

# Génial

La revue

#115 | HIVER 2020-2021



## DOSSIER SPÉCIAL

PROMOTEURS  
IMMOBILIERS | 11 À 21



UNE PUBLICATION DE

Association  
des ingénieurs  
municipaux  
du Québec

5

Chronique  
juridique

8

Entrevue  
Pierre Moses,  
ingénieur

22

Bourse  
Hervé-Aubin

# Hydro-Québec soutient les municipalités et leurs résidents grâce aux trousse de produits homologués WaterSense®.

**Obtenez jusqu'à 70 % de réduction sur le coût des trousse!**

En participant au programme d'Hydro-Québec, vous vous donnez les moyens d'atteindre vos objectifs d'économie d'eau. Contribuez à réduire le volume d'eau distribué par votre réseau d'aqueduc en aidant vos résidents à utiliser l'eau et l'électricité de façon écoresponsable.

## Des produits performants, un achat rentable

Les produits proposés permettent une réduction de la consommation d'eau pouvant atteindre 40 %, et ce, sans compromettre le confort et les habitudes des utilisateurs. Par ailleurs, ces produits peuvent aider un ménage de quatre personnes à économiser plus de 100 \$ par année sur sa facture d'électricité.

Les produits sont vendus en trousse et chaque trousse se compose ainsi :

- une pomme de douche fixe ou téléphone homologuée WaterSense®;
- un aérateur de robinet de salle de bains homologué WaterSense®;
- un aérateur de robinet de cuisine orientable;
- un sablier de douche d'une durée d'écoulement de 5 minutes;
- un ruban de téflon.



## Tous y gagnent : votre municipalité et l'ensemble de vos résidents!

Votre municipalité peut s'engager de deux façons :

- en achetant des trousse et en les remettant gratuitement aux résidents de votre municipalité;

- en offrant à vos résidents des trousse à des prix concurrentiels ou en finançant un rabais applicable à l'achat de trousse.

## Pour participer et vous renseigner!

Pour en savoir davantage sur le programme et y participer, rendez-vous au [www.hydroquebec.com/eau-municipal](http://www.hydroquebec.com/eau-municipal).

Pour de plus amples renseignements sur les produits, veuillez communiquer avec Solutions Ecofitt, le prestataire de services d'Hydro-Québec, au **514 677-0099** ou, sans frais, au **1 855 882-0099**.



EPA  
**WaterSense**  
Utilisation sensée de l'eau

Photos fournies à titre indicatif.

# Sommaire



04

**MOT DU PRÉSIDENT**

05

**CHRONIQUE JURIDIQUE**

Négociation et exécution d'une entente avec un promoteur immobilier

08

**ENTREVUE**

Pierre Moses, ing., président de l'AIMQ : de l'endurance et du souffle

11

**DOSSIER SPÉCIAL - PROMOTEURS IMMOBILIERS**

22

**BOURSE HERVÉ-AUBIN**

Indice de vulnérabilité d'un site de prélèvement d'eau de surface : étude de cas d'un bassin versant urbain et agricole situé dans le sud du Québec

26

**CHRONIQUE GESTION DES ACTIFS**

Longueuil, ville lauréate du Prix gestion des actifs 2020

28

**NOUVELLES DE L'AIMQ**

**GÉNIAL** La revue 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** : 2 500 copies

**RÉDACTION EN CHEF** : Marie-Josée Huot, Passeport environnement ECI inc. | info@passeportenvironnement.com

**COMITÉ DE RÉDACTION** : Steve Ponton, ing., Euloge Amoussou, ing., Michel Bouchard, ing., Danielle Boucher, Normand Lussier, ing. et Robert Millette, ing.

**ÉDITEUR** : Steve Ponton, ing.

**RÉVISION LINGUISTIQUE** : Julie Lavigne

**PUBLICITÉ** : Repcomm inc. | Pierre Laduc et Danielle Boucher, AIMQ

**DIFFUSION** : Normand Lussier, ing.

**IDENTITÉ VISUELLE ET GRILLE GRAPHIQUE** : KABANE.CA

**GRAPHISME** : Karine Harvey, graphiste

**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, 2020 | © AIMQ, 2020

**CONSEIL D'ADMINISTRATION AIMQ 2020-2021**

**PRÉSIDENT** : Pierre Moses, ing. (Ville de Rouyn-Noranda)

**VICE-PRÉSIDENTE** : Pascale Fortin, ing. (Ville de Longueuil)

**SECRÉTAIRE** : Oumouil Khairy Sy, ing. jr (Ville de Montréal)

**TRÉSORIÈRE** : Nathalie Lévesque, ing. (MRC Matapédia)

**ADMINISTRATEURS** : Jean Denis Hamel, ing. (MRC Fjord-du-Saguenay), Alain Bourgeois, ing. (Municipalité de Pontiac), Marcel Jr Dallaire, ing., (Ville de Sainte-Julie) et Euloge Amoussou, ing. (Ville de Montréal, arr. Lachine)

**PRÉSIDENT SORTANT** : Jean Lanciault, ing. (Ville de Mont-Saint-Hilaire)

**REPRÉSENTANT DES GOUVERNEURS** : Steve Ponton, ing.

**DIRECTEUR GÉNÉRAL** : Robert Millette, ing.

**ASSOCIATION DES INGÉNIEURS MUNICIPAUX DU QUÉBEC**

C.P. 792, Succursale «B», Montréal (Québec) H3B 3K5

tél. : 514.845.5303 | revue@aimq.net



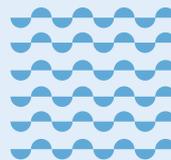
## PROCHAINES PARUTIONS

| PARUTION       | THÈME                                 | RÉSERVATION PUBLICITAIRE |
|----------------|---------------------------------------|--------------------------|
| Printemps 2021 | <b>Piétonnisation des rues</b>        | 23 février 2021          |
| Été 2021       | <b>Communication de projets</b>       | 4 mai 2021               |
| Automne 2021   | <b>Relève pour le génie municipal</b> | 9 juillet 2021           |

**PUBLICITÉ** : AIMQ | Danielle Boucher | 514-290-9431 | communication@aimq.net



## MOT DU PRÉSIDENT



Par M. Pierre Moses, ing.  
Président de l'AIMQ  
2020-2021

# Des bases solides pour la suite

« Sans standard, il n'existe pas de base logique sur laquelle fonder une décision ou décider d'une action. »

- Joseph Juran (1904-2008)

En septembre dernier, sept prix et bourses ont été remis par l'AIMQ afin de souligner l'excellence et l'innovation en matière d'ingénierie municipale.

Ma première pensée fut pour tous mes collègues qui donnent au mot « ingéniosité » tout son sens en relevant chaque jour le défi d'assurer une qualité optimale à un coût acceptable pour les citoyens. Faisaient également partie de ma réflexion toutes ces organisations qui se sont surpassées en cette année de pandémie, où des moyens alternatifs se sont rapidement déployés pour assurer la qualité des services, souvent à équipe réduite. Et bien sûr, ma grande reconnaissance fut envers les lauréats qui contribuent à l'avancement de la profession. Vous les découvrirez d'ailleurs en page 27 de cette édition.

### Les bases logiques

L'auteur de la citation, Joseph Juran, est reconnu comme étant le fondateur des systèmes utilisés mondialement pour la gestion de la qualité; une notion commune aux trois priorités du conseil d'administration pour 2020-2021. Au cours des prochains mois, la saine gestion des actifs, la qualité des services professionnels et la gouvernance seront au cœur des discus-

sions. Ces objectifs pourront s'accomplir sur la voie tracée par mes prédécesseurs qui ont instauré des « bases logiques »; des standards sur lesquels fonder une décision ou décider d'une action. Ce sont les fondations qui nous permettront de poursuivre l'essor de l'Association avec, pour toile de fond, une recherche d'excellence.

En matière de gestion des actifs, nous nous pencherons principalement sur le déficit d'entretien des infrastructures municipales, en dressant un inventaire des bonnes pratiques et en identifiant les formations et l'accompagnement susceptibles d'aider les Villes et nos membres à poursuivre leurs efforts en ce sens. Quant aux services professionnels externes, un sondage mené par l'AIMQ en 2018 est venu confirmer le besoin de définir des mesures concrètes qui favoriseront une collaboration public-privé axée sur la qualité.

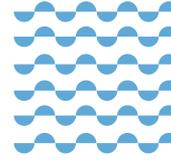
Finalement, la refonte des règlements généraux a permis de préciser le rôle de chaque intervenant au sein de l'AIMQ, que ce soit au sein du CA, de la direction générale, des comités ou des chapitres. Toutes les parties prenantes, incluant les administrateurs, connaissent maintenant davantage leur rôle dans la réalisation de la mission de l'Association. Une formation spécialisée en

gouvernance leur sera offerte en ce sens pour leur permettre d'exercer leur rôle encore plus efficacement.

### Des objectifs ambitieux

Nos objectifs de la prochaine année sont certes ambitieux. Mais le précédent conseil d'administration nous a placé la barre haute, ce qui est tout en son honneur. Nous sommes conscients des défis qui nous attendent; ils entraîneront sans doute une multitude de démarches collaboratives et un travail acharné de la part de mes collègues administrateurs et de la permanence de l'AIMQ. Nous sommes convaincus de leur motivation et de leur soutien, ce qui augure encore une autre année de réalisations. ●





Par Me Jean-Pierre  
St-Amour, avocat  
Cabinet Avocats Trivium, inc.

# Négociation et exécution d'une entente avec un promoteur immobilier

À l'automne 2016, nous avons l'occasion de rédiger un texte intitulé «La contribution des promoteurs à l'expansion et à la réhabilitation des infrastructures et des équipements municipaux»<sup>1</sup>. À l'époque, ce texte faisait suite à une modification de la Loi sur l'aménagement et l'urbanisme pour élargir la portée des dispositions applicables en matière d'entente relative aux travaux municipaux.

Comme le présent numéro de la revue porte sur les promoteurs immobiliers, plus précisément sur les pièges à éviter lors de la négociation d'une entente avec un promoteur immobilier, il est apparu opportun de revenir sur ce texte. Il est en effet pertinent de mettre en évidence certains aspects de son contenu, qui méritent plus particulièrement une attention lorsque des administrateurs municipaux sont appelés à participer à la rédaction d'une entente. Ces aspects seront considérés à la fois sous l'angle d'une entente pour la réalisation de travaux municipaux, ou encore dans le contexte d'une cession de terrains avec obligation de réaliser un projet et de construire des immeubles. Il sera également question un peu plus loin

des aspects de l'exécution d'une entente, ne serait-ce que pour mieux anticiper en rétrospective la négociation et l'accord qui l'ont précédée.

Pour la suite, l'article sera sous la forme d'un aide-mémoire soulignant quelques points particuliers qui doivent interpeller les intéressés.

## Rédaction d'obligations claires

Le premier élément qui doit être mis en évidence, c'est la rédaction d'obligations claires de part et d'autre. Quels sont les engagements pris par la municipalité mais aussi, quels sont les engagements pris par le promoteur? Des engagements clairs

évitent les discussions sur l'interprétation de certains engagements ou de leurs modalités, et éventuellement des confrontations sur la réalisation de certains ouvrages ou encore, sur des éléments accessoires qu'ils aient ou n'aient pas été pris en considération à l'origine.

Mise en garde: au regard des engagements, il faut rappeler qu'une municipalité n'a pas le pouvoir de lier ses compétences législatives. Elle ne peut donc, par exemple, s'engager formellement à modifier le règlement de zonage ou encore à maintenir en vigueur une réglementation quelconque, et ce, pour quelque période que ce soit. Les tribunaux ont d'ailleurs reconnu que de tels engagements sont nuls. >

<sup>1</sup> Contact +, Numéro 98, Automne 2016, pages 5 à 8, lequel peut être consulté sur le site Internet de l'Association des ingénieurs municipaux du Québec: [aimq.qc.ca](http://aimq.qc.ca)



## Le génie au service des collectivités



Association  
des ingénieurs  
municipaux  
du Québec



« Le premier élément, c'est la rédaction d'obligations claires de part et d'autre. »



Au mieux, peut-elle s'engager à prendre les moyens raisonnables pour accomplir la procédure, mais elle ne peut aller plus loin. D'une part, elle n'est pas maître de la mise en vigueur, puisque l'approbation des personnes habiles à voter et de la municipalité régionale de comté (MRC) peuvent être requises. D'autre part, l'intérêt public pourrait justifier un prochain conseil, ou même le conseil municipal, à revenir sur sa position. Cette mise en garde ne vaut cependant que pour le pouvoir législatif puisque, au regard des aspects de ses compétences administratives, le contrat est pleinement opérationnel et peut entraîner la responsabilité de la municipalité si elle ne respecte pas les modalités convenues.

Sur une variante du thème de la compétence législative, il convient de mentionner l'opportunité de conserver une marge de pouvoir discrétionnaire d'une municipalité lorsqu'il s'agit de la réalisation de travaux municipaux, de sorte que l'entente ne soit pas un engagement formel et complet invoqué pour la lier définitivement s'il devait y avoir des circonstances qui justifient des ajustements dans l'intérêt public. Par exemple, elle doit se réserver dans le règlement sur les ententes relatives aux travaux municipaux, tout en le répétant dans l'entente, la possibilité ou non de continuer ou

de se désister de la finalisation des travaux dans un cas où le promoteur est en déconfiture ou les abandonne, et ce, même si elle peut se prévaloir de garanties.

Il lui appartient dès lors, compte tenu de l'évolution de la situation et du contexte existant au moment où un pépin majeur survient, de déterminer si elle souhaite ou non continuer le projet et, si tel est le cas, quels sont les ajustements qui peuvent être jugés appropriés.

