]	275	[0, 539]	344	[195, 493]
	$\hat{V} \geq D$	0	[0, 0]	0	[0, 0]	0	[0, 0]

Tableau II Estimation des proportions incluant toutes les incertitudes

Mode de prélèvement	Catégorie	Proportion de sol contaminé estimée, \hat{p} (%)		
		12 m x 14 m (6 stations ; n = 23)	12 m x 7 m (16 stations ; n = 57)	6 m x 7 m (32 stations ; n = 118)
Grappillage	$A \leq \hat{p} < B$	[0, 26]	[0, 46]	[0, 39]
	$B \leq \hat{p} < C$	[32, 101]	[49, 79]	[49, 84]
	$C \leq \hat{p} < D$	[0, 68]	[0, 53]	[0, 52]
	$\hat{p} \geq D$	[0, 0]	[0, 8]	[0, 5]
Probabiliste	$A \leq \hat{p} < B$	[0, 13]	[0, 16]	[0, 10]
	$B \leq \hat{p} < C$	[61, 108]	[64, 101]	[70, 94]
	$C \leq \hat{p} < D$	[0, 39]	[0, 34]	[4, 30]
	$\hat{p} \geq D$	[0, 0]	[0, 0]	[0, 0]

Tableau III Estimation des volumes incluant toutes les incertitudes

Mode de prélèvement	Catégorie	Volume de sol contaminé estimée, \hat{V} (m ³)		
		12 m x 14 m (6 stations ; n = 23)	12 m x 7 m (16 stations ; n = 57)	6 m x 7 m (32 stations ; n = 118)
Grappillage	$A \leq \hat{V} < B$	[0, 614]	[0, 1 043]	[0, 885]
	$B \leq \hat{V} < C$	[727, 2 306]	[1 117, 1 807]	[1 128, 1 933]
	$C \leq \hat{V} < D$	[0, 1 563]	[0, 1 202]	[0, 1 200]
	$\hat{V} \geq D$	[0, 0]	[0, 190]	[0, 116]
Probabiliste	$A \leq \hat{V} < B$	[0, 290]	[0, 369]	[0, 233]
	$B \leq \hat{V} < C$	[1 406, 2 473]	[1 455, 2 321]	[1 592, 2 158]
	$C \leq \hat{V} < D$	[0, 884]	[0, 772]	[93, 698]
	$\hat{V} \geq D$	[0, 0]	[0, 0]	[0, 0]



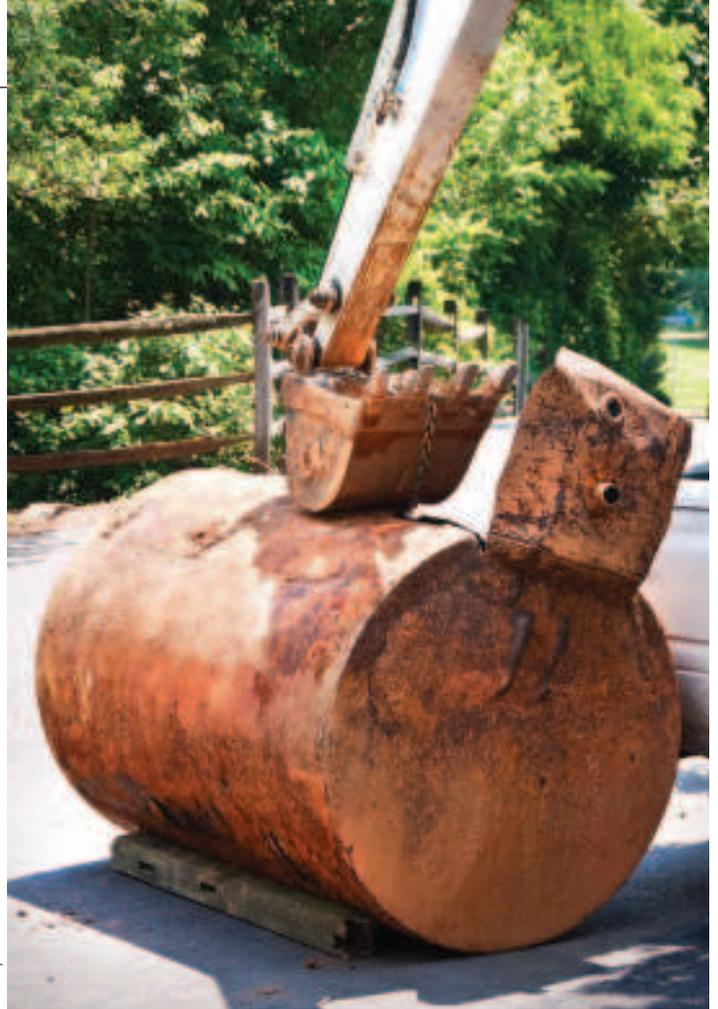
RÉHABILITATION DE SITES CONTAMINÉS

On remarquera à nouveau que la densification du plan d'échantillonnage resserre certains intervalles, mais l'effet le plus important qui est mis en évidence est celui du mode de prélèvement utilisé. L'incertitude beaucoup plus grande engendrée par un mode de prélèvement par grappillage produit des intervalles globalement plus grands, mais elle se traduit également par l'estimation d'une proportion du site dont la contamination excède le critère D. Ce n'est pas le cas avec un mode de prélèvement probabiliste, car ceux-ci sont plus représentatifs et les intervalles de concentration qui en résultent sont beaucoup moins grands.

