

Génial

La revue

#121 | ÉTÉ 2022



DOSSIER SPÉCIAL

PISTES CYCLABLES | 13 À 21



UNE PUBLICATION DE

Association
des ingénieurs
municipaux
du Québec

8

Entrevue
Bruno Gilbert,
ingénieur

22

Bourse
Alain-
Lamoureux

28

Chronique
Développement
durable

L'eau, notre raison d'être.^{MC}



Montréal,
Québec

Chez ADS, nous fabriquons des solutions de qualité sur lesquelles vous pouvez compter pour votre prochain projet.

Tuyau d'Égout SaniTite HP

- Tuyau en Polypropylène (PP)
- Tuyau d'Égout Sanitaire et Pluvial
- Conforme aux exigences de la norme CSA B182.13
- Au chapitre 6 des matériaux du BNQ 1809-300/2018
- Diamètre de 300mm à 1500 mm
- Rigidité de 320kPa
- Assemblage avec deux joints d'étanchéité

Pour en apprendre plus sur nos solutions, visitez ads-pipecanada.ca, suivez nous sur LinkedIn, ou appelez Simon Decoste au 514-886-9726.



Sommaire



04

MOT DE LA PRÉSIDENTE

05

CHRONIQUE JURIDIQUE

Le régime transitoire des milieux inondés, riverains, littoraux et humides

08

ENTREVUE

Bruno Gilbert, ing.
De l'ADN de Beauceron et d'ingénieur

10

CHRONIQUE GESTION ING.

Application du *Lean Management* dans le secteur municipal

13

DOSSIER SPÉCIAL PISTES CYCLABLES

22

BOURSE ALAIN-LAMOUREUX

Synthèse spatialisée de la population et de sa mobilité

26

CHRONIQUE GESTION DES ACTIFS

Gestion d'actifs, développement durable et résilience aux changements climatiques

28

CHRONIQUE DÉVELOPPEMENT DURABLE

Le microréseau de Lac-Mégantic

30

LES CHAPEAUX BLANCS

PHOTOS PAGE COUVERTURE

À GAUCHE

Piste cyclable du Canal-de-Lachine @ Jean Gagnon

À DROITE

Piste cyclable Corridor des Cheminots ©Ville de Québec

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

TIRAGE : 2 500 copies

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

COMITÉ DE RÉDACTION : Pierre Moses, ing, Michel Bouchard, ing., Annie Fortier, ing, et Robert Roussel, ing.

ÉDITEUR : Pierre Moses, ing

RÉVISION LINGUISTIQUE : Julie Lavigne

PUBLICITÉ : Danielle Boucher

DIFFUSION : Normand Lussier et Danielle Boucher

IDENTITÉ VISUELLE ET GRILLE GRAPHIQUE : KABANE.CA

GRAPHISME : Karine Harvey, graphiste

IMPRESSION ET DISTRIBUTION : Publications 9417

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

ENVOI DE PUBLICATION CANADIENNE

NUMÉRO DE CONVENTION : 40033206 ISSN : 1911-3773 DÉPÔT

LÉGAL : Bibliothèque et Archives Canada, 2021 | © AIMQ, 2021

CONSEIL D'ADMINISTRATION AIMQ 2021-2022

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

VICE-PRÉSIDENT : Jean Denis Hamel, ing. (MRC Fjord-du-Saguenay)

SECRÉTAIRE : Sébastien Bédard (Ville de Lévis)

TRÉSORIÈRE : Nathalie Lévesque, ing. (MRC Matapédia)

ADMINISTRATEURS : Gérald Tremblay (Ville de Rivière du Loup),

Oumoul Khairy Sy (Ville de Saint-Jean-Sur-Richelieu), Julie René

(Ville de Drummondville), Julie Chevalier (Ville de Brossard)

et Philippe Ryan (Ville de Saint-Jérôme)

PRÉSIDENT SORTANT : Pierre Moses, ing., Gouverneur

REPRÉSENTANT DES GOUVERNEURS : Alexandre Meilleur, ing.

DIRECTEUR GÉNÉRAL : Robert Millette, ing.

ASSOCIATION DES INGÉNIEURS MUNICIPAUX DU QUÉBEC

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

tél. : 514.845.5303 | revue@aimq.net



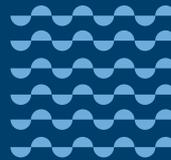
PROCHAINES PARUTIONS

PARUTION	THÈME	RÉSERVATION PUBLICITAIRE
Automne 2022	Entretien et exploitation des infrastructures urbaines	4 juillet 2022
Hiver 2022-2023	Gestion de projet en ingénierie municipale	28 octobre 2022

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



MOT DE LA PRÉSIDENTE



Par Pascale Fortin, ing.

Présidente de l'AIMQ
2021-2022

Les réseaux cyclables au Québec: 10 600 kilomètres de bonheur!

Juin 1974. J'ai sept ans. Je viens d'avoir un vélo tout neuf, bleu avec un siège banane et des poignées Mustang. Wow! Je suis aux oiseaux! Le vélo, c'est la liberté de me promener dans mon quartier, en ville ou au chalet. C'est aussi, parfois, la douleur vive des petites roches incrustées dans la paume de mes mains, résultat d'un virage trop téméraire, trahi par les accumulations printanières en bordure de rue. Liberté et sécurité, deux concepts dont la cohabitation ne vont pas nécessairement de pair...

Je fais maintenant partie d'un autre groupe d'âge, celui qui fait du vélo pour se détendre, s'oxygéner, se tenir en forme, découvrir le Québec par ses chemins d'arrière-pays. Traverser une ville à vélo, c'est sentir sa trame, son énergie, c'est se connecter à ceux qui l'habitent. Quelle magnifique façon de mettre en valeur nos villes!

Au cours des 20 dernières années, les sentiers cyclables québécois ont été multipliés par cinq. Ils atteignent désormais plus de 10 600 km. Assez pour se rendre de Matane à Vancouver et revenir. D'un océan à l'autre! Mais si le vélo récréatif est roi à la campagne, c'est maintenant le vélo «utilitaire» qui fait partie des priorités d'aménagement de nos villes. Le vélo comme moyen de transport à part entière! Ainsi, l'intégration des pistes cyclables dans les projets de développements municipaux est devenue un impératif. L'attractivité passe par une offre de déplacement sécuritaire, complémentaire et interconnectée: marche, vélo, autobus, métro, tramway, REM, tous enchevêtrés dans une mobilité collective, durable et active.

Traverser une ville à vélo, c'est sentir sa trame, son énergie, c'est se connecter à ceux qui l'habitent. Quelle magnifique façon de mettre en valeur nos villes!

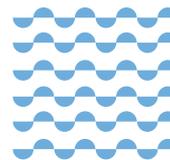
Mais la planification de ces réseaux, voire leur adaptation et leur parachèvement, amène son lot de défis. La continuité des réseaux par exemple, demande de franchir des obstacles parfois importants: autoroutes, cours d'eau, voie ferrée, etc. Autant de barrières qui peuvent exiger des infrastructures plus coûteuses. C'est ici que le plan directeur prend tout son sens. Issu d'un bon diagnostic, le plan permet d'identifier les projets prioritaires, les liens manquants, les zones à sécuriser, etc., de façon à maximiser l'impact des investissements.

L'autre aspect à ne pas oublier lorsqu'on parle d'investissements, c'est l'entretien. Mes collègues des travaux publics savent bien que le nettoyage des sentiers, le scellement de fissures, le marquage, le rapiéçage, etc., nécessitent un budget

adapté. Ainsi, l'élaboration du programme triennal d'immobilisation devrait inclure une mécanique d'indexation des budgets d'opération, pour les grands comme les plus petits projets. Sans oublier le déneigement, car de plus en plus de pistes cyclables font désormais parties du réseau blanc! L'arrivée en force des vélos à pneus surdimensionnés gagne de plus en plus d'adeptes et favorise l'approvisionnement de notre «hivernalité». Chapeau à tous ces valeureux que le mercure sous zéro n'arrête pas et qui y trouvent même du plaisir!

Pour l'instant, profitez de la belle saison pour respirer sur deux roues et vous laisser inspirer. Aux quatre coins de la province, de superbes sentiers vous attendent et vous offrent des horizons renouvelés. En prime, il est bon de penser qu'il y a souvent un petit peu de vous autres là-dedans! :) ●

CHRONIQUE JURIDIQUE


 RÉVISION DES RÈGLES D'AMÉNAGEMENT
EN ZONES DE CONTRAINTES

Le régime transitoire des milieux inondés, riverains, littoraux et humides

Par Me Jean-Pierre
St-Amour, avocat

Cabinet Trivium, avocats
et notaires conseil

Dans le numéro 118 de la revue *Génial* publié à l'automne 2021, nous avons traité de l'adoption par l'Assemblée nationale du Québec du projet de loi 67 intitulé Loi instaurant un nouveau régime d'aménagement dans les zones inondables des lacs et des cours d'eau, octroyant aux municipalités des pouvoirs visant à répondre à certains besoins et modifiant diverses dispositions¹. Dans le texte de cette chronique, nous indiquions que la nouvelle loi annonçait l'adoption prochaine d'un projet de règlement mettant en place un régime transitoire d'aménagement des zones de contraintes.

Le projet de règlement annoncé a effectivement été publié le 23 juin 2021. À la suite de la consultation tenue sur ce projet de règlement, le conseil des ministres a adopté, en date du 15 décembre 2021², le décret établissant la « Mise en œuvre provisoire des modifications apportées par le chapitre 7 des lois de 2021 en matière de gestion des risques liées aux inondations ».

Un régime transitoire

Il s'agit donc d'un régime provisoire mis en vigueur depuis le 1^{er} mars 2022, mais qui sera éventuellement remplacé par un régime permanent à une date indéterminée. Tel qu'annoncé dans notre précédent article, le régime transitoire a pour effet de remplacer les règles des zones d'intervention spéciale (ZIS), qui avaient été édictées respectivement en 2012 pour la région de la vallée du Richelieu et du lac Champlain, et en 2019, pour les terres inondées ailleurs au Québec en 2017 et en 2019. Au surplus, le nouveau régime abroge la Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables qui avait



© Depositphotos

été adoptée il y a plus de trente années en vertu de la Loi sur la qualité de l'environnement et avec laquelle les ingénieurs municipaux étaient familiers.

De nouvelles dispositions pour les municipalités

La portée du régime transitoire vise divers objectifs dont un ajustement du régime des autorisations gouvernementales,

l'ajout de dispositions d'applications municipales, l'encadrement de l'agriculture en littoral et l'harmonisation du vocabulaire, le tout dans une perspective juridique environnementale plutôt que d'aménagement du territoire, quoique ces deux domaines soient très interreliés.