### Délais clairs

Le second élément à souligner découle et complète le premier : les obligations de part et d'autre doivent, dans la mesure du possible, être cantonnées dans des délais clairs qui doivent être respectés, sous peine de sanction mais en même temps sous réserve de variantes mineures. Au regard des délais, il n'est pas inutile par ailleurs de prévoir la nullité de l'entente et ses conséquences sur les réalisations existantes ou en cours, dans des cas précis à déterminer, comme cela pourrait être le cas, par exemple, d'une faillite ou d'une autre force majeure sur le plan juridique.

### Obtention de garanties suffisantes

Autre élément à souligner, et non le moindre, l'obtention de garanties suffisantes de la part du promoteur, des garanties solides qui doivent, s'il s'agit d'une entente conclue en vertu de la *Loi sur l'aménagement et l'urbanisme*, être des garanties financières (à l'exclusion de d'autres garanties, comme des garanties hypothécaires). Ces garanties sont habituellement fournies par un tiers, que ce soit une compagnie d'assurance s'il s'agit d'un cautionnement ou encore des lettres de garantie bancaire. Ces garanties doivent être prévues, non seulement dans le devis et dans l'entente, mais obtenues lors de sa signature et vérifiées dès leur remise tout en s'assurant qu'elles sont suffisantes et proviennent d'institutions sérieuses et reconnues.

### Contrôle du maintien en vigueur de ces garanties

Cette exigence a un corollaire évident, que nous poserons comme quatrième élément : l'exigence de validité continue et surtout le contrôle du maintien en vigueur de ces garanties reçues et renouvelées en tout temps jusqu'à parfaite exécution des



© Depositphotos

obligations du promoteur, sans oublier l'appel aux cautions avec diligence lorsque le besoin le requiert. D'où l'importance pour la municipalité de désigner une personne compétente au sein de l'appareil administratif municipal à cet effet.

### Surveillance autonome de la conformité et de l'acceptabilité des travaux

Qui dit la mise en disponibilité de ressources affectées au suivi de l'entente, appelle au prochain élément substantif. En effet, il importe au plus haut point que la municipalité prévoise et effectue une surveillance autonome de la conformité et de l'acceptabilité des travaux. À cela s'ajoutent les vérifications qui peuvent s'imposer sans se fier uniquement aux déclarations de paiement des sous-traitants ou fournisseurs qui lui sont communiquées par le promoteur ou même par ses mandants.

### Prise en charge des infrastructures ou équipements

On en vient maintenant à un élément crucial à l'égard de la fin de l'entente: la prise en charge des infrastructures ou équipements qui peut être requise. En plus de la clarté des étapes à accomplir pour l'acceptation provisoire puis définitive, il faut s'assurer que les immeubles n'aient pas été grevés en cours de route de servitudes ou d'hypothèques légales, voire cédés à des tiers, ce qui pourrait poser un gros problème lors d'une municipalisation éventuelle. À cet égard, l'entente doit donc prévoir une cession pleine et entière, avec des titres clairs et, par conséquent, le maintien des garanties jusqu'à ce que tout soit réellement terminé.

En bout de ligne, parmi les principales recommandations qui peuvent être effectuées pour éviter des pièges, l'une qui

mérite une attention majeure: c'est de s'en remettre à la facilité, en se limitant lors de la rédaction de l'entente à du copier-coller. Nous devons le répéter continuellement puisque le copier-coller omet très souvent de s'adapter aux particularités d'un projet, en plus d'ouvrir la porte à des problèmes d'interprétation et d'application qui se retournent le plus souvent contre la municipalité.

L'ensemble des points méritant une attention n'ont pas été épuisé, mais la prise en considération de ceux mentionnés précédemment constitue déjà des pas dans une direction favorable pour rehausser la prestation des municipalités, en évitant quelques pièges susceptibles de compromettre la validité des dispositions ou de porter atteinte à leur performance dans l'intérêt public. ●

POUR DES CONSEILS JUDICIEUX,  
UNE **NOUVELLE EXPERTISE**  
À VOTRE SERVICE !

**DROIT PUBLIC,  
ADMINISTRATIF ET MUNICIPAL**



**TRIVIUM** AVOCATS

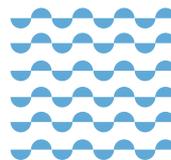
**450**  
**926**  
**8383**

Brossard  
Laval  
Rosemère  
St-Jérôme

TriviumAvocats.com



ENTREVUE



Par Yvon Fréchette,  
journaliste

# Pierre Moses, président de l'AIMQ: de l'endurance et du souffle

Le nouveau président de L'Association des ingénieurs municipaux du Québec (AIMQ), M. Pierre Moses, a certainement un grand sens de l'humour : lorsqu'il m'a contacté pour convenir du moment de cette entrevue, il s'est présenté en disant : « C'est le p'tit Moses qui appelle ! ».

Natif de Val-d'Or où il demeure jusqu'à l'âge de 12 ans, Pierre Moses habite ensuite à Lebel-sur-Quévillon. Après son cégep à Rouyn-Noranda, il s'inscrit en biologie à l'Université de Sherbrooke en raison du système coopératif qui permet d'alterner les études et les stages. Mais après un an, M. Moses bifurque en génie civil, où l'idée d'appliquer ses connaissances à l'environnement et à la qualité de vie des citoyens l'intéresse tout particulièrement.

Diplômé à la fin de 1985, M. Moses se dirige immédiatement vers le milieu municipal. Après un mois dans le secteur privé, il obtient un poste de chargé de projet à la Ville de Rouyn-Noranda. Trois années plus tard, il est nommé directeur du Service technique. Il occupe toujours une fonction équivalente aujourd'hui, mais avec beaucoup plus de responsabilités, précise-t-il : « À l'époque, outre le directeur, les postes permanents se résumaient à deux techniciens et un dessinateur ; aujourd'hui, on parle de trois ingénieurs, deux coordonnateurs, deux dessinateurs et cinq techniciens. »

## Pôpa et grands espaces!

Mais l'ingénieur civil n'a pas toujours travaillé pour la Ville de Rouyn-Noranda. De 1991 à 2009, il a été à l'emploi de la Municipalité de la Baie-James qui couvre un immense territoire compris entre le 49<sup>e</sup> et le 55<sup>e</sup> parallèle : « J'avais grandi à Lebel-sur-Quévillon ; le poste se trouvant à Matagami, je savais que ce serait un bel endroit pour élever ma famille. De plus, c'est très facile de s'impliquer dans ces milieux-là. » Il s'agissait aussi d'un important défi de gestion en raison du nombre de localités à desservir. M. Moses illustre ce fait par la cueillette des ordures ménagères, alors que le camion doit parcourir près de 2 200 kilomètres en période d'été ; c'est presque l'équivalent de la distance entre Montréal et la Floride (2 325 km) : « Pôpa de la série La p'tite vie aurait été fier de nous ! »

La présence des grands espaces lui donne également le goût de relever des défis personnels : « Par exemple, j'ai réalisé une expédition en ski de fond en solitaire, de Matagami à Lebel-sur-Quévillon, soit 140 kilomètres en cinq jours. »

## Retour aux sources

Après avoir été sollicité à plusieurs reprises, Pierre Moses retourne à Rouyn-Noranda en 2009 et n'a aucun regret d'avoir pris cette décision : « Les défis techniques sont plus nombreux et j'ai à gérer une équipe beaucoup plus importante. Alors que l'environnement prend une place grandissante dans les municipalités dans une perspective de développement durable, les projets deviennent encore plus intéressants. » Parmi les réalisations en ce sens, l'ingénieur municipal cite en exemple l'avenue Murdoch : « Les travaux entrepris à l'été donnent davantage de place à la verdure, aux piétons et améliorent la sécurité pour l'ensemble des usagers de la route. »



© Ville de Rouyn-Noranda

« Nous allons poursuivre notre collaboration pour améliorer la gestion des actifs municipaux. »



© Famille Moses

Les importants travaux d'infrastructures réalisés à l'aéroport de Rouyn-Noranda, évalués à 15 millions de dollars, ont aussi été un projet majeur auquel il a pris part, alors que le stationnement ainsi que le traitement de l'eau potable et des eaux usées ont été revus.

### Qualité des services et AIMQ

Le dossier de la qualité des services professionnels l'amène à s'impliquer à l'AIMQ et il devient administrateur en 2017. Devenu vice-président en 2019, il a été élu à la présidence en septembre dernier. En raison de la distance, les déplacements pour les rencontres devaient se faire en avion à partir de l'aéroport de Rouyn-Noranda; mais la pandémie est venue chambouler les cartes: « En raison de la COVID-19, la vidéoconférence nous permet de travailler; mais elle ne remplace pas le présentiel. »

Le président de l'AIMQ désire travailler à l'amélioration de la qualité des services professionnels fournis par les firmes aux municipalités. Plusieurs avenues sont à explorer. Il mentionne à titre d'exemple une formation donnée aux intervenants du milieu municipal sur « Les obligations de l'ingénieur envers son client ». Il explique: « Cela pourrait faire en sorte que l'ingénieur ou le chargé de projet qui travaille avec un consultant se sente beaucoup plus en confiance en sachant, par exemple, ce qu'il peut lui demander en termes d'échéancier, de contrôle des coûts et de qualité des documents produits. »

Le dossier de la gestion des actifs lui tient aussi à cœur. Dans une perspective de développement durable, il aimerait que le monde municipal utilise des standards reconnus de gestion d'actifs: « Il faut que l'ingénieur puisse mieux informer le conseil municipal des déficits d'entretien. Si le conseil est bien informé des besoins

financiers pour maintenir l'état des services, il pourra ainsi prendre les meilleures décisions. »

À la présidence, Pierre Moses s'inscrit dans la continuité de ses prédécesseurs: il souhaite que l'AIMQ devienne un incontournable pour les acteurs du monde municipal tels que le gouvernement du Québec, l'Ordre des ingénieurs du Québec, l'Association des directeurs généraux des municipalités du Québec ou encore l'Union des municipalités du Québec: « Nous allons poursuivre notre collaboration pour améliorer la gestion des actifs municipaux. »

M. Moses se réjouit d'ailleurs de l'appui que le conseil d'administration obtient de la part de la permanence pour atteindre les objectifs: « Un travail extraordinaire a été réalisé ces dernières années grâce au directeur général, à l'adjoint administratif et à la conseillère en communications entrée en poste plus récemment. »

M. Moses sait que tout cela représente un travail de longue haleine. Avec son expérience des longues expéditions, le président de l'AIMQ ne devrait pas manquer de souffle! ●



© Famille Moses

# La région de Chaudière-Appalaches se réjouit du prolongement du réseau gazier

Au cours des dernières années, les MRC de Montmagny et de Bellechasse ainsi que la communauté d'affaires de la région se sont mobilisées pour que le réseau de gaz naturel soit prolongé pour alimenter les commerces et industries du secteur.

En réponse à cette mobilisation, et dans une volonté de soutenir le développement économique, le gouvernement du Québec a octroyé une aide financière de 47,6 M\$ à la région pour le prolongement du réseau gazier de Saint-Henri-de-Lévis jusqu'à Montmagny.

Il s'agit d'une extension de 80 km du réseau de gaz naturel. Cinq municipalités sur le tracé seront desservies, soit Saint-Henri-de-Lévis, Saint-Charles-de-Bellechasse, Saint-Raphaël, Saint-François-de-la-Rivière-du-Sud et Montmagny.

Depuis la fin mai, les équipes de construction d'Énergir sont sur le terrain et ont débuté les travaux qui se poursuivront jusqu'en décembre 2020.

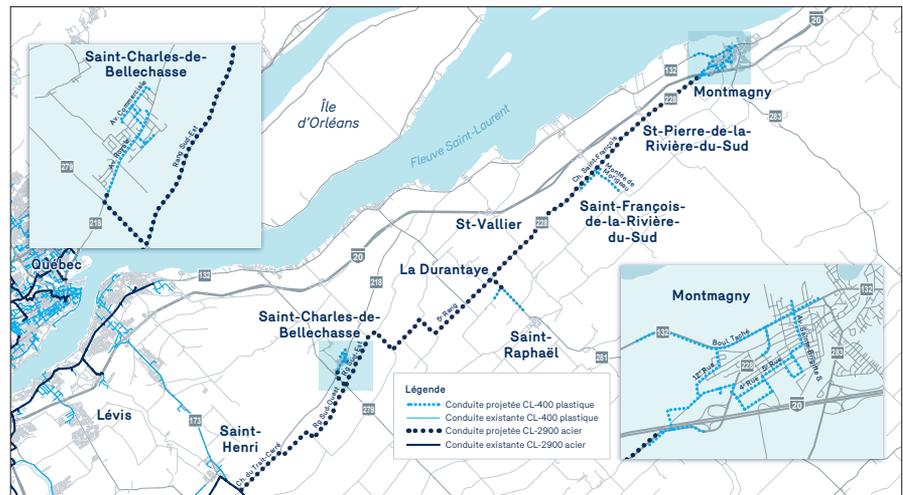
## Une énergie avantageuse

Plus concrètement, l'arrivée du gaz naturel dans la région, principalement en remplacement du propane, entraînera une réduction de plus de 2200 tonnes de GES par année, en plus de réduire significativement les émissions de polluants atmosphériques. Les consommateurs pourraient, à terme, économiser 2 millions de dollars en frais énergétiques annuels.

Avec ce projet, la région de Chaudière-Appalaches aurait par ailleurs l'infrastructure et le potentiel de prendre part à la transition énergétique du Québec avec la production et la consommation de gaz naturel local et renouvelable.

