

CONTACT+PLUS

5

CHRONIQUE JURIDIQUE
LE SPEDE AU QUÉBEC

8

ENTREVUE
FERNAND GENDRON

20

BOURSE HERVÉ-AUBIN
SURVEILLANCE ET SUIVI DES
PROFILÉRATIONS DE CYANOBACTÉRIES

26

DÉVELOPPEMENT DURABLE
ÉCLAIRAGE URBAIN

11 à 24

DOSSIER SPÉCIAL
GESTION DES ACTIFS ET PLANS D'INTERVENTION

Un nouveau
jour se lève... sans bitume,
en éliminant le recouvrement de bitume
sur les pièces de fonte de voirie municipale,
nous contribuons à améliorer la qualité
de notre environnement.



Si vous voulez polluer... vous devrez le spécifier



**FIABILITÉ DES PRODUITS
INDUSTRIE DE CONFIANCE**

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

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



SOMMAIRE



4	MOT DU PRÉSIDENT	Gestion des eaux pluviales en milieu urbain
5	CHRONIQUE JURIDIQUE	Le SPEDE au Québec
8	ENTREVUE	FERNAND GENDRON : un ingénieur voyageur!
11 à 24	DOSSIER SPÉCIAL	Gestions des actifs et plans d'intervention
20	BOURSE HERVÉ-AUBIN	Surveillance et suivi des profilérations de cyanobactéries
25	LES CHAPEAUX BLANCS	
26	DÉVELOPPEMENT DURABLE	Projet d'éclairage au DEL
28	NOUVELLES BRÈVES	
30	QUE SONT-ILS DEVENUS?	



PHOTO COUVERTURE

Gestion des actifs et plans d'intervention

CONTACT PLUS

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

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

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

ENVOI DE PUBLICATION CANADIENNE | **NUMÉRO DE CONVENTION** : 40033206 **ISSN** : 1911-3773 **DÉPÔT LÉGAL** : Bibliothèque et Archives Canada, 2014 | © AIMQ, 2014

CONSEIL D'ADMINISTRATION AIMQ (2013-2014) | **PRÉSIDENT** : Louis Loiselle, ing. (Ville de La Tuque) **VICE-PRÉSIDENT** : Mario Lajeunesse, ing. (Ville de Mirabel) **SECRÉTAIRE** : Jean-Paul Landry, ing. (Ville de Dorval) **TRÉSORIER** : Sylvain Marcoux, ing. (Ville de Montréal) **ADMINISTRATEURS** : Stéphane Larivée, ing. (Ville de Terrebonne) | Mariana Jakab, ing. (Ville de Saint-Lambert) | Stéphane Bergeron, ing. (MRC de Lotbinière) | Jean Daniel, ing. (Ville de Baie-Saint-Paul) | Simon Brisebois, ing. (Ville de Saint-Jérôme) **PRÉSIDENT SORTANT** : Steve Ponton, ing., urb. (Ville de La Prairie) **REPRÉSENTANT DES GOUVERNEURS** : Léonard Castagner, ing. (Ville de North Hatley)

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



Imprimé sur du papier recyclé.



Par **Louis Loisel**, ingénieur, président de l'Association des ingénieurs du Québec (AIQ)



Et chez vous, qu'est-ce qui vous interpelle?

Puisque notre association est d'abord un réseau d'échanges sur les activités reliées à notre profession, j'ai demandé récemment à tous les président(e)s de chapitres d'être les courroies de transmission de vos préoccupations afin que nous puissions mesurer un peu plus les priorités à accorder parmi celles-ci.



L'enjeu posé de la gestion des eaux pluviales en milieu urbain

Plusieurs commentaires ont été reçus provenant des chapitres les plus actifs. Parmi ceux-ci, le dossier de la gestion des eaux pluviales en milieu urbain est ressorti comme étant une contrainte importante. Le sujet a été soulevé par plusieurs collègues qui s'interrogent maintenant sur les modalités d'application dans leur milieu respectif.

Il nous a été mentionné, par exemple, que des coûts prohibitifs engendrés par l'application réglementaire en cette matière remettent en question des projets de développement. Malgré toutes les mesures d'atténuation pouvant être mises en place, la difficulté demeure importante dans certains cas et soulève des polémiques. Par ailleurs, certains membres ont souligné l'énorme charge de travail à consacrer pour le volet « eaux pluviales » dans le cadre de leur travail.

Mise sur pied d'un comité

Devant cet état de fait, j'ai soumis ce résultat au conseil d'administration de notre association. Ce dernier a alors décidé de mettre en place un comité qui aura pour mission d'étudier des cas concrets où la gestion des eaux pluviales devient un enjeu important dans la préparation d'un projet de développement.

À ce jour, plusieurs municipalités ont exploré de nouvelles avenues afin de pouvoir appliquer la réglementation, en vigueur depuis maintenant deux ans et demi. Dans plusieurs cas, elles ont développé

de nouvelles façons de faire avec succès. Toutefois, il semble que pour d'autres cas, ce soit devenu une impasse. Au fil des mois, une expertise s'est développée dans ce domaine et celle-ci devrait faire l'objet d'échanges entre nos municipalités. Je crois qu'il est temps de dresser un portrait de ces situations et de le partager avec tous nos membres.

Suite à ces échanges, il ne serait pas surprenant que des lignes directrices puissent être suggérées afin d'améliorer ou de bonifier l'application des *Exigences du Ministère en matière de gestion des eaux pluviales*.¹ L'Association des ingénieurs municipaux du Québec (AIMQ) aura possiblement à se positionner et à échanger avec les représentants de ce ministère, afin de pouvoir trouver des solutions durables.

En conséquence, je crois que ce nouveau comité aura passablement de travail, puisque les dossiers en cette matière sont nombreux et souvent complexes. Il sera très intéressant de suivre leur travail dans ce domaine. Ce dossier nous interpelle tous et semble être un sujet d'actualité dans nos municipalités. Un plan de communication est en préparation en vue de pouvoir alimenter ce comité dans les prochaines semaines. Il me fera plaisir de donner suite à toutes questions ou commentaires :

president@aimq.net

Louis Loisel, ing., président ■



Par **M^e Alain Brophy**, LL.M. Deveau, Bourgeois, Gagné, Hébert et associés, s.e.n.c.r.l.



Système de plafonnement et d'échange de droits d'émission de GES en vertu de la LQE

Qu'y-a-t-il pour les municipalités québécoises?

Le SPEDE au Québec

Le 1^{er} janvier 2013, le ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP) a mis en vigueur son système de plafonnement et d'échange de droits d'émission (SPEDE) de gaz à effet de serre (GES).¹ Il s'agit de la première période de conformité qui se terminera le 31 décembre 2014.

Le SPEDE vise actuellement environ 80 établissements (appartenant à environ 60 sociétés) principalement des secteurs industriels et de l'électricité. Les émissions de chacun de ces établissements doivent évaluer ou dépasser le seuil annuel de 25 000 tonnes métriques en équivalent CO₂ (ci-après CO₂e).

Le 1^{er} janvier 2015, la deuxième période de conformité sera mise en branle en y ajoutant les exploitants d'entreprises qui distribuent des carburants et des combustibles au Québec ou qui en importent pour leur propre consommation et dont les émissions annuelles de GES attribuables à l'utilisation de ces derniers atteignent ou excèdent le seuil annuel des 25 000 tonnes métriques CO₂e.

De manière générale, ces entités visées par ce corpus réglementaire sont soumises à des obligations de déclaration de leurs émissions de GES et des obligations de réduction par l'entremise d'un plafond global d'émissions pour l'ensemble des émetteurs visés par la réglementation, plafond qui s'abaissera progressivement au fil des années.

Une majorité d'entités visées se verra accorder gratuitement un certain nombre



d'unités échangeables annuellement selon un historique d'émissions des années antérieures.² Ces unités devront être utilisées afin de couvrir les émissions émises durant une année et ce, à titre de « droit » d'émettre les émissions de GES. Cette allocation gratuite diminuera graduellement d'année en année à partir de l'année 2015. Lesdites unités seront échangeables entre les entités visées selon les besoins, pouvant ainsi pallier aux obligations de réduction.

Il est à noter que des tiers, non visés par la réglementation en lien avec l'émission, la réduction ou la déclaration d'émissions de GES, peuvent se procurer des unités d'émission à des fins de spéculation ou d'annulation. Le MDDEFP peut aussi vendre ou retirer des unités échangeables selon divers moyens prévus à la réglementation.

Enfin, depuis le 1^{er} janvier 2014, le SPEDE est lié avec le système de plafonnement et d'échange de droits d'émission de la

Californie du California Air Resources Board (CARB). Les participants aux deux systèmes peuvent s'échanger des unités d'émission, les deux systèmes ayant harmonisé leurs règles respectives à cet effet. Le système du CARB a une portée plus importante visant environ 450 établissements (appartenant à environ 360 entreprises). Alors que le SPEDE gère un volume d'environ 63 millions de tonnes métriques de CO₂e, le système du CARB gère environ 395 millions de tonnes métriques de CO₂e.³

La question que l'on se pose pour les fins des présentes : est-ce que le SPEDE affecte les municipalités québécoises?

Le SPEDE et les municipalités

On retrouve dans les dispositions habilitantes de la Loi sur la Qualité de l'Environnement (LQE) des mentions expresses à l'effet que les municipalités peuvent être visées par >

¹ Document produit par le Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs du Québec (MDDEFP) et disponible à l'adresse suivante : <http://www.mddep.gouv.qc.ca/EAU/pluviales/exigence-cadre.htm>

¹ On entend par « gaz à effet de serre » le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄), l'oxyde nitreux (N₂O), les hydrofluorocarbures (HFC), les perfluorocarbures (PFC) et l'hexafluorure de soufre (SF₆) ainsi que tout autre gaz déterminé par règlement du gouvernement.
² Pour la liste des entités qui ont reçu gratuitement des unités d'émission le 14 janvier 2014, représentant 75% des unités gratuites de 2014 (13 314 871 unités) : *Gazette Officielle du Québec*, Partie 1, 15 février 2014, 146^e année, no. 7, *Avis concernant les quantités d'unités d'émission versées en allocation gratuite le 14 janvier 2014 et liste des émetteurs qui en ont bénéficié*.
³ Voir notamment le site du Center for Climate and Energy Solutions, section Policy/U.S. States & Regions/Key State Legislation/California Cap and Trade – <http://www.c2es.org>



le SPEDE et, plus généralement, par le Plan d'action sur les changements climatiques.⁴ Néanmoins, jusqu'à maintenant, aucune municipalité n'a reçu d'unités d'émission, démontrant ainsi qu'il n'y a pas de municipalité au Québec présentement visée par le SPEDE en tant qu'émetteur comparativement à la Californie où l'on retrouve des entités municipales visées (distribution de gaz naturel). Le détail des obligations par des entités québécoises visées se retrouvent dans les règlements applicables de la LQE.

La déclaration

Au niveau de la déclaration, c'est le Règlement sur la déclaration obligatoire de certaines émissions de contaminants dans l'atmosphère⁵ (ci-après Règlement de Déclaration) adopté en vertu de la LQE qui s'applique aux municipalités, dont notamment l'article 6.1 qui mentionne les personnes formellement visées par les obligations de déclaration :

Toute personne ou municipalité exploitant un établissement qui, pendant une année civile, émet dans l'atmosphère des gaz à effet de serre mentionnés à l'annexe A.1 dans une quantité égale ou supérieure à 10 000 tonnes métriques en équivalent CO₂ est tenue de déclarer ses émissions au ministre conformément à la présente section tant que ses émissions ne sont pas en deçà de ce seuil de déclaration pendant 4 années consécutives. [...]

Toute personne ou municipalité exploitant une entreprise qui, pendant une année civile, distribue des carburants et des combustibles visés à la partie QC.30.1 du protocole QC.30 de l'annexe A.2 et pour lesquels les émissions de gaz à effet de serre attribuables à leur utili-

sation, atteignent ou excèdent 25 000 tonnes métriques en équivalent CO₂ est tenue de déclarer ces émissions au ministre conformément à la présente section tant qu'elles ne sont pas en deçà de ce seuil de déclaration pendant 4 années consécutives.

Il est intéressant de consulter l'Annexe A.1 de ce Règlement de Déclaration qui, en plus de fournir la liste des GES visés, indique le potentiel de réchauffement de ceux-ci afin de calculer le CO₂e. Par exemple, une seule tonne émise de SF₆ équivaut à 23 900 tonnes de CO₂.

On remarque aussi au 1^{er} alinéa de l'article 6.1 du Règlement de Déclaration un nombre minimal de 10 000 tonnes afin d'être visé par l'obligation de déclaration. En effet, le barème de l'obligation de déclaration et les obligations de réduction en vertu du SPEDE ne sont pas nécessairement liés, les modalités du SPEDE étant édictées dans un autre règlement. Il est alors possible qu'une municipalité soit visée par l'obligation de déclaration de ce règlement sans être visée par le SPEDE.

Il est à noter que, dans le cadre du Plan d'action 2006-2012 sur les changements climatiques, le MDDEP (à l'époque) avait mis en vigueur un programme de subvention, le programme Climat Municipalités, qui avait pour objectif de financer la prise d'inventaire des GES pour les municipalités.⁶ Il est donc probable qu'une majorité de municipalités possèdent déjà un inventaire des émissions de GES sous sa responsabilité.

Les modalités du SPEDE

Au niveau des modalités du SPEDE, c'est le Règlement concernant le système de pla-

onnement et d'échange de droits d'émission de gaz à effet de serre⁷ (ci-après Règlement SPEDE), aussi adopté en vertu de la LQE, qui édicte avec précision tous les mécanismes du SPEDE. Ledit règlement traite notamment de la manière dont les unités échangeables sont distribuées, répertoriées et utilisées par les participants. Tous les participants doivent être dûment enregistrés auprès du *Compliance Instrument Tracking System Service* CITSS du SPEDE. Le système CITSS permet une certaine transparence quant aux participants et limite les possibilités de manipulation du marché.

