

Génial

La revue

#132 | PRINTEMPS 2025



IA

DOSSIER SPÉCIAL

**L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE
AU SERVICE DU GÉNIE URBAIN | 14 À 23**



UNE PUBLICATION DE

Association
des ingénieurs
municipaux
du Québec

10

Entrevue avec
Pierre-Olivier Kwemi,
ingénieur

12

Chronique
Gestion Ing.

24

Prix
Génie-Méritas
2024

Devenez membre de l'AIMQ

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

Profitez dès maintenant de tous ces avantages :

- Participation gratuite à *Génial, Les conférences* (admissibles aux heures de formation de l'OIQ)
- 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 ou d'autoapprentissage admissibles par l'OIQ
- Et plus encore!

www.aimq.net/devenir-membre



Association
des ingénieurs
municipaux
du Québec

NOUVEAUTÉ



Accompagnement en Gestion des actifs municipaux

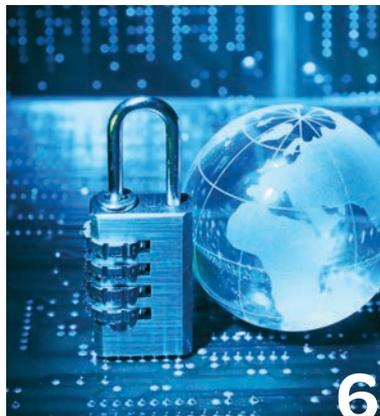
Des formations ciblées
Une communauté de pratique
Un réseau de partenaires

Balayez le code QR pour en
apprendre plus !

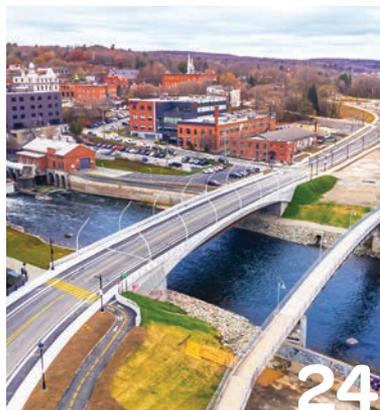




Sommaire



6



24

04

MOT DE LA PRÉSIDENTE

06

CHRONIQUE JURIDIQUE

L'intelligence artificielle (IA) et la protection des données: Progrès technologiques et défis juridiques

10

ENTREVUE

Pierre-Olivier Kwemi, ing.:
Mettre le génie au service de l'intérêt de public

12

CHRONIQUE GESTION ING.

La gestion matricielle: Un défi pour l'ingénierie municipale

14

**DOSSIER SPÉCIAL
L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE
AU SERVICE DU GÉNIE URBAIN**

24

PRIX GÉNIE MÉRITAS 2024 DE L'AIMQ

Relocalisation du pont des Grandes-Fourches:
Pari réussi pour la Ville de Sherbrooke

27

CHRONIQUE DÉVELOPPEMENT DURABLE

Les municipalités face aux défis des infrastructures routières en contexte de changements climatiques

29

**NOUVELLES DE L'AIMQ ET
NOUVELLES BRÈVES**

32

LES CHAPEAUX BLANCS

PHOTOS PAGE COUVERTURE

L'intelligence artificielle au service du génie urbain
Photo de gauche et photo de droite: © Dreamstime



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.

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

COMITÉ DE RÉDACTION: Annie Fortier, ing., Stéphanie Fey, ing., Nathalie Rhéault, ing. et Julie Roy, ing.

ÉDITRICE: Annie Fortier, ing.

RÉVISION LINGUISTIQUE: Julie Lavigne

PUBLICITÉ ET DIFFUSION: Myriam Normandin

IDENTITÉ VISUELLE ET GRILLE GRAPHIQUE: KABANE.CA

GRAPHISME: Karine Harvey, graphiste

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, 2025 |

© AIMQ, 2025

CONSEIL D'ADMINISTRATION AIMQ 2024-2025

PRÉSIDENTE: Julie René, ing. (Ville de Drummondville)

VICE-PRÉSIDENT: Réjean Vigneault, ing.,

SECRÉTAIRE: Philippe Ryan, ing.

TRÉSORIÈRE: Nathalie Lévesque, ing. (MRC de la Matapédia)

ADMINISTRATEURS: Annick Auger, ing., Frédéric Tremblay, ing.,

Pierre-Olivier Kwemi, ing., Hala Gébrine, ing. et Charles O'Neil, ing.

PRÉSIDENT SORTANT: Gerald Tremblay, ing.

(Ville de Rivière-du-Loup)

REPRÉSENTANT DES GOUVERNEURS: Alexandre Meilleur, ing.

(Ville de Thetford Mines)

DIRECTRICE GÉNÉRALE: Monica Beaudet

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
Été 2025	Chaussées municipales	5 mai 2025
Automne 2025	Infrastructures vertes	7 juillet 2025
Hiver 2025-2026	Bâtiments municipaux	10 novembre 2025

PUBLICITÉ: AIMQ | Myriam Normandin | 514-845-5303 | communications@aimq.net



MOT DE LA PRÉSIDENTE



Par Julie René, ing.
Présidente de l'AIMQ
2024-2025

L'intelligence artificielle au service du génie municipal

L'intelligence artificielle (IA) est en train de révolutionner de nombreux secteurs d'activités, et le génie municipal n'y fait pas exception. Les défis liés à la gestion des infrastructures, à la mobilité et à l'environnement deviennent de plus en plus complexes et dans ce contexte, l'IA se positionne comme un outil pour concevoir et gérer des municipalités plus intelligentes, efficaces et résilientes.

L'un des principaux atouts de ce nouvel outil est sa capacité à analyser de vastes quantités de données en temps réel ainsi qu'à réaliser des modèles prédictifs facilitant la prise de décision. En gestion d'actifs, notamment, l'IA peut prévoir les comportements de dégradation des chaussées en tenant compte de la congestion routière, des caractéristiques du sol et des défauts identifiés lors d'inspections. Ces prédictions permettent d'établir une planification de l'entretien et du renouvellement des infrastructures de façon optimisée, réduisant ainsi les coûts et permettant aux ingénieurs municipaux d'intervenir au moment opportun.

En matière de mobilité urbaine, l'IA joue un rôle crucial analysant les débits en temps réel et ajustant la programmation des feux de circulation améliorant ainsi la fluidité des déplacements. De plus, des plateformes de transport intelligent, comme les applications de covoiturage ou de vélopartage, utilisent l'IA pour répondre efficacement à la demande contribuant ainsi à réduire les congestions et à promouvoir des modes de transports plus durables.

L'intelligence artificielle offre au génie municipal des outils puissants. En exploitant son potentiel tout en adressant ses enjeux éthiques, les municipalités peuvent relever les défis d'un monde en constante évolution et améliorer la qualité de vie des citoyen·nes.

L'IA permet également d'offrir des solutions pour relever les défis liés à l'environnement et aux changements climatiques. Elle peut aider à détecter et à réduire les fuites dans le réseau d'eau potable, optimiser la consommation énergétique des bâtiments municipaux ou encore anticiper les phénomènes climatiques extrêmes. Elle offre des outils pour optimiser les ressources et créer des municipalités plus résilientes et durables.

Face à la question qui se pose fréquemment, «est-ce que le génie municipal est menacé par l'IA?», il est possible de répondre qu'elle transformera considérablement le travail des ingénieur·es municipaux.

Loin de nous remplacer, on pourrait estimer qu'une utilisation accrue de l'IA ne fera qu'accroître la nécessité d'un regard humain dans la conception, la construction et l'entretien des actifs municipaux.

L'intelligence artificielle offre au génie municipal des outils puissants. En exploitant son potentiel tout en adressant ses enjeux éthiques, les municipalités peuvent relever les défis d'un monde en constante évolution et améliorer la qualité de vie des citoyen·nes. ●



Vous souhaitez en savoir plus sur les changements climatiques en ingénierie municipale, sur la gestion d'actifs et sur l'intelligence artificielle?

Les inscriptions pour *GÉNIAL*, *Le congrès* sont déjà ouvertes. Inscrivez-vous!

L'urgence d'innover

Americana 2025

📍 Grand Quai du Port de Montréal

12 & 13
mars
2025

Réservez votre place dès maintenant!

Organisé par



Grand Partenaire



Avec le soutien de



Développement
économique Canada
pour les régions du Québec

Canada Economic
Development
for Quebec Regions



L'expertise en chemisage de conduites d'eau





Par Me Lauriane Massie,
avocate,
avec la collaboration de
Me Josée Verreault, avocate
Groupe Trivium –
Avocats, notaires, conseils

L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE (IA) ET LA PROTECTION DES DONNÉES

Progrès technologiques et défis juridiques

Il n'est pas exagéré d'affirmer que l'intelligence artificielle est l'un des sujets de l'heure depuis déjà quelques années et qu'elle ne cessera pas de l'être de sitôt. L'avancement récent des technologies de l'IA est tout simplement impressionnant, parfois même jusqu'à en être étourdissant. L'IA peut maintenant nous assister dans une multitude de domaines de multiples façons : rédaction, traduction, optimisation, simulation, recherche... les possibilités sont nombreuses et continuent d'évoluer et de s'améliorer. L'ingénierie et le domaine municipal ne font pas exception aux milieux qui peuvent bénéficier d'une intégration responsable et d'une utilisation informée et prudente de l'intelligence artificielle.

De nombreux organismes municipaux ont déjà intégré l'IA dans leur fonctionnement, et plusieurs organisations travaillent sur des outils susceptibles de favoriser une gestion efficace des ressources publiques. Parmi ces nombreux exemples, nous notons le laboratoire de recherche HC3 ayant mis sur pied une base de données de 15 000 bassins versants afin de nourrir un programme IA dans l'objectif d'aider à prévenir plus facilement les risques d'inondations¹, la Ville de Sainte-Julie, qui a établi un inventaire informatisé et intelligent des arbres sur son territoire et qui répertorie automatiquement, par télédétection, l'essence, la taille et la superficie d'ombre de chaque arbre, le tout notamment dans un but de préservation de son patrimoine arboricole², et la Ville de Longueuil, ayant intégré une gestion intelligente de l'abrasif basée sur les statistiques de précipitations et de température. Ce dernier exemple a permis à la Ville de réduire considérablement (42 %) la quantité utilisée de sels de voirie tout en maintenant la sécurité des routes et des voies piétonnes³.

Risques pour la propriété intellectuelle

L'IA comporte toutefois également son lot de risques et il est recommandé d'être adéquatement informé et équipé afin de réduire ceux-ci au maximum. Il faut savoir avant tout que l'IA, particulièrement l'IA générative, fonctionne par apprentissage profond, c'est-à-dire qu'elle se nourrit des données qui lui sont soumises afin de bonifier ses « connaissances » et générer des réponses toujours plus précises et adaptées. Ce faisant, elle peut enregistrer et garder en mémoire ce qui lui est soumis pour nourrir son apprentissage. Par exemple, pour que l'IA soit en mesure de reconnaître une pomme dans une image, des milliers d'images contenant une pomme lui seront soumises et l'IA conservera celles-ci dans sa mémoire. Dans cette même logique, tout type d'information soumis à l'IA peut servir à améliorer ses capacités de « raisonnement » et, en conséquence, ses futures réponses.

Risques pour la confidentialité des informations

En plus des enjeux de propriété intellectuelle et d'exactitude des réponses générées par l'IA, la technologie d'apprentissage profond pose aussi notamment un risque pour la confidentialité des informations qui lui sont soumises, car, comme mentionné, une information donnée à l'IA par un-e utilisateur-trice a le potentiel de servir ensuite de matériel pour répondre à la question d'un-e autre utilisateur-trice.

