

CONTACT+PLUS

5

CHRONIQUE JURIDIQUE

LA MUNICIPALITÉ ET LA PROMOTION
DU DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE

9

ENTREVUE

MAURICE LEMIRE

22

BOURSE HERVÉ-AUBIN

11 à 21

DOSSIER SPÉCIAL

GESTION DE LA VITESSE
EN MILIEU URBAIN



TUBÉCON

ASSOCIATION QUÉBÉCOISE DES
FABRICANTS DE TUYAUX DE BÉTON

AU SERVICE DES
CONCEPTEURS

FIABILITÉ DES PRODUITS INDUSTRIE DE CONFIANCE

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

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

BES IN DE VOUS!

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

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

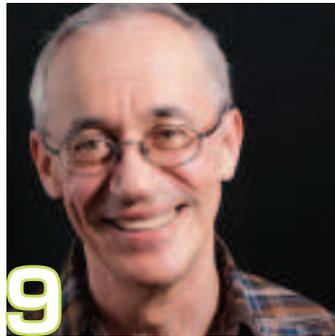
Soumettez vos textes à Marie-Josée Huot,
responsable du contenu: info@passeportenvironnement.com

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

Merci pour votre précieuse collaboration! Le comité de rédaction.



5



9



11



22

4 **MOT DU PRÉSIDENT** Que d'exigences chers ministres!

5 **CHRONIQUE JURIDIQUE** La municipalité et la promotion du développement économique

9 **ENTREVUE** MAURICE LEMIRE, caricaturiste de « génie »!

11 à 21 **DOSSIER SPÉCIAL** **Gestion de la vitesse en milieu urbain**

22 **BOURSE HERVÉ-AUBIN** **Îlot de chaleur urbain**
Modéliser la météorologie à l'échelle d'un quartier pour mieux comprendre et adapter les aménagements urbains

28 **NOUVELLES BRÈVES**

30 **LES CHAPEAUX BLANCS**



PHOTO COUVERTURE

Dossier spécial
Gestion de la vitesse en milieu urbain
Pourquoi réduire sa vitesse en milieu urbain, démarche et bonnes pratiques pour déterminer la vitesse sur le réseau routier municipal, mesures de modération de la vitesse en milieu urbain, approches d'aménagement des rues et expérience de photoradars en milieu municipal.

CONTACT PLUS

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

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

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

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

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

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



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

Que d'exigences chers ministres!

Force est de constater que la latitude d'action dans certains domaines qui étaient dévolus aux administrations municipales ne cesse de diminuer. Je veux ici aborder le sujet chaud des redevances de toutes sortes ainsi que de la complexification des demandes aux divers ministères. Loin de moi l'idée de rejeter l'importance de la rigueur dans ces processus (on a quand même des comptes à rendre) mais cette nécessité a un prix: le temps, l'énergie et la perte de productivité pour l'organisation qui attend de nous l'atteinte d'objectifs pour le bénéfice de nos citoyens.



Ces multiples exigences nous permettent un constat: l'importance du rôle de l'ingénieur municipal vis-à-vis toutes ces demandes et leurs suivis. En amont des projets, que ce soit lors de la préparation des plans d'interventions pour le renouvellement des infrastructures d'eau et de voirie (exigence préalable du MAMOT pour l'octroi d'aide financière), dans la préparation des demandes d'autorisation en vertu de la Loi sur la qualité de l'environnement ou encore pour les plans de gestions des débordements des réseaux d'égouts, par exemple, l'expertise de l'ingénieur municipal le positionne au premier plan à titre de porteur de dossier. Tant au niveau de la réalisation que de la mise en application, sa présence est un gage de conformité, de rigueur budgétaire et de réussite. Enfin, la vision globale des dossiers qui lui sont confiés, tant du point de vue technique que financier, fait de l'ingénieur municipal un acteur incontournable de l'ensemble des activités requises en aval de tous ces processus.

Dans le contexte actuel de rationalisation, on devine le défi qui se dessine devant nous, c'est-à-dire de toujours faire plus sans pour autant augmenter les effectifs. Les ingénieurs municipaux subissent les contrecoups de ce surcroît de travail régulièrement. Par exemple,

que dire des délais exagérément longs pour obtenir une réponse à nos demandes et qui ont parfois même pour effet de mettre en péril certains projets...

Maintenant, quelles sont les stratégies que les différents partenaires impliqués (MAMOT, MDDELCC et les villes) pourraient mettre en place pour simplifier le travail de tout le monde tout en respectant les buts visés par toutes ces exigences? Pourquoi ne pas respecter la signature et l'engagement professionnel des ingénieurs qui préparent les documents en ne refaisant pas l'ensemble du travail? Comme pour les impôts, ne pourrait-on pas envisager des formulaires simplifiés? Ne pourrait-on pas récompenser les administrations qui ont un historique de bonne conduite par des déclarations allégées? Ou encore, pourquoi ne pas moduler les exigences en prenant en compte la taille et la capacité de payer des organisations ou l'ampleur des projets? Et surtout s'assurer que les informations demandées sont vraiment utiles.

Et pour terminer, je citerai monsieur Stéphane Bellavance de l'émission Génial en vous disant: chers lecteurs, « Bonne réflexion ». ■



Par M^e Jean-Pierre St-Amour, avocat¹

La municipalité et la promotion du développement économique

Le développement économique est une préoccupation constante des diverses administrations publiques. Même si la marge de manœuvre des municipalités, qu'elles soient locales ou régionales, n'est pas aussi grande et aussi déterminante que celle des gouvernements, il n'en demeure pas moins qu'elles peuvent jouer un rôle non négligeable pour promouvoir l'activité économique et favoriser ainsi le développement de leur territoire.

Le législateur québécois leur a accordé une gamme très diversifiée de moyens pour intervenir à cet égard, en fixant cependant des balises de référence dans deux lois principales, la Loi sur les compétences municipales et la Loi sur l'interdiction de subventions municipales.

Il s'avère utile d'en effectuer un bref survol en tenant compte d'une part des principes qui régissent l'administration municipale et, d'autre part, qui marquent notre société de libre entreprise, foncièrement empreinte d'un esprit d'initiative individuelle et respectueuse de la propriété privée. Cette présentation s'avère d'autant plus pertinente que l'année 2015 a marqué un tournant en ce qui concerne le développement régional avec les priorités gouvernementales en matière d'équilibre budgétaire.

Le cadre d'exercice de la compétence municipale

Les mesures d'aide offertes peuvent se concrétiser par un appui financier qui peut servir en quelque sorte de levier de développement, par exemple en misant sur le soutien à diverses activités. Parfois, le coup de pouce rend simplement possible la réalisation d'un projet; parfois il accroît significativement l'ampleur de celui qui peut se réaliser avec de modestes moyens. L'importance relative d'une aide est fort variable selon les lieux, les personnes concernées, les politiques adoptées, la nature des projets appuyés ou encore l'effet d'entraînement.

Cet appui peut prendre diverses formes. Il ne peut toutefois être accordé dans l'intérêt



public que pour des fins municipales, notion dont la signification tend de plus en plus à s'élargir et même à s'étendre dans tous les domaines de l'activité sociale et économique. C'est donc en fonction de paramètres formels et d'une perspective de finalité que peut se manifester l'exercice de la compétence en cette matière. Il faut cependant rappeler que bien qu'une administration municipale, quelle que soit sa taille ou son statut juridique, puisse jouer un rôle indirect et même complémentaire de promoteur, voire d'« accompagnateur » de développement, elle n'est pas une institution financière, non plus qu'un régulateur de la concurrence entre les entreprises du secteur privé.

Le principe est connu et constamment rappelé: les municipalités n'ont que les pouvoirs qui leur ont été délégués par ses lois.

Et ces pouvoirs, elles doivent les exercer de la manière déterminée et pour les fins autorisées. Le rôle des municipalités a cependant beaucoup évolué et les fins municipales ont progressivement débordé sur des missions et des préoccupations nouvelles dans les domaines de l'aménagement du territoire et du développement économique.

Cependant, en matière de mesures d'aide, le législateur a établi des règles strictes dans une loi, courte mais rigide de portée, la Loi sur l'interdiction de subventions municipales. Son caractère d'ordre public exige chaque fois un texte habilitant clair ou une déclaration de dérogation pour accorder une aide quelconque, bien que cette aide semble pourtant au premier abord découler de la nature de la compétence municipale. >

¹ Avocat du cabinet Deveau, Avocats de Laval. Le présent texte est un condensé d'un article à paraître aux Éditions Yvon Blais en avril 2016 dans la série des *Développements récents en droit municipal*.



Cette dernière loi édicte de manière absolue, c'est-à-dire « nonobstant toute disposition contraire ou incompatible dans une loi générale ou spéciale - à moins que cette dernière y déroge spécifiquement - qu'une municipalité ne peut, ni directement, ni indirectement, venir en aide à un établissement industriel ou commercial, autrement que de la façon prévue à la Loi sur les immeubles industriels municipaux ».

Elle ne définit pas ce qu'est un établissement industriel ou commercial, quoique la rentabilité financière apparaisse l'une de ses préoccupations fondamentales. On comprendra dans ce contexte qu'il soit interdit, par exemple, de souscrire des actions d'une compagnie, de donner ou prêter de l'argent ou la propriété d'un immeuble, d'accorder une garantie ou une exemption de taxes à moins qu'une disposition législative ne le permette spécifiquement.

Les mesures d'aide peuvent prendre diverses formes, que ce soit dans un engagement ponctuel particularisé (comme c'est le cas des subventions), incluant par l'intermédiaire d'organismes partenaires, ou encore dans le contexte d'un programme d'aide d'accès général dans la mesure où la loi le prévoit (comme c'est le cas d'une réglementation accordant un crédit de taxes).

À tous égards, dans l'ensemble des mesures d'intervention d'aide, il faut noter que la mesure de la prodigalité et de la parcimonie relève du pouvoir discrétionnaire d'une municipalité et dépend en quelque sorte à la fois de la perception du conseil municipal sur l'effort politique à consentir et des critiques soulevées par les contribuables qui en font en bout de ligne les frais.

Les domaines d'activités économiques admissibles à une aide

Les domaines d'activités qui peuvent faire l'objet d'une aide sont diversifiés, puisque de nombreuses lois accordent précisément un droit d'intervenir ponctuellement ou dans le cadre d'opérations générales ou de programmes d'aide.

C'est d'abord la Loi sur les compétences municipales qui établit depuis 2006 la plupart des matières ouvertes à l'appui municipal, lesquelles peuvent être classées en axes stratégiques comme suit : la mise en place d'équipements et d'infrastructures d'intérêt public et mixte public-privé, l'aménagement et la mise en valeur du territoire, le soutien au développement social et aux activités communautaires, la conservation du patrimoine et des ressources naturelles et, enfin, l'aide au développement économique local et régional. Notre attention est ici limitée à trois de ces classes qui concernent la dimension économique.

En matière de mise en place d'infrastructures et d'équipements, il n'est pas besoin de souligner l'importance des décisions municipales qui ont pour effet, plus ou moins directement, de prendre à leur charge des coûts que les entreprises ne sont appelées à assumer qu'à titre de contribuables bénéficiaires. On notera cependant que les ententes avec les promoteurs relatives aux travaux municipaux ne peuvent déroger aux principes de la Loi sur l'interdiction de subventions municipales. Outre les infrastructures et les équipements publics que les municipalités prennent à leur charge, l'intervention municipale ponctuelle dans un centre de congrès, un centre de foires,

un marché public, un embranchement ferroviaire, un bureau d'information touristique, et des équipements comme des ports, des aéroports, voire des équipements culturels, récréatifs ou communautaires, incluant, pour les MRC, des parcs régionaux, contribue favorablement à la création d'un environnement intéressant pour les entreprises.

C'est sous le chapeau de l'aménagement du territoire que sont regroupées les préoccupations relatives aux programmes de restauration de sites dégradés, de revitalisation urbaine et de relocalisation d'entreprises.

L'intervention municipale en matière de réhabilitation environnementale (traitement des eaux usées et des matières résiduelles, incluant la décontamination, par exemple) et de revitalisation urbaine prend essentiellement la forme de la mise en place d'un programme de travaux.

Pour sa part, la Loi sur l'aménagement et l'urbanisme permet d'instituer deux types de programmes de revitalisation, d'abord à l'égard des secteurs en désuétude fonctionnelle selon les zones identifiées dans le règlement de zonage et, ensuite, dans les secteurs désignés « centre-ville » ou « secteur central » en vertu d'un programme particulier d'urbanisme. Essentiellement, le coup de pouce prend la forme d'un crédit de taxes échelonné sur quelques années, mais la municipalité peut aussi acquérir, dans ce dernier cas, des immeubles qu'elle peut revendre à l'entreprise privée. Hors de ces secteurs cependant, les municipalités ne peuvent guère favoriser la construction notamment résidentielle.

L'article 90 de la Loi sur les compétences municipales permet à la municipalité locale d'accorder « une aide pour relocaliser sur



son territoire une entreprise commerciale ou industrielle qui y est déjà présente.» Toutefois, le montant de l'aide ne peut excéder le coût réel de la relocalisation. Cette disposition a principalement pour objet d'inciter à la relocalisation sur le territoire municipal d'entreprises vers un voisinage plus propice, habituellement un secteur industriel, tout en dissuadant à la fois la délocalisation vers d'autres pays par exemple, ou le maraudage d'autres municipalités. Elle est particulièrement bien adaptée pour favoriser l'élimination d'activités commerciales ou industrielles qui font mauvais ménage avec les usages qui se sont installés souvent longtemps après l'établissement des entreprises. Comme les installations existantes sont souvent désuètes, voire rebutantes, leurs propriétaires peuvent profiter d'un avantage financier pour accélérer le déplacement des installations et ainsi permettre une reconversion des espaces ainsi libérés à d'autres fins.

La préoccupation pour le développement économique local et régional est probablement celle qui est la plus finement ciselée pour échapper au principe d'interdiction de la Loi sur l'interdiction de subventions municipales. Pour s'en convaincre, il suffit de souligner la kyrielle de textes permettant aux municipalités de soutenir des organismes de promotion du développement économique et d'assistance à l'entreprise ou à l'activité économique, dont au premier chef à un organisme sans but lucratif œuvrant dans ce domaine, comme c'est le cas des rescapés du désengagement gouvernemental de soutien des CLD (centres locaux de développement) en 2015. C'est dans ce contexte d'ailleurs que l'obligation qui incombait aux municipalités de contribuer à son financement a été supprimée pour être laissée à la discrétion des MRC.

