

contact **PLUS**

No 58 | été 2006

La revue de l'Association des ingénieurs municipaux du Québec



Collecteur Mondoux :
Phase II

20



Contrôle à la source pour la
gestion des eaux pluviales

26



12

La réhabilitation de la rue Saint-Paul
en pavé de granit dans le Vieux-Montréal



SERVICE QUALITÉ EXCELLENCE

LECUYER célèbre avec ses employés, le 50^e ANNIVERSAIRE DE SA FONDATION. LECUYER salue leur labeur, marqué du sceau de la qualité totale. Ces bâtisseurs ont constamment valorisé le dépassement des normes techniques et environnementales. Au fil des ans, ils continuent de transmettre avec fierté à leurs plus jeunes successeurs des valeurs de respect de l'environnement et de la qualité sans compromis.



POUR NOUS JOINDRE



LECUYER
Manufacturier
de produits de béton

SIÈGE SOCIAL
17, rue du Moulin
Saint-Rémi (Québec) J0L 2L0
www.lecuyerbeton.com

TÉLÉPHONE : 450 454 3928
TÉLÉCOPIEUR : 450 454 7254
info@lecuyerbeton.com

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.

COMITÉ DE DIRECTION :

ÉDITEUR PRINCIPAL ET PRÉSIDENT DU COMITÉ DE DIRECTION :
Denis Tremblay, ing., M.Sc.A.

ÉDITEURS ADJOINTS :

CONTENU :
Simon Brisebois, ing.

PUBLICITÉ :
Yves Beaulieu, ing.

DIFFUSION :
Ian Blanchet, ing.

COMPTE-CLIENTS :
Nicole Sasseville, ing.

COLLABORATEURS :
Éric Boivin, ing., Claude Coulombe, ing.

DIRECTION ARTISTIQUE ET INFOGRAPHIE :
Rouleau-Paquin design communication
Tél. : 514.288.0785 courriel : rpdesign@videotron.ca

PUBLICITÉ :
Yves Beaulieu, ing., tél. : 450.773.6155, téléc. : 450.773.3373
Courriel : beaulieu@laurentides.net

IMPRESSION :
J. B. Deschamps Inc.

DISTRIBUTION :
Starr Publicité Postale Enrg.

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, 2006
© AIMQ, 2006

CONSEIL D'ADMINISTRATION AIMQ (2005-2006) :

PRÉSIDENT :
Claude Coulombe, ing. (Montmagny)

VICE-PRÉSIDENTE :
Nathalie Rheault, ing. (Rougemont)

SECRÉTAIRE :
Maurice Lemire, ing. (Gatineau)

TRÉSORIER :
Marc Bouchard, ing. (Terrebonne)

ADMINISTRATEURS :
Pierre Beaulieu, ing. (Nicolet)
Alain Bourgeois, ing. (Chelsea)
Simon Brisebois, ing. (Saint-Jérôme)
Laurent Lacroix, ing. (Saint-Félicien), président sortant
Robert J. Marcil, ing. (Montréal)
Robert Millette, ing. (Montréal)

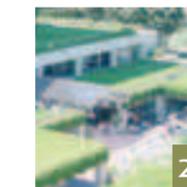
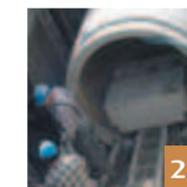
ADJOINT ADMINISTRATIF ET REPRÉSENTANT DES GOUVERNEURS :
Richard Lamarche, ing.

DÉLÉGUÉ DE L'ORDRE DES INGÉNIEURS DU QUÉBEC :
Louis Fortin, ing.



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

SOMMAIRE



MOT DU PRÉSIDENT
L'ingénieur municipal, plus qu'un employé
Un professionnel responsable **05**

MOT DE L'ÉDITEUR
Un vent de changement souffle sur la revue ! **06**

CHRONIQUE JURIDIQUE
La municipalité et la réglementation sur les pesticides **07**

La revue Contact Plus
Histoire et origines **10**

La réhabilitation de la rue Saint-Paul
en pavé de granit dans le Vieux-Montréal...
Les conditions gagnantes : un échange d'expertise entre municipalités et trouver un « entrepreneur-artisan » qui a le savoir faire! **12**

CHRONIQUE DU CERIU
Semaine des infrastructures municipales
INFRA 2006 : « Le Québec en Chantier : Optimiser les interventions » **16**

Programme de formation 2006 **17**

Gestion et remblayage des tranchées, sommaire des pratiques courantes au Québec et recommandations **18**

Bris des infrastructures souterraines :
Partage des responsabilités **19**

Collecteur Mondoux - Phase II
Technologie sans tranchée : le tunnelier **20**

La désinfection des eaux usées résidentielles
par rayonnement ultraviolet -
État de la situation et réponses aux questions **24**

Contrôle à la source pour la gestion des eaux pluviales :
État de la pratique et planification **26**

Échos de l'AIMQ **30**

www.aimq.net



La meilleure innovation depuis...

La lecture à distance entièrement sans fil des compteurs est à votre portée!

Le système mobile Radio Fréquence sans fil **DIALOG 3G-DS** est le fruit de l'innovation des ingénieurs de Master Meter et le dernier cri en matière de Lecture Automatisée des Compteurs. Sa portée de lecture à distance est inégalée à ce jour. Le **DIALOG 3G-DS** est entièrement compatible avec tous les produits de Master Meter et le module radio s'active après le passage de quelques litres d'eau seulement dans la chambre de mesure.

L'INTERPRETER, notre registre révolutionnaire qui intègre toute la technologie du **DIALOG 3G-DS**, permet de moderniser en un tour de main les compteurs déjà installés, peu importe leur marque et modèle.

Le **DIALOG 3G-DS** et l'INTERPRETER intègrent une mémoire pouvant cumuler jusqu'à 4000 données dont les intervalles sont programmables en usine ou sur place ainsi que diverses alarmes (fuites, retours d'eau, tentatives de fraudes...). Le **DIALOG 3G-DS** et l'INTERPRETER ne requièrent aucun filage externe et communiquent facilement, même dans des environnements difficiles, grâce à leur puissante antenne intégrée dans le registre.

www.mastermeter.com.



MASTER METER CANADA
1534, Montarville, suite 104
St-Bruno (Québec) J3V 3T7
450-461-1535
866-761-1535



U.S. Patent No. 6,418,200 U.S. Patent No. 6,364,178 ©2002/2003

MOT DU PRÉSIDENT

L'ingénieur municipal, plus qu'un employé...

Un professionnel responsable

D'ici quelques semaines, je compléterai mon mandat à la présidence de l'Association. Normalement, ce serait le temps de faire un bilan. Toutefois, la rencontre d'ingénieurs passionnés oeuvrant dans les différentes régions du Québec, au cours de cette année, m'inspire plutôt une réflexion d'ordre général.

Pour les contribuables et les élus, les attentes sont grandes et les défis sont nombreux, surtout si l'on pense à la gestion et au renouvellement des réseaux d'infrastructures, à la gestion des risques, au développement durable, à l'effervescence des promoteurs, à l'adaptation des critères de conception aux changements climatiques, et autres dossiers de taille. Quelle que soit la taille de la ville et les fonctions occupées, les ingénieurs municipaux fondent leurs actions sur les quatre valeurs fondamentales de la profession; la compétence, le sens de l'éthique, la responsabilité et l'engagement social.

Bien sur, la crédibilité et le professionnalisme sont à la base de la reconnaissance accordée par la société aux ingénieurs, et d'autre part, les employeurs comptent sur leur devoir de loyauté.

Quoique simple en apparence, l'application de ces principes implique l'intégrité des ingénieurs et s'avère parfois difficile. Dans certaines situations, la conciliation des divers intérêts (économiques, sociaux ou politiques), requiert de la créativité et du jugement pour assurer, dans le respect des obligations déontologiques, la réalisation des projets.

Ainsi, il est du devoir de l'ingénieur de procéder avec rigueur à l'analyse technique habituelle, de se poser les bonnes questions, d'écouter avec attention les préoccupations des intervenants, d'examiner d'autres possibilités, de proposer des solutions adaptées au contexte et d'informer l'employeur et le promoteur des contraintes et conséquences associées

aux choix proposés. En contrepartie, il compte sur le respect légitime de son indépendance professionnelle.

C'est justement en réponse aux préoccupations d'amélioration continue de nos membres et dans le but d'orienter les actions de l'association, que le conseil d'administration adoptait un énoncé de mission en 2002 :

Mission

Promouvoir le statut de gestionnaire, favoriser l'échange, l'enrichissement des connaissances entre ingénieurs afin d'accroître leur efficacité, leur efficience et ainsi contribuer à procurer un meilleur environnement à la collectivité.

Par la suite, le développement de la formation sur les communications a permis d'établir un consensus sur la portée de notre travail :

L'ingénieur municipal orchestre l'entretien et le développement du patrimoine de la municipalité.

Forte de l'implication bénévole de plusieurs de nos membres, l'Association offre déjà plusieurs opportunités de croissance professionnelle : une revue technique, un forum de discussion, un séminaire annuel de formation, une formation adaptée, un site Web dynamique et de l'information à jour sur les opportunités de formation offertes par les partenaires.

Ainsi, le conseil d'administration profitera de la prochaine assemblée générale annuelle pour présenter les orientations stratégiques révisées ainsi qu'une nouvelle structure de fonctionnement des comités. Nous espérons que cette démarche permettra d'offrir à nos membres de nouvelles occasions d'implication et d'échanges.



Claude Coulombe, ing.
Président de l'AIMQ

Des changements

En cours d'année, Normand Lépine, un collaborateur de longue date, nous informait qu'il cessait ses activités professionnelles et profiterait d'un repos bien mérité.

Nous lui reconnaissons une contribution significative à nos outils de communication : une revue professionnelle, un site WEB à la hauteur de nos attentes et un forum de discussion performant.

Les comités de la revue et du site WEB ont pour leur part fait preuve d'une grande capacité d'adaptation au changement et ont pris les initiatives appropriées : recruter de nouveaux collaborateurs et profiter de l'occasion pour revoir la présentation de nos médias.

Alors, un clin d'oeil à Normand, et bienvenue à Rouleau-Paquin design pour la revue et Christopher Gabrielli pour le site WEB. ■



Denis Tremblay, ing. M. Sc. A.
Éditeur

Le comité de direction de la revue tient à souligner la perte d'un précieux collaborateur de la première heure. En effet Normand Lépine a quitté le comité pour une retraite bien méritée. Tous les membres anciens et présents du comité sont unanimes pour souligner l'excellent travail de Normand et son professionnalisme afin de produire depuis près de quinze ans une revue de qualité malgré les embûches rencontrées au fil des publications. Si l'A.I.M.Q. publie depuis ce temps une revue dont nous sommes tous fiers, Normand en est partie prenante.

Bonne retraite Normand !

Avec la parution du présent numéro de CONTACT PLUS, un nouveau collaborateur s'est joint au comité. En effet, la firme Rouleau-Paquin design communication agit maintenant à titre de concepteurs graphiques. Comme vous êtes à même de le constater, cette nouvelle collaboration a déjà des effets bénéfiques pour la revue. Après quinze années de parution quatre fois l'an, nous croyons justifié de rafraîchir le contenant tout en maintenant un contenu de qualité. Alors bienvenue à Marie Rouleau et Yves Paquin au sein du comité de la revue CONTACT PLUS et longue vie à cette nouvelle collaboration.

Pour terminer, une mise au point s'impose. Malgré la bonne volonté des membres du comité de direction de la revue, il est possible que certains articles publiés dans CONTACT PLUS sèment la confusion, sinon des questionnements.

Le comité tient à faire part aux lectrices et lecteurs que les opinions exprimées par les collaborateurs ne sont pas nécessairement celles du comité et de l'A.I.M.Q. La revue est un média d'information non biaisé et ouvert à tous. Nous vous invitons à en tirer profit pour partager avec vos collègues autant votre opinion que vos connaissances. ■



M^e Jean-Pierre St-Amour

1. Présentation

En mars 2006, l'entrée en vigueur de deux dispositions du *Code de gestion des pesticides*² a suscité une attention médiatique toute particulière. Ces dispositions qui ont pour effet d'interdire certains pesticides d'utilisation domestique obligent les citoyens à rechercher des méthodes de contrôle moins dommageables pour l'environnement et la santé publique.

L'entrée en vigueur de ces dispositions remet à l'avant-scène la préoccupation de plusieurs municipalités manifestée à l'égard de la réglementation des pesticides. Le présent texte vise à faire le point sur cette question dans le double contexte des principes de subsidiarité et de précaution reconnus par le législateur et les tribunaux, ainsi que dans une perspective de protection de la santé publique et de l'équilibre de l'environnement. Comme il se veut un exposé sommaire sur la question, les intéressés pourront consulter les dispositions de la législation et de la réglementation gouvernementale en la matière³.