Le fait que plusieurs gestionnaires de programmes d'intelligence artificielle, et par le fait même les serveurs utilisés, se situent à l'extérieur du Canada emporte également une part de risque relativement au traitement et à la protection des informations qui sont fournies à l'IA. En effet, la législation et les normes de sécurité varient selon le pays et n'offriront pas nécessairement les mêmes standards de confidentialité que l'encadrement que nous trouvons au Québec et au Canada.

¹ École de technologie supérieure. *Les mille et une facettes de l'intelligence artificielle en ingénierie*, publié le 5 juin 2023, <https://www.etsmtl.ca/actualites/mille-et-une-facettes-intelligence-artificielle-ingenierie>.

² Union des municipalités du Québec. *Les municipalités innovent grâce à l'intelligence artificielle*, publié le 18 juillet 2024, <https://umq.qc.ca/publication/municipalites-innovent-grace-intelligence-artificielle/>.

³ Idem.



© Pixabay

Ainsi, les informations qui circulent par d'autres pays et qui sont enregistrées sur des serveurs à l'étranger ne recevront pas toujours le même traitement que les informations qui restent au pays, et encore moins que les informations qui sont conservées dans des systèmes en circuit fermé, c'est-à-dire dont les données demeurent inaccessibles au public. De même, les systèmes d'IA ne sont pas complètement à l'abri des cyberattaques, peu importe leur niveau de sophistication. Des failles de sécurité sont toujours possibles et il va sans dire que de telles bases de données sont une cible attrayante pour les cybercriminels.

Risques pour la protection des renseignements personnels et confidentiels

En ce qui concerne la protection des renseignements personnels et confidentiels au niveau individuel, mentionnons d'abord que les ingénieurs sont soumis à des obligations déontologiques en matière de protection des informations de nature confidentielle. Les articles 3.06.01 et suivants du *Code de déontologie des ingénieurs*⁴, font état de ces obligations. Ce premier article stipule ceci :

« L'ingénieur doit respecter le secret de tout renseignement de nature confidentielle obtenu dans l'exercice de sa profession. », ce qui reprend d'ailleurs presque mot pour mot ce qui est énoncé au premier alinéa de l'article 60.4 du *Code des professions*⁵, article se trouvant dans la section des dispositions applicables à toutes les professions. Les informations confidentielles qui sont visées par le Code de déontologie rassemblent notamment les informations personnelles de la clientèle et les données confidentielles émanant de l'employeur. En effet, le *Code de déontologie des ingénieurs* précise à son article 1.02 qu'« à moins que le contexte n'indique un sens différent, le mot « client » signifie celui qui bénéficie des services professionnels d'un ingénieur, y compris un employeur », et l'article 3.06.02 mentionne que l'ingénieur ne peut être relevé du secret professionnel qu'avec l'autorisation de son ou sa client-e ou lorsque la loi l'ordonne. Aussi, vu les risques mentionnés plus tôt, un-e ingénieur-e doit se montrer prudent lors de l'utilisation de l'IA afin de ne pas lui fournir d'informations confidentielles qu'elle serait ensuite susceptible de mémoriser et de reproduire en répondant à la question d'un-e utilisateur-trice. >

4 RLRQ c. I-9, r. 6.
5 RLRQ c. C-26.

CERTIFIÉ NSF61?

CERTIFICATION ≠ CONFORMITÉ



Les turbines verticales des municipalités du Québec fournies par AQUATECK sont certifiées NSF61. La confiance dans les équipements de consommation de l'eau potable passe à travers la tracabilité des matériaux.

Aquateck
LES EXPERTS EN POMPES

AQUATECK.COM | (514) 966-1296

SERVICE PERSONNALISÉE

VENTE | SERVICE TECHNIQUE | RÉPARATION



CHRONIQUE JURIDIQUE



« Il est indéniable que l'IA est un outil dont nous ne pourrons bientôt plus nous passer. Une approche réfléchie et responsable est essentielle afin de maximiser les bénéfices de l'IA tout en minimisant les risques liés à son utilisation. »

De même, les villes et les municipalités, et par le fait même leur personnel, sont bien sûr soumises à la Loi sur l'accès aux documents des organismes publics et sur la protection des renseignements personnels⁶. En vertu de cette loi, les organismes publics sont responsables de la protection des renseignements personnels qu'ils détiennent. Cette loi protège également tout renseignement concernant une personne physique qui permet, directement ou indirectement, de l'identifier, sauf exceptions. Ainsi, tout document contenant des renseignements personnels devrait commander une grande prudence lors de l'utilisation de l'IA dans le cadre des activités d'une ville ou d'une municipalité.

Bonnes pratiques d'utilisation de l'IA

Plusieurs organisations, telles que l'Ordre des ingénieurs du Québec (OIQ), le Barreau

du Québec, le Collège des médecins du Québec et le gouvernement du Québec, ont déjà publié des recommandations et des guides de bonnes pratiques relativement à l'utilisation de l'IA par les membres du personnel d'organismes publics. Parmi celles-ci se trouvent notamment le fait de retirer tout renseignement personnel ou information confidentielle d'un document avant de le soumettre à l'IA, favoriser l'utilisation de systèmes offrant des solutions avancées et conformes aux standards de confidentialité quant à la protection des données et au stockage non accessible au public, et adopter des politiques et directives spécifiques d'utilisation de l'IA et former adéquatement le personnel d'une entreprise ou organisme qui compte utiliser l'IA dans le cours de ses activités.

Il est indéniable que l'IA est un outil dont nous ne pourrons bientôt plus nous passer. D'ailleurs, le gouvernement du Québec a

déjà adopté une Politique d'intégration de l'intelligence artificielle dans l'administration publique 2021-2026, qui vise à positionner l'administration publique comme une actrice exemplaire de l'IA, inspiré notamment par le leadership du Québec dans ce domaine⁷. Une approche réfléchie et responsable est essentielle afin de maximiser les bénéfices de l'IA tout en minimisant les risques liés à son utilisation. Alors que l'IA continue de se développer à un rythme accéléré, il devient impératif d'adopter une gouvernance rigoureuse et adaptée pour assurer un équilibre entre innovation et protection des données. ●

⁶ RLRQ c. A-2.1.

⁷ Gouvernement du Québec. *Stratégie d'intégration de l'intelligence artificielle dans l'administration publique 2021-2026*, Vitrine NumériQc, <https://www.quebec.ca/gouvernement/politiques-orientations/vitrine-numeriqc/strategie-integration-ia-administration-publique-2021-2026>.

Cultiver l'innovation et l'avenir du génie municipal



Photo: Michel Barbier, M.A.P., directeur général de Genium360, annonçant la remise de la Bourse pour la relève étudiante en génie municipal lors du congrès 2024 de l'AIMQ.

AGIR : UNE INITIATIVE AU CŒUR DE L'INNOVATION ET DE LA RELÈVE

Avec le programme **AGIR (Action Génie Innovation Relève)**, Genium360 agit concrètement pour soutenir des projets porteurs qui répondent aux défis technologiques et sociaux du Québec. Cette initiative vise à renforcer l'innovation et à valoriser les talents du génie québécois, en misant sur des solutions visionnaires face aux enjeux de demain.

Un partenariat engagé : l'Association des ingénieurs municipaux du Québec et Genium360

Dans cet esprit, Genium360 collabore étroitement avec l'Association des ingénieurs municipaux du Québec (AIMQ) et sa Fondation pour soutenir la relève. Ensemble, ils ont créé la **Bourse pour la relève étudiante en génie municipal**, une initiative qui met de l'avant les étudiant-es au baccalauréat ayant réalisé des stages dans le milieu municipal.

Ce partenariat reflète une volonté commune de mettre en lumière celles et ceux qui contribuent à la solidité et à l'efficacité des infrastructures essentielles de nos collectivités. Michel Barbier, M.A.P. directeur général de Genium360, et Michel Bordeleau, président de la Fondation des ingénieurs municipaux du Québec, soulignent l'importance de reconnaître et d'encourager ces jeunes professionnel-les prometteur-euses.

Une reconnaissance pour une relève inspirante

La bourse 2024, d'un montant de **3 000 \$**, a été attribuée à **Félix Tassé**, étudiant à l'École de technologie supérieure, pour son stage effectué à la municipalité de Saint-Bruno-de-Montarville. Cette distinction repose sur des critères rigoureux, tels que l'impact concret des contributions des étudiant-es au sein des municipalités : solutions novatrices, gestion de défis complexes ou décisions éclairées.

En déposant leur candidature, les étudiant-es démontrent leur engagement envers le génie municipal et mettent en valeur leur vision d'un avenir durable pour les collectivités.

Une communauté qui fait la différence

Depuis plus de 20 ans, Genium360 regroupe une communauté vivante et dynamique, composée de plus de **100 000 étudiant-es et professionnel-les en génie**. En valorisant l'innovation, l'audace et l'épanouissement professionnel, Genium360 accompagne ses membres pour relever les grands défis de notre société.

Grâce à des partenariats stratégiques, ses membres profitent de **privileges exclusifs** : offres et rabais, événements uniques, formations enrichissantes, webinaires gratuits, enquête sur la rémunération – seule en son genre au Québec – et bien plus encore.

Devenir membre : un choix pour soi et pour la communauté

En adhérant gratuitement à Genium360, les étudiant-es et professionnel-les en génie s'inscrivent dans un cercle vertueux. Les redevances générées par ces privilèges financent des initiatives telles que le programme **AGIR**, renforçant ainsi la contribution du génie québécois à l'innovation et au progrès social.

Pour en savoir plus sur Genium360 ou pour devenir membre, visitez genium360.ca





ENTREVUE



Par Anne-Marie Tremblay,
journaliste

PIERRE-OLIVIER KWEMI

Mettre le génie au service de l'intérêt de public

Pour Pierre-Olivier Kwemi, le travail d'ingénieur va bien au-delà des chiffres et des calculs. C'est une profession qui revêt une dimension humaine importante. Être au service des citoyen·nes est non seulement une préoccupation constante pour le chef de la gestion des actifs à la Ville de Longueuil, mais une motivation quotidienne alors qu'il travaille entre autres à préparer la municipalité à résorber le déficit de maintien d'actifs et à faire face aux changements climatiques.



Âgé de 32 ans, Pierre-Olivier Kwemi a développé une solide expertise en gestion des infrastructures liées à l'eau. Tant lors de ses stages, qu'au début de sa carrière, l'ingénieur civil a alterné les postes au ministère des Affaires municipales et de l'Habitation (MAMH), et au CERIU, le Centre d'expertise et de recherche en infrastructures urbaines. Dans les deux cas, il travaillait activement à la mise en place de la Stratégie québécoise d'économie d'eau potable et du Portrait des infrastructures en eau des municipalités du Québec.

Ces expériences ont non seulement modelé le fil de la carrière de ce diplômé de Polytechnique Montréal depuis 2016 mais lui ont aussi ouvert les yeux sur les enjeux liés à l'eau potable, parfois méconnus. « Au Québec, l'eau potable est abondante, mais c'est une ressource qui n'est pas inépuisable, contrairement à ce qu'on pourrait croire, explique-t-il. De la même manière, ce n'est pas gratuit. Pour être capable de remplir son verre d'eau, ou même de tirer la chasse d'eau, il faut installer des conduites, les réparer, faire fonctionner les stations d'épuration. » Et, poursuit-il, les villes constituent un important maillon pour assurer une saine gestion du service de l'eau, objectif derrière la stratégie gouvernementale.