Les mesures d'aide en matière économique incluent à la fois l'aide à la personne des entrepreneurs, l'aide à l'entrepreneuriat et à l'entreprise, l'aide à la promotion de

secteurs d'activité en général, l'aide ciblée à des secteurs d'activités précis, l'aide à la création d'un environnement favorable aux entreprises (mise en place d'activités, d'infrastructures ou d'équipements pouvant attirer des entreprises ou rentabiliser leurs activités ou encore résorption de contraintes rebutant les entreprises ou affectant leur rentabilité, l'amélioration des installations), et enfin l'aide à la sollicitation et à la localisation des entreprises. D'ailleurs, plusieurs de ces aspects se recoupent.

L'aide à la personne des entrepreneurs vise d'abord les artistes professionnels reconnus et s'ajoute à l'aide qui peut être accordée en matière culturelle.

L'aide à l'entrepreneuriat et à l'entreprise peut notamment se manifester par la mise en disponibilité de personnes apportant un soutien technique aux entreprises, que ce soit par ses propres employés ou par l'intermédiaire d'un organisme sans but lucratif, incluant celui qu'elle a constitué elle-même à cette fin (collecte d'informations pertinentes, service-conseil, etc.)

Dans ce contexte, une MRC peut jouer un rôle, notamment dans la perspective des politiques gouvernementales en cette matière, en notant que ces dernières ont beaucoup évolué ces dernières années, comme en témoigne l'épisode des CLD qui ont occupé le paysage économique municipal de 1996 à 2015. Ainsi, une MRC peut constituer un fonds d'investissement pour le soutien des entreprises en phase de démarrage ou de développement, administrer directement ce fonds ou en confier l'administration à un organisme à but non lucratif. Elle peut aussi élaborer un plan d'action pour l'économie et l'emploi, et conclure une entente avec les instances gouvernementales pour gérer les fonds d'investissements qui lui sont attribués² en plus des siens propres. Ces partenariats ont été revus en 2015 et il faut constater que le dynamisme des MRC est à la remorque des aléas ministériels. >

² <http://www.mamrot.gouv.qc.ca> (voir la rubrique sur le développement rural et régional). Les diverses rubriques expliquent aussi la transition du régime de soutien suite aux modifications législatives de la Loi concernant principalement la mise en œuvre de certaines dispositions du discours sur le budget du 4 juin 2014 et visant le retour à l'équilibre budgétaire en 2015-2016, L.Q. 2015, c. 8 (P.L. 28).

DE VOTRE CHRONIQUEUR JURIDIQUE JEAN-PIERRE ST-AMOUR

Les ententes relatives aux travaux municipaux

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



Loi sur l'aménagement et l'urbanisme annotée

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



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

1 800 363-3047

www.editionsyvonblais.com

ÉDITIONS YVON BLAIS

Une société Thémis Resites

L'aide à la promotion de secteurs d'activités en général en matière de promotion commerciale, industrielle ou touristique, s'adresse surtout à une panoplie d'organismes comme les associations touristiques ou les commissariats industriels sans oublier les organismes à but non lucratif qui ont obtenu une reconnaissance particulière de leur MRC suite à la restructuration de la Loi sur l'équilibre budgétaire de 2015, qui a techniquement conduit à l'élimination des CLD. Leurs activités incluent notamment la sollicitation et la mise en disponibilité d'informations utiles aux entreprises désireuses de s'établir dans un territoire, et leur mission peut aller jusqu'à offrir des services aux entreprises en démarrage, voire l'administration des fonds de développement qui peuvent être constitués.

L'aide ciblée à des secteurs d'activités précis est spécifiquement encadrée par les articles 92.1 à 92.6 de la Loi sur les compétences municipales, qu'elle se manifeste dans un programme de crédit de taxes aux personnes se situant dans la classification des activités ciblées ou encore dans une aide particularisée au propriétaire ou à l'occupant d'un immeuble, autre qu'une résidence, qui exploite une entreprise privée des secteurs privilégiés manufacturiers et de services identifiés.

Le législateur québécois permet aussi aux municipalités locales, individuellement ou

dans le cadre d'une entente intermunicipale, tel qu'il est prévu à la Loi sur les immeubles industriels municipaux, d'acquérir des terrains aux fins de l'établissement de parcs industriels et ensuite leur mise en disponibilité aux entreprises à des prix avantageux. Toutefois, l'aliénation et la location doivent être à des fins industrielles, para-industrielles ou de recherche d'un immeuble acquis, construit ou transformé en vertu de cette loi, doit permettre de couvrir les coûts d'acquisition de cet immeuble et les frais engagés à son égard pour des services professionnels.

La société de développement commercial est un autre organisme qu'une municipalité peut parrainer, sur requête à cet effet et en observant la procédure applicable, après avoir obtenu un appui suffisant des gens d'affaires d'un secteur. Leur vocation est de promouvoir le développement économique du district, d'établir des services communs à l'intention de ses membres et de leurs clients, et d'exploiter certains établissements dans le district. Une municipalité peut se rendre caution de la société quant au remboursement d'un emprunt de celle-ci tout en lui accordant une subvention. Les activités d'une société de développement commercial s'inscrivent à la fois dans une perspective d'aide au développement économique local et de vitalisation des districts

commerciaux, rejoignant dès lors les préoccupations d'aménagement du territoire identifiées précédemment.

Conclusion

L'un des constats déterminant de l'étude de la kyrielle des mesures d'aide est leur diversité et leur disparité. Le législateur, tantôt se limite à établir un encadrement large des dispositions habilitantes alors qu'ailleurs il multiplie des règles et les cisèle de manière à cibler spécifiquement les mesures acceptables. À cela s'ajoute la nécessaire référence à de multiples sources législatives. Cela témoigne du caractère éminemment politique de la possibilité du recours aux mesures d'aide.

Ces mesures participent indubitablement de la gamme des moyens à la disposition d'une administration municipale, qu'elle soit locale ou régionale, pour mettre en œuvre ses orientations de développement et favoriser en quelque sorte l'accomplissement de sa mission d'intérêt public. Il s'agit à la fois d'une gamme propre, en complémentarité avec les instruments réglementaires et les leviers fonciers, voire les mesures fiscales, pour inciter et promouvoir les décisions des agents privés à réaliser des projets et à investir, pour ne pas dire à s'investir, au-delà de leur seul intérêt privatif, à une contribution à l'essor collectif. ■



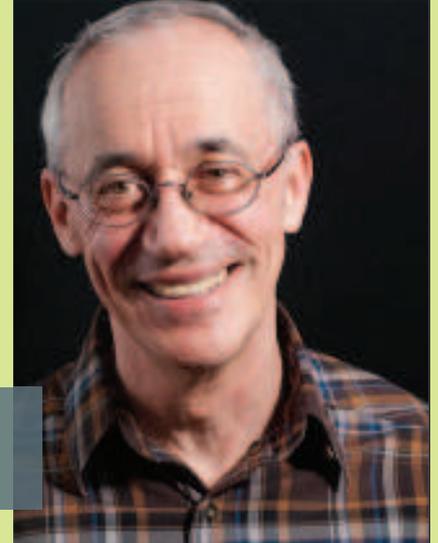
Par Yvon Fréchette, journaliste

Maurice Lemire, caricaturiste de «génie»!

Retraité depuis l'été 2014, M. Maurice Lemire, ingénieur municipal, n'en continue pas moins de laisser sa marque – de crayon, en l'occurrence! – dans la revue Contact + en signant les caricatures souvent inspirées de situations vécues durant sa carrière.

Né en 1953 d'un père forgeron à Waterloo, près de Granby, M. Lemire a deux garçons dans la trentaine. Le cadet a d'ailleurs développé le côté artistique de son père puisqu'il expose ses créations à plusieurs endroits au Québec et ailleurs.

M. Lemire a fait ses études collégiales à Granby puis son cours d'ingénieur civil à l'Université de Sherbrooke où il a gradué en 1978. Diplôme en poche, il travaille durant deux ans pour le compte d'un bureau de génie-conseil à Granby puis, à partir de 1979, il agit comme ingénieur de projets à la Ville de Repentigny, et ce, durant 11 ans. En 1990, il obtient un poste à la Ville de Gatineau et va y demeurer jusqu'à l'été 2014 où, à 61 ans, il prend sa retraite. M. Lemire raconte qu'il aurait bien continué encore quelques années, mais la lourdeur administrative amplifiée des dernières années lui a donné le goût de penser à lui et à sa famille.



*Pour bien faire un travail, il faut l'aimer et avoir du plaisir à le faire.
Il y a de la place pour la passion dans le milieu municipal.*



Cordonnier bien «chaussée»!

Avant la fusion, M. Lemire effectuait à Gatineau un travail plus généraliste : aménagement de parcs, égouts et aqueduc, mais une fois le regroupement réalisé, il devient spécialiste des nouvelles chaussées et de la réfection des chaussées existantes. La fusion a triplé les effectifs de l'équipe, qui passe de 20 à une soixantaine de personnes. Elle donne aussi l'occasion de mieux définir les priorités d'intervention et de réaliser des expériences afin d'obtenir des résultats plus durables aux endroits où la circulation est plus dense ou plus lourde. Il précise : « J'ai eu la chance de travailler avec des gens – à Repentigny également – qui favorisaient l'essai de nouvelles techniques ». À ce propos, M. Lemire donne l'exemple du décohésionnement de chaussée avec stabilisation, alors que Repentigny a été une des premières villes au Québec à réaliser cette technique : une machine concasse le revêtement bitumineux et le mélange avec la fondation granulaire; dans une phase subséquente, on peut injecter du bitume à ce mélange et enfin, on recouvre d'asphalte. Il souligne : « La chaussée y gagnait beaucoup en qualité. »

Même retraité, on sent que l'ingénieur a toujours conservé sa passion. C'est d'ailleurs le message qu'il adresse à la relève : « Pour bien faire un travail, il faut l'aimer et avoir du plaisir à le faire. Il y a de la place pour la passion dans le milieu municipal. »

Durant sa carrière, Maurice Lemire a également siégé au CERIU, le Centre d'expertise et de recherche en infrastructures urbaines où il a vécu, dit-il, les expériences les plus difficiles de sa vie : donner des conférences en public! >

Ingénieur, aquarelliste et caricaturiste

Parmi les ingénieurs municipaux, on en retrouve fréquemment qui ont développé un talent artistique. Par exemple, à Joliette, le directeur des Travaux publics et Services techniques, M. David Beauséjour, fabrique des meubles originaux et même des guitares. L'aquarelle et le dessin font partie des passe-temps de M. Lemire. Il a commencé à peindre il y a une dizaine d'années et a exposé à quelques occasions, notamment à la Maison de la culture de Gatineau. Mais son intérêt pour la caricature remonte à beaucoup plus loin; il précise: «J'ai grandi dans la bande dessinée; (...) l'été, lorsqu'il pleuvait, on passait des journées à recopier les dessins, à l'œil.» Quant à son talent, il mentionne qu'il n'était pas inné et qu'il s'est développé à force de travailler. Comme le dit le proverbe, c'est en forgeant qu'on devient forgeron! Maurice Lemire a travaillé l'été durant sa jeunesse à l'entreprise de son père où sa toute première tâche a été de découper à la torche un pont en acier: «Mon père trouvait que je dépensais beaucoup de gaz! Il faut dire que le cours qu'il m'avait donné avait duré dix minutes; c'était peu!»

Au milieu des années 2000, Maurice Lemire a siégé à l'Association des ingénieurs municipaux du Québec (AIMQ) à titre d'administrateur, puis de secrétaire. Il doit faire une pause durant un mandat pour des raisons de santé, période durant laquelle il en profite pour se remettre au dessin, et réalise une bande dessinée. De retour en poste, ses collègues voient son talent et lui demandent de collaborer à la revue Contact+ en y publiant une caricature. Depuis, elles paraissent à chaque édition, ou presque.

Quant à son inspiration, il en dit ceci: «Quand j'étais au travail, je m'inspirais effectivement de situations que je pouvais observer. Maintenant, après plus de 18 mois à la retraite, ça devient un peu plus le regard du citoyen que celui de l'ingénieur, ou le regard du citoyen sur l'ingénieur. Les derniers articles parus dans la revue Contact+ peuvent aussi me donner des idées.» M. Lemire admire d'ailleurs les professionnels qui produisent bien souvent plusieurs caricatures par jour pour n'en retenir qu'une seule: «Je trouve ça fascinant.»

Et Charlie Hebdo...

Quand on lui demande ce qu'il pense de l'attentat de janvier 2015, survenu à Paris dans les locaux du journal Charlie Hebdo, l'ingénieur à la retraite nous dit ceci: «Cela a mis en évidence la puissance du dessin comme moyen de communication, simple, direct et percutant. La BD de Charlie Hebdo a provoqué les islamistes qui se sont sentis attaqués et ont attaqué à leur tour de manière brutale, sauvage et sanglante. Les attentats de Charlie Hebdo nous montrent que les caricatures ont un impact très concret et significatif. La BD rejoint (en bien ou en mal) toutes les couches de la société, toutes les cultures.



Caricature de Maurice Lemire



Aquarelle de Maurice Lemire

Elle divertit mais elle peut aussi critiquer de façon très virulente les travers de la société, mettre en lumière ses absurdités. Selon son utilisation, elle peut être beaucoup plus que des petits dessins pour les enfants qui ne savent pas encore lire. La BD peut conduire au rêve, mais aussi nous cracher la réalité en pleine face.» ■

Quelques jours après l'entrevue, sur une note plus joyeuse, M. Lemire nous écrit: «L'exercice m'a surtout donné le goût de ressortir mes crayons et mes pinceaux. Je vous remercie de m'avoir donné un prétexte pour stimuler mon intérêt.» Voilà qui augure bien pour une retraite en couleurs!