À cet égard, nous rappellerons, dans un premier temps, l'historique de la législation sur les pesticides au Québec. Nous examinerons, dans un deuxième temps, la place laissée aux municipalités en matière de contrôle sur les pesticides.

Ces entreprises ont, par ailleurs, été confrontées avec la prise de conscience qui s'est manifestée dans de nombreuses municipalités au regard de la protection de l'environnement alors que plusieurs se sont dotées d'une réglementation portant notamment sur l'épandage des pesticides.

C'est dans ce contexte que des entreprises d'aménagement paysager et d'entretien des pelouses ont décidé de contester la réglementation adoptée par la Ville d'Hudson en cette matière au début des années 1990. Le constat d'infraction à la réglementation municipale déposé contre certaines d'entre elles devait les mener dans un litige qui allait monter tous les échelons de la hiérarchie judiciaire. Alors que le dossier pénal du constat d'infraction fut suspendu à la Cour municipale, une requête en jugement déclaratoire était présentée à l'encontre de la réglementation en Cour supérieure. La décision de ce tribunal fut portée en appel à la Cour d'appel du Québec et s'est enfin retrouvée en pourvoi à la Cour suprême du Canada. Dans toutes les cours, les entreprises furent déboutées et la validité de la réglementation municipale reconnue. Nous reviendrons plus tard sur la jurisprudence établie par la Cour suprême du Canada dans cette célèbre affaire *Spraytech c. Ville d'Hudson*⁶, ainsi que sur la réglementation municipale portant essentiellement sur l'épandage et l'utilisation de pesticides sur le territoire de cette ville.

2. Un historique en condensé

C'est en 1987 que l'Assemblée nationale du Québec a adopté la *Loi sur les pesticides*⁴. Cette loi régit les activités «relatives à la distribution, à la vente, à l'entreposage, au transport ou à l'utilisation de tout pesticide, de tout contenant de pesticide ou de tout équipement servant à l'une de ses activités» (article 10). Son autorité s'exerce fondamentalement par l'intermédiaire du *Code de gestion des pesticides* édicté par le gouvernement en 2003 pour régir et contrôler ces activités. Ce code de gestion est accompagné de mesures préventives et correctives mentionnées dans la loi, dont la possibilité pour le ministre de l'Environnement⁵ de dicter des

ordonnances enjoignant une personne de se conformer au *Code de gestion des pesticides* ou encore de ne pas effectuer ou de cesser d'effectuer une activité, par exemple.

Dès 1987, la loi prévoyait un contrôle pour s'exercer sur la vente de pesticides et sur l'exécution de travaux comportant l'utilisation de pesticides en établissant un régime de permis et certificats. Ce régime s'adressait d'abord et avant tout aux entreprises oeuvrant dans ce domaine. Elles étaient désormais obligées de se soumettre à ces nouvelles exigences, en plus de respecter les prescriptions de la législation et de la réglementation fédérales sur les produits anti-parasitaires.

¹ Le présent texte a été rédigé par M^e Jean-Pierre St-Amour, avocat des cabinets Deveau, Lavoie, Bourgeois, Lalande et Associés, s.e.n.c.r.l. de Laval et Deveau, Bissonnette, Monfette, Fortin et Associés, s.e.n.c.r.l. de Saint-Jérôme.

² Décret 331-2003, (2003) G.O. 2, 553, modifié par le décret 464-2003, (2003) G.O. 2, 1923 (L.R.Q., c. P-9.3, r.0.01).

³ Le site Internet du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (www.mddep.gouv.qc.ca/pesticides) présente de manière plus exhaustive sur le plan technique le contenu de la législation et de la réglementation gouvernementale applicables.

⁴ L.Q. 1987, c. 29; devenue L.R.Q., c. P-9.3.

⁵ Cette désignation vise l'autorité ministérielle chargée de l'application de la *Loi sur les pesticides* quel que soit son titre officiel résultant des remaniements ministériels ou de la succession des gouvernements.

⁶ 114957 *Canada inc. (Spraytech, Société d'arrosage) c. Ville d'Hudson*, [2001] 2 R.C.S. 241

HYDROLOGIE URBAINE GESTION DES RESSOURCES HYDRIQUES

Expertise | Modélisation • Analyse de réseaux | Formation

PRAXIS [praksis] n.f. – Action en vue d'un résultat.

« Science d'où prévoyance, prévoyance d'où action » Auguste Comte



T 450-689-2967 F 450-689-2969 www.aquapaxis.com Gilles Rivard, ing. M.Sc. grivard@aquapaxis.com

➤ Sur le plan historique, deux événements, postérieurs à cet arrêt judiciaire déterminant, allaient marquer le monde municipal, soit l'entrée en vigueur, au 1^{er} janvier 2006, de la *Loi sur les compétences municipales*⁷. Cette dernière est intervenue après la mise en vigueur du *Code de gestion des pesticides* en 2003.

Les deux articles du *Code de gestion des pesticides* entrés en vigueur le 3 avril 2006, soit les articles 25 et 68, visent, pour le premier, à interdire de vendre ou d'offrir en vente au Québec certains pesticides déterminés destinés à être appliqués sur des surfaces gazonnées, alors que le second précise que les personnes qui exécutent des travaux d'application de certaines catégories de pesticides ne peuvent les appliquer sur des surfaces gazonnées, autres que celles d'un terrain de golf.

Ainsi, non seulement le *Code de gestion des pesticides* édicté en 2003 contient-il des dispositions en matière d'entreposage, que ce soit à des fins domestiques ou commerciales, mais il prescrit également des méthodes, des normes et des exigences relativement à l'application d'un pesticide dans les lieux ouverts ou fermés et s'applique autant aux entreprises, qu'aux municipalités et aux citoyens. Aussi, le code comporte des normes de protection à l'égard des cours d'eau et des immeubles protégés, que l'application d'un pesticide se fasse par traitement aérosol ou fumigation, dans un lieu où l'air est confiné, ou par épandage à l'air libre, incluant par voie terrestre ou aérienne.



3. L'autorité municipale en matière de pesticides

Avant l'entrée en vigueur du *Code de gestion des pesticides*, les municipalités pouvaient, et c'est ce qui a été confirmé dans l'arrêt *Spraytech*, exercer un contrôle réglementaire sur les épandages individuels à caractère domestique, incluant, dans une certaine mesure, ceux effectués par les entreprises oeuvrant dans ce domaine.

Comme l'article 102 de la *Loi sur les pesticides* prescrit que toute disposition du *Code de gestion des pesticides* prévaut sur toute disposition inconciliable d'un règlement édicté par une municipalité, ce qui rejoint par ailleurs le principe énoncé à l'article 3 de la *Loi sur les compétences municipales*, l'autorité réglementaire que peuvent exercer les municipalités est restreinte d'autant. Il en résulte en effet que seules les dispositions plus contraignantes de la réglementation municipale demeurent opposables.

Ces dernières dispositions illustrent bien le principe de subsidiarité énoncé par la Cour suprême du Canada dans l'arrêt *Spraytech* et que la Cour définit comme suit :

«Ce principe veut que le niveau de gouvernement le mieux placé pour adopter et mettre en oeuvre des législations soit celui qui est le plus apte à le faire, non seulement sur le plan de l'efficacité mais également parce qu'il est le plus proche des citoyens touchés et, par conséquent, le plus sensible à leurs besoins, aux particularités locales et à la diversité de la population.»

Évidemment, l'application de ce principe de subsidiarité s'inscrit dans le respect du partage des compétences de notre système constitutionnel de type fédéral.

Lorsque les tribunaux furent saisis du litige dans l'affaire de *Spraytech*, la problématique était un peu plus compliquée dans cette mesure où il n'existait aucune disposition dans les lois municipales qui permettait spécifiquement aux municipalités d'intervenir sur le plan réglementaire en matière de pesticide. Or, avant l'adoption de la *Loi sur les compétences municipales*, les tribunaux exigeaient une disposition législative claire et explicite pour reconnaître l'exercice d'une compétence municipale. Quoi qu'il en soit, la Cour suprême, s'inspirant du principe de subsidiarité, mais aussi du principe de précaution, a considéré que l'effet combiné des dispositions générales de la *Loi sur les cités et villes* portant sur la paix, l'ordre et le bien-être général, avec l'ouverture manifestée dans le libellé de la *Loi sur les pesticides* qui envisageait l'existence de règlements municipaux complémentaires, conférerait une véritable compétence aux municipalités.

La nouvelle *Loi sur les compétences municipales* ne mentionne pas de compétence particulière en matière de pesticides⁸. Mais il faut admettre que la compétence générale qui est accordée aux municipalités en matière d'environnement, telle que complétée par les compétences en

matière de santé et de sécurité, permet raisonnablement d'englober un contrôle sur l'utilisation des pesticides comme l'a fait, par exemple, la Ville d'Hudson, en interdisant, sauf exceptions ciblées, l'épandage et l'utilisation de tout pesticide sur son territoire.

En ce sens, la nouvelle conception de rédaction et d'interprétation des lois municipales favorisée par la *Loi sur les compétences municipales* vient, en quelque sorte, renforcer la mission d'intérêt public qu'exercent les municipalités, notamment dans le domaine environnemental, afin de leur permettre d'exercer pleinement une autorité de contrôle sur les activités des citoyens, et même des entreprises, sur leur territoire⁹.

Enfin, au-delà du contrôle réglementaire que peuvent exercer les municipalités, ces dernières sont elles-mêmes soumises à la même autorité de la loi à l'égard de leur propre épandage sur les propriétés publiques, incluant les corridors de transport, ainsi que sur les propriétés privées, le cas échéant, mais également lorsqu'elles désirent, par exemple, intervenir pour effectuer un contrôle sur les insectes piqueurs.

4. Conclusion

Le domaine de la gestion des pesticides illustre d'une manière particulièrement révélatrice, d'une part l'interrelation et la complémentarité entre les différentes administrations publiques pour resserrer la gouvernance de la collectivité, alors que, d'autre part, la dimension de l'environnement s'affirme comme une préoccupation de première importance que peuvent favoriser les municipalités dans leur intervention et leur réglementation du territoire.

Si l'entrée en vigueur par étape du *Code de gestion des pesticides* impose un cadre normatif et pratique uniforme qui lie tous les intervenants de la société civile, tout autant que les instances municipales et gouvernementales du Québec, elle laisse néanmoins une place de première importance aux municipalités pour jouer un rôle déterminant dans la sauvegarde des équilibres de l'environnement et de la protection de la santé publique. ■

⁸ Sauf pour leur permettre, avec le consentement des propriétaires, de procéder à des travaux d'épandage de pesticides autorisés par la réglementation gouvernementale.

⁹ Il est d'ailleurs intéressant de souligner que la Cour d'appel de l'Ontario a pleinement reconnu la compétence réglementaire des municipalités en matière de pesticides en se fondant sur la nouvelle loi municipale ontarienne, dont les principes de rédaction et d'interprétation s'inspirent des mêmes règles que de la *Loi sur les compétences municipales* du Québec : *Croplife Canada c. City of Toronto*, (2005) 10 M.P.L.R. (4th) 1 (C.A.O.).



Experts-conseil en :

- Maîtrise de vitesse
- Sécurité routière
- Aménagements cyclables
- Design de rues

Paul Mackey, directeur
840, rue Sainte Thérèse
Bureau 303
Québec (Québec)
G1N 1S7

Téléphone : (418) 683-1156
Télécopieur : (418) 682-6131

La Revue Contact Plus

Histoire et origines

Préambule

Quelque part entre sa fondation en 1963 et l'année 1979, les dirigeants de l'Association des ingénieurs municipaux du Québec désirent combler le besoin d'informer ses membres et d'assurer le rayonnement de l'Association vers l'extérieur. Ne disposant que de peu de ressources humaines et financières, ils s'associèrent à un magazine existant, la Revue Municipale, pour combler leurs besoins en communication.

Tant et si bien que le 9 mars 1979, le conseil d'administration de l'Association des ingénieurs municipaux du Québec accepte par résolution que la Revue Municipale mentionne qu'elle constitue le média d'information de l'A.I.M.Q.

Cette association dura plusieurs années car encore en décembre 1987, la Revue Municipale faisait entre autres choses le suivi du dernier congrès de notre association dans lequel Claude Malenfant ing., le nouveau président, mentionne que les dossiers importants pour l'année seront la reconnaissance du statut de l'ingénieur municipal dans la Loi des cités et villes, la nouvelle revue de l'A.I.M.Q., la formation de comités pour l'engagement concret d'un plus grand nombre d'ingénieurs et l'établissement d'un secrétariat. Les conférences prononcées lors du séminaire y sont également reproduites.

Un gros merci sincère aux dirigeants de la Revue Municipale pour nous avoir permis de faire nos classes avant de se lancer dans la grande aventure qu'est la publication d'une revue bien à nous.