Ces règles transitoires ont pour effet d'édicter tout un chapitre de dispositions que doivent appliquer les municipalités >

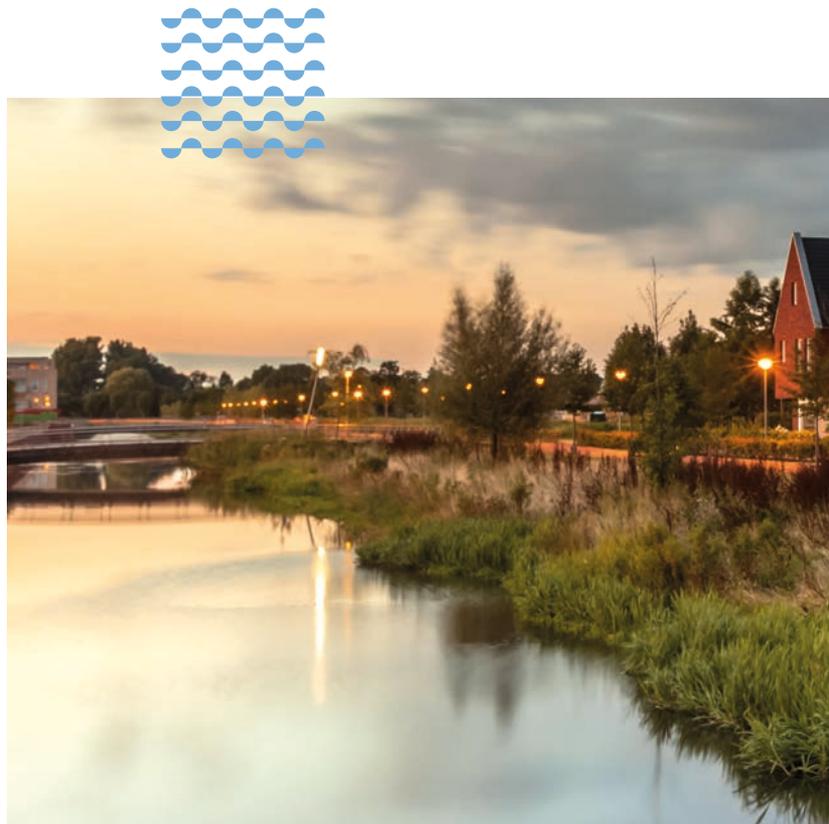
¹ L.Q. 2021, chapitre 7

² Décret 1596-2021 du 15 décembre 2021, GOQ II, 5 janvier 2022, page 8



CHRONIQUE JURIDIQUE

«Les municipalités n'ont pas d'obligation de modifier leur réglementation pour tenir compte des nouvelles règles, puisque ces dernières ont préséance.»



dans le cadre d'un régime d'autorisation municipale pour les activités réalisées dans les milieux hydriques. De nombreuses activités et ouvrages sont ainsi assujettis à l'obtention d'une autorisation municipale dans la mesure où ils respectent les exigences du Règlement sur les activités dans des milieux humides, hydriques et sensibles³ (RAMHHS), adopté en vertu de la Loi sur la qualité de l'environnement. La municipalité doit informer la MRC de la délivrance de telles autorisations.

Le décret apporte également des modifications au RAMHHS de manière à indiquer non seulement les lignes directrices, mais également les mesures pratiques qui doivent être appliquées par les municipalités à l'égard de la construction d'infrastructures, d'ouvrages, de bâtiments

ou d'équipements, ou pour toute modification substantielle concernant les caractéristiques structurelles ou fonctionnelles de tels éléments, ou encore de la construction de bâtiments et d'ouvrages résidentiels ou autres. Les autorisations municipales accordées doivent respecter les nouvelles normes qui sont prescrites malgré toute réglementation locale ou régionale. En effet, dans la mesure où celles des municipalités portent sur le même objet que celles adoptées en vertu de la Loi sur la qualité de l'environnement, celles des municipalités sont devenues inopérantes, sauf exception.

Les normes modifiées portent sur divers aspects de la construction ou d'intervention en zones inondables, sur les rives, le littoral, et plus globalement

sur les milieux humides ou à proximité des milieux humides, en notant diverses différences avec celles qui avaient prévalu auparavant, par exemple en matière d'implantation ou encore de travaux admissibles ou, à l'inverse, interdits.

Incidence sur différentes activités

Par ailleurs, certains travaux peuvent éventuellement requérir l'intervention de professionnels, par exemple en ce qui concerne les infrastructures, ou encore la production d'un avis justificatif, incluant pour des mesures particulières qui doivent être retenues pour les travaux privés. Des ingénieurs sont ainsi susceptibles d'être interpellés par l'application de cette nouvelle réglementation gouvernementale.

3 RLRQ, c. G-2, r.17.1



Ouverte à vos idées!

N'hésitez pas à contacter les responsables de la revue Génial pour partager vos idées d'articles!

revue@aimq.net





© Depositphotos

Les activités visées par le règlement sont situées essentiellement dans le littoral d'un lac ou d'un cours d'eau, la rive d'un lac ou d'un cours d'eau, ou encore dans la zone inondable d'un tel lac ou un cours d'eau selon les définitions du Règlement sur les activités dans les milieux humides, hydriques et sensibles (en prenant note, par exemple, de la disparition du concept environnemental de « ligne des hautes eaux »). Évidemment, les nouvelles mesures sont particulièrement restrictives pour éviter le plus possible la construction dans les endroits plus problématiques. Dans certains cas, cependant, une certaine marge de manœuvre est accordée si les contraintes posées sont moindres, comme c'est le cas, par exemple, dans une zone inondable de récurrence 20 à 100 ans.

La réglementation touche d'autres domaines, comme celui des activités agricoles en milieu riverain, mais nous n'en traiterons pas dans le présent texte. Il est donc particulièrement opportun pour les intéressés de prendre connaissance de ces nouvelles dispositions de manière à les appliquer correctement. Il en va non seulement de l'intérêt des autorités publiques concernées par l'application du nouveau régime, mais également des droits des citoyens qui sont nécessairement affectés par ces règles.

Les municipalités n'ont pas d'obligation de modifier leur réglementation pour tenir compte des nouvelles règles, puisque ces dernières ont préséance. Cela devra éventuellement être effectué cependant, notamment lorsque le régime permanent

édicte en vertu de cette loi de 2021 sera mis en application, ce qui pourrait nécessiter encore quelques années dans la mesure où, par exemple, une nouvelle cartographie des zones inondables doit être réalisée.

En raison de l'abondance de contenu du décret et des multiples modifications apportées, particulièrement au Règlement sur les activités dans des milieux humides, hydriques et sensibles adopté en 2020, il nous est apparu préférable de ne pas entrer dans les détails, et de nous limiter surtout à sensibiliser les professionnels intéressés à son existence, afin qu'ils puissent en étudier attentivement le contenu pour s'assurer d'une bonne compréhension, mais aussi d'une application correcte. Il y va de leur responsabilité. ●

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

**DROIT PUBLIC,
ADMINISTRATIF ET MUNICIPAL**

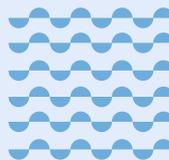


450 Brossard
926 Laval
8383 Rosemère
St-Jérôme

TriviumAvocats.com



ENTREVUE



Par Louise Bouchard,
journaliste

BRUNO GILBERT, ING.

De l'ADN de Beauceron et d'ingénieur

Du sang aux couleurs de la Beauce coule dans les veines du directeur du Service de l'ingénierie de la Ville de Sainte-Marie. Les Gilbert et les Cliche, du côté maternel, sont deux familles souches de la région. Un sentiment d'appartenance qui teinte son travail de tous les jours.

Deuxième d'une famille de quatre garçons et une fille, Bruno Gilbert a grandi dans une famille d'agriculteurs. « Je suis la neuvième génération de Gilbert à détenir la terre ancestrale, de père en fils depuis le premier seigneur de la Beauce! »

La partie agricole de la terre familiale est actuellement louée à son voisin, qui y cultive du foin. Il n'exclut pas un retour à certaines activités une fois à la retraite. « On pourrait avoir quelques animaux domestiques pour amuser les enfants et les petits-enfants », dit le grand-papa de quatre petits garçons et d'une petite-fille.

Aventurier et peu studieux dans sa jeunesse, il a aidé ses parents avec le travail sur la terre. « Nous, on ne jouait pas à la balle-molle l'été, on travaillait aux foins et on cultivait des roches », lance-t-il en riant. Il retient de ces années un apprentissage du travail et de la débrouillardise sans pareil. « Ces qualités ont vite été prisées des employeurs : j'étais toujours choisi le premier pour les jobs d'étudiant! »

Un parcours professionnel marqué par la vie familiale

Les premiers contacts avec Bruno Gilbert montrent rapidement que l'on a affaire à un homme fort sympathique et aux fortes valeurs familiales. En cours de baccalauréat en génie géologique à Chicoutimi (1984), cet être social a pourtant travaillé en solitaire dans la fosse du Labrador et à Chibougamau quelques étés.

« J'ai vite constaté que c'était une vie pour célibataire, qui demandait des déplacements fréquents. En gros, il était impossible d'avoir une vie de famille normale dans ce contexte. »

Il aimait beaucoup le métier, mais il a décidé de se réorienter et de suivre des formations à la maîtrise en génie civil à l'Université Laval. « Je me suis spécialisé en environnement... j'ai pris tous les cours qui portaient le mot environnement à Laval! »

Concurremment à ses études, il a travaillé pour la firme d'ingénieurs Roche à Québec et à Thetford Mines, à la division des routes. « C'était parfait, j'habitais entre les deux et je ne sacrifiais pas la vie de famille », affirme le père de deux garçons et deux filles. Son épouse a été d'un soutien indispensable pour sa famille. Ses deux fils exercent d'ailleurs la profession d'ingénieur civil.

Ces mêmes garçons ont aussi eu leur père comme entraîneur au hockey et le voient aujourd'hui faire une patinoire de 50 pieds sur 100 pieds pour ses petits-enfants. « J'ai beaucoup aimé le monde du hockey avec mes fils, les tournois qui nous amenaient à voyager avec d'autres parents. Et comme entraîneur, je laissais la place à tous les joueurs parce que tout le monde a sa place », explique-t-il en racontant une belle anecdote sur un tir de pénalité réussi par un joueur très timide de l'équipe.

L'ingénierie civile pour la proximité des gens

Cet humanisme se traduit aussi dans ses motivations à travailler au sein du monde municipal. « On rend service à la population et on en voit les impacts directs sur l'environnement. » Le fait de pouvoir travailler dans sa ville, également, a joué pour beaucoup.

À l'emploi de la ville de Sainte-Marie depuis bientôt 34 ans, il dirige maintenant une équipe composée d'une ingénieure et de trois techniciens. « C'est le fonctionnement idéal : on s'occupe des routes, signalisation, éclairage et autres, par exemple, et on laisse les travaux plus complexes à des firmes spécialisées. »

Il a cependant commencé seul en 1988, à la ville de Sainte-Marie, ce qui l'a amené à se tourner vers l'AIMQ pour y trouver des contacts et pouvoir échanger. Ce motivateur au côté rassembleur et sociable a participé à tous les congrès de l'Association dont deux en siégeant au comité organisateur (CO) et deux autres à titre de président du CO. Il est d'ailleurs président du chapitre de Québec de l'AIMQ depuis une quinzaine d'années.

«Au municipal,
on rend service à la
population et on en voit
les impacts directs sur
l'environnement..»



Les relations avec les politiciens municipaux lui plaisent aussi. «Les conseils des petites villes sont menés par des hommes et des femmes qui veulent le bien des citoyens, qui s'y investissent par passion. C'est agréable de leur proposer une vision de l'avenir et des projets concrets qui la réaliseront.»

La crise du lac Mégantic jusqu'à Sainte-Marie

Début juillet 2013, Bruno Gilbert est interpellé d'urgence: l'accident à Lac-Mégantic, où les citernes déversent leur pétrole, est la source d'approvisionnement de Sainte-Marie. Le ministre de l'Environnement de l'époque survole la région en hélicoptère et lui ordonne de fermer sa prise d'eau dans la rivière Chaudière.

«Je ne pouvais pas laisser les industries sans accès à l'eau potable... on fabrique des Jos Louis à Sainte-Marie!» Il devait trouver une solution pour ne pas interrompre la production. «Ça a été le plus gros défi professionnel de ma carrière: on a installé des pompes et des barrages dans les petites rivières tributaires et on a demandé à huit camions de pompiers des municipalités voisines de venir nous

aider à alimenter l'usine.» Résultat, il a trouvé une alternative à l'alimentation en eau de l'usine de Sainte-Marie.

En fin de compte, les contaminants ne se sont jamais rendus jusqu'à Sainte-Marie. Le pétrole lourd s'est décanté dans la rivière avant et les hydrocarbures volatils se sont évaporés.

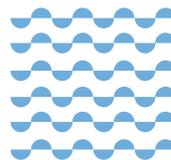
«L'eau est un élément perturbateur constant à Sainte-Marie. Nous sommes souvent dans les extrêmes: la sécheresse ou les débordements.» Bruno Gilbert est fier d'avoir fait construire une des premières usines de filtration d'eau membranaire au Québec.