Les crédits compensatoires du SPEDE

Il y a trois types d'unités échangeables de même valeur au niveau du SPEDE : les unités d'émission de gaz à effet de serre, les crédits pour réduction hâtive et les crédits compensatoires. Lorsqu'on parle de crédits compensatoires, il s'agit d'unités octroyées à une personne, visée ou non par des obligations de réduction, qui est en mesure de démontrer des réductions d'émission de GES grâce à un projet de réduction qui doit être visé par un protocole de réduction du Règlement SPEDE.

Au Québec, il y a présentement trois types de projets admissibles (sujet à augmentation) : 1) recouvrement d'une fosse à lisier — destruction du CH₄, 2) lieux d'enfouissement — destruction du CH₄ et 3) destruction des substances appauvrissant la couche d'ozone (SACO) contenues dans des mousses isolantes provenant d'appareils de réfrigération et de congélation. En Californie, un 4^e type de projet est accepté en lien avec la foresterie urbaine.



Lesdits projets sont balisés par les critères restrictifs du Chapitre IV du Titre III (art. 70.1 et s. du Règlement SPEDE ainsi que par son Annexe D établissant les protocoles à respecter. Il est important de noter que les réductions de GES visées par les projets de réduction doivent notamment pallier aux exigences suivantes :

[...] elles résultent d'un projet volontaire en ce sens qu'il n'est pas réalisé, au moment de son enregistrement ou de son renouvellement, en raison d'une disposition législative ou réglementaire, d'un permis, de tout autre type d'autorisation, d'une ordonnance rendue en vertu d'une loi ou d'un règlement ou d'une décision d'un tribunal;

[...] elles résultent d'un projet allant au-delà des pratiques courantes visées au protocole applicable pour ce projet;

[...] n'ont pas déjà été créditées en vertu du présent règlement ou dans le cadre d'un autre programme de réduction d'émissions de GES.

Il est important de noter que les règles et protocoles de projets de crédits compensatoires du SPEDE et du système du CARB, quoiqu'ils démontrent de fortes similarités avec d'autres types de projets de crédits compensatoires que l'on retrouve sur le marché dit « volontaire »,⁸ ne s'appliquent qu'en vase clos. Donc, les crédits générés par des initiatives volontaires non prévues au Règlement SPEDE, même dûment certifiés par des organismes de certification reconnus, ne peuvent être utilisés dans le cadre du SPEDE ou du système du CARB à des fins de conformité réglementaire. Par exemple, au Québec, des initiatives comme Carbone Boréal, Planetair ou Solution Communauté Durable (VCS) ne font pas partie des crédits pouvant être utilisés afin de couvrir les émissions des émetteurs visés par le SPEDE.

Nécessité de connaître les nuances applicables

Lorsque nous tentons de répondre à notre question à savoir si le SPEDE aura un impact important sur les municipalités au Québec, nous devons répondre par la négative, du moins jusqu'à maintenant. Il est néanmoins important de noter les différentes nuances entre le marché volontaire et un marché réglementé comme le SPEDE.

Aussi, toute municipalité désirant analyser son empreinte carbone devra comprendre qu'elle sera indirectement visée par le SPEDE lorsque les exploitants d'entreprises qui distribuent des carburants et des combustibles au Québec seront visés par les obligations de réduction en 2015, alors que ces derniers refileront le coût des obligations du SPEDE à leurs clients.

Enfin, dans une optique plus large de lutte ou d'adaptation aux changements climatiques, la municipalité devra analyser tous les autres outils à sa disposition, non nécessairement liés au marché du carbone, notamment à titre de subventions ou mesures prises en vertu du Plan d'action 2013-2020 sur les changements climatiques.⁹

Biographie

Me Alain Brophy est membre du Barreau du Québec depuis 2002 et pratique au sein de l'étude DEVEAU, BOURGEOIS, GAGNÉ, HÉBERT ET ASSOCIÉS, S.E.N.C.R.L. principalement en droit civil, commercial et transactionnel. Détenteur d'une maîtrise en droit, ses travaux académiques et publications ont surtout été orientés sur les systèmes d'échange de droits d'émission dans le cadre de régulation environnementale. ■

DE VOTRE CHRONIQUEUR JURIDIQUE JEAN-PIERRE ST-AMOUR

Les ententes relatives aux travaux municipaux

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



Loi sur l'aménagement et l'urbanisme annotée

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



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

1 800 363-3047
www.editionsyvonblais.com

ÉDITIONS YVON BLAIS
Une société Thomson Reuters

⁴ Voir la section VI (article 46.1 et s.) de la Loi sur la qualité de l'environnement, RLRQ c Q-2.

⁵ RLRQ c Q-2, r 15.

⁶ Incluant les municipalités locales, municipalités régionales de comté (MRC), régies intermunicipales et conseils d'agglomération.

⁷ RLRQ c Q-2, r 46.1.

⁸ Concernant le marché volontaire, nous faisons référence à des normes qui se sont développées en marge de la réglementation étatique avec des balises environnementales et parfois sociales très strictes, dont les crédits issus de ces projets sont achetés par diverses personnes dans un souci de compenser l'empreinte carbone de leurs activités. Des exemples de normes dont les unités sont transigées : Gold Standard, VCS, Plan Vivo, CDM (Protocole de Kyoto). Pour de plus amples détails sur le marché volontaire du carbone, voir le rapport *State of the Voluntary Carbon Markets 2013* disponible sur le site de Ecosystem Market Place : www.ecosystemmarketplace.com. En 2012, 101 millions d'unités de CO₂e ont été transigées sur le marché volontaire à un prix d'environ 6\$ la tonne CO₂e.

⁹ À titre d'exemple, voir le Décret 90-2014, 6 février 2014, à l'égard du *Programme d'aide gouvernementale à l'amélioration des services en transport collectif et son financement*, Gazette Officielle du Québec, Partie 2, 26 février 2014, 146^e année, no.9.

Par Yvon Fréchette, journaliste

FERNAND GENDRON, un ingénieur voyageur!

Fernand Gendron a pris sa retraite en juillet 2013 après avoir travaillé 27 ans à la Ville de Trois-Rivières. Mais avant de s'établir à cet endroit, il a roulé sa bosse avec sa femme et ses enfants aux quatre coins du Québec; même qu'il a fait croître sa famille – et son expérience – au fil de ses emplois!

Fils de menuisier, marié depuis 44 ans, Fernand Gendron a six enfants (trois garçons et trois filles) et dix petits-enfants – bientôt onze – ce qui fait deux douzaines d'assiettes sur la table lors des réunions de famille! Curieusement, personne n'a directement suivi les traces de son père; seul le deuxième a un travail qui se rapproche du génie: il est technologue-concepteur à l'emploi d'une entreprise qui fabrique des barrières de sécurité utilisées principalement aux États-Unis. L'aîné détient un doctorat et s'est spécialisé dans la recherche portant sur les maladies intestinales à l'Université de Sherbrooke. Le troisième garçon est contrebassiste au Centre national des Arts à Ottawa. Quant aux filles, l'une est physiothérapeute et, comme ses parents,

a choisi Trois-Rivières pour lieu de résidence, une autre s'investit dans l'action sociale – plus précisément dans la défense des droits des chômeurs – et la dernière étudie en relations industrielles. Sherbrooke, Laval, Gatineau, Bécancour et Québec sont des endroits où les parents se rendent donc régulièrement.

Un itinéraire varié

L'itinéraire de Fernand Gendron n'est certainement pas étranger aux lieux de résidence variés de ses enfants. Né à Price en Gaspésie, un village d'environ 1 800 habitants

situé tout près de Mont-Joli, M. Gendron a obtenu son diplôme en génie civil à l'Université de Sherbrooke en 1971: «Nous étions les cobayes du système coopératif de Sherbrooke basé sur l'alternance des stages et des études». Mais en arrivant sur le marché du travail, «après l'Expo 67 et avant les Olympiques de 76» dit-il, il voit bien que les emplois ne pleuvent pas. Avec sa femme qui attend son premier bébé, il choisit d'aller travailler comme ingénieur junior au barrage Manic 3 et s'établit à Micoua – une localité maintenant disparue.

Après environ une année, il croise un collègue sur le chantier qui lui propose un emploi à Montréal dans les fondations spécialisées, les

pieux, etc., et il déménage à Longueuil: «Le gros chantier que j'ai fait à ce moment-là, c'était dans les fondations spécialisées à la place Desjardins» mentionne M. Gendron. Un peu plus tard, il apprend que Berthierville est à la recherche d'un ingénieur et il obtient le poste: «Le gros défi en était un organisationnel; la Ville avait besoin de quelqu'un pour gérer le personnel col bleu, les installations, etc.»

De fil en aiguille

Quand les choses sont mises en place et que tout fonctionne bien, Fernand Gendron s'inscrit à un cours à Polytechnique; encore cette fois, il rencontre un collègue qui lui propose un emploi pour le seconder à titre de directeur du Service de génie et travaux publics à la Ville de Saint-Hyacinthe: «J'ai aimé Saint-Hyacinthe... une des plus belles choses a été la fusion municipale (...). À Berthier, j'ai appris la démarche politique; à Saint-Hyacinthe, j'ai eu un mentor en génie – mon patron, André Boucher. Il m'a montré ce qu'était le génie municipal et j'ai alors appris tout l'aspect de l'opération des travaux publics de façon profonde, les relations humaines, tous ces éléments-là.»

En 1976, pour des raisons salariales, il accepte un poste à Sept-Îles, un endroit qui ne lui était pas complètement étranger puisque son père avait déjà travaillé sur la Côte-Nord. La famille déménage en juillet; M. Gendron raconte: «Nous avions nos billets pour des compétitions olympiques et nous les avons donnés; ma femme a dû suivre les Jeux à la télé!» Il occupe la fonction de directeur des travaux publics et services techniques et constate que ça bouge: «C'est ce que j'appelle le deuxième boom minier (...). On est toujours en train de faire des projets: parc industriel, rénovation du centre culturel, marina. Pendant un temps, je passais plus de temps dans les avions pour aller à Québec et Montréal qu'au travail à Sept-Îles, pour faire du démarchage afin d'obtenir de l'aide financière; assez qu'à Baie-Comeau, ils disaient qu'ils regardaient passer les subventions au-dessus de leur tête!»

Un certain Brian Mulroney

Arrive 1980 où tout bascule, explique l'ingénieur à la retraite: «Autant c'était euphorique, du jour au lendemain, un monsieur que tout le monde connaît bien, Brian Mulroney, président d'entreprise, annonce qu'il ferme Schefferville.» Lors de la préparation du budget municipal,

«Je regarde les jeunes aujourd'hui et ça semble facile, mais à l'époque, juste faire un plan sur un ordinateur, c'était du sport.»

M. Gendron fait comprendre à ses collègues que l'un d'entre eux devra partir, mais jamais il n'aurait pensé que c'était lui: «À la suite d'une formation, un inconnu lui donne sa carte professionnelle. Je l'ai appelé: c'était un chasseur de têtes.»

Nouveau déménagement, à Châteauguay cette fois, comme directeur du Service de la gestion d'entretien du territoire: «Je voulais faire changement; dans la réalité, c'était travaux publics, génie et urbanisme.» La structuration du transport en commun, le traitement et l'assainissement des eaux, les infrastructures sportives – terrains de balle, de soccer, de football – sans compter le développement économique, occupent ses journées. M. Gendron se souvient aussi d'une période éprouvante où survient une grève simultanée des cols bleus et des cols blancs, et ce, parallèlement à la tenue d'une élection municipale.

Heureux hasard, un collègue qu'il avait connu sur la Côte-Nord et qui était devenu directeur général de la Ville de Trois-Rivières lui fait signe. C'est ainsi que la famille Gendron déménage encore, mais pour de bon cette fois: «Pour les enfants, ç'a été plus difficile parce que la maison choisie se trouvait dans un quartier avec très peu de jeunes; en plus, après le déménagement en juillet, il a plu durant un mois.» Mais après la rentrée scolaire, les enfants se sont fait de nouveaux amis et les choses sont rentrées dans l'ordre.

Il est d'abord directeur des Services techniques avec des projets à réaliser comme la rénovation du centre urbain. En 1992, il reprend les travaux publics et met beaucoup d'énergie sur la gestion des actifs, soit l'état et la gestion des réseaux, la prévision des besoins en fonction du développement de la ville et du vieillissement des infrastructures, la géomatique, etc.: «Je regarde les jeunes aujourd'hui et ça semble facile, mais à l'époque, juste faire un plan sur un ordinateur, c'était du sport.»

La fusion sans l'enfer

Puis arrive la période des fusions, «un moment de stress pour tout le monde», se rappelle M. Gendron. Des contacts entre fonctionnaires s'établissent avec les autres villes mais chacun respecte l'attachement de ses vis-à-vis à son organisation. Une fois la chose faite, on sent cependant les origines de chacun: «Ce qui a aidé à la fusion à Trois-Rivières, ce sont les employés eux-mêmes: cols bleus, cols blancs, policiers, tous ont relevé les manches et ils l'ont fait la fusion. (...) S'ils n'avaient pas voulu, ça aurait été l'enfer.» Pendant ce temps, la préoccupation s'est portée sur le service au citoyen. «Ce n'est que quelques années plus tard que la mise en commun de tous les services de base comme l'eau potable, la révision des réseaux routiers, l'élaboration de plans directeurs, etc., ont pris de l'importance... pour avoir un retour sur l'investissement.»