Mais avant de produire la revue, il y a eut la phase du *Contact*, un bulletin d'information de l'Association des ingénieurs municipaux du Québec.

Bulletin Contact

Comme mentionnée précédemment, les dirigeants de l'Association publièrent donc un bulletin d'information sous la forme de quatre parutions annuelles dans les années 80.

L'origine exacte du début de ce bulletin me reste encore inconnue. Quand débuta cette aventure et, surtout, qui en furent les instigateurs, je ne le sais pas vraiment.

Toutefois lors des assises annuelles de l'Association en septembre 1984, le président, monsieur Jean-Yves Massé ing., explique les buts de la publication du bulletin. « *Contact*, c'est pour expliciter des articles des procès-verbaux et éliminer la publication de ces derniers, c'est aussi pour favoriser les échanges entre les membres et finalement c'est aussi afin de publier les connaissances acquises par certains d'entre nous. »

Le bulletin était donc publié sur des feuilles 8 1/2 po. x 11 po. et contenait une dizaine

de pages relatant les dernières nouvelles du conseil d'administration, la formation de comités, le nom des nouveaux membres admis dans l'association, des potins, un coin d'histoire, des nouvelles des chapitres, des événements spéciaux, des réussites, des échecs et aussi des demandes d'articles pour les bulletins.

Dans l'édition du bulletin de mars 1987, on lance un « Avis aux intéressés », un appel aux âmes charitables pour fournir des articles pour nos médias d'information qui sont maintenant les bulletins « *Contact* » et la nouvelle revue de l'association.

On conclut en disant « La communication entre les membres est notre ciment et nous ne sommes que les agrégats. Alors de grâce faites parvenir vos nouvelles à Guy Bénédicti, ing. »

Mais qu'est-ce que l'on veut dire quand on parle de revue, en plus du Bulletin « *Contact* » ?

La Revue, déjà 20 ans

Lors de la réunion du conseil d'administration de l'Association des ingénieurs municipaux du Québec du 28 février 1986, il fut décidé qu'une expérience pilote serait réalisée avec la compagnie Documentation, Information, Communication Inc. et en collaboration avec le chapitre Saguenay/Lac-St-Jean pour l'édition et la réalisation de notre organe d'information, le bulletin *Contact* du mois de septembre 1986 sous forme d'une revue.

Le 3 mars 1986, monsieur Richard Lamarche ing., président de l'association, signait un contrat avec ladite compagnie. Le contrat spécifiait que l'A.I.M.Q. fournirait tous les éléments rédactionnels et photographiques composant la Revue. De son côté, D.I.C. Inc. prendrait en charge les frais relatifs à cette édition, et en contrepartie insérera des annonces publicitaires selon un ratio retenu.

Donc, la compagnie D.I.C. Inc. livrerait gratuitement pour la mi-septembre 1986, 1 800 revues à l'A.I.M.Q. qui se chargerait de la diffusion auprès de ses membres et la compagnie D.I.C. la diffuserait pour ses annonceurs.

C'est donc lors du congrès 1986, tenu les 2, 3, 4 et 5 octobre au Château Montebello que fut distribué le tout premier numéro de la Revue qui avait gardé le même nom que le bulletin d'information soit « *CONTACT* » et la même numérotation, soit Volume 3 – Numéro 10.

Dès février 1987, un comité de publication fut formé de Gilles Marcil, ing., directeur de l'édition, Guy Bénédicti, ing. directeur de rédaction et de Richard Lamarche, ing. directeur de production. Des représentants des chapitres étaient responsables à tour de rôle du contenu du bulletin. Nous avons donc des ingénieurs correspondants qui avaient pour tâche d'aider le comité du bulletin et de la Revue. On se souvient de Yves Ducasse, Marcel Lorrain, Jean-Yves Massé, Fernand Gendron, Daniel Richard, Pierre Lebel et d'autres que j'oublie. Il fut décidé alors que nous publierions annuellement trois bulletins et une revue.

La Revue de l'AIMQ

Donc dès le début de 1987 et pour quelques années encore le conseil d'administration fut le responsable de la publication du numéro de la revue et de la continuation de la parution des Bulletins *Contact*.

La deuxième revue parut en août 1987 et changeait déjà de nom. On l'appella la **Revue de l'AIMQ**, volume 1 – numéro 1.

Si pour l'année 1989 nous retrouvons les numéros 2 (juin 1989) et 3 (décembre 1989) toujours sous la série Volume 1 de la revue de l'AIMQ, on pourrait en déduire qu'en 1988 il n'y a pas eu de publication de la revue de l'AIMQ.

En fait, le 4 mars 1988, il fut décidé de suspendre toutes les activités (de près ou de loin) de la revue de l'AIMQ jusqu'à ce que soit prise une nouvelle décision du conseil d'administration. Un conflit avec le nouvel éditeur retenu depuis le 9 avril 1987 en était la grande cause.

Il est à noter, et surtout à retenir, qu'un certain Denis Tremblay, ing. était alors un tout nouvel administrateur siégeant au conseil d'administration de l'AIMQ. Plus tard, et pendant deux ans, il en sera le président, et deviendra par la suite l'éditeur de la revue pour encore une très longue période. Merci beaucoup Denis.

Par la suite, il y a eut trois autres numéros de la revue de l'AIMQ soit ceux de l'été-automne 1990, été 1991 et hiver 1991, évidemment si mes recherches sont exactes.

Et finalement à l'hiver 1992 apparut le tout premier numéro de la revue *Contact Plus*.

Avez-vous vu notre article paru dans *Contact-Plus*?



La revue Contact Plus

À l'hiver 1992 la revue prend un nouveau tournant en publiant le premier numéro sous l'appellation *Contact Plus* que l'on conserve encore aujourd'hui.

Un trio dit infernal en était responsable jusqu'à tout récemment alors que Robert Généreux quittait les deux autres membres du trio, soit Denis Tremblay et Denis Gagnon.

C'est tout un exploit d'avoir mené à terme la parution de quatre numéros annuellement durant ces quinze ans.

Félicitations à tous et à toutes qui se sont succédé comme membres du comité de production et aussi à l'équipe de Normand Lépine Communications Inc. qui vient aussi juste de nous quitter. C'est à Normand Lépine que nous devons le maintien de la remarquable qualité de notre revue pendant toutes ces années.

La revue *Contact Plus* a donc résisté à toutes les tempêtes et encore cet été elle

prend un nouvel envol avec l'Équipe de Rouleau-Paquin design communication qui prend la relève de Normand Lépine. Nous leur souhaitons toute la force nécessaire pour poursuivre l'immense tâche réalisée à ce jour.

Donc, longue vie au nouveau groupe qui dirige actuellement la destinée de la revue *Contact Plus*. Leur succès dépend avant tout de la collaboration de tous les membres de l'Association des ingénieurs municipaux du Québec qui doivent leur fournir des articles à publier. Inutile de vous rappeler que c'est un vœux pieu que nous faisons depuis déjà plus de 25 ans et que, encore aujourd'hui hélas, nous ne sommes pas très généreux pour fournir du matériel à publier. Est-ce nos gênes d'ingénieurs, notre timidité, ou de la paresse, qu'en pensez-vous ? ■

Richard Lamarche, gouverneur
Adjoint administratif

**SOTER**
CONSTRUCTION
SOCIÉTÉ EN TECHNIQUE D'ENTRETIEN ROUTIER

4085, St-Elzéar Est, Laval (Québec) H7E 4P2
Tél. : (450) 664-2818 Fax : (450) 664-2819
Site Web : www.soter.com
Courriel : marketing@soter.com
Licence RBQ : #2237-5927-05



La réhabilitation de la rue Saint-Paul en pavé de granit dans le Vieux-Montréal...

Les conditions gagnantes : un échange d'expertise entre municipalités et trouver un « entrepreneur-artisan » qui a le savoir-faire!

Au fur et à mesure des années, nous ne pouvons parfois que constater la dégradation continue de nos rues et en particulier celles ayant un cachet historique.

La circulation dense, le camionnage, les nombreuses coupes d'utilités publiques, les fuites d'eau, les infiltrations d'eau saline et l'accroissement des cycles de gel/dégel ne sont là que quelques unes des causes menant à cet état de fait.

Le temps faisant son œuvre, nous nous retrouvons face à un problème majeur qui dépasse souvent l'entendement. Ces quelques photos de l'état actuel du « pavé de granit » de la rue St-Paul dans le Vieux-Montréal illustrent bien la situation actuelle.

Qui plus est, les nouvelles méthodes de manutention des marchandises associées aux livraisons dans certains commerces et restaurants du Vieux-Montréal ont de quoi nous faire frémir! Il faut alors prendre conscience des impacts de ces nouvelles façons de faire sur nos infrastructures à court et moyen terme...



La reconstruction complète de la rue St-Paul tout en y conservant son cachet historique nécessiterait des investissements de plus de 10 millions de dollars sans oublier tous les inconvénients causés aux commerçants et aux riverains durant les travaux ainsi que l'impact négatif sur le volet touristique...

Au cours du mois de juin 2005, nous avons donc priorisé le dossier concernant la réhabilitation de la rue St-Paul dans le Vieux-Montréal.

Dans un premier temps, nous avons procédé à un échange d'expertise avec M. Pierre Gauthier, de la Ville de Québec. Ceux-ci au fil du temps ont développé une expertise indiscutable dans les volets de construction, de réhabilitation et d'entretien courant de dalles et de pavés de toutes sortes dans le Vieux-Québec.

Avant de quitter Québec, nous avons pris une photo de cette splendide fresque sur cet immeuble du Vieux-Québec nous montrant cette scène d'époque qui sans doute n'exigera aucune réfection de pavé de granit au fil du temps!



Nous étions bien conscient que la rue St-Paul présentait des caractéristiques bien particulières et bien distinctes, et ce, principalement en raison de sa circulation dense, des nombreux autobus de touristes, des camions de livraison de grande capacité et des équipements lourds utilisés par les services d'utilités publiques.

Notre défi a donc été de trouver non pas un entrepreneur mais un « entrepreneur-artisan » prêt à relever avec nous ce défi de procéder immédiatement à des planches d'essai sur la rue St-Paul afin de trouver le produit optimal pour la réfection des joints du pavé de granit et la réhabilitation de cette rue.

La première planche d'essai fut réalisée en soirée en début de semaine le 13 juin 2005, et ce, afin de minimiser les impacts sur la clientèle du Vieux-Montréal.

Un « sable/stabilisant avec polymère » fut sélectionné pour cette première planche d'essai et nous avons vite compris qu'une grande partie du succès associé à ces travaux résidait aussi dans la façon de faire de cet « entrepreneur-artisan ».

La qualité du travail tant pour bien dégager tous les joints entre tous les pavés de granit, que la méthode d'épandage du mélange sable/stabilisant ainsi que la technique bien particulière pour humecter le mélange en surface constitue quelques uns des éléments essentiels du succès de cette opération.



C'est de la lumière que naît notre inspiration !

En tant que leader de l'éclairage décoratif extérieur, Lumec reconnaît l'importance de la lumière comme élément essentiel à la vie. La lumière réconforte et sécurise; elle crée ambiance et style; elle symbolise chaleur et clarté. Chez Lumec, les aspects fonctionnels et esthétiques de la lumière sont notre source d'inspiration. Notre engagement: fabriquer des produits d'éclairage de grande qualité, fiables et durables, qui créent une atmosphère chaleureuse en harmonie avec leur environnement.

Siège Social Lumec, 640 boul. Curé-Boivin, Boisbriand, Québec, Canada, J7G 2A7 T: 450.430.7040 F: 450.430.1453 www.lumec.com

La réhabilitation de la rue Saint-Paul (suite)

Malheureusement, les pluies diluviennes dans la nuit du 13 juin 2005 pour ceux qui s'en souviennent, n'ont pas seulement causées un refoulement majeur au « Rond-Point l'Acadie » mais ont tout simplement détruit notre planche d'essai sur la rue St-Paul localisée au bas d'une rue en forte pente. L'excès d'eau sur le « sable/stabilisant » aura eu pour effet d'affecter de façon majeure les propriétés du mélange et de « laver » la planche d'essai...

Il faut croire que le « 13 » ne porte pas chance!

La semaine suivante quatre (4) autres planches d'essais ont à nouveau été réalisées à une même intersection de la rue St-Paul avec plusieurs entrepreneurs afin de comparer divers produits et diverses façons de faire...

Plusieurs produits tels que le sable/ciment, avec et sans polymère, ainsi que le sable/stabilisant, avec divers polymères, ont été mis à l'essai...

Notre laboratoire a aussi été mis à contribution afin d'obtenir une expertise additionnelle en la matière. MM. Richard Morin, ing., et M.P.P. Légaré, ing., nous ont donc assisté lors de ces planches d'essais.