Par **Catherine Berthod**, ingénieure et urbaniste
Ministère des Transports du Québec

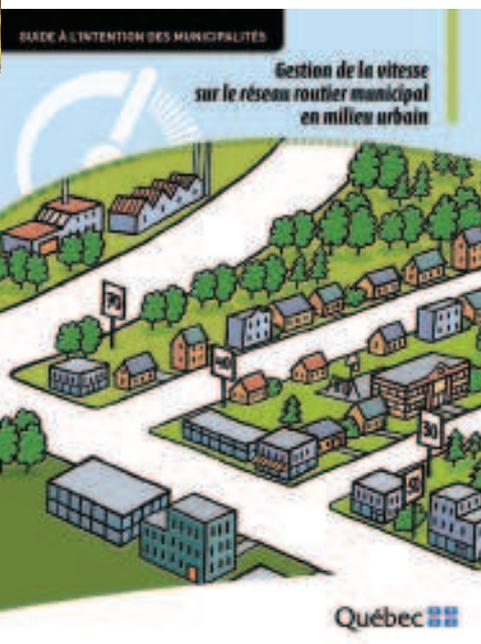
Gestion de la vitesse sur le réseau routier municipal en milieu urbain

L'enjeu de la vitesse en milieu urbain est important : reconnue comme un des principaux facteurs contributifs aux collisions de la route et à leur gravité, la vitesse influence également la qualité de vie, et fait régulièrement l'objet de plaintes de la part des citoyens. Le diagnostic peut être complexe et les solutions difficiles à cibler et coûteuses.

Un nouveau guide pour les municipalités

C'est dans ce contexte que le ministère des Transports et la Table québécoise de la sécurité routière ont publié, en avril 2015, le Guide de gestion de la vitesse sur le réseau routier municipal en milieu urbain, qui vise à faciliter les décisions des municipalités en matière de gestion de la vitesse sur le réseau routier en milieu urbain, dont elles ont la responsabilité.

Ce document est disponible en ligne sur le site Web du Ministère, au www.mtq.gouv.qc.ca, dans la section Sécurité en transport, Modification d'une limite de vitesse sur le réseau routier municipal.



Ce guide a pour objectifs de :

- décrire la réglementation et préciser ses modalités d'application ;
- faire connaître les aspects techniques liés à la vitesse en milieu urbain ;
- proposer une démarche d'intervention en matière de gestion de la vitesse en milieu urbain ;
- faciliter les décisions en matière de détermination des limites de vitesse sur le réseau routier municipal ;
- favoriser la cohérence des pratiques dans

les différentes municipalités du Québec, tout en considérant les caractéristiques propres à chaque milieu.

Le Guide peut être utilisé lorsqu'il s'agit de routes ou de rues municipales desservant principalement des terrains bâtis, situées dans un village, dans l'ensemble du territoire urbanisé d'une ville ou, plus généralement, à l'intérieur d'un périmètre d'urbanisation.

Ces voies peuvent être situées dans de grandes agglomérations, dans des villes de plus ou moins grande taille ou dans de petites municipalités. >



Olga Buiacova, Dreamstime.com

La vitesse en milieu urbain, un problème complexe

De nombreuses recherches ont mis en évidence les liens entre la vitesse et les risques de collisions et de blessures chez les usagers de la route. Les conséquences sont particulièrement importantes pour les usagers les plus vulnérables. Ainsi, lorsque la vitesse d'impact lors d'une collision est de 30 km/h, la probabilité de décès d'un piéton est de l'ordre de 10 % ; à 50 km/h, elle dépasse 75 % (voir figure 1).

Ces données montrent l'importance de bien maîtriser les vitesses en milieu urbain pour améliorer la sécurité des usagers, en particulier celle des piétons et des cyclistes. Les limites de vitesse n'étant pas toujours respectées, le défi est important. En effet, de nombreux facteurs interviennent dans le choix d'une vitesse par un conducteur.

Les principaux facteurs sont liés à l'aménagement de la rue et de ses abords immédiats. La signalisation de limite de vitesse elle-même influence très peu le comportement des conducteurs. Ainsi, la seule réduction

de la limite de vitesse, sans aucun aménagement de la rue ou opération de contrôle, n'a souvent pas d'effet significatif sur la vitesse des conducteurs ; il s'agit pourtant d'une mesure très souvent adoptée.

Les mesures de gestion de la vitesse

Étant donné la complexité des enjeux liés à la vitesse, il n'est pas toujours facile de cibler l'intervention la plus performante. Dans ce contexte, une démarche structurée et globale s'avère souvent indispensable (voir figure 2). L'adoption d'une telle démarche par une municipalité peut contribuer à l'atteinte des objectifs suivants :

- Encourager des vitesses pratiquées sécuritaires. Lorsque l'on souhaite favoriser la circulation de piétons et de cyclistes aux capacités diverses, il y a lieu d'encourager une diminution des vitesses pratiquées et, en particulier, de combattre les vitesses les plus élevées.
- Favoriser les déplacements actifs, collectifs et alternatifs, et améliorer leur sécurité ainsi que le sentiment de sécurité, notamment de la part des personnes handicapées et des personnes à mobilité réduite.
- Préserver la fonction de circulation motorisée sur les artères et les collectrices
- Assurer un meilleur partage de l'espace et de la route

La consultation des usagers et des riverains est essentielle pour bien cerner les besoins et les problèmes ainsi que pour définir les solutions les mieux adaptées. Leur adhésion au projet est un facteur clé de réussite.

Le Guide décrit plus en détail chaque étape de la démarche. Un chapitre est consacré à la détermination des limites de vitesse en milieu urbain. En ce qui concerne les mesures d'aménagement, de signalisation, de sensibilisation des usagers ou de surveillance policière, il donne des références à des documents techniques et à des programmes d'aide financière (figure 2).

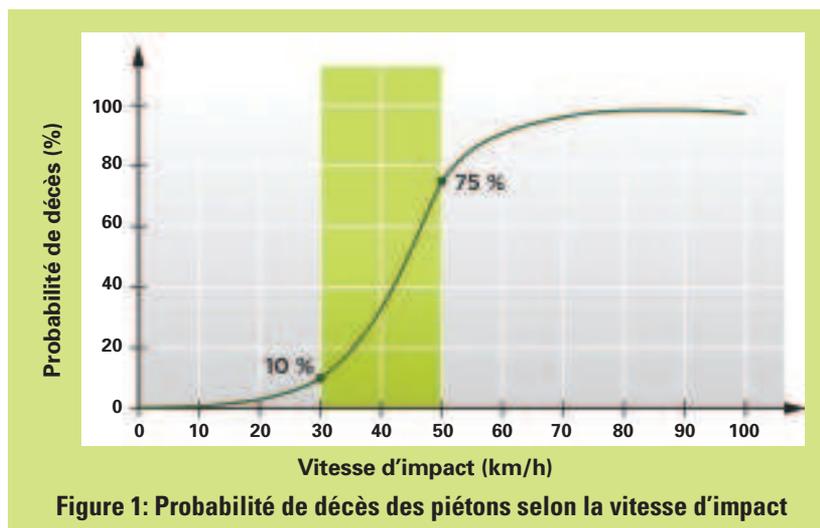
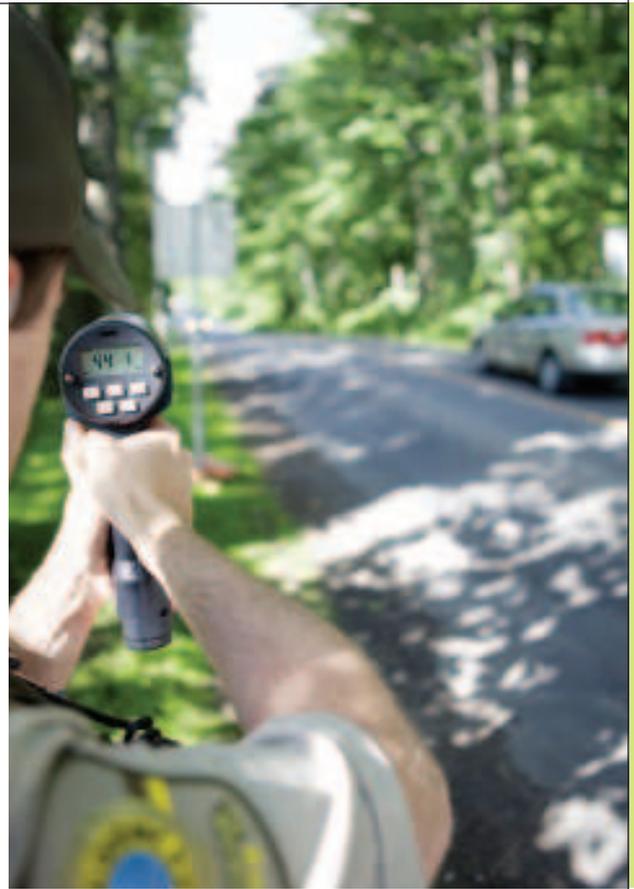
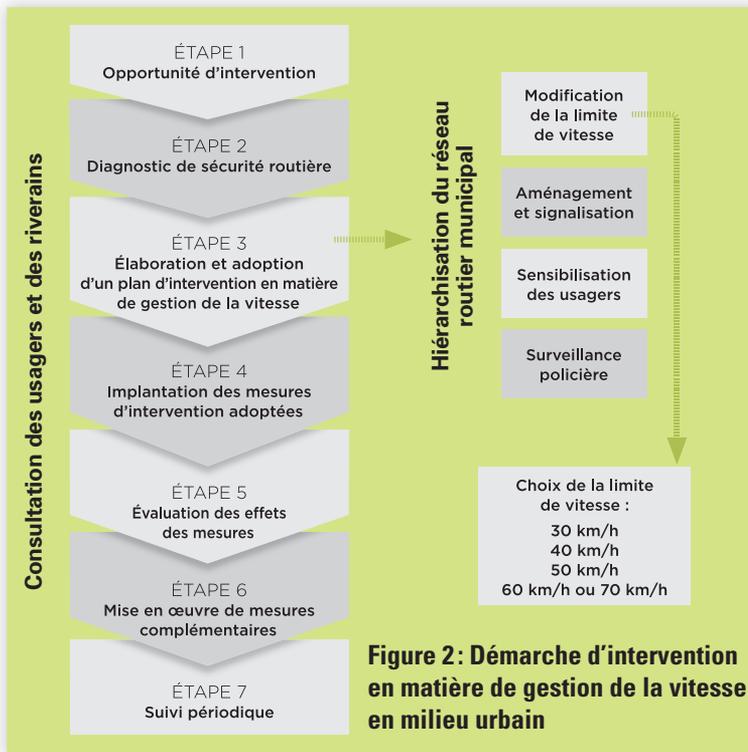


Figure 1: Probabilité de décès des piétons selon la vitesse d'impact

Source : S. J. Ashton, « Pedestrian Injuries: The Influence of Vehicle Design », Road Safety Research and Practice, Praeger, 1981



GESTION DE LA VITESSE EN MILIEU URBAIN



Un programme d'aide financière pour aider les municipalités régionales de comté (MRC) et les agglomérations à élaborer un diagnostic et un plan d'action de sécurité routière sur leur territoire

Le programme Plan d'intervention de sécurité routière en milieu municipal (PISRMM), mis en place par le ministère des Transports, vise à soutenir les organismes municipaux dans la planification des interventions à réaliser sur le réseau routier municipal pour améliorer la sécurité routière sur leur territoire.

Le PISRMM s'adresse aux MRC, aux agglomérations et aux municipalités exerçant des compétences de MRC. Il permet de financer jusqu'à 100 % la réalisation d'un plan d'intervention de sécurité routière sur le réseau municipal.

Un plan d'intervention de sécurité routière est constitué d'un diagnostic, qui cible les principales problématiques, et d'un plan d'action, qui

décrit les solutions les plus performantes pour les résoudre. Il permet d'optimiser les investissements à réaliser sur le réseau routier municipal pour réduire le nombre d'accidents qui s'y produisent et ainsi contribuer à l'amélioration de la sécurité routière au Québec.

Pour plus de renseignements sur les modalités du programme PISRMM et les programmes d'aide à l'amélioration du réseau routier municipal, et pour faire une demande, consulter le site Web du ministère des Transports au www.mtq.gouv.qc.ca, dans la section Partenaires publics, Municipalités, Programmes d'aide, Réseau routier municipal, Amélioration du réseau routier municipal. >



Pour des rues bien intégrées à leur milieu!

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 : 418-683-1156
Télexcopieur : 418-682-6131

ruesecure@ruesecure.com
www.ruesecure.com

La détermination des limites de vitesse sur le réseau routier municipal en milieu urbain : une nouvelle approche

Les limites de vitesse constituent un élément important d'une stratégie de gestion de la vitesse. Le Guide rappelle la nécessité de fixer des limites de vitesse adéquates ainsi que les principes de base à respecter, dont la crédibilité de la limite de vitesse et sa cohérence avec l'environnement routier. Inspirée des stratégies les plus prometteuses, l'approche proposée prend également en compte les effets de la vitesse sur les risques de blessures pour les piétons et les autres usagers vulnérables (voir figure 1).

Le Guide présente la méthode à suivre pour fixer des limites de vitesse, dans les zones scolaires et les zones de terrains de jeux, et plus généralement dans les rues municipales.

Zones scolaires et de terrains de jeux

Étant donné la vulnérabilité particulière des enfants qui se déplacent à pied ou à vélo, associée à leur âge (taille physique, développement cognitif), il est important de favoriser une réduction des vitesses pratiquées dans les zones scolaires et les zones de terrains de jeux et, par conséquent, de privilégier une limite de vitesse aussi basse que possible, tenant compte des caractéristiques de la rue et de ses abords.

Réseau routier en milieu urbain

Le Guide indique dans quelles conditions chaque limite de vitesse applicable au milieu urbain peut être fixée.

Une planification d'ensemble, dans le cadre de laquelle les limites de vitesse sont fixées en cohérence avec la classification fonctionnelle du réseau routier, est recommandée. Ainsi, lors de la détermination d'une limite de vitesse, on devrait considérer au moins l'ensemble du quartier dans lequel se situe la rue à l'étude et, de préférence, l'ensemble de la municipalité ou de l'agglomération.