## S'adapter à une nouvelle réalité

Dans le contexte actuel de la pandémie de la Covid-19, il a fallu faire preuve d'ingéniosité et de rapidité pour



débuter les travaux en mai comme prévu, et ce, même au moment où la reprise des activités de construction était incertaine.



En effet, conformément aux directives de santé publique, les séances d'informations publiques prévues en mars ont dû prendre une autre forme. Ainsi, des moyens supplémentaires

ont été mis en place pour informer à distance les communautés de la région. Ces moyens ont permis de recueillir de l'information afin d'assurer une bonne coordination des travaux et le déploiement de mesures de mitigation nécessaires lorsque requis.

De plus, des mesures de prévention ont dû être mises en œuvre rapidement pour réduire les risques de propagation du virus et assurer la santé et la sécurité des travailleurs et du public.

## Un levier à l'échelle régionale

D'ici décembre 2020, les municipalités pourront ainsi bénéficier de l'arrivée du gaz naturel, un atout majeur pour améliorer la compétitivité des entreprises locales, favoriser le développement de celles-ci et créer des emplois tout en améliorant le bilan environnemental.

Dans le contexte actuel, cette activité économique est vitale pour toutes les régions du Québec.



Par Normand Bouchard,  
ing. MAP, CEPAMI  
Conseiller en gestion d'actifs  
Planifika

# Réflexion sur le développement immobilier pour une municipalité, opportunité ou piège ?

Plusieurs recherches le confirment, l'état des infrastructures publiques au Canada et au Québec suscitent certaines inquiétudes. En se référant au portrait sur les infrastructures d'eau des municipalités réalisé par le Centre d'expertise et de recherche en infrastructures urbaines (CERIU) en 2019, on constate qu'une proportion importante de certains actifs sont en mauvais ou très mauvais état. Les actifs vieillissent et inévitablement la qualité des services en est affectée. L'argent manque et le contexte économique est loin d'être favorable aux augmentations de taxes. De plus, les citoyens expriment de plus en plus leur insatisfaction et en attendent plus pour leur argent. Comment s'en sortir ? Le premier réflexe est de trouver des solutions pour augmenter les revenus sans affecter le taux de taxation. Pour la majorité des villes, le premier réflexe est de générer de nouvelles entrées de taxes par le développement immobilier. Mais attention aux pièges qui se cachent derrière ce choix !

## Villes et développement

De tout temps, les villes ont voulu se développer. Elles perçoivent le développement immobilier comme un signe de dynamisme et de santé économique.

Plusieurs villes dans les années 1980 obligeaient les promoteurs à assumer 80% des coûts de construction, puis après quelques années, ils en payaient 100%. Une aubaine pour la ville qui ne dépensait pas un sou et percevait de nouvelles taxes : qu'espérer de mieux ? Ces nouveaux revenus permettaient d'accroître la gamme de services offerts : parcs, pistes cyclables, centres sportifs, à qui la meilleure idée !

Par la suite, le nombre de bris en lien avec des conduites défectueuses était en progression. L'état des routes se détériorait de plus en plus rapidement. Les orages

semblaient plus fréquents et plus violents. Les refoulements d'égouts augmentaient. On devait même réparer des rues nouvellement construites par des promoteurs qui, cherchant à diminuer leurs coûts, avaient réduit la qualité des ouvrages. Les besoins en rénovation augmentaient et en inquiétaient plusieurs. Heureusement, il y avait encore la construction de rues. Les nouveaux revenus serviraient à financer ces travaux.

Cette idée d'utiliser des revenus qui devraient servir à une fin – entretenir et éventuellement rénover le nouvel actif – pour financer la réparation d'autres actifs pour lesquels des réserves n'ont pas été prévues, ressemble drôlement à un système de Ponzi sans en être un. Un système de Ponzi est un montage financier frauduleux qui consiste à rémunérer les investissements des clients par les fonds procurés

par les nouveaux entrants. Si l'escroquerie n'est pas découverte, elle apparaît au grand jour au moment où elle s'écroule, c'est-à-dire quand les sommes procurées par les nouveaux entrants ne suffisent plus à couvrir les rémunérations des clients.

Dans une perspective d'administration à moyen et long terme, cette façon de faire est incertaine. Développer des infrastructures dans le but de récolter de nouvelles recettes en taxes pour espérer rénover les vieux actifs peut fonctionner, tant que les actifs sont en bon état et que le développement est important. Durant un certain temps, il est même possible de dégager des surplus. Or, les villes ne peuvent pas faire de profits et ne pouvaient (anciennement) accumuler de réserves. Elles ont donc amélioré l'offre de services aux citoyens pour utiliser ces augmentations de revenus. Par souci d'équité, il faut >



## PROMOTEURS IMMOBILIERS

« De tout temps, les villes ont voulu se développer. »



évidemment s'assurer que les nouveaux développements peuvent bénéficier des mêmes services. Les nouveaux quartiers nécessitent rapidement l'ajout de parcs, de succursales de bibliothèques, de centres communautaires. Il est également probable qu'avec le temps, il faudra investir pour grossir les usines de traitement d'eau, construire des réservoirs de rétention, aménager de nouvelles artères pour décongestionner la circulation, etc. Pour finir, les nouvelles taxes perçues seront souvent utilisées pour répondre aux dépenses connexes au développement lui-même.

L'analyse du modèle actuel de financement des villes, basé presque exclusivement sur la taxe foncière, est sans équivoque.

À terme, le système n'est pas viable économiquement. Le rythme de dégradation des actifs en place va inévitablement dépasser la capacité financière de les rénover, même avec de nouveaux développements immo-

biliers. En plus, les nouvelles rues devront elles aussi être rénovées et entretenues. Où prendre l'argent alors ?

Malheureusement, une ville ne peut pas, à l'instar d'une entreprise privée, faire faillite. D'un autre côté, elles ne peuvent pas complètement arrêter le développement. Il faut absolument trouver une solution pour se sortir de ce cul-de-sac.

### La saine gestion des actifs

Le concept de gestion d'actifs, de plus en plus connu au Québec, s'appuie sur certains principes de base qui permettent d'initier une meilleure réflexion sur le sujet.

D'abord, la gestion d'actifs nous incite à se donner un alignement clair. Il faut éviter de voir le développement immobilier comme une façon de s'en sortir. Les villes doivent garder le contrôle, définir les besoins en

nouveaux logements et identifier les secteurs les plus avantageux à développer.

Il faut également considérer les coûts de l'ensemble du cycle de vie d'un projet de développement immobilier. Il est essentiel d'exiger la construction d'actifs de très grande qualité de la part des promoteurs. Chaque demande devrait faire l'objet d'une analyse financière détaillée sur au moins un cycle de vie de l'actif incluant les coûts d'opération, d'entretien et de reconstruction éventuelle. Il faudrait également considérer les coûts connexes d'aménagement ou de réaménagement d'autres actifs (parcs, casernes incendie, réseaux principaux d'eau, réseau routier, etc.) qui seront potentiellement nécessaires. La considération de l'ensemble des coûts du cycle de vie permet une meilleure prise en compte du coût réel d'un projet de développement et, surtout, éclaire les prises de décision. Il est probable que le dévelop-

G.E.R.A.

**G**ROUPE  
**ANGUAY**  
& ASSOCIÉS

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

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

1103, Rte de l'Église, C.P. 10077, Succ. Ste-Foy, Québec, QC, G1V 4C6  
Téléphone : 418 831-1167 info@groupetanguay.ca

pement continue dans plusieurs villes, mais à la lumière des coûts impliqués, certains projets pourraient s'avérer plus intéressants et d'autres, complètement irréalistes.

Devant l'ampleur du problème de financement et d'entretien des infrastructures urbaines, il faudra possiblement en venir à sortir du cadre actuel. Certaines villes sont déjà à l'œuvre comme le démontrent les autres articles de ce dossier sur le développement immobilier.

En gestion d'actifs, les concepts de leadership et de collaboration sont essentiels. Les ingénieurs municipaux sont très souvent des leaders naturels dans leurs organisations. Dans les prochaines années, ces leaders devront manœuvrer pour mobiliser toute l'organisation (direction, finances, urbanisme, loisirs, travaux publics) afin de:

- Repenser les niveaux de service offerts,
- Envisager de nouvelles sources de financement (taxes de nouveau quartier, redevances des promoteurs, etc.),
- Créer des réserves financières,
- Repenser le développement du territoire, etc.

Comme vous l'avez sûrement compris, les problèmes relatifs au développement ne sont que la pointe de l'iceberg. Le vrai problème qui nous préoccupe tous est: comment parvenir à maintenir un niveau de services adéquat malgré la dégradation actuelle des actifs et les immenses besoins financiers? Il est assez évident que le développement immobilier ne constitue pas une solution suffisante et durable.

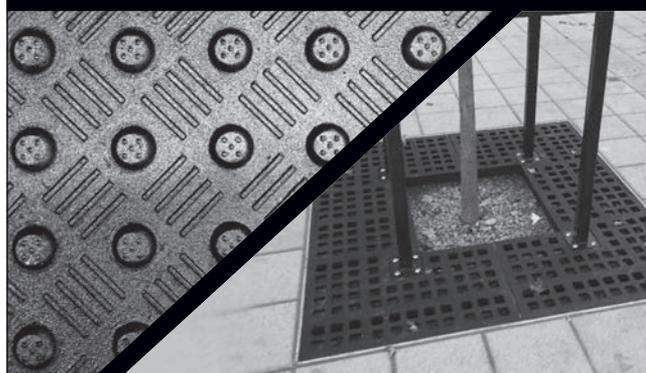
Le concept de gestion d'actifs propose une vision plus globale des enjeux de fourniture de services, de gestion de risques et de pérennité. Comme le rappelle la Fédération canadienne des municipalités (FCM) en s'adressant aux municipalités désireuses de soumettre des projets pour obtenir de l'aide financière: «Cela vous permettra de tirer le maximum de chaque dollar investi dans les infrastructures et d'assurer l'avenir de vos systèmes de transport, de production d'eau potable et de traitement des eaux usées, de vos bâtiments et d'autres infrastructures clés. Et cela vous donnera les outils pour continuer à fournir à votre collectivité des services fiables et un niveau de qualité de vie élevé!». La mise en place d'un système de gestion d'actifs solide et éprouvé aidera les municipalités dans leur développement. À suivre. ●

1 <https://fcm.ca/fr/financement/pgam/subventions-aux-municipalites-pour-la-gestion-des-actifs>



GRILLES DE CANIVEAUX GRILLES D'ARBRES  
PLAQUES PODOTACTILES PRODUITS  
SUR MESURE DESIGNS PERSONNALISÉS

Laissez libre cours à vos idées



Partenaire de vos projets

FONDERIE LAROCHE

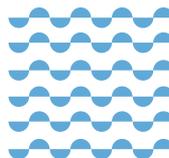
19, RUE DE CHANTAL PONT-ROUGE (QUÉBEC) G3H 3M4

418.873.2516 [info@fonderielaroche.com](mailto:info@fonderielaroche.com)

[www.fonderielaroche.com](http://www.fonderielaroche.com)



PROMOTEURS IMMOBILIERS



Par Marie-Ève Courchesne,  
Conseillère en  
communication,  
Direction des relations  
avec les citoyens et  
des communications,  
Ville de Terrebonne

# Urbanova, un projet de développement ambitieux à Terrebonne

Urbanova est un projet ambitieux. À terme, cet ensemble résidentiel de Terrebonne devrait compter quelque 12 000 résidences et 35 000 personnes. Un projet à échelle humaine visant la préservation des milieux naturels, avec le développement de 12 secteurs et la réalisation des infrastructures publiques que cela comporte (réseau routier, d'aqueduc et d'égout, signalisation, etc.).

Si Urbanova représente tout un défi pour cette municipalité de plus de 117 000 habitants du sud de Lanaudière, la Ville de Terrebonne avait déjà fait ses classes en 2009 avec le Domaine du Parc, un projet résidentiel où œuvraient sept constructeurs, dans le secteur de Lachenaie, et visait la restauration et la mise en valeur du bassin versant du ruisseau de Feu.

## Un projet, une vision

Pour Urbanova, un territoire de 1220 hectares, l'ensemble des directions de la Ville a élaboré conjointement un plan directeur du secteur.

«L'objectif était d'arrêter de travailler à la pièce: l'urbanisme planifie, le génie réalise et les travaux publics entretiennent. On a brisé les modes de fonctionnement en silo. On s'est également assuré d'être en cohérence avec les valeurs de la Ville. C'est d'ailleurs la force de ce projet: il y a une vision à long terme qui allie l'environnement et le développement résidentiel. D'un point de vue environnemental, Urbanova, c'est une première au Québec», assure Raphaël Beauséjour, ingénieur et chef de division infrastructures municipales à la Direction du génie et environnement.

En amont de la conception, la municipalité a ciblé les zones vertes du secteur visé afin d'acquiescer un corridor de la biodiversité. Le plan d'aménagement a ensuite été élaboré à partir des zones restantes pouvant accueillir l'ensemble domiciliaire, pour un total de 12 secteurs. Chaque secteur sera développé par un promoteur.

La Ville a aussi dressé une liste définie des besoins en infrastructure pour chacun des secteurs: poste de pompage, surdimensionnement des réseaux souterrains, section type de rue, parcs, etc. «On ne dit pas où mettre ces infrastructures, mais ce qu'on doit y retrouver», précise l'ingénieur. La Ville s'occupe aussi des études préliminaires et des plans et devis.