Les résultats présentés aux tableaux I à III ne tiennent pas compte d'une possible corrélation spatiale de la contamination, c'est-à-dire une similitude entre les concentrations qui décroît généralement avec la distance entre les prélèvements. Les méthodes géostatistiques permettent de mettre en évidence cette corrélation spatiale et d'en tirer profit. Cependant, elles sont plus complexes à mettre en œuvre et nécessitent généralement une expertise particulière. Boudreault et al. (2015) ont utilisé la géostatistique sur ce même site afin d'optimiser de manière

automatisée le plan d'échantillonnage et de mesurer l'incertitude sur l'estimation du volume contaminé au-delà du critère C. Tous les prélèvements de sol ont été réalisés de manière probabiliste. Les stations de prélèvements sont automatiquement localisées aux endroits où l'incertitude locale est plus grande. Le nombre optimal de stations

d'échantillonnage a ainsi été déterminé à 19 et l'intervalle de volume contaminé au-delà du critère C a été estimé à [261, 463] m³. Par cette approche géostatistique, nous obtenons donc une meilleure estimation que celle obtenue pour un plan systématique de 32 stations (résultats présentés au tableau III).



© Lesapi / Dreamstime.com

développement durable
urbanisme
infrastructures
plans d'intervention
règlements

CONSULTEZ LE SITE INTERNET DE L'AIMQ

 **AIMQ.NET**

Services
Séminaires et formations
Nouvelles



Définir les incertitudes pour mieux gérer les sols contaminés

Est-il possible d'ignorer les incertitudes et l'impact qu'elles peuvent avoir sur l'estimation des coûts de réhabilitation? Dans d'autres domaines, toute mesure doit obligatoirement être rapportée avec son incertitude (JCGM, 2008), sinon elle est considérée comme incomplète. Pourquoi en serait-il différemment en caractérisation des sols contaminés? Il est crucial de pouvoir déterminer ces incertitudes afin de prendre connaissance de l'impact que peut avoir l'hétérogénéité d'un site sur l'estimation des quantités et des coûts de réhabilitation.

Dans un premier temps, il importe que les intervenants impliqués dans la gestion et la réhabilitation des sites contaminés soient informés de la notion d'incertitude en caractérisation des sites, du concept de propagation de l'incertitude et de la quantification de cette dernière. Les propriétaires de terrains, dont les municipalités, doivent être en mesure de définir le degré d'incertitude qu'ils sont en mesure de tolérer dans les études de caractérisation qu'ils commandent. Cette dynamique permettrait à l'industrie de développer de manière intrinsèque ses propres stratégies de quantification, de suivi et de contrôle de l'incertitude en réhabilitation des sites. Il s'ensuivrait une meilleure évaluation des coûts liés à ce passif et de meilleures bases décisionnelles pour la gestion des sites.

Toutefois, la méconnaissance, dans la pratique actuelle, des méthodes de quantification de l'incertitude et des modes de prélèvement probabilistes freine l'intégration de cette approche dans le processus de caractérisation des sols contaminés.

Non seulement la diffusion de ces notions et principes doit s'accroître auprès des différents intervenants en réhabilitation des sites, mais il serait conseillé, au moins dans les projets représentant un risque particulier pour les parties impliquées, que ces dernières soient épaulées par un professionnel maîtrisant les concepts de la propagation de l'incertitude dans le domaine des sites contaminés. ■


SOLENO
La maîtrise de l'eau pluviale

1^{ER} DÉVELOPPEUR
DE SOLUTIONS DURABLES
POUR LA MAÎTRISE DE L'EAU PLUVIALE

TRAITEMENT
SOLUTION EFFICACE ET FACILE D'ENTRETIEN

**Solution acceptée auprès du MDELCC
depuis le 1er avril 2016**

AQUA-SWIRL®
SÉPARATEUR HYDRODYNAMIQUE

Permet d'éliminer efficacement les MES en plus de récupérer les huiles et les débris flottants.

.....

AVANTAGES ET BÉNÉFICES :

Installation simple et rapide, entraînant des économies importantes.

Sans pièces mobiles et parfaitement étanche.