Tableau 1: Limites de vitesse dans les zones scolaires et les zones de terrains de jeu

TYPE DE RUE OÙ EST SITUÉE LA ZONE SCOLAIRE OU LA ZONE DE TERRAIN DE JEUX	LIMITE DE VITESSE DANS LA ZONE SCOLAIRE OU LA ZONE DE TERRAIN DE JEUX	PRÉCISIONS
Rues locales et collectrice municipales où la limite de vitesse est de 40 ou 50 km/h	30 km/h	En tout temps si aménagements. Durant la période d'activité seulement, si environnement plutôt compatible avec une limite de vitesse de 40 ou 50 km/h
Artères où la limite de vitesse est de 50 km/h	50 km/h (généralement) ou 30 km/h	Étude de sécurité routière nécessaire. Aménagements nécessaires si 30 km/h
Rues où la limite de vitesse est supérieure à 50 km/h	50 km/h	Durant la période d'activité ou en tout temps*

* Dans les zones scolaires, la période doit correspondre au moins à celle qui est fixée par le Code de sécurité routière (7 h à 17 h, du lundi au vendredi, de septembre à juin), mais peut être plus étendue.

Tableau 2: Limites de vitesse pouvant être envisagées sur le réseau routier municipal en milieu urbain, dans un contexte d'harmonisation à l'échelle de la municipalité ou de l'agglomération

LIMITE DE VITESSE	TYPE DE RUE	CONDITIONS POUR LES RUES EXISTANTES*
30 km/h	Rues résidentielles locales tertiaires (débit journalier moyen annuel inférieur à 500 véhicules par jour)	Caractéristiques des rues existantes pour que la limite de vitesse soit crédible et respectée, si aucune autre mesure** : <ul style="list-style-type: none"> • largeur de roulement inférieure à 6 m ; • stationnement sur rue permis d'un côté, voire des deux côtés, et places très souvent occupées ; • distance maximale que peut avoir à parcourir un conducteur avant d'atteindre une rue où la limite de vitesse est de 40 km/h ou 50 km/h : inférieure à 1 km.
40 km/h	Rues locales résidentielles Rues collectrices municipales où l'activité résidentielle ou commerciale est dense	Caractéristiques des rues existantes pour que la limite de vitesse soit crédible et respectée, si aucune autre mesure** : <ul style="list-style-type: none"> • maximum d'une voie par direction ; • largeur entre bordures variant entre environ 8 m et 10 m.
50 km/h	Artères, collectrices municipales, rues locales	Limite de vitesse fixée par le Code de la sécurité routière en agglomération. Pouvant être revue, si problèmes de sécurité routière ou objectif de promotion des transports actifs. Privilégier : <ul style="list-style-type: none"> • Les rues où les débits de circulation sont élevés et où la circulation motorisée est prépondérante • Les artères, les collectrices municipales et les routes en traversée d'agglomération.
70 km/h (60 km/h)	Artères, collectrices municipales de 4 voies et plus Collecteurs d'autoroute	Limite de 70 km/h pouvant être envisagée si : <ul style="list-style-type: none"> • Circulation motorisée prépondérante ; • Intersections et accès directs très peu fréquents. Limite de 60 km/h à réserver à des situations particulières.

* Conditions détaillées dans le Guide.

** Si ces conditions ne sont pas réunies, il est probable qu'une réduction de la limite de vitesse ne modifiera pas les comportements des conducteurs. La municipalité devra alors prévoir des mesures complémentaires, comme des aménagements modérateurs de la vitesse, la sensibilisation des usagers ou une surveillance policière.

Conclusion

Étant donné les nombreux enjeux liés à la vitesse en milieu urbain, les municipalités sont souvent amenées à traiter des demandes et à prendre des décisions en la matière. Elles peuvent intervenir dans plusieurs domaines pour gérer la vitesse : la réglementation des limites de vitesse, l'aménagement des rues, la signalisation, la sensibilisation des usagers et la surveillance policière.

Ce guide propose une démarche structurée, qui intègre ces différents domaines d'intervention. Il porte particulièrement sur la détermination des limites de vitesse, en précisant sur quels types de rues une limite de vitesse peut être fixée et dans quelles conditions. En ce qui concerne les autres domaines d'intervention pour gérer la vitesse, des références sont présentées dans les différentes parties du document. ■



Par **Claude Martine**, ing., Responsable — Circulation et sécurité routière
Service des infrastructures, Ville de Gatineau

Concevoir des rues conviviales en impliquant les partenaires

Depuis quelques années, la population de la Ville de Gatineau est davantage sensibilisée aux impacts négatifs liés à l'usage de l'automobile, tels que la pollution de l'air et le bruit, mais particulièrement en ce qui concerne les accidents de la route. La sécurité routière est d'ailleurs ciblée comme étant l'une des principales priorités des citoyens de Gatineau. À cet effet, l'une des principales demandes des citoyens visant l'amélioration de la sécurité routière est la mise en place de mesures de modération de la circulation sur les rues résidentielles. À noter que la Ville a procédé en 2012 à l'implantation d'une limite de vitesse de 40 km/h sur l'ensemble des rues locales résidentielles.

Tel que défini par l'Association des transports du Canada, les mesures de modération de la circulation sont « une combinaison de mesures surtout physiques qui réduisent les effets négatifs de l'usage des véhicules automobiles, modifiant le comportement des conducteurs et améliorant les conditions pour les autres usagers de la rue. » Ces aménagements modérateurs visent évidemment dans un premier temps à réduire la vitesse des conducteurs en milieu urbain, mais peuvent contribuer également à une meilleure qualité de vie des riverains, favorisant les déplacements actifs.

Standardiser nos actions

Soucieuse d'offrir un environnement sécuritaire et paisible aux citoyens, la Ville de Gatineau s'est dotée en 2004 d'une politique sur les mesures de modération de la circulation. L'adoption de cette politique s'est inscrite dans la mise en œuvre d'une approche intégrée de résolution de problèmes en matière de sécurité routière, soit le modèle des « 3E » (Education, Engineering, Enforcement).

Auparavant, le traitement des demandes de citoyens pour des mesures de modération de la circulation était très complexe considérant que nous n'avions aucune référence officielle qui nous permettait de savoir quand et comment intervenir. L'adoption de cette politique a évidemment permis de simplifier et de standardiser le traitement des requêtes mais également d'assurer une transparence dans la prise de décision,



Dos-d'âne allongés — Ville de Gatineau

l'uniformisation et la standardisation des interventions ainsi que la collaboration des citoyens et des services municipaux dans le processus décisionnel. Plusieurs critères liés à l'environnement routier et à la circulation sont considérés dans cette politique afin d'évaluer si un site est admissible à recevoir des mesures de modération de la circulation.

De très nombreux aménagements modérateurs de la vitesse ont été implantés sur le territoire gatinois au cours des dernières années. Que ce soit par la mise en place de dos d'âne allongés, de coussins ralentisseurs, d'avancées de trottoir, de chicanes,

d'îlots centraux ou de balises flexibles, chacun des aménagements réalisés a permis de réduire, à différents degrés, la vitesse pratiquée par les automobilistes.

Bien que l'efficacité des mesures de modération de la circulation sur le comportement des usagers ait été documentée à maintes reprises dans diverses études, plusieurs municipalités hésitent encore à se lancer dans de tels aménagements. Les causes peuvent être nombreuses mais dans bien des cas, les principales raisons concernent les opérations de déneigement et la circulation des véhicules d'urgence. Comme la majorité des villes, Gatineau avait >



GESTION DE LA VITESSE EN MILIEU URBAIN

également certaines réticences et réserves à l'implantation de mesures physiques permanentes sur les rues.

Il serait faux de prétendre qu'une rue plus étroite accompagnée de divers aménagements physiques n'entraîne pas une complexité accrue dans les opérations de déneigement, ou encore qu'elle n'est pas une source potentielle de ralentissement ou de bris des véhicules d'urgence. Cependant, il était clair que les bénéfices globaux sur la sécurité routière, la qualité de vie des citoyens et la mobilité active compensaient largement pour les quelques contraintes que peuvent avoir ces aménagements modérateurs.

L'implication des partenaires

À cet effet, l'implication étroite du Service des travaux publics responsable du déneigement et des services d'urgence a toujours fait partie de la stratégie d'implantation. Préalablement à l'aménagement de mesures de modération de la circulation, il est essentiel que ces services comprennent bien l'objectif recherché ainsi que la volonté réelle d'améliorer la sécurité routière. Ils doivent nécessairement être impliqués en amont du processus afin de tenir compte de leurs réalités respectives dans le choix des mesures à implanter et, au besoin, de pouvoir les adapter pour les rendre moins contraignantes et donc, plus acceptables.

Dans le processus menant au choix d'une mesure de modération de la circulation, les partenaires sont consultés systématiquement lors de rencontres de coordination afin que tous les participants puissent donner leurs avis et commentaires sur les concepts proposés. Le Service des travaux publics, les Services de sécurité incendie et de police, la Société de transports de l'Outaouais, les centres de services ainsi que les conseillers municipaux sont tous impliqués dans le processus décisionnel.

La Ville a même effectué des bancs d'essai avec les véhicules d'urgence afin de valider conjointement les impacts de certaines mesures de modération de la circulation. Entre autres, des essais ont été effectués avec des camions incendie, des ambulances, des véhicules de police ainsi que des autobus pour valider l'impact des dos-d'âne allongés et des coussins ralentisseurs sur les déplacements de ces véhicules. Ces essais ont permis de mieux comprendre les contraintes liées à ces mesures et de mieux orienter les décisions sur le type d'aménagement que l'on devrait implanter dépendamment de la situation présente sur une rue donnée.

Adapter les interventions

Par exemple, suite à ces essais, la municipalité a systématiquement interdit l'implantation de dos-d'âne allongés sur le réseau prioritaire pour les véhicules d'urgence mais a toutefois autorisé les coussins ralentisseurs sur les collectrices secondaires. Ces coussins sont acceptés puisqu'ils ne présentent que très peu de contraintes sur le confort de roulement et les temps de déplacement des véhicules d'urgence et des autobus. En ce qui concerne les dos-d'âne allongés, ils sont principalement autorisés sur les rues locales résidentielles.

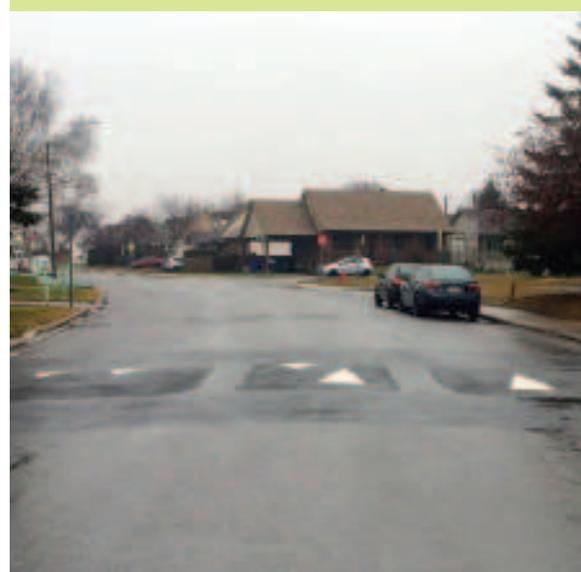
Certaines mesures de modération de la circulation présentent d'importants défis liés au déneigement, ce qui a incité la ville à limiter ou même cesser l'utilisation de certains aménagements plus



Avancée de trottoir — Ville de Gatineau



Traverse de piétons surélevée — Ville de Gatineau



Coussins ralentisseurs — Ville de Gatineau



Chicane — Ville de Gatineau

contraignants. Ce sont principalement les chicanes et les îlots centraux non franchissables qui sont plus particulièrement problématiques pour l'entretien. Bien que ces mesures puissent être efficaces pour réduire la vitesse pratiquée par les conducteurs, Gatineau tente dans la mesure du possible de restreindre leur utilisation puisque les contraintes d'entretien sont trop importantes.

Les dos-d'âne allongés, les coussins ralentisseurs et les avancées de trottoir font partie des mesures de modération de la circulation les plus couramment utilisées à Gatineau. Bien que ces derniers puissent

nécessiter de légers ajustements au niveau du déneigement, ils sont couramment utilisés puisque les avantages offerts surpassent largement les contraintes associées.

Dans certains cas plus complexes ou en complément à une mesure physique permanente, l'utilisation de balises flexibles au centre de la chaussée et de bollards flexibles en rive est une excellente mesure pour réduire les problématiques de vitesse tout en n'étant aucunement contraignante en saison hivernale. En effet, ce type d'équipement est retiré pour l'hiver, période habituellement moins problématique pour la vitesse.

Les conditions gagnantes

Depuis déjà de nombreuses années, la Ville de Gatineau aménage les nouvelles rues en ayant toujours comme objectif premier d'offrir aux citoyens une rue sécuritaire et conviviale. À cet effet, la ville s'efforce d'y appliquer les différents principes de modération de la circulation dès leur implantation. L'objectif visé est d'offrir une rue qui saura accommoder tous les usagers de la route : les conducteurs de véhicules routiers tout comme les piétons et les cyclistes.

Enfin, la participation et la collaboration des divers partenaires sont des éléments clés pour la réussite et l'acceptation des aménagements implantés. Leur implication devrait permettre d'effectuer un choix éclairé pour une mesure de modération de la circulation qui répondra avant tout au besoin de sécurité recherché tout en minimisant les contraintes associées. ■

Hanson est maintenant Forterra.

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

FORTERRA
forterrabp.com
1-888-497-7371

Par **Rouchdi Benkadi**, ing., M.Sc.A, Chef de Division — Circulation et Transport, Direction de l'aménagement et de l'urbanisme
Ville de Longueuil

L'afficheur de vitesse pour analyser la circulation

La vitesse en milieu urbain est un enjeu auquel toutes les villes doivent faire face. Qu'elle soit avérée ou seulement perçue, la vitesse est une source importante des plaintes de citoyens ou d'institutions comme les écoles puisqu'elle peut constituer une problématique de sécurité. L'afficheur de vitesse est un outil intéressant pour analyser la circulation et vérifier s'il y a bel et bien excès de vitesse sur un tronçon de route.