M.B. Avon, agent technique, avait la responsabilité de la coordination de ces essais avec les différents entrepreneurs et sa tâche n'a pas été des plus faciles!

Quelques jours seulement après la mise en forme de ces quatre planches d'essais, nous notions déjà une dégradation de certaines de celles-ci; effritement en surface, décollement entre le mélange et le pavé de granit, etc. Il faut comprendre que les conditions particulières du Vieux-Montréal telle que le passage répété de véhicules lourds, exigent la pleine performance des matériaux utilisés et leur mise en place doit aussi se faire de façon optimale...



De plus, pour l'une de ces planches d'essais, bien que le matériau utilisé exigeait un certain temps de cure, celui-ci ne montrait aucun signe à vouloir se solidifier et demeurait mou au test de la pression du doigt, et ce, même après 24 heures. Tout ceci nous indique bien que le choix des produits doit obligatoirement être fait en fonction de la sollicitation sur la chaussée, et les techniques de pose des matériaux doivent être sans faille, compte-tenu des particularités de ces produits!

Une dernière vérification des quatre planches d'essais au cinquième jour nous indiquait clairement le produit optimal dans les conditions particulières relatives à la rue St-Paul. Nous avons aussi constaté que le travail méticuleux de « l'entrepreneur-artisan » lors de la pose de ce mélange avait été un grand facteur de succès.

Nous avons constaté que chacun des produits utilisés possède ses qualités. Il en revient donc au « donneur d'ouvrage » de trouver lequel de ces produits performera le mieux dans des conditions bien particulières.

Ces essais nous ont aussi permis de relever le défi de débiter dès maintenant au cours de 2005 et de 2006 la réhabilitation du « pavé de granit » sur la rue St-Paul dans le Vieux-Montréal et de sensibiliser tous les intervenants à l'importance d'exécuter des travaux de réfection sur une base régulière.

Encore bien des efforts et des énergies devront être déployés pour poursuivre et compléter la réfection complète de la rue St-Paul et de ses rues avoisinantes au cours des prochaines années mais le travail est amorcé.

Bien que cette pratique de procéder à des travaux d'entretien sur une base régulière ne semble plus faire parti de nos mœurs, elle est essentielle pour conserver notre patrimoine architectural. ■



Nous tenons à remercier de façon particulière toutes les personnes impliquées dans la réalisation de ces planches d'essais.

Nous remercions aussi M.Guy Girard, ing. pour sa précieuse collaboration lors de la réalisation des travaux.

Pour toute information additionnelle n'hésitez pas à communiquer avec nous à cette adresse : nvinet@ville.montreal.qc.ca

Noël Vinet

Planification stratégique, Ville de Montréal

FLYGT

Problèmes de boues ? Qui contacter ?

S.O.S. BOUETTE



LES POMPES N ET LES POMPES PC DE FLYGT

LA SOLUTION LA PLUS FIABLE ET RENTABLE POUR LE POMPAGE DES BOUES.

ITT Flygt offre aujourd'hui une combinaison sans égale de technologies, de services et de support pour le traitement des boues aux stations d'épuration des eaux usées. La gamme de solutions pour le traitement des boues de Flygt met en vedette notre étonnante pompe N avec sa roue N semi-ouverte, une conception brevetée à haut rendement qui assure une résistance au colmatage et fait d'elle la solution idéale pour le traitement global des boues. Pour les applications plus contraignantes, Flygt offre une nouvelle pompe à rotor excentré (PC) avec macérateur. Lors des situations les plus difficiles, les mélangeurs et les aérateurs Flygt assurent une efficacité maximale des procédés. Mais, d'abord et avant tout, vous pouvez compter sur votre bureau Flygt local, doté d'un personnel qualifié, pour l'équipement, l'ingénierie et le support qui conviennent le mieux à vos besoins particuliers. Appelez Flygt pour vos problèmes de traitement des boues. Nous sommes toujours à votre service. Contactez Tony Altavilla au (514) 428-4823 ou votre représentant local de Flygt.

www.flygt.ca



Flygt

ITT Industries
Conçu pour la vie

INFRA 2006

« Le Québec en Chantier : Optimiser les interventions »

C'est sous le thème d'actualité « *Le Québec en Chantier : Optimiser les interventions* » que se déroulera la 12^e édition de la **Semaine des infrastructures urbaines, INFRA 2006**, du 20 au 22 novembre prochain, à l'hôtel Loews Le Concorde à Québec. Cette année, les participants sont invités à échanger sur les étapes menant à une planification compétente des investissements en matière de réfection d'infrastructures urbaines de même que sur les avenues offertes pour assurer leur financement.

Thématique

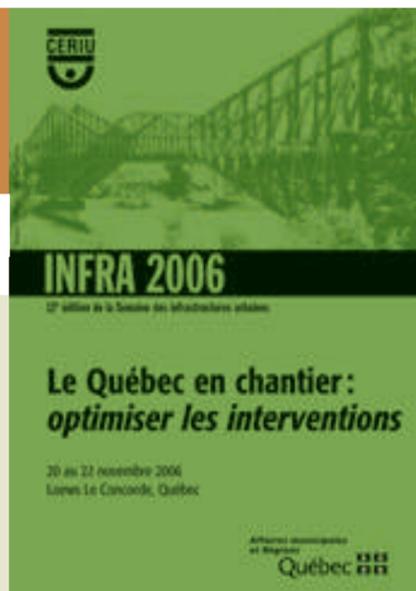
D'ici décembre 2007, dans le cadre des transferts de sommes allouées par les gouvernements vers les municipalités, plusieurs municipalités auront à déposer un plan d'intervention pour le renouvellement des infrastructures municipales. Ainsi, le nombre important de mises en chantier prévu requiert d'évaluer les enjeux et de trouver des solutions à l'augmentation des besoins qui engendreront une rareté des ressources financières, humaines et matérielles. Plus que jamais, il faut s'interroger sur les écueils appréhendés par les intervenants des réseaux d'infrastructures, d'ici et d'ailleurs, mais aussi sur les impacts socio-économiques qu'entraînent les projets de réfection sur les collectivités. INFRA 2006 traitera d'approches éprouvées et d'outils technologiques en vue d'optimiser la gestion des réseaux et relever les défis associés au financement, au système d'aide à la décision, à des planifications des interventions, à l'auscultation, à l'entretien et à la réhabilitation.

Thèmes

- Analyse de l'état de la situation : où en sommes-nous ? Quelles sont les retombées ? Vers où allons-nous ? **Nouveau**
- Le plan d'intervention : le défi face aux réalités des petites municipalité. **Nouveau**
- Élaboration du plan de financement des municipalités et leurs nouvelles sources de financement. **Nouveau**
- Gestion sur le financement, le plan d'investissement, l'inventaire ainsi que sur l'état des réseaux et le suivi des infrastructures. **Nouveau**
- Chercheurs au service des municipalités, de la théorie à la pratique : l'adéquation entre la recherche universitaire et les besoins municipaux. **Nouveau**
- Techniques dans le domaine des infrastructures souterraines, des chaussées et ouvrages d'art.

INFRA 2006 c'est :

- **Trois journées, 17 sessions** pour approfondir ses connaissances et développer son savoir-faire en gestion et en réhabilitation des infrastructures;
- Un lieu favorable aux échanges d'expertise;
- **Près de 100 conférenciers** de réputation internationale d'ici et d'ailleurs;
- **Près de 1000 participants** issus des différents domaines d'intervention des infrastructures municipales;
- une **exposition** de 18 kiosques dans le grand hall, le lieu de rencontre de l'ensemble des participants lors des pauses et à l'occasion du 5 à 7 de bienvenue;
- une invitation pour assister au très convoité **Prix d'innovation technologique en infrastructures** du ministère des Affaires municipales et des Régions qui se déroulera en présence d'une personnalité reconnue dans le domaine.



Appel aux conférenciers

Les conférenciers qui désirent profiter d'une importante tribune pour partager les défis et les solutions qui mènent à une gestion performante des réseaux d'infrastructures urbaines peuvent proposer des sujets de conférences.

Pour plus d'informations :
www.ceriu.qc.ca ou
 Téléphone : (514) 848-9885 poste 270

Le Centre d'expertise et de recherche en infrastructures urbaines (CERIU) est un centre de veille et de transfert technologiques appliqués qui consacre des efforts considérables pour assurer le développement et la réhabilitation durables et économiques des réseaux d'infrastructures municipales.

CERIU

321, rue de la Commune Ouest
 Bureau 200
 Montréal (Québec) H2Y 2E1
 Téléphone : (514) 848-9885
 Télécopieur : (514) 848-7031
www.ceriu.qc.ca

Programme de formation 2006

Le programme de formation du Centre d'expertise et de recherche en infrastructures urbaines (CERIU), élaboré et développé par des experts du milieu, s'adresse au personnel technique et non technique œuvrant au sein des municipalités, des firmes de génie-conseil, des organismes gouvernementaux et des entreprises spécialisées.

Il comprend sept activités de formation réparties en trois catégories de cours :

- Les cours généraux qui portent sur la problématique globale des infrastructures urbaines s'adressent autant au personnel technique que non technique.
- Les cours techniques qui visent à développer les connaissances dans le domaine spécifique de l'égout, de l'eau potable ou de la chaussée urbaine sont destinés plus particulièrement aux ingénieurs et technologues.
- Quant aux cours spécialisés visant la maîtrise d'une technique particulière, ils sont conçus à l'intention du personnel technique.

Pour plus d'informations :
www.ceriu.qc.ca/formation
 Téléphone : (514) 848-9885



Prix d'innovation technologique en infrastructures du ministère des Affaires municipales et des Régions

Le CERIU renouvelle pour une 11^e édition son partenariat avec le ministère des Affaires municipales et des Régions visant à souligner les projets d'infrastructures qui surprennent tant par leur créativité que par la volonté qui anime ceux qui innovent et qui proposent des façons différentes de faire les choses.

D'une manière toute particulière, le prix sera attribué dans le cadre d'INFRA 2006. Ne manquez pas cet événement où tous les intervenants seront présents pour s'illustrer et partager leur expérience.

Date limite pour présenter sa candidature
16 octobre 2006

Date de la remise du Prix d'innovation technologique
21 novembre 2006 à 12 h

WWW.CERIU.QC.CA




Le CERIU travaille actuellement sur deux documents très attendus, dont en voici les grandes lignes :

1. Manuel de gestion et remblayage des tranchées, sommaire des pratiques courantes au Québec et recommandations

Problématique

Les municipalités ont souvent exprimé le besoin d'acquérir des techniques de réfection capables de réduire les impacts négatifs des tranchées sur les chaussées.

La rédaction du manuel intitulé « Gestion et remblayage des tranchées, sommaire des pratiques courantes au Québec et recommandations » sera complétée cette année. Les résultats de cette étude seront présentés à Infra 2006. Ce projet se veut une réponse à la problématique de la réduction significative de la durée de vie utile des chaussées municipales quand elles sont l'objet de coupes effectuées pour l'implantation et la réparation des réseaux d'eau et des réseaux techniques urbains.

Objectif et contenu de l'étude

L'objectif de cette étude est de faire un état des modes de gestion et des techniques de remblayage de tranchées utilisées au Québec et ailleurs, afin de faire des recommandations quant à la gestion des tranchées et de préconiser des solutions techniques quant à la réfection des tranchées et des chaussées. Ce document traite des différentes étapes d'une saine gestion des tranchées, des responsabilités des différents intervenants : les villes, les compagnies de réseaux techniques urbains, les entrepreneurs. Des recommandations sur le matériel à utiliser, les types de matériaux utilisables, les techniques de compactage, les techniques de contrôle de qualité sont formulées afin de sensibiliser les intervenants à la nécessité d'une bonne mise en œuvre pour éviter les tassements ultérieurs, les différences de perméabilité et ainsi assurer une bonne continuité entre la section reconstruite et la chaussée existante.

Méthodologie

Pour mener à bien son mandat, le comité technique a d'abord réalisé un sondage auprès des municipalités du Québec. Quatorze municipalités ont fait une description de leur mode de gestion et de leurs spécifications techniques pour le remblayage des tranchées et la réfection de la chaussée. Ces données ont permis au comité de dresser le portrait de la situation au Québec. En outre, une revue de littérature a été effectuée sur le sujet pour recenser les recherches et les études de cas réalisées ailleurs dans le monde. Ces informations, analysées et complétées avec les normes disponibles au Québec et ailleurs, ont permis au comité de faire des recommandations en matière de gestion et de techniques de réfection de tranchées et de les publier dans ce guide de bonnes pratiques.