SOLENO.COM



Par **Guillaume Couillard**, M.Sc., P. Geo, conseiller au Fonds municipal vert, Fédération canadienne des municipalités

Comment financer un projet concernant un site contaminé au Québec ?

La majorité des municipalités au Québec est aux prises avec une ou plusieurs problématiques portant sur les sites contaminés. De la vieille station-service désuète à l'ancien complexe industriel, chaque site est unique et comporte ses propres défis : questions reliées à la responsabilité environnementale, potentiel d'impact sur la santé humaine et écologique, réglementations, financement et coûts reliés à la réhabilitation. Il peut s'avérer difficile de bien cerner et comprendre tous ces enjeux, et c'est pourquoi la question des sites contaminés représente un défi pour les municipalités.

Un projet typique concernant un site contaminé se déroule en quatre étapes distinctes : la planification, l'évaluation environnementale, la réhabilitation et le réaménagement.¹ Voici un survol des divers organismes œuvrant au Québec dans le domaine des sites contaminés ainsi que le financement qu'ils offrent aux municipalités.

Programme ClimatSol Plus

Le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques élabore présentement les critères d'admissibilité au programme ClimatSol Plus qui bénéficiera de 55 millions de dollars pour les prochaines années. Le programme ClimatSol, qui a pris fin le 31 mars 2015, octroyait du financement sous forme de subventions pour la réhabilitation des sites contaminés. Les détails du programme ClimatSol Plus seront dévoilés sur le site Internet du Ministère.²

Nouveau Fonds Chantiers Canada (NFCC)

Le financement de ce programme fédéral³ s'échelonne de 2014 à 2024 et fonctionne parallèlement au Fonds fédéral de la taxe sur l'essence. Les projets de réhabilitation environnementale et de réaménagement de sites contaminés sont admissibles en vertu de ce programme, pourvu que les projets de réaménagement incluent au moins un des éléments suivants :

- la construction d'infrastructures publiques telles que décrites dans le cadre de toute catégorie du NFCC ;
- l'aménagement de parcs publics municipaux et la construction de logements abordables.

Fonds municipal vert (FMV)

Le FMV est le seul programme offrant du financement à chacune des étapes d'un projet de site contaminé (à l'exception de la phase I d'évaluation environnementale). Vous pouvez avoir un aperçu du financement disponible au FMV à la figure 1.



1 Feuille de route 2016 pour la réhabilitation des sites contaminés du Fonds municipal vert au www.fcm.ca/Documents/tools/GMF/Brownfields_2016Roadmap_QC_FR.pdf
2 Programme ClimatSol du MDDELCC au www.mddelcc.gouv.qc.ca/sol/terrains/climatsol
3 NFCC au www.infrastructure.gc.ca/plan/nbcp-npcc-fra.html



En offrant des subventions couvrant jusqu'à 50 % des coûts associés à la planification et à l'évaluation environnementale des sites contaminés, le FMV permet aux municipalités et à leurs partenaires de caractériser leurs sites à moindre coût et, par le fait même, de réduire de façon substantielle les risques et les incertitudes liés à la réhabilitation de ces sites. Le FMV offre aussi des prêts à faible taux d'intérêt pour la réhabilitation et le réaménagement de sites contaminés. La combinaison des subventions et des prêts permet

aux municipalités et à leurs partenaires de revitaliser leurs communautés en s'attaquant à la problématique de ces sites.

Il est important de noter que le financement du FMV est cumulable, c'est-à-dire qu'il est possible d'obtenir du financement des organismes mentionnés précédemment, ainsi que celui offert par le FMV. Le financement du FMV est aussi disponible pour les partenaires des municipalités (compagnie privée, OBNL, etc.), pourvu qu'un partenariat existe entre la municipalité et le partenaire en question.

Figure 1 Aperçu du financement disponible au Fonds municipal vert (FMV)



* Réservées aux administrations municipales

Au-delà du financement

Bien que le financement soit une partie essentielle du réaménagement des sites contaminés, notre expérience nous indique que le partage de connaissances et le renforcement des capacités peuvent être des catalyseurs tout aussi importants. C'est pourquoi le FMV élabore des programmes et des outils de connaissance ciblés pour les municipalités (disponibles sur son site Web⁴) :

- Le programme de Leadership en réhabilitation de sites contaminés (Leadership in Brownfield Renewal Program [LiBRe]) est un regroupement des acteurs municipaux francophones engagés dans le réaménagement de sites contaminés. Ses membres participent à diverses activités en ligne avec leurs pairs et des experts, ainsi qu'à une rencontre annuelle en personne. Le programme offre un partage d'informations structuré, un processus d'apprentissage collaboratif, et les membres font part de leurs progrès au FMV sur une base annuelle ;

- De nombreuses études de cas démontrant des réussites municipales, une base de données comportant tous les projets financés par le FMV, ainsi que des vidéos des gagnants des prix des collectivités durables dans le domaine des sites contaminés ;
- De l'information détaillée et spécifique fournie par l'entremise de divers webinaires portant sur les sites contaminés ou de guides du programme LiBRe. Ces guides ont été produits par plusieurs experts en sites contaminés et se fondent sur les meilleures pratiques ayant été mises en application dans des municipalités canadiennes.