Entre perception ou réalité

Selon l'environnement routier dans lequel on se trouve, que l'on soit conducteur, piéton ou cycliste, la vitesse n'est pas ressentie de la même manière. Il est avéré qu'une rue en ligne droite, large, avec une bonne visibilité et sans stationnement favorise la vitesse, tandis qu'une rue étroite, sinueuse et bordée de véhicules stationnés aura tendance à modérer la vitesse de circulation. Dans les faits, les observations sur le terrain et les relevés de vitesse indiquent que ce n'est pas toujours le cas, et parfois la perception de vitesse prend le dessus.

Sur près de 164 relevés de vitesse effectués à la ville de Longueuil pour faire suite à des plaintes, 64 % concernaient des rues locales, 16 % des collectrices et 20 % des artères. Dans 20 % des cas, une problématique potentielle de vitesse a été décelée, avec une vitesse au 85^e percentile dépassant de 5 à 10 km/h la vitesse affichée. Toutefois, en raffinant les analyses, les écarts de vitesse peuvent souvent s'expliquer par l'environnement routier sur lequel circule le conducteur.

En effet, dans le cas des artères où des problématiques de vitesse ont été observées, ces dernières avaient des environnements routiers assez similaires : aucun accès résidentiel, des lignes droites sans interruption de la circulation, des voies larges, bordées par un boisé et avec une visibilité parfaite, ce qui explique très facilement une vitesse pratiquée plus élevée et sans réel impact sur des problématiques de sécurité routière. Il est donc possible que la limite de vitesse affichée ne soit pas adaptée à cette voie de circulation en particulier.

Respect de la limite de vitesse : les relevés parlent

L'afficheur de vitesse est conçu pour afficher la vitesse des automobilistes en temps réel dans le but de les inviter à réduire leur vitesse dans les zones scolaires, résidentielles ou dans d'autres endroits où la vitesse élevée est problématique.

En mode collecte de données, il est également utilisé sur les tronçons de rue ayant fait l'objet de plaintes. Une méthodologie a été mise en place pour la collecte des données de vitesse et de débits :

- Semaine 1 : Installation de l'équipement en mode collecte de données sans aucun affichage de la vitesse et sans le panneau jaune "Votre Vitesse". Sur le terrain, le conducteur ne remarque pas l'équipement ;
- Semaine 2 à 4 : L'afficheur est allumé et le panneau "Votre vitesse" est installé. Le conducteur est averti de la vitesse qu'il pratique ;

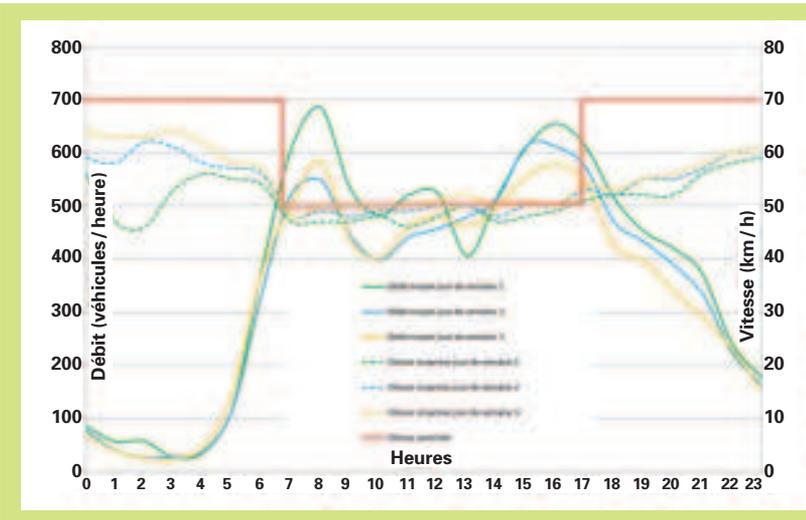
En tout, ce sont de 3 à 4 semaines de données qui sont collectées pour connaître le comportement des conducteurs avant et après l'implantation de la mesure. Dans la majorité des cas, la première semaine de collecte permet de démontrer qu'aucune problématique de vitesse n'est décelée et si c'est le cas, les données des semaines subséquentes permettent de le confirmer et de réaliser que les afficheurs de vitesse n'ont aucun effet sur le comportement des conducteurs sur la vitesse pratiquée.



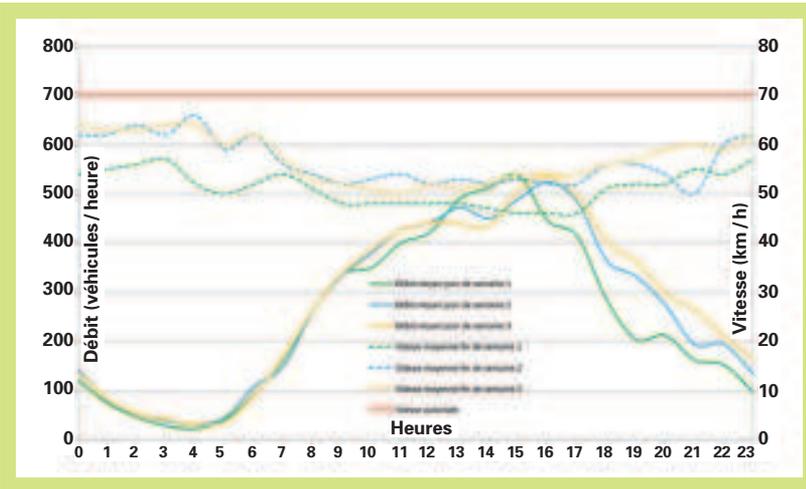


Ville de Longueuil

Graphique 1: Variation horaire des débits et des vitesses pour un jour de semaine



Graphique 2: Variation horaire des débits et des vitesses pour la fin de semaine



Le graphique 1 illustre la vitesse pratiquée sur une artère (route numérotée) à 70 km/h (limitée durant la période scolaire à 50 km/h entre 7 h et 17 h) qui longe devant une école polyvalente. Les débits de circulation sont de 9000 véhicules pour un jour moyen de semaine pour une direction.

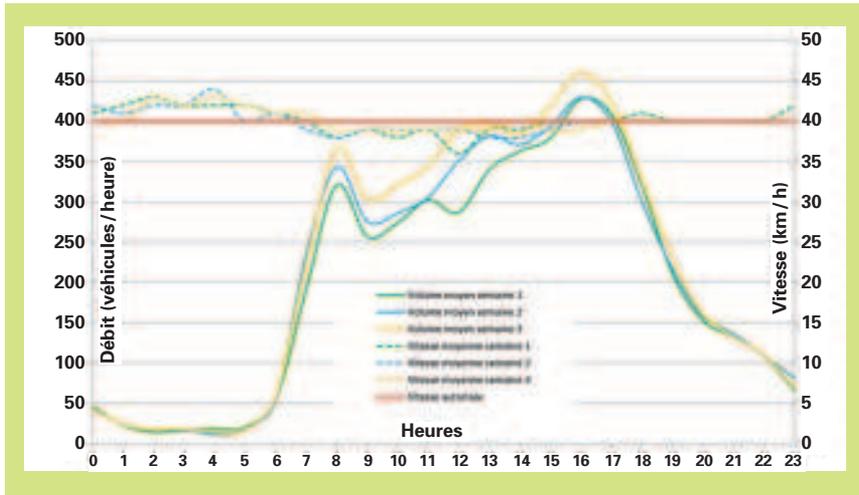
Le graphique 2 illustre la vitesse pratiquée sur la même artère à 70 km/h un jour moyen de fin de semaine avec près de 6300 véhicules par jour et par direction.

Les relevés sont assez clairs et précis pour affirmer que la vitesse affichée est bien respectée aussi bien la semaine que la fin de semaine et cela malgré des débits de circulation importants.

Le graphique 3 illustre la vitesse pratiquée sur une collectrice à 40 km/h avec près de 3000 véhicules par jour par direction.

Sur les rues locales, les relevés de vitesse montrent également que lorsqu'il y a un dépassement de la vitesse permise, cela demeure un phénomène relativement limité et essentiellement de nuit sur des débits très faibles, ce qui contribue à augmenter la vitesse pratiquée et à en ressentir les effets. Il apparaît que plus le débit est faible, plus l'écart entre la vitesse moyenne pratiquée et la vitesse affichée augmente. >

Graphique 3: Variation horaire des débits et des vitesses sur une rue collectrice à 40 km/h



L'importance d'analyser les plaintes

Parfois les plaintes sur les excès de vitesse sont le corollaire d'autres types d'incivilités des conducteurs comme le non-respect des traverses piétonnes et cyclistes. Ainsi un piéton qui n'arrive pas à traverser se plaint que les véhicules roulent trop vite alors que dans les faits c'est le non-respect du code de sécurité routière en matière de priorité aux passages piétonniers qui est en cause.

Il y a de nombreuses plaintes concernant une vitesse excessive dans les courbes serrées des rues résidentielles. Pour le conducteur, c'est le sentiment de rencontrer un autre véhicule arrivant en direction opposée qui induit la plainte. Alors que du point de vue du piéton, c'est la dynamique du véhicule dans une courbe qui donne l'impression que le véhicule roule plus vite en se rapprochant du trottoir ou de la bordure.

Une des mesures de modération de la circulation que l'on retrouve le plus souvent dans ce type de courbe est l'installation de panneaux d'arrêts. Ce type de signalisation, en plus d'être contraire aux normes, n'est pas une solution puisque cela génère de nouvelles plaintes sur le non-respect des panneaux d'arrêts; non-respect avéré et encore plus accentué quand la signalisation n'est installée que dans une direction. Parmi les impacts de ce type de signalisation, on retrouve les freinages intempestifs et les accélérations brusques, voir dans certains cas une augmentation de la vitesse dans le tronçon qui suit le panneau d'arrêt, comme si certains conducteurs voulaient rattraper le temps "perdu" en effectuant l'arrêt obligatoire.

Le même phénomène est rencontré avec l'utilisation de ralentisseurs (dos-d'âne allongés) qui génèrent également du bruit et des vibrations, sans oublier les inconvénients liés au déneigement et au passage des véhicules d'urgence.

C'est pourquoi il est important d'étudier le problème perçu ou réel afin d'appliquer la mesure appropriée.

Mesures d'apaisement de la circulation

Il existe un éventail de mesures qui peuvent être mises en place dans le but de modérer la circulation sur un axe de circulation ou à une intersection. Avec ces mesures, on peut vouloir agir sur la baisse de la circulation de transit, du bruit, du nombre d'accidents ou encore de la vitesse. Parmi les mesures d'apaisement à notre disposition, on retrouve les voies de circulation plus étroites, les ralentisseurs comme les dos-d'âne allongés, les chicanes, les traverses surélevées pour piétons, les avancées de trottoir, les changements de matériaux de surface ou de texture de la chaussée, les panneaux de signalisation, les conversions de rues à sens unique, etc.





L'utilisation des afficheurs de vitesse est également un outil de modération de la circulation. Il permet de sensibiliser le conducteur à la vitesse à laquelle il conduit et de l'inciter à lever le pied. Son fonctionnement est simple et l'utilisation de cet équipement est rassurante pour les citoyens.

Lorsque les relevés de vitesse de l'afficheur (en mode collecte de données) révèlent un réel problème de vitesse, la ville intervient avec des mesures d'apaisement de la circulation et un renforcement de la surveillance policière. Toutefois, les principales conclusions qui ressortent de relevés de vitesse à la ville de Longueuil, hormis le fait que le problème de vitesse est rarement rencontré, est que le comportement des conducteurs est peu, voire pas du tout influencé par l'afficheur de vitesses. La vitesse moyenne ou le 85^e percentile ne changent pas d'une semaine à l'autre. Si des variations sont observées, elles ne dépassent pas les 1 ou 2 km/h. Ainsi, dans la majorité des cas rencontrés à Longueuil, il n'y a pas de dépassements réels des limites de vitesse, mais il y a une situation où les plaignants ont l'impression qu'il y a excès de vitesse.

Utilisation des radars photo à Longueuil

La Ville de Longueuil a déployé des radars photo à cinq emplacements sur son territoire depuis le mois d'octobre dernier. Au besoin, les radars photo mobiles pourront également assurer la surveillance des zones scolaires et des chantiers routiers sur le territoire de la ville. Le déploiement de ces appareils s'inscrit dans le cadre d'un projet pilote de coopération municipale (PPCM) d'une durée d'au moins 18 mois où plusieurs municipalités participent.

Le recours aux équipements de radars photo est bien adapté aux artères ayant une vitesse affichée de 50 km/h et plus, avec des débits plus élevés et des risques d'accidents plus importants. Le différentiel de vitesse est un élément important dans le choix des axes



de circulation à être surveillés par les radars photo. Ces équipements sont discrets et leur utilisation aléatoire permet de mieux encadrer la vitesse pratiquée, dans l'espace et dans le temps.

Le PPCM vise notamment à étudier la forme de coopération et les types d'appareils de contrôle automatisé les mieux adaptés au contexte municipal. À la fin de ce projet pilote, les villes participantes et les partenaires gouvernementaux collaboreront à la rédaction d'un rapport d'évaluation. Tous pourront tirer leurs conclusions, notamment sur le plan de la sécurité routière, de l'acceptabilité sociale, de l'organisation, de l'utilisation des appareils ainsi que des aspects technologiques et financiers.

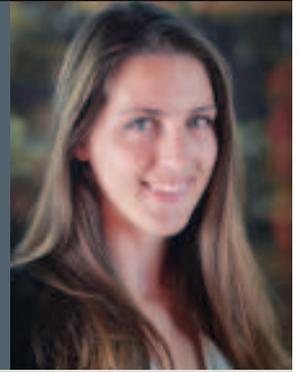
Ainsi, les municipalités et les partenaires gouvernementaux du projet seront mieux outillés pour proposer des orientations quant aux modalités de déploiement de nouveaux appareils dans les municipalités. ■



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

Le texte suivant est un condensé du projet de mémoire présenté par Mme Pascale Girard de l'Université Laval à Québec. Elle est la récipiendaire 2014 de la **Bourse Hervé-Aubin** de la Fondation des ingénieurs municipaux du Québec. Bonne lecture !



Par **Pascale Girard, B. Ing., Candidate M.Sc.**

Département de génie civil et de génie des eaux
Université Laval
1065, rue de la Médecine, Québec, QC, Canada, G1V 0A6
Tél.: (514) 926-9262
pascale.girard15@gmail.com

Daniel Nadeau, Ing., Ph.D.