En 2010, à la suite d'une réorganisation administrative, M. Gendron devient conseiller aux infrastructures et est également responsable des programmes de subventions. Il précise: «J'étais la référence pour la gestion des actifs, principalement en eau potable, réseaux d'égouts, chaussée et bâtiment.» Il a aussi animé une table de discussion pour amener les représentants des services techniques et ceux œuvrant sur le terrain à se parler et, ainsi, à résoudre les problèmes. Il mentionne qu'il a eu du plaisir à occuper ce poste jusqu'à son départ. >



Retraité, mais toujours actif

En février dernier, M. Gendron est embauché par la MRC Nicolet-Yamaska afin de coacher une jeune ingénieure à raison de deux jours par semaine pendant six mois, ce qui lui rappelle des souvenirs : « Je me retrouve quelques années plus tard à mettre en place un service comme je l'ai fait à Berthier et ailleurs. » Mais il a aussi appris à profiter de ses temps libres qui, au final, ne sont pas si nombreux puisque son épouse et lui sont respectivement présidente et vice-président du Concours de musique du Canada pour la section Mauricie-Bois-Francis où les jeunes musiciens expriment leur talent au piano, au violon et autres instruments à cordes et à vent. La finale provinciale s'est d'ailleurs tenue du 17 au 28 mai dernier à Trois-Rivières. Recherche de commanditaires, et de bénévoles, organisation de concerts-bénéfice et autres, les journées sont occupées. Bref, dans le monde du génie municipal, Fernand Gendron connaissait la musique mais désormais, pour la retraite, la musique sera plus classique !



Pratique de l'ébénisterie en couple

Alors que la retraite approchait, Fernand Gendron et son épouse se sont découvert une passion commune : l'ébénisterie. M. Gendron se rappelle d'ailleurs que son père avait un atelier où il s'affairait lorsque son travail de menuisier diminuait. Après avoir suivi un cours, l'ingénieur à la retraite a partagé ses connaissances et à la suggestion de ses propres enfants, le couple s'est mis à réaliser différents objets pour les petits-enfants comme des jouets et des petits meubles tel un berceau de poupée. La famille est d'ailleurs très importante pour eux. Le soutien moral aux enfants est toujours présent en cas de problème de même que l'aide physique lorsqu'il s'agit, par exemple, de garder les tout-petits !

Ses engagements professionnels

Fernand Gendron a été très impliqué du point de vue professionnel. Il a siégé de nombreuses années au conseil d'administration du Cériu, le Centre d'expertise et de recherche en infrastructures urbaines. Et lorsqu'un nouveau président arrivait et faisait un tour de table, les remarques de M. Gendron étaient toujours les mêmes : « N'oubliez pas les régions ! » À son avis, les orientations gouvernementales et les politiques étaient toujours axées sur Montréal et Québec alors que dans les régions, l'aide était aussi nécessaire, sans compter les compétences des intervenants en place. L'ingénieur retraité a aussi été président du chapitre de la Mauricie-Cœur-du-Québec dès la fin des années 80 à l'Association des ingénieurs municipaux du Québec (AIMQ) et administrateur-directeur au conseil d'administration de l'AIMQ de 1987 à 1989 : « À l'époque, nous essayions d'établir des liens de communication avec les membres. Un des moyens était un bulletin d'information posté tous les deux ou trois mois; c'était l'ancêtre de la revue actuelle. » De plus, M. Gendron a présidé le congrès de l'Association en 2001. Il raconte : « C'était l'année avant les fusions municipales; nous avons beaucoup parlé de l'avenir des municipalités, des changements à survenir, des orientations nouvelles. Nous n'avons pas discuté des craintes; l'approche se voulait positive. »

À partir de ses propres expériences, il n'a qu'un message à formuler aux jeunes ingénieurs arrivant sur le marché du travail : « Impliquez-vous dans votre milieu et dans d'autres réseaux; soyez présents ! » Il juge essentiel que les ingénieurs municipaux se fassent entendre, entre autres, par le biais de l'AIMQ, pour influencer les décideurs et il estime que les nouveaux venus ne saisissent pas l'importance de se manifester et de se faire reconnaître. ■



En plus d'offrir une solution logicielle, Aqua Data offre des services à haute valeur ajoutée pour l'accompagnement, la réalisation ou la mise à jour de votre Plan d'intervention pour les réseaux d'eau potable, d'égouts et de voirie :

- ◆ Guichet unique pour des services d'ingénierie, de géomatique, d'auscultation des réseaux et de solutions informatiques
- ◆ Expérience et savoir-faire des pratiques exigées dans le nouveau Guide du MAMOT
- ◆ Aqua Data a réalisé avec succès les plans d'intervention de nombreuses municipalités, tous approuvés par le MAMOT

Aqua Data vous apporte un niveau de fiabilité sans égal dans votre prise de décision pour :

- ◆ Prioriser vos interventions
- ◆ Procéder à l'entretien des réseaux
- ◆ Assurer la pérennité des infrastructures et des données



Aqua Data inc.
Tél. : 514-425-1010
Sans frais : 800-567-9003
www.aquadata.com

Par Charles Allain

Le nouveau Guide d'élaboration d'un plan d'intervention pour le renouvellement des conduites d'eau potable, d'égouts et de chaussées

Des plans d'intervention axés sur les infrastructures prioritaires

Depuis le 1^{er} janvier 2014, toutes les municipalités doivent préparer leur plan d'intervention (PI) pour le renouvellement des conduites d'eau potable, d'égouts et de chaussées selon le nouveau guide d'élaboration publié en novembre 2013 par le ministère des Affaires municipales et de l'Occupation du territoire (MAMOT). L'objectif est de faire des nouveaux PI un outil de travail et d'aide à la décision encore plus efficace grâce à des données fiables sur les réseaux municipaux.

« Le premier guide publié en 2005 mettait l'accent sur la détermination des travaux admissibles dans le cadre des programmes d'aide financière et du programme de la taxe sur l'essence et de la contribution du Québec (TECQ) », explique François Payette, ing., directeur de la Direction des infrastructures au MAMOT. Bien qu'un peu réticentes au début à se lancer dans la réalisation d'un PI, les municipalités sont maintenant convaincues de l'utilité d'un tel outil pour planifier la gestion de leurs réseaux. Nous avons voulu réviser le guide afin qu'il soit plus simple et réponde mieux aux besoins des municipalités. »

Depuis 2005, environ 860 municipalités avec réseaux ont soumis un PI au MAMOT et plus de 1,5 milliard de dollars ont été investis dans la réfection de conduites, grâce à l'identification des travaux prioritaires à effectuer. Toutes les municipalités québécoises, pour pouvoir bénéficier d'une aide financière pour la réhabilitation ou le remplacement de leurs réseaux, doivent soumettre un nouveau PI d'ici 2016. Plusieurs d'entre elles doivent mettre à jour leur premier PI en fonction de ce qui a été fait et du vieillissement de leurs réseaux. Seules les municipalités qui ont des réseaux trop récents ou au contraire trop vétustes, n'ont pas à préparer un PI d'ici deux ans. ➤



Quels sont les principaux changements du nouveau guide?

Parmi les changements introduits dans le nouveau guide, quatre s'avèrent plus importants:

1. La portée d'un PI est désormais plus large: les conduites d'eaux pluviales et les chaussées sont évaluées au même titre que les conduites d'eau potable et d'eaux usées. L'objectif est de pouvoir identifier les priorités d'intervention sur l'ensemble de ces réseaux.
2. Autre élargissement, les conduites d'alimentation en eau potable et celles qui servent à l'interception des eaux usées sont maintenant incluses au PI. L'évaluation de l'état des conduites de refoulement n'est pas balisée, mais on doit en tenir compte dans un PI.
3. La notion de «statut» de conduite est introduite. Pour déterminer le statut, on fait appel à des indicateurs selon trois caractéristiques: 1) leur catégorie (structurale ou fonctionnelle); 2) leur niveau (sectoriel ou localisé); 3) leur exigence (requis ou complémentaire). Les indicateurs servent à baliser la démarche d'identification des infrastructures prioritaires.
4. On a remplacé le mécanisme de priorisation par un mécanisme d'établissement des infrastructures prioritaires. Lorsqu'elles ont la même classe d'intervention, c'est-à-dire le même «niveau d'urgence», on suggère de prioriser les infrastructures les plus profondes, car leur défaillance risque d'entraîner celle des infrastructures situées au-dessus.

«Tous ceux et celles qui interviennent dans le renouvellement du PI de leur municipalité n'ont pas à repartir à zéro, précise Éric Lalonde, ing., président fondateur de Maxxum Gestion d'actifs, qui a participé à la rédaction du nouveau guide. Il n'est pas

question de mettre de côté les efforts importants qui ont été consacrés à la préparation d'un premier PI, mais plutôt de maximiser l'information disponible et de consolider les acquis des dernières années.»

Le MAMOT conseille d'ailleurs de procéder avant toute chose à l'inventaire des données disponibles, des problèmes connus et des analyses supplémentaires requises avant de se lancer dans le renouvellement du PI. Un plan de travail préliminaire prévoyant des livrables à chaque étape devrait être fait afin d'optimiser le processus. Il est courant qu'il faille s'ajuster en cours de route, notamment parce que l'on constate que d'autres études sont nécessaires pour avoir un portrait plus précis de l'état des réseaux.

L'importance de la cueillette des données

La mise à jour du PI pour le renouvellement des conduites d'eau potable, d'égouts et des chaussées constitue une étape qui devrait servir à accroître la pérennité de l'information et à améliorer les communications entre les divers professionnels impliqués dans les plans d'intervention.

La qualité d'un PI dépend d'abord et avant tout de la qualité des données recueillies sur les infrastructures. Il faut y mettre des efforts importants, notamment en vérifiant auprès des intervenants leurs préoccupations, par exemple au niveau des budgets, de l'horizon de réalisation, de la disponibilité des équipes et des équipements et des compétences requises au sein de l'administration municipale. Il est primordial de pouvoir démontrer les bénéfices et les retombées du PI aux responsables des travaux publics afin que tous contribuent le mieux possible à réunir toutes les données nécessaires.

Toutes les données ne sont pas sur le même pied. Le guide fait une distinction entre les données requises, qui doivent impérativement être colligées, et les données complémentaires, non obligatoires, qui peuvent contribuer à étoffer certaines problématiques et à justifier certains travaux en fonction des besoins particuliers de la municipalité.

L'analyse des données conduira à déterminer les besoins d'entretien et de réhabilitation, les besoins de financement, des listes priorisées de réparations et la condition associée à des scénarios d'investissements projetés. Ce niveau d'analyse, requis par le PI, est habituellement relié au processus budgétaire.

Le PI doit-il obligatoirement être signé par un ingénieur?

Le guide d'utilisation présente de façon détaillée comment structurer le rapport et ce qu'il doit contenir. À noter que pour aider certaines petites municipalités qui ne possèdent pas un personnel technique suffisant, le MAMOT a élaboré des fichiers Excel qui facilitent la présentation.

Outre les ingénieurs, il est possible de faire appel à d'autres professionnels et techniciens pour la préparation d'un PI. Toutefois, la planification de la réalisation des interventions appartient aux décideurs municipaux alors que le diagnostic de l'état des conduites et la définition des interventions relèvent de la pratique exclusive des ingénieurs. Ces sections du PI doivent donc porter la signature d'un ingénieur.

Le processus décisionnel

«Les municipalités comprennent désormais très bien la nécessité de disposer d'une



connaissance poussée de l'état réel de leurs infrastructures afin d'effectuer les travaux nécessaires là où ça compte, ajoute François Payette. De plus, les citoyens sont beaucoup plus sensibilisés à la qualité de service liée à la performance attendue des infrastructures municipales.»

De 2013 à 2023, le gouvernement du Québec prévoit consacrer des sommes importantes pour aider les municipalités à remplacer ou réhabiliter leurs conduites d'eau potable et d'égouts. Les municipalités ont donc tout intérêt à disposer d'un PI adéquat et à jour.

Le PI doit être entériné par une résolution du conseil municipal qui mentionne que le conseil a pris connaissance du plan et qu'il l'accepte. Cette résolution est indispensable à l'approbation du PI par le MAMOT. Par contre, il est suggéré d'obtenir au préalable un accord de principe du Ministère sur le PI avant de le soumettre au conseil municipal.



Pour mieux comprendre le nouveau guide

L'Association des ingénieurs municipaux du Québec (AIMQ) a confié à FORMobile le mandat de concevoir et de diffuser une formation sur les règles du nouveau guide. Intitulé **Comment réussir un plan d'intervention**, le cours FOR 055, développé selon les exigences du MAMOT et conçu et dispensé par Éric Lalonde, ing., est présenté depuis mai 2014 à Québec, Montréal, Gatineau et Drummondville. Les membres de l'AIMQ et le grand public peuvent consulter le site web www.aimq.net ou le site www.formobile.ca pour connaître les dates et les lieux de formation. ■



Pour vous aider à exploiter la plus précieuse ressource naturelle

Hanson Tuyaux et Préfabriqués : Fabricant de tuyaux, regards et conduites rectangulaires en béton armé ainsi que de ponts et ponceaux **CONSPAN** et produits de gestion des eaux pluviales **StormTrap™** et **Hydroworks**.

Hanson Conduites Sous Pression : Le plus important fabricant de tuyaux en béton-acier, avec le service d'assistance 24/24.

Hanson est soutenu techniquement d'une équipe de design et d'ingénierie expérimentée dans l'industrie.

Votre gage de réussite de tous vos projets avec les produits en béton Hanson.

Hanson Tuyaux et Préfabriqués
Tél. : 1 877 474 6189
hansonpipeandprecast.com

Hanson Conduites Sous Pression
Tél. : 1 888 497 7371
hansonpressurepipe.com

Hanson
HEIDELBERGCEMENT Group
Hanson Building Products

Par **Nathalie Periche**, ing. DESS, Aqua Data inc. & **François Larose**, Ville de Gatineau

Le nouveau Guide d'élaboration d'un plan d'intervention pour le renouvellement des conduites d'eau potable, d'égouts et de chaussées

Des règles de base pour la définition d'un projet d'élaboration d'un PI

Le nouveau Guide pour l'élaboration d'un plan d'intervention pour le renouvellement des conduites d'eau potable, d'égouts et des chaussées (PI) a été élaboré pour répondre aux besoins des gestionnaires d'infrastructures afin d'évaluer l'ensemble des problèmes qui affectent les réseaux visés. Le Guide a une large portée et la planification du projet de réalisation d'un PI peut s'avérer difficile, voire même complexe.