Et le reste...

Entre quelques balades à moto – pour faire des sorties de groupe tout en admirant librement le paysage – il passe une partie de ses temps libres à travailler sur sa fermette. C'est sans surprise qu'il nous apprend qu'il est fort habile dans tous les domaines: soudure, menuiserie, etc. «La fermette c'est pour la famille, qui, elle, est mon socle!» ●



CHRONIQUE
GESTION ING.



Par Félix Nunez, président
TAF Management

Application du *Lean Management* dans le secteur municipal

Le *Lean Management* est connu comme l'application d'une série d'outils de la méthodologie appelée *Lean Six Sigma*. Cette méthodologie a été mise en œuvre pour la première fois dans les usines Toyota au Japon dans les années 80, au sein d'un système appelé TPS (*Total Production System*) conçu par l'ingénieur industriel Taiichi Ohno, qui a permis aux produits Toyota non seulement d'améliorer leur qualité, mais aussi de représenter une véritable valeur ajoutée pour ceux qui les utilisent.

La pensée *Lean* s'efforce de comprendre quelles sont les préférences finales du client, quelles sont les caractéristiques qui lui font sentir que le produit ajoute de la valeur à son activité quotidienne. Il ne s'agit donc pas de vendre le produit en tant que tel, mais de vendre le service qui permettra à ce produit de fonctionner correctement selon les attentes de l'utilisateur.

Avec l'arrivée du 21^e siècle est venue l'idée d'appliquer la méthodologie *Lean* à la gestion, et ainsi le *Lean Management* apparaît. Comme mentionné ci-dessus, il s'agit de l'application des outils *Lean* à la prise de décisions et aux opérations liées à cette gestion.

Le *Lean* dans le secteur municipal

La méthodologie *Lean Management* permet de réaliser des améliorations substantielles dans le secteur municipal. Peu importe les problèmes ou les départements concernés, le pouvoir transformationnel de cette approche scientifique de la performance organisationnelle fonctionne.

Le cycle de la pensée *Lean* est un cercle qui a pour point d'arrivée et de départ l'amélioration continue. Pour mener à bien ce processus, il doit y avoir un ensemble d'indicateurs qui permettent de mesurer les niveaux de qualité de l'opération et de procéder à l'amélioration de ce qui ne répond pas aux normes. De cette façon, la durabilité des résultats obtenus est garantie et l'amélioration continue des opérations ajoutent de plus en plus de valeur pour le client.



Identifier, mesurer et analyser

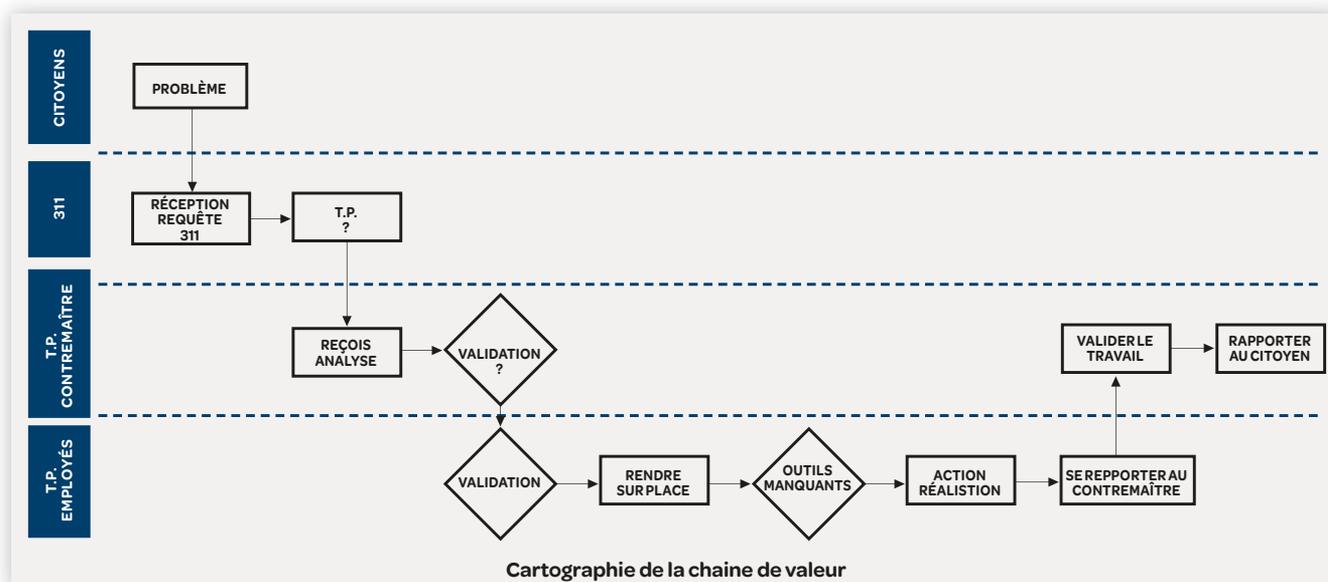
Il faut d'abord identifier la situation à améliorer. Ensuite, on ne peut pas améliorer ce qu'on ne peut d'abord mesurer. Il est donc nécessaire d'utiliser des outils de mesure comme la cartographie de chaîne de valeur à la page ci-contre.

Cet outil permet de représenter visuellement toutes les étapes requises pour fournir un service. Ce plan schématisé présente le flux de données au sein du projet concerné, et ce, du fournisseur au client. Cela permet de faire une analyse poussée, telle qu'identifier les sources de gaspillage et de retard dans le processus qui sont susceptibles d'entraver la productivité et le rendement du projet analysé. Cet outil visuel permet d'obtenir un processus amélioré où l'on a enlevé les non-valeurs ajoutées en termes de temps, interventions, etc. Le résultat est un meilleur service aux citoyens.

Mise en œuvre des améliorations

Une fois que le *Lean Management* est consolidé dans la pensée managériale, il est appliqué de manière intensive au sein de la municipalité, ce qui produit une augmentation substantielle de la valeur ajoutée reçue par le client. Par exemple, les temps d'attente sont considérablement réduits et la qualité du service aux citoyens est améliorée.

Selon la structure organisationnelle, la combinaison des outils *Lean* utilisés et la façon de mettre en œuvre les améliorations changent. Dans certains cas, l'intervention se fait directement dans un département alors que dans un autre, elle se fait dans les processus spécifiques. Le but poursuivi est toujours l'amélioration des services fournis par la municipalité afin de contribuer directement à la maximisation de l'avantage obtenu par le citoyen. Dans tous les cas, des améliorations sont obtenues dans les



processus ou dans les départements où il y a eu une intervention et se concluent par des victoires.

Contrôler avec le comité de gestion et le comité d'amélioration rapide

La mise en place d'un Comité de gestion (CG) et d'un Comité d'amélioration rapide (*Control Measure Regulation - CMR*) est indispensable afin de mener à bien le processus d'amélioration, malgré certaines résistances au changement qui peuvent apparaître dans l'organisation municipale.

Des ateliers menés par les participants au CMR apportent des changements rapides avec de réels impacts. Pour nous aider, on peut utiliser le diagramme d'Ishikawa. Celui-ci permet d'avoir une représentation graphique d'un problème et de ses causes pour :

- ✓ Identifier les causes primaires d'un problème lié au service aux citoyens;
- ✓ Changer la concentration des effets vers les causes fondamentales;
- ✓ Permettre de voir l'ensemble des causes possibles et les causes ayant le plus d'influence.

Diagramme d'Ishikawa appliqué au service des travaux publics municipaux

On peut voir à la page suivante un exemple de diagramme d'Ishikawa concernant un problème lié au mode de réalisation des travaux publics municipaux en régie interne. Cet exercice met en valeur le côté participatif et mobilisateur des employés impliqués dans le CMR. L'utilisation d'un tel diagramme permet de brosser un portrait des causes du problème. Il appartiendra ensuite au comité de trouver les solutions et/ou les mesures correctives et de voir à leur implantation.

Ainsi, le service des travaux publics pourrait choisir d'opérer en régie interne que les travaux où il performe dans au moins quatre des six aspects analysés dans le diagramme. Par exemple, le déneigement pourrait continuer d'être opéré en régie interne car le conseil municipal trouve ça important pour assurer un bon

service aux citoyens (Milieu), que la ville possède déjà les équipements (Machines), que le service bénéficie de la main-d'œuvre et de l'expertise nécessaire (MDO) et qu'il a accès aux matières comme le sel déglaçant et le sable (Matières). Le CMR pourra alors se concentrer sur les méthodes et les mesures pour améliorer ce service. Par contre, le service des travaux publics ira à l'externe pour des travaux comme la construction ou la rénovation de son réseau routier, car le service éprouve des défaillances dans les six aspects analysés du diagramme. >

iHydrant
par **CLOW**
CLOW CANADA

200 PSI
150 PSI
100 PSI
50 PSI
0 PSI

Pression **Température**

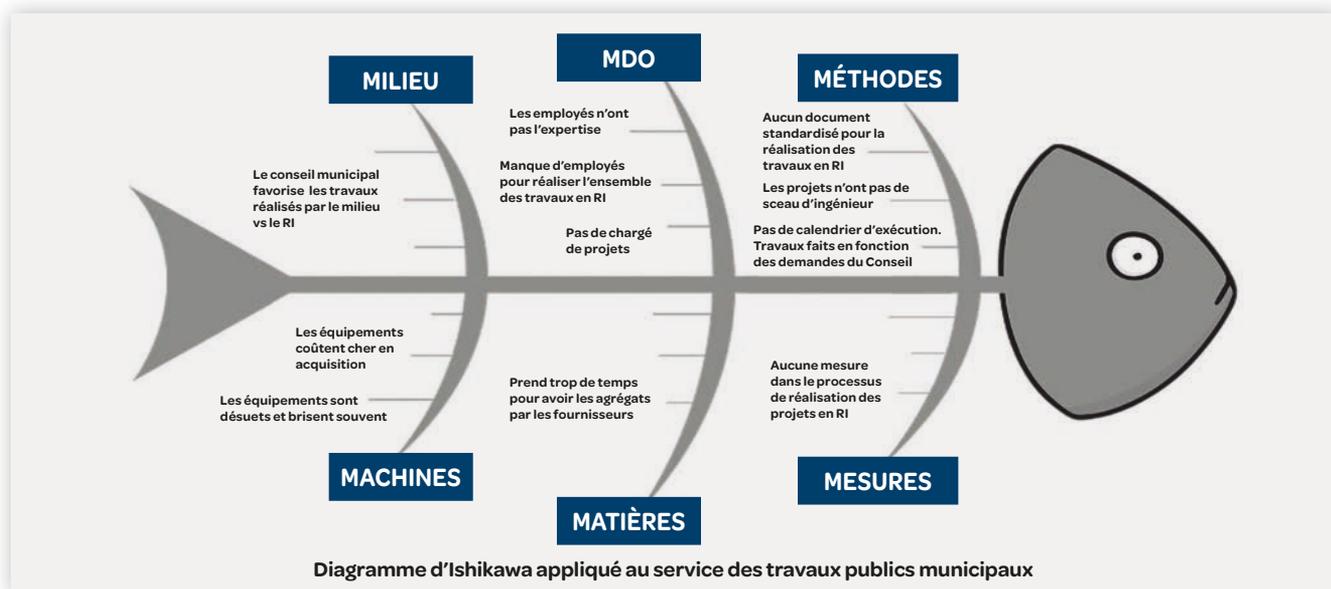
Avec des alertes en temps réel lors des changements de pression et de température, le système de surveillance à distance iHydrant rend votre réseau d'eau potable connecté. Rentabilisez votre investissement en détectant plus rapidement les bris et en prévenant les pertes d'eau. **Visitez le clowcanada.com pour en savoir plus.**

ANALYSES PUISSANTES.
DONNÉES EXPLOITABLES.