Professeur adjoint
Département de génie civil et de génie des eaux
Université Laval
1065, rue de la Médecine, Québec, QC, Canada, G1V 0A6
daniel.nadeau@gci.ulaval.ca

Îlot de chaleur urbain

Modéliser la météorologie à l'échelle d'un quartier pour mieux comprendre et adapter les aménagements urbains

Résumé

Les îlots de chaleur urbains sont problématiques dans plusieurs municipalités au Québec et diverses mesures peuvent être mises en place pour atténuer leur intensité. Néanmoins, la complexité des milieux urbains fait en sorte que la performance de ces mesures peut varier d'un quartier à l'autre. À ce jour, peu d'outils permettent de prévoir l'impact de ces mesures à très petite échelle. Dans cette optique, l'objectif est de valider le modèle de météorologie urbaine QES. Ce modèle numérique permet de simuler les différentes variables météorologiques nécessaires à l'étude des îlots de chaleur, soit les vents, le rayonnement solaire, les flux de chaleur ainsi que le transport turbulent. Le projet consiste à analyser la performance du modèle à l'aide de données météorologiques mesurées à très haute densité spatiotemporelle. Cet article présente l'approche ainsi que les résultats de vitesses de vent et de rayonnement solaire. La validation des autres variables telles que les températures de l'air et de surfaces sont encore en cours. La simulation de la météorologie à petite échelle permet de mieux comprendre la météorologie d'un quartier et d'ainsi mieux adapter les aménagements urbains au climat.

L'îlot de chaleur urbain : un problème d'actualité

Depuis quelques années, diverses politiques municipales ont été adoptées afin de réduire les îlots de chaleur urbains (ICU). Les ICU sont des zones isolées où les températures de l'air de jour et de nuit sont plus élevées que les températures moyennes environnantes [1]. Ce phénomène est particulièrement problématique en milieu fortement industrialisé ou densément peuplé. Ces îlots augmentent la consommation d'électricité, détériorent la qualité de l'air, aggravent la sévérité des vagues de chaleur et présentent un risque pour les personnes vulnérables. Il en résulte des conséquences néfastes sur l'économie, l'environnement et la santé publique. Ce phénomène est d'autant plus d'actualité dans un contexte de changements climatiques, où la fréquence et l'intensité des vagues de chaleur sont appelées à augmenter[2].

Choisir des mesures de lutte adaptées

Afin de diminuer l'intensité des ICU, diverses mesures sont mises en place par les municipalités telles que l'aménagement d'infrastructures vertes (parcs, ruelles vertes, toits verts, murs végétaux, etc.),

l'utilisation de revêtements réfléchissants (toits blancs), la plantation d'arbres, etc. Néanmoins, les causes des ICU varient d'un quartier à l'autre, ce qui influence la performance de ces mesures. En effet, les zones urbaines sont très complexes et les températures de l'air peuvent varier significativement sur des distances très courtes. Chaque quartier possède un tissu urbain complexe qui fait en sorte qu'il est plus ou moins vulnérable au phénomène d'îlots de chaleur. Ainsi, une même mesure d'atténuation peut s'avérer très efficace pour un quartier et moins pour un autre [3-5].

Bien que les ICU soient un phénomène largement connu et étudié, aucun modèle numérique ne permet de simuler efficacement et rapidement la performance des mesures d'atténuation à l'échelle d'un quartier. La modélisation numérique permettrait de modéliser un quartier, d'y simuler la météorologie et de tester différentes mesures d'atténuation. Un tel modèle serait un outil précieux dans l'adaptation des aménagements aux ICU.

Objectif

Suivant cette optique, l'objectif est d'évaluer les performances du modèle de météorologie urbaine Quic EnvSim (QES). QES est un



logiciel en développement aux États-Unis dédié à la recherche scientifique. Le projet de recherche se fait en collaboration avec plusieurs chercheurs de l'Université d'Utah et de Minnesota Duluth aux États-Unis. Les résultats du projet contribuent à développer et améliorer le modèle QES. Jusqu'à présent, la validation de deux modules sur les quatre qui le composent a été effectuée. Les résultats de simulation sont très satisfaisants et témoignent du potentiel de l'approche.

Cet article décrit d'abord les particularités du modèle, suivies du travail complété jusqu'à présent et des résultats de validation pour les deux modules analysés, soit les modules de vent et de rayonnement solaire. Une synthèse de l'avancement et des travaux futurs conclut l'article.

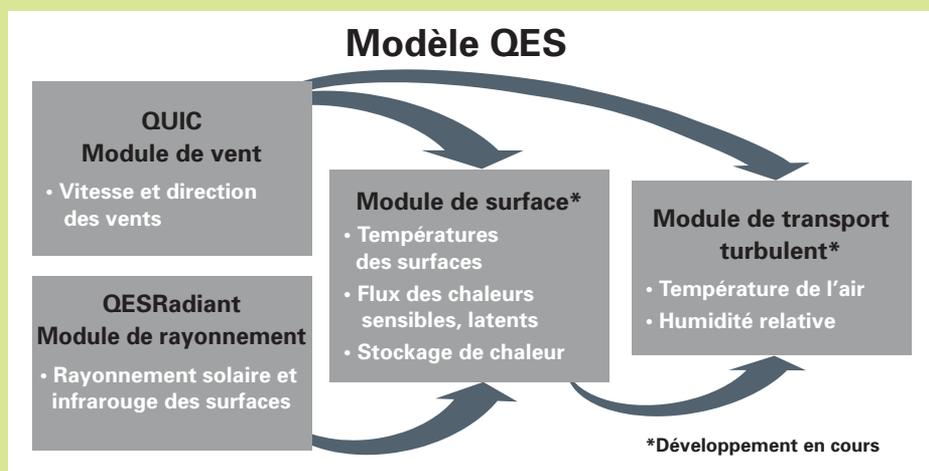
Le modèle numérique QES

QES est un modèle numérique permettant de simuler la météorologie en milieu urbain, soit les vents, le rayonnement, les températures de l'air et de surface, l'humidité, etc. Il permet de simuler différents aménagements urbains complexes en 3D avec une résolution de l'ordre du mètre. Il comprend toutes les composantes nécessaires à l'étude des ICU, dont la végétation, le contenu en eau des sols et l'hétérogénéité des surfaces du terrain. Pour ce faire, QES est composé de quatre modules, soit les modules de vent, de rayonnement, de surface et de transport turbulent. Parmi ceux-ci, seuls les modules de

vent et de rayonnement sont actuellement opérationnels — les autres sont en phase finale de développement. La combinaison de ces quatre modules regroupe toutes les composantes nécessaires à l'étude des ICU, ce qui en fait un modèle plein de potentiel.

- Le module de vent, nommé QUIC (Quick Urban Industrial Complex), permet de simuler rapidement les vitesses et les directions de vent. Ce module est initialement un modèle de dispersion atmosphérique développé par le laboratoire national de Los Alamos aux États-Unis. Il vise à simuler rapidement la dispersion d'un contaminant dans l'air en milieux urbains [6, 7].
- Le module de rayonnement, nommé QESRadiant, permet de simuler le parcours des rayons solaires et infrarouges. Ce module utilise des innovations en programmation pour diminuer le temps de calcul, soit l'utilisation de processeurs graphiques et la méthode du lancer de rayon (Ray tracing) [8].

- Le module de surface permet de simuler les échanges de chaleur entre la surface terrestre et l'atmosphère et d'en déduire les températures de surface. Ce module nécessite les données des modules de vent et de rayonnement et travaille de pair avec le module de transport turbulent. Pour chaque surface, il simule les flux de chaleur sensible, latente, l'énergie emmagasinée sous la surface, le contenu en eau de la surface ainsi que les températures de surface. Toutefois, ce module n'a pas encore été validé.
- Le module de transport turbulent permet de simuler les déplacements de chaleur et d'humidité dans l'air. Ce module nécessite les données des trois précédents modules. Au final, il permet de simuler la température de l'air. Néanmoins, ce module n'est pas encore pleinement opérationnel et n'a donc pas été validé dans le cadre de cet article. >



Comment valider un modèle de micrométéorologie urbaine ?

Jusqu'à présent, seuls les modules de vent et de rayonnement sont opérationnels. Afin de valider ces deux modules à partir de données expérimentales, nous avons procédé en cinq étapes : la sélection du domaine, la modélisation du domaine choisi, la préparation des paramètres de simulation, les simulations de vent et de rayonnement et la validation des simulations.

1. Sélectionner un domaine de validation

Le domaine de validation choisi est une zone du campus de l'École Polytechnique de Lausanne (EPFL) en Suisse. Ce secteur a été sélectionné du fait que des mesures météorologiques à très haute densité spatio-temporelle sont disponibles afin de valider le modèle QES. Ces données météorologiques proviennent du projet LUCE : un déploiement de 97 stations météorologiques sur le campus de l'EPFL enregistrant des mesures aux 30 secondes de novembre 2006 à mai 2007 [9]. Cette banque de données comprend les mesures nécessaires à la validation du modèle, soit le rayonnement solaire, les vitesses du vent, les températures de surface, l'humidité relative et les températures de l'air. Des mesures de vitesse et d'orientation du vent en fonction de l'altitude prises par un profileur atmosphérique sont également disponibles. Aussi, il existe un modèle numérique de terrain (données d'élévation) à haute densité spatiale du campus qui permet de modéliser la géométrie du terrain, la hauteur des bâtiments, la dimension des arbres, etc.

L'étude se concentre sur le secteur nord du campus de l'EPFL d'une superficie de 190 m x 235 m. C'est un milieu urbain

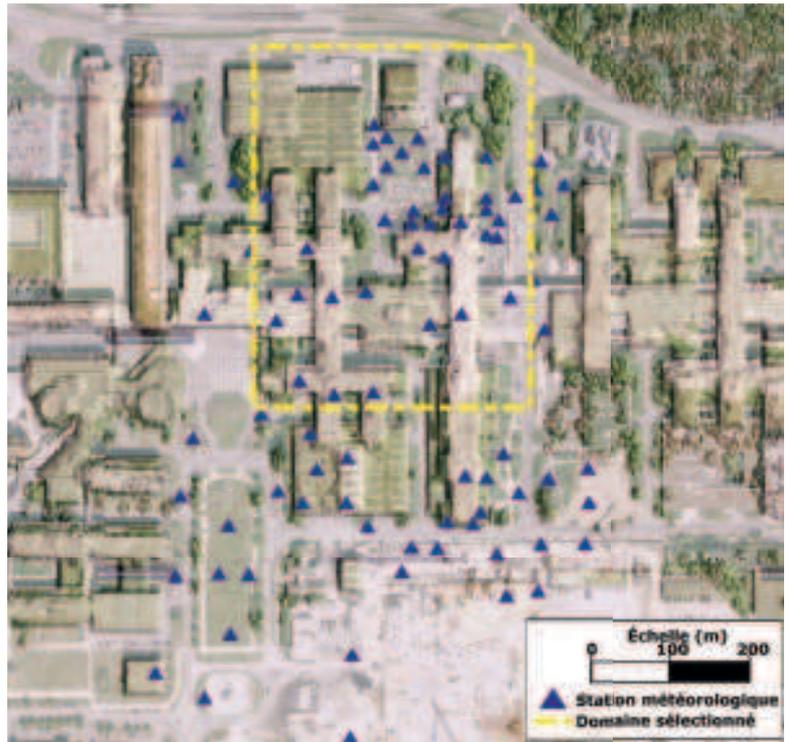


Figure 1 : Carte du campus de l'EPFL en 2007 montrant le domaine sélectionné, l'emplacement des stations météorologiques

moyennement dense particulièrement intéressant pour la validation du modèle étant donné que la configuration des bâtiments est complexe, les surfaces sont variées (toits verts, gravier, pavé, gazon), qu'il y a plusieurs arbres ainsi qu'un petit boisé. Ce secteur est couvert par 37 stations météorologiques, ce qui permet d'avoir un réseau de données suffisamment dense pour la validation du modèle numérique.

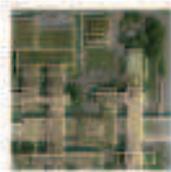
2. Modéliser le domaine

Le secteur du campus de l'EPFL a été modélisé dans QES avec une résolution spatiale de 2 m ($\Delta x = 2$ m, $\Delta y = 2$ m, $\Delta z = 2$ m). Cela totalise 177 021 cubes d'air de 2 m x 2 m x 2 m et 25 403 surfaces de 2 m x 2 m. Le secteur du campus a été modélisé de manière à être le plus cohérent possible

avec la réalité tout en demeurant relativement simple. Pour ce faire, cinq types de surface ont été reproduits, soit du gazon pour le sol gazonné et les toits verts, du gravier pour les toits réguliers, du verre et du béton pour les murs des bâtiments ainsi que du béton pour les routes et espaces piétonniers. Les arbres ont également été dimensionnés à l'aide du modèle numérique de terrain.

3. Préparer les paramètres de simulation

Les simulations ont été faites à un pas de temps de deux minutes sur sept journées parfaitement ensoleillées (les 10, 11, 15, 17, 20, 21 et 22 avril 2007), ce qui totalise 5 040 pas de temps. Les simulations de vents et de turbulence nécessitent un profil de vent



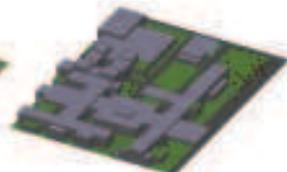
1. Traçage des bâtiments



2. Élévation des bâtiments basée sur le modèle numérique de terrain



3. Sélection des matériaux des façades et toits des bâtiments



4. Segmentation du domaine en surfaces de 2 m x 2 m (Résolution spatiale choisie)



entrant. Le profil de vent pour chaque pas de temps de simulation a été déterminé à partir des mesures du profileur atmosphérique. Pour ce qui est des simulations de rayonnement, des données de rayonnement mesurées d'une station à proximité du domaine sélectionné ont été fournies. Cette station de référence se situe sur un toit et est exposée au soleil toute la journée. Il est considéré que le rayonnement reçu à cette station est représentatif du rayonnement solaire global pour le campus.