Par la suite, le promoteur doit intégrer les éléments exigés lors de l'élaboration du plan d'aménagement détaillé de l'ensemble du secteur visé. Les infrastructures sont réalisées à ses frais.

Le plan du promoteur est ensuite soumis pour approbation au comité de coordination au développement municipal (CCDM), un bureau de projet comptant au moins un employé de chacune des directions concernées. Une grille d'évaluation multicritère des projets a d'ailleurs été

développée dans le cadre de l'élaboration du Manuel d'urbanisme durable<sup>1</sup>. La grille multicritère se veut un outil d'évaluation des enjeux de performance et des critères et ayant pour visée de déceler les principales forces et faiblesses d'un projet et d'interagir avec les promoteurs, en procédant à une évaluation objective et pondérée.

«Mais, ça ne se termine pas là. Une fois le plan d'aménagement approuvé, la Ville engage aussi les professionnels pour effectuer la surveillance des travaux et le contrôle des matériaux par un laboratoire. Tout cela, aux frais du promoteur visé», précise Raphaël Beauséjour.

Jusqu'à présent, seulement un des 12 secteurs du projet a été développé. Certains secteurs sont actuellement en cours de planification. Urbanova devrait arriver à maturité d'ici une vingtaine d'années, selon les conditions économiques. «Ce sont 100% des besoins en infrastructure qui ont été anticipés et planifiés lors de la conception du projet. Et ce, en tenant compte de la croissance démographique», affirme M. Beauséjour.

« D'un point de vue environnemental, Urbanova, c'est une première au Québec. »



© Ville de Terrebonne

### Un avantage certain

Puisque le modèle d'Urbanova est un tout nouveau mode de réalisation, il est encore trop tôt pour cerner tous les gains qu'il comporte et ce que la Ville doit améliorer.

La Ville y voit toutefois déjà un avantage indéniable. « Par le passé, c'était le promoteur qui engageait les professionnels, soit les ingénieurs et le laboratoire. Cela faisait en sorte que la Ville pouvait difficilement avoir un projet qui répondait à ses besoins et attentes. Aujourd'hui, la Municipalité engage les consultants pour les études, les plans et devis, la surveillance des travaux

et le contrôle des matériaux, de telle sorte que les infrastructures répondent à ses attentes », précise Raphaël Beauséjour.

« C'est certain que lors de la conception d'Urbanova, Terrebonne était vraiment précurseur. Avec les années, le cadre réglementaire provincial a été modifié et les normes ont été resserrées. Ainsi, certains aspects du projet, considérés comme novateurs il y a huit ans, notamment la gestion des eaux de pluie, sont maintenant la norme provinciale », explique M. Beauséjour.

Pour conserver son statut de chef de file, le projet devra s'adapter et évoluer. « Une piste que la Ville pourrait aborder pour aller plus loin pourrait être la gestion des dépolluants et les mesures de mitigation du chantier », avance l'ingénieur. Le tout reste toutefois à préciser, conclut-il. ●

1 Manuel d'urbanisme durable: <https://www.ville.terrebonne.qc.ca/manuel-d-urbanisme-durable>



### Experts-conseil en :

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

**Paul Mackey**, directeur

840, rue Raoul-Jobin, bureau 303  
Québec (Québec) G1N 1S7

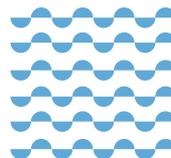
**Téléphone : 418-682-1156**  
**Télécopieur : 418-682-6131**

**[ruesecure@ruesecure.com](mailto:ruesecure@ruesecure.com)**

**[www.ruesecure.com](http://www.ruesecure.com)**



PROMOTEURS IMMOBILIERS



Par Rémi Fiola, ing.,  
directeur du Service génie  
et environnement,  
Ville de Rimouski

Ville de Rimouski

# Modes de gestion pour la mise en place de travaux d'infrastructures relatifs aux développements immobiliers

Il existe deux modes de gestion à la Ville de Rimouski pour la mise en place de travaux d'infrastructures relatifs aux développements immobiliers.

## Mode 1 – La Ville agit comme promoteur

À la fin des années 1990, certains promoteurs immobiliers contrôlaient la mise en marché des nouveaux terrains résidentiels. Ces promoteurs étaient des constructeurs résidentiels. Les citoyens qui voulaient acquérir des terrains devaient faire construire leur résidence par le constructeur en question. Le peu de concurrence et le prix élevé des terrains favorisaient le développement immobilier des municipalités limitrophes avec Rimouski.

Afin de favoriser l'accès à la propriété et améliorer la libre concurrence, la Ville a décidé d'agir comme promoteur immobilier.

Par conséquent, la Ville acquiert des réserves foncières dans des secteurs prioritaires de développement où le zonage est conforme et la capacité résiduelle des réseaux d'aqueduc et d'égouts permet de desservir les nouvelles infrastructures. Par la suite, la Ville planifie les nouvelles rues, procède à la confection des plans et devis, obtient les autorisations gouvernementales requises, lance des appels d'offres publics pour la construction des nouvelles infrastructures et finalement procède à la vente des terrains.

### Avantages

- La Ville choisit dans quel secteur elle oriente le développement.
- L'offre de terrains tient compte des besoins (ex. : taux d'inoccupation des logements).
- La Ville contrôle toutes les étapes de réalisation des projets.
- La Ville s'assure du contrôle de la qualité des infrastructures.
- Favoriser la libre concurrence dans la vente des terrains (vente des terrains par tirage au sort autant aux particuliers qu'aux constructeurs immobiliers).

- Les acheteurs peuvent choisir eux-mêmes leur constructeur par la suite.
- Revenus pour la Ville.

### Inconvénients

- La Ville doit investir temporairement pour la construction des infrastructures.
- L'implication des ressources pour la mise en œuvre de projets.

## Mode 2 – Mise en place d'infrastructures pour les promoteurs immobiliers

La Ville conserve la réalisation et la responsabilité des projets d'infrastructures dans les développements immobiliers.

Le règlement 157-2004 sur les ententes relatives à des travaux municipaux et modifications encadre ces nouveaux développements. Il établit les tarifs de base des infrastructures à partir desquels les estimations de la partie 2 de l'entente sont déterminées. Ces tarifs sont fixés annuellement, en se basant sur la moyenne des contrats d'infrastructures octroyés l'année précédente.

### Étapes de réalisation

#### Présentation d'une requête par le promoteur d'un projet de développement immobilier

Le promoteur d'un projet de développement immobilier présente une requête identifiant le territoire visé, les caractéristiques du projet et l'échéancier de réalisation de celui-ci.

## Projet - Secteur des Constellations

La requête doit être accompagnée de :

1° un plan de projet de lotissement à l'échelle 1:500 fait et signé par un arpenteur-géomètre.

Ce plan doit indiquer :

- Les rues et les terrains projetés
- Le niveau du terrain le long de la ligne de centre de chacune des rues
- Pour chaque lot projeté, trois points indiquant le niveau du terrain
- Les courbes de niveau à tous les 2 mètres
- La localisation de cours d'eau, de fossé et de milieu humide
- Pour un projet d'un même bassin de drainage d'une superficie excédant 2 hectares, un terrain doit être réservé en aval du projet pour la gestion des eaux pluviales.

2° un rapport de caractérisation des milieux humides

3° la confirmation écrite, par la MRC, de la présence ou non de cours d'eau sur le terrain visé par la requête.

La Ville fait l'étude de la requête en utilisant les critères suivants :

- la conformité du projet de développement immobilier au plan d'urbanisme et au règlement de zonage
- la conformité du plan de projet de lotissement au règlement de lotissement
- la nature et la taille des infrastructures et équipements municipaux devant être construits ou modifiés
- l'impact financier de la part des coûts relatifs à ces infrastructures et équipements à être pris en charge par la Ville
- l'impact sur le projet de la présence de milieu humide et de cours d'eau.

### >> Entente partie 1: Engagement du requérant à payer les coûts inhérents à l'élaboration des plans et devis des travaux à réaliser

Le promoteur doit défrayer les coûts de la confection, par la Ville, des plans et devis pour la construction ou la modification des infrastructures. Il doit aussi prendre à sa charge les autres études requises pour le projet (bruit, étude géotechnique, gestion des eaux, etc.).

### >> Entente partie 2: Engagement du requérant à payer la part des coûts à sa charge des travaux à réaliser

La Ville transmet au promoteur une estimation détaillée des coûts du projet relevant de sa responsabilité. Elle lance l'appel d'offres public pour la construction des infrastructures (aqueduc, égouts, voirie, éclairage, gestion des eaux, etc.).

Le promoteur doit payer sa contribution avant l'octroi du contrat.



© Ville de Rimouski

### Résumé de la contribution financière des promoteurs

|  |       |  |
|--|-------|--|
| - Plan de projet de lotissement                          | 100 % |  |
| - Rapport de caractérisation des milieux humides         | 100 % |  |
| - Étude géotechnique                                     | 100 % |  |
| - Relevés topographiques                                 | 100 % |  |
| - Plan et devis  | 100 % |  |
| - Infrastructures (aqueduc, égouts, voirie et éclairage) | 85 %  |  |
| - Branchements privés d'aqueduc et d'égouts              | 100 % |  |
| - Gestion des eaux pluviales                             | 100 % |  |
| - Compensation environnement (si requis)                 | 100 % |  |
| - Services d'utilités publiques                          | 100 % |  |
| - Bornage des terrains                                   | 100 % |  |
| - Vente des terrains                                     | 100 % |  |

### Avantages

- La Ville prend en charge et contrôle toutes les étapes du projet.
- La Ville s'assure du contrôle qualité des infrastructures.
- Favoriser la mise en place d'infrastructures dans les zones prioritaires de développement.
- Le coût d'entretien très faible.

### Inconvénients

- La participation financière de la Ville à 15 % des coûts de certaines infrastructures.
- L'implication des ressources pour la mise en œuvre des projets.
- Étapes à franchir pour les promoteurs.

### Conclusion

Les deux modes de gestion sont utilisés depuis plus de 20 ans et la Ville est très satisfaite des réalisations et de la qualité des infrastructures mises en place pour les nouveaux développements immobiliers.

Avec cet article, nous présentons un résumé du Règlement 157-2004. N'hésitez pas à le consulter pour en connaître les fins détails. ●



# TUBÉCON

ASSOCIATION QUÉBÉCOISE DES  
FABRICANTS DE TUYAUX DE BÉTON

AU SERVICE DES  
CONCEPTEURS

## FIABILITÉ DES PRODUITS INDUSTRIE DE CONFIANCE

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

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

## Il en reste dans vos restes.

Il y a de l'énergie renouvelable dans vos restes de table. Les déchets organiques sont une matière première extraordinaire pour produire du gaz naturel renouvelable. En valorisant les déchets, on peut créer une énergie propre et locale.



energir

penser  
l'énergie  
autrement



## PROMOTEURS IMMOBILIERS



Par Denis Latouche ing,  
Direction du génie et des  
biens immobiliers,  
Ville de Lévis  
Pierre-Luc Therrien,  
Direction de l'urbanisme  
et du bureau de projet,  
Ville de Lévis

## Ville de Lévis

# Optimiser ses normes et ses procédures pour le développement des projets immobiliers

La ville de Lévis, 7<sup>e</sup> plus grande ville au Québec, connaît depuis de nombreuses années une forte croissance de sa population. Elle compte présentement près de 147 000 personnes et possède un territoire de l'ordre de 444 km<sup>2</sup> dont environ 27% sont urbanisés. En 2019, 1 541 unités d'habitations résidentielles ont été construites. De nombreux projets de développement se réalisent chaque année. Afin de favoriser la mise en œuvre de ces projets réalisés par des promoteurs et bien s'adapter à la complexité de toutes les étapes requises, la Ville de Lévis a mis en place un processus ainsi que des outils, normes et procédures permettant de faciliter la tâche des intervenants.

## Accompagnement par le bureau de projet

Deux principaux moyens sont présents pour accompagner les promoteurs immobiliers dont: le Bureau de projet et la cellule de projet.

Le Bureau de projet est un guichet unique destiné aux promoteurs immobiliers pour faciliter les communications avec les intervenants de la Ville et assurer la mise en œuvre de leurs projets de développement. Ce portail représente un moyen privilégié pour suivre avec le promoteur les différentes étapes à franchir, qui sont : l'admissibilité, la recevabilité, l'acceptabilité, le suivi, l'entente relative à la réalisation de travaux municipaux et, finalement, l'octroi du ou des permis de construction.

La cellule de projet est une équipe multidisciplinaire formée des professionnels nécessaires pour l'évaluation du projet. Ceux-ci proviennent d'une matrice de compétences notamment le génie, l'urbanisme, les parcs, l'environnement, les travaux publics, le développement économique et le juridique. Cette cellule a pour but d'optimiser les projets et d'accompagner les promoteurs à tous les niveaux pour un développement performant.