Nous fabriquons au Canada et c'est important
Votre fournisseur de confiance de produits d'aqueduc de fabrication canadienne garantie.
iHydrant® est une division de McWane inc. | McWane | Pour des générations



CHRONIQUE GESTION ING.



Au-delà, de l'augmentation pure de la performance organisationnelle, l'exercice d'Ishikawa permet d'accroître la dimension collaborative entre les employés. Le *Lean* apporte avec son implantation une transformation positive qui améliore significativement le service aux citoyens mais aussi le climat interne.

Affaires de temps

Pour finir, le temps nécessaire pour améliorer les services aux citoyens avec l'approche *Lean Management* dépend de la volonté de changer de l'organisation et des efforts en continu qui sont déployés par les organisations. ●

Sources

Liker, J. (2018). Le modèle Toyota, 14 principes qui feront la réussite de votre entreprise, Paris, France.

Ballé, M., Beauvallet, G. (2016). Le management Lean, 2e Édition, Pearson, France.

<http://www.lean.enst.fr/wiki/bin/view/Lean/WebHome>

<https://www.institut-lean-france.fr/>

La solution économique d'IPEX pour éliminer les odeurs et la corrosion



Vortex FORCE™

ÉLIMINATION DES ODEURS ET DE LA CORROSION

Aérateur Vortex Force

- Aère le débit pour augmenter la concentration en oxygène dissous des eaux usées entrantes
- Se raccorde facilement à l'aide de simples brides et de supports
- Réduit le besoin d'alimentations chimiques coûteuses, de biofiltres et d'épurateurs d'air

Vortex Flow™

ÉLIMINATION DES ODEURS ET DE LA CORROSION

Insert Vortex Flow

- Réduit la corrosion du béton et du métal, prolongeant ainsi la durée de vie des égouts
- Contrôle des odeurs sans produits chimiques, réduisant le besoin d'injection de produits chimiques, de biofiltres et d'épurateurs d'air
- Pratiquement sans entretien, sans pièces mobiles, ce qui réduit considérablement les coûts d'entretien
- Conception sur spécifications disponible, peu importe la taille



Pour découvrir la Vortex Force et le Vortex Flow, appelez-nous sans frais au 1 800 463-9572 ou visitez notre site Web ipexna.com/fr

Vortex Force™ et Vortex Flow™ sont des marques déposées.



PRODUITS
MUNICIPAUX

DOSSIER SPÉCIAL


 AMÉNAGEMENTS CYCLABLES
AU QUÉBEC

Vision et outils pour développer une culture vélo auprès de ses citoyens

Par **Jérémy Voisin**, agent technique à la recherche et au développement, **Louis Lalonde**, chargé de projet, **Mouvement VÉLOSYPATHIQUE** et **Marc Jolicoeur**, ing., directeur de la recherche et de la Route verte
Vélo Québec

Les voies cyclables au Québec

Une municipalité considérée comme cyclable est celle qui comporte des rues à la circulation apaisée et des voies cyclables séparées de la circulation sur les rues plus passantes et dans les parcs. Le dernier État du vélo réalisé par Vélo Québec en 2020 recense 10 600 km de voies cyclables. Véritable symbole de progrès, il s'agit d'une nette augmentation depuis 25 ans.

Les grandes municipalités du Québec comptent bien sûr des réseaux cyclables

qui sont en constant développement. Qu'on parle de Montréal, qui compte plus de 1000 km de voies cyclables, ou d'autres grands centres tels que Gatineau, Laval ou Québec, qui proposent des réseaux cyclables dépassant les 300 km, les grandes villes desservent de mieux en mieux les cyclistes.

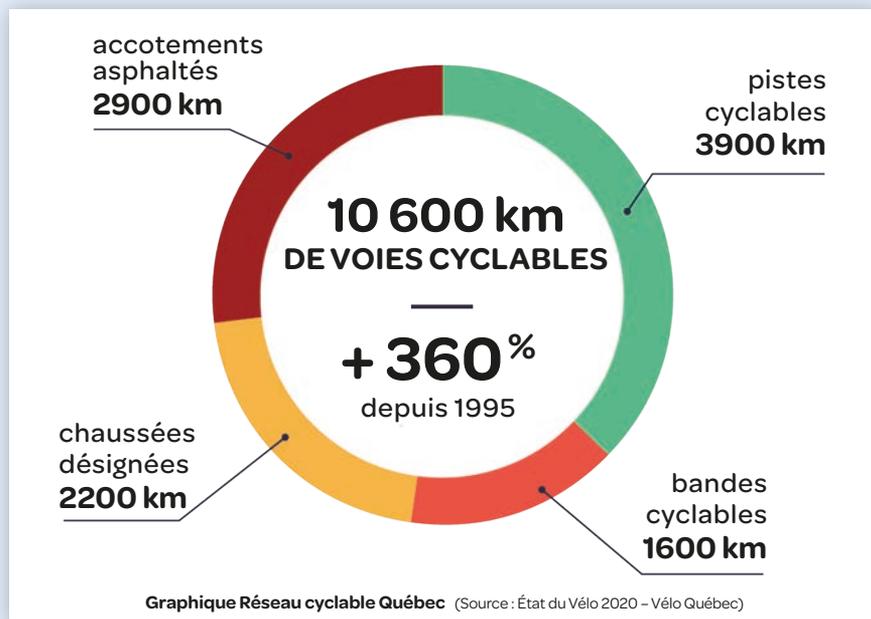
Cependant, l'expansion du réseau cyclable québécois ne s'opère pas seulement dans les grands centres, les plus petites municipalités investissent également dans leurs aménagements. Les exemples ne

manquent pas : on peut penser à la ville de Granby, qui procède au réaménagement de sa rue principale en ajoutant des voies cyclables unidirectionnelles, ou encore à Sainte-Julie, qui compte désormais des bandes cyclables sur plusieurs rues.

Sur la Côte-Nord, la petite municipalité de Longue-Rive a également créé une chaussée désignée pour les cyclistes le long de sa rue principale, dans le cadre de la Route verte. Il ne s'agit que de quelques exemples d'aménagements cyclistes réfléchis à l'échelle d'une collectivité, qui viennent bonifier un réseau local, peu importe sa superficie.

Des Québécois en accord avec l'augmentation des réseaux de voies cyclables : 7 sur 10 jugent que le réseau de leur municipalité devrait être plus développé et 9 sur 10 sont convaincus que l'aménagement d'un réseau cyclable est une mesure efficace pour la sécurité des cyclistes.

Il est d'ailleurs prouvé que lorsque le choix est donné, les cyclistes préfèrent emprunter des voies qui leur sont réservées, plutôt que de circuler avec des véhicules motorisés. En 2020 ce sont 61% des déplacements cyclistes qui se font sur des voies cyclables et sentiers. >





DOSSIER SPÉCIAL

Augmenter les kilomètres, mais pas que cela

L'impact d'un réseau cyclable bien développé ne se mesure pas qu'en kilomètres. Plus que sa longueur, il faut prendre en compte qualité, confort et sécurité des aménagements pour juger adéquatement l'efficacité et la qualité d'une voie cyclable.

Des voies cyclables unidirectionnelles, telles les pistes sur rue, les bandes cyclables et les chaussées désignées sont par ailleurs de plus en plus incorporées aux réseaux cyclables. Combinées avec des mesures de modération de la circulation, elles encouragent les déplacements à vélo.

Un réseau cyclable efficace comporte aussi des aménagements structurants pour franchir les obstacles importants que sont les autoroutes, les voies ferrées, les cours d'eau, etc.

C'est dans ce contexte que la ville de Laval a fourni un effort considérable dans l'élaboration de son plan directeur pour structurer son réseau cyclable existant, afin qu'il puisse connecter différents pôles de la municipalité sans devoir descendre de son vélo. Cette réflexion en amont permet de lier les grands centres d'une municipalité de façon organique, et offre une réelle alternative aux transports motorisés lorsqu'il est question des trajets quotidiens pour se rendre au travail,

à l'école, aux commerces ou tout simplement dans un lieu de loisir.

Une vision en évolution

Conçues d'abord à des fins de loisirs à partir des années 1970, de nombreuses voies cyclables urbaines sont rapidement devenues des axes de transport lorsqu'elles desservent des destinations populaires. Ainsi en 1990, à peine cinq ans après l'inauguration de l'axe nord-sud à Montréal, on y observait des heures de pointe le matin et le soir, et plus de cyclistes les jours de semaine que la fin de semaine, signes clairs d'une utilisation à vocation de transport.

MOUVEMENT VÉLOSYPATHIQUE

Lancé en 2015 par Vélo Québec, le mouvement VÉLOSYPATHIQUE est un programme de certification pour les collectivités. Celui-ci vise à encourager et accompagner les municipalités pour faire du vélo une véritable option de transport et de loisir pour toutes et tous. Afin de soutenir le développement d'une culture vélo inclusive partout au Québec, il s'articule autour de cinq champs d'intervention, les cinq «E», que sont l'Environnement, l'Éducation, l'Encouragement, l'Évaluation et la planification, ainsi que l'Équité. C'est à travers cette approche holistique que le mouvement VÉLOSYPATHIQUE déploie sa certification, mais aussi des outils informatifs et une offre de formations professionnelles. Le programme compte aujourd'hui plus d'une trentaine de collectivités reconnues à travers la province et une communauté de pratique de près de 100 municipalités.



PAR  Vélo Québec

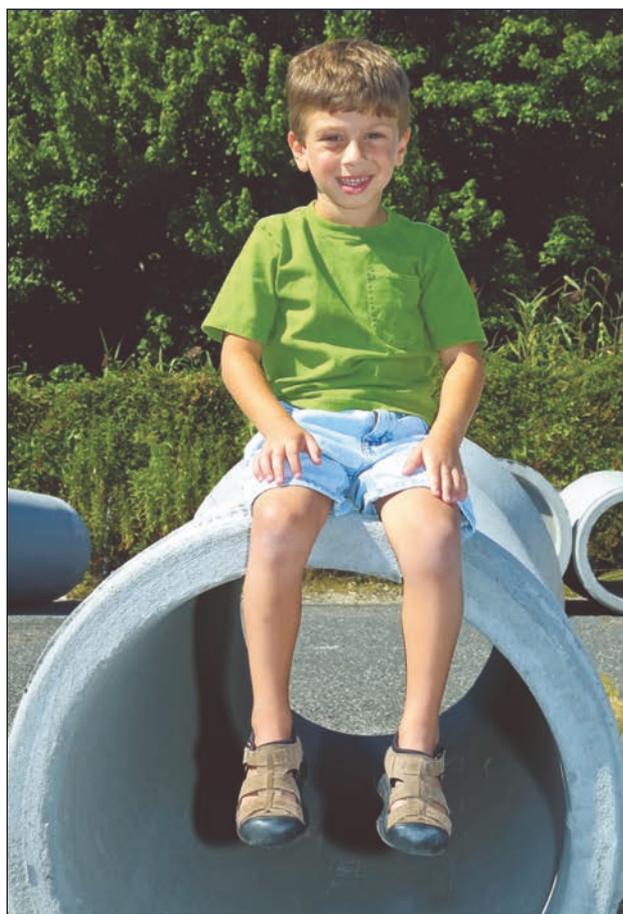


De nombreuses municipalités l'ont compris et développent maintenant des réseaux cyclables en milieu urbain à des fins utilitaires. Ce changement de paradigme est bien réel : en 1995, le vélo est un mode de transport utilisé par 600 000 Québécois, au moins de façon occasionnelle. En 2020, ils sont 1,6 million de cyclistes à intégrer le vélo dans le cocktail de modes de transport qu'ils utilisent, dont 800 000 utilisateurs avec une fréquence hebdomadaire, entre mai et septembre.

Bien entendu, loisir et transport actif ne sont pas incompatibles et des liens peuvent être faits entre ces deux courants. Par exemple, le tout récent Réseau express vélo (REV) de la rue Saint-Denis, qui, >



Rue Principale à Granby (Source : ville de Granby)



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



DOSSIER SPÉCIAL

malgré sa vocation utilitaire, est connecté à l'historique piste du canal de Lachine, un haut lieu du loisir montréalais.