Profitez du financement et passez à l'action

Nous vous invitons à vous renseigner auprès de ces divers organismes dans le but de bien cerner comment ceux-ci peuvent devenir d'importants alliés pour réaliser vos projets de réaménagement de sites contaminés. Bien que chaque site soit unique, ils se situent généralement à des endroits très stratégiques et représentent donc des occasions clés de revitaliser un quartier ou une municipalité tout entière. ■

4 Fonds municipal vert au <http://www.fcm.ca/accueil/programmes/fonds-municipal-vert.htm>

Portrait des infrastructures en eau au Québec Les municipalités doivent remplir des formulaires

En arrimage avec la Stratégie d'économie d'eau potable des municipalités du Québec, le Centre d'expertise et de recherche en infrastructures urbaines (CERIU), en collaboration avec le ministère des Affaires municipales et de l'Occupation du territoire (MAMOT), a préparé deux formulaires afin de réaliser le portrait des infrastructures en eau des municipalités du Québec: le formulaire des immobilisations ponctuelles et le formulaire de l'usage de l'eau potable.

Formulaire des immobilisations ponctuelles

Dans un format Excel, ce formulaire vise à faciliter le processus de collecte des données. Il concerne spécifiquement les infrastructures d'approvisionnement et de production de l'eau potable, ainsi que les installations de traitement des eaux usées. Il contient certaines données que les municipalités doivent valider, de même que des données manquantes qui doivent être complétées. Un mode d'emploi se retrouve à la section « À propos » du formulaire. Les municipalités qui utiliseront le Formulaire des immobilisations ponctuelles pourront consulter leurs données avec une représentation visuelle au moyen de l'application Territoires.

Formulaire de l'usage de l'eau potable

Ce formulaire en format Excel s'adresse aux municipalités dotées d'au moins un réseau de distribution d'eau potable. Il permet de faire la mise à jour annuelle des mesures de la Stratégie québécoise d'économie d'eau potable du MAMOT.

Les deux formulaires doivent être transmis à l'équipe MAMOT-CERIU à l'adresse EAUtrement@mamot.gouv.qc.ca avant le 1^{er} septembre 2016.

Il est également possible d'écrire à cette même adresse pour communiquer avec l'équipe de soutien technique conjointe MAMOT-CERIU, disponible pour aider les municipalités à remplir les formulaires.

Rappelons que le 12 décembre 2014, une aide financière de 6 millions de dollars a été accordée au CERIU pour réaliser le portrait des infrastructures en eau des municipalités. Le projet vise à constituer et à actualiser, sur une base régulière, une banque de données afin d'évaluer la valeur, l'état et les besoins en investissements des infrastructures d'eau au Québec. Ce projet favorisera une meilleure planification à court, moyen et long termes des besoins en investissements, tout en permettant de mieux orienter les programmes d'aide financière dédiés aux municipalités. ■



Varennes inaugure sa bibliothèque, premier bâtiment institutionnel de conception nette zéro au Québec

unique. Les murs comportent de nombreuses fenêtres permettant au paysage de la ville de faire corps avec l'environnement intérieur de l'espace. Avec ce bâtiment multifonctionnel, la Ville a innové sur plusieurs aspects: d'abord par ses alliances stratégiques qui ont permis de mettre en place une équipe multidisciplinaire pour concevoir le bâtiment dans le cadre d'un processus de conception intégrée; ensuite par la combinaison et l'intégration de différentes composantes écoénergétiques permettant d'obtenir la certification LEED-NC, niveau Or et enfin, par le souci constant d'intégrer des conceptions environnementales et de bien-être à chaque étape du projet.

« Nous vivons un moment historique en matière de développement durable dans cet édifice qui produit autant d'électricité qu'il en consomme, a indiqué le maire Martin

Damphousse au moment de l'inauguration. Il s'agit d'un projet phare pour notre administration municipale qui constitue la signature de Varennes de par le monde entier. »

Équipe du projet

Client : **Ville de Varennes**

Gestion du projet : **Macogep**

Architecture : **le consortium Labbé – Laroche et Gagné – Leclerc et associés**

Génie électromécanique, structural et civil : **Stantec**

Simulation énergétique, consultation LEED et mise en service : **Martin Roy et associés**

Expertise en technologies éconergétiques et solaires : **CanmetÉnergie** et le **Réseau de recherche sur les bâtiments solaires de l'Université Concordia** ■

Production énergétique de 120 000 kWh/an, réduction de la consommation énergétique de 78,5 % par rapport au bâtiment de référence, diminution des émissions de gaz à effet de serre de 302 tonnes, réduction de 40 à 50 % de la consommation d'eau potable, etc. La bibliothèque de la Ville de Varennes est le premier bâtiment institutionnel à consommation énergétique nette zéro au Québec.