« Ce qui m'a vraiment marqué, c'est le fait qu'il faut non seulement bien saisir les enjeux, mais aussi être capable de sensibiliser les différents acteurs à ces questions, poursuit l'ingénieur. Car oui, il y a des chiffres mais il faut savoir les expliquer. Pour susciter l'adhésion, il faut être capable de vulgariser l'information. »

Lorsqu'il travaillait pour le MAMH, Pierre-Olivier Kwemi s'est d'ailleurs rendu jusqu'à Chapais et Chibougamau pour expliquer en détails la Stratégie québécoise d'économie d'eau potable. « Lors de la tournée régionale de formation, il y eu jusqu'à

150 personnes dans une salle, ce qui était très intimidant au début. Mais j'ai vraiment apprécié le fait d'aller à la rencontre des gens. J'ai réalisé à quel point il était important pour moi de travailler au service des citoyens et des citoyennes. »

Un poste taillé sur mesure

Après un bref passage au Groupe-conseil Génipur et une maîtrise en gestion des infrastructures urbaines à l'École de technologie supérieure (ÉTS), Pierre-Olivier Kwemi apprend que la Ville de Longueuil recherche un·e spécialiste en gestion des actifs. « Quand j'ai vu le titre du poste, ça m'a vraiment allumé, explique-t-il. Je lisais la description de tâches et ça tombait directement dans mon champ de compétences et mes intérêts. » Depuis son entrée en poste, en 2022, l'ingénieur est responsable de la gestion



«J'ai réalisé à quel point il était important pour moi de travailler au service des citoyens et des citoyennes.»



des conduites d'eau potable et d'égouts, des chaussées et des stationnements de compétence locale et de l'agglomération. Un travail concret qui rejoint ses valeurs.

Parmi les dossiers qui le rendent le plus fier, la mise à jour de la programmation de travaux à soumettre dans le cadre du programme de la taxe sur l'essence et de la contribution du Québec (TECQ) figure en haut dans la liste. Comme il y avait eu beaucoup de changements de personnel, il fallait reprendre l'exercice, explique-t-il. «Je connaissais bien le dossier et c'est l'une des raisons de mon embauche. Finalement, je suis vraiment fier puisque nous avons réussi à obtenir la contribution gouvernementale initialement prévue, soit 115 millions de dollars, pour le maintien des actifs en eau.»

S'adapter aux changements climatiques

Pierre-Olivier Kwemi participe aussi au comité de résilience aux fortes pluies. Un dossier qui lui tient particulièrement à cœur, alors que les épisodes de pluies diluviennes sont de plus en plus fréquents. «C'est un enjeu très important et, avec le comité, j'ai vraiment une influence pour que nous prenions la bonne direction pour y faire face.» Un sujet délicat, qui demande à la fois de sensibiliser les acteur-trices, mais aussi de faire preuve d'empathie. «Nous organisons parfois des rencontres citoyennes et il y a des moments très émotifs puisque les conséquences de ces pluies peuvent être importantes sur les résidences des citoyens. Devant de telles situations, cela donne envie de mettre les bouchées doubles pour régler ces problèmes le plus vite possible, malgré tous les défis que cela comporte.»

Son travail lui demande aussi d'être capable de bien vulgariser les enjeux, tant auprès des citoyen-nes que des élu-es.

«Comme les veines et les artères dans le corps, le réseau de conduites d'eau joue un rôle essentiel dans la bonne santé de la ville», compare-t-il. Il faut donc savoir convaincre les élu-es du bien-fondé de ne pas laisser un déficit d'entretien se creuser. «Mon travail consiste non seulement à sonner l'alarme sur les conséquences du déficit d'entretien, mais aussi à présenter des solutions, car il existe plusieurs programmes d'aide financière permettant de financer une partie de ce type de travaux.»

Un parcours qui a d'ailleurs valu à Pierre-Olivier Kwemi de recevoir le prix de la relève, remis par l'Association des ingénieurs municipaux du Québec (AIMQ) en 2024. Il s'est mérité cette distinction pour son intérêt à servir l'intérêt public, pour son implication auprès du CERIU et pour son cheminement professionnel.

S'impliquer pour redonner à sa communauté professionnelle

Aujourd'hui, le jeune ingénieur s'implique au sein de différentes organisations, comme Réseau Environnement ou le CERIU, où il participe entre autres à des panels en tant qu'expert ou agit comme formateur sur la gestion de l'eau. S'engager auprès de l'AIMQ, alors qu'il siège au conseil d'administration, en plus de coordonner une communauté de pratiques en gestion des actifs, allait aussi de soi pour lui. «Ces groupes permettent de mettre en commun nos expériences, ce qui est très enrichissant.»

Malgré un horaire chargé, Pierre-Olivier Kwemi réussit tout de même à trouver du temps pour jouer au basketball, aller au cinéma ou s'occuper de ses neveux et nièces. «Je me considère vraiment privilégié d'être si bien entouré, mais aussi d'avoir un travail qui me comble!» ●



LA GESTION MATRICIELLE

Un défi pour l'ingénierie municipale

La gestion matricielle est un modèle organisationnel qui reflète les réalités contemporaines du monde du travail. Quelles sont ses spécificités, et surtout, quels sont les défis qu'elle présente pour les ingénieurs et les ingénieures municipaux? Pierre Ethier, responsable de la formation **Avoir du succès dans une organisation matricielle** à ÉTS Formation, vous dit tout!

Une organisation matricielle repose sur une structure à deux axes:

1. **L'axe fonctionnel**, représenté par la direction et les collègues. C'est l'axe hiérarchique.
2. **L'axe transversal**, composé des gestionnaires ou des chargés-es de projet, qui mobilisent certains membres du personnel – à l'interne ou à l'externe – pour des projets spécifiques.

Dans une organisation matricielle, un-e employé-e peut donc avoir à travailler sous l'autorité fonctionnelle de son ou sa patron-ne tout en étant impliqué dans plusieurs projets simultanément.

En ingénierie municipale, cette structure organisationnelle, bien qu'elle comporte de nombreux avantages, représente tout un défi. Comme le souligne Pierre Ethier, les structures municipales sont reconnues pour être rigides. «Ce sont des silos de pouvoir où la structure hiérarchique peut être rigide. La culture organisationnelle est très solide et faire changer les choses peut prendre énormément de temps», affirme-t-il. Cela représente un obstacle majeur.

Avantages de l'organisation matricielle

Malgré tout, la gestion matricielle présente des atouts indéniables:

1. **Autonomie accrue**: Le personnel doit se positionner de manière proactive et prendre des initiatives. «En matricielle, tu as tellement de leaders autour de toi, qui essaient de te faire faire plein d'affaires, qu'il faut que tu prennes ta place, que tu mettes des balises», dit monsieur Ethier. Ce haut degré d'autonomie est bénéfique pour les personnes qui cherchent à sortir d'un cadre strictement hiérarchique.
2. **Créativité et innovation**: La flexibilité du modèle matriciel permet de mobiliser des ressources variées, favorisant l'émergence d'idées nouvelles. «En allant chercher des ressources un peu partout, à l'interne et à l'externe, c'est plus créatif», soutient le formateur.

3. **Économies d'échelle**: En puisant dans différents départements ou en engageant des talents externes, les organisations peuvent optimiser leurs ressources et améliorer la disponibilité de celles-ci.
4. **Attractivité pour les nouvelles générations**: Le modèle matriciel est particulièrement adapté aux jeunes travailleurs, habitués à des structures collaboratives et moins enclins à fonctionner dans des cadres hiérarchiques rigides.

Ces caractéristiques font de la gestion matricielle un système dynamique, aligné sur les attentes des travailleureuses modernes et les besoins organisationnels en constante évolution.

Défis et inconvénients de l'organisation matricielle

Malgré ses avantages, la gestion matricielle n'est pas exempte de difficultés. Parmi les plus courantes:

1. **Évaluation de la performance**: La répartition des responsabilités entre l'axe fonctionnel et transversal complique l'évaluation des membres du personnel. Les patrons et patronnes ne disposent pas toujours d'une vision complète leurs contributions dans les projets, ce qui rend leur évaluation difficile. «Il faut vraiment ouvrir des canaux de communication entre la direction et les gestionnaires de projets, qui eux vivent avec les membres de l'équipe. Il faut qu'ils se partagent des connaissances, qu'ils s'alimentent pour bien évaluer les gens», soutient monsieur Ethier.
2. **Flou dans les rôles et responsabilités**: Dans un cadre matriciel, les employé-es jonglent entre plusieurs tâches et projets, ce qui peut engendrer des ambiguïtés sur leurs fonctions réelles. «Les ingénieurs municipaux ont souvent à exercer du leadership sur des gens à l'extérieur de leur organisation – citoyen-nes, contracteur-es externes, etc. – et cela ajoute beaucoup de complexité à la définition des rôles et des responsabilités de chacun. Il faut des stratégies différentes pour réussir à intégrer ces ressources externes, qui n'auront peut-être pas envie de changer leurs façons de faire.»

POUR
EN SAVOIR
PLUS!



© Depositphotos

«Le succès dans une organisation matricielle repose sur la mise en place de bonnes pratiques.»

3. Objectifs divergents : Les priorités des gestionnaires de projets peuvent entrer en conflit avec celles de la direction, mettant le personnel dans des situations difficiles.

4. Gestion des priorités : La multiplicité des projets rend parfois la gestion des priorités complexe et source de stress.

«Avoir du succès dans une organisation matricielle, ce n'est pas donc pas si facile. Sur papier, c'est super. Théoriquement, c'est le meilleur des mondes. Mais quand tu le vis, c'est moins évident», affirme le formateur à ÉTS Formation.

Solutions pour avoir du succès dans une organisation matricielle

Le succès dans une organisation matricielle repose sur la mise en place de bonnes pratiques. Voici quelques pistes explorées lors de la formation **Avoir du succès dans une organisation matricielle** :

- 1. Clarifier les rôles et responsabilités :** Définir clairement qui fait quoi dans chaque projet pour éviter les confusions.
- 2. Aligner les objectifs :** Encourager une communication étroite entre l'équipe de direction et les gestionnaires de projet pour s'assurer que les priorités ne s'opposent pas.
- 3. Renforcer l'influence personnelle :** En l'absence de leviers hiérarchiques, les membres du personnel doivent développer leur influence, notamment par la communication, la collaboration et la synergie d'équipe.
- 4. Améliorer l'évaluation :** Mettre en place des systèmes où les gestionnaires contribuent activement aux évaluations du personnel.

D'importantes mises en garde pour les ingénieurs municipaux

Bien que l'organisation matricielle s'accompagne de certaines

zones grises, c'est un modèle qui favorise la flexibilité et l'efficacité, des atouts majeurs à la productivité et à la rétention des employés. Pour que l'ingénierie municipale puisse en tirer profit, monsieur Ethier insiste sur deux points :

- 1. La flexibilité :** Il faut que les silos de pouvoir, souvent présents dans les villes, soient plus flexibles. « Sans les faire tomber complètement, ils doivent être plus flexibles. Il faut pouvoir travailler davantage en collaboration, il faut qu'il y ait une plus grande synergie entre les différents départements, il faut réduire l'aspect hiérarchique, qui est très solide. »
- 2. La communication :** Il faut permettre une communication 360 degrés. « Il faut diminuer la communication *top down*. Dans les villes, en général, la communication est plus facile du haut vers le bas, mais plus difficile du bas vers le haut. Dans une organisation matricielle, la communication doit également pouvoir se faire facilement du bas vers le haut. Il faut donc atteindre un certain équilibre avec la hiérarchie. La communication doit aussi être possible avec les autres départements. »

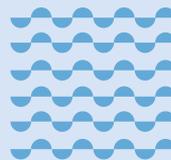
Une structure à exploiter

Dans une organisation matricielle, les lignes hiérarchiques traditionnelles s'effacent au profit d'une approche en réseau. Cette flexibilité est particulièrement appréciée des jeunes générations, qui privilégient l'autonomie et la collaboration.