Organisation du projet de PI

L'organisation du projet est une des premières clés pour sa réussite. Après avoir bien compris les directives du Guide, trois règles de base sont à suivre :

1. Définir ce qu'on veut : quelles sont les exigences et les attentes finales ?
2. Définir ce qu'on a : quelle est l'information disponible ?
3. Définir qui fait quoi pour y arriver : qui seront les intervenants et quelle sera leur responsabilité ?

Une municipalité ayant les ressources techniques disponibles et aptes à entreprendre un tel projet peut décider d'entreprendre l'élaboration de son PI par elle-même. D'autres municipalités, qu'elles aient les ressources ou non, préféreront demander à des firmes externes pour compléter une partie ou l'ensemble du projet. Dans ces cas, la précision de la définition du projet est très importante afin de s'assurer que la municipalité obtienne les résultats attendus. Une définition précise du projet, des exigences et des livrables permet également d'évaluer les soumissions sur une base équitable et transparente.

1. Définir ce qu'on veut : quelles sont les exigences et les attentes finales ?

Dans un premier temps, la municipalité doit identifier les critères qui lui sont néces-

saires ou prioritaires. Le nouveau Guide comprend 19 indicateurs pour les quatre types d'infrastructures étudiées, dont huit sont des indicateurs obligatoires. Les 11 autres indicateurs sont complémentaires, permettant de faire ressortir des problèmes particuliers, pouvant ou non être présents dans une ville. Avec l'aide des indicateurs complémentaires, le Guide permet d'atteindre différents niveaux de profondeur en termes de recommandations. Les contraintes budgétaires pour réaliser des auscultations ou analyses ont également un impact majeur sur les indicateurs à retenir. Alors selon les données disponibles, la recommandation qui découlera d'une analyse peut se limiter à effectuer des auscultations ou études supplémentaires ou peut aller jusqu'à l'identification des travaux d'immobilisation. Il est donc important de bien définir jusqu'où on veut (ou on peut) se rendre dans les livrables.

À ce stade, une concertation entre les différents services de la ville est fortement recommandée afin d'identifier l'ensemble des problèmes présents (ou anticipés) sur les réseaux visés. Une fois ceux-ci identifiés et associés aux indicateurs correspondants, il est possible de faire un premier tri des indicateurs à retenir en fonction des informations, des problématiques, des ressources et des budgets disponibles, à court et moyen termes, en plus de considérer les priorités de la ville. Certaines municipalités envisagent le projet en plusieurs phases,

permettant d'avoir des livrables à plus court terme (par exemple, un PI basé sur les indicateurs obligatoires seulement) et d'autres livrables sur un horizon d'une ou deux années, selon les types de contraintes (ex : informations ou ressources non disponibles).

Recommandation : Notez et conservez TOUS les problèmes que le personnel d'entretien soulève. Vous stimulerez la collaboration au projet. Certains problèmes soulevés peuvent permettre de justifier une intervention prioritaire sur un tronçon. Dans d'autres cas, de simples interventions mineures permettent de corriger des irritants pour les citoyens ou le personnel d'entretien. Dans tous les cas, un tri des informations à utiliser est possible à différents moments de la démarche.

La municipalité doit également réfléchir à la pérennité des données. Les données utilisées pour le PI devraient être compilées dans un format ou une base de données pouvant être mise à jour facilement en prévision des prochaines révisions du PI.

En jetant un regard en arrière sur l'expérience de la Ville de Gatineau, on constate les faiblesses de la première version du PI. Pour les villes ayant beaucoup d'informations, la version 1 du PI reposait sur peu de facteurs de dysfonctionnements pour les réseaux d'eau potable et d'égout. Le nombre restreint des critères utilisés empêchait les villes de justifier des demandes de remplacement sur des critères de capacité



incendie, de capacité hydraulique et de recommandation de plans directeurs, entre autres.

La Ville de Gatineau, ayant participé aux divers comités de révision du Guide du PI, a accepté de participer avec la firme Aqua Data à un projet pilote pour l'évaluation du nouveau guide. Cette évaluation a été restreinte au secteur de l'île de Hull dans la ville de Gatineau. Ce projet pilote visait à tester la procédure du nouveau guide et à valider la facilité du processus imposé par celui-ci. Une personne-ressource de la Ville a été affectée pour sa réalisation.

La Ville a décidé de réaliser la mise à jour du PI à l'interne. La Ville a affecté un technicien en géomatique, pour un an, à l'entrée de données et aux diverses demandes pour répondre aux exigences du nouveau PI. Cet investissement de la Ville irait jusqu'à la production du rapport final et des tableaux, cette dernière activité ayant été réalisée à l'externe lors de la production du PI 1 en 2008.

2. Définir ce qu'on a : quelle est l'information disponible ?

Outre les indicateurs retenus, le Guide identifie une série de données obligatoires et une série de données complémentaires par infrastructure. Ces données serviront à caractériser ces dernières, comme intrants pour

l'évaluation des indicateurs et pour éclairer les prises de décisions. Un inventaire de l'ensemble des données requises est alors à faire afin de vérifier celles déjà disponibles et identifier celles qui manquent. Le format des données disponibles est également une information très importante à préciser.

D'ailleurs, le Guide demande également de consigner, pour chaque donnée, sa provenance et sa fiabilité.

La compilation des données est probablement l'étape qui risque de consommer le plus de temps. Plus les données sont stockées dans une base de données centralisée et accessible, comme dans un système d'information géographique (SIG) et en lien avec les systèmes experts, plus celles-ci sont faciles à traiter.

Exemples du détail des informations à définir (voir tableau) :

- a. Matériau et âges des conduites d'aqueduc complètes à 90 %, en AutoCAD (attribut de la conduite). Données à compléter pour 10 km (installées depuis 2008), à partir de 25 plans tels que construit (TQC), dont 10 plans en format AutoCAD et 15 en format papier.
- b. Historiques de bris de conduites d'eau potable : jusqu'à 2007 sur plan d'ensemble format papier, provenant du rapport du PI 2007 et sur registre Excel à partir de la mi-2007, par adresse civique. Prévoir 15 bris/année en moyenne sur les conduites, excluant les entrées de service et les branchements des bornes d'incendie.

c. Les indicateurs EP-7, EP-8, EP-8 et EP-9 devront être analysés à partir du modèle hydraulique validé et disponible sur le logiciel aquaGEO.

d. Données des inspections de conduites d'égout à intégrer dans le PI :

- 3,5 km de conduites inspectés en format CERIU (DVD et rapport disponibles). Les identifications des regards et des conduites ne correspondent pas au plan actuel de la Ville mais un plan clé de la localisation des inspections est disponible.

- 5 km de conduites d'égout sanitaire inspectés en format PACP (DVD, base de données PACP et rapport disponibles). Les identifications des regards et des conduites correspondent au plan actuel de la Ville.

- 12 km de conduites seront inspectés avec la caméra à téléobjectif et 2,8 km avec la CCTV. Les données devront être intégrées dans le PI. Prévoir qu'elles seront selon le protocole PACP et que les identifications des regards et des conduites correspondront au plan actuel de la Ville.

Pour un appel d'offres, la source d'information de chaque donnée et indicateur doit être définie. L'analyse de cette étape peut également conduire à un nouveau tri des indicateurs à utiliser, autant pour le premier livrable que pour un livrable futur, le cas échéant. >



TABLEAU SYNTHÈSE DES INDICATEURS À RETENIR POUR LA RÉALISATION D'UN PLAN D'INTERVENTION POUR LE RENOUVELLEMENT DES CONDUITES D'AQUEDUC, D'ÉGOUT ET DES CHAUSSEES					
1. RÉSEAU D'AQUEDUC		Longueur réseau (km) :			
ID	Indicateur (AQ)	Exigence	Type de recommandation possible	Information nécessaire et détails associés à l'analyse de l'indicateur	Indicateur à utiliser?
EP-1	Nombre de réparations	Requis	Intervention localisée	Historiques de bris. Nombre d'enregistrements par année. Format des données? Exemple	
EP-2	Taux de réparations	Requis	Intervention localisée	Historiques de bris. Nombre d'enregistrements par année. Format des données? Exemple	
EP-3	Durée de vie écoulée	Requis	Étude supplémentaire requise	Données sur les âges et matériaux. Format de données? Exemple	
EP-4	Qualité et pression d'eau – Plaintes et constat d'événements	Complémentaire	Étude supplémentaire requise	Problèmes connus? Assez importants pour chercher une solution? Nombre secteurs affectés, nature et format de données disponibles? Exemple	
EP-5	Perte d'épaisseur relative de la paroi	Complémentaire	Intervention localisée	Analyses disponibles (Aqua Diag, échantillonnage)? Nombre de sections auscultées? Format de données disponibles? Exemple	
EP-6	Susceptibilité au gel	Complémentaire	Intervention localisée	Problèmes connus? Assez importants pour chercher une solution? Nombre secteurs affectés, nature et format de données disponibles? Exemple	
EP-7	Pression statique – Mesures ou simulation	Complémentaire	Étude supplémentaire requise	Problèmes connus? Besoin de faire un bilan? Format et date des données disponibles (insp. ou modèle). Analyse pour horizon 10 ans? Consommations futures disponibles? par secteur?	
EP-8	Protection contre l'incendie – Mesures ou simulation	Complémentaire	Étude supplémentaire requise	Problèmes connus? Besoin de faire un bilan? Format et dates des données disponibles (insp. ou modèle). Mesures ou analyse requise? Analyse pour horizon 10 ans? Consommations futures disponibles? par secteur?	
EP-9	Pression statique – Étude	Complémentaire	Intervention localisée	Si EP-7 retenu. Modèle hydraulique requis. Existant? À jour? Date de quand? Format? Besoin de validation et calibration? Exemple de données disponibles	
EP-10	Protection contre l'incendie – Étude	Complémentaire	Intervention localisée	Si EP-8 retenu. Modèle hydraulique requis. Existant? À jour? Date de quand? Format? Besoin de validation et calibration? Exemple de données disponibles	
EP-11	Qualité de l'eau - Étude	Complémentaire	Intervention localisée	Si EP-4 retenu ou autre information disponible. Type de problème? Étude disponible? À prévoir?	
2. RÉSEAU D'ÉGOUT SANITAIRE		Longueur réseau (km) :			
ID	Indicateur (AQ)	Exigence	Type de recommandation possible	Information nécessaire et détails associés à l'analyse de l'indicateur	Indicateur à utiliser?
EU-1	État structural (inspection)	Requis		Provenant des inspections TO et/ou CCTV-voir questions ici-bas	
	Inspection à caméra téléobjectif (TO)		Étude supplémentaire requise		
	Inspection à caméra conventionnelle (CCTV)		Intervention localisée		
EU-2	Problème hydraulique - Registre	Complémentaire	Étude supplémentaire requise	Problèmes connus? Assez importants pour faire une étude pour chercher une solution? Nombre de secteurs à problèmes, nature et format de données? Exemple	
EU-3	Déficiences fonctionnelles (inspection)	Requis		Provenant des inspections TO et/ou CCTV-voir questions ici-bas	
	Inspection à caméra téléobjectif (TO)		Étude supplémentaire requise		
	Inspection à caméra conventionnelle (CCTV)		Intervention localisée		
EU-4	Problème hydraulique - Étude	Complémentaire	Intervention localisée	Étude disponible? À faire? Modélisation hydraulique du bassin fautif disponible? À jour? Date de quand? Format? Besoin de validation et calibration? Exemple de données/ études disponibles. Recommandations pour solutionner problèmes incluses?	
Pour chaque indicateur retenu, voir les données disponibles et manquantes. Il faut évaluer les inspections minimales requises en fonction de l'âge et des matériaux de conduites.					
TO	- Inspection téléobjectif disponible (rapport et vidéo)? Combien km? Date des inspections? % données en PACP?				
	- Plan de localisation des inspections disponible (regards et conduites identifiés sur plan du réseau)?				
CCTV	- Inspection CCTV disponible (rapport et vidéo)? Combien km? Date des inspections? % données en PACP?				
	- Plan de localisation des inspections disponible (regards et conduites identifiés sur plan du réseau)?				
Note:		Si deux types d'inspection sur mêmes sections, comptabiliser une seule fois en considérant l'inspection la plus récente ou représentative de la condition actuelle			
3. RÉSEAU D'ÉGOUT PLUVIAL		Longueur réseau (km) :			
ID	Indicateur (AQ)	Exigence	Type de recommandation possible	Information nécessaire et détails associés à l'analyse de l'indicateur	Indicateur à utiliser?
EPL-1	État structural (inspection)	Requis		Provenant des inspections TO et/ou CCTV-voir questions ici-bas	
	Inspection à caméra téléobjectif (TO)		Étude supplémentaire requise		
	Inspection à caméra conventionnelle (CCTV)		Intervention localisée		
EPL-2	Problème hydraulique - Registre	Complémentaire	Étude supplémentaire requise	Problèmes connus? Assez importants pour faire une étude pour chercher une solution? Nombre de secteurs à problèmes, nature et format de données? Exemple	
EPL-3	Déficiences fonctionnelles (inspection)	Requis		Provenant des inspections TO et/ou CCTV-voir questions ici-bas	
	Inspection à caméra téléobjectif (TO)		Étude supplémentaire requise		
	Inspection à caméra conventionnelle (CCTV)		Intervention localisée		
EPL-4	Problème hydraulique - Étude	Complémentaire	Intervention localisée	Étude disponible? À faire? Modélisation hydraulique du bassin fautif disponible? À jour? Date de quand? Format? Besoin de validation et calibration? Exemple de données/ études disponibles. Recommandations pour solutionner problèmes incluses?	
Pour chaque indicateur retenu, voir les données disponibles et manquantes. Il faut évaluer les inspections minimales requises en fonction de l'âge et des matériaux de conduites.					
TO	- Inspection téléobjectif disponible (rapport et vidéo)? Combien km? Date des inspections? % données en PACP?				
	- Plan de localisation des inspections disponible (regards et conduites identifiés sur plan du réseau)?				
CCTV	- Inspection CCTV disponible (rapport et vidéo)? Combien km? Date des inspections? % données en PACP?				
	- Plan de localisation des inspections disponible (regards et conduites identifiés sur plan du réseau)?				
Note:		Si deux types d'inspection sur mêmes sections, comptabiliser une seule fois en considérant l'inspection la plus récente ou représentative de la condition actuelle			
4. CHAUSSEES		Longueur réseau (km) :			
ID	Indicateur (AQ)	Exigence	Type de recommandation possible	Information nécessaire et détails associés à l'analyse de l'indicateur	Indicateur à utiliser?
CH-1	État de la surface	Requis	Intervention localisée		
CH-2	Confort au roulement	Complémentaire	Intervention localisée	Données disponibles? Donner format, date de	
CH-3	Susceptibilité au gel	Complémentaire	Intervention localisée	l'auscultation et le pourcentage du réseau inspecté.	
CH-4	Capacité structurale	Complémentaire	Intervention localisée		



La Ville de Gatineau utilise le logiciel expert aquaGEO V.9.1 et ArcGIS V.9.3.1 pour la gestion de ses infrastructures. Elle utilise le logiciel Pivotal comme système de gestion de requêtes et de plaintes. Pour le réseau d'aqueduc, elle possède le modèle hydraulique pour l'ensemble du réseau aussi en aquaGEO, un registre des réparations de bris et fuites, un plan directeur d'aqueduc version 2010 et des inspections annuelles de bornes d'incendie et de vannes.