Le toit est composé de 428 panneaux solaires qui alimentent en énergie le bâtiment. Dans les différentes salles, la lumière est utilisée à son plein potentiel. Lignes épurées, matériaux chaleureux autant sur les planchers radiants que sur les plafonds, tout a été mis en œuvre pour concevoir une ambiance

ENSEMBLE POUR UNE MÉTROPOLE DURABLE

Vers le Plan de la collectivité montréalaise 2016-2020

Verdissement et bâtiments durables Montréal souhaite modifier sa réglementation

Le responsable du développement durable, de l'environnement, des grands parcs et des espaces verts au comité exécutif, monsieur Réal Ménard, annonce que la Ville de Montréal confiera le mandat à la Commission du conseil municipal sur l'eau, l'environnement, le développement durable et les grands parcs d'étudier la réglementation municipale des bâtiments dans une perspective de verdissement et de développement durable.

Pour alimenter l'étude, la consultation publique sera organisée par la Commission afin de formuler des recommandations quant à l'adoption d'un règlement montréalais permettant le verdissement optimal du cadre bâti sous la responsabilité de la Ville, ainsi que les mesures innovantes pour des bâtiments durables.

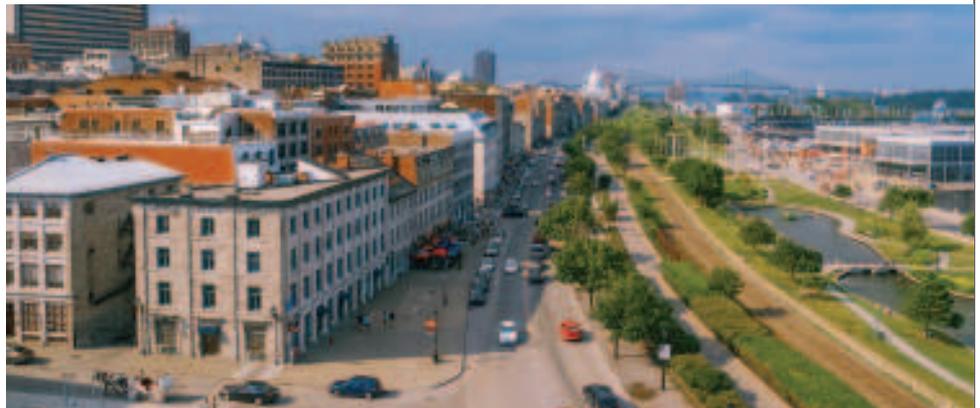
Plus spécifiquement, la Commission pourra, entre autres, étudier les toits goudronnés et leur remplacement par des toits blancs,

verts ou solaires; les meilleures pratiques en vue de l'isolation optimale des bâtiments; les mesures énergétiques dans la construction; et les espaces pour les matières résiduelles.

Rappelons qu'en vertu de son Plan de développement durable de la collectivité montréalaise 2010-2015, la Ville s'est engagée à adapter les outils réglementaires et critères d'aménagement de manière à maximiser le

verdissement et la lutte aux îlots de chaleur. Ces adaptations viseraient principalement les aires de stationnement, les toits et les terrasses, les nouveaux lotissements – tant des domaines publics que privés – dans les projets d'aménagement et de développement.

Le prochain plan Montréal durable 2016-2020 est actuellement en élaboration avec plus de 230 partenaires et sera l'occasion d'aller encore plus loin. ■



G.E.R.A.

GROUPE
ANGUAY
& ASSOCIÉS

Services reliés à l'analyse et
à la gestion des réseaux d'eau

- ◀ Analyse hydraulique / Plan directeur
- ◀ Caractéristiques et localisation des composantes hydrauliques projetées (pompes, réducteurs de pression, réservoirs, etc.)
- ◀ Optimisation de la capacité des réserves d'eau pour la protection contre les risques d'incendie
- ◀ Conception de systèmes de rinçage
- ◀ Programmes complets d'entretien préventif
- ◀ Séances de formation accréditées par l'OIQ, relativement au « Règlement sur la formation continue obligatoire des ingénieurs »
- ◀ Débit disponible - protection incendie globale

2850, boul. Hochelaga, C.P. 10077, Québec (Québec) G1V 4C6
Téléphone : 418 831-1167 info@groupetanguay.ca



Le plan *Verre l'innovation* annoncé par Éco Entreprises Québec (ÉEQ) propose une solution concrète pour 100 % du verre de la collecte sélective afin de relever les nombreux défis que présentent le traitement du verre au Québec. La première mesure visait à doter des centres de tri d'équipements novateurs de traitement du verre par des projets de démonstration. Cette mesure connaît déjà un fort succès, et a attiré à ce jour des candidatures provenant du trois quarts des centres de tri du Québec.