Cependant, ce modèle ne doit pas être perçu comme une panacée. Il exige une adaptation organisationnelle et individuelle, ainsi qu'une gestion rigoureuse des zones grises. En s'appuyant sur des pratiques éprouvées et en favorisant la communication, les ressources humaines peuvent transformer les défis du matriciel en opportunités, créant ainsi des environnements de travail dynamiques et inclusifs. ●



DOSSIER SPÉCIAL



Par **Éric Charton, PhD.,**
directeur principal
recherche et développement
Centre de recherche
informatique de Montréal (CRIM)

Les enjeux de l'intelligence artificielle dans le contexte municipal

L'intelligence artificielle (IA), par ses capacités d'améliorer la productivité, d'enrichir l'offre de service et d'aider les décideur-es à mieux comprendre et exploiter les données, s'invite dans toutes les organisations. La fonction publique au sens large et le monde municipal en particulier peuvent être de grands bénéficiaires de cette révolution technologique. Examinons la question!

L'intelligence artificielle, terme générique, décrit une vaste gamme de méthodes, de technologies, d'algorithmes, dont la finalité est d'automatiser des tâches qui habituellement pourraient être conduites par des humains.

Plusieurs familles de technologies d'intelligence artificielle cohabitent et leur diversité permet de remplir des missions très diverses: classer ou décider, traduire ou écrire un document, analyser des données, extraire ou trouver des informations, produire des images, par exemple.

L'apprentissage automatique est l'une de ces familles. Elle regroupe des algorithmes, dont l'apprentissage profond (*deep learning*) fait partie. Ces algorithmes, en utilisant des données, permettent d'entraîner des modèles. Ces modèles pourront avoir des missions variées: prendre une décision, classer une information ou un document, choisir la meilleure solution.

D'autres familles de technologie, telles que les modèles génératifs, sont capables d'écrire des textes, de produire des traductions, d'analyser des documents ou de produire des images.

L'IA, un atout pour le service aux citoyen·nes

Dans un contexte économique ou pour l'amélioration de la productivité, tout en maintenant une qualité de service irréprochable, l'intelligence artificielle peut offrir des services améliorés ou nouveaux aux citoyen·nes.

Ces citoyen·nes, de plus en plus autonomes avec les technologies digitales comme les applications mobiles, gestion de demandes et de services par Internet, deviennent plus exigeant·es. Habités aujourd'hui à ce qu'une décision de crédit hypothécaire puisse être obtenue en ligne en quelques minutes, ou que l'accomplissement d'une formalité de base avec un commerçant puisse être conduite avec un robot conversationnel sans avoir à subir de longues attentes téléphoniques, l'usager·ère de services publics tend à exiger le même niveau d'agilité et d'efficacité lors de l'accomplissement des formalités en lien avec un service public.

Amélioration de la vitesse de prise de décision, efficacité des agent·es avec lesquels il interagit, bonne gestion des

fonds publics, nombreuses sont les fonctions d'une municipalité qui peuvent être améliorées, augmentées, ou prises en charge en tout ou en partie par l'intelligence artificielle.

Quelques exemples. S'il n'est pas toujours possible d'automatiser complètement une tâche impliquant une décision, il est souvent possible d'en prendre en charge une partie avec l'intelligence artificielle.

La délivrance de toutes les formes de permis, de subventions, et plus généralement tout type de décision en relation avec une demande provenant d'un usager·ère est un bon exemple: dans de nombreux cas d'usage, l'autorisation est une simple formalité et seules quelques demandes requièrent une analyse humaine poussée. Il serait possible d'imaginer une délivrance de permis de construire ou de démolir automatisée dans 90% des cas, grâce à un système d'intelligence artificielle, capable par ailleurs de requérir une intervention humaine pour les 10% de cas restants.

On peut imaginer aisément la transformation de la relation entre une municipalité et ses administré·es, que pourrait apporter l'IA, si celle-ci était capable de leur donner une

« Une municipalité qui maximise les apports de l'intelligence artificielle change radicalement son mode de fonctionnement, son image, et son rapport aux citoyen·nes. »



© Dreamstime

décision - aujourd'hui traitée manuellement en semaines, voire des mois - instantanément, en ligne en quelques secondes! Les banques en sont capables, les assurances en sont capables. Dans certains pays à forts investissements publics dans la digitalisation et l'utilisation d'intelligence artificielle comme l'Estonie, 2500 services dont 500 à destination des citoyens sont donnés en ligne.

L'IA pour améliorer le fonctionnement de l'organisation

L'IA peut aussi produire des effets importants dans le fonctionnement de l'organisation. L'Interaction automatisée avec l'utilisateur en utilisant des robots conversationnels, qui peuvent aujourd'hui être vocaux, c'est-à-dire pouvant parler au téléphone, en est un exemple. Mais

une multitude d'autres activités peuvent bénéficier de l'IA.

Production de documents, traductions de qualité, en utilisant l'IA générative, bonne gestion des archives, de l'accès à l'information. Les gains produits par l'intelligence artificielle, on le voit, peuvent bénéficier à la productivité de l'organisation dans son ensemble. >

**Mener les projets
à un niveau supérieur?**
C'est le bon moment.



Formations en management et gestion





DOSSIER SPÉCIAL

Les méthodes de gestion de grands volumes de données peuvent aussi aider les organisations à mieux gérer leurs actifs. Des outils très sophistiqués - qui intègrent l'IA - aident aujourd'hui des agent-es publics à optimiser la gestion du patrimoine immobilier de grandes villes ou à améliorer la maintenance préventive de ses équipements. La Société de transport de Montréal (STM) – opératrice de transport urbain à Montréal - par exemple, a mis au point de nombreux outils exploitant les données et l'IA pour améliorer la maintenance préventive de ses équipements. Avec des modèles d'IA correctement configurés, on peut prévoir la panne d'un bus, d'un métro ou d'un véhicule de police, et changer la pièce préventivement.

Même les arbres d'une ville peuvent bénéficier de l'IA! Au Québec, la Chaire de recherche sur la forêt urbaine de l'Université du Québec à Montréal (UQAM) aide de nombreuses municipalités, en utilisant plusieurs méthodes d'IA, à gérer au mieux leur patrimoine sylvicole.

Dans plusieurs pays d'Europe, l'administration fiscale, par exemple, utilise des méthodes à base d'Intelligence artificielle pour améliorer le recouvrement fiscal ou détecter les appels d'offres frauduleux. En analysant les données avec les algorithmes appropriés, il est possible d'identifier les fraudeur-ses et de réduire l'économie parallèle.

Comment intégrer l'IA dans une municipalité

Aujourd'hui, l'intégration de l'Intelligence artificielle dans les organisations gouvernementales, et les municipalités n'y échappent pas, est souvent difficile. Le point commun de toutes les organisations publiques est d'avoir mis en place des solutions informatiques depuis des décennies. Des systèmes informatiques complexes, souvent assemblés sans stratégie coordonnée, sont devenus



© Dreamstime

difficiles à faire évoluer. Leurs données - essentielles pour déployer l'IA - sont souvent difficiles d'accès et rarement documentées (ce qui les rend quasiment inutilisables). On a pu le voir avec le projet SAAQclic ou le logiciel de paie PHENIX.

Les investissements ou la volonté publique ne suffisent pas puisque la transition vers l'intelligence artificielle doit se faire avec une base de données solide, fiable et correctement architecturée, une infrastructure informatique moderne, capable d'évoluer, et dont les données sont accessibles et documentées.

Si installer les modèles génératifs tels que Copilot de Microsoft est relativement simple et rapide, puisque prise en charge en même temps que l'évolution des moyens bureautiques, il n'en va pas de même pour les applications d'IA plus innovantes. Et Copilot, ou plus généralement les technologies d'IA intégrées dans des applications de gestion telles que des *Customer Relationship Management* - Gestion de la relation client (CRM-GRC), des *Systems, Applications, and Products in Data Processing* (SAP), ne suffisent pas pour déployer toutes les applications innovantes que nous venons de décrire.

Ils améliorent la productivité de l'individu et l'efficacité de l'organisation, mais ne permettent que rarement de déployer des services innovants.

La principale difficulté pour l'organisation publique, et la municipalité ne fait pas exception, sera pour déployer les dernières technologies de l'IA et transformer radicalement l'expérience des citoyen-nés, de repenser son système d'information et de s'adjoindre les compétences nécessaires pour penser différemment.

La municipalité du futur passe par l'IA!

On vient de le voir, une municipalité qui maximise les apports de l'intelligence artificielle change radicalement son mode de fonctionnement, son image, et son rapport aux citoyen-nés. La population - aujourd'hui éduquée aux technologies informatiques - deviendra de plus en plus exigeante sur ce point. Elle voudra bénéficier de services et d'échanges efficaces avec une administration informée et agile : c'est ce qu'elle obtient avec ses fournisseur-ses de services commerciaux. L'IA en sera une composante inévitable. ●

DOSSIER SPÉCIAL



Par Annie O'Farrell,
directrice marketing / CMO
Vooban

L'IA AU SERVICE DU GÉNIE URBAIN

Une révolution pour les ingénieur·es municipaux

Le travail des ingénieur·es municipaux est en pleine transformation. Entre l'entretien des infrastructures vieillissantes, la gestion des ressources limitées et l'optimisation de la mobilité urbaine, les défis sont nombreux. Et si l'intelligence artificielle (IA) pouvait devenir un véritable allié pour relever ces défis?

En fait, ce n'est pas pour rien que de nombreuses municipalités à travers le monde tirent déjà profit de l'IA en l'utilisant à des fins de planification urbaine, d'optimisation de la maintenance des infrastructures et pour optimiser la gestion des services publics.

Dans cet article, vous découvrirez comment cette technologie peut s'intégrer dans le quotidien des ingénieur·es municipaux afin de leur permettre de concevoir des municipalités plus intelligentes, durables et résilientes.

Maintenance prédictive: le pouvoir d'anticiper plutôt que de réparer

On le sait, l'entretien des infrastructures coûte cher, et attendre qu'une route, un pont ou un réseau d'aqueduc se détériore avant d'intervenir entraîne des dépenses colossales. Heureusement, l'IA permet aujourd'hui d'adopter une approche proactive grâce à la maintenance prédictive.

En ayant recours à des capteurs et caméras, l'IA permet de détecter et prévenir les dégradations (fissures, anomalies, etc.) des infrastructures. Cela permet de faire des interventions préventives qui prolongent la durée de vie des infrastructures tout en



© Depositphotos

renforçant la sécurité des travailleur·ses et citoyen·nes. Certaines études vont jusqu'à dire que la durée de vie des ponts pourrait augmenter de 30% en ayant recours à l'IA et la maintenance prédictive. Une belle preuve que l'investissement en vaut la chandelle!