Des outils pour mieux planifier et aménager

Les ingénieurs, urbanistes et autres planificateurs sont de plus en plus sollicités dans le développement des réseaux cyclables. Au Québec, les deux principaux documents à leur disposition pour la conception de réseaux cyclables sont le guide Aménager pour les piétons et les cyclistes et les normes du ministère des Transports, en particulier le chapitre sur les voies cyclables du tome 1, Conception, et celui du tome 5 intitulé Signalisation. De plus, des formations professionnelles basées sur ces documents sont offertes.



Couverture du guide technique de Vélo Québec
(Source : Vélo Québec)

Pour faciliter ces travaux d'aménagement, il est intéressant d'intégrer le développement ou la modification des réseaux cyclables dans des travaux de réfection de chaussée ou d'aqueduc. Il est beaucoup plus simple d'intégrer ces améliorations au réseau cyclable lorsqu'une voie est complètement excavée, ce qui permet d'y insérer des voies cyclables à faible coût. Cette pratique devrait d'ailleurs être systématiquement envisagée lorsque des travaux de réfection sont prévus par une municipalité.

C'est de cette façon que des travaux ont été réalisés sur les pistes de l'avenue de l'Église à Québec, mais également sur la rue Peel à Montréal.

Au-delà du réseau cyclable, développer la culture vélo

Il est important de penser et concevoir son réseau cyclable en ayant son entretien et son déneigement en tête, et de l'accompagner d'autres aménagements, comme des stationnements, qui viennent placer le réseau dans un plan de transport plus large.

Grâce au déploiement de cette approche globale, on arrive à développer une culture vélo au sein de sa municipalité, qu'on peut bonifier avec des programmes d'éducation cycliste, de campagnes de promotion de la pratique du vélo et de collecte de données. Cette démarche englobante et structurante est valorisée et peut être certifiée dans le cadre du mouvement VÉLOSYPATHIQUE. ●

G.E.R.A.
GROUPE TANGUAY & ASSOCIÉS

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

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

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

DOSSIER SPÉCIAL

 RÉSEAU CYCLABLE À LA VILLE
DE SAINTE-CATHERINE

Une démarche inclusive, transversale et cohérente

Alors que l'aménagement des territoires suburbains s'est largement défini en fonction de l'automobile, on assiste aujourd'hui à une demande citoyenne de plus en plus forte pour la mise en valeur des modes de déplacements actifs (marche, vélo, course, etc.). La ville de Sainte-Catherine, comme la plupart des banlieues, n'échappe pas à cette tendance.

Il y a une dizaine d'années, le conseil municipal a entamé une réflexion sur l'amélioration de la qualité de vie au sein de la municipalité. De cette réflexion est née une vision : celle d'une ville inclusive et sécuritaire qui favorise les saines habitudes de vie des citoyens. C'est dans ce contexte que la politique Ma Ville, Ma santé, visant à favoriser des modes de vie sains et actifs, a vu le jour. Le Plan de mobilité actif et durable (PMAD) adopté en 2015 allait permettre la mise en œuvre de cette politique par, entre autres, la consolidation et le développement du réseau cyclable.

Une démarche participative et intégrée

Deux valeurs étaient au cœur de la démarche d'élaboration du PMAD : cohérence et continuité. L'approche préconisée par la Ville pour un développement harmonieux et cohérent du réseau de mobilité active reposera en premier lieu sur la connaissance du milieu et des besoins de ceux qui y vivent.

1 L'étape préliminaire : connaître le milieu

Trois initiatives ont permis d'avoir une vision 360° de la population des quartiers. En premier lieu, une vaste démarche de consultation a été amorcée avant

*La vision :
Offrir une ville ouverte sur
nos espaces publics et des
quartiers plus unifiés grâce
à nos infrastructures
multifonctionnelles qui
relient les bâtiments publics,
les commerces et les lieux
de résidence, tout en
favorisant un mode de
vie actif pour tous.*

l'adoption du PMAD. Plus de 300 citoyens, employés municipaux, commerçants, organismes et partenaires de la Ville y ont pris part. Deuxièmement, une cartographie de la population a permis de cibler les priorités d'intervention et de faciliter la mise en œuvre du PMAD.

De plus, la Ville s'est assurée d'aller vers les citoyens dans les espaces de mobilité active (parcs, sentiers) et lors d'événements municipaux pour connaître leur opinion sur le réseau cyclable. Lors de chaque événement, les sondeurs ont également



Olivier Camacho, ing.
Directeur
Service du génie



Marie-Josée Halpin, Urb.
Directrice
Service aménagement
du territoire et du
développement
économique



La Ville s'est assurée d'aller vers les citoyens dans les espaces de mobilité active (parcs, sentiers) et lors d'événements municipaux pour connaître leur opinion sur le réseau cyclable.

voulu vérifier le mode de transport choisi pour s'y rendre et connaître les raisons de leur choix.

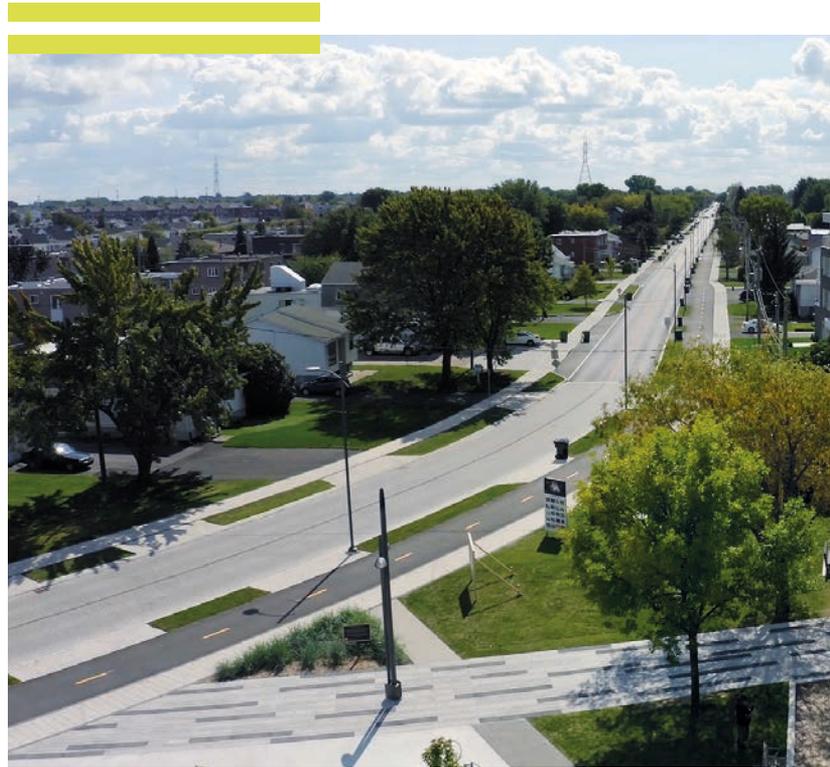
2 Consolider, relier, bâtir

L'analyse du réseau de mobilité active a révélé certaines contraintes, notamment la ségrégation des fonctions commerciales et résidentielles, le manque de lien nord-sud et est-ouest contribuant à >



DOSSIER SPÉCIAL

« Par souci de cohérence et de cohésion, la vision unificatrice et intégrée de la Ville doit percoler jusqu'au secteur privé. »



Réaménagement de la rue Centrale traversant la Ville du nord au Sud, avec accès au parc Francis-Xavier-Fontaine.

canaliser la circulation automobile sur ces axes, posant ainsi une problématique de cohabitation entre les usagers dans certains secteurs. Ces deux axes prioritaires sont venus consolider l'armature du réseau de déplacements actifs. À noter que la Ville n'a pas attendu la réfection de ces axes pour créer des espaces de mobilité active. Un marquage temporaire déterminera les zones de circulation cyclables et piétonnières jusqu'à ce qu'une opportunité se présente pour créer des pistes en site propre. Viendront ensuite les interventions sur les collectrices et l'aménagement de liens unificateurs entre les parcs, les

quartiers, les commerces, les pôles civiques et les bâtiments publics.

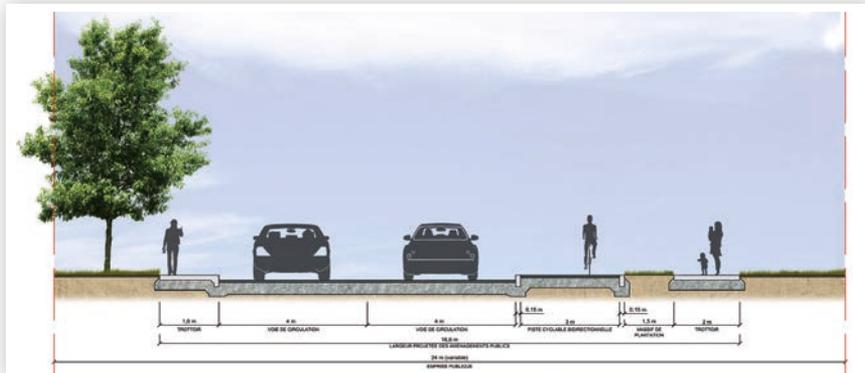
Des enjeux de sécurité ont également été identifiés, notamment sur le tronçon de la Route verte situé sur le boulevard Marie-Victorin en bordure du fleuve Saint-Laurent. Il est actuellement largement utilisé par les piétons, malgré la présence d'un trottoir du côté sud du boulevard. La Ville prévoit, dans sa planification, deux voies distinctes pour les circulations piétonne et cycliste afin de renforcer la sécurité et permettre à chacun de profiter des paysages sur la métropole

qu'offre cette collectrice panoramique.

Jusqu'à présent, 14 kilomètres de nouvelles voies cyclables, 17 nouvelles traverses piétonnières et 15 kilomètres de trottoirs ou de liens piétonniers se sont ajoutés au réseau de mobilité active. Au-delà des chiffres, le véritable défi consistait à renforcer les pratiques transversales dans la conduite de chacun des projets.

3 Développer avec cohérence

Pour la Ville, cette transversalité est garante de la cohérence. Prenons, par exemple, une réunion de démarrage sur l'ajout d'un tronçon de piste cyclable à laquelle participent tous les experts-métiers concernés. L'urbaniste et l'ingénieur chargé de projet portent les enjeux de la planification et des échéanciers; le directeur des travaux public identifie les points sensibles à rectifier pour assurer la pérennité des sentiers et tenir compte du déneigement durant la saison hivernale, le directeur des sports et loisirs s'assure que le projet correspond aux principes de saines habitudes de vie, la direction des communications analyse le projet sous l'angle citoyen et s'assure de diffuser l'information vers les résidents impactés durant les travaux.



Tronçon de la Route verte sur Marie-Victorin : deux voies distinctes pour les circulations piétonne et cycliste afin de renforcer sécurité et permettre à chacun de profiter des paysages qu'offre cette collectrice panoramique.



Aménagement cyclistes et piétons réalisé à l'intersection des axes Est-Ouest (boulevard Saint-Laurent) et Nord-Sud (rue Centrale) de la Ville.

Ce réflexe de cocréation qui existait déjà à la Ville s'est encore plus solidement ancré dans la culture organisationnelle. Il constitue le cœur du PMAD.

4 Opter pour une méthodologie par opportunités

Cette façon de faire permet de travailler par opportunités. Chaque projet est ainsi regardé sous l'angle du PMAD. Lors de l'aménagement d'un parc, à titre d'exemple, la possibilité d'y greffer des liens unificateurs ou des installations adaptées à certains groupes de résidents est analysée. À titre d'exemple, l'opportunité de créer un premier parc à

accessibilité universelle de la région du Roussillon s'est présentée lors de la réfection du parc Francis-Xavier-Fontaine, l'un des principaux générateurs de déplacement sur le territoire.