Bénéfices attendus

Les bénéfices qui découleront de l'utilisation de ce guide se traduiront par une meilleure efficacité des interventions, une meilleure tenue de la section reconstruite et de la chaussée adjacente, le maintien des performances prévues pour la chaussée lors de la conception initiale, notamment au plan de la capacité structurale. Finalement, la mise en application de ces bonnes pratiques et recommandations débouchera sur une amélioration du confort aux usagers et une réduction des coûts globaux de réfection. ■

Joseph Jovenel Henry, ing., M. ing.
Directeur technologique



2. Étude sur les bris des infrastructures souterraines : Partage des responsabilités

Problématique

L'absence de plan précis de localisation des canalisations souterraines des villes et des réseaux techniques urbains installées au cours des 50 dernières années, et l'ajout d'autres conduits à proximité au fil des ans, ne permettent pas de repérer facilement ces canalisations et de les protéger avant d'entreprendre des travaux d'excavation.

Les risques d'endommager les canalisations au cours de divers travaux d'excavation sont donc élevés et à la charge de l'intervenant, soit majoritairement la Ville qui reçoit ces installations. De plus, les canalisations risquent d'être endommagées par la déficience des infrastructures municipales.

En conformité à la législation, tous les dommages résultant des bris des conduits tels la conduite d'eau potable ou les refoulements des canalisations pluviales sont dévolus au propriétaire de ces infrastructures.

Dans certains cas, les dommages causés aux canalisations des différentes entreprises de Réseaux techniques urbains peuvent être très importants et générer des coûts énormes en assurances et réclamations.

Objectif et contenu de l'étude

Les objectifs recherchés dans le cadre de cette étude sont de :

- développer un format de gestion visant à soustraire les coûts globaux au payeur unique voire le citoyen qui est également client des Réseaux techniques urbains;
- recommander les étapes à suivre visant à guider les intervenants dans l'élaboration d'un format de partage de responsabilités;
- revoir, si requis, certains éléments décrits dans les guides d'intervention dans les milieux bâtis et à bâtir.

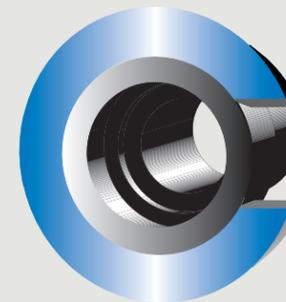
Bénéficiaires

Les municipalités, les citoyens, les entreprises de Réseaux techniques urbains et leurs clients seront les principaux bénéficiaires d'une telle démarche.

Partenaires impliqués

Cette étude mobilise la participation de différents intervenants des villes, des principales entreprises de réseaux techniques urbains et d'autres spécialistes du milieu. ■

LE TUYAU EN FONTE DUCTILE Un tuyau sécuritaire pour la vie



- Une seule norme de design pour les conduites de 75 à 1 600 mm de diamètre.
- Une classe pression 350 signifie que le tuyau peut opérer à 350 lbs continuellement sans aucune fatigue.
- Un facteur de sécurité minimum de 2 sur tous les calculs.
- Un revêtement intérieur de ciment-mortier éprouvé depuis plus de 80 ans. Valeur C Hazen-Williams maintenue à 140.
- Diamètre intérieur plus grand que celui des tuyaux faits d'autres matériaux (économie de pompage).
- Aucune sellette requise pour les entrées de 19 et 25 mm peut importe la classe.



Conduite de 1 350 mm installée avec gaine de polyéthylène.

**Tuyauteries
Canada Ltée**

400, boul. St-Martin Ouest, bureau 200
Laval (Québec) H7M 3Y8
Tél. : (450) 668-5600
Sans frais : 1-800-361-0591
www.canadapipe.com

La fonte ductile... votre meilleur choix

Collecteur Mondoux PHASE II

Technologie sans tranchée : le tunnelier

1. La problématique : les travaux de réfection dans les zones à densité d'occupation élevée

Des impacts et des coûts sociaux importants

Les municipalités du Québec, comme celle du reste du Canada et de l'Amérique du Nord, sont toutes confrontées à divers degrés, au problème grandissant du vieillissement de leurs infrastructures souterraines. Dans la majorité des cas, les infrastructures devant faire l'objet de travaux de réhabilitation ou de remplacement sont situées dans des zones où la densité d'occupation du sol est élevée, où les voies de circulation sont importantes (artères, collectrices, boulevards, voies ferrées) et où les aménagements souterrains des diverses utilités publiques sont nombreux.

La réfection des infrastructures désuètes requiert généralement des travaux d'excavation qui nécessitent l'interruption temporaire ou prolongée des aménagements et services tels que le transport urbain, la livraison de biens et services, les services d'utilités publiques (gaz, électricité, téléphone, fibre optique, etc.) et les services d'urgences.

Aussi, les impacts sur la collectivité sont significatifs et représentent des « coûts sociaux » appréciables qu'il faut prendre en considération lors de la planification des projets.



Les défis techniques

Dans le cas du présent dossier, le projet identifié sous le titre « Collecteur Mondoux – Phase 2 », consiste à poursuivre l'installation d'un collecteur pluvial de 1800 mm de diamètre à une profondeur variant entre cinq et huit mètres et suivant un tracé qui croise une importante artère, soit le boulevard Maloney, ainsi qu'une voie ferrée. Le collecteur pluvial permettra de recueillir les eaux de ruissellement de surface du quartier résidentiel. Sa construction s'étend sur une longueur approximative de 1900 mètres entre la rivière des Outaouais et un quartier résidentiel d'environ 600 unités de logements. Ce projet de grande envergure représente des investissements de plus de 9 000 000 \$ pour la Ville de Gatineau.

Vu l'ampleur du projet et les investissements requis, le projet a été divisé en six phases.

Phase 1

Construction du collecteur pluvial sur une longueur de près de 1300 mètres entre la rivière des Outaouais et le boulevard Maloney (printemps 2004).

Phase 2

Construction du collecteur pluvial sur une longueur approximative de 600 mètres entre le boulevard Maloney et le quartier résidentiel à desservir (automne 2004).

Phases 3 à 6

Travaux de séparation des réseaux existants dans le quartier résidentiel (2005-2008).

Comme mentionné précédemment, le tracé de la seconde phase croise une importante artère, soit le boulevard Maloney, ainsi qu'une voie ferrée près de la rue Guoin.



2. Le tunnelier : une technologie innovatrice

L'utilisation de la technologie du tunnelier est très rare au Québec et à ce jour, on compte très peu de projets qui ont été réalisés à l'aide de cette méthode. Les équipements ne sont pour ainsi dire pas disponibles au Québec et l'utilisation de cette technologie nécessite donc l'importation des équipements à partir des États-Unis ou de l'étranger.

Le choix d'une technologie sans tranchée

Dans un contexte où les travaux de réhabilitation des réseaux souterrains sont de plus en plus fréquents dans des zones urbaines à densité élevée et que cette tendance ira en s'accroissant au fil des ans, il est important de pouvoir réaliser ces travaux en minimisant les impacts négatifs sur la collectivité, permettant ainsi de réduire les coûts sociaux qui y sont associés.

Compte tenu des impacts significatifs associés à la réalisation des travaux par excavation conventionnelle, il était impératif de réaliser la traverse du boulevard Maloney et de la voie ferrée selon une technologie sans tranchée, c'est-à-dire ne nécessitant pas d'excavation à ciel ouvert sur toute l'étendue des travaux. Cette technologie constitue une solution de rechange importante à privilégier afin de minimiser les impacts sur la collectivité. Elle peut non seulement être utilisée pour réhabiliter des infrastructures existantes en évitant le remplacement complet par excavation conventionnelle, mais elle peut également être utilisée pour l'installation de nouvelles infrastructures souterraines.

La réalisation du projet à l'aide d'un tunnelier

La réalisation des travaux à l'aide d'un tunnelier a donc été retenue pour permettre l'installation du collecteur pluvial sous le boulevard Maloney et la voie ferrée. Les travaux en tunnel ont été réalisés sur deux segments :

- un premier tronçon pour la traverse du boulevard Maloney (longueur de près de 70 mètres);
- un second tronçon pour la traverse de la voie ferrée (longueur d'environ 35 mètres).

Cette technologie consiste à excaver un tunnel d'un diamètre suffisant pour permettre d'y insérer le collecteur pluvial projeté, section par section, et ce, au fur et à mesure de l'excavation du tunnel, laquelle est réalisée par un tunnelier. Un puits d'accès est excavé à l'extrémité aval du tunnel projeté afin d'y installer le tunnelier et permettre l'excavation.

Le tunnelier se décrit comme une sorte de cylindre creux de dimension équivalente au diamètre de la conduite à installer. Le tunnelier possède à l'avant, une hélice surmontée de dents servant à excaver les matériaux.

Il fonctionne de la manière suivante :

- Il est couplé à un système de convoyeur permettant de déverser les matériaux d'excavation dans un wagon. Ce wagon, installé sur rail, sert au transport des déblais d'excavation à l'extérieur du tunnel.
- Au fur et à mesure de l'excavation, des sections de conduites sont ajoutées dans le puits d'accès et sont poussées dans le tunnel à l'aide d'un système de vérins hydrauliques installés dans le puits d'accès. L'avancement du tunnelier est donc réalisé par le déplacement des vérins hydrauliques et l'insertion des sections de conduites.
- Un système d'éclairage et de ventilation est installé dans le tunnel afin d'assurer un apport d'air suffisant pour la sécurité de l'opérateur qui prend place dans le tunnelier.

3. Une technologie avantageuse sur plusieurs plans

L'utilisation de la technologie sans tranchée du tunnelier présente de nombreux avantages aux plans technique, social et financier.

Avantages techniques

La technologie du tunnelier

- est applicable aux petits et grands diamètres de conduites; dans le cas de conduites de petits diamètres, on parle alors de micro-tunnelier;
- est très précise et peut même être utilisée pour l'installation de conduites gravitaires à très faible pente en plus de permettre l'installation de conduites suivant une courbe, tant sur le plan vertical qu'horizontal;
- permet l'installation de conduites en profondeur tout en évitant les problèmes de tassement souvent importants et habituellement proportionnels à la profondeur dans le cas des techniques d'excavation conventionnelles;
- peut être utilisée dans la majorité des sols cohérents en incluant le roc;
- permet d'utiliser des conduites conventionnelles en béton armé et ne requiert donc pas de nouveaux matériaux nécessitant des caractéristiques particulières;
- ne requiert pas l'importation de matériaux granulaires (sable et pierres concassées) pour l'assise et l'enrobage de la conduite à installer;
- atteint un niveau élevé de performance, sa production étant égale ou supérieure à celle des techniques d'excavation conventionnelles pour des profondeurs similaires.

Avantages sociaux

Comparativement aux techniques d'excavation conventionnelles, le tunnelier a permis :

- d'éviter la fermeture complète du boulevard Maloney pour une période de 7 à 10 jours incluant la mise en place de voies de détour pour la circulation automobile, le transport en commun, le transport scolaire et les services de livraison. Environ 25 000 véhicules empruntent quotidiennement le boulevard Maloney à la hauteur du tracé du collecteur pluvial;
- d'éviter l'interruption temporaire d'une conduite majeure de gaz de 300 mm de diamètre et l'installation et la mise en service d'une conduite de déviation temporaire pour assurer et maintenir l'approvisionnement en gaz;
- d'éviter la fermeture temporaire d'une conduite d'eau potable de 750 mm de diamètre, ainsi que le remplacement d'une section de celle-ci et les modifications au réseau de distribution d'eau potable;
- de maintenir l'opération de la voie ferrée; l'interruption du transport ferroviaire aurait nécessité un programme complexe et excessivement onéreux de transport alternatif. De plus, l'approbation aurait été très difficile à obtenir en raison des besoins spécifiques et variés des partenaires commerciaux et industriels desservis par le transport ferroviaire;
- de conserver l'achalandage pour les commerces de détail, restaurants, concessionnaires automobiles, entreprises de services, etc.;
- d'éviter les impacts (bruit, poussière, sécurité, etc.) sur les citoyens le long des voies de détour qu'aurait entraîné la fermeture du boulevard Maloney;
- d'éviter les impacts environnementaux découlant de la mise en place des voies de détour (augmentation de la consommation d'essence, pollution, détérioration accélérée, etc.).

Collecteur Mondoux-PHASE II (suite)



➤ Avantages économiques

L'utilisation du tunnelier, malgré le fait qu'elle soit plus dispendieuse que l'utilisation des techniques d'excavation conventionnelle, présente l'avantage marqué de réduire les coûts sociaux directs et indirects associés aux impacts négatifs qu'aurait engendré l'utilisation des techniques d'excavation conventionnelle.

Dans le cas du présent projet, l'écart de coût entre les techniques d'excavation conventionnelles et la technologie sans tranchée du tunnelier est d'environ 250 000 \$. Les coûts sociaux associés aux impacts sur la collectivité ont été évalués à environ 1 000 000 \$ comme illustré au tableau 1. C'est donc dire que l'utilisation du tunnelier a permis de réaliser une économie de l'ordre de 750 000 \$, ce qui est fort appréciable.