Mobilité et gestion du trafic: comment réduire significativement la congestion

Les embouteillages représentent un défi majeur pour de nombreuses municipalités au Québec. Pourtant, l'IA a fait ses >



DOSSIER SPÉCIAL

« Loin d'être une technologie futuriste, l'IA est déjà en train de transformer le travail des ingénieur·es municipaux. »



preuves dans ce domaine, car de nombreuses municipalités ont déjà partagé publiquement comment l'IA leur a permis de fluidifier la circulation en plus d'optimiser les transports publics.

Un exemple frappant est celui de Boston, qui figurait parmi les 10 municipalités les plus congestionnées au monde en 2023. Grâce au projet **Green Light** piloté en collaboration avec Google, l'IA a permis d'optimiser la durée et la synchronisation des feux de circulation dans les zones les plus engorgées, réduisant ainsi de 50% les arrêts et redémarrages fréquents en heure de pointe. Cette amélioration ne se limite pas au bonheur des automobilistes : elle contribue aussi à la réduction des émissions de gaz à effet de serre, rendant ainsi la municipalité plus verte.

Quand on parle de mobilité, il faut également se pencher sur la gestion des transports publics. Grâce à l'IA, il est possible de prédire la demande de transport, afin de pouvoir ajuster les horaires d'autobus en fonction des besoins réels. On peut même aller plus loin en suggérant des trajets alternatifs en temps réel pour contourner la congestion.

Avec plus de 4000 autobus qui roulent en moyenne 16 heures par jour, le Royaume-Uni est un bel exemple de casse-tête quand vient le temps de gérer les horaires. En implantant de l'IA, ils ont réussi à améliorer la ponctualité de leur service de 20% durant les heures de pointe. Auparavant, la planification des horaires se faisait manuellement et,

en raison de sa complexité, elle n'était ajustée que trois fois par an. Grâce à l'IA, ils sont désormais beaucoup plus agiles et peuvent même faire des ajustements en temps réel pour éviter que plusieurs autobus du même circuit arrivent simultanément à un arrêt, optimisant ainsi la fluidité du réseau et l'expérience des usager·ères.

Augmenter l'efficacité énergétique au service du développement durable

Les infrastructures municipales consomment d'énormes quantités d'énergie et d'eau, ce qui représente un défi majeur en matière de durabilité. C'est là que l'IA intervient, en optimisant leur efficacité et en réduisant le gaspillage.

Voici quelques exemples concrets de son application dans la gestion des municipalités :

- **Réseaux d'énergie intelligents (*smart grids*) et consommation énergétique :** En utilisant l'IA pour surveiller la consommation d'énergie des bâtiments municipaux, il devient possible d'ajuster la demande en temps réel et de réduire considérablement les coûts.
- **Gestion intelligente de l'eau :** L'IA peut analyser les données des capteurs installés sur les réseaux d'aqueduc pour détecter les fuites et optimiser l'usage de l'eau potable.
- **Prédiction des catastrophes naturelles :** En croisant des données météorologiques, et environnementales, l'IA peut anticiper les inondations et aider les municipalités à mettre en place des mesures préventives. Ce même type de modèle peut également être utilisé pour mieux combattre les feux de forêt, en prévoyant avec plus de précision leur propagation et en optimisant les interventions des services d'urgence.



© Depositphotos

Qu'est-ce que le future nous réserve?

Selon le Groupe de la Banque Mondiale, 56% de la population mondiale réside présentement dans des zones urbaines, un chiffre qui devrait atteindre 70% d'ici 2050, il ne faut plus attendre et se lancer dès maintenant dans la révolution de l'IA.

Cette croissance urbaine impose des défis majeurs, notamment en matière de mobilité, de durabilité et de résilience.

Loin d'être une technologie futuriste, l'IA est déjà en train de transformer le travail des ingénieures municipales. Elle offre des outils concrets pour améliorer la planification urbaine, réduire les coûts d'entretien des

infrastructures, fluidifier la circulation et mieux gérer les ressources. Pour les ingénieures municipales, il ne s'agit pas de remplacer leur expertise, mais bien de l'enrichir avec des outils capables d'analyser des milliards de données en un clin d'œil. ●

On travaille avec les municipalités à faire un bond dans la décarbonation.

En encourageant notre clientèle à favoriser l'**efficacité énergétique**, la **biénergie** et le **gaz naturel renouvelable**, on accélère la transition énergétique au meilleur coût pour la société.

En savoir plus

energir

penser
l'énergie
autrement





L'intelligence artificielle au service de l'eau : cas pratiques

Abrégé sous l'acronyme IA, le terme « intelligence artificielle » a été inventé par l'universitaire américain John McCarthy en 1956 et désigne aujourd'hui l'ensemble des techniques permettant aux machines d'imiter ou de dépasser les capacités humaines. Cette technologie est devenue si omniprésente qu'en 2024, à la fois les prix Nobel de physique et de chimie ont été décernés à des technologies basées sur l'IA¹. Dans un contexte où les infrastructures d'eau potable et d'eaux usées sont vieillissantes et où les budgets municipaux sont limités, des municipalités canadiennes ont su tirer avantage des modèles prédictifs pour optimiser la gestion de leurs infrastructures. Cet article en présente quelques cas concrets.

Intelligence artificielle : pourquoi maintenant ?

Malgré l'engouement récent pour le domaine, le lectorat pourrait être surpris d'apprendre que la plupart des algorithmes utilisés en IA étaient déjà développés dans les années 1980. Cependant, deux facteurs limitaient grandement leur efficacité : d'abord, la faible quantité de données disponibles et, ensuite, le coût exorbitant des serveurs de calcul. Ces deux obstacles sont aujourd'hui surmontés : non seulement la quantité de données produite par l'humanité a augmenté de 5000% entre 2010 et 2022², mais la puissance de calcul que l'on peut acheter avec un dollar a été multipliée par dix à chaque décennie depuis 1960³.

De plus en plus de données collectées par les municipalités

Même si l'industrie de l'or bleu est moins avancée dans sa digitalisation que d'autres domaines tels que la finance ou la logistique, la quantité de données collectées sur les infrastructures hydriques

a considérablement augmenté au cours des dernières années. À ce niveau, le gouvernement du Québec a été précurseur, étant l'un des premiers à instaurer la pratique des plans d'intervention en 2005. C'est ainsi que de nombreuses municipalités ont bâti des bases de données de qualité, qu'elles peuvent désormais exploiter afin de mieux prédire l'état de leurs actifs.

De plus, un nombre croissant d'appareils connectés à Internet sont installés dans les réseaux : débitmètres, senseurs de pression, bornes fontaines intelligentes... La quantité massive d'information que ces outils génèrent peut maintenant être valorisée pour suivre l'état des infrastructures en temps réel et permettre une gestion proactive de l'eau. Les sections qui suivent présentent des cas concrets de municipalités canadiennes qui ont pu optimiser la gestion de leurs infrastructures à l'aide de l'IA. Les deux projets décrits ci-dessous ont été réalisés par les équipes municipales en collaboration avec CANN Forecast, une entreprise montréalaise dont la mission est d'appliquer l'intelligence artificielle à la gestion de l'eau.

Exemple de la Ville de Midland : optimisation des investissements des réseaux de distribution et de collecte

La Ville de Midland est une municipalité ontarienne d'environ 18 000 habitants possédant plus de 200 km linéaires d'infrastructures d'eau potable et d'eaux usées. Comme la plupart des municipalités nord-américaines, la Ville avait besoin d'un cadre de gestion des risques efficace qui tienne compte à la fois de la probabilité de bris et des conséquences de défaillance, afin de maintenir un bon niveau de service pour ses citoyens.

Traditionnellement, l'estimation des conséquences associées à un bris d'infrastructure est un travail imprécis, car les nombreux coûts directs et indirects (économiques, sociaux et environnementaux) sont souvent difficiles à quantifier et à comparer. Cependant, en combinant les données sur les infrastructures d'eau existantes, l'historique des bris et des inspections, avec les données et les connaissances du personnel municipal,

1 <https://www.nobelprize.org/all-nobel-prizes-2024>

2 <https://www.forbes.com/sites/gilpress/2021/12/30/54-predictions-about-the-state-of-data-in-2021>

3 <https://intelligence.org/2014/05/12/exponential-and-non-exponential>

« La Ville de Midland a été en mesure de créer un modèle basé sur l'IA capable de prédire la dégradation de ses conduites d'eau potable et d'égouts. »



Image générée par l'intelligence artificielle.

la Ville de Midland a été en mesure de créer un modèle basé sur l'IA capable de prédire la dégradation de ses conduites d'eau potable et d'égouts. Ce modèle a aussi été entraîné pour fournir des informations sur les impacts économiques et sociaux liés aux conséquences d'une défaillance.

Une fois mises en place, les performances de la méthode basée sur l'IA ont été comparées aux stratégies de remplacement traditionnelles, soit remplacer en premier les conduites les plus vieilles ou les conduites ayant le plus haut taux de bris. À la suite de cette validation, le modèle d'IA s'est avéré neuf fois plus efficace que les stratégies traditionnelles. Pour la Ville, cela pourrait se traduire par des économies potentielles de 80 000 à 100 000 dollars sur 4 à 5 ans, en supposant un taux de remplacement annuel de 1%. Ainsi, en 2024, la Ville de Midland a remporté le prestigieux prix *Peter J. Marshall Innovation Award* de l'Association des municipalités de l'Ontario (AMO) pour cette avancée⁴.

Ville de Longueuil : améliorer la résilience des infrastructures aux fortes pluies

Comme la plupart des municipalités du Québec, la Ville de Longueuil est de plus

en plus exposée aux conséquences des fortes pluies, qui incluent les inondations pluviales et les débordements d'eaux usées. Ainsi, depuis 2020, la Ville a connu quatre événements de pluies extrêmes, dont la période de retour dépasse 50 ans ou plus. Afin d'améliorer la gestion des eaux pluviales, la municipalité souhaitait se doter d'un outil permettant de mieux analyser les effets des fortes pluies sur les infrastructures urbaines, les bâtiments et le territoire⁵.

C'est dans ce contexte qu'en 2024, la Ville a démarré un projet pilote en collaboration avec CANN Forecast, visant à offrir un portrait en temps réel de la performance des infrastructures municipales face aux fortes pluies. Il s'agit ici de rassembler dans une même plateforme temps-réel les informations telles que les refoulements d'égouts, la pluviométrie, l'accumulation d'eau sur les routes, ainsi que les endroits où les équipes de travaux publics seront déployées. Dans ce cas-ci, la science des données et l'intelligence artificielle sont utilisées pour mieux prédire l'impact d'événements tels que les pluies combinées aux fontes de neige⁶.

De l'intelligence artificielle à l'intelligence augmentée

Entre le suivi des infrastructures, les senseurs connectés émettant un signal jusqu'à plusieurs fois par minute et les observations météorologiques, les municipalités accumulent désormais l'information à une vitesse impossible à analyser par l'être humain. Afin de mieux servir et protéger la population dans un contexte où les conséquences des changements climatiques se font de plus en plus ressentir, la valorisation de cette quantité colossale de données par l'IA n'est plus une option.