Travailler par opportunités entraîne aussi une analyse des projets déposés par les promoteurs afin de bonifier ceux-ci par des liens de mobilité active : supports à vélos, liens entre les immeubles s'il s'agit d'un complexe résidentiel et même, des bornes de recharge pour les véhicules électriques dans certains cas. Par souci de cohérence et de cohésion, la vision unificatrice et intégrée de la Ville doit percoler jusqu'au secteur privé.

Et la suite...

La Ville procède actuellement à la mise à jour du Plan d'aménagement des parcs et espaces verts, dont plusieurs interfaces sont étroitement liées au PMAD. Ainsi, en 2023, la réfection du PMAD permettra l'unification des grands espaces publics de la ville. Plusieurs projets du PMAD continueront à voir le jour. Toutefois, il ne faut jamais perdre de vue que le PMAD, ce n'est pas qu'une liste d'actions à réaliser. Il se distingue avant tout par sa méthodologie d'application et la vision partagée des gestionnaires qui en assurent la cohérence, la cohésion et l'efficacité. ●



Experts-conseil en :

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

Paul Mackey, directeur

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

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

ruesecure@ruesecure.com

www.ruesecure.com



DOSSIER SPÉCIAL

Collaborateur(e)s:
François Gosselin, conseiller en planification vélo, Isabelle Guy, architecte paysagiste en conception vélo et Maëlle Plouganou, conseillère en planification à la direction de la mobilité, Ville de Montréal



Par Stéphane Blais, ing.,
chef de la section vélo,
Alice Nantel, ing.,
cheffe d'équipe
conception vélo et
Julien Paquette-Verdi,
ing., équipe
planification vélo
Ville de Montréal

LE PLAN DIRECTEUR DU RÉSEAU CYCLABLE À LA VILLE DE MONTRÉAL

Un outil essentiel

Pour les citoyens, la rue est le premier contact quotidien avec la ville. C'est l'endroit qui lui permet de l'expérimenter. La rue fait l'objet d'un délicat équilibre entre un lieu de vie où le citoyen peut s'épanouir, et un lien de mobilité où celui-ci peut se déplacer en sécurité.

L'espace disponible dans une rue étant limité, comment faire les choix qui s'imposent parmi la multitude de besoins afin d'offrir, à la fois, un lieu agréable et un lien efficace? C'est ici, qu'un repartage de la rue pour de la mobilité collective et active s'impose comme solution. Le plan directeur est un outil essentiel d'aide à la décision qui permet de prioriser ce repartage de la rue.

Nouveau paradigme de la mobilité pour une ville plus équitable

Le repartage de la rue doit contribuer au nouveau paradigme de mobilité cherchant à maximiser la circulation des **personnes** plutôt que des **véhicules**.

Il doit se retrouver à l'intérieur de plans et politiques robustes connus et appuyés par la population. Par exemple: Montréal 2030, le Plan climat et le futur Plan d'urbanisme et de mobilité identifient des objectifs ambitieux quant à la carboneutralité et

la mise en valeur des mobilités actives et collectives, ce qui donne une assise solide pour un Plan directeur du réseau cyclable.

Pour faciliter la prise de décision et la gestion du changement

Pendant un projet d'aménagement d'une nouvelle infrastructure cyclable, la gestion du changement doit s'opérer à travers des séances d'information et de consultation avec les parties prenantes. Les élus doivent être porteurs de la vision des projets, expliquer au public les changements proposés et rencontrer les citoyens en mettant à profit leurs importantes connaissances du milieu.

Dans le contexte où des choix difficiles sont nécessaires, tous les acteurs doivent se montrer solidaires envers les changements proposés. Il revient alors aux fonctionnaires d'outiller élus et citoyens avec des données justes et vulgarisées sur les bénéfices et les enjeux des projets.

Ceux-ci doivent être prêts à bonifier le projet à la suite des commentaires reçus des citoyens, sans le dénaturer.

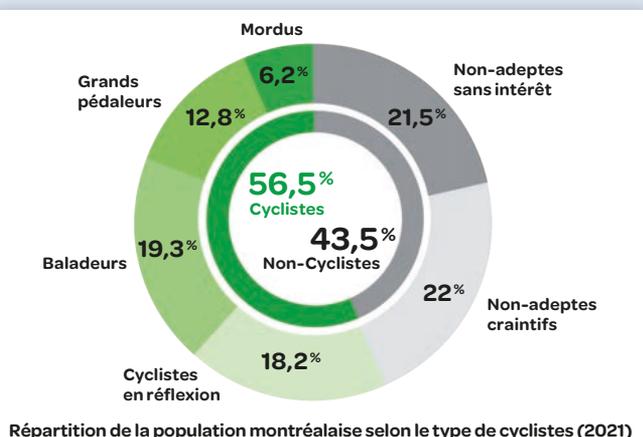
Les bases d'un plan directeur Développer

Le développement d'un réseau cyclable municipal requiert une volonté politique et populaire d'obtenir une offre de déplacement efficace, sécuritaire et confortable dans les rues de la ville. Il requiert aussi des connaissances basées sur des observations et des données probantes, qui doivent fournir de l'information sur les **utilisateurs** et sur le **réseau**.

À Montréal, pour connaître les **utilisateurs**, un sondage a été réalisé auprès de 2000 personnes représentant la population de l'agglomération. Il vise à connaître leurs préférences et les freins face à la pratique du vélo. La majorité des répondants indique que les **aménagements protégés physiquement** sont les plus confortables

Réseau Express Vélo - 17 axes pour 184 km

Phase 1 (2019 - 2022) - 5 axes



et sécuritaires, et qu'ils devraient être priorisés dans le développement du réseau.

Pour connaître le **réseau**, Montréal a développé, en collaboration avec les universités McGill et Northeastern, un outil permettant d'évaluer le niveau de confort des utilisateurs sur les réseaux cyclables et routiers (level of traffic stress). Cette évaluation permet de visualiser rapidement les endroits qui sont inaccessibles pour certains types de cyclistes.

Les activités de planification, incluant une connaissance sur l'offre et la demande, permettent de développer un réseau cyclable hiérarchisé. Les liens les plus structurants, qui ont à la fois un déficit du niveau de confort, ainsi que ceux qui permettent de générer un transfert modal important de la voiture vers le vélo, peuvent alors être identifiés et priorisés.

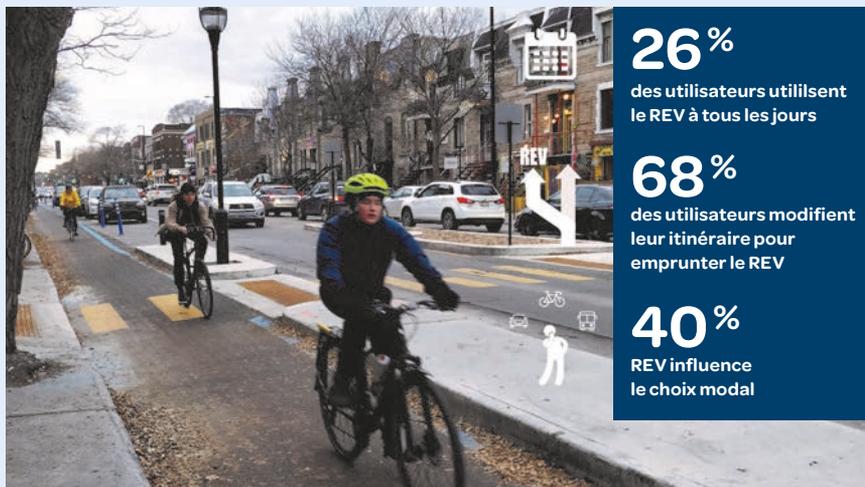
Aménager

Il est important de se doter d'une stratégie d'implantation avec différentes phases de travaux. La meilleure intervention dans une rue est celle qui est adaptée au contexte local et qui permet de maximiser l'intégration. Un réaménagement complet et idéal n'est pas absolument nécessaire.

Le Réseau express vélo (REV) de la rue Bellechasse est actuellement aménagé en phase évolutive, essentiellement avec du marquage et des bollards. La pérennisation de ce lien viendra au fil du temps avec d'autres interventions de travaux civils. Le cœur de cette stratégie est de donner rapidement de l'espace aux cyclistes dans la rue.

Souvent, les projets les plus « complexes », mais respectant les lignes de désir, sont ceux qui remporteront le plus de succès. La boîte à outils du concepteur doit être bien garnie, le plan directeur lui permet de sélectionner les meilleurs aménagements en fonction du contexte afin d'avoir « le bon aménagement, au bon endroit ».

Les critères d'aménagements reposent sur les besoins de l'ensemble des usagers de la



26%

des utilisateurs utilisent le REV à tous les jours

68%

des utilisateurs modifient leur itinéraire pour emprunter le REV

40%

REV influence le choix modal



95%

sentiment de sécurité et confort

Apaisement de la circulation et expérience de la rue renouvelée

rue, en portant une attention particulière aux éléments d'accessibilité universelle. Une bonne compréhension de la dynamique de la rue et l'apaisement de la circulation automobile permet de protéger adéquatement les plus vulnérables.

Entretien

La qualité de la surface de roulement étant très importante pour les cyclistes, Montréal a mis en place une stratégie d'entretien du réseau cyclable. Cette stratégie se décline en deux volets, soit l'entretien opérationnel régulier (balais, déneigement, marquage, bollards) et la qualité du revêtement.

La Ville a développé un guide des meilleures pratiques d'entretien basé sur la hiérarchie des liens cyclables, où les liens les plus structurants se voient attribuer une attention prioritaire. Cet accent mis sur l'entretien, en particulier pour le déneigement, a porté ses fruits: depuis le début du déneigement du «réseau blanc», une

hausse de l'achalandage cyclable hivernal a été observée (+181% entre 2014 et 2020).

La qualité du revêtement est prise en charge par un programme d'auscultation et d'intervention spécifique aux voies cyclables.

Le REV Saint-Denis, Montréal

L'exemple du réaménagement de la rue Saint-Denis pour y implanter le REV démontre comment la volonté politique et l'expertise des ingénieurs municipaux permettent d'améliorer la qualité de vie des citoyens et d'augmenter le nombre de personnes qui choisissent le vélo comme mode de déplacement (1 000 000 de passages en un an). Malgré les craintes soulevées par les aménagements proposés, ce projet, devenu une référence, démontre comment il est possible de rendre l'environnement apaisé et sécuritaire en augmentant la variété des modes de déplacement sécuritaires, économiques et accessibles. ●

« Les défis liés au transport sont tangibles dans différents aspects de notre vie. »



Une population synthétique : un sortilège renversé

Statistiques Canada dispose d'une liste caractérisée et spatialisée de ménages et individus établie à partir des données recueillies via les formulaires du recensement. Toutefois, cette liste demeure confidentielle et seuls deux produits en sont dérivés puis publiés. Le premier est un échantillon non spatialisé d'environ 1% de la population : seule la région métropolitaine du ménage demeure connue. Le deuxième est constitué d'aggrégations zonales à différentes échelles, par exemple les nombres d'hommes dans les secteurs de recensement.

La synthèse de population revient à faire la démarche inverse, c'est-à-dire utiliser l'échantillon non spatialisé et les totaux zonaux pour reconstruire une liste totalement énumérée, caractérisée et spatialisée de ménages et individus. C'est cette liste que l'on appelle « population synthétique » (figure 1). Sans être identique à la population réelle, la population synthétique devrait idéalement présenter le même comportement de mobilité.

Contributions

Afin de simuler des comportements de mobilité réalistes, il faut d'abord produire

une population synthétique de qualité, c'est-à-dire une population synthétique statistiquement cohérente avec la population réelle sur les aspects sociodémographique et spatial. Ainsi, le but du projet de recherche est d'étudier les enjeux liés à la synthèse de population et de comparer les méthodes existantes afin de définir un cadre méthodologique permettant d'optimiser la qualité de la population synthétique.