## Principaux outils

- Le schéma d'aménagement et de développement
- La politique de développement social et communautaire

- La stratégie de développement du logement social et abordable (à venir)
- Le règlement sur le zonage et le lotissement et le règlement sur les plans d'implantation et d'intégration architecturales
- Le manuel technique des normes et procédures de construction
- Les plans directeurs: aqueduc, égouts, etc.
- Le règlement sur les ententes relatives à des travaux municipaux

## Contribution du génie dans les projets

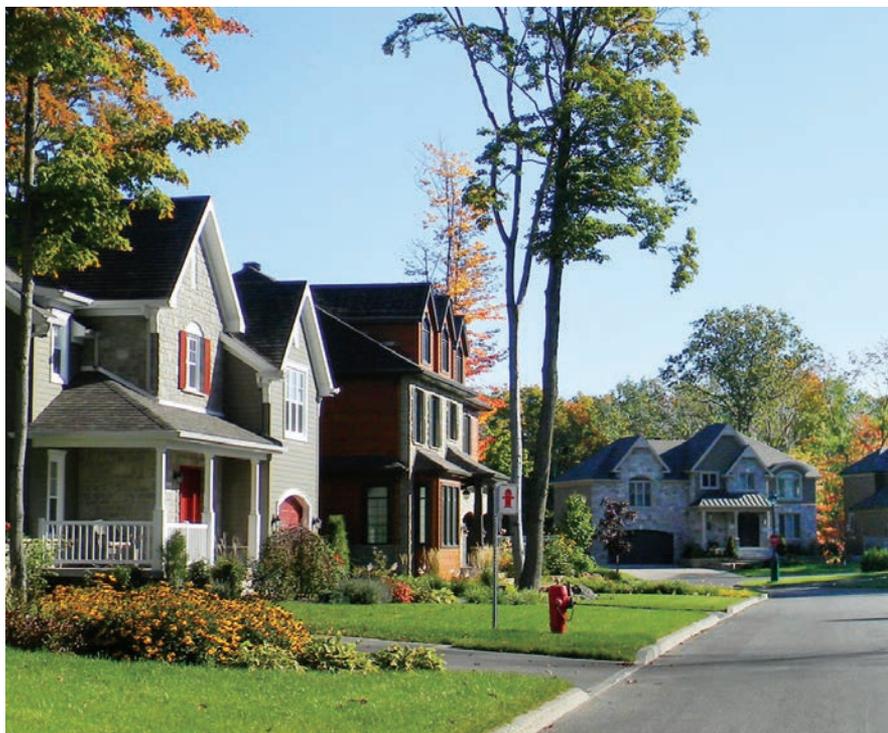
La Direction du génie et des biens immobiliers, de par son rôle technique, contribue de façon importante au rayonnement de la ville en participant aux projets de développement des promoteurs. Mentionnons notamment:

- Analyser et déterminer la faisabilité technique des projets soumis en regard des infrastructures existantes
- Déterminer les études techniques requises et en effectuer le suivi
- Effectuer l'établissement, la révision et l'application des exigences techniques contenues dans le manuel sur les normes et procédures de construction des infrastructures
- Fournir les données techniques existantes: études, plans d'ensemble des infrastructures
- S'assurer de l'application et du respect des orientations des différents plans directeurs >



## PROMOTEURS IMMOBILIERS

« La Ville de Lévis a mis en place un processus permettant de faciliter la tâche des intervenants »



- Voir aux besoins en signalisation et tenir compte de l'impact sur la circulation
- S'assurer de ce qui est requis en réseaux techniques urbains
- Effectuer le suivi de la confection des plans et devis préparés par les consultants
- Le traitement du surdimensionnement qui sera défrayé par la Ville
- Le suivi de la réalisation des travaux
- Approbation de la réception provisoire ainsi que de la réception définitive des travaux
- Effectuer la compilation des données et l'intégration des plans finaux aux plans d'ensemble

Le travail de la direction s'appuie sur de nombreuses études techniques qui peuvent être exigées pour des projets, notamment :

- Étude sur la capacité des sites de traitement des eaux usées et de la production d'eau potable
- Étude de capacité des réseaux d'aqueduc et d'égouts  
Aqueduc : vérifier les pressions statiques et dynamiques aux points critiques ainsi que le débit incendie requis et disponible  
Égout sanitaire : démontrer que la capacité résiduelle du réseau est suffisante pour accueillir le développement et qu'il n'y ait pas de débordement des eaux usées
- Étude de drainage des eaux pluviales
- Étude hydrogéologique des bassins versants
- Étude géotechnique  
Obtenir la nature et la propriété des sols, les conditions d'eau souterraine, fournir les informations pour la construction des infrastructures, des rues, du bassin de rétention et faire une identification des risques
- Étude de stabilité des sols
- Étude de circulation
- Effectuer une évaluation environnementale de site (phase I)

- Effectuer une caractérisation environnementale de site (phases II et III)
- Caractérisation des milieux humides
- Étude du climat sonore
- Étude d'impact
- Étude d'ensoleillement
- Étude de potentiel archéologique

### Exigences pour les travaux d'ingénierie en 2020

Les promoteurs et consultants qui travaillent pour la mise en place d'infrastructures dans le cadre de travaux municipaux doivent respecter les exigences minimales contenues dans le manuel intitulé « Normes et procédures » de la Ville, disponible sur son site Web. Il contient de nombreux éléments, dont les suivants :

#### Mandats à accorder

- À une firme de génie-conseil :  
On y décrit les responsabilités et l'expertise requise de celle-ci, et l'étude préliminaire à réaliser pour les travaux. La conception des plans et devis est demandée à 25%, 50% et 90% d'avancement du projet. Le consultant doit fournir toutes les données de conception et voir à l'obtention du certificat d'autorisation (CA) du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC).
- À un laboratoire de sols :  
Celui-ci doit préparer un programme de sondage, effectuer les essais en laboratoire, confectionner une étude géotechnique, identifier les contraintes géotechniques, effectuer le contrôle des matériaux et le suivi des travaux. Les forages et sondages doivent se faire jusqu'à un mètre sous les conduites.



Photos © Ville de Lévis

- À un laboratoire de canalisation : Inspection télévisée, conductivité électrique, essai d'étanchéité et désinfection sont demandés.

#### Normes de conception : aqueduc, égouts et voirie

- Parmi les normes applicables, nous avons : NQ, CCDG, MTQ (tome V), guides du MELCC. Les matériaux non conformes doivent être remplacés (pas de pénalité)
- Utilisation de grilles de vérification pour la conformité des plans et des matériaux
- Recouvrement minimum sur aqueduc : 2,15 m
- Les vannes sont installées dans le prolongement des bordures
- Protection cathodique des conduites
- 150 m entre 2 bornes incendie pour faible densité, sinon 90 m
- Gestion des eaux pluviales : réseau à double drainage à privilégier ainsi que la rétention des eaux pluviales
- Largeur de rue résidentielle 9 m, collectrice 10 m
- Plan de signalisation et de marquage à fournir

#### Éclairage de rue résidentielle

Type : éclairage décoratif sur fût de béton décoratif avec conduits souterrains

Implantation : dans l'emprise de rue, face à une ligne de lot, à 1200 mm à l'arrière de la bordure ou 600 mm à l'arrière du trottoir

#### Réseaux techniques urbains (RTU)

Recouvrement minimal (résidentiel) 750 mm. Priorité sous les trottoirs.

#### Surdimensionnement des infrastructures

En 2020, la Ville paie le surdimensionnement des infrastructures à partir des seuils suivants :

- Aqueduc : 200 mm
- Sanitaire : 300 mm
- Pluvial : 600 mm

#### Liste des documents à fournir

Différents documents doivent être fournis par le promoteur dont :

- **À la signature du protocole d'entente**  
Plan de cadastre, devis et plan de construction, estimation et soumission détaillée.
- **À la réunion de démarrage**  
Certificat d'autorisation (CA) du MELCC, licence d'entrepreneur, avis d'ouverture de chantier de la Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité au travail (CNESST), certificat de conformité de la Commission de la construction du Québec (CCQ), cautionnements, échéancier.
- **À la réception provisoire (avant l'octroi des permis)**
  - > Confirmation que les travaux suivants sont terminés : aqueduc, égouts, branchements de services, éclairage de rue, signalisation, bassin de rétention, station de pompage, aménagement de parc(s)
  - > Fournir les résultats des tests pour l'aqueduc et les égouts
  - > Contrats de cession des terrains et servitudes
  - > Manuel d'exploitation
- **À la réception définitive**  
Confirmation que tous les travaux sont terminés, dont bordures, pavage, marquage Fourniture de photos, quittance, plan final et cautionnement d'entretien.

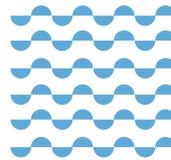
Par la mise en place d'un processus, d'outils, de normes et procédures, la Ville de Lévis s'assure de la qualité des projets immobiliers et de la pérennité des infrastructures. ●



## BOURSE HERVÉ-AUBIN

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 s'adresse aux étudiants inscrits au programme de maîtrise ou de doctorat d'une université québécoise.

Mme Raja Kammoun, étudiante au doctorat à Polytechnique Montréal, est récipiendaire de la bourse Hervé-Aubin 2019. L'article suivant est un résumé de ses recherches.



Par Raja Kammoun,  
candidate au PhD,  
Département des génies  
civil, géologique et  
des mines,  
Polytechnique Montréal

Avec la collaboration de Baptiste  
Leveque, Michèle Prévost, Françoise  
Bichai, Sarah Dörner, Département  
des génies civil, géologique et des  
mines, Polytechnique Montréal

# Indice de vulnérabilité d'un site de prélèvement d'eau de surface: étude de cas d'un bassin versant urbain et agricole situé dans le sud du Québec

## Introduction

La protection des ressources en eau contribue à la protection de la santé publique, le développement de l'économie et l'accessibilité à l'eau. Au Québec, le Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection (RPEP) définit les exigences concernant la réalisation d'une analyse de la vulnérabilité des sites de prélèvement (SP)<sup>1</sup>. Cette démarche consiste à déterminer les niveaux de vulnérabilité des SP en choisissant l'une des méthodes proposées pour chacun des indicateurs suivants: vulnérabilité physique, microorganismes, matières fertilisantes, turbidité, et substances organiques et inorganiques. Cependant, les méthodes proposées présentent quelques lacunes: (1) certaines méthodes font appel au jugement d'experts, ce qui permet difficilement d'obtenir des résultats comparables à l'échelle provinciale; (2) l'évaluation de la vulnérabilité aux microorganismes n'inclut pas la variabilité saisonnière influencée par les caractéristiques du climat québécois; (3) le niveau de la vulnérabilité aux substances chimiques pourrait être sous-estimé à cause de l'exigence d'utilisation des données caractérisant l'eau traitée au lieu de l'eau brute (EB); et (4) l'agrégation de tous les indicateurs dans un indice global, pour avoir une vue d'ensemble de l'état des SP au Québec, est omise.

Pour combler ces lacunes, ce projet de recherche a comme objectif de développer un indice intégré permettant d'évaluer la vulnérabilité d'un SP d'eau de surface.

## 1.2. Méthodologie

Le développement d'un indice de vulnérabilité global d'un SP (IVSP) (Figure 1) est basé sur l'utilisation que des données disponibles pour minimiser le coût total de l'étude. Cet indice est déterminé en faisant l'agrégation de la vulnérabilité à la contamination microbienne, la contamination chimique, et la pénurie d'eau.

L'approche se repose sur les éléments suivants: (1) les indicateurs sélectionnés sont les plus représentatifs des caractéristiques d'un SP, (2) les valeurs des indicateurs sont normalisées à une plage de valeurs comprises entre 0 et 1, et (3) plus la valeur d'un indice tend vers 1, plus la vulnérabilité qui y est associée est élevée.

### 1.2.1. Vulnérabilité à la contamination microbienne ( $V_M$ ):

En climat québécois, les événements de fonte de neige et de précipitation intense induisent des pics de contamination microbienne (CM) au niveau des SP<sup>2</sup>. L'étude de la distribution de cette contamination en fonction des saisons est nécessaire pour

quantifier leurs niveaux de sensibilité à cette variation. Donc, un sous-indice de  $V_M$  est développé en se basant sur le niveau de la qualité microbiologique de l'EB et celui de la variabilité saisonnière de la CM.

(i) Le niveau de la qualité microbiologique de l'EB est évalué en faisant le calcul de la moyenne géométrique ( $MG_{(j)}$ ) (Éq.1) des concentrations en *Escherichia coli* ( $X$ ) en fonction des saisons ( $j$ ), sur une période de cinq ans. La  $MG_{(j)}$  est robuste aux valeurs extrêmes en *E. coli*<sup>3</sup>.

$$MG_{(j)} = \exp\left(\frac{1}{n_j} \sum_{i=1}^{n_j} \ln(x_{ij} + \beta_j)\right) \quad (\text{Éq.1})$$

$n$  = nombre d'analyses effectuées;

$\beta_j$  = une constante utilisée pour éviter l'indétermination numérique ( $\ln(0)$ ).

Les concentrations extrêmes en contaminants microbiens sont responsables des éclosions de maladies hydriques<sup>4</sup>. À cet égard, les 99e percentiles des concentrations en *E. coli* mesurées durant les saisons et les résultats de la  $MG_{(j)}$ , sont utilisés pour définir le seuil du niveau de la qualité microbiologique saisonnière de l'EB (Figure 2). Ensuite, les sous-indices saisonniers de la qualité microbiologique de l'EB ( $SI_{(j)}$ ) sont calculés en affectant des attributs compris entre 0 et 1 pour chacune des classes de la qualité de l'EB.