Des débouchés pour une 2^e vie au verre issu de la collecte sélective

De l'enveloppe globale de 6,7 M\$, 1,2 million sera alloué au soutien à la commercialisation de produits intégrant du verre recyclé issu de la collecte sélective. Les entreprises ayant une place d'affaires au Québec pourront bénéficier d'une aide financière ainsi que d'un soutien technique et commercial.

Une matière aux avantages multiples

Les bénéfices à utiliser le verre récupéré dans la confection de nouveaux produits vont bien au-delà du simple principe de réutilisation des contenants. Le verre est une matière aux propriétés avantageuses qui permet, lorsque ajouté dans différents produits, d'améliorer les caractéristiques de ces derniers.

C'est le cas, entre autres, du verre utilisé comme abrasif. En plus d'offrir une meilleure finition que le sablage traditionnel, le sablage au verre est beaucoup moins dommageable pour la santé des travailleurs, car dépourvu de silice libre et de métaux lourds.

Même son de cloche du côté de la filtration d'eau pour laquelle le verre assure un meilleur rendement et une durée de vie plus longue que celle des matériaux traditionnels, en plus d'empêcher la prolifération de bactéries.

En ce qui concerne la poudre de verre, elle apporte aussi des bénéfices concurrentiels intéressants, qu'elle soit transformée en verre cellulaire ou utilisée comme ajout cimentaire. ■



2^e édition du Festival des mini-maisons de Lantier

Le festival des mini-maisons de Lantier revient pour une deuxième édition du 28 au 31 juillet 2016.

La mission de ce festival unique en son genre est de promouvoir un mode de vie abordable et sain qui procure une plus grande autonomie domiciliaire, alimentaire et économique. Pour ce faire, des maisons écologiques de moins de 900 pieds carrés contribuent grandement à rendre le tout abordable et plus durable.

À ce jour, plusieurs fabricants de petites maisons sur fondation ainsi que plusieurs fabricants de mini-maisons sur roues ont confirmé qu'ils exposeront des maisons en démonstration pour le bénéfice des visi-

teurs. En plus de visiter des maisons modèles, les visiteurs pourront découvrir des résidences érigées sur le terrain du projet de développement domiciliaire durable (P3D) de Lantier, à 300 mètres du site du festival.

Le 28 juillet à 17 h, pour ouvrir le festival, une table ronde donnera la parole à des élus, dont le maire de Lantier, Richard Forget, et le député fédéral de Laurentides, David Graham. Ils partageront leur vision de municipalités plus durables et plus conviviales, où des résidents de petites maisons abordables dynamisent l'économie locale par leur entrepreneuriat.

Plus qu'une mode, les mini-maisons témoignent concrètement d'une vague de changement qui s'implante progressivement dans de nombreuses municipalités du Québec. ■