Cependant, comme il s'agit de la distribution et de la collecte d'une ressource critique pour les citoyen·nes, il serait avantageux de cheminer vers un futur où les algorithmes auraient pour but de fournir des recommandations aux gestionnaires municipaux, qui auront toujours la charge de prendre les décisions finales. L'intelligence collective du personnel de la Ville serait donc augmentée, plutôt que remplacée, par des algorithmes capables d'extraire les tendances importantes à partir de la quantité massive de données disponibles. ●

⁴ <https://www.amo.on.ca/about-us/news-releases/town-midland-receives-municipal-innovation-award>

⁵ <https://www.iveo.ca/storage/app/media/uploaded-files/D%C3%A9fi%20innovation%20-%20IV%3%89O%20-%20Longueuil%20-%20R%C3%A9silience%20aux%20fortes%20pluies.pdf>

⁶ <https://www.lecourrierdusud.ca/inondations-a-longueuil-un-projet-pilote-pour-une-plus-grande-efficacite/>



DOSSIER SPÉCIAL



Tiré du communiqué
de presse

POUR APPLIQUER L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE AU DOMAINE MUNICIPAL

La MRC de Thérèse-De Blainville lance cinq projets pilotes

Au printemps 2024, la municipalité régionale de comté (MRC) de Thérèse-De Blainville a dévoilé cinq projets « Signature innovation » pour l'application de l'intelligence artificielle (IA) au monde municipal (AIAMM). Sur un total investi de 2 308 476 \$, six entreprises se partageront près de 800 000 \$ pour la réalisation de cinq projets pilotes, dont le fil conducteur est l'application de l'IA au monde municipal dans une optique d'adaptation aux changements climatiques.

Le soutien financier qui permettra la concrétisation de ces projets provient de l'entente de plus de 3 millions de dollars conclue avec le ministère des Affaires municipales et de l'Habitation (MAMH) dans le cadre du volet Projets « Signature innovation » des MRC du Fonds régions et ruralité. L'organisme IVÉO a été désigné pour accompagner la MRC dans le déploiement de ce projet d'envergure.

La MRC souhaite développer le maillage entre ses municipalités et des entreprises novatrices du Québec, lesquelles réaliseront des projets concrets et inspirants.

Les jeunes pousses choisies ont présenté des idées qui permettront de développer des villes plus intelligentes et durables.

Les jeunes pousses prêtes à tester leurs produits et services en IA pourront le faire auprès des villes de la MRC. Des projets pilotes viendront appuyer la gestion des services municipaux, notamment concernant l'approvisionnement en eau potable, le traitement des eaux usées, l'économie d'énergie dans les infrastructures, la mobilité durable et l'aménagement du territoire dans une perspective d'adaptation aux changements climatiques. L'objectif

principal de cette démarche vise une amélioration de la capacité, de la fiabilité et de la diversité de services municipaux grâce à l'intelligence artificielle.

Pour rappel, la concrétisation de l'entente entre le MAMH et la MRC de Thérèse-De Blainville en 2023 a permis de lancer un appel de projets pour cette première ronde de Projets « Signature innovation ». Parmi les 21 propositions reçues à l'automne 2023, six entreprises ont été sélectionnées sur la base de l'innovation et l'impact des solutions présentées. À noter qu'une deuxième ronde d'appel de projets est déjà enclenchée.



 **Vitrine IA
Québec**

Où trouver une organisation spécialisée en intelligence artificielle (IA)?

La vitrine IA Québec, propulsée par le Conseil de l'innovation du Québec, constitue une ressource exceptionnelle pour découvrir des expertises en intelligence artificielle au Québec. Ce répertoire regroupe pas moins de 798 organisations œuvrant dans le domaine de l'IA au Québec. Parmi elles, on trouve des entreprises de services spécialisés en IA, des laboratoires de pointe, des institutions de recherche et de transfert, ainsi que de jeunes pousses innovantes. Le Québec se distingue ainsi par une concentration impressionnante d'organisations innovantes dans ce domaine.

vitrine.ia.quebec



Association
des ingénieurs
municipaux
du Québec

L'AIMQ et l'IA

En tant que technologie émergente, l'intelligence artificielle (IA) appliquée au génie municipal sera certainement abordée lors de conférences, de formations et d'informations à l'Association des ingénieurs municipaux du Québec (AIMQ), notamment lors du congrès annuel, des journées de formation et dans les futures éditions de Génial, la revue. Restez à l'affût!

Les membres de l'AIMQ peuvent également recourir au service d'appel à toutes et tous pour poser des questions sur l'application de l'IA dans les villes et pour échanger avec leurs homologues d'autres municipalités. Ce service, très apprécié des membres, facilite le partage des connaissances et des expériences, contribuant ainsi à l'amélioration des pratiques en génie municipal.



Dévoilement des cinq premiers projets pilotes pour appliquer l'IA au monde municipal.

PROJETS
RETENUS

NIOSENSE

Thématique: Environnement – Mobilité durable

Ville partenaire: Boisbriand

Niosense propose une solution ouverte et gratuite pour les villes et les gouvernements en améliorant l'efficacité des transports. Le projet pilote vise à réduire les arrêts inutiles des camions aux feux de circulation par une meilleure synchronisation des corridors routiers.

CIVILIA

Thématique: Environnement – Mobilité durable

Villes partenaires: Blainville, Rosemère, Sainte-Anne-des-Plaines, Sainte-Thérèse

Civilia propose de développer une modélisation avancée des réseaux cyclables existants dans la MRC afin de créer une plateforme pour mesurer l'atténuation de l'impact des travaux de construction sur la mobilité durable. Civilia a développé une suite de solutions pratiques qui permettent aux villes d'améliorer la mobilité des citoyen.nes sur leur territoire et d'accroître la productivité des services publics.

XEOS et K2 GEOSPATIAL

Thématique: Environnement – Changements climatiques

Villes partenaires: Sainte-Anne-des-Plaines, Sainte-Thérèse, Bois-des-Filion

Le projet pilote effectuera un suivi des îlots de chaleur et de la qualité de l'air sur le territoire de la MRC. Le projet permettra également une anticipation des événements climatiques locaux tout en développant une analyse prédictive de l'état de santé des arbres des municipalités.

CANN FORECAST

Thématique: Eau – Économie d'eau potable

Villes partenaires: Sainte-Anne-des-Plaines, Sainte-Thérèse, Bois-des-Filion, Blainville, Rosemère, Boisbriand, Lorraine

Le projet présentera un diagnostic de l'état des aqueducs tout en développant des prévisions de consommation d'eau de la population. CANN Forecast utilise une branche de l'intelligence artificielle, appelée l'apprentissage supervisé, pour faire de la maintenance prédictive des aqueducs et de leurs équipements.

ACARA CLIMATE

Thématique: Environnement – Politiques publiques

Villes partenaires: Sainte-Anne-des-Plaines, Sainte-Thérèse, Rosemère, Boisbriand

Acara Climate utilise un logiciel de gestion de risques climatiques, conçu pour les instances décisionnelles publiques qui effectuent une planification résiliente de l'utilisation des terres. De plus, l'entreprise réalisera une évaluation détaillée de la vulnérabilité future des municipalités participantes, afin de définir les actions d'adaptation climatiques nécessaires pour un meilleur aménagement du territoire.

À propos d'IVÉO

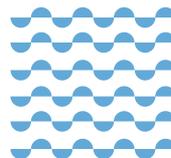
IVÉO est un organisme sans but lucratif, financé par le gouvernement du Québec et ses villes partenaires, qui accompagne les petites et moyennes villes dans le déploiement de solutions innovantes sur leur territoire. En favorisant le montage de projets pilotes, IVÉO contribue également à accélérer la validation et la commercialisation d'innovations technologiques dans le secteur des villes intelligentes et durables. ●

iveo.ca

IVÉO



PRIX GÉNIE MÉRITAS 2024 DE L'AIMQ



Par Élise Arguin, M. Env.,
agente de liaison, Service
de l'ingénierie, des eaux
et des projets majeurs
Ville de Sherbrooke

RELOCALISATION DU PONT DES GRANDES-FOURCHES

Pari réussi pour la Ville de Sherbrooke

La Ville de Sherbrooke s'est mérité le Prix Génie méritas de l'Association des ingénieurs municipaux du Québec (AIMQ) 2024 pour le projet de relocalisation du pont des Grandes-Fourches, un projet ambitieux qui a permis d'entamer une réflexion plus profonde sur l'aménagement du centre-ville, la protection des berges et la protection de zones inondables. Amorcé en 2019, le projet complexe et de longue haleine a été mené de main de maître par la municipalité.

Face à la détérioration avancée de la structure, datant de 1964, et à la nécessité de reconstruire de manière urgente la « porte d'entrée du centre-ville », la Ville de Sherbrooke a choisi de ne pas se contenter d'une simple solution « copier-coller » pour la remettre en état. Pour l'organisation municipale, une chose était claire : l'occasion était rêvée de revoir complètement la configuration des lieux, de faire valoir la nature environnante trop longtemps dissimulée et de donner un nouveau coup d'œil sur le patrimoine bâti au confluent des rivières Magog et Saint-François.

C'est avec conviction qu'elle a d'abord signifié son intention au ministère des Transports et de la Mobilité durable (MTMD) de relocaliser le pont des Grandes-Fourches à 100 mètres à l'ouest, décision charnière qui allait non seulement permettre le développement d'un tout nouveau quartier en plein centre-ville et la revitalisation des berges des majestueuses rivières sherbrookoises, mais aussi de retirer des volumes significatifs de sols en zone inondable. En plus de la construction du nouveau pont, le projet comptait entre autres la construction d'un carrefour giratoire à la hauteur de la rue Terrill et l'aménagement d'une nouvelle artère

urbaine, soit une version revampée de la rue des Grandes-Fourches Nord.

Signe que le projet d'envergure tenait la route, deux ententes ont été signées entre les parties gouvernementale et municipale en 2018, donnant à la Ville l'entière responsabilité de la réalisation du projet ainsi que la propriété du nouveau pont, ce qui en soi était un grand précédent.

Défis administratifs et réglementaires

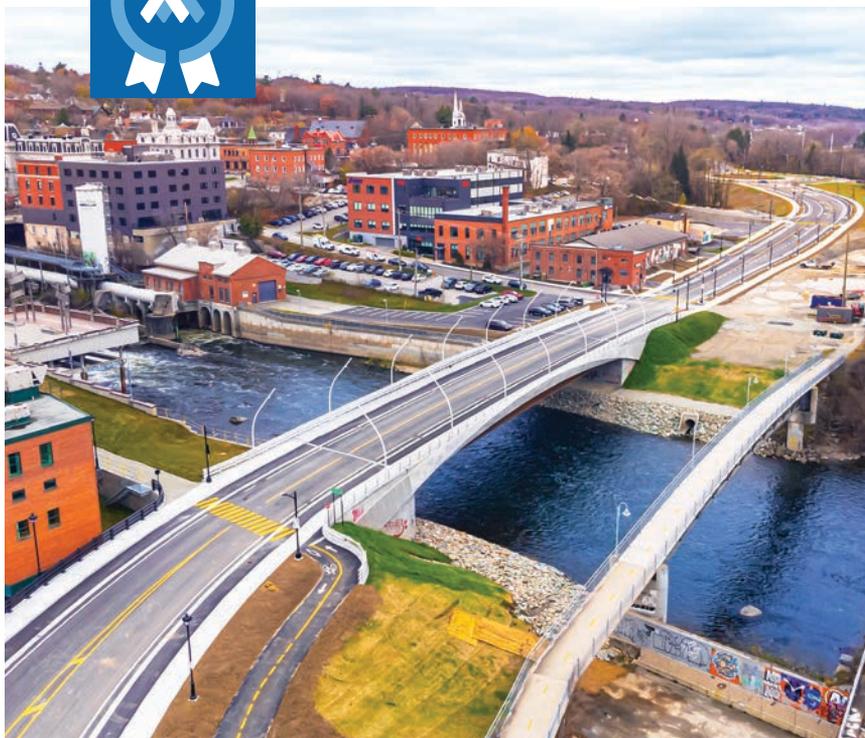
Outre de nombreuses considérations techniques, budgétaires et temporelles, le tracé projeté pour le futur pont impliquait également son lot d'enjeux et d'étapes à franchir :