Choix de la strate de référence (SdR)

Pour synthétiser une population, il faut d'abord choisir une SdR. Il s'agit du niveau

géographique dont les totaux zonaux sont utilisés dans la génération de la population synthétique. Par exemple, pour le territoire δ , on peut choisir de synthétiser une population au niveau de δ , ou au niveau des secteurs (donc pour les secteurs 1 et 2 séparément).

Pour étudier l'impact de la SdR sur la qualité de synthèse (voir Khachman et al., 2021 pour plus de détails), des populations synthétiques ont été générées pour Montréal, Toronto et Vancouver avec une SdR allant de la région métropolitaine à l'aire de diffusion (figure 2). >

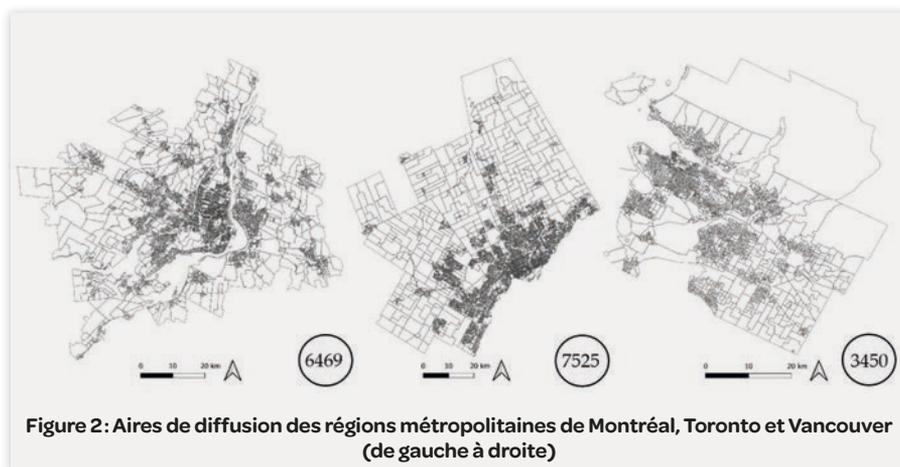


Figure 2 : Aires de diffusion des régions métropolitaines de Montréal, Toronto et Vancouver (de gauche à droite)



BOURSE ALAIN-LAMOUREUX

Plus la SdR est désagrégée, moins les totaux zonaux publiés sont fiables, car les instituts statistiques recourent à des arrondis des faibles observations pour protéger la vie privée, et plus l'exercice est complexe car l'algorithme est roulé séparément pour chacun des secteurs de la strate. Ainsi, agréger la SdR semble être la meilleure pratique pour reproduire les caractéristiques sociodémographiques de la population réelle (figure 3).

Or, une telle agrégation enlève à la population synthétique sa précision spatiale. Si l'on synthétise des individus au niveau de δ par exemple, on n'aura aucune information sur leur distribution sur les secteurs sous-jacents. Ainsi, désagréger la SdR semble être la meilleure pratique pour reproduire l'hétérogénéité spatiale de la population réelle (figure 4).

Comme mentionné précédemment, les caractéristiques sociodémographiques et la distribution spatiale sont toutes les deux déterminantes des comportements de mobilité. Il a alors fallu trouver la SdR permettant d'optimiser leur combinaison. Les indicateurs de qualité usuels mesurant seulement l'ajustement sociodémographique, nous avons défini un indicateur mesurant la précision spatiale de la population synthétique que nous avons intégré à la mesure de qualité. La strate la plus désagrégée a permis de produire les meilleures populations synthétiques (figure 5).

Une méthode de synthèse spatialisée intégrée

La démarche dominante pour synthétiser une population au niveau du bâtiment consiste à générer une population synthétique à un niveau zonal (génération) puis distribuer celle-ci sur les bâtiments dans chacune des zones (spatialisation). Or, cette démarche présente trois faiblesses: 1) la séparation de la génération et de la spatialisation mène à des incohérences,

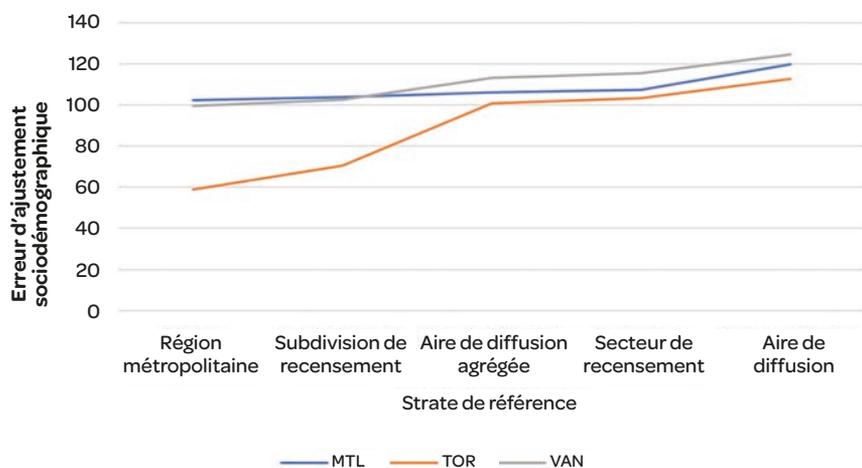


Figure 3: Variation de l'erreur d'ajustement sociodémographique en fonction de l'agrégation de la SdR

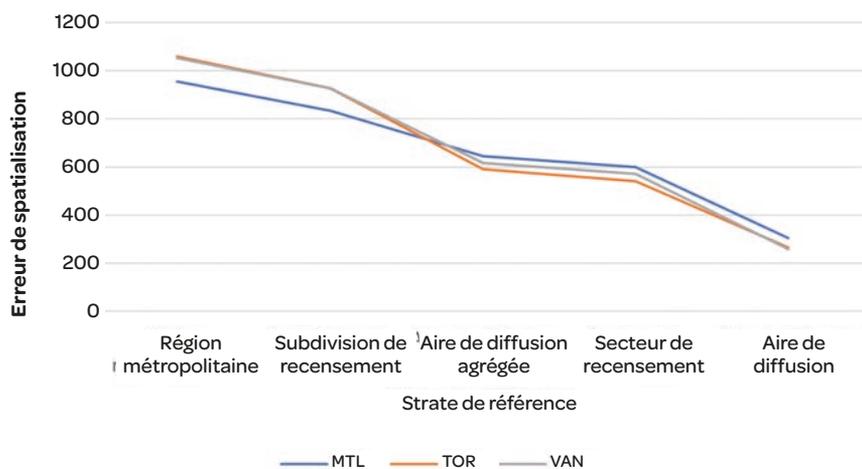


Figure 4: Variation de l'erreur de spatialisation en fonction de l'agrégation de la SdR

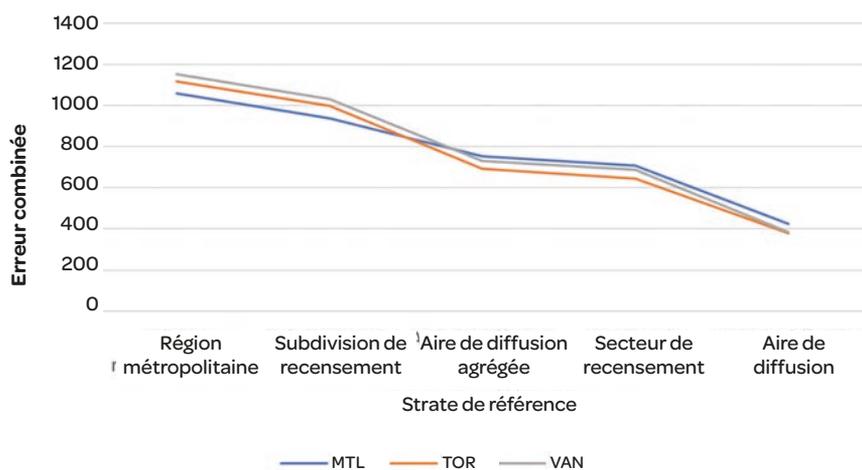


Figure 5: Variation de l'erreur combinée en fonction de l'agrégation de la SdR

par exemple le nombre de ménages synthétiques ne correspond pas au nombre de logements occupés, 2) quelques méthodes de spatialisation utilisées sont inappropriées, par exemple spatialisation uniforme dans une zone ou tout au long du réseau routier, 3) d'autres méthodes de spatialisation utilisées sont fortement dépendantes de bases de données spatialisées très rarement disponibles.

Ainsi, nous avons conçu une méthode intégrant la génération et la spatialisation en utilisant les bâtiments comme SdR. La méthode proposée intègre des bases de données provenant d'Adresses Québec, de la Ville de Montréal et de Statistiques Canada pour produire une population synthétique spatialisée pour l'île de Montréal. Les ménages synthétiques sont alors assignés à des bâtiments dont ils partagent les attributs, comme l'année de construction, dans le respect du taux d'occupation observé. La population synthétique ainsi obtenue présente moins d'écarts à la réalité, comparée à une population synthétique générée par la méthode conventionnelle pour le même territoire.

Conclusions et perspectives

Les travaux menés ont permis d'identifier la meilleure pratique pour la synthèse d'une population spatialisée et de définir un cadre méthodologique intégré pour une synthèse au niveau du bâtiment. Aspirant à perfectionner davantage la population synthétique, les travaux de recherche se poursuivent, notamment pour tester l'application de méthodes d'apprentissage automatique à la synthèse spatialisée de la population.

Une meilleure population synthétique est synonyme d'une meilleure simulation des comportements de mobilité, donc d'une meilleure prévision de la demande et par conséquent d'une meilleure planification stratégique. Cela permettra ultimement d'assurer une mobilité plus fluide, accessible, sécuritaire et durable. ●

Références

La Presse. (2018, 1 juin). Transport en commun : une priorité pour les Québécois, dit un sondage. <https://www.lapresse.ca/actualites/national/201805/31/01-5184026-transport-en-commun-une-priorite-pour-les-quebecois-dit-un-sondage.php>

Khachman, M.; Morency, C.; Ciari, F. Impact of the Geographic Resolution on Population Synthesis Quality. *ISPRS Int. J. Geo-Inf.* 2021, 10, 790. <https://doi.org/10.3390/ijgi10110790>



© Dreamstime



HYDROLOGIE

MÉTÉOROLOGIE

TÉLÉMÉTRIE

Nous intervenons en amont

Instrumentation de votre territoire

- Stations hydrométriques
- Stations météorologiques
- Système d'alertes

Service de surveillance et de prévision

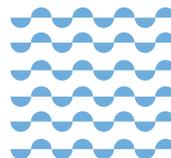
- Crues, étiages
- Temps violent




450 755-4635 **hydrometeo.net**



CHRONIQUE
GESTION DES ACTIFS



Par Normand Bouchard,
ing., M.A.P., CEPAMI,
Conseiller senior
en gestion d'actifs,
Planifika

Gestion d'actifs, développement durable et résilience aux changements climatiques

Dans la dernière édition de la revue, une nouvelle chronique sur le développement durable a pris place juste après la chronique en gestion d'actifs. Un hasard peut-être, mais surtout une opportunité que je me devais de saisir.

Les enjeux climatiques sont plus que jamais au cœur des préoccupations de nos sociétés. Tous les niveaux de gouvernements se questionnent sur les façons de réagir aux changements déjà constatés et aux moyens de ralentir ces transformations. Plusieurs collectivités et élus municipaux considèrent que les villes peuvent et doivent jouer un rôle de leader dans le débat. Comment devenir plus résilients aux changements en cours mais, surtout, comment repenser nos façons d'utiliser le territoire, de produire les différents services, d'entretenir ou de rénover nos actifs pour se développer de façon plus durable ?

Le développement durable, quant à lui, est un concept dont on parle déjà depuis plusieurs années. Le contexte actuel le rend toutefois plus populaire que jamais. Les objectifs de développement durable sont un appel universel à l'action pour mettre fin à la pauvreté, protéger la planète, améliorer la vie et les perspectives de tous. La figure de la page ci-contre présente les 17 objectifs adoptés par tous les États membres des Nations Unies en 2015. La gestion d'actifs est pertinente dans la mise en œuvre de sept d'entre eux.