Il convient de rappeler que les coûts sociaux varient considérablement d'un projet à l'autre et sont donc spécifiques aux caractéristiques propres à chaque projet. Les coûts sociaux doivent donc être évalués dans cette perspective.



4. Les partenaires et leur contribution au projet

Le projet a été réalisé par la Ville de Gatineau en collaboration avec la firme de consultants CIMA+ qui a été retenue pour la réalisation de l'ensemble du projet du collecteur Mondoux.

Par ailleurs, les représentants de l'Association des fabricants de tuyaux de béton (TUBÉCON), ainsi que l'entrepreneur Construnel, lequel a réalisé les travaux en tunnel pour le projet, ont fourni de précieux renseignements techniques quant à l'application de cette technologie ainsi qu'à l'utilisation de conduites de béton armé pour les travaux en tunnel dans le cadre d'une opération utilisant la technologie sans tranchée.

5. Des résultats probants

Réduction significative des impacts sur la collectivité

De façon générale, l'utilisation de la nouvelle technologie visait principalement l'élimination ou la réduction significative des impacts sur la collectivité qu'aurait engendré l'utilisation des techniques conventionnelles d'excavation par rapport aux technologies sans tranchée.

Comme décrite au point 3, l'utilisation de la technologie sans tranchée du tunnelier a permis de réaliser l'installation du collecteur pluvial **sans impact significatif sur la population** tout en réduisant les coûts sociaux du projet. À cet égard, l'objectif municipal a été atteint.

Rapidité et facilité d'utilisation

L'installation du collecteur pluvial pour la traverse du boulevard Maloney ainsi que pour la voie ferrée a nécessité respectivement 7 et 4 jours en incluant la préparation des puits d'accès de part et d'autre des tunnels.

La productivité obtenue à l'aide du tunnelier excède et dépasse amplement la productivité estimée dans le cas de l'utilisation des techniques conventionnelles d'excavation pour des profondeurs similaires. De plus, la technologie est simple à utiliser et requiert peu de main-d'œuvre qualifiée. Dans le cas du présent projet, seul le sous-traitant responsable des travaux en tunnel possédait de l'expérience dans l'accomplissement de travaux similaires. Ce sous-traitant a fait appel à la main-d'œuvre locale pour la réalisation complète des travaux en tunnel. Il a offert une brève formation sur le site aux employés affectés aux travaux, ce qui a répondu amplement aux besoins du projet.

Précision du profil vertical et horizontal de la conduite projetée

Au plan de la précision de l'installation de la conduite projetée selon la technique du tunnelier, l'utilisation du système laser a permis de respecter très rigoureusement le profil projeté en plan. Pour chacun des tunnels projetés, une pente de 0,10% était requise au plan de la conception. À la suite de la réalisation des travaux, le profil final obtenu pour chacun des deux tunnels réalisés, est pratiquement identique au profil projeté. Sur cette base, nous considérons la technique du tunnelier comme étant très précise.

En conclusion

À tous les égards, les attentes de la Ville de Gatineau ont été atteintes et les résultats se sont avérés concluants.

Il ressort que cette technologie est avantageusement applicable pour répondre aux besoins des municipalités aux prises avec des infrastructures vieillissantes dans des secteurs à forte densité d'occupation. ■

Alain Renaud ing.

Service d'ingénierie, Ville de Gatineau

PROJET DU COLLECTEUR MONDOUX - PHASE II - VILLE DE GATINEAU

Comparaison technologie sans tranchée du tunnelier vs excavation conventionnelle
Évaluation des coûts sociaux associés au projet selon les techniques conventionnelles d'excavation

Item	Description	Coûts approximatifs
1.0	Déviations de la circulation sur route alternative (25 000 véhicules / jour x 5 km x 0,50 \$ / km x 5 jours)	312,500 \$
2.0	Perte de temps pour déviation circulation (25 000 véhicules / jour x 1 pers / véh. x 0,5 heure x 8,25 \$ / heure x 5 jours)	500,000 \$
3.0	Arrêt temporaire et déviation conduite de gaz maîtresse	150,000 \$
Total approximatif des coûts sociaux :		+/- 1 000 000 \$ (A)
4.0	Coût supplémentaire associé à l'utilisation de la méthode du tunnelier par rapport aux méthodes d'excavation conventionnelles	250,000 \$ (B)
5.0	Économie réalisée (A - B)	750,000 \$

NOTES:

- A) Les montants relatifs aux coûts sociaux indiqués ci-dessus sont approximatifs.
- B) Les coûts sociaux associés à l'interruption du trafic ferroviaire ne sont pas inclus dans l'estimation, puisque la fermeture des voies ferrées n'aurait possiblement pas été autorisée par les autorités concernées.
- C) Les coûts sociaux associés aux impacts secondaires (bruit, poussière, sécurité, etc.) sur les résidents adjacents aux voies de détournement ne sont pas inclus dans l'estimation.

LES PRODUITS DE BÉTON

ESSENTIELS AUX TRAVAUX D'INFRASTRUCTURES

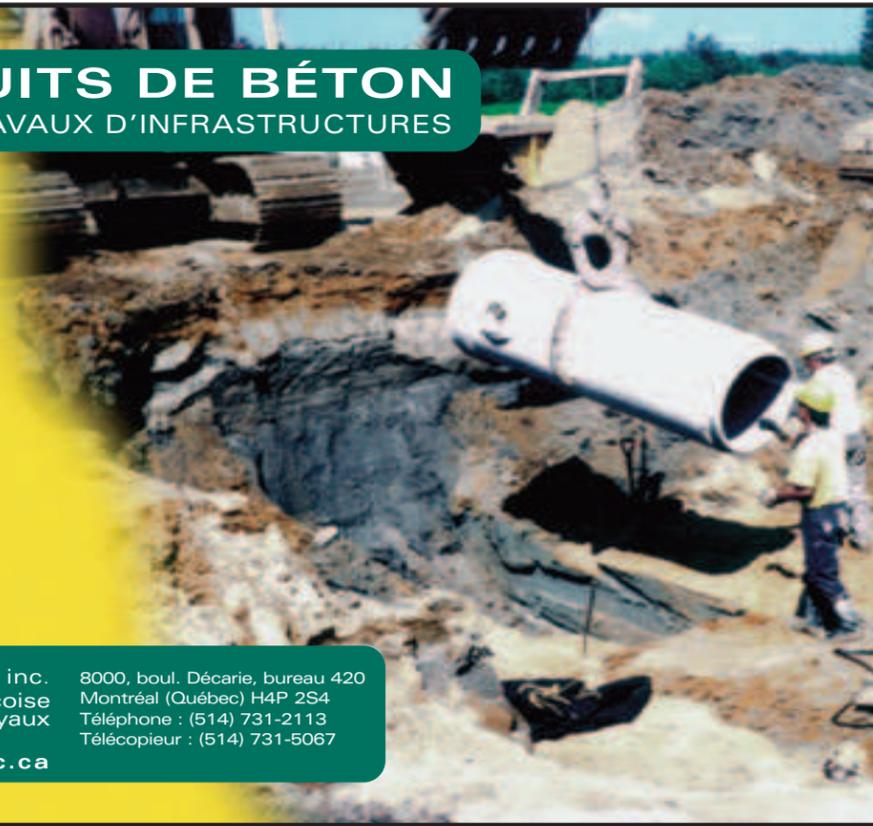
ILS ONT CE QU'IL FAUT!

- Facilité d'installation pour diminuer les risques de construction
- Structure pour résister aux charges
- Parois intérieures lisses pour faciliter l'écoulement
- Étanchéité pour éviter les contaminations
- Résistance à l'abrasion et ininflammabilité pour assurer la durée de service
- Fabrication certifiée par le Bureau de normalisation du Québec
- Durabilité pour rentabiliser les investissements



TUBECON inc.
L'association québécoise des fabricants de tuyaux de béton
www.tubecon.qc.ca

8000, boul. Décarie, bureau 420
Montréal (Québec) H4P 2S4
Téléphone : (514) 731-2113
Télécopieur : (514) 731-5067



La désinfection des eaux usées résidentielles par rayonnement ultraviolet

État de la situation et réponses aux questions

Contexte

Depuis l'an 2000, le règlement québécois sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées (Q-2, r.8) permet qu'une eau usée traitée de manière à ce que la concentration en coliformes fécaux ne dépasse pas 200 UFC*/100 ml, puisse être rejetée dans un fossé n'étant pas situé en amont d'un lac lorsque l'infiltration dans le sol s'avère impossible. Jusqu'en octobre dernier, aucune technologie n'avait été certifiée pour offrir de telles performances. Aujourd'hui, des technologies sont capables d'atteindre ce niveau de traitement et des résidences aux prises avec des problèmes de sol, de superficie ou de nappe phréatique comptent sur les systèmes tertiaires pour rendre leur installation septique conformes. La certification par le Bureau de normalisation du Québec des technologies utilisées dans le traitement des eaux usées des résidences isolées est obligatoire depuis le 1^{er} janvier 2006. Parmi les technologies ayant obtenus une certification qui permet le rejet dans les fossés (norme 3680-910, classe V), on compte deux systèmes par rayonnement ultraviolet (Bionest Technologies et Premier Tech Environnement) et un système par filtration sur sable (Le Roseau Épurateur).

Existe-t-il une expérience sur le succès de la désinfection UV au Québec ou ailleurs au Canada ?

La désinfection par rayons ultraviolets est utilisée tant en traitement de l'eau potable qu'en traitement des eaux usées depuis plus de 30 ans. Son utilisation en traitement des eaux usées a été préférée au chlore par le ministère de l'Environnement compte tenu que les rayons UV ne génèrent aucun sous-produit nocif pour la santé. Au Québec la désinfection UV a été adoptée par plusieurs villes, municipalités et établissements commerciaux pour le traitement des eaux usées.

Depuis 2003, Bionest Technologies a développé et suivi des installations réelles avec désinfection aux rayons ultraviolets en plus de mettre son système à l'épreuve au banc d'essai du BNQ. L'expérience acquise et le suivi effectué (15 installations réelles ont été suivies, près de 400 échantillons prélevés) permettent aujourd'hui de certifier que la combinaison d'un système secondaire avancé à la désinfection UV est une technologie fiable et performante.

Certaines caractéristiques propres à l'eau potable ou certaines caractéristiques d'utilisation peuvent-elles influencer le traitement par rayonnement UV ?

Certaines caractéristiques de l'eau souterraine principalement le fer, le manganèse et la dureté, peuvent favoriser l'encrassement de la lampe UV. L'augmentation de la température de l'eau en contact avec la lampe lors des périodes d'absences prolongées peut augmenter le potentiel d'encrassement d'une eau de mauvaise qualité. Pour ces raisons, il est recommandé d'installer des unités UV qu'après avoir procédé à une analyse de l'eau potable afin de s'assurer que la qualité de cette dernière répond à des exigences strictes de qualité. À défaut de respecter les critères minimaux, un traitement adéquat de l'eau potable sera requis afin d'assurer une performance optimale de l'installation. Les unités de désinfection UV sont également munies d'une valve de contrôle du débit assurant en tout temps une exposition optimale aux rayons. Le risque de ne pas rencontrer les exigences du règlement Q-2, r-8 est très faible.

Est-ce qu'une unité UV peut être combinée à n'importe quel système de traitement ?

La qualité de la désinfection repose sur la capacité des rayons UV à pénétrer l'eau à désinfecter. Les matières en suspension, la transmittance (capacité de l'eau à laisser passer la lumière) et une présence de couleur dans l'eau sont des facteurs qui peuvent influencer la qualité de la désinfection. À cet effet, notons que la technologie qui précède le système de désinfection joue un rôle important sur la qualité de l'eau à désinfecter et que toutes les technologies ne présentent pas une qualité égale.

Notons que le BNQ procède à une vérification aléatoire de plusieurs unités chaque année. Un fabricant a l'obligation de s'assurer que les unités installées sont performantes en tout temps. Une entreprise responsable pourrait aller jusqu'à refuser ou arrêter de commercialiser un produit si l'expérience sur le terrain montrait des défaillances, et ce, même si l'unité a réussi sa certification BNQ.