PROCHAINES PUBLICATIONS DE LA REVUE CONTACT PLUS



PARUTION

THÈME

Septembre 2016

Gestion de la construction en bâtiment

Décembre 2016

Instances en ingénierie municipale

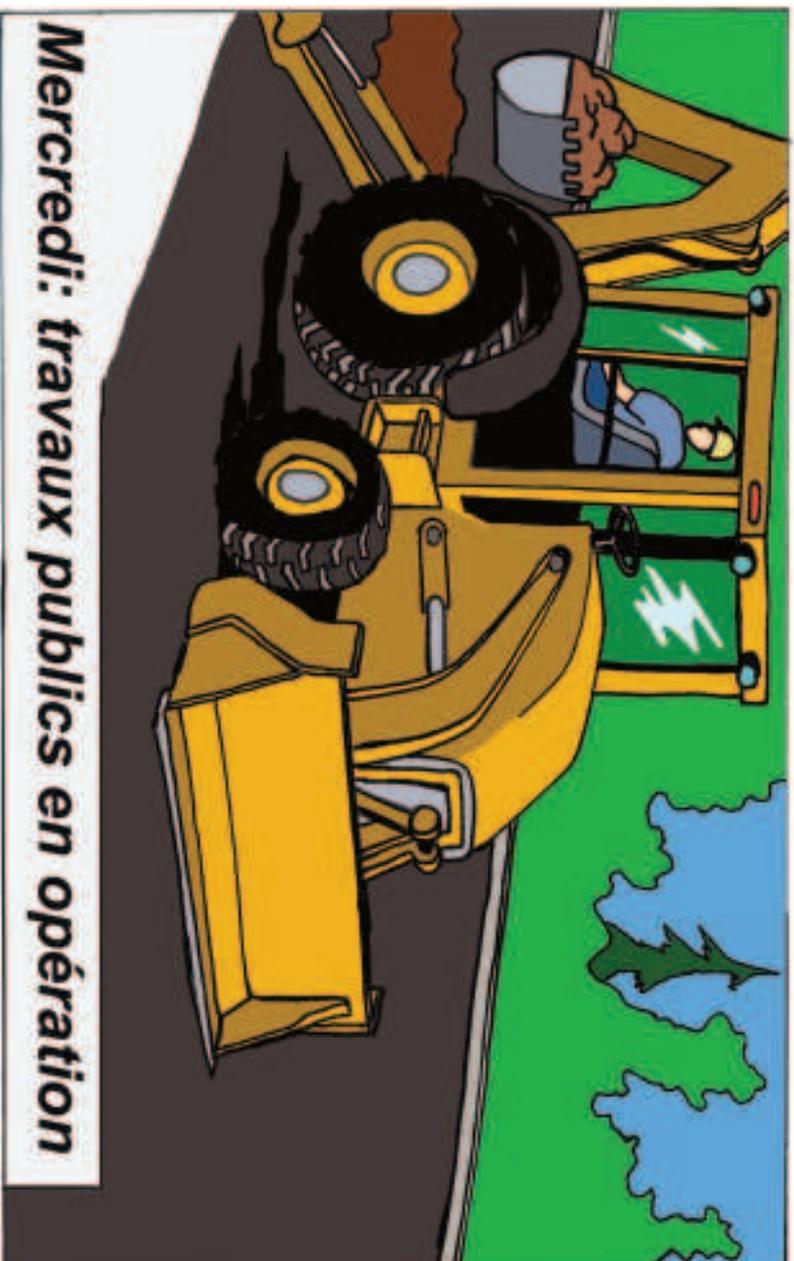
Mars 2017

Spécial 100^e numéro

Juin 2017

Eau potable

Planification ... ?



Séminaire AIMQ 2016



Communiquer
au cœur de l'expertise



18 au 21 septembre 2016 à Victoriaville



Présentation du Séminaire 2016

L'expertise de l'ingénieur municipal dans les domaines techniques ne fait plus de doute. Mais qu'en est-il de son expertise en communication? Aujourd'hui avec la multitude et l'instantanéité des moyens de communication, il doit régulièrement se transformer en communicateur.

Que ce soit lorsqu'il présente des concepts à des citoyens ou des élus, prend la parole en public, communique avec ses employés, ou crée des documents ou des devis, l'ingénieur doit de plus en plus maîtriser l'art de la communication. Savoir communiquer clairement et efficacement constitue dorénavant une expertise que l'ingénieur doit maîtriser.

Le chapitre Mauricie/Centre du Québec de l'AIMQ, vous propose donc une série de conférences et d'échanges où vous serez amenés à vous interroger sur votre expertise en communication. Vous y apprendrez, grâce à des experts chevronnés, les fondements et méthodes qui vous permettront de mieux affronter les défis que vous avez et qui vous attendent dans le futur.

Soyez des nôtres du 18 au 21 septembre 2016, Victoriaville et sa région vous attendent!

Denis St-Louis, ing.

Président du comité organisateur du séminaire de l'AIMQ 2016

Comité organisateur 2016

PRÉSIDENT

DENIS ST-LOUIS, ing.
Ville de Victoriaville
presidentco2016@aimq.net

TRÉSORIER

BENOÎT PLANTE, ing.
Ville de Trois-Rivières
tresorierco2016@aimq.net

SECRÉTAIRE

ÉRIC BÉGIN, ing.
Ville de Victoriaville
secretaireco2016@aimq.net

IMPRIMERIE

DENIS ST-LOUIS, ing.
Ville de Victoriaville
ÉRIC BÉGIN, ing.
Ville de Victoriaville

ENREGISTREMENT

JOËL LAMBERT, ing.
Ville de Victoriaville
MARTINE BERNIER, ing.
MRC de L'Érable
inscriptionsco2016@aimq.net

EXPOSANTS

NATHALIE HOULE, ing.
Ville de Trois-Rivières
ALEXIS PETRIDIS, ing.
Ville de Trois-Rivières
exposantsco2016@aimq.net

PROGRAMME TECHNIQUE

LOUIS LOISELLE, ing.
Ville de La Tuque
JOËL LAMBERT, ing.
Ville de Victoriaville
programmationco2016@aimq.net



Communiquer
au cœur de l'expertise



HÔTELLERIE

ANTOINE GAGNON, ing.
Ville de Victoriaville
ANICK GAGNON, ing.
MRC de L'Érable
hotellerieco2016@aimq.net

PROTOCOLE / LOGISTIQUE

MARIE-CHRISTINE PERRON, ing.
Ville de Trois-Rivières
BENOÎT PLANTE, ing.
Ville de Trois-Rivières
protocoleco2016@aimq.net