4. Simuler les variables météorologiques

Une fois ces étapes complétées, les simulations de vents et de rayonnement sur le domaine choisi pour les jours sélectionnés ont débuté. D'abord, l'équipe de chercheurs a simulé les vitesses de vent dans le campus en imposant le profil de vent mesuré par le SODAR en entrée. Les vitesses de vents sont obtenues pour chaque cube d'air de 2 m x 2 m x 2 m. Les données de rayonnement sont obtenues pour chaque surface de 2 m x 2 m. On a retenu les données de vent et de rayonnement aux positions des stations météorologiques. De ce fait, il est possible de comparer les données simulées et les données mesurées.

5. Analyser les résultats de simulation

En comparant les données mesurées et simulées, les chercheurs sont en mesure

d'évaluer la performance du modèle QES à reproduire les conditions météorologiques réelles. Sur les 37 stations météorologiques présentes sur le secteur sélectionné, 17 stations ont enregistré de bonnes mesures de vent et 19 stations de bonnes mesures de rayonnement. À noter que la direction du vent n'a pas été enregistrée par les stations, donc seule la magnitude du vent a été validée. Ainsi, le module de vent a été validé en 17 points et le module de rayonnement en 19 points sur le domaine pour chaque pas de temps (5040). Les indicateurs statistiques utilisés pour la validation de données simulées sont notamment le coefficient de détermination R^2 et l'erreur relative.

Les résultats de simulation

Simulation des vents

Le modèle QUIC a réalisé les simulations de vent pour les 177 021 cubes d'air avec un temps de calcul de 12 minutes par pas de temps. Comme on peut l'observer sur la Figure 2, l'écoulement de vent dans un milieu urbain est très complexe. Les vitesses et orientations de vent varient beaucoup en fonction de la localisation. L'analyse des résultats de simulation de vent est encore en cours. >

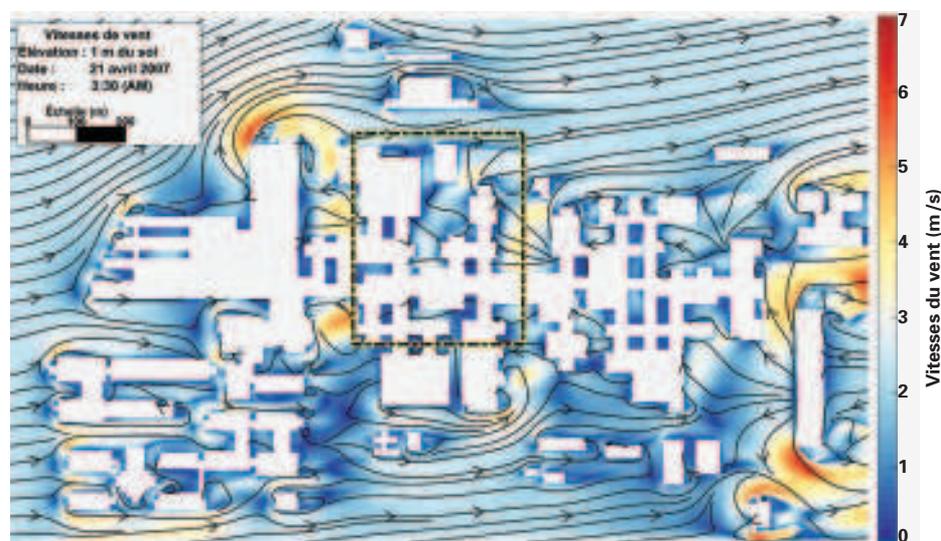


Figure 2: Vitesses du vent simulé à 1 m au-dessus du sol sur le campus de l'EPFL le 21 avril 2007 à 3h30

Simulation du rayonnement solaire

Pour ce qui est du rayonnement solaire, les résultats sont très satisfaisants dans l'ensemble. La Figure 3 illustre que les données simulées concordent très bien avec les données mesurées sur le terrain, comme la grande majorité des points se trouvent près de la droite 1 :1.

En comparant les résultats à chacune des stations, on remarque que la performance du modèle est très sensible à l'emplacement de la station. D'une part, QESRadiant simule presque parfaitement les stations pleinement exposées au soleil tel qu'illustré à la Figure 5a. Premièrement, certaines stations présentent un délai au coucher et/ou lever de soleil locaux, c'est-à-dire le moment à partir duquel la station est ou n'est plus exposée au rayonnement solaire direct (elle passe dans l'ombre). La Figure 5 b montre l'exemple de la station 15 où l'on observe un coucher de soleil local trop hâtif. Ce type de délai peut être dû à de légers décalages entre les domaines réel et modélisé. Ces différences peuvent être dues à la résolution spatiale de 2 m, aux détails qui n'ont pas été modélisés tels que les panneaux de signalisation ou encore à des imprécisions dans le modèle numérique de terrain. Par exemple, un bâtiment peut être légèrement trop haut ou large dans le modèle, ce qui fait en sorte que la station est dans l'ombre alors qu'elle devrait être exposée au soleil. Deuxièmement, lorsqu'une station est située à proximité d'un arbre, le modèle ne réussit pas à simuler le rayonnement solaire au travers du feuillage de l'arbre tel qu'illustré à la Figure 5c. Tout de même, QES parvient à reproduire adéquatement le rayonnement mesuré sur le terrain malgré la complexité de la géométrie et des surfaces.

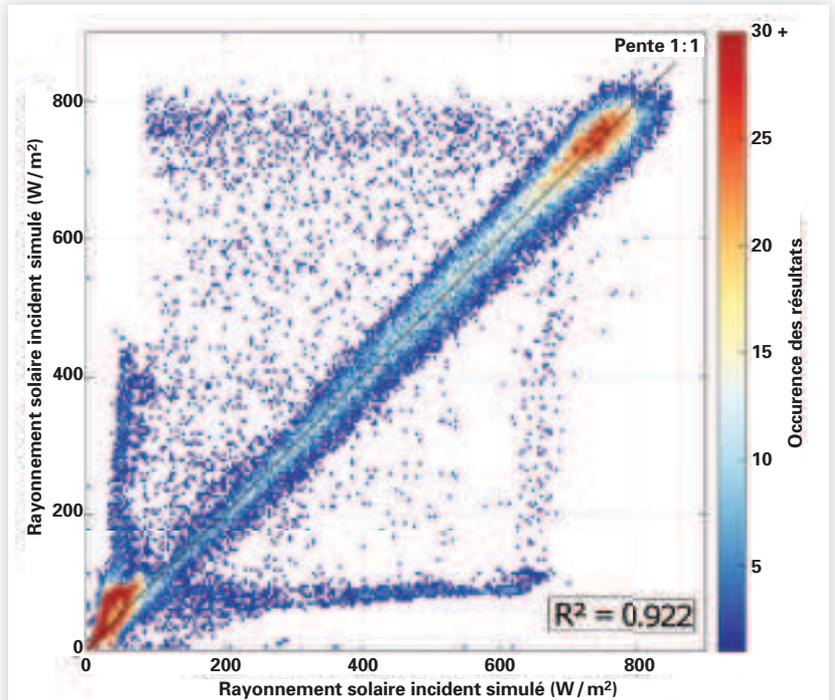


Figure 3: Comparaison du rayonnement incident simulé versus observé aux stations météorologiques pour toutes les stations et tous les jours de simulation

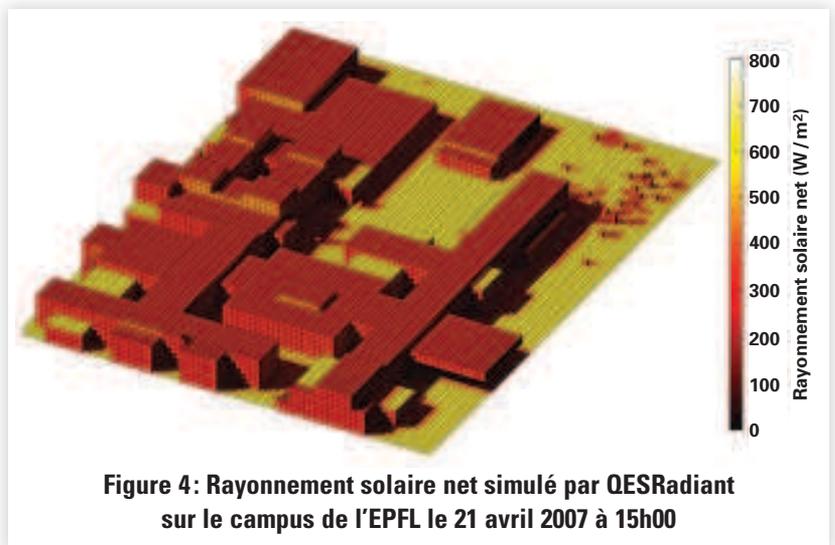


Figure 4: Rayonnement solaire net simulé par QESRadiant sur le campus de l'EPFL le 21 avril 2007 à 15h00

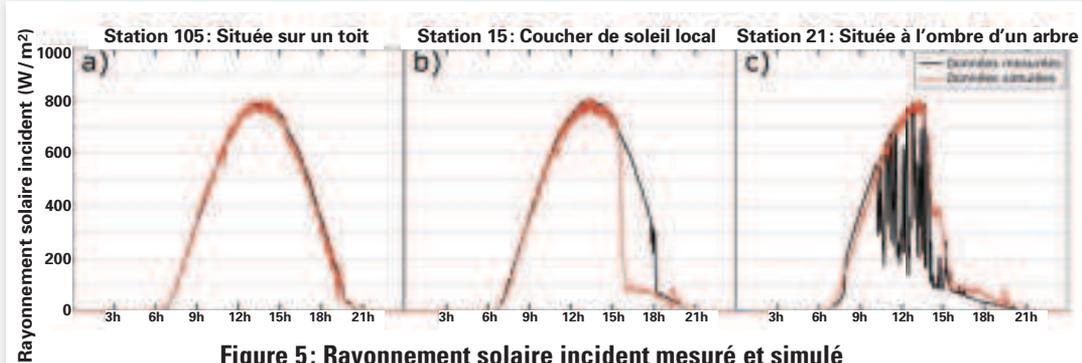


Figure 5: Rayonnement solaire incident mesuré et simulé de trois types de stations le 21 avril 2007



Conclusion

En conclusion, la météorologie urbaine à petite échelle est complexe et varie en fonction d'une multitude de facteurs. En modélisant la météorologie à l'échelle d'un quartier, il serait possible d'anticiper l'impact de différents aménagements, comme des toits blancs ou des plantations d'arbres. Le modèle QES actuellement en validation permet de simuler les différentes variables

météorologiques nécessaires à l'étude des îlots de chaleur urbains. Le domaine de validation, le campus de l'EPFL, permet de comparer les données simulées par QES à celles mesurées sur le terrain. Jusqu'à présent, la validation du module de rayonnement est complétée. Les résultats de rayonnement se sont avérés très satisfaisants. L'équipe travaille actuellement à valider les résultats du module de vent. Après quoi, on procédera

à la validation du module de surface et de transport turbulent ce qui permettra de simuler les températures de surface et de l'air.

Finalement, à titre personnel, j'aimerais remercier la Fondation des ingénieurs municipaux du Québec qui, par la bourse Hervé-Aubin, a contribué à la réalisation de ce projet. ■

Références

1. Oke, T.R., «The energetic basis of the urban heat island». *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, 1982, 108 (455) : p. 1-24.
2. Ouranos, *Sommaire de la synthèse des connaissances sur les changements climatiques au Québec*, Ouranos, 2015, p. 13.
3. Arnfield, A.J., «Two decades of urban climate research: A review of turbulence, exchanges of energy and water, and the urban heat island». *International Journal of Climatology*, 2003, 23 (1): p. 1-26.
4. Li, D. and E. Bou-Zeid, «Quality and sensitivity of high-resolution numerical simulation of urban heat islands». *Environmental Research Letters*, 2014, 9 (5).
5. Oke, T., «The heat island of the urban boundary layer: characteristics, causes and effects», in *Wind climate in cities*, Springer, 1995, p. 81-107.
6. Brown, M.J. «Urban dispersion—challenges for fast response modeling» in *Fifth AMS Symposium on the Urban Environment*, 2004.
7. Gowardhan, A.A., et al., «A CFD-based wind solver for an urban fast response transport and dispersion model», *Environmental fluid mechanics*, 2011, 11 (5) : p. 439-464.
8. Overby, M., et al., «A rapid and scalable radiation transfer model for complex urban domains», *Urban Climate*, 2016, 15 : p. 25-44.
9. Nadeau, D.F., et al., «Estimation of urban sensible heat flux using a dense wireless network of observations», *Environmental fluid mechanics*, 2009, 9 (6) : p. 635-653.

la route INTELLIGENTE... selon electromega



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

solutions
INTÉGRÉES

produits
TECHNOLOGIQUES

services
PROFESSIONNELS

electromega.com **NOUVEAU SITE**

Publication d'un cahier explicatif sur le nouveau Code de construction

Afin de clarifier certains articles de la nouvelle édition du chapitre I, Bâtiment, du Code de construction du Québec (Code), la Régie du bâtiment du Québec (RBQ) a produit un cahier explicatif qui en présente les principaux changements.

Ce cahier s'adresse aux :

concepteurs — entrepreneurs — organismes et ministères — inspecteurs — municipalités

Rappelons que cette nouvelle édition, entrée en vigueur en juin 2015, est constituée du Code national du bâtiment 2010 et des modifications apportées par le Québec (modifié Québec).

Le cahier explicatif peut être téléchargé dans la rubrique Formation de la section Bâtiment sur le site de la RBQ.



Respect de la Norme BNQ 3680-125

Le Conseil permanent Infrastructures souterraines du Centre d'expertise et de recherche en infrastructures urbaines (CERIU) avise les municipalités qu'à partir du 1^{er} janvier 2016, si celles-ci veulent souscrire à une demande d'aide financière concernant des travaux de renouvellement de conduites d'eau potable ou d'égout ou pour des travaux de priorité 3 ou 4 dans le cadre du programme de la taxe sur l'essence et de la contribution du Québec (TECQ), elles doivent s'assurer d'avoir un plan d'intervention dont l'analyse des conduites d'égout a été définie à partir d'inspections télévisées réalisées par des opérateurs et analystes ayant leur certification PACP CERIU-NASSCO.