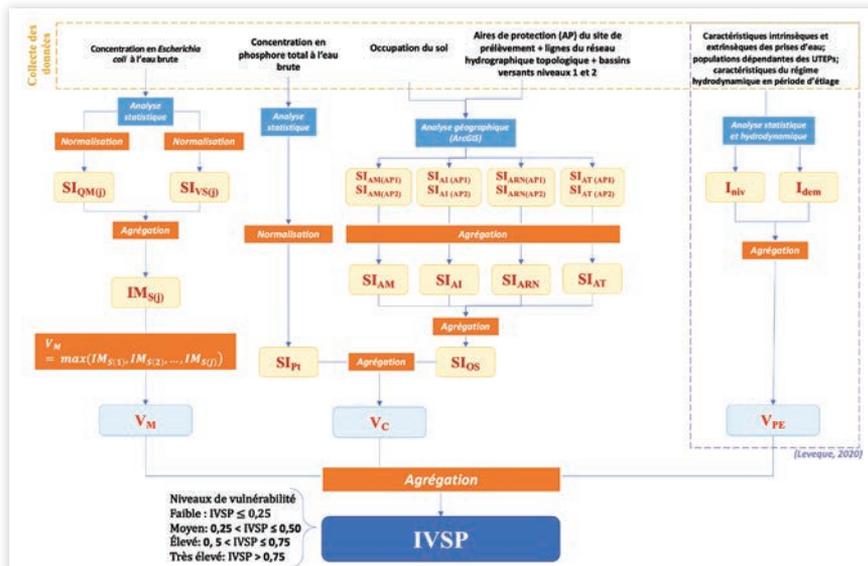


Figure 1: Schéma illustratif des composantes de l'indice de vulnérabilité global d'un site de prélèvement (IVSP).

| Critères de détermination des sous-indices saisonniers de la qualité microbiologique de l'eau brute (SI <sub>QM(j)</sub> )                                     | Normalisation | Critères de détermination des sous-indices de phosphore total (SI <sub>Pt</sub> )   |
|--|---------------|---|
| $MG_{(j)}^{(a)} < 15 \text{ UFC}/100\text{ml}$<br>ET/OU<br>$P_{99}^{(b)} < 200 \text{ UFC}/100\text{ml}$   | 0,33          | $P_{50}^{(c)} < 30 \mu\text{g}/\text{l}$<br>ET/OU<br>$P_{99} < 50 \mu\text{g}/\text{l}$   |
| $15 \text{ UFC}/100\text{ml} \leq MG_{(j)} < 150 \text{ UFC}/100\text{ml}$<br>ET<br>$200 \text{ UFC}/100\text{ml} \leq P_{99} < 2000 \text{ UFC}/100\text{ml}$ | 0,66          | $30 \mu\text{g}/\text{l} \leq P_{50} < 50 \mu\text{g}/\text{l}$<br>ET<br>$50 \mu\text{g}/\text{l} \leq P_{99} < 100 \mu\text{g}/\text{l}$ |
| $MG_{(j)} \geq 150 \text{ UFC}/100\text{ml}$<br>ET/OU<br>$P_{99} \geq 2000 \text{ UFC}/100\text{ml}$   | 0,99          | $P_{50} \geq 50 \mu\text{g}/\text{l}$<br>ET/OU<br>$P_{99} \geq 100 \mu\text{g}/\text{l}$  |

<sup>(a)</sup>MG<sub>(j)</sub>, moyenne géométrique des concentrations en *Escherichia coli* (UFC/100ml) / <sup>(b)</sup>P<sub>99</sub>, 99<sup>e</sup> percentile / <sup>(c)</sup>P<sub>50</sub>, médiane

Figure 2: Critères permettant la détermination des sous-indices de la qualité microbiologique et de phosphore total de l'eau brute.

(ii) La grande variabilité de la qualité microbiologique de l'EB pourrait affecter la performance de son traitement. Donc, un indice de disparité escavative «D<sub>j</sub>» (Éq.2)<sup>5,6</sup> est utilisé pour estimer le niveau de la variabilité saisonnière de la CM. L'indice «D<sub>j</sub>» a l'avantage de: (1) estimer la variabilité des concentrations en *E. coli* en tenant compte de l'ordre de leur distribution chronologique, (2) être indépendant de la moyenne d'une série de données, et (3) ne pas être influencé par l'augmentation de la série temporelle. Ensuite, la normalisation de la valeur maximale de D<sub>j</sub> associé à chaque saison est obtenue en suivant la méthode min-max (Éq.3) pour déterminer le sous-indice de variabilité saisonnière de la contamination microbienne (SI<sub>VS(j)</sub>).

$$D_j = \frac{1}{n_j - 1} \sum_{i=1}^{n_j - 1} \left| \ln \frac{x_{ij+1+k_j}}{x_{ij+k_j}} \right| \quad (\text{Éq.2})$$

k<sub>j</sub> = constante utilisée pour éviter la division d'une valeur par 0.

$$SI_i = \frac{Z_i - Z_{i(\min)}}{Z_{i(\max)} - Z_{i(\min)}} \quad (\text{Éq.3})$$

Z<sub>i(min)</sub> et Z<sub>i(max)</sub> = les valeurs minimales et maximales de l'indice à normaliser

Les deux sous-indices SI<sub>QM(j)</sub> et SI<sub>VS(j)</sub> sont combinés à l'aide d'une agrégation mixte pour obtenir un sous-indice de la vulnérabilité à la contamination microbienne associée à chacune des saisons (IM<sub>SC(j)</sub>). La valeur maximale de ce dernier est attribuée au sous-indice V<sub>M</sub>.

### 1.2.2. Vulnérabilité à la contamination chimique (V<sub>C</sub>)

La V<sub>C</sub> est estimée en faisant l'agrégation des sous-indices de phosphore total (SI<sub>Pt</sub>) et d'occupation du sol (SI<sub>OS</sub>). Une analyse statistique des mesures en Pt dans l'EB est utilisée pour classifier les niveaux de la qualité de l'eau selon sa contamination par les matières fertilisantes. Ensuite, les seuils de classification (Figure 2) sont normalisés à des valeurs allant de 0 à 1 pour estimer le SI<sub>Pt</sub>.

En raison de manque d'analyses des substances chimiques dans l'EB, l'inventaire de toute activité anthropique qui pourrait être responsable de la contamination chimique

de cette eau est intégré dans l'analyse. L'inventaire est effectué dans les aires de protection (AP) immédiate et intermédiaire du SP, qui sont délimitées en suivant les exigences du RPEP, mais aussi en incluant les bassins de drainage dont les embouchures se rejettent dans les limites de ces AP, pour considérer la contamination diffuse. Le SI<sub>OS</sub> est conçu en combinant les sous-indices relatifs aux activités municipales (SI<sub>AM</sub>), industrielles (SI<sub>AI</sub>), de production et extraction des richesses naturelles (SI<sub>ARN</sub>), et de transport (SI<sub>AT</sub>). Ces derniers sont obtenus en faisant la normalisation, par la méthode min-max, des proportions des superficies des AP occupées par les activités visées.

### 1.2.3. Vulnérabilité à la pénurie d'eau (V<sub>PE</sub>)

Les événements d'étiage critiques peuvent résulter non seulement en la détérioration de la qualité de l'eau et l'altération de l'efficacité de traitement par les UTEPs, mais peuvent aussi complexifier ou compromettre le pompage de l'eau au SP. L'approche d'évaluation de la vulnérabilité des SP aux faibles niveaux d'eau en période d'étiage estive est basée sur l'étude effectuée par Levesque (2020)<sup>7</sup>. La VPE est estimée en fonction de sous-indices du niveau d'eau (I<sub>niv</sub>) et de la demande en eau (I<sub>dem</sub>).

### 1.2.4. Agrégation

L'agrégation des sous-indices est effectuée en utilisant un opérateur mixte (*fadd-max*) basé sur la combinaison d'une agrégation additive (*fadd*) avec une agrégation maximale (*fmax*) (Éq.4). Cette approche a comme avantage de: (1) éviter la compensation des sous-indices associés à des niveaux de vulnérabilité élevés par d'autres caractérisés par des niveaux faibles, lors de l'utilisation de *fadd* uniquement; et (2) éviter la tendance pessimiste lors de l'utilisation de *fmax* exclusivement<sup>7</sup>. >



## BOURSE HERVÉ-AUBIN

L'opérateur mixte exige l'attribution d'un poids ( $W_i$ ) à chacun des sous-indices ( $SI_i$ ) en fonction de leur importance par rapport à la vulnérabilité globale d'un SP. Quant aux poids ( $\alpha$ ) définissant la proportion de l'opérateur additif par rapport à celui maximal, ils sont attribués par itérations.

$$f_{add-max} = \alpha \cdot f_{add} + (1 - \alpha) \cdot f_{max} \quad (\text{Éq.4})$$

$$f_{add}(SI_1, SI_2, \dots, SI_n) = \sum_{i=1}^n (W_i SI_i) \quad \text{où} \quad \sum W_i = 1$$

$$f_{max}(SI_1, SI_2, \dots, SI_n) = \max(SI_1, SI_2, \dots, SI_n)$$

### 1.3. Étude de cas

L'approche développée est appliquée à un cas d'étude en utilisant des données historiques sur cinq ans (de 2013 à 2017) pour évaluer les niveaux de la vulnérabilité de quatre SP desservant approximativement 420 000 personnes à partir d'une rivière située dans le sud du Québec.

Les résultats révèlent que tous les SP sont caractérisés par un niveau de vulnérabilité global très élevé (0,85-0,86) (Figure 3). Ces résultats sont influencés, en premier lieu, par des niveaux de  $V_m$  très élevés. En effet, la vulnérabilité à la CM saisonnière (Figure 4) montre qu'aucun SP n'est caractérisé par un niveau de vulnérabilité faible et le même SP peut avoir des niveaux de vulnérabilité à la CM variables d'une saison à une autre. Cela est expliqué par la fluctuation de la distribution saisonnière de la concentration en *E. coli*. L'été est généralement caractérisé par les 99<sup>e</sup> percentiles et les MG les plus faibles en comparaison aux autres saisons, ce qui pourrait être expliqué par l'inactivation d'*E. coli* par la radiation solaire en été<sup>9</sup>. Cependant, les pics de contamination sont identifiés au printemps pour les SP\_1 et SP\_3, et en automne pour les SP\_2 et SP\_4 avec des concentrations (99<sup>e</sup> percentile) qui varient entre 2400 et 8900 UFC/100ml. Cela pourrait être dû aux débordements

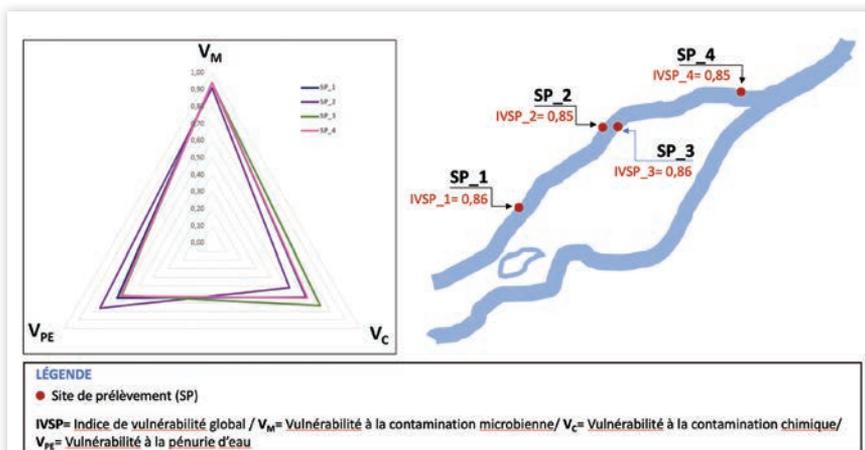


Figure 3: Indice de vulnérabilité global des quatre sites de prélèvement en fonction de la vulnérabilité à la contamination microbienne, la contamination chimique et la pénurie d'eau.

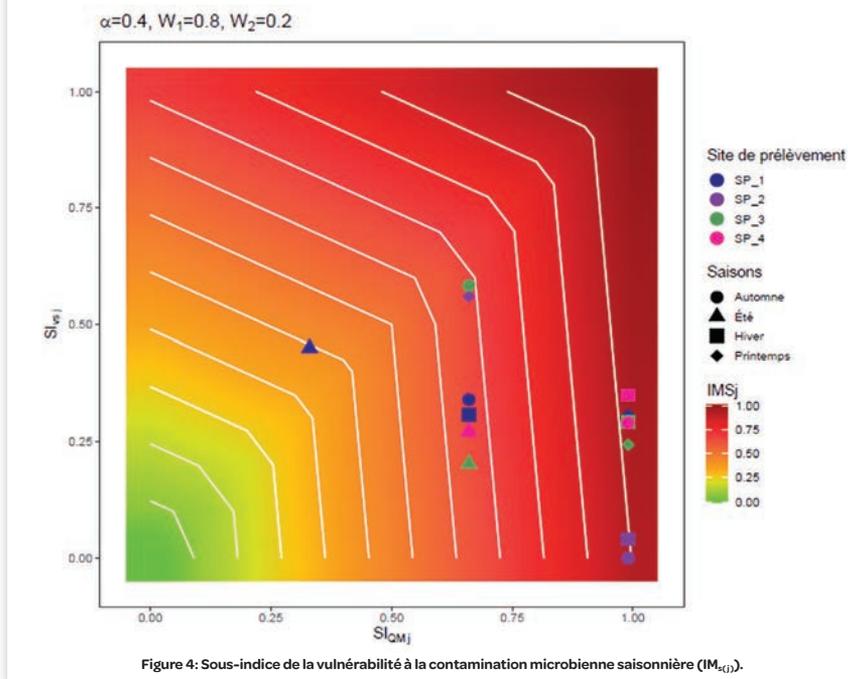


Figure 4: Sous-indice de la vulnérabilité à la contamination microbienne saisonnière ( $IMS_j$ ).

des réseaux d'égouts unitaires<sup>2</sup> et le lessivage des amas de déjections animales et de fumiers appliqués sur les terrains agricoles<sup>9</sup>.