Pour les réseaux d'égouts sanitaire et pluvial, la Ville possède aussi un plan directeur sanitaire version 2013 et plusieurs études sectorielles.

L'ensemble du réseau routier est inspecté environ aux cinq ans. La dernière inspection remonte à 2011 et les indices PCI sont gérés avec PAVER.

La Ville a donc passé en revue les 11 indicateurs optionnels pour sélectionner lesquels seraient retenus. Finalement, l'épaisseur résiduelle des conduites d'eau potable et la capacité structurale aux chaussées sont les deux critères qui ne seront pas considérés dans la révision du PI.

3. Définir qui fait quoi pour y arriver: qui seront les intervenants et quelle sera leur responsabilité ?

Les étapes antérieures requièrent un exercice assez exhaustif. Celui-ci pourrait être

plus ou moins complexe selon la disponibilité des données et la gestion que la Ville en fait. Probablement que plusieurs données seront à compiler, à collecter et/ou à générer dans le cadre du projet. Dans certains cas, la Ville sera la mieux placée pour faire le travail. Et dans d'autres situations, elle aura besoin de services externes. La prise de décision doit considérer les ressources disponibles et les délais souhaités.

Pour sa part, la Ville de Gatineau possède l'ensemble des informations requises pour réaliser le nouveau PI. Cependant, ces informations sont localisées à différents endroits, sous différents supports et dans différents services. Le technicien affecté à cet exercice s'est concentré à centraliser l'information, à réviser la hiérarchisation des réseaux, à mettre à jour des segments routiers et des segments intégrés, à synchroniser ces éléments avec le système expert, à intégrer de nouveaux champs de données, à mettre à jour les données de bris, fuites et de refoulements et à intégrer des plaintes pertinentes avec référence spatiale. Deux techniciens supplémentaires ayant des fonctions liées au SIG ou au PI seront aussi formés pour travailler avec le logiciel expert.

Vers un plan d'intervention plus complet et précis

L'expérience avec les nouveaux indicateurs permettra de soulever des problèmes ce qui, auparavant, n'était pas possible. Déjà,

toutes les données qui seront utilisées étaient compilées d'une façon ou d'une autre, alors aussi bien les exploiter davantage. Le travail fait jusqu'à maintenant a permis de réfléchir à la façon d'améliorer la qualité des données et l'efficacité du traitement de l'information. À titre d'exemple, il a été mis en évidence qu'il fallait mieux documenter la saisie des plaintes à la base afin de distinguer celles qui étaient pertinentes pour le PI. Dans l'implantation de la gestion de la maintenance assistée par ordinateur (GMAO), la Ville s'est dotée d'une base de données intégrée où toutes les plaintes saisies dans le système sont filtrées. La description requise des plaintes a été bonifiée et le bon de travail est imputé directement sur l'identifiant unique de l'élément concerné. Les requêtes et la recherche des problèmes sont par conséquent simplifiées.

Pour la Ville, l'utilisation des critères complémentaires vaut la peine d'être intégrée, car les priorités seront plus justifiées. La version 2 du PI devrait être très différente de la précédente. La Ville s'attend à des changements majeurs dans la liste des tronçons mal en point. Cette liste sera appuyée par des critères tout aussi importants que les bris d'aqueduc et les refoulements d'égouts.

Cette planification réfléchie et détaillée de la démarche et son suivi au cours de la dernière année permettront à la Ville de produire en 2014 et de façon autonome, la version 2 du PI. ■

G.E.R.A.

G

ROUPE

ANGUAY

& ASSOCIÉS

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

2850, boul. Hochelaga, C.P. 10077, Québec (Québec) G1V 4C6

Téléphone : 418 831-1167 info@groupetanguay.ca

◀ Analyse hydraulique / Plan directeur

◀ Caractéristiques et localisation des composantes hydrauliques projetées (pompes, réducteurs de pression, réservoirs, etc.)

◀ Optimisation de la capacité des réserves d'eau pour la protection contre les risques d'incendie

◀ Conception de systèmes de rinçage

◀ Programmes complets d'entretien préventif

◀ Séances de formation accréditées par l'OIQ, relativement au « Règlement sur la formation continue obligatoire des ingénieurs »

◀ Débit disponible - protection incendie globale

17

CONTACT PLUS N° 89 ÉTÉ 2014

Par Étienne Rivard, cpa cma, Infrastructel & Robert Rivard, ing., Infrastructel

Analyse des impacts des travaux municipaux sur les infrastructures souterraines de télécommunications

Dans un souci d'efficacité, de gestion des coûts et de service continu, Bell Canada, un des plus importants propriétaires d'infrastructures souterraines au Québec, désirait s'assurer que les travaux de construction et de réfection de ses infrastructures souterraines n'influençaient pas l'échéancier des différents chantiers de réfection des infrastructures municipales. Elle a confié à la société Infrastructel un projet d'envergure provinciale unique qui consistait à évaluer la qualité de son réseau de conduits et de chambres souterraines dans les municipalités désirant participer de manière proactive à ce projet devenu aujourd'hui un exemple de collaboration.



L'approche proactive de Bell Canada lui permet d'être impliquée beaucoup plus tôt dans le processus de gestion des travaux d'infrastructures avec les municipalités et ainsi mieux planifier les besoins des divers intervenants dans une perspective à plus long terme. Cette approche consistait à analyser les impacts des travaux de réfection des infrastructures de rue sur les infrastructures souterraines de télécommunications.

La collaboration : clé du succès

Le programme provincial, baptisé Programme de réfection des rues (PRR) nécessite, pour les fins d'analyse et de planification, une coordination avec un grand nombre d'intervenants externes. Plusieurs représentants issus des municipalités, des firmes d'ingénierie mandatées par les villes, des compagnies assurant la localisation des infrastructures existantes, des représentants des compagnies des autres utilités publiques impliquées et finalement de Bell Canada ont été impliqués dans les différentes analyses. Cette coordination permet de produire rapidement les rapports requis dans plusieurs villes et arrondissements.

Dans une première étape, les Villes indiquent les tronçons de rue sur lesquels elles désirent effectuer des travaux de surface ou d'égouts et d'aqueduc. Des repérages dans les archives de Bell Canada sont alors effectués afin d'identifier la présence et l'année de construction des puits d'accès et la présence de conduits de télécommunication dans chacun de ces tronçons.

Dans une seconde étape, un gestionnaire de Bell Canada autorise une inspection visuelle. Un rapport d'inspection est produit pour chaque puits d'accès déterminé. Ce rapport identifie les déficiences et les mesures correctives.

Dans une troisième étape, pour les tronçons de rue ayant des travaux projetés sur les réseaux d'égouts et d'aqueduc et dont Bell Canada possède des infrastructures souterraines, une analyse des impacts potentiels des travaux municipaux sur les infrastructures souterraines de Bell est effectuée et des recommandations pour ces infrastructures sont énoncées. Afin de réaliser cette analyse, l'équipe d'Infrastructel communique avec les municipalités impliquées afin d'obtenir, en phase d'ingénierie, les plans préliminaires des travaux

projetés. Ce type de rapport permet à Bell Canada d'être participant et collaborateur aux projets initiés par les villes et ainsi maintenir les relations nécessaires avec ces dernières.

Au total plus de 2284 tronçons de rue venant de 88 municipalités et arrondissements du Québec et plus de 950 puits d'accès ont été analysés au cours de l'année 2012-2013.

RÉGIONS	NOMBRE DE TRONÇONS ANALYSÉS	NOMBRE DE MUNICIPALITÉS/ARRONDISSEMENT IMPLIQUÉS
Rive-Sud	500	20
Québec	624	12
Montréal	1021	33
Outaouais	33	5
Sherbrooke	28	10
Trois-Rivières	78	8
TOTAL	2284	88

Pour certaines municipalités, la coordination, l'acceptation de l'implication d'une société tierce dans leurs projets et le partage des plans ont été difficiles. Pour y arriver, il a été nécessaire de faire davantage de suivis, de travailler avec certaines hypothèses et de trouver d'autres solutions pour débiter et préparer partiellement l'analyse et le rapport. Tout cela est fait en vue d'être prêt à réagir rapidement lors de la réception des plans ou lors de la connaissance du début de travaux municipaux.



Fonctionnalité des solutions proposées

Dans l'ensemble des cas, plus de 90 % des solutions proposées ont été réalisées selon les plans.

La nature des travaux souterrains amène un niveau élevé d'imprévus qui se règlent lors des chantiers. La présence d'inspecteurs et la collaboration avec les ingénieurs en charge de ces projets pour le compte de Bell Canada permet de réagir promptement sur le chantier afin d'exécuter les travaux requis sans mettre en péril les échéanciers.

Les intervenants municipaux ont pris la mesure de l'importance de ce projet et c'est pourquoi ils sont de plus en plus nombreux à collaborer avec le Programme de réfection des rues de Bell Canada.

Développement durable

Du point de vue économique, les solutions de réfection utilisées et préconisées favorisent l'augmentation de la durée de vie des infrastructures dans un horizon assez long ne provoquent pas une réduction prématurée de la durée de vie des infrastructures routières remises à neuf. Les recommandations tiennent compte de cette sécurité dans un horizon suffisant pour conserver la pérennité des infrastructures en fonction des durées de vie habituelles.

La collaboration d'Infrastructel et de Bell Canada aux travaux initiés par les villes permet la réalisation de travaux conjoints, réduisant ainsi l'échéancier global des travaux. Cette façon de procéder limite également les désagréments et l'impact négatif auprès des citoyens, autant résidentiels que commerciaux. Finalement, cette collaboration évite des pannes de services importantes au niveau des télécommunications. ■



La **bourse Hervé-Aubin** est remise annuellement par la Fondation des ingénieurs municipaux du Québec (FIMQ). La bourse Hervé-Aubin a pour objectif d'encourager la recherche en génie municipal notamment dans les domaines de l'eau, de l'air, du sol, de la voirie ou des réseaux. Cette bourse d'adresse aux étudiants inscrits au programme de maîtrise ou de doctorat d'une université québécoise.

Le texte suivant est d'un condensé du projet de mémoire présenté par Mme Marie-Laure De Boutray à l'école Polytechnique de Montréal. Elle est la récipiendaire 2013 de la Bourse Hervé-Aubin de la Fondation des ingénieurs municipaux du Québec. Bonne lecture!

Par **Marie-Laure de Boutray**, Chaire de recherche du Canada sur la dynamique des contaminants microbiens dans les sources d'approvisionnement en eau, Laboratoire de génie de l'environnement, Département des génies civil, géologique et des mines, Polytechnique Montréal

Surveillance et suivi des proliférations de cyanobactéries

Application à une source d'eau potable du Québec



Les cyanobactéries, communément appelées algues bleu-vert en raison d'un pigment — la phycocyanine — de couleur turquoise, sont les premiers organismes à être apparus sur Terre, il y a plus de trois milliards d'années. Les cyanobactéries sont des organismes ubiquistes, c'est-à-dire qu'elles ont colonisé des milieux écologiques très différents. Elles se retrouvent dans tous les plans d'eaux, mais également dans des endroits aussi inusités que des cheminées volcaniques sous-marines, des sols humides, des lichens (symbiose entre un champignon et une cyanobactérie), sous les calottes glaciaires et à l'intérieur des poils de certains mammifères, notamment chez l'ours polaire vivant en captivité. En raison de leur activité photosynthétique, le rôle des cyanobactéries dans l'eau est comparable à celui des plantes sur terre. Ces microorganismes font partie du

phytoplancton et constituent la base de la chaîne alimentaire aquatique.

Certaines espèces de cyanobactéries produisent des toxines. Dans certains cas, les effets sur la santé humaine ou animale des cyanotoxines sont bien documentés, par exemple, les cas de dialyse au Brésil (Carmichael et al., 2011), tandis que d'autres ne sont encore que des hypothèses médicales, par exemple, le lien entre la sclérose latérale amyotrophique et le β -Méthylamino-L-alanine (BMAA) (Bradley et al., 2013). Lorsque les cyanobactéries sont peu abondantes, la concentration en cyanotoxines dans l'eau est très faible et ne constitue pas une menace pour la santé publique. Les cyanobactéries deviennent problématiques lorsque leurs populations s'accroissent de

manière disproportionnée dans le milieu. Leur prolifération conduit à la déstabilisation du système aquatique et à la perturbation d'activités telles que la baignade, la pêche ou encore la production d'eau potable. Le contrôle des proliférations de cyanobactéries est donc un enjeu important.

L'augmentation de la fréquence et de l'intensité des efflorescences de cyanobactéries est un phénomène mondial et bien documenté (Carmichael, 1992; Fawell et al., 1993). Au Québec, le nombre de lacs touchés augmente depuis 2004 (figure 1), mais semble stable depuis les dernières années. Toutefois, les mécanismes de développement des cyanobactéries sont encore mal connus en raison, notamment, d'un suivi insuffisant.