- L'acquisition de plusieurs propriétés
- La relocalisation et le démantèlement d'un théâtre extérieur ainsi que la négociation avec les organismes de promotion de spectacles
- La perte significative de cases de stationnement dans le centre-ville
- Le fort potentiel archéologique du secteur
- La modification du schéma d'aménagement

- La présence, potentiellement forte, de sols contaminés sur le nouveau tracé
- Le déplacement du réseau électrique et la présence d'une centrale électrique en opération.
- La proximité avec le milieu bâti du centre-ville
- La présence d'un chemin de fer, impliquant la négociation d'une entente pour la construction d'une nouvelle traverse à niveau

À ces nombreux impératifs s'ajoutaient la nécessité de devoir naviguer entre les différentes obligations en vertu des lois, règlements et ententes nécessaires à la réalisation de ce projet :

- La zone inondable et la modification du schéma d'aménagement
- L'acquisition par expropriation
- L'archéologie, puis la décontamination et la réhabilitation à travers le bâti, et ce, à proximité de cours d'eau, de bandes riveraines, de faune et de flore
- Le processus d'appel d'offres
- Les prises de décisions politiques du conseil municipal sherbrookoise



© Ville de Sherbrooke

« D'infrastructure en fin de vie, le pont des Grandes-Fourches, une fois reconstruit et relocalisé, devient ainsi le fil conducteur d'un secteur dont le potentiel ne demande qu'à éclore. »

Bien que les défis étaient imposants et multiples, la mise en place d'une équipe interne multidisciplinaire composée de professionnel.les en ingénierie, en environnement et en urbanisme, d'avocat.es, de notaires et d'agent.es négociateurs a permis de mener le projet à bon port. En plus de leurs connaissances et de leurs compétences, les membres des différentes équipes ont fait preuve d'une grande écoute des différents enjeux des autres disciplines, et ont rivalisé de créativité et d'agilité pour limiter les répercussions sur l'échéancier du projet et en assurer sa réalisation.

Gains sociaux et environnementaux

Le futur pont allait apporter de grands changements, mais aussi des répercussions sur le réseau routier et le centre-ville, notamment par la diminution du nombre de voies de circulation par rapport à l'ancien pont, et par le retrait de la moitié du nombre de cases de stationnement disponibles dans le secteur.

Qu'à cela ne tienne, l'équipe de direction de la Ville de Sherbrooke a quand même su convaincre le conseil municipal et le milieu de la pertinence d'un tel projet pour la collectivité, dans une perspective

de développement urbain et de protection de l'environnement.

Force est d'admettre qu'en changeant le visage du centre-ville, le projet de nouveau pont a eu des retombées positives et concrètes sur la saine gestion municipale, l'environnement et la qualité de vie des personnes citoyennes.

Tout d'abord, l'ancienne rue occupait la bande riveraine et était enclavée entre une rivière et une voie ferrée. Elle ne comportait aucun terrain desservi et n'offrait donc aucune possibilité de développement. En relocalisant cette rue en dehors de la bande riveraine, il devient désormais possible d'y projeter du développement: quelque 500 unités de logement pourront éventuellement prendre place aux abords du nouveau tracé.

En matière de gestion des sols, deux gains environnementaux importants sont à noter. D'abord, le niveau des rives nord-ouest des rivières Magog et Saint-François, auparavant surélevé, a été abaissé par l'enlèvement de quelque 20 000 m³ de sols dans la zone inondable. Ces sols retirés ont pu être réutilisés dans le cadre dudit projet. Ultimement, l'objectif est d'en retirer un total d'environ 45 000 m³.

Par ailleurs, environ 13 000 tonnes de sols contaminés et 45 000 tonnes de matières résiduelles dormaient sous le futur tracé, à proximité des rivières. Le projet a fourni une bonne occasion de retirer ces matières indésirables du secteur avant d'entreprendre la construction du nouveau pont et du nouveau tronçon.

Le projet a aussi permis de démolir et d'enlever définitivement plusieurs infrastructures. Ainsi, trois des quatre viaducs ont disparu du paysage et le retrait de la dernière structure sera fait dans la prochaine année. Un mur de béton de 160 m longeant la rivière Magog a été enlevé, permettant d'entreprendre la reconstruction de la berge. Il est d'ailleurs prévu que les berges, maintenant libérées des infrastructures, soient à moyen terme redonnées à la population sous la forme d'un vaste parc linéaire de près d'un kilomètre de longueur et d'une superficie équivalant à six terrains de football.

Les travaux dans le secteur ont aussi donné lieu à la déminéralisation et la végétalisation de quelque 100 mètres de chaussée en bande riveraine ainsi qu'à la réduction de surfaces asphaltées, notamment par le rétrécissement du réseau routier mis en place et >



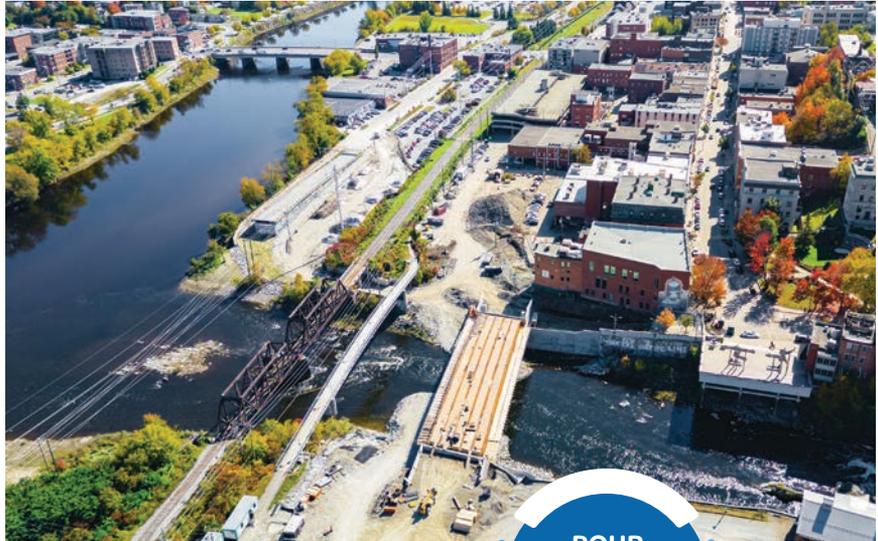
PRIX GÉNIE MÉRITAS 2024 DE L'AIMQ

la diminution du nombre de cases de stationnement. À tous ces gains environnementaux s'ajoutent un autre avantage non négligeable : les infrastructures vieillissantes qui ont été enlevées n'auront plus à être entretenues.

Quant aux ajouts ayant un bénéfice immédiat sur la qualité de vie de la population, ils sont nombreux. Deux trottoirs, des bandes cyclables unidirectionnelles et de l'aménagement paysager ont été implantés sur l'ensemble du tronçon, sous lequel est maintenant déployé un réseau d'égout pluvial séparé.

Inauguré le 20 décembre 2023, le nouveau pont des Grandes-Fourches offre désormais une vue imprenable sur les rivières qui s'écoulent dans le centre-ville de Sherbrooke. Déjà bien ancré dans les habitudes de déplacements, il s'intègre harmonieusement dans le paysage. Son élégante silhouette de canot renversé vient faire un clin d'œil au moyen de transport qu'y utilisait autrefois la Première Nation des Abénaquis.

Ayant nécessité un investissement totalisant 47,5 millions de dollars (M\$) à ce jour, dont 26 M\$ proviennent d'un financement octroyé MTMD, le projet dans son ensemble vient enfin fournir la preuve qu'il est possible, pour une organisation municipale, de transformer le négatif en positif. D'infrastructure essentielle en fin de vie, le pont des Grandes-Fourches, une fois reconstruit et relocalisé, devient ainsi le fil conducteur d'un secteur dont le potentiel ne demande qu'à éclore. ●



© Ville de Sherbrooke

POUR
TOUT SAVOIR
SUR LE
PROJET!



© Ville de Sherbrooke



© Ville de Sherbrooke



Par **Éric Lachance Tremblay**,
professeur, ing, PH.D,
ÉTS et membre de l'Institut
AdapT

Annie Levasseur,
directrice scientifique,
Institut AdapT de l'École
de technologie supérieure

Les municipalités face aux défis des infrastructures routières en contexte de changements climatiques

En plein cœur de l'hiver et avec les contraintes climatiques qui y sont associées, il est opportun de revenir sur les conclusions de l'événement « Municipalité en action » organisé à la fin de l'automne dernier par l'Institut AdapT et l'Union des municipalités du Québec (UMQ). Cet événement a mis en évidence l'urgence d'agir pour renforcer la résilience des infrastructures municipales face aux changements climatiques, notamment en ce qui concerne la gestion des routes et des surfaces minéralisées.



Les défis des infrastructures routières

Les changements climatiques ont un impact direct sur l'état des routes. Les cycles de gel-dégel répétés combinés à une augmentation des précipitations en période hivernale causent des dommages importants aux chaussées. De plus, la pression exercée par le trafic, notamment les poids lourds, accélère la dégradation des infrastructures, surtout en période de

dégel lorsque les matériaux sont saturés en eau. Les infrastructures routières sont ainsi fragilisées et les coûts d'entretien ne cessent d'augmenter.

Diverses voies peuvent être explorées pour remédier à ces problèmes :

- L'élaboration de méthodes d'essais permettant de tenir compte des effets combinés des cycles de gel-dégel, de la présence d'eau et des charges induites par le passage des véhicules en vue de déve-

lopper des matériaux durables et résilients face aux changements climatiques.

- La révision des normes d'appels d'offres pour une plus grande flexibilité permettrait de favoriser l'utilisation de matériaux innovants et résilients, mieux adaptés aux conditions climatiques changeantes.
- La limitation du trafic lourd lors des périodes critiques de gel-dégel pourraient aider à préserver les infrastructures routières. >



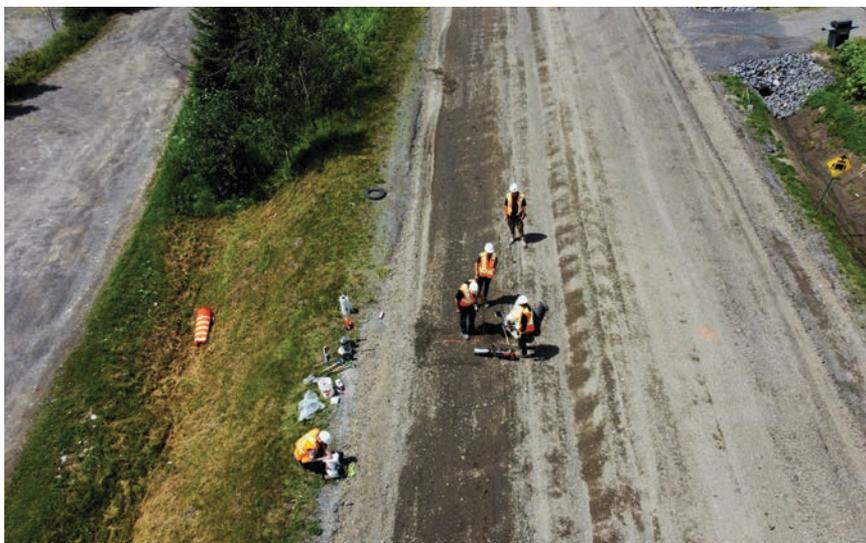
CHRONIQUE DÉVELOPPEMENT DURABLE



**LCMB –
Laboratoire sur les chaussées
et matériaux bitumineux**

Face aux défis complexes posés par les changements climatiques, il est nécessaire d'adopter une approche ascendante et multidisciplinaire qui met les communautés au cœur des discussions. Cette collaboration, qui réunit des experts en hydrologie, génie civil, urbanisme, architecture, droit, sociologie et modélisation climatique, est essentielle pour développer des solutions adaptées aux besoins spécifiques de chaque municipalité. Des spécialistes font de la recherche sur de nouveaux matériaux de construction, tels que les matériaux recyclés traités aux liants, pour améliorer la portance des chaussées. En parallèle, des recherches sont menées pour mieux comprendre et anticiper les impacts combinés du gel-dégel et du passage des véhicules. Enfin, une planification urbaine adaptée aux événements météorologiques extrêmes (on peut penser aux infrastructures vertes en cas de précipitations importantes) permettrait d'atténuer les effets sur les chaussées.