Au Québec, selon la norme BNQ 3680-125 « Inspection télévisée des conduites et regards d'égout », l'inspection télévisée doit être effectuée selon les exigences du Programme de certification visant l'évaluation de l'état des conduites PACP® CERIU/NASSCO et du Programme de certification visant l'évaluation de l'état des regards MACP® CERIU/NASSCO. Le respect de ces exigences est crucial pour l'approbation d'un plan d'intervention des réseaux pour toute demande d'aide financière au MAMOT.

Les municipalités doivent s'assurer que les opérateurs sur le chantier ainsi que les analystes qui procèdent à l'analyse des données possèdent une carte de certification valide. La réalisation des travaux d'inspection télévisée par du personnel n'ayant pas de certification valide peut entraîner des conséquences pour les municipalités telles que :

- rapports d'inspection et recommandations de travaux non conformes ;
- délais en cas de reprise ;
- risques associés aux travaux à réaliser ;
- perte de la subvention du MAMOT.

Une liste des opérateurs et analystes en règle au Québec est disponible sur le site web du CERIU à l'adresse <http://www.ceriu.qc.ca/ceriu/certifications-ceriu-nassco>

PROCHAINES PUBLICATIONS DE LA REVUE **CONTACT PLUS**



PARUTION

THÈME

Juin 2016

Réhabilitation de terrains contaminés

Septembre 2016

Instances en ingénierie municipale

Décembre 2016

Gestion de la construction en bâtiment

Mars 2017

Eau potable



Eaux pluviales

Fin du délai de la procédure transitoire d'autorisation pour les séparateurs hydrodynamiques

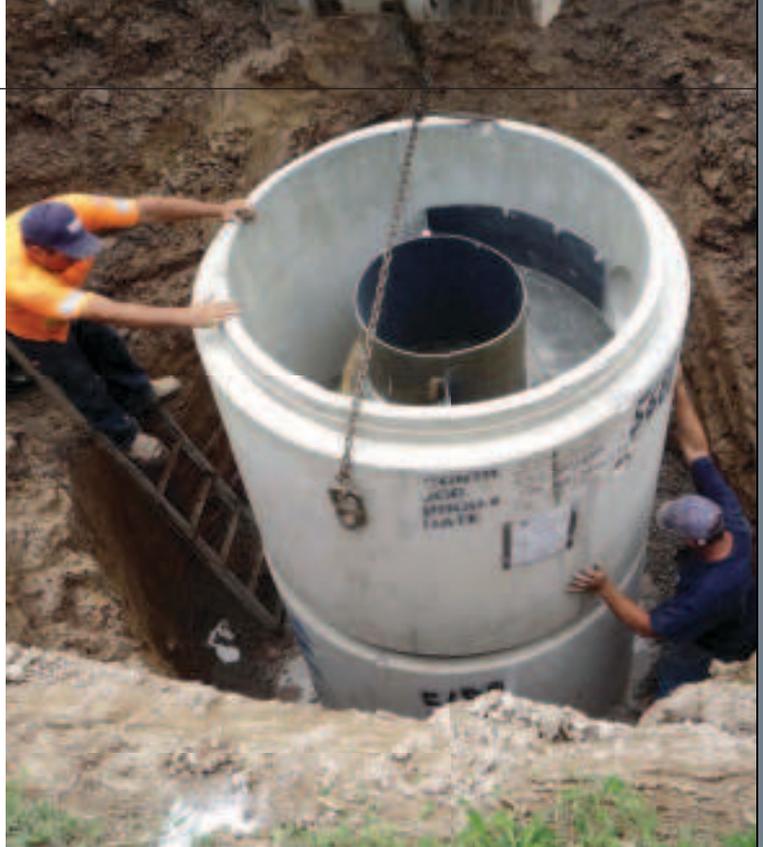
La procédure transitoire d'autorisation applicable aux séparateurs hydrodynamiques est arrivée à échéance le 1^{er} janvier 2016. Désormais, l'obtention d'une licence de vérification délivrée dans le cadre du Programme de vérification des technologies environnementales du Canada (programme VTE) relativement à la Procédure d'essais de laboratoire pour les séparateurs d'huiles et de sédiments (disponible en anglais seulement) est donc préalable à toute évaluation de performance d'un séparateur hydrodynamique qui sera effectuée par le Ministère en 2016.

Une période de transition de trois mois, qui prendra fin le 31 mars 2016, est cependant prévue pour les ingénieurs-concepteurs. Ainsi, des plans et devis soumis au Ministère pour autorisation avant cette échéance, et qui spécifieraient des séparateurs hydrodynamiques dont la performance n'aurait pas

été évaluée par le Ministère, pourront néanmoins être étudiés.

Au-delà de cette échéance, les plans et devis déposés au Ministère pour autorisation seront automatiquement refusés s'ils spécifient des séparateurs hydrodynamiques qui n'ont pas fait l'objet d'une évaluation de performance par le Ministère.

Dans ce contexte, il est important que les ingénieurs-concepteurs vérifient auprès des fabricants que les séparateurs hydrodynamiques qu'ils spécifient dans leurs plans détiennent une licence de vérification du Programme VTE du Canada, ou qu'ils sont en voie de l'obtenir avant le 31 mars 2016.



Ces renseignements sont aussi disponibles dans la fiche d'information Procédure transitoire d'autorisation pour l'utilisation de produits commerciaux de traitement des eaux pluviales.

Facile à opérer. **Fiable. Robuste.**

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

Visitez nous en ligne au: www.muellercanada.com

705.719.9965

more-info@muellercanada.com

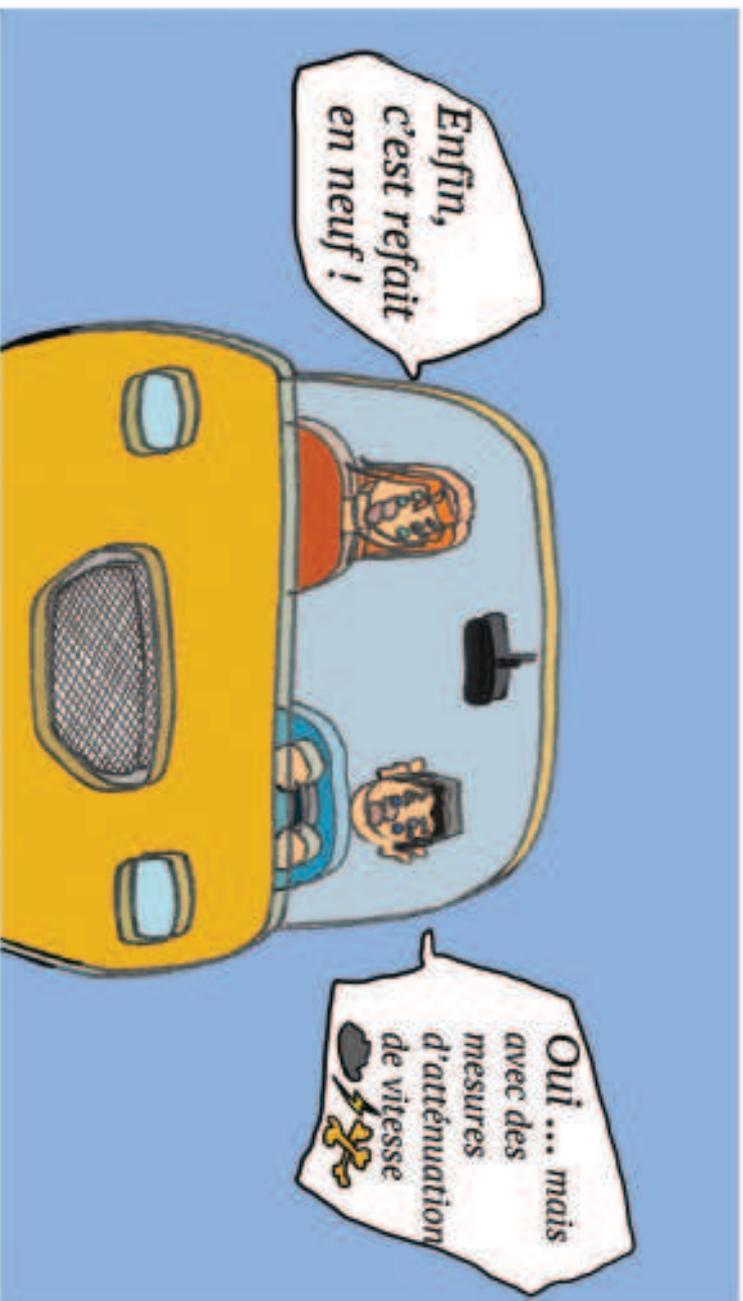
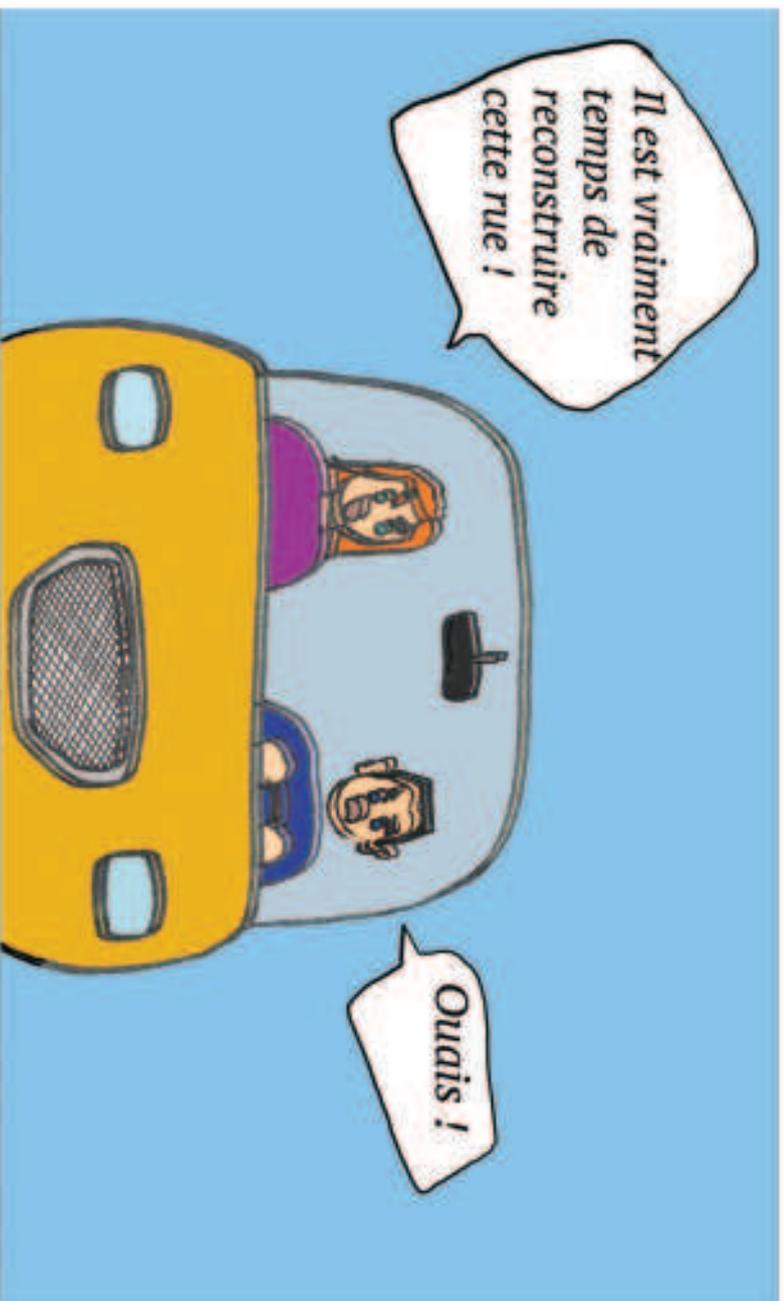
Mueller Canada

Copyright Mueller Co., LLC. Tout droits réservés.



Mesures d'atténuation de vitesse

par **Mauricée**





18 au 21 septembre 2016 à Victoriaville



Thèmes des formations Séminaire 2016

- › Communiquer, une attitude
- › L'art de négocier
- › Communiquer – toucher le fantôme pour le faire disparaître
- › Communiquer en mode collaboratif
- › Gestion de crise
- › L'importance de la communication lors de la surveillance des travaux

+ Conférences, soirées réseautage, salon des exposants, assemblée annuelle de l'AIMQ et plus encore!

Tous les repas sont inclus

Mot du président

Cher(ère) collègue,

Le comité organisateur du chapitre Mauricie/Centre du Québec de l'AIMQ est fier de vous inviter à participer au 53^e séminaire de votre association, qui se tiendra du 18 au 21 septembre 2016, au centre des congrès de l'hôtel Le Victorin à Victoriaville.

C'est sous le thème « Communiquer au cœur de l'expertise » que se déroulera le séminaire de formation AIMQ 2016, qui s'annonce déjà comme des plus intéressants.

L'ingénieur municipal est constamment appelé à communiquer. Que ce soit avec ses collègues, élus, employés ou citoyens. Aujourd'hui savoir communiquer est une compétence que l'ingénieur doit maîtriser. Comment communiquer son intention, négocier, obtenir l'adhésion à un projet, être efficace en période de crise? Tant de questions, autant de réponses qui vous aideront tout au long de votre carrière.

L'invitation vous est donc lancée pour ce rendez-vous annuel. Victoriaville et sa région vous attendent.

**Le président du séminaire 2016,
Denis St-Louis, ing.**

Détails et inscription: aimq.net

Hébergement

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

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

Possibilité de réserver en ligne,
pour toute question sur l'hébergement:
ANTOINE GAGNON, ing., Ville de Victoriaville
ANICK GAGNON, ing., MRC de L'Érable
hotellerieco2016@aimq.net

Hôtel Villegia Le Victorin
19, rue Arthabaska Est
Victoriaville, Qc, G6T 0S4
819-758-0533 — 1 866-969-0533
www.hotelsvillegia.com/fr/hotel-le-victorin



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

LE TUYAU QUI S'ADAPTE DE SI NOMBREUSES FAÇONS.



La gaine en PVC NovaForm^{MC}

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

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

Un diamètre pour chaque projet

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

Durabilité du PVC

Excellentes propriétés de résistance chimique et à l'abrasion.

Production uniforme

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

Tranquillité d'esprit

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

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