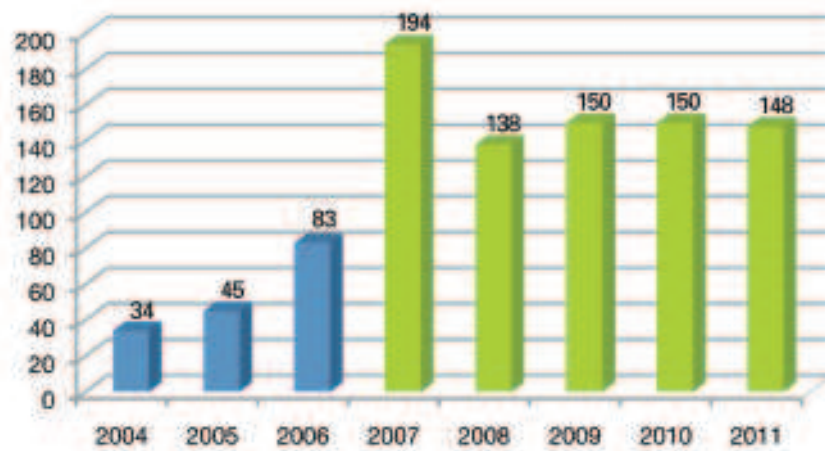


Figure 1 : Nombre de plans d'eau touchés par les cyanobactéries au Québec



Ce projet de recherche s'articule autour de l'étude de la dynamique des cyanobactéries à la baie Missisquoi (lac Champlain, Québec) et les risques que ces événements de prolifération entraînent pour la production d'eau potable. Ce projet est réalisé par la Chaire de recherche du Canada sur la dynamique des contaminants microbiens dans les sources d'approvisionnement en eau de Sarah Dorner à l'École Polytechnique de Montréal, en partenariat avec le Laboratoire Eau, Environnement et Systèmes urbains (LEESU) de l'École des Ponts ParisTech, en France, et avec le laboratoire de biologie de David F. Bird, à l'UQÀM.

Cette recherche multidisciplinaire est également conduite en étroite collaboration avec le milieu municipal (villes de Bedford et Philipsburg), qui profite directement des progrès accomplis et des méthodes développées.

Les objectifs spécifiques de ce projet sont (1) d'assurer la surveillance et le suivi de l'eau de la baie Missisquoi, (2) de caractériser les apports en nutriments et (3) d'étudier la dynamique des cyanobactéries et d'évaluer les risques de contamination d'une prise d'eau potable.

Système de surveillance et de suivi de la qualité de l'eau

La baie Missisquoi est située au nord-est du lac Champlain, en Montérégie. Cette baie peu profonde (profondeur maximale : 4 m, profondeur moyenne : 2,8 m) présente fréquemment des proliférations de cyanobactéries (figure 2). Elle est ainsi l'objet de nombreuses études tant au Canada qu'aux États-Unis.

De 2007 à 2012, un système de surveillance en continu de la qualité de l'eau a été développé et installé à la baie Missisquoi. Le système est composé d'une multisonde de marque YSI (YSI, Yellow Springs, Ohio, USA), modèle 6600 V2-4. Celle-ci a été choisie en raison de son coût relativement peu élevé par rapport à d'autres sondes utilisant la même technologie, ce qui en fait un instrument plus susceptible d'être utilisé par les petites municipalités du Québec, d'où l'intérêt de son utilisation dans ce projet. La multisonde est composée de huit capteurs mesurant les paramètres suivants : profondeur, température (T), conductivité, pH, turbidité, oxygène dissout, chlorophylle a (fluorescence) et phycocyanine (fluorescence). Elle est également équipée d'un système téléométrique permettant le téléchargement des données à partir d'un ordinateur distant. Cette sonde est installée sur la conduite d'eau brute d'une usine de traitement d'eau potable dont la prise d'eau est située dans la baie Missisquoi. Des mesures ont été effectuées toutes les heures, de mai à novembre, pendant les six années du suivi.

Une 2^e sonde YSI a été utilisée pour réaliser des profils verticaux ponctuels à trois stations d'échantillonnage, bimensuellement, pendant les six années de suivi. Ces stations sont identifiées à la figure 2.

Parallèlement au suivi effectué par les sondes, une campagne d'échantillonnage de l'eau de la baie a été mise en place. Des échantillons d'eau sont prélevés à tous les mètres de trois stations. La fréquence est relevée bimensuellement pendant les six années de suivi. Les échantillons d'eau assurent un suivi ponctuel de la chlorophylle a, de la phycocyanine, de la microcysine-LR (cyanotoxine), des comptes taxonomiques du phytoplancton, du phosphore (P), de l'azote Kjeldhal (TKN), des ortho-phosphates (o-PO₄) et des nitrates et nitrites (NO_x).

De juin à novembre des années 2011 et 2012, une station météo a été déployée près de la baie. La station est composée d'un bras principal sur lequel sont fixés des capteurs permettant de mesurer la température, l'humidité, le vent, la pluviométrie, les radiations lumineuses et la pression atmosphérique. >

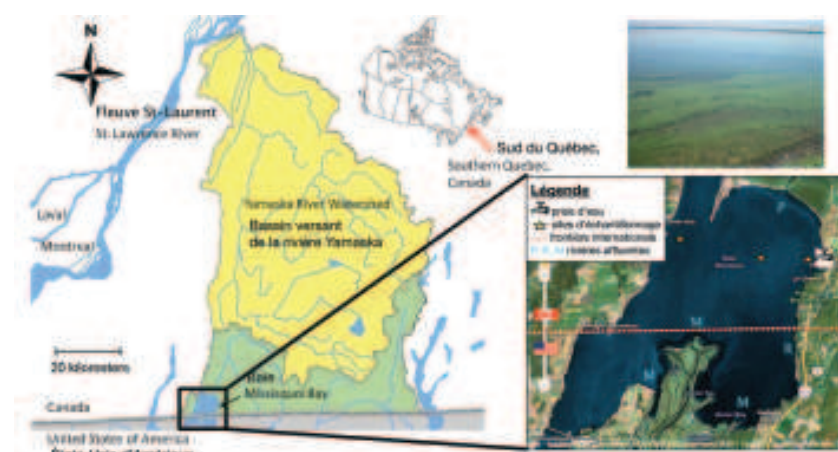


Figure 2 : Situation géographique de la baie Missisquoi et principaux points d'échantillonnage

Caractérisation
de la ressource

La baie Missisquoi possède une surface d'eau douce d'environ 77,5 km² (dont 47 km² au Québec) et un bassin versant de 3 105 km², dont 58 % est situé au Québec; le reste se trouvant au Vermont (E.-U.). Le développement de l'agriculture, dans les années 70, a transformé le territoire du bassin versant de la baie. La forte concentration des activités agricoles à proximité de la baie est à l'origine des problèmes de pollution diffuse qui affectent la qualité de son eau et celle des cours d'eau qui s'y déversent. L'agriculture est responsable de 79 % des apports diffus en phosphore (P) (Smith, 2009).

Tableau 1 : Qualité de l'eau à la baie Missisquoi (moyenne de juin à octobre 2008 à 2012)	
PARAMÈTRES	VALEUR
Phosphore total (µg/L)	100
Azote Kjeldhal (µg/L)	1230
Ortho-phosphates (µg/L)	10
Nitrates et nitrites (µg/L)	130
Chlorophylle a (µg/L)	40
Phycocyanine (RFU)	9,0
Température (°C)	22
Oxygène (%)	+100
Conductivité (mS/cm)	0,141
pH	8,4
Turbidité (UTN)	14

La baie Missisquoi compte trois rivières tributaires: la rivière Missisquoi, la rivière Pike (également appelée Rivière-aux-Brochets) et la rivière Roche. La rivière Missisquoi est de loin la plus importante avec un débit de 1 307 × 10⁶ m³/an.

Malgré les efforts d'assainissement effectués en bordure de ces cours d'eau, les indicateurs physico-chimiques et biologiques révèlent que la qualité de l'eau de ces tributaires est qualifiée de « médiocre » ou de « très médiocre » selon les normes du ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs du Québec (MDDEFP). Ces rivières sont fortement chargées en nutriments. En 2008, la concentration en nutriments de ces cours d'eau variait de 75 à 160 µg/L pour le phosphore et de 626 à 1641 µg/L pour l'azote (N). Ces apports influencent la qualité de l'eau de la baie.

Les principaux paramètres de qualité de l'eau de la baie Missisquoi sont présentés au tableau 1.

Les concentrations élevées de phosphore, d'azote et de chlorophylle a (chl a) classent la baie Missisquoi à un stade eutrophe. Pour être qualifié d'eutrophe un plan d'eau doit être caractérisé par au moins 10-30 µg P/L, 500-1100 µg N/L et plus de 10 µg chl a/L. Les concentrations élevées en phosphore (P) et

azote (N) durant toute la saison de production de la biomasse permettent d'affirmer que ces éléments ne sont pas limitants pour la croissance des cyanobactéries. Les concentrations moins élevées d'orthophosphates et de nitrates/nitrites résultent d'une faible détection de ces derniers durant les campagnes d'échantillonnage en raison d'une forte assimilation des nutriments biodisponibles par le phytoplancton en période de croissance de la biomasse. En effet, les orthophosphates et les nitrates/nitrites sont directement assimilables par la biomasse, ce qui n'est pas le cas de l'azote organique et de certains précipités contenant du phosphore.

La valeur moyenne de phycocyanine (9,0 RFU (*Relative fluorescence unit*)) dépasse le seuil d'alerte de niveau 1 de l'Organisation mondiale de la santé (OMS), tel que défini par McQuaid et al. (2011) (biovolume des cyanobactéries: 0,2 mm³/mL ou phycocyanine: 1,7 RFU) et se rapproche sensiblement du seuil d'alerte de niveau 2 (biovolume des cyanobactéries: 10 mm³/mL ou phycocyanine: 10,1 RFU). La directive émise par l'OMS suggère une série de mesures devant être effectuées par les opérateurs des usines de traitements d'eau potable lorsque ces paliers sont atteints afin de garantir un traitement optimal. La vigilance est accrue et la fréquence d'échantillonnage pour la détection des toxines à l'usine



augmente. La baie Missisquoi est l'un des plans d'eau les plus lourdement touchés par les efflorescences de cyanobactéries et les dépassements du seuil d'alerte de l'OMS sont fréquents. Néanmoins, il n'y a pas de corrélation entre le dépassement d'un seuil d'alerte et une augmentation de cyanotoxines dans l'eau.

La température moyenne de la baie Missisquoi, entre mai et octobre, est de 22 °C. Cette température est favorable au développement du phytoplancton et plus particulièrement des cyanobactéries dont l'optimum de température se situe entre 20 et 28 °C. La baie Missisquoi étant peu profonde, elle est, la plupart du temps, caractérisée par une absence de stratification thermique, c'est-à-dire que les eaux se mélangent bien grâce à l'action du vent et l'hydrodynamisme des courants, ce qui favorise la pénétration de la chaleur et une répartition uniforme des températures à travers la colonne d'eau. Cette situation amplifie le problème de prolifération d'algues et de cyanobactéries dans toute la colonne d'eau. Le déplacement vertical d'une prise d'eau pour réduire l'entrée de cyanobactéries devient ainsi inutile puisque toute la colonne d'eau est affectée.

Comme les eaux de la baie Missisquoi sont très bien mélangées, elles sont souvent saturées en oxygène (100 %). Cette bonne oxygénation favorise la biodégradation de la matière organique au niveau des sédiments, dont le processus est majoritairement aérobie. Il arrive néanmoins que, lors des périodes de stratification thermique, les échanges gazeux entre les eaux de surface et le fond soient limités. Le manque d'oxygène dans les sédiments à ce moment favorise les processus anaérobies entraînant un relargage

de phosphore (P) dans la colonne d'eau. Celui-ci est directement assimilable par le phytoplancton et contribue à la croissance et au maintien des proliférations de cyanobactéries.

La conductivité de l'eau représente son contenu ionique: cations calcium, magnésium, sodium et potassium et anions bicarbonates, carbonates et chlorure. La valeur élevée de 0,140 mS/cm de conductivité indique que les eaux de la baie sont riches en minéraux. La variation intra et interannuelle est faible. On note une légère augmentation de la conductivité sur les profils verticaux au niveau du fond de la baie. Elle peut s'expliquer par une solubilisation accrue des minéraux suite aux activités de biodégradation des microorganismes des sédiments.

Entre mai et novembre, le pH de la baie Missisquoi est plutôt basique (8,4). Il se situe généralement entre 7 et 8 au début de l'été et dépasse 9 à la fin de l'été. Celui-ci est influencé par les proliférations de phytoplanctons dont la photosynthèse intensive hausse le pH. L'alcalinité de l'eau de la baie Missisquoi est un défi important pour le traitement de l'eau potable car un

pH basique altère l'efficacité du traitement. Il faut donc réajuster le pH de l'eau brute avant son traitement.

La turbidité fournit une évaluation des particules en suspension dans l'eau mesurée en unité de turbidité néphélométrique (dispersion de la lumière). La turbidité moyenne de la baie pendant cinq années de suivi est de 14 UTN. Cette turbidité est caractéristique des plans d'eau eutrophes. À titre de comparaison, la turbidité d'une eau potable est de 1 UTN et celle d'une eau propice à la baignade est de 10 UTN. La turbidité élevée de la baie témoigne de la forte production de la biomasse algale qui augmente les particules en suspension dans la colonne d'eau.