La vulnérabilité globale est influencée, a posteriori, par la sensibilité à la pénurie d'eau. Les résultats de l'étude de Leveque<sup>7</sup> ont montré que cette sensibilité est impactée principalement par l' $I_{dem}$ . Le SP\_2 se distingue par un niveau de  $V_{pe}$  élevé (=0,76). Quant aux autres SP, elles sont caractérisées par des niveaux de  $V_{pe}$  modérés compris entre 0,3 et 0,7.

Au final, la  $V_c$  commande les niveaux de la vulnérabilité globaux. La Figure 5 (A) montre que tous les SP sont caractérisés par une vulnérabilité allant d'un niveau moyen à élevé (de 0,53 à 0,73). Les  $SI_{pt}$  obtenus pour les SP\_3 et 4 sont élevés, contrairement aux

SP\_1 et 2, ce qui nécessite une étude détaillée concernant les ouvrages de surverses et les eaux de dérivation rejetées en amont de ces SP. En effet, l'étude de l'occupation du sol montre que les AP sont dominées par les activités municipales (Figure 5 (B)) qui pourraient résulter de l'accumulation des substances chimiques au niveau des SP. Ainsi, les activités de transport prédominent l'AP immédiate du SP\_1 et les activités d'extraction des richesses naturelles occupent 62,42% de la superficie de l'AP intermédiaire du SP\_2. Ces résultats ont pour effet la variabilité observée dans les résultats des  $SI_{OS}$ .

## 1.4. Conclusion

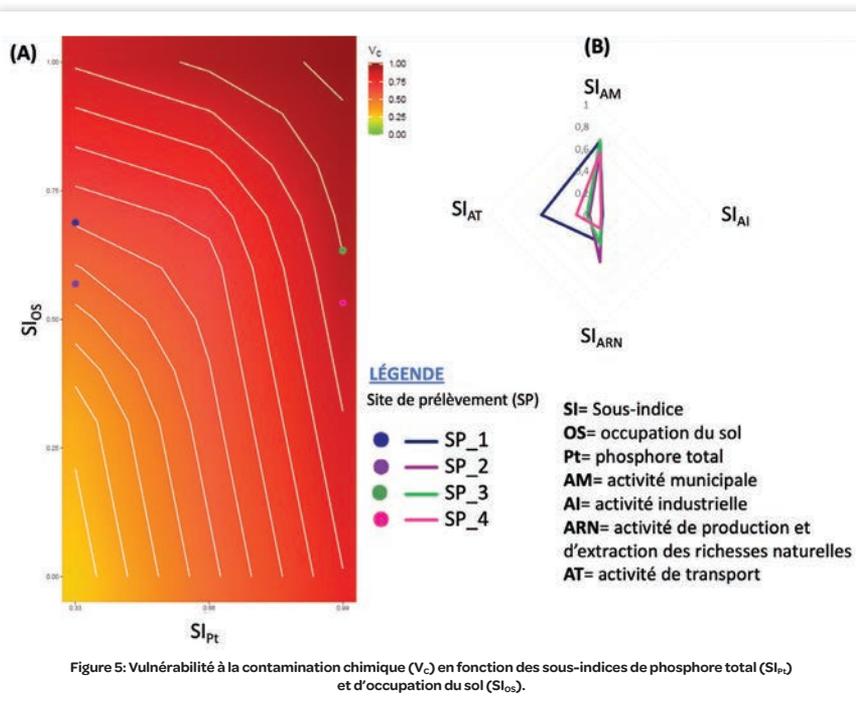
Ce projet a permis d'établir un indice de vulnérabilité global d'un SP en utilisant exclusivement des données disponibles auprès des acteurs municipaux et gouvernementaux de l'approvisionnement en eau. L'approche développée consiste à agréger différents indicateurs microbiologiques, chimiques et physiques. Elle a comme avantage d'examiner la variabilité de ces indicateurs entre les différentes municipalités et d'identifier les sources de pression. Cette particularité favorise la priorisation de l'implantation de mesures concernant les indicateurs dont le niveau de sensibilité est le plus élevé par rapport à d'autres. Cet indice de vulnérabilité est proposé comme un outil d'aide à la décision pour les municipalités et les organismes de bassins versants afin de soutenir une gestion intégrée de l'eau à l'échelle régionale et provinciale.

## 1.5. Remerciement

Les auteurs tiennent à remercier les partenaires municipaux et l'organisme du bassin versant responsable de la rivière à l'étude pour leur collaboration et pour le financement. Nous remercions aussi la Fondation des ingénieurs municipaux du Québec pour son soutien financier. ●

### Références

- Gouvernement du Québec. *Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection*. 2014, Québec: p.56.
- Madoux-Humery, A. S., et al. «The effects of combined sewer overflow events on riverine sources of drinking water». 2016, *Water Research* 92: p. 218-27.
- Dressing, S.A., et al. *Monitoring and Evaluating Nonpoint Source Watershed Projects*. 2016, Washington: p. 522.
- WHO, *Protecting Surface Water for Health. Identifying, Assessing and Managing Drinking-Water Quality Risks in Surface-Water Catchments*. 2016, Geneva: p. 178.
- Meseguer-Ruiz, O., et al. «The temporal fractality of precipitation in mainland Spain and the Balearic Islands and its relation to other precipitation variability indices». *International Journal of Climatology*, 2017, vol. 37(2): p. 849-860.
- Fernández-Martínez, M., et al., «The consecutive disparity index, D: a measure of temporal variability in ecological studies». *Ecosphere*, 2018, vol. 9(12).
- Leveque, B., *Analyse des vulnérabilités des prises d'eau potable de la rivière des Mille-Îles (Québec) aux étiages estivaux en contexte de changements globaux par une approche ascendante*. 2020, Polytechnique Montréal: p. 234.
- Noble, R.T., I.M. Lee, and K.C. Schiff, «Inactivation of indicator microorganisms from various sources of fecal contamination in seawater and freshwater». *Journal of Applied Microbiology*, 2004, vol. 96(3): p. 464-472.
- Patoine, M., «Influence de la densité animale sur la concentration des coliformes fécaux dans les cours d'eau du Québec méridional, Canada». *Revue des sciences de l'eau*, 2011, vol. 24(4).



## Vortex FORCE<sup>®</sup>

### Une nouvelle solution pour lutter contre la corrosion et les odeurs

- Augmente la concentration en oxygène dissous dans les eaux usées entrantes
- Couvre une large gamme de débits, de 125 à 6 000 gallons par minute
- Réduit les besoins en biofiltres, épurateurs d'air et produits chimiques coûteux

### APPLICATIONS



Refolement de conduite d'égout sous pression



Puits de pompage et réservoirs de rétention d'égouts



Réservoirs d'irrigation



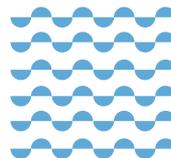
Réservoir de traitement des eaux usées

Pour en savoir plus, appelez-nous sans frais au 1-866-473-9462 ou visitez [ipexna.com](http://ipexna.com).

Produits fabriqués par IPEX Inc. Vortex Force<sup>®</sup> est une marque de commerce de IPEX Branding Inc.



**Vortex FORCE**



## Lauréate du prix Gestion des actifs municipaux 2020

# La Ville de Longueuil et sa Stratégie de l'eau : une histoire de concertation

La production et la distribution d'eau potable, de même que la collecte et l'assainissement des eaux usées, sont des services essentiels qui soutiennent l'activité économique et sociale d'une municipalité. Peu d'acteurs en sont aussi conscients au quotidien que les ingénieurs municipaux. Ces derniers ont un rôle clé à jouer pour assurer la fiabilité et la pérennité des services offerts à la population, et les ingénieurs de la Ville de Longueuil n'y font pas exception. C'est d'ailleurs en jouant pleinement leur rôle qu'ils ont amorcé une démarche de réflexion stratégique portant sur les nombreux défis que représente la gestion des eaux : vieillissement des équipements, nouvelles exigences réglementaires, pression constante du développement sur la capacité des installations et influence des changements climatiques. Voici l'histoire d'un travail de fond.

### Contexte du projet

En 2018, la Ville de Longueuil réalisait un état des lieux complet de ses actifs de l'eau de compétences d'agglomération et évaluait à 580 M\$ les investissements nécessaires d'ici 2035 pour assurer la pérennité des installations et les adapter aux normes et aux besoins futurs. Ce constat a été l'élément déclencheur de la démarche de planification stratégique dont l'une des premières étapes a été la réalisation d'un balisage des meilleures pratiques dans le domaine.

Pour ce faire, l'équipe a élaboré des questionnaires d'autodiagnostic qualitatifs à l'attention des exploitants d'usine et de réseaux en fonction de deux guides de bonnes pratiques<sup>1</sup>. Une méthode innovante qui a permis de collecter les meilleures façons de faire des villes liées, soit Brossard, Boucherville, Longueuil, Saint-Bruno-de-Montarville et Saint-Lambert, ainsi que quatre autres villes de taille comparable.

Avec toutes ces informations en main, les parties prenantes issues de toutes les villes de l'agglomération ont pu mener à bien un imposant exercice stratégique couvrant l'ensemble des activités liées au cycle de l'eau et dresser une vision, des orientations, des objectifs et des actions à mettre en place d'ici 2030 pour assurer la qualité, la fiabilité et la pérennité du service de l'eau. Une feuille de route représentant près de 450 M\$ en investissements et en budget d'opération.

### Des acteurs clés

Le succès de la Stratégie de l'eau repose, en partie, sur la mobilisation de tous les participants envers une vision stratégique commune : de la cinquantaine d'experts des différentes directions des villes de l'agglomération, en passant par les élus du conseil d'agglomération de Longueuil. Pilotée par l'ingénieure Pascale Fortin, directrice de la Gestion des eaux de la Ville

de Longueuil et épaulée par l'ingénieure Marie-Chantal Verrier, directrice générale adjointe – développement durable, de qui relève la Direction de la gestion des eaux, cette vaste démarche d'amélioration propose une vision responsable et partagée visant une gestion performante et durable des actifs de l'eau.

« En s'inspirant des meilleures pratiques au Québec en matière de fiabilité et de pérennité des infrastructures, notamment par un balisage novateur auprès d'autres villes, le travail des équipes a permis de bien cerner les gains qui pouvaient être réalisés par Longueuil. Je tiens par ailleurs à souligner l'excellence du travail réalisé par Pascale Fortin et Marie-Chantal Verrier qui sont au cœur de ce projet », a mentionné le directeur général de la Ville de Longueuil, l'ingénieur Patrick Savard, en regard au travail accompli par les deux responsables de ce projet.

« Cette vaste démarche vise une gestion performante et durable des actifs de l'eau. »



Pascale Fortin, directrice de la Gestion des eaux, Patrick Savard, directeur général et Marie-Chantal Verrier, directrice générale adjointe – développement durable à la Ville de Longueuil © Ville de Longueuil

### Des impacts concrets

S'inscrivant sous le signe du développement durable, ce projet entraîne des impacts concrets dont :

- La prise de conscience collective des enjeux liés aux services de l'eau et le positionnement favorable de ce secteur au sein des priorités organisationnelles;
- La constitution de deux réserves financières par le conseil d'agglomération;
- L'augmentation de la capacité de réalisation des projets à la Direction du génie de la Ville de Longueuil;
- L'implantation d'un système de gestion des actifs ponctuels incluant la bonification des programmes d'inspection des ouvrages;
- L'augmentation de la force d'opération et d'entretien;



Photos © Ville de Longueuil

- De nombreuses actions visant l'amélioration des pratiques d'exploitation;
- Une meilleure intégration des activités liées à l'eau exercée à différents niveaux au sein des villes de l'agglomération.

Avec la Stratégie de l'eau 2020-2030, tous les intervenants détiennent la feuille de route qui les guidera vers une bonification des pratiques de gestion, tout en rehaussant graduellement l'état des

infrastructures, jusqu'à en assurer la pérennité, toujours dans une perspective de développement durable et de respect des écosystèmes, pour que l'eau, une richesse collective, soit préservée, non seulement pour chacun d'entre nous, mais également pour les générations à venir.

La Stratégie de l'eau 2020-2030 de la Ville de Longueuil peut être consultée à [longueuil.quebec/eau-strategie](http://longueuil.quebec/eau-strategie).



### Lumière sur... Pascale Fortin, ing. M.ing.

À la tête de la Direction de la gestion des eaux de la Ville de Longueuil depuis 2016, Pascale Fortin est diplômée de l'École Polytechnique en génie civil et détentrice d'une maîtrise en réhabilitation des infrastructures. Arrivée à la Ville à titre de contremaître à la voirie, première femme à occuper ce poste, Pascale Fortin a réalisé de nombreux projets structurants, allant de la réorganisation de sa direction comptant plus de 50 cadres et employés, à l'élaboration de plans stratégique, opérationnel, de sécurité ou de développement durable, notamment. ●



## NOUVELLES DE L'AIMQ

# 2020: L'AIMQ en mode virtuel! Nouvelle image, AGA et remise de prix

Devant les circonstances entourant la pandémie, l'Association, soucieuse de garder le contact avec ses membres et ses partenaires, a mis en place de nouveaux moyens technologiques pour tenir son assemblée générale, diffuser sa nouvelle image et reconnaître la contribution des gagnants des prix d'excellence.

### Une nouvelle image développée à distance

L'exercice ne fut pas de tout repos! Entre les conférences Zoom que la direction générale et l'agence mandatée ont tenues pour développer la nouvelle image et les discussions avec les membres du CA sur les différents créatifs proposés, presque cinq mois se sont écoulés!

Ce projet collaboratif a porté fruits. Le résultat: une nouvelle identité forte et actuelle, qui reflète l'ouverture sur le monde et l'expertise distinctive de l'AIMQ.