PROGRAMME SOCIAL

FERNAND GENDRON, ing.
MRC Nicolet-Yamaska
MARTINE BERNIER, ing.
Canada Pipe
conjointsco2015@aimq.net
ANICK GAGNON, ing.
MRC de L'Érable
conjointsco2016@aimq.net



Programmation

Dimanche 18 septembre 2016

Accueil et inscription

Cocktail de bienvenue et soirée d'ouverture

Lundi 19 septembre 2016

Petit déjeuner

Mot de bienvenue de M Denis St-Louis, ing.
Président du comité organisateur

COMMUNIQUER, UNE ATTITUDE!
Carol Allain, M. Sc., M. Éd., auteur

Pause santé et visite du salon des exposants

L'ART DE NÉGOCIER!
Alain Samson, conférencier, Formatout inc.

Repas au salon des exposants

**COMMUNIQUER – TOUCHER LE FANTÔME
POUR LE FAIRE DISPARAÎTRE**
Dominique Morneau, Ph. D., psychologue organisationnel

Pause santé et visite du salon des exposants

**COMMUNIQUER EN MODE COLLABORATIF:
PASSEZ DU « OUI, MAIS... » AU « OUI ET... »**
Annie Bienvenue, coach en communication

Soirée réseautage

Mardi 20 septembre 2016

Petit déjeuner

**COMMENT GÉRER SES COMMUNICATIONS
EN TEMPS DE CRISE**
Steve Flanagan, M. A.

Pause santé et visite du salon des exposants

**L'IMPORTANCE DE LA COMMUNICATION LORS
DE LA SURVEILLANCE DES TRAVAUX**
Julie Morin, ing. et Roland Morin, ing.

Repas au salon des exposants

Assemblée générale annuelle AIMQ

Assemblée générale annuelle de la Fondation de l'AIMQ

Cocktail et Soirée de gala

Mercredi 21 septembre 2016

Déjeuner-conférence

**LA CONFUSION ENTRE INFORMATION
ET COMMUNICATION**
*Jean Lapierre, BAA, MBA, PMP, formateur,
coach auprès de la haute direction, conférencier*

**Un programme pour les conjoints-conjointes a également
été élaboré. Venez visiter le cœur du Québec!**

DÉTAILS ET INSCRIPTION: aimq.net

Hébergement

Des chambres ont été réservées à l'Hôtel Villegia Le Victorin

Tarif: 139\$ (taxes en sus, tarif en vigueur jusqu'au 19 août 2016)

Possibilité de réserver en ligne,

pour toute question sur l'hébergement:

ANTOINE GAGNON, ing., Ville de Victoriaville

ANICK GAGNON, ing., MRC de L'Érable

hotellerieco2016@aimq.net

Hôtel Villegia Le Victorin
19, rue Arthabaska Est
Victoriaville, Qc, G6T 0S4

819-758-0533 — 1 866-969-0533

www.hotelsvillegia.com/fr/hotel-le-victorin



**LORS DE LA RÉSERVATION AUPRÈS DE L'HÔTEL, VEUILLEZ MENTIONNER QUE VOUS ÊTES SÉMINARISTE DU SÉMINAIRE
DU 18 AU 21 SEPTEMBRE 2016 DE L'ASSOCIATION DES INGÉNIEURS MUNICIPAUX DU QUÉBEC AFIN DE BÉNÉFICIER D'UN TAUX PRÉFÉRENTIEL.**

LE TUYAU QUI S'ADAPTE DE SI NOMBREUSES FAÇONS.



La gaine en PVC NovaForm^{MC}

La solution de réhabilitation des égouts et ponceaux dans les diamètres dont vous avez besoin.

Les infrastructures vieillissantes d'adduction d'eau et d'égout ont entraîné une augmentation constante des coûts d'entretien pour les municipalités. Chez IPEX, les ingénieurs ont pris conscience de cette réalité et réagi en concevant la gaine en PVC NovaForm, un produit qui offre les avantages des tuyaux en PVC fabriqués en usine à l'industrie nord-américaine de la réhabilitation par chemisage des tuyaux.

Un diamètre pour chaque projet

Offerts dans les diamètres dont vous avez besoin : 150 mm à 750 mm et rapports de dimension standards de l'industrie.

Durabilité du PVC

Excellentes propriétés de résistance chimique et à l'abrasion.

Production uniforme

Fabriquée en usine, soumise à un contrôle de qualité et à des essais selon les normes rigoureuses de l'ASTM.

Tranquillité d'esprit

IPEX est le chef de file des fabricants de systèmes de tuyauteries en PVC depuis plus de 50 ans et développe des solutions sans tranchée utilisant le PVC depuis les 20 dernières années. De plus, pour tout ce que nous vendons nous offrons une assistance technique sur le terrain partout en Amérique du Nord.

Pour en savoir plus appelez-nous sans frais au 1-866-473-9462
ou visitez le site Web www.ipexinc.com