Dynamique des
cyanobactéries

Au début de l'été, l'eau de la baie Missisquoi est encore trop froide pour un développement optimal des cyanobactéries. Elles sont présentes mais en quantité plus faibles que d'autres groupes du phytoplancton tels que les cryptophytes et les algues vertes. Les cyanobactéries deviennent dominantes à partir de juillet-août (figure 3). Trois genres codominent à la baie: Microcystis sp., >

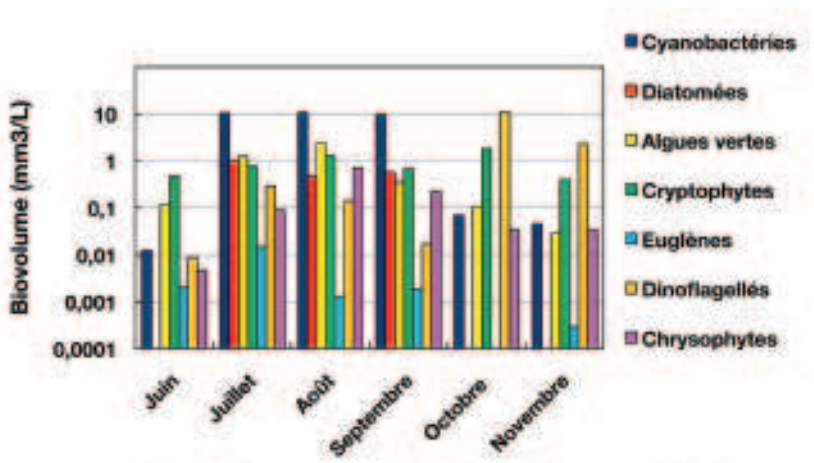


Figure 3 : Succession du phytoplancton en 2012

Anabaena sp. et Aphanizomenon sp. (figure 4). Les trois genres dominants sont producteurs de toxines, ce qui entraîne un risque accru pour une prise d'eau potable.

Les cyanotoxines sont principalement libérées lors de la lyse cellulaire. Présentes dans l'eau de la baie à la fin d'une efflorescence de cyanobactéries toxiques, elles se retrouvent également dans l'eau brute d'une usine dont la prise d'eau est située dans la baie, mais sont efficacement enlevées lors de la filtration sur charbon actif. Toutefois, lorsque des cellules de cyanobactéries s'accumulent dans les boues du décanteur à cause d'une croissance abondante de cyanobactéries dans la baie, le risque que ces cellules lysent et libèrent des toxines après la barrière du filtre augmente. En 2010, suite à une accumulation de cellules de cyanobactéries dans les boues d'un décanteur, une concentration supérieure à la limite de 1,5 µg de microcystine/L a été détectée à l'eau traitée d'une usine de traitement d'eau potable de la baie Missisquoi (Zamyadi et al., 2012).

Par ailleurs, les différentes espèces de cyanobactéries ne réagissent pas de la même façon au traitement. Ainsi des cel-

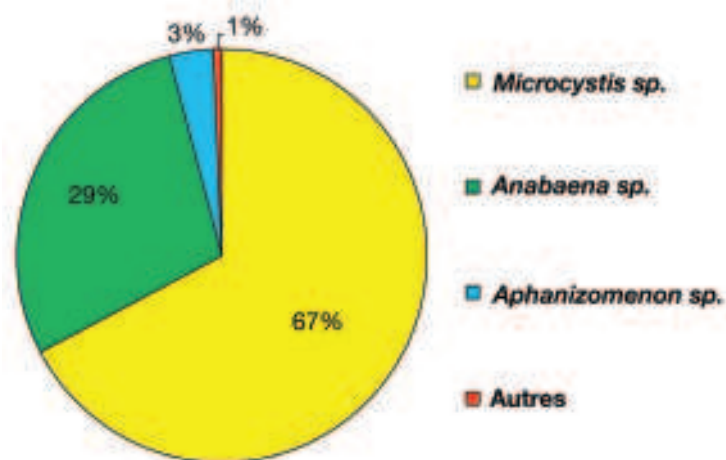


Figure 4 : Répartition des espèces de cyanobactéries

lules de Microcystis aeruginosa réagiront bien avec le coagulant PAX-18 mais moins bien avec le coagulant PAX-XL6, tandis que ce sera le contraire pour des cellules d'Aphanizomenon flos-aquae qui réagiront bien avec le coagulant PAX-XL6 et moins bien avec le coagulant PAX-18. Il est donc primordial d'effectuer une identification taxonomique lors d'une efflorescence de cyanobactéries afin d'ajuster le traitement à l'usine.

Conclusion

Ce projet de recherche a permis d'identifier les facteurs importants pour le développement des cyanobactéries de la baie Missisquoi que sont le vent, le recyclage interne des nutriments, la température de

l'eau et la stratification thermique ponctuelle. Il a également permis d'identifier des situations où les risques pour la santé publique sont importants. Finalement, ce projet met en évidence certaines mesures nécessaires pour optimiser le traitement à l'usine pendant une période de prolifération de cyanobactéries. Cette étude permet aux villes et aux stations de traitement d'eau potable du Québec de mieux comprendre le phénomène de prolifération des cyanobactéries et de développer des traitements efficaces en usine. Les résultats pourront inspirer les autres municipalités concernées par les proliférations de cyanobactéries à se doter d'outils plus efficaces pour la surveillance et le traitement. ■

Bibliographie

- Bartram, J., Burch, M., Falconer, I. R., Jones, G., and Kuiper- Goodman, T. (1999). Chapter 6. Situation Assessment, Planning and Management, in *Toxic Cyanobacteria in Water*, ed. I. Chorus, and J. Bartram, E & FN Spon, London, UK. pp. 183-210.
- Bradley, W. G., Borenstein, A. R., Nelson, L. M., Codd, G. A., Rosen, B. H., Stommel, E. W., Cox, P. A. (2013). Is exposure to cyanobacteria an environmental risk factor for amyotrophic lateral sclerosis and other neurodegenerative diseases? *Amyotrophic lateral sclerosis and frontotemporal degeneration*, 14(5-6), 1-9.
- Carmichael, W. W. (1992). Cyanobacteria secondary metabolites—the cyanotoxins. *Journal of Applied Microbiology*, 72(6), 445-459.
- Carmichael, W.W., Azevedo, S. M. F.O., Si An, J., Renato, M. J. R., Jochimsen, E. M., Lau, S., Rinehart, K. L., Shaw, G. R., Eaglesham, G. K. (2001). Human fatalities from cyanobacteria: chemical and biological evidence for cyanotoxins. *Environmental health perspectives*, 109(7), 663-673.
- Fawell, J. K., Hart, J., James, H. A. e Parr, W. (1993). Blue-green algae and their toxins-analysis, toxicity, treatment and environmental control. *Water Supply* 11(3-4), 109-121.
- McQuaid, N., Zamyadi, A., Prevost, M., Bird, D. F., and Dorner, S. (2011). Use of in vivo phycocyanin fluorescence to monitor potential microcystine producing cyanobacterial biovolume in a drinking water source. *Journal of Environmental Monitoring*, 13, 455-463.
- Smith, L. G. (2009). *Missisquoi Bay sediment phosphorus cycling: the role of organic phosphorus and seasonal redox fluctuations*. Mémoire de maîtrise. University of Vermont, Burlington, E.-U.
- Zamyadi, A., MacLeod, S. L., Fan, Y., McQuaid, N., Dorner, S., Sauvé, S., and Prevost, M. (2012). Toxic cyanobacterial breakthrough and accumulation in a drinking water plant: A monitoring and treatment challenge. *Water Research*, 46, 1511-1523.

Béton Frais

Par Maurice



INFRASTRUCTEL MAINTENANT EN GÉNIE MUNICIPAL

- Construction et réfection d'infrastructures routières;
- Aménagements d'aires de stationnements;
- Éclairage routier et systèmes de signalisation routière;
- Égouts et aqueducs;
- Gestion des eaux pluviales;
- Dimensionnement de ponceaux;
- Infrastructures souterraines d'utilités publiques

infrastructel.com



Par Marie-Josée Huot

Éclairage urbain

Projet d'éclairage à DEL sur les boulevards Alexis-Nihon et Toupin à Montréal

Depuis avril 2013, l'Arrondissement Saint-Laurent à Montréal a installé sur les boulevards Alexis-Nihon et Toupin des lampadaires à diode électroluminescente (DEL) permettant des gains environnementaux, économiques et sociaux importants. Le projet pilote d'éclairage à DEL a reçu une mention honorable dans la catégorie Énergie des Prix des collectivités viables 2014 de la Fédération canadienne des municipalités. C'est la première fois que ce type d'installation est déployé à grande échelle.

Le passage aux DEL se poursuit dans les parcs et les sentiers, lorsque l'éclairage urbain doit être remplacé et dans les nouveaux développements résidentiels.

Les défis

Au moment du projet, la technologie d'éclairage à DEL était peu connue et développée. Saint-Laurent a demandé aux fournisseurs désireux de participer au projet d'offrir un système d'éclairage à niveaux variables, une technologie jusque-là inexistante. La pression exercée auprès des fournisseurs a porté fruit.

De plus, il n'y avait pas de programme d'Hydro-Québec (voir encadré) pour inciter les municipalités à convertir ses équipements à l'éclairage à DEL. Ce programme a débuté à la fin de la mise en chantier du projet.

L'équipe du projet a également dû convaincre plusieurs parties prenantes, dont les décideurs, les cadres, le personnel responsable des opérations et la population, des avantages qu'offre cette technologie. Elle s'est appuyée pour ce faire sur la politique de développement durable adoptée par la Ville de Montréal et l'Arrondissement. Aujourd'hui, cette technologie a fait ses preuves et il n'est désormais plus nécessaire de démontrer son efficacité ni son rendement.

Les résultats

Environnementaux

L'éclairage à DEL a permis de réduire la pollution lumineuse vers le ciel ainsi que vers les résidences. (Dark Sky)

La consommation énergétique totale du boulevard Alexis-Nihon a été réduite de 16 800 W, et celle du boulevard Toupin de 18 600 W.

Économiques

Les rapports d'Hydro-Québec indiquent que la consommation a baissé de plus de 40 %.

On évalue qu'une lampe à DEL a un cycle de vie de 10 à 15 ans, comparativement aux lampes à vapeur de sodium sous haute pression (SHP) qui durent en moyenne 6 ans.

Le prix d'achat d'une lampe à DEL est passé de 1200 \$ en 2007 à 450 \$ en 2013.

Sociaux

L'éclairage à DEL permettant un meilleur contrôle des faisceaux lumineux, il offre aux résidents et aux usagers de la route plus de confort et de sécurité, tout en procurant une excellente visibilité.



Les conseils

Toute municipalité désireuse de se lancer dans un tel projet peut profiter des essais effectués par l'Arrondissement de Saint-Laurent pour gagner du temps et amorcer directement la conversion à l'éclairage à DEL.

«Il importe d'effectuer à l'avance les calculs photométriques pour valider les niveaux d'éclairage désirés (lux), car le rendu sur le terrain est toujours supérieur de 30 %. En effet, la perception d'éclairage est plus élevée avec des lampadaires à DEL» explique M. Daniel Suarez, ingénieur à la Division des études techniques et de l'ingénierie de la Direction des travaux publics de l'Arrondissement Saint-Laurent à Montréal.

Les technologies choisies pour l'éclairage urbain sont prêtes à recevoir des contrôleurs à distance qui pourront servir pour la ville intelligente de demain. Les systèmes intelligents dédiés à l'éclairage public peuvent allumer, tamiser ou éteindre les lampadaires selon la luminosité ambiante, l'importance du trafic, le passage des piétons, avec à la clé des économies d'énergie. Le lampadaire peut aussi devenir une plateforme multimédia pour envoyer des informations directement sur un appareil intelligent, afficher des publicités ou l'état de la circulation et même diffuser de la musique aux passants. ■

Financement d'Hydro-Québec

Volet Éclairage public à DEL du programme Bâtiments

Hydro-Québec présente un programme en efficacité énergétique intitulé Volet Éclairage public à DEL qui incite les municipalités à faire le virage écoénergétique en optant pour l'éclairage public à DEL en fonction de leurs besoins. Le programme d'appui financier existe depuis 2013. Il a récemment été modifié afin de refléter les tendances du marché. Ces modifications et précisions sont en vigueur depuis le 20 mars 2014.

Pour en savoir plus sur le programme :

<http://www.hydroquebec.com/affaires/efficacite-energetique/programmes/programmes-batiments/volet-eclairage-public-a-del/>

Les solutions intelligentes... du transport urbain d'aujourd'hui

electromega



Circulation



Stationnement



Sécurité routière


Éclairage
et affichage DEL

Système de transport
intelligent (STI)

www.electromega.com



Programme d'infrastructure municipales d'eau (PRIMEAU)

Le nouveau Programme d'infrastructures municipales d'eau (PRIMEAU) du ministère des Affaires municipales et de l'Occupation du territoire (MAMOT) est entré en vigueur le 1^{er} avril 2014. Celui-ci remplace le sous-volet 1.4 du Programme d'infrastructures Québec-Municipalités (PIQM). La réalisation des projets ayant déjà fait l'objet d'une confirmation d'aide financière est toutefois maintenue dans le cadre du sous-volet 1.4 du PIQM. Le programme PRIMEAU n'impose pas de date limite.

Les documents d'information et les formulaires de demande dans le cadre du PRIMEAU sont disponibles sur le site du MAMOT dans la section Infrastructures :
<http://www.mamrot.gouv.qc.ca/infrastructures/programme-dinfrastructures-municipales-deau-primeau/>



Infrastructures Devis normalisés techniques BNQ 1809-400 et BNQ 3680-125

En décembre dernier, le Bureau de normalisation du Québec (BNQ) publiait les devis normalisés techniques BNQ 1809-400 sur les travaux de réhabilitation sans tranchée des conduites d'eau potable et d'égout et BNQ 3680-125 sur l'inspection télévisée des conduites et regards d'égout.

Le premier devis comporte quatre parties : la première spécifie les clauses administratives particu-

lières et les trois autres spécifient les clauses techniques générales qui s'appliquent à la technique de projection de revêtement non structurale des conduites d'eau potable et aux techniques du chemisage des conduites d'eau potable et des conduites d'égout respectivement.

Le deuxième devis comprend trois parties : la première porte sur l'inspection télévisée faite à l'aide d'une caméra à téléobjectif, la deuxième traite de l'inspection télévisée à l'aide d'une caméra conventionnelle et la troisième couvre les travaux de nettoyage et de préparation préalables à l'inspection télévisée conventionnelle.