Les trois parts du cercle correspondent à la mission de l'Association: soutenir les ingénieurs municipaux dans l'exercice de leur profession, favoriser le développement de leurs compétences et contribuer à l'amélioration de la gestion municipale au Québec. Le symbole M, au centre, illustre la lettre «M» de «municipaux». Les deux triangles qui se chevauchent évoquent la collaboration, l'action.

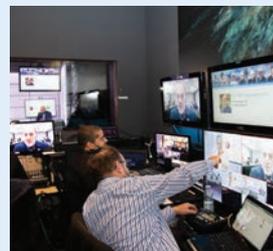


### Génial: à la confluence de «Génie» et «Municipal»

L'appellation «Génial», désormais utilisée comme titre de la revue, ainsi que pour le congrès et l'infolettre, correspond à la fusion des mots «génie» et «municipal», ce qui distingue l'AIMQ des autres organismes québécois en ingénierie. Le présent numéro est le premier à être publié sous cet intitulé.

### Une AGA en direct

Considérant les circonstances actuelles entourant la pandémie, l'AIMQ a dû reporter son congrès annuel d'une année. Cependant, l'assemblée générale annuelle a bel et bien eu lieu... à distance. Une firme spécialisée a donc été mandatée pour sa captation et sa diffusion en direct le 14 septembre dernier. Voici le déroulement en quelques images.



### Les bourses de la Fondation des ingénieurs municipaux du Québec (FIMQ): des recherches qui innovent



La bourse Hervé-Aubin a été décernée à monsieur Gabriel Lefebvre-Ropars pour son projet visant à doter les villes d'outils de mesure efficaces afin de déterminer l'espace alloué à chaque mode de transport - un projet qui contribue au développement de nouvelles configurations de rues afin de mieux répondre aux besoins de la population.



La bourse Alain-Lamoureux vient appuyer les travaux de recherche de madame Pénélope Renaud-Blondeau sur les bornes de recharge pour véhicule électrique, qui contribuent à intégrer de nouveaux concepts technologiques et à réduire l'empreinte carbone dans un secteur clé, celui du transport.



## Prix d'excellence: les lauréats sous les projecteurs

La tradition veut que la remise des prix d'excellence se déroule lors d'un événement spécial en marge du congrès, ce qui ne fut pas possible cette année. Soucieuse de reconnaître publiquement l'excellence des projets qui ont été soumis aux comités de sélection, l'AIMQ a produit une vidéo en hommage aux projets lauréats dans les catégories Entreprise partenaire, Gestion des actifs et Génie Méritas. La vidéo souligne également la contribution des gagnants des prix Reconnaissance ainsi que ceux des Bourses de la Fondation.

### Entreprise partenaire: Trivium Avocats

Depuis 20 ans, Me Jean-Pierre Saint-Amour et ses collègues publient des articles dans la revue Contact Plus (maintenant devenue Génial, la Revue). Par ailleurs, Trivium Avocats permet aux membres de l'AIMQ d'obtenir des conseils sur le droit du travail, l'éthique et la déontologie, grâce à une entente de partenariat gagnante. Un engagement multidisciplinaire qui épaula les ingénieurs municipaux dans leurs défis de tous les jours!

### Gestion des actifs: un projet de concertation

Pour relever les défis intrinsèques à la gestion de l'eau potable, la ville de Longueuil a mobilisé toutes les parties prenantes afin de se doter d'une stratégie durable et de moyens financiers efficaces, faisant d'elle un modèle à suivre. Vous trouverez plus de détails sous la chronique Gestion des actifs du présent numéro.

### Génie municipal: un projet de qualité de vie

M. Ian Blanchet, ing., s'est particulièrement démarqué par une réalisation hors du commun: intégrer à un pôle institutionnel des espaces de qualité de vie et de vitalité économique et sociale. L'initiative regroupe l'inclusion de la plupart des éléments faisant partie des bonnes pratiques en matière d'aménagement urbain tout en innovant pour le choix des végétaux. Plutôt que de fonctionner de façon conventionnelle pour l'élaboration des aménagements, le service de l'ingénierie a mis sur pied un comité de design composé de représentants de divers services de la Ville.

## Prix reconnaissance : deux pionniers récompensés



Notre première lauréate n'est nulle autre que madame Catherine Tétreault, pour son engagement exceptionnel au sein du conseil d'administration et à la présidence du chapitre de la Montérégie. Madame Tétreault contribue activement au développement et au rayonnement de la profession en tant que consultante indépendante. Elle compte plus de 20 ans d'engagement au sein de notre Association.



Le deuxième prix Reconnaissance, mais non le moindre, est remis à monsieur Yves Beaulieu, pour son engagement au sein du conseil d'administration, au comité de la revue et au conseil d'administration de la Fondation. Par son engagement remarquable depuis de nombreuses années, monsieur Beaulieu contribue largement à la valorisation de la profession.



**LES CHAPEAUX BLANCS**

Par Maurice

**Souriez!**



# Les conduites sanitaires et pluviales en polypropylène : conjuguer innovation et efficacité.

Soucieuse d'offrir aux Grandbasilois un milieu de vie sain et durable, la Ville de Saint-Basile-le-Grand a amorcé au début de 2020 la réfection complète de l'une de ses principales artères, l'avenue du Mont-Bruno. Plusieurs des infrastructures souterraines, datant des années 60, avaient atteint leur durée de vie utile et devaient être remplacées par des matériaux plus durables et conformes aux normes environnementales actuelles. Le réseau sanitaire, en particulier, était très endommagé et représentait une importante source de captage des eaux parasites contribuant à une augmentation du nombre de débordements. Qui plus est, l'absence d'un système d'égout pluvial entraînait une gestion plus difficile du drainage des eaux de pluie et causait de multiples inconvénients pour la municipalité et ses citoyens.

La Ville de St-Basile-le-Grand a donc octroyé un contrat à l'entrepreneur Germain Lapalme & fils inc. pour réaliser la majeure partie de l'initiative de réfection de la rue. La reconstruction du réseau sanitaire s'avérait d'ailleurs être l'une des étapes les plus complexes du projet. Désirant innover dans ses méthodes de travail, l'entrepreneur a décidé d'opter pour une nouvelle option de plus en plus discutée au Québec pour la réalisation d'un réseau sanitaire : **les conduites en polypropylène du nom de SaniTite HP de l'entreprise Advanced Drainage Systems (ADS), Inc.** Ainsi, 700 mètres d'égouts sanitaires se situant à des profondeurs de plus de cinq mètres ont été installés et impliquaient de multiples raccordements au service sanitaire des maisons des deux côtés de la rue. De plus, 700 mètres d'égouts pluviaux de PEHD **N12** d'ADS ont aussi été utilisés, dont un tronçon de deux conduites parallèles de 1050 mm, une situation plutôt rare au Québec. De plus, tous les branchements de service de l'égout sanitaire et de l'égout pluvial ont été faits avec la sellette Inserta Tee d'ADS.

« Cela faisait plusieurs années que nous cherchions des alternatives au béton pour certains types de projets, notamment les réseaux sanitaires », souligne Michael Pelletier, responsable du projet pour Germain Lapalme & fils. « Par le passé, nous avons observé que l'utilisation du béton pouvait entraîner des problèmes d'étanchéité au niveau des branchements. C'est ce qui nous a poussés à considérer de nouveaux produits, principalement les tuyaux de polypropylène. »

## SaniTite HP : des atouts incontestables

L'entrepreneur a ainsi choisi d'installer le produit **SaniTite HP** fabriqué par **ADS**. Dernier ajout à la gamme éprouvée de tuyaux d'ADS, le tuyau SaniTite HP combine une technologie avancée avec résine de polypropylène et un design fiable à double paroi (300 à 600 mm) et à triple paroi (750 mm à 1500 mm) pour une performance supérieure et une durabilité accrue. Par ailleurs, ce produit novateur respecte, voire dépasse, un grand nombre des normes de l'industrie applicables à la rigidité des tuyaux et à l'intégrité des joints. Plusieurs facteurs expliquent d'ailleurs cet avantage :

- Les tuyaux SaniTite HP sont plus longs (4 m ou 6 m) que les conduites en béton (2,4 m) généralement utilisées au Québec et donc il y a 60 % moins de joints, ce qui favorise une meilleure étanchéité.





- Le polypropylène a une résistance supérieure et des propriétés matérielles offrant des tuyaux d'une grande robustesse aux excellentes caractéristiques de manutention, en plus de permettre une longue durée de vie utile en comparaison des produits d'égout traditionnels.
- Le polypropylène est aussi plus performant et plus durable en raison de sa résistance chimique aux concentrations usuelles de sulfure d'hydrogène et d'acide sulfurique dans les égouts sanitaires.
- Le tuyau d'ADS est plus indulgent en ce qui concerne les déplacements, car il est facilement possible de le couper et de changer son emplacement sans utiliser d'équipements lourds.

« C'était la première fois que nous utilisons les tuyaux d'ADS pour un projet de cette ampleur et nous avons constaté des avantages indéniables en matière d'installation. Les sections de tuyaux se déplacent beaucoup plus rapidement parce qu'ils sont plus longs et plus légers que les conduites en béton », ajoute M. Pelletier. « Cette légèreté leur donne également une meilleure manœuvrabilité, ce qui permet de réduire les besoins de main-d'œuvre et d'utilisation d'équipements lourds. Cela favorise la sécurité des travailleurs et leur donne une plus grande flexibilité dans l'installation des conduites : deux aspects fortement appréciés sur le chantier. »

#### **L'utilisation du polypropylène : une tendance en émergence au Québec**

Bien que les tuyaux en polypropylène pour la réfection des conduites sanitaires sont utilisés depuis plusieurs années, particulièrement dans le reste du Canada et aux États-Unis, ces tuyaux font progressivement leur apparition en sol québécois. Depuis l'ajout du Tuyau en PP dans la norme BNQ 1809-300/2018, les entrepreneurs ont opté plusieurs fois pour ce produit.

Pour St-Basile-le-Grand, il s'agit d'ailleurs d'une première sur son territoire : « Initialement, même s'ils sont homologués, les tuyaux en polypropylène d'ADS ne faisaient pas partie de la liste de matériaux approuvés par la Ville. Ces conduites ont récemment intégré le marché du Québec », mentionne Guillaume Grégoire, chef de division du génie à la Ville de Saint-Basile-le-Grand. « Germain Lapalme & fils et ADS ont toutefois pris le temps de venir nous rencontrer et de nous démontrer que le SaniTite HP pouvait apporter plusieurs bénéfices, surtout en ce qui a trait à la diminution des risques d'infiltration. Puisque nous cherchons constamment à nous améliorer, nous avons donc saisi cette opportunité de tester le produit et d'innover. »

Dans le cadre de ce projet, le SaniTite HP s'est révélé être un produit d'ingénierie à valeur ajoutée. Jusqu'à maintenant, on évalue que le gain de production net se situe entre 10 à 15 % comparativement à des projets similaires réalisés avec le béton. **Qui plus est, lors de l'inspection télévisée des conduites, aucun défaut n'a été constaté au niveau des raccordements entre les conduites et des branchements de services, une situation qui arrive rarement avec le béton selon Germain Lapalme & fils.** « Notre équipe a vraiment aimé installer ce produit et veut absolument le réutiliser. Pour d'autres projets similaires, nous n'hésiterons pas à employer les tuyaux d'ADS », conclut M. Pelletier.

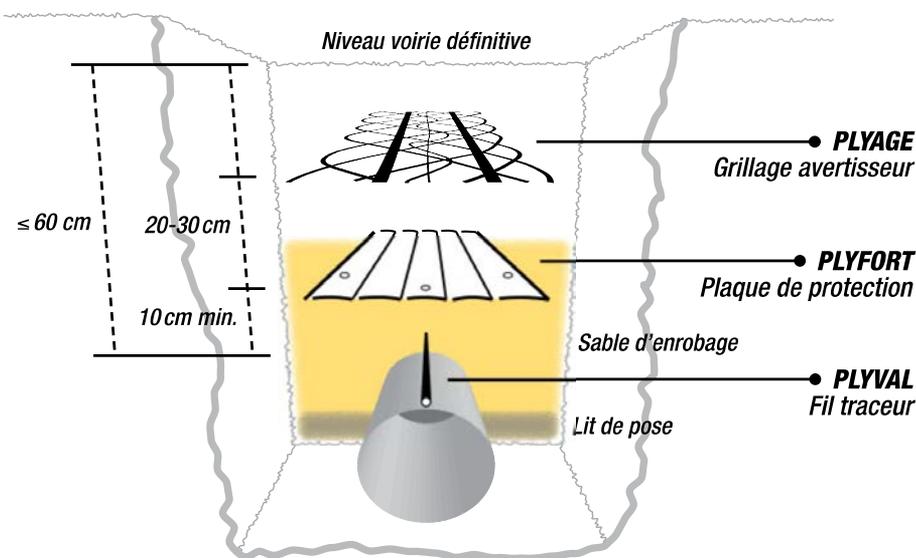




TECHNO  
CONSOR



# PROTÉGEZ | IDENTIFIEZ | LOCALISEZ VOS RÉSEAUX SOUTERRAINS



**PLYVAL**



**PLYAGE**



**PLYFORT**

Testés rigoureusement

Fiables et éprouvés

Reconnus par l'industrie



## P à la puissance 3 — PLY<sup>3</sup>



**PLYVAL**



**PLYFORT**



**PLYAGE**

Notre gamme de produits primée PLYAGE — PLYFORT — PLYVAL offre la combinaison optimale pour la protection, l'identification et la localisation de vos réseaux enterrés — **Le trio parfait !**