SOMMAIRE DES RÉSULTATS AU BANC D'ESSAI DU BNQ POUR LE SYSTÈME BIONEST COLIFORMES FÉCAUX (UFC/100 ML)

	Nombre d'échantillon prélevé	Moyenne géométrique	Valeur minimum	Valeur maximum
Effluent Annexe A	322	2	< 2	5
Effluent Annexe B	29	3	< 1	25

SOMMAIRE DES RÉSULTATS OBTENUS LORS DU SUIVI DES INSTALLATIONS BIONEST EN CONDITIONS RÉELLES COLIFORMES FÉCAUX (UFC/100 ML)

	Date d'installation	Résultat (moyenne géométrique)		Date d'installation	Résultat (moyenne géométrique)
Site 1	Novembre 2003	10	Site 8	Octobre 2005	11
Site 2	Novembre 2003	11	Site 9	Novembre 2005	10
Site 3	Octobre 2003	< 4	Site 10	Novembre 2005	6
Site 4	Novembre 2004	< 10	Site 11	Novembre 2005	< 10
Site 5	Novembre 2004	< 10	Site 12	Novembre 2005	3
Site 6	Octobre 2005	0	Site 13	Novembre 2005	0
Site 7	Août 2005	0	Site 14	Novembre 2005	< 10
Site 8	Octobre 2005	11	Site 15	juin 2003	< 8

De quelle façon les rejets aux fossés sont-ils aménagés ?

Tout d'abord, notons qu'il ne s'agit pas de rejet d'eaux usées. L'eau à la sortie du système de désinfection présente une qualité nettement supérieure aux eaux de baignade de nos plages publiques et nettement supérieure à la qualité de la plupart des ruisseaux et rivières au Québec (voir états des rivières MDDEP).

De plus, le rejet des eaux usées traitées des installations UV ne se fait pas directement au fossé. L'eau est plutôt dispersée dans le sol en bordure des fossés à l'aide d'une zone de diffusion faite de sable. Ce dispositif est conçu pour que l'eau traitée séjourne dans le sol avant d'atteindre le fossé. Cette méthode permet d'offrir une sécurité supplémentaire sur la performance des unités, d'éviter tout contact direct avec l'eau désinfectée et de protéger l'installation contre le gel.

Qu'advient-il lors d'un bris de lampe ou d'une panne électrique ?

La lampe UV jumelée à la technologie d'un secondaire avancé est équipée d'un système d'alarme avertissant le propriétaire d'un mauvais fonctionnement de la lampe ou en cas de bris de celle-ci. Les compagnies responsables disposent d'un service d'urgence 24 heures pour tout appel de service et assure un délai de réponse très court. De plus, une lampe de rechange est laissée sur les lieux d'un système installé permettant un remplacement rapide et facile. Rappelons que notre système avec UV ne rejette jamais l'eau désinfectée directement au fossé mais plutôt par dispersion dans une zone de sable sous la surface du sol. L'eau demeure au minimum 180 minutes dans le sable avant d'éventuellement faire surface dans le fossé. Le sable possède des propriétés reconnues pour l'enlèvement des coliformes (études du MDDEP) ce qui assure une protection supplémentaire durant le délai d'intervention en cas de bris de la lampe. Finalement, il est à noter que l'effluent du système avant désinfection présente tout de même une concentration faible en coliformes fécaux (4 000 UFC/100 ml) alors qu'une eau usée non traitée possède plus de 10 millions de coliformes par 100 ml.

Qu'advient-il si un propriétaire ne respecte pas toutes ses obligations liées à l'entretien et au suivi ?

Le respect des obligations relatives à l'entretien et au suivi relève du domaine juridique (Q-2, r.8) comme c'est le cas pour l'obligation de procéder à une analyse de l'eau lors du creusage d'un puits artésien, de l'obligation de vidanger sa fosse septique et de l'obligation de procéder au remplacement du milieu filtrant d'un biofiltre à base de tourbe. Les municipalités ont reçu les pouvoirs du ministère de l'Environnement pour faire appliquer le règlement Q-2, r.8.

Le Règlement interdit au propriétaire de ne pas brancher, de débrancher ou de ne pas remplacer la lampe d'un système de désinfection par UV. Le même Règlement prévoit une amende d'au moins 500 \$ et pouvant atteindre 4000 \$ pour toute infraction.

Enfin, il est opportun de rappeler que le rejet de l'effluent dans l'environnement, même désinfecté, est un dernier recours et ne s'applique que lorsque l'infiltration dans le sol n'est pas réalisable. ■

Dominic Mercier, ing. M. Sc. A.
Directeur de l'ingénierie
BIONEST Technologies Inc.

Contrôle à la source pour la gestion des eaux pluviales

État de la pratique et planification

Contexte global et terminologie

L'urbanisation peut entraîner des modifications importantes au cycle hydrologique en milieu urbain avec une incidence non négligeable sur la quantité de ruissellement et la qualité de l'eau des milieux récepteurs. Lorsqu'un secteur s'urbanise, un pourcentage souvent appréciable des surfaces sont rendues imperméables par la construction d'aires de stationnement, d'immeubles, de maisons, de rues et d'autres ouvrages; ces surfaces imperméables accentuent le ruissellement des eaux de ruissellement, à la fois quantitativement (débits et volumes) et qualitativement (polluants associés au ruissellement). Les conséquences les plus visibles et facilement observables de ces changements sont une surcharge des réseaux de drainage ou des inondations de surface. D'autres conséquences qui sont parfois moins perceptibles mais qui sont maintenant reconnues de plus en plus aujourd'hui comme problématiques à moyen et long terme, sont celles associées à l'altération de l'équilibre naturel des processus physiques, chimiques et biologiques, entraînant la pollution et la dégradation des écosystèmes.

Plus spécifiquement en ce qui concerne l'hydrologie, on retrouve notamment parmi les conséquences (CNRC et FCM, 2003) :

- un débit de pointe deux à cinq fois supérieur aux niveaux antérieurs à l'urbanisation;
- l'augmentation du volume d'eaux de ruissellement à chaque pluie;
- la diminution du temps de concentration;
- des inondations ou refoulements plus fréquents et plus importants;
- une baisse du débit des cours d'eau durant les périodes de sécheresse prolongées, en raison de la baisse du niveau d'infiltration dans le bassin versant;
- l'augmentation de la vitesse de ruissellement.

Par ailleurs, nombre d'études, comme le *Nationwide Urban Runoff Program* (NURP) des États-Unis (EPA, 1983) et d'autres études menées au Canada et en Europe depuis 20 ans, démontrent clairement que le ruissellement des eaux pluviales peut constituer une importante source de pollution. En fait, la quantité de polluants charriée annuellement par les eaux de ruissellement urbain peut se comparer à celui des effluents d'eaux usées et des rejets industriels. Le guide préparé dans le cadre du programme *InfraGuide* pour le contrôle à la source (CNRC et FCM, 2003) présente en annexe les résultats de mesures canadiennes qui démontrent bien

que le ruissellement de surface peut apporter une quantité appréciable de polluants vers les milieux récepteurs. Les eaux de ruissellement en milieu urbain contiennent généralement un taux élevé de solides en suspension et peuvent avoir une incidence considérable sur la concentration en métaux, en sels, en éléments nutritifs, en huile et en graisse, en bactéries et en d'autres substances qui contaminent les plans et les cours d'eau récepteurs. Cela peut se répercuter sur les réserves d'eau potable, l'habitat aquatique, les activités récréatives, l'agriculture et l'esthétique. Historiquement, l'objectif visé pour la conception des réseaux de drainage était l'évacuation rapide et efficace des eaux de ruissellement. Avec l'accélération de l'urbanisation, on s'est rendu compte au cours des années 1960 que cette approche pouvait générer des problèmes d'inondation en aval des réseaux et on a donc utilisé de plus en plus à partir des années 1970 des bassins de rétention pour contrôler les débits de pointe. Au cours des années 1980 et 1990, prenant en compte les mesures *in situ* qui confirmaient le degré de pollution souvent appréciable qu'on pouvait rattacher au ruissellement urbain, des mesures spécifiques ont été mises en place pour le contrôle de la qualité des eaux.

Aujourd'hui les critères de conception, de plus en plus reconnus un peu partout dans le monde, pour la gestion des eaux pluviales

sont beaucoup plus larges et sont établis en considérant maintenant plusieurs éléments :

- contexte de développement durable;
- gestion en tenant compte des systèmes écologiques;
- compréhension plus approfondie des effets du ruissellement sur les milieux récepteurs;
- approches pour considérer l'eau en milieu urbain de façon intégrée;
- gestion par bassin versant.

La prise en compte de ces différents éléments nécessite un changement de paradigme pour la conception des réseaux de drainage : on doit maintenant, au lieu de viser une évacuation rapide et efficace, tenter de reproduire le mieux possible les processus naturels et minimiser les impacts hydrologiques totaux. L'analyse plus globale implique notamment qu'on doive s'intéresser non seulement aux événements pluvieux relativement rares, mais aussi à toute la gamme des événements puisque les pluies se produisant plus fréquemment sont celles qui génèrent le plus de pollution et qui peuvent amener de l'érosion en cours d'eau ainsi qu'une dégradation des écosystèmes. La gestion des volumes de ruissellement (et non pas uniquement des débits de pointe) devient également importante et plusieurs guides et manuels récents (MDE, 2000;

MEO, 2003) préconisent en plus du contrôle des débits de réduire les volumes. Les techniques faisant intervenir davantage des processus d'infiltration sont donc à privilégier pour ce contrôle (les bassins de rétention traditionnels ne faisant que retarder les débits, sans vraiment influencer les volumes totaux ruisselés).

Dans ce nouveau contexte, le contrôle à la source des eaux pluviales devient un élément important pour atteindre les objectifs associés au nouveau paradigme. Les éléments de contrôle à la source sont des mesures visant à minimiser la production et l'entrée de polluants dans les eaux pluviales de ruissellement; il s'agit surtout de mesures non structurales ou semi-structurales mises en place à la source ou à proximité de celle-ci (CNRC et FCM, 2003). Il faut toutefois souligner que les contrôles à la source sont généralement intégrés à une série d'ouvrages qui peuvent comprendre également, plus en aval, un contrôle en canalisation ou en réseau et un contrôle avant le rejet au milieu récepteur, avec par exemple un bassin de rétention. Les contrôles à la source sont souvent toutefois les moins coûteux tout en étant efficaces pour diminuer les débits et volumes de ruissellement. Leur mise en oeuvre adéquate implique cependant

certains changements pour la planification, la conception ainsi que les aspects financiers et opérationnels :

- la planification doit être intégrée avec la participation de plusieurs disciplines (aspects environnementaux, aménagements de parc);
- les solutions doivent être le plus possible adaptées et non pas forcées avec des approches uniformisées et non flexibles;
- des approches différentes pour les aspects financiers et opérationnels doivent être développées et adoptées (qui va payer pour les ouvrages locaux; qui fera - ou défrayera les coûts pour - l'entretien des ouvrages qui peuvent se retrouver sur les terrains privés).

Pour ce qui est de la terminologie utilisée pour décrire et analyser les contrôles, on peut remarquer en consultant la littérature technique que certains pays ont donné des noms différents à des techniques ou approches qui sont souvent très similaires (Azzout et al. (1994); MDE, (2000); Prince George's County (1999); Revitt et al., (2003)). Ainsi, on retrouvera dans les guides et manuels français une référence aux *techniques alternatives* ou *compensatoires*; au Canada anglais et aux États-Unis, le terme

Best Management Practices est souvent utilisé depuis plusieurs années, bien que l'appellation *Low Impact Development* (LID) ait fait son apparition vers la fin des années 1990 pour mettre l'accent vraiment sur les contrôles à la source (micro-gestion) et l'intégration des aspects touchant l'aménagement paysager. Au Royaume-Uni, on utilise le vocable *SUDS* (*Sustainable Urban Drainage System*), malgré le fait que plusieurs personnes aient souligné que le recours à ces techniques n'implique pas nécessairement qu'elles soient plus durables que les approches plus conventionnelles. Les australiens utilisent d'un autre côté le terme *WSUD* (*Water Sensitive Urban Design*) qui se veut encore plus large pour inclure une gestion intégrée de l'eau en milieu urbain (incluant par exemple la recirculation et le recyclable de l'eau sous plusieurs formes). La lettre D dans l'acronyme ne signifie pas « drainage » mais bien « design », avec comme objectif avoué de voir la conception des réseaux avec une approche globale (un aspect important étant l'aménagement paysager et son intégration avec l'eau). Dans le guide *Infra* pour les contrôles à la source (CNRC et FCM, 2003), le terme « *pratiques de gestion optimales* » a par ailleurs été retenu.