Pour plus de détails sur ces devis ou pour les commander, consultez le site du BNQ : <http://www.bnq.qc.ca/fr/index.html>

INNO+ L'innovation ouverte comme moteur de développement économique

Développée par Écotech Québec, INNO+ est une plateforme basée sur l'innovation ouverte, qui permet à des entreprises de soumettre leurs problématiques à une vaste communauté de solutionneurs. Plusieurs entreprises, tout comme des municipalités, ont soumis des défis à résoudre sur cette plateforme. Les résultats sont parfois étonnants ! INNO+ se décline sous deux formats : les ateliers de maillage et la plateforme web.

Atelier de maillage INNO+ Municipal

Pour les municipalités, l'atelier de maillage INNO+ Municipal vous permet d'identifier des solutions concrètes à un enjeu auquel vous êtes confronté. Valoriser vos matières résiduelles. Accroître l'efficacité énergétique de vos bâtiments et de vos réseaux de traitements de l'eau. Réduire vos émissions de polluants atmosphériques. Optimiser votre flotte de véhicules. Éclairer et préserver le ciel nocturne. Ce ne sont

que quelques exemples de défis auxquels toute municipalité fait face. INNO+ Municipal est une rencontre d'une demi-journée où la municipalité présente aux petites et moyennes entreprises (PME) technologiques les défis actuels ou futurs qu'elle doit surmonter afin d'atteindre ses objectifs de développement durable. Les PME, présélectionnées selon l'enjeu ciblé par la municipalité, ont ensuite l'occasion de présenter leur solution technologique.

Plateforme web INNO+ pour les municipalités

Utilisez la plateforme web INNO+ pour présenter votre défi et recevoir des propositions de solution de la part d'un vaste réseau de chercheurs et d'entrepreneurs du Québec et d'ailleurs. Des villes comme Barcelone, Istanbul, Grenoble utilisent la plateforme web INNO+. Visitez la plateforme web pour afficher gratuitement vos défis : <http://www.novacentris.com/innoplus/fr/liste-des-defis-a-resoudre>



Par Richard Lamarche

CEUX QUI ONT CHANGÉ DE VILLE		
NOM	ANCIEN POSTE	NOUVEAU POSTE
Frédéric Rivard , ing.	Directeur des Services techniques Ville de Saint-Constant	Inconnu pour le moment Ville de Longueuil
Érick Rolland , ing.	Chef de section - Ingénierie Ville de Montréal - Arrondissement Pierrefonds-Roxboro	Coordonnateur en ingénierie municipale Ville de Pointe-Claire
Jean-Paul Sauvé , ing.	Directeur Services - Génie et Urbanisme Ville de Coteau-du-Lac	Directeur de l'aménagement du territoire et infras. Ville des Cèdres

NOS NOUVEAUX MEMBRES DEPUIS LA REVUE N° 88		
NOM	POSTE	VILLE
Isabelle Gagnon , ing.	Chef de division - Infrastructures	Ville de Repentigny
David Lesnick , ing.	Chef - Bâtiments et Électricité	Ville de Saint-Jean-sur-Richelieu
Carla Valencia-Galvan , ing.	Ingénieure municipale	Ville de Magog
Caroline Tremblay , ing.	Ingénieure civile Jr.	MRC du Fjord-du-Saguenay
Jean-Sébastien Bouvier , ing.	Ingénieur	MRC des Maskoutains
Daniel Ventura , ing.	Chargé de projets - Ing.Jr	Municipalité de La Pêche
Karen Duhamel , ing.	Chef de section ingénierie	Ville de Montréal - Arr. Pierrefonds-Roxboro
Julie Laroche , ing.	Directrice adjointe par intérim - Service de l'ingénierie	Ville de Saint-Jérôme
Marie-Chantal Verrier , ing.	Directrice du Génie	Ville de Brossard
Andrew Duffield , ing.	Directeur des Travaux Publics	Ville de Beaconsfield
Lilia Tighilet , ing.	Directrice adjointe du Génie	Ville de Lachute
Sylvain Racette , ing.	Ingénieur municipal sénior	Ville de Mascouche
Mario Duguay , ing.	Chargé de Planification	Ville de Montréal
Dominic Lachance , ing.	Directeur du service du génie municipal	MRC de Beauce-Sartigan
Nancy St-Pierre , ing.	Ingénieure municipale	Ville de L'Assomption
Alexandre Gauthier , ing.	Directeur des Travaux Publics	Ville d'Amqui

MEMBRES RÉ-ADMIS		
Florent Fréchette , ing.	Ingénieur municipale	Ville de Châteauguay - retour après 5 ans
Jean-Pierre Bossé , ing.	Chef du service du Génie	Ville de Brossard - retour après 14 ans
Johanne Lavigne , ing.	Coordonnatrice - Division Réseaux et aménagement urbains	Ville de Gatineau - retour congé de maternité
Geneviève Emery , ing.	Coordonnatrice - Circulation et Sécurité routière	Ville de Gatineau - retour congé de maternité
Sabrina Dykes , ing.	Chef de section - Réseaux souterrains	Ville de DDO - retour congé de maternité
Jean Audet , ing.	Directeur adjoint	Ville de Gatineau - retour après 2 ans

DÉPART POUR LA RETRAITE		
NOM	POSTE	VILLE
Maurice Lemire , ing.	Coordonnateur - Service du Génie	Ville de Gatineau - milieu de 2014
Trail Grubert , ing.	Directeur des Services Techniques	Ville de Hudson - mi-mars
Michel Bouchard , ing.	Ingénieur - Gestion de projets	Ville de Montréal - début avril
Guy Gauthier , ing.	Directeur du Service - Ingénierie et Traitements des eaux	Ville de Pointe-Claire - depuis milieu de 2013

TRANSFERT VERS/OU AU SEIN DE L'ENTREPRISE PRIVÉE		
NOM	ANCIEN POSTE	NOUVEAU POSTE
Nicolas Blackburn , ing.	à Ville de Sept-Îles	Inconnu pour le moment
Benoît Ross , ing.	à Ville de Châteauguay	Excavation Loiselle

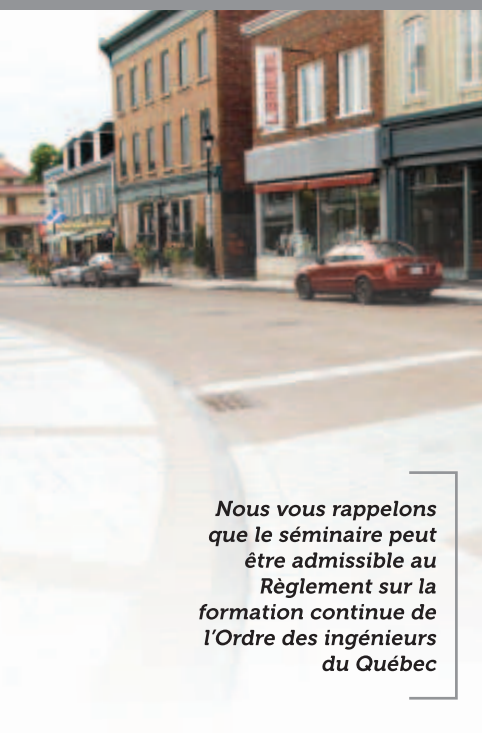
PROMOTION		
NOM	ANCIEN POSTE	NOUVEAU POSTE
Patrick Caron , ing.	Responsable des Travaux publics Ville de Rimouski	Directeur des Travaux publics Ville de Rimouski

Programmation préliminaire Séminaire AIMQ 2014

L'ingénieur municipal

Chef d'orchestre des projets
d'aujourd'hui et de demain

14 au 17 septembre 2014 au Centre de congrès et d'expositions de Lévis



Nous vous rappelons
que le séminaire peut
être admissible au
Règlement sur la
formation continue de
l'Ordre des ingénieurs
du Québec

Mot du président

Chers collègues,

Dans quelques mois, ce sera à nouveau l'occasion de se réunir pour discuter de génie municipal lors du Séminaire annuel de formation de l'Association des ingénieurs municipaux du Québec.

Comme vous le savez, l'ingénieur municipal d'aujourd'hui doit continuellement planifier, développer, coordonner et gérer ses projets nécessitant de plus en plus une expertise multidisciplinaire et un savoir-faire exemplaire.

Êtes-vous bien outillés pour relever les nombreux défis de demain ?

Découvrez-le en participant à la prochaine édition du séminaire sous le thème L'ingénieur municipal : chef d'orchestre des projets d'aujourd'hui et de demain !

Formations, conférences, salon des exposants, etc., voilà un aperçu de ce qui composera la programmation 2014. Le comité organisateur est à mettre la touche finale pour vous offrir un séminaire qui saura répondre à vos besoins.

C'est donc avec enthousiasme que le comité organisateur du Chapitre de Québec vous attend au Centre de congrès et d'expositions de Lévis pour assister en grand nombre au séminaire annuel de formation.

Donc, du 14 au 17 septembre prochain, c'est direction Lévis !

*Le président du séminaire 2014,
Bruno Gilbert, ing.*

CONFÉRENCIERS INVITÉS



Le succès des
projets !

*Votre gestion par résultats ;
est-ce une belle musique ?*



André De Carufel, Ph.D.,
chargé de cours à
l'École nationale
d'administration publique



Intelligence émotionnelle et estime de soi : s'aimer soi-même afin de mieux apprécier et influencer les autres...

*Maîtrisez votre instrument, l'intelligence émotionnelle,
pour entretenir de bonnes relations !*



Claude-Michel Gagnon, psychologue,
maître d'enseignement à
l'École nationale d'administration publique
et chargé de cours à l'Université du Québec à Chicoutimi



Vivre en santé jusqu'à
100 ans, ça vous intéresse ?

*Découvrez le bon rythme
pour vieillir en santé !*



Dominique M. Mascolo, Doc. ing.



Les 3 enseignements de la tortue : 3 enseignements asiatiques pour favoriser l'influence

*Tel un chef d'orchestre,
soyez un meilleur leader !*



Dominique Morneau, psychologue organisationnel,
chargé de cours à
l'École nationale d'administration publique



RAPPEL :
En 2014, c'est
direction Lévis !

Dimanche 14 septembre 2014

15h	ACCUEIL ET INSCRIPTION
18h	COCKTAIL DE BIENVENUE
19h	SOUPER Soirée réseautage (tenue décontractée)

Lundi 15 septembre 2014

7h	DÉJEUNER au restaurant Le Cosmos
8h15	Ouverture du salon des exposants
8h45	Mot de bienvenue de M. Bruno Gilbert, ing., président du comité organisateur
	Ouverture des sessions de formation
9h	CONFÉRENCE Intelligence émotionnelle et estime de soi : s'aimer soi-même afin de mieux apprécier et influencer les autres... M. Claude-Michel Gagnon, psychologue, maître d'enseignement à l'École nationale d'administration publique et chargé de cours à l'Université du Québec à Chicoutimi
10h30	PAUSE MUSICALE au salon des exposants
11h	Intelligence émotionnelle et estime de soi : s'aimer soi-même afin de mieux apprécier et influencer les autres... (suite)
12h	DÎNER au salon des exposants
13h30	CONFÉRENCE Les 3 enseignements de la tortue : 3 enseignements asiatiques pour favoriser l'influence M. Dominique Morneau, psychologue organisationnel, chargé de cours à l'École nationale d'administration publique
15h	PAUSE MUSICALE au salon des exposants
15h30	CONFÉRENCE Les 3 enseignements de la tortue : 3 enseignements asiatiques pour favoriser l'influence (suite)
18h	COCKTAIL DÎNATOIRE et musique d'ambiance Soirée réseautage (tenue décontractée)

Mardi 16 septembre 2014

7h	DÉJEUNER au restaurant Le Cosmos
8h15	Ouverture du salon des exposants
9h	CONFÉRENCE Le succès des projets ! M. André De Carufel, Ph.D., chargé de cours à l'École nationale d'administration publique
10h30	PAUSE MUSICALE au salon des exposants
11h	CONFÉRENCE Le succès des projets ! (suite)
12h	DÎNER au salon des exposants
13h30	FERMETURE DU SALON DES EXPOSANTS
14h	ASSEMBLÉE GÉNÉRALE ANNUELLE de l' Association des ingénieurs municipaux de Québec
18h	COCKTAIL
20h	GALA DE CLÔTURE (tenue de soirée)

Mercredi 17 septembre 2014

8h30	DÉJEUNER CONFÉRENCE Vivre en santé jusqu'à 100 ans, ça vous intéresse ? M. Dominique M. Mascolo, Doc. ing.
10h30	Mot de clôture de M. Bruno Gilbert, ing., président du comité organisateur



CENTRE DE CONGRÈS
ET D'EXPOSITIONS DE LÉVIS
LEVIS CONVENTION CENTRE

5 700, rue J.-B. Michaud
Lévis (Québec) G6V 0B2
1 888 838-3811 | 418 838-3811
www.centrecongreslevis.com

HÉBERGEMENT

FOUR POINTS
BY SHERATON

5 800, rue J.-B. Michaud,
Lévis (Québec) G6V 0B3 418 838-0025
www.fourpoints.com/levis

LORS DE LA RÉSERVATION AUPRÈS DE L'HÔTEL FOUR POINTS BY SHERATON, VEUILLEZ MENTIONNER QUE VOUS ÊTES SÉMINARISTE DU SÉMINAIRE DU 14 AU 17 SEPTEMBRE 2014 DE L'ASSOCIATION DES INGÉNIEURS MUNICIPAUX DU QUÉBEC AFIN DE BÉNÉFICIER D'UN TAUX PRÉFÉRENTIEL.



Inscrivez-vous dès maintenant : **aimq.net**



Pour mieux comprendre le nouveau guide

Formation pour Réussir la réalisation
d'un plan d'intervention



Formation portant sur les règles du
nouveau Guide d'élaboration d'un plan
d'intervention pour le renouvellement
des conduites d'eau potable, d'égouts
et de chaussées du MAMOT



Association
des ingénieurs municipaux
du Québec

Information et inscription
www.aimq.net ou www.formobile.ca