La valeur du développement durable

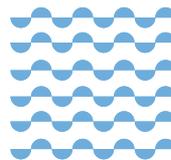
Traditionnellement, la gestion des actifs municipaux se concentre sur la prestation de services financièrement viable. Dans le cadre de leur démarche en gestion des actifs, plusieurs villes commencent toutefois à considérer une approche globale qui prend en considération des objectifs socioculturels et environnementaux à long terme. Le développement durable devient alors une valeur fondamentale qui influencera les stratégies de gestion d'actifs.

Les pratiques durables peuvent être intégrées dans toutes les étapes du processus décisionnel concernant les services et les infrastructures, depuis l'étape de la planification jusqu'au fonctionnement, à l'entretien, à la remise en état et à la mise hors service des actifs.

Comme nous en avons parlé dans la chronique précédente, la gestion d'actifs propose une approche de prise de décisions basée sur la valeur (performance-coût-risque). Le développement durable va un peu plus loin avec une évaluation dite du triple résultat. Cette dernière intègre dans l'évaluation de la performance et des coûts du cycle de vie, les aspects socioculturels, économiques et environnementaux dans l'évaluation des modes de prestation de services. Grâce à cette approche, les aspects relatifs aux objectifs comme les changements climatiques, l'équité sociale et l'efficacité peuvent être pris en compte dans les processus de prise de décisions.

Combiner la gestion d'actifs et le développement durable

La gestion d'actifs propose une approche intégrée faisant appel à tous les services municipaux pour assurer l'entretien et le développement des parcs d'actifs. Ce type de gouvernance plus transversale convient très bien à l'analyse des enjeux de développement durable. Un champion et un comité qui combinent gestion d'actifs et développement durable, une idée intéressante à explorer? En combinant ou en faisant cadrer les pratiques de gestion des actifs avec leurs initiatives ou leur programme de développement durable, les villes intègrent plus efficacement les



Par Mathieu Pépin, ing.,
Ville Lac-Mégantic,
Bureau de coordination
du développement
économique, Karine Dubé,
responsable du Service
des communications,
Ville Lac-Mégantic
et Karine Gendron,
conseillère Stratégie
marketing,
Hydro-Québec

LE MICRORÉSEAU DE LAC-MÉGANTIC

Au cœur de la transition énergétique

Il y a près de neuf ans, la ville de Lac-Mégantic vivait une catastrophe sans précédent. L'accident ferroviaire a été responsable du déversement de près de six millions de litres de pétrole, de la destruction du centre-ville et de la mort de 47 personnes. Depuis, la communauté a démontré une grande résilience. Le souhait des citoyens était de reconstruire un nouveau centre-ville vert et durable, générateur d'activités communautaires et économiques, à l'échelle humaine. Ce projet de reconstruction devait s'inscrire dans une perspective de développement durable afin de faire contrepoids aux énergies fossiles à l'origine de la tragédie ferroviaire. À la suite de la vaste consultation citoyenne sur la reconstruction du centre-ville, qui a rassemblé plus de 2300 personnes, les élus et la communauté ont pris ensemble la décision de se tourner vers un projet porteur d'avenir : la transition énergétique.

Au même moment, Hydro-Québec amorçait une importante transition énergétique. C'est la rencontre de ces deux visions qui a donné naissance au projet du microréseau de Lac-Mégantic, en 2018.

Qu'est-ce qu'un microréseau ?

Un microréseau est construit dans un esprit communautaire pour répondre aux besoins des utilisateurs là où il est construit. Il comprend des composants interconnectés pour produire et stocker l'énergie, et des outils pour gérer la consommation d'énergie.

Les technologies les plus avancées en matière d'énergie ont été intégrées dans le projet. Le microréseau regroupe une trentaine de bâtiments et comprend :

PRODUCTION D'ÉNERGIE

- Environ **2200 panneaux solaires** totalisant près de 800 kW de puissance installée, répartis sur le toit du Centre sportif Mégantic et sur le toit de certains bâtiments au centre-ville.

STOCKAGE D'ÉNERGIE

- Des **batteries** pouvant emmagasiner environ 700 kWh d'énergie.

GESTION DE L'ÉNERGIE

- Un **système de commande** assurant la gestion en temps réel de l'ensemble des composants du microréseau.

Le microréseau inclut également :

- Des **mesures d'efficacité énergétique** : des travaux de mise à niveau et de

bonification des systèmes mécaniques de ventilation et de chauffage ont été effectués dans des locaux commerciaux situés sur la promenade Papineau et dans des bâtiments municipaux pour améliorer l'environnement de travail et le confort des occupants, tout en offrant une maîtrise plus précise et mieux adaptée de la consommation d'électricité, pour une meilleure gestion de l'énergie.

- Une borne de recharge pour véhicules électriques.



Inauguration du microréseau de Lac-Mégantic – 6 juillet 2021 © Hydro-Québec

Un projet innovant, au service d'une collectivité engagée

Après plus de trois ans de travaux, le microréseau de Lac-Mégantic a été inauguré le 6 juillet 2021. Ce projet exemplaire et innovant permet de développer une expertise à la fois technologique, économique et sociale.

Vitrine technologique

Hydro-Québec pourra transposer les technologies du microréseau dans les réseaux éloignés non raccordés au réseau principal, actuellement dépendants aux combustibles fossiles pour la production d'électricité afin de réduire les émissions de gaz à effet de serre.

Véritable vitrine technologique ancrée dans un milieu de vie, le microréseau est un modèle pour les collectivités, en particulier celles qui sont situées en région éloignée, qui rêvent elles aussi à une énergie propre et renouvelable, produite localement.

Un abri solaire multifonctionnel pouvant accueillir diverses activités communautaires démontre bien l'intégration harmonieuse des nouvelles technologies dans le paysage urbain. Situé dans le parc de la gare, il constitue le point de départ du circuit d'interprétation. Une exposition permanente à la gare patrimoniale et des panneaux signalétiques permettent d'en apprendre plus sur le microréseau.

Laboratoire vivant

Le microréseau est également un laboratoire vivant auquel participe la communauté. Le but est de développer une expertise citoyenne sur les enjeux énergétiques, de s'approprier les technologies et de favoriser l'apprentissage des meilleures pratiques en matière d'énergie. Ce living lab est un terrain fertile pour expérimenter des approches innovantes en efficacité énergétique et effectuer des projets de recherche. Une équipe dédiée a été mise sur pied pour mobiliser et animer cette communauté de praticiens.

La Ville et la collectivité se sont donné l'objectif de devenir des leaders de la



Centre sportif de Lac-Mégantic et ses panneaux solaires © Hydro-Québec



Inauguration Pavillon du microréseau – 4 décembre 2021 et poste du microréseau © Hydro-Québec



transition énergétique en région rurale au Canada. Les citoyens et la communauté d'affaires sont invités à participer à des conférences, à prendre part à des échanges, et à s'engager dans un mouvement de consommation plus responsable de l'énergie pour éviter le gaspillage, et à participer à l'effort collectif pour mieux gérer l'énergie, particulièrement en période de pointe.

Attractivité et retombées économiques

Le microréseau contribue au rayonnement et à l'attractivité de la ville comme pôle d'innovation. Ce projet devait également favoriser les retombées économiques locales. Des firmes d'ingénierie et des entrepreneurs locaux ont pris part au projet, ce qui leur a permis de développer une expertise dans le domaine.

En somme, ces apprentissages permettent de faire évoluer les connaissances, amener des changements de comportements pour une consommation responsable de l'énergie,

renforcer les capacités des individus et des entreprises et améliorer la résilience des bâtiments et du réseau d'électricité.

CITÉ

Fière de son ADN environnemental, la Ville a créé en juillet 2020 la Commission de l'innovation et de la transition écologique (CITÉ). Cette commission, composée de membres de la communauté, a comme mandat d'organiser des activités à caractère environnemental, de stimuler l'implication et l'engagement citoyens en matière de transition écologique et de mettre en œuvre le plan de développement durable de la municipalité. Afin que le projet du microréseau soit déployé plus largement dans la communauté, la CITÉ aura prochainement le mandat de mobiliser la population vers une sobriété en carbone et une plus grande efficacité énergétique. C'est donc toute une communauté qui se relève en innovant.

Pour en savoir plus : microrseau-megantic.hydroquebec.com ●



LES CHAPEAUX BLANCS

Par Maurice

Une piste cyclable, c'est tout simple



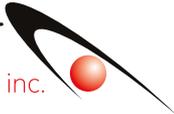
› Capter › Stocker › Réutiliser ›



Piste cyclable de Victoriaville

permavoid | La solution durable de gestion des eaux pluviales

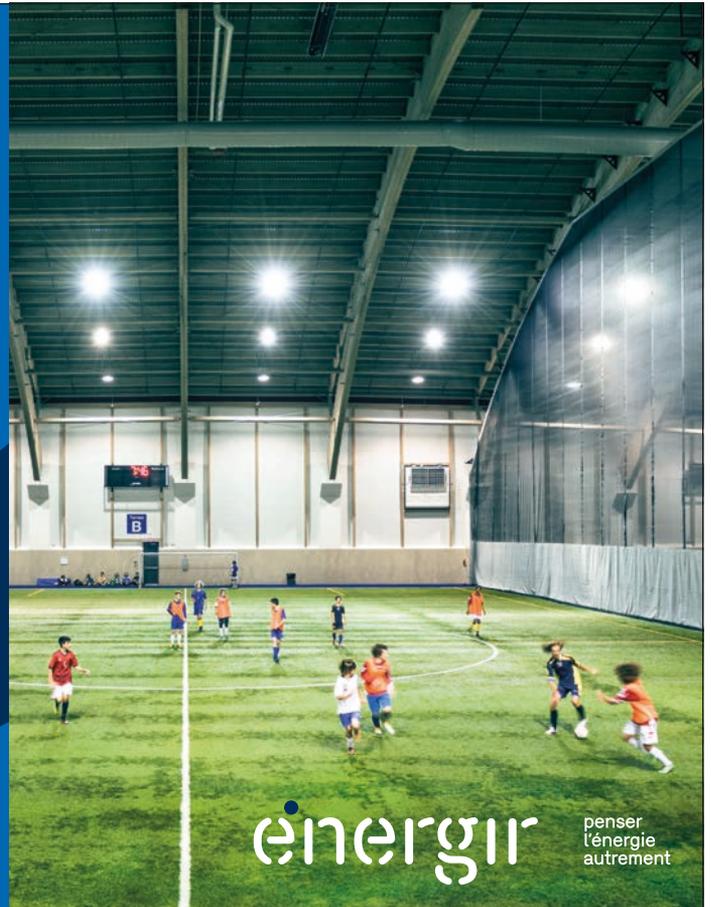


POLY-EXPERT
DISTRIBUTION inc. 

Distributeur exclusif des produits PERMAVOID
450 621-3177 | poly-expert.com

On aide déjà
nos clients
à économiser
de l'énergie.

En offrant à nos clients des subventions pour favoriser la mise en place de projets à haute efficacité énergétique, on aide les municipalités à consommer l'énergie de façon plus responsable et plus efficace. C'est ça, penser l'énergie autrement.



energir

penser
l'énergie
autrement

Devenez membre de l'AIMQ

Faites partie du seul réseau exclusivement dédié aux ingénieurs municipaux du Québec



Profitez dès maintenant de tous ces avantages :

- » Programme de conférences et de formation continue à des tarifs avantageux
- » Système d'entraide et d'échange Appel à tous
- » Services juridiques de première ligne en droit du travail ainsi qu'en éthique et déontologie
- » Prix d'excellence en ingénierie municipale
- » Accès au congrès annuel offrant jusqu'à 14 heures de formation créditée!
- » Et plus encore!

www.aimq.net/devenir-membre



Association
des ingénieurs
municipaux
du Québec