HYPRESCON

Hyprescon offre des services spécialisés répondant aux besoins de sa clientèle

- Service d'urgence disponible 24 h / 24
- Inspection et auscultation de conduites
- Détection de fuites
- Blocage de lignes
- Raccordement sous pression
- Réparations au chantier

450.623.2200
1.800.361.4275

www.hyprescon.com
sales@hyprescon.com

Contrôle à la source pour la gestion des eaux pluviales (suite)

Techniques applicables et critères de conception

Essentiellement, les techniques de contrôle à la source peuvent être regroupées en 5 catégories :

1. **Systèmes avec végétation ou sol perméable;**
2. **Systèmes avec infiltration;**
3. **Stockage en surface ou souterrain;**
4. **Traitement des surfaces de rue;**
5. **Mesures de pré-traitement.**

Les figures 1 à 4 fournissent différents exemples d'application. La **figure 1A** montre une intervention très simple (redirection des débits provenant des toits vers une surface gazonnée) qui peut avoir à l'échelle d'un secteur complet une influence non négligeable sur les débits et volumes de ruissellement. On peut également ajouter un bassin souterrain de captation en pierre nette vers lequel la gouttière est dirigée (MEO, 2003). La **figure 1B** donne quant à elle un exemple de bande filtrante, où on prévoit que le ruissellement en nappe provenant du stationnement soit dirigé et canalisé dans un fossé avec faible pente avant d'atteindre la grille de captation. Le fossé peut également être prévu avec une capacité accrue d'infiltration, avec un volume de pierre nette enrobée de géotextile sous la surface gazonnée.

Les photos de la **figure 2** donnent des exemples avec des fossés de drainage dont les capacités de traitement sont rehaussés par une biofiltration, avec l'ajout de plantations et d'une base de sol filtrant. Pour le Québec, considérant les conditions de gel et l'utilisation

des sels de déglacage, ces techniques (comme d'autres d'ailleurs comme les bassins de rétention) doivent toutefois être adaptées en utilisant par exemple des plantes qui résistent bien à nos conditions plus difficiles. Certains manuels fournissent de l'information pertinente pour les conditions froides (CWP (1997); MEO (2003); MPCA (2005)).

Le recours à des toits verts comme dans l'exemple montré à la **figure 3A** est de plus en plus commun, particulièrement dans l'Ouest canadien et américain ainsi que dans les régions plus au sud. L'application de ces techniques doit évidemment se faire en consultation avec les ingénieurs en structure puisque les bâtiments doivent être conçus pour accepter ces charges additionnelles et, surtout, de façon à bien assurer une étanchéité adéquate. Une rétention sur les toits plats est également commune. La deuxième **figure 3B** montre un exemple où les espaces verts sont maximisés pour permettre une infiltration plus importante des eaux de ruissellement.

Finalement, les photos à la **figure 4** fournissent des exemples d'aménagements de rues dans des secteurs résidentiels qui peuvent contribuer à une réduction à la source des débits et volumes de ruissellement. Cette redéfinition des concepts d'aménagement du territoire est au cœur des nouvelles approches préconisées par le LID (*Low Impact Development*) aux États-Unis (Prince George's County (1999)) et ailleurs dans le monde (avec, comme on



Figure 1. Exemples de réduction des surfaces imperméables directement raccordées aux réseaux **A** maison ou **B** stationnement.



Figure 2. Exemples de fossés avec biofiltration.



Figure 3. Exemples d'aménagement de toits verts **A** et de maximisation des surfaces végétalisées et perméables **B**.



Figure 4. Exemples de réaménagement de rues résidentielles pour favoriser l'infiltration.

le soulignait plus haut, des appellations différentes pour des techniques qui visent toutefois les mêmes objectifs).

L'application de ces différentes techniques se faisant maintenant dans un contexte beaucoup plus global, les critères de conception se sont développés depuis une dizaine d'années pour englober beaucoup plus que le simple contrôle des débits de ruissellement. Quatre groupes de critères sont maintenant décrits et recommandés dans plusieurs guides (MDE (2000); MEO (2003); CNRC et FCM (2003); MPCA (2005)) pour la conception des réseaux de drainage :

1. **Qualité de l'eau;**
2. **Contrôle pour l'érosion;**
3. **Contrôle de la quantité (débit et volume);**
4. **Cycle hydrologique.**

Les critères associés au contrôle de la qualité et de l'érosion en cours d'eau sont reliés au contrôle des débits et volumes de ruissellement générés par les plus petites pluies. Par exemple, le critère de conception pour le contrôle de l'érosion pourra être de retenir la pluie de période de retour de 1 dans 1 an pendant une durée de 24 h (MPCA (2005)). Pour le contrôle quantitatif, les critères comprennent maintenant souvent le contrôle pour plus d'une période de retour (par exemple 1 dans 2 ans et 1 dans 100 ans), puisque les ouvrages de sortie d'un bassin de rétention qui est conçu pour contrôler les débits de sortie pour la période de retour de 1 dans 100 ans ne fourniront que très peu de contrôle sur les événements plus fréquents qui eux peuvent avoir un impact sur les milieux récepteurs (qualité et érosion).

Références

- Azzout Y. Barraud S., Crès FN, Alfakih E. (1994). *Techniques alternatives en assainissement pluvial*. Paris. Édition Tec & Doc de Lavoisier (France). 372 p.
- Conseil National de recherche du Canada (CNRC) et Fédération canadienne des municipalités (FCM) (2003.). *Contrôle à la source et sur les terrains des réseaux de drainage municipaux*. Guide national pour des infrastructures municipales durables, Ottawa. Document disponible sur Internet.
- CWP (*Center for Watershed Protection*) (1997). *Stormwater Practices for Cold Climates*. Ellicott City (Maryland). À télécharger sur le site Web <www.cwp.org>.
- EPA (*United States Environmental Protection Agency*) (1983). *Results of the Nationwide Urban Runoff Program: Volume 1 – Final Report*, Water Planning Division, Washington (D.C.), publication no 83-185552.
- MDE (*Maryland Department of the Environment*) (2000). *Maryland Stormwater Design Manual, volumes I et II, rédigé pour le Center for Watershed Protection*, Baltimore (Maryland) É.-U.
- MEO (Ministère de l'Environnement de l'Ontario) (2003). *Stormwater Management Planning and Design Manual*. Toronto, Ministère de l'Environnement de l'Ontario, Ontario. Document disponible sur Internet.
- MPCA (*Minnesota Pollution Control Agency*) (2005). *Minnesota Stormwater Manual*, Minnesota Pollution Control Agency, Saint Paul, MN.
- Prince George's County, Maryland (1999). *Low Impact Development Design Strategies – An integrated Approach*, Maryland.
- Revitt, M., Ellis, B. and Scholes, L. (2003). *Report 5.1. Review of the Use of stormwater BMPs in Europe*. Deliverable WP5/T5.1/D5.1, Project DayWater (www.daywater.org).

Performance et évaluation de l'efficacité

Bien que les techniques de contrôle à la source puissent se révéler intéressantes puisqu'elles sont généralement peu coûteuses, il faut toutefois s'assurer qu'elles fonctionnent adéquatement non seulement à court mais aussi à long terme. En fait on doit se demander si les mesures de contrôle à la source peuvent, dans une perspective à long terme, réduire les impacts aux milieux récepteurs à un niveau plus bas que les systèmes de drainage conventionnels. Devant l'utilisation de plus en plus fréquente de ces techniques et l'absence d'information détaillée sur leur performance à long terme, l'ASCE (*American Society of Civil Engineers*) a mis en place une base de données où sont répertoriées les caractéristiques de plusieurs installations ainsi que les mesures *in situ* qui ont été faites et qui permettent d'évaluer leur performance (www.bmpdatabase.org). Une autre source d'informations pertinentes pour l'évaluation de la performance et pour des documents des différents aspects du contrôle à la source est le site européen du projet Daywater (www.daywater.org).

Barrières à surmonter pour la mise en oeuvre

Considérant que l'application d'un contrôle à la source des eaux de ruissellement implique un changement de paradigme pour la conception des réseaux, un certain nombre de barrières doivent être surmontées pour favoriser leur plus grande et meilleure utilisation :

- Mauvaise expérience (conception inadéquate);
- Intégration insuffisante avec l'aménagement paysager;
- Construction et mise en oeuvre déficiente;

- Acceptation institutionnelle du changement de paradigme;
- Données insuffisantes pour les coûts globaux (incluant les frais d'entretien et d'opération);
- Entretien à long terme;
- Intégration avec différents groupes – responsabilité pour l'entretien ?;
- Primes pour développer des solutions de rechange;
- Conflits avec bâtiments et autres critères de conception;
- Interprétation de la réglementation;
- Équipe de conception multidisciplinaire.

Conclusion

Une tendance nettement perceptible au niveau mondial est que la conception des réseaux de drainage urbain, qui avait auparavant comme objectif fondamental une évacuation rapide et efficace des eaux, doit maintenant s'insérer dans un nouveau paradigme avec une vision plus globale de gestion intégrée de l'eau en milieu urbain. Ce nouveau paradigme implique, en plus du contrôle des débits, un contrôle des volumes de ruissellement (nécessitant la prise en compte de la gamme complète de pluies) ainsi qu'une approche multidisciplinaire, qui fait davantage intervenir l'urbaniste, les responsables de parcs, les biologistes et les spécialistes de l'aménagement paysager. Les mesures de contrôle à la source sont au centre de cette redéfinition des approches globales de drainage et il y a avantage pour les concepteurs des réseaux de drainage d'appliquer davantage ces techniques dans un contexte de développement durable. ■

Gilles Rivard, ing., M. Sc.
Président, Aquapraxis inc.

G.E.R.A.



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 l'incendie
- Planification des opérations de rinçage
- Programmes complets d'entretien préventif
- Logiciel WASYS IV, avec interface graphique, pour assister l'ingénieur dans les calculs de caractéristiques des composantes hydrauliques et le design d'un réseau d'eau

2850, boul. Hochelaga, C.P. 10077, Succursale Sainte-Foy (Québec) G1V 4C6
Téléphone : (418) 831-1167 tanj@mediom.qc.ca



La période de renouvellement pour l'année 2006 est pratiquement terminée. Le résultat de l'opération est donc le suivant :

Nous avons maintenu le nombre total des membres malgré les départs et grâce aux nouveaux membres de 2006 ainsi qu'à quelques retours à l'Association d'anciens membres. Donc, nous sommes 235 membres de toutes les catégories. Lors du renouvellement de cette année, 19 membres ont quitté nos rangs dont 7 ont en plus laissé le monde municipal pour le privé. À ce jour nous avons 16 nouveaux membres admis à l'Association, dont 6 ingénieures. Notre travail se poursuit pour en rejoindre de nouveaux et aussi d'anciens. La représentativité féminine est maintenant de 23 ingénieures membres de l'Association. Il y en a d'autres qui oeuvrent au sein de municipalités mais qui ne sont pas membres encore de leur association.

En détail nos rangs se composent de :

- 193 membres réguliers (MR)
- 8 membres réguliers et gouverneurs(e) (MR-GO)
- 2 membres affiliés et gouverneurs (MA-GO)
- 8 membres affiliés (MA)
- 6 membres retraités (RE)
- 18 membres gouverneurs (GO)

En date du 28 juin 2006 par l'adjoint administratif

IPEX - Seul manufacturier québécois de systèmes complets de tuyauteries en thermoplastiques

Partenaire des municipalités québécoises dans la réalisation d'infrastructures durables depuis plus de 30 ans !

- Siège social à Montréal
- 4 usines au Québec
- 450 employés au Québec
- Support technique à travers le Québec
- Réseau de distribution à travers la province

DEMANDES SPECIALES



Gérer la circulation aujourd'hui exige de plus en plus des solutions SUR DEMANDE !

Chaque municipalité ou arrondissement fait face à des clientèles différentes, à toute heure du jour ou de la nuit, qu'il faut faire circuler EN TOUTE SÉCURITÉ : camions, voitures, véhicules du transport en commun ou véhicules d'urgence, piétons, handicapés visuels ou autres ! Les outils de gestion les plus perfectionnés se mesurent dorénavant par leur capacité à répondre **AUX DEMANDES SPÉCIALES !**

La technologie du régulateur de circulation ASC/3 d'ECONOLITE met de l'avant une approche de flexibilité SUR DEMANDE pour les besoins nouveaux et futurs des municipalités. Sa nouvelle conception permet de répondre facilement AUX DEMANDES SPÉCIALES avec sa logique virtuelle programmable avancée ! Son pouvoir accru de communication rend le ASC/3 totalement compatible à NTCIP, aux anciennes générations de produits Econolite et aux normes NEMA TS-2/TS-1. Des options de réseau à vitesse élevée et même Ethernet sont disponibles; le ASC/3 permet de faire cohabiter plusieurs modes de transport en harmonie sans négliger le transport en commun.



Vous pouvez demander de l'information à l'adresse asc3@electromega.com

1 800.363.7481



WWW.ELECTROMEGA.COM

WWW.ECONOLITE.COM

Vous songez à changer ou à modifier vos procédés industriels ?

Consultez un expert en énergie d'Hydro-Québec dès le début de votre projet.

Programme *Appui aux initiatives – Systèmes industriels**

- Réduction des coûts d'exploitation
- Récupération rapide de l'investissement

*Certaines conditions s'appliquent.

Pour en savoir davantage et découvrir comment ce programme a aidé des entreprises comme la vôtre à devenir plus rentables, rendez-vous à :

www.hydroquebec.com/affaires



Appui financier
pouvant atteindre
300 000 \$