Les changements climatiques représentent un défi majeur pour les infrastructures routières. Cependant, grâce à la collaboration entre les municipalités, les secteurs de la recherche et de l'industrie, des solutions innovantes émergent pour renforcer la résilience de ces infrastructures. En misant sur des matériaux innovants, une planification urbaine intelligente et des projets de recherche ciblés, il est possible de construire des routes plus durables et mieux adaptées aux conditions climatiques futures. ●



NOUVELLES DE L'AIMQ

DEVENEZ
MEMBRE!

Devenir membre

L'AIMQ est une association, mais c'est surtout une communauté engagée qui favorise le partage de connaissances, l'innovation et le développement professionnel en ingénierie municipale.

Vous n'êtes pas encore membres: n'hésitez pas à rejoindre votre communauté de pratique. Vous êtes membres: ne tardez pas à renouveler votre adhésion et profitez d'une année remplie d'opportunités inspirantes et d'événements enrichissants!



© Shutterstock



Génial, Le Congrès 2025 à venir

Vous êtes membre de l'AIMQ? C'est superbe, la prévente pour le congrès vient tout juste de débuter.

Inscrivez-vous dès maintenant pour profiter du tarif réduit à cet événement annuel qui vous offre 16 heures de formation au total!

POUR VOUS
INSCRIRE,
C'EST ICI!

POUR
REEMPLIR LE
FORMULAIRE,
C'EST ICI!

Appel aux conférences

L'AIMQ sollicite votre collaboration afin de mettre sur pied sa programmation en vue du congrès 2025. Vous souhaitez offrir une formation technique qui saura répondre aux besoins des ingénieurs et ingénieures à l'emploi des municipalités du Québec? Soumettez votre conférence dès maintenant.

Lieu: Sheraton Laval

Durée des conférences: 40 minutes

Dates des formations: les 15 et 16 septembre 2025

SOUMETTEZ
VOTRE
PROJET!

Prix d'excellence de l'AIMQ

Les trois prix d'excellence de l'AIMQ sont actuellement ouverts aux inscriptions! Soumettez votre candidature ou celle de vos collègues dès maintenant aux Prix relève, Génie méritas, et Gestion des actifs!



NOUVELLES DE L'AIMQ

Les Journées Béton 10

Elles sont de retour pour une dixième édition! Cette formation technique vise à soutenir les ingénieur-es municipaux dans la réalisation de leurs mandats. Les ouvrages en béton occupent une place significative des actifs municipaux. Leur saine gestion constitue une activité de la plus haute importance, et comporte son lot de défis.

Embarquez dans l'aventure, la tournée se promène dans les quatre coins du Québec!

Les Journées Béton 10: Gestion des actifs, économie circulaire, résilience,... avec le béton!

La tournée des Journées Béton 10 est une initiative de l'AIMQ, l'ABQ et TUBÉCON.



Hommage à Normand Bouchard

C'est avec une profonde tristesse que l'Association des ingénieurs municipaux du Québec (AIMQ) et en particulier le comité de GÉNIAL, La Revue, annoncent le décès de Normand Bouchard, un collègue et un chroniqueur hors pair de la revue.

Normand a été ingénieur municipal pendant plus de trente ans à la ville de Chicoutimi, puis à la Ville de Saguenay. Il a ensuite joint la firme Planifika, puis Norda Stelo, comme consultant en gestion des actifs.

Il a été impliqué à l'AIMQ sur différents comités et assumait la rédaction de la chronique en gestion des actifs dans GÉNIAL, La Revue depuis quatre ans. Son rôle de rédacteur, de conseiller et de leader a touché un grand nombre d'ingénieur-es municipaux au Québec. Normand a partagé son savoir avec une générosité et une pédagogie exceptionnelles, laissant un héritage inestimable à la communauté.

Toute l'équipe de l'AIMQ souhaite de sincères condoléances à ses collègues, à sa famille et à ses proches.

Merci pour tout, Normand!

L'équipe de l'AIMQ, et en particulier l'équipe de GÉNIAL, La Revue



NOUVELLES BRÈVES


 POUR
TÉLÉCHARGER
LE GUIDE

Guide d'élaboration d'un plan d'entretien des actifs

Gestionnaires d'infrastructures, optimisez l'entretien de vos actifs grâce au Guide d'élaboration d'un plan d'entretien des actifs du CERIU. Ce document vous permettra de démontrer l'importance de l'entretien auprès des décideurs et vous offre une méthode claire pour élaborer un plan d'entretien efficace.

Disponible gratuitement pour les membres du CERIU et au prix de 30 \$ pour les non-membres. Des annexes en format PDF complètent ce guide pour fournir une vue d'ensemble simple et efficace.

 POUR
EN SAVOIR
PLUS!


Un outil pour recenser les infrastructures vertes

Le CERIU développe un outil destiné aux municipalités pour inventorier leurs infrastructures vertes (noues, jardins de pluie, fossés engazonnés, etc.). Avec l'augmentation de ces aménagements et les besoins significatifs d'entretien, il devient nécessaire d'organiser leur gestion. Cet outil en cours de développement vise à inventorier ces actifs et à mettre en place des pratiques appropriées pour en assurer la pérennité.

Inventaire des techniques d'auscultation des conduites sous pression

Les municipalités du Québec cherchent à gérer efficacement leurs actifs, y compris les conduites sous pression (conduites d'égout et conduites d'eau potable). Pour ce faire, il est crucial de connaître l'état de ces infrastructures grâce à des techniques d'auscultation, permettant ainsi de mieux planifier les travaux d'entretien et de réparation.

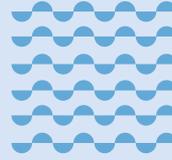
Pour combler le manque de connaissances sur les techniques d'auscultation existantes et leurs performances, il est essentiel de fournir aux municipalités les outils nécessaires pour choisir la méthode d'inspection la plus appropriée. La version 8 des protocoles PACP-MACP-LACP intègre désormais l'inspection des conduites sous pression et propose des codes pour identifier et évaluer les défauts.

Le comité Expertise en auscultation des infrastructures souterraines du CERIU s'est fixé pour objectif de créer un guide répondant à ce besoin, offrant ainsi aux municipalités un outil initial pour se familiariser avec les techniques d'auscultation des conduites sous pression. Ce guide sera présenté lors du congrès INFRA 2025 du CERIU en novembre prochain.


 POUR
EN SAVOIR
PLUS!

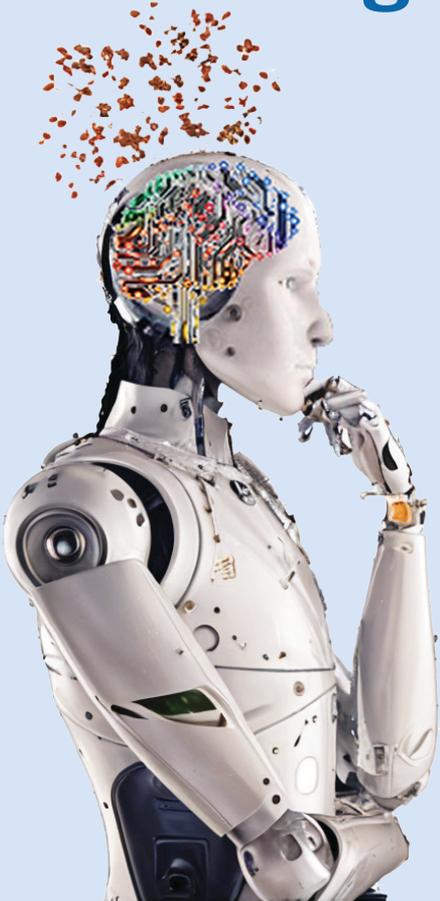


LES CHAPEAUX BLANCS



Par Maurice

L'IA et le génie urbain





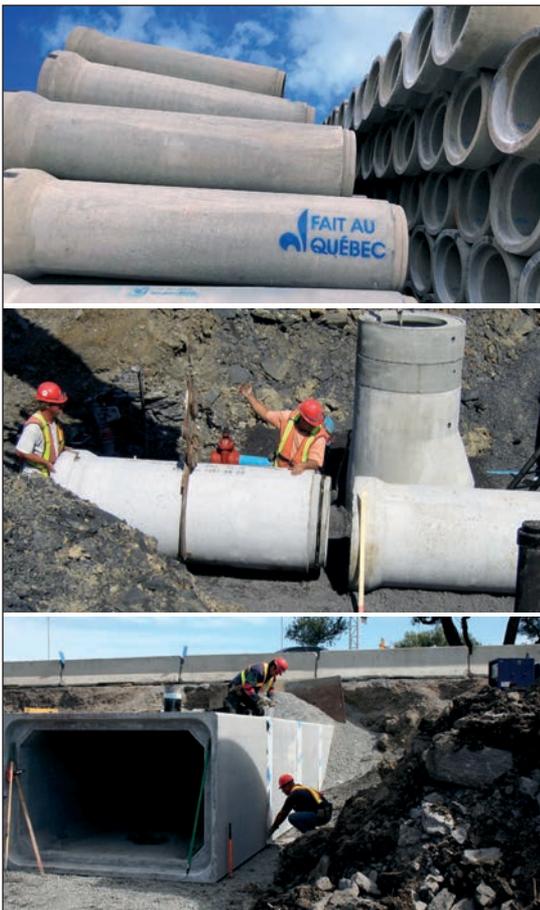
Maîtrise en gestion de l'ingénierie à temps partiel

- Formation continue axée sur la pratique professionnelle de l'ingénieure et de l'ingénieur
- Offre de cours développée par et pour des personnes ingénieures
- Cours offerts en soirée et à distance

Centre de développement professionnel de la Faculté de génie

USherbrooke.ca
/mgi

UDS Université de Sherbrooke



BÉTON D'ICI!

Solide pour le Québec, fort pour notre économie.

FAIT AU QUÉBEC

Le béton préfabriqué d'ici est élaboré à partir de matériaux locaux, soutenant l'économie du Québec et du Canada, tout en garantissant des infrastructures solides et durables.

TUBÉCON

ASSOCIATION QUÉBÉCOISE DES FABRICANTS DE TUYAUX ET D'ÉLÉMENTS EN BÉTON PRÉFABRIQUÉ

au service des concepteurs

À la recherche d'un emploi en génie ?

Découvrez vos
opportunités
de carrière!

