



REVUE DE L'ORDRE DES URBANISTES DU QUÉBEC

URBANITÉ



L'IA à notre service : applications concrètes et réflexions éthiques

FRONDEUR - GÉNÉREUR PAR L'IA

AUTOMNE 2025

sommaire



agenda 3

mot de la présidence

L'IA sur le radar des urbanistes 4

Nathalie Prud'homme, urbaniste émérite

nouvelles de l'Ordre

Congrès conjoint ICU-OUQ

Répertoire des bonnes pratiques :

appel de projets

Catalogue de formations asynchrones

Tableau de l'Ordre 6

Affaires publiques 7

lecture

Réinventer Montréal : ambitions et revers de trois urbanistes des Trente Glorieuses 8

Nos villes au front : repenser la gouvernance locale pour faire face aux crises

pratique professionnelle

L'intelligence artificielle en urbanisme : enjeux éthiques et déontologiques 9

M^e Nancy Lapointe

réalisation

Un engagement renouvelé pour la sécurité routière à Montréal 30

Stéphanie Benoit, urbaniste

dossier

L'intelligence artificielle à notre service : applications concrètes et réflexions éthiques

Introduction

Paul Racette Dorion, Alex Morrier, Marion Demare, Fannie Allard-Richard, Joëlle Gendron, Alexandre Fleurent, urbanistes

12

L'urbanisme pour et contre l'algorithme

Shin Koseki

13

Numérique et territoire : quels choix pour une transition durable ?

Entrevue avec Stéphane Roche, réalisée par Marion Demare et Paul Racette Dorion, urbanistes

16

Les jumeaux numériques : bénéfiques et défis pour les villes

Talia Cohen-Fette

18

L'entrepreneuriat québécois au service des villes et des MRC entre innovation et frilosité

Lise Walczak

21

DES VÉHICULES AUTOMATISÉS À MONTRÉAL ?

Modéliser pour mieux encadrer

Vincent Dussault et Alessia Zarzani

23

Un assistant virtuel pour soutenir l'urbanisme à la MRC de Montmagny

Joëlle Gendron, urbaniste

26

Pleins feux sur la 19^e Biennale d'architecture de Venise

Murielle Drouille Scarpa, urbaniste

27



REVUE DE L'ORDRE DES URBANISTES DU QUÉBEC

URBANITÉ

MISSION

PROMOUVOIR l'urbanisme et les urbanistes

INFORMER les lectrices et les lecteurs sur les divers sujets relatifs à l'aménagement du territoire et à l'urbanisme

FORMER sur une base continue les professionnel-le-s de l'aménagement du territoire.

COORDINATION

Clotilde Marzio

COMITÉ DU DOSSIER DE LA REVUE URBANITÉ

Alex Morrier, président

Fannie Allard-Richard - Marion Demare - Alexandre Fleurent

Joëlle Gendron - Paul Racette Dorion

CONCEPTION GRAPHIQUE

Lucie Laverdure - L'Infographe enr.

RÉVISION ET CORRECTION

Sylvie Lallier

PUBLICITÉ ET INFORMATION

Ordre des urbanistes du Québec

514 849-1177, poste 225 | info@ouq.qc.ca

AUTEURS - AUTRICES

Vous êtes invité-e-s à soumettre vos propositions d'articles ou de textes inédits au comité du dossier de la revue *Urbanité* ou à la permanence. L'Ordre se réserve le droit de publier ou de refuser un article. Information : urbanite@ouq.qc.ca

Dépôt légal : Bibliothèque et Archives nationales du Québec • Bibliothèque et Archives Canada
Tous les textes publiés dans *Urbanité* ne reflètent pas forcément la position ou l'opinion de l'Ordre et n'engagent que l'auteur ou l'auteure.

ISSN 2818-0348



Ordre des
Urbanistes du
Québec

420, rue McGill, bureau 402
Montréal (Québec) H2Y 2G1
514 849-1177 • ouq.qc.ca



agenda

Pour s'inscrire et découvrir toutes les formations, visitez notre site Internet :

ouq.qc.ca/activite/inscrivez-vous-a-nos-formations-dans-votre-espace-membre

OCTOBRE 2025

Loi sur le patrimoine culturel
(préparatoire à l'examen)

» 1^{er} et 2 octobre

Loi sur la protection du territoire
et des activités agricoles (LPTAA)
(préparatoire à l'examen)

» 8 et 9 octobre

Loi sur la qualité de l'environnement
(LQE) et les lois connexes (préparatoire
à l'examen)

» 23 et 24 octobre

Congrès annuel à Drummondville
En virtuel et en présentiel

» 29, 30 et 31 octobre

NOVEMBRE 2025

Loi sur l'aménagement et l'urbanisme
(LAU) 101 (préparatoire à l'examen)

» 5, 6 et 7 novembre

Démolition d'immeubles

» 11 novembre

La consultation publique en urbanisme :
une démarche pour bâtir ensemble
GRATUIT (midi-conférence)

» 19 novembre

Examen d'admission

» 21 et 28 novembre

DÉCEMBRE 2025

Témoignage à la Cour

» 11 décembre

L'IA sur le radar des urbanistes

PAR NATHALIE PRUD'HOMME, URBANISTE ÉMÉRITE

Il y a ceux qui voient dans l'intelligence artificielle (IA) une innovation et technologie de rupture, porteuse d'un avenir prospère, et ceux qui la perçoivent comme une technologie invasive dont il faut se méfier. Mais tous s'accordent à reconnaître qu'elle transforme en profondeur nos manières de vivre et de travailler. Encore faut-il déterminer ce qu'on entend par IA tant celle-ci englobe une floraison de modèles (GPT, Claude, Gemini, Mistral), dont certains bouleversent déjà les processus de création et d'analyse.



L'IA touche tous les domaines de nos sociétés : art, culture, communication, santé, etc. L'urbanisme et l'aménagement du territoire n'y échappent pas. En tant que professionnel·le·s, nous avons tout intérêt à participer aux réflexions en cours pour assurer collectivement le développement responsable de ces technologies.

Je me réjouis que ce dossier s'attarde sur ce phénomène fulgurant, en dressant un état des lieux de ses applications et en invitant les urbanistes à porter un regard circonspect sur cet écosystème. Il permettra, je l'espère, d'amorcer une réflexion sur les enjeux éthiques et sociaux que l'IA soulève, en vue d'un futur encadrement déontologique.

Gouverner la cité à l'ère des machines

Dans les organismes publics, les possibilités d'application sont nombreuses et concrètes : aide à la prise de décision, automatisation de tâches administratives, modélisation territoriale, gestion du trafic routier et des déchets, agents conversationnels, etc. Bien utilisée, l'IA peut renforcer l'efficacité, la transparence et la réactivité des services, quelle que soit la réalité territoriale. Plusieurs collectivités québécoises de tailles différentes ont déjà emboîté le pas :

Bien utilisée, l'intelligence artificielle peut renforcer l'efficacité, la transparence et la réactivité des services, quelle que soit la réalité territoriale.

de Montréal à Alma, en passant par Saint-Amable, Trois-Rivières et Bécancour. Néanmoins, ces innovations ne doivent pas se faire au détriment de la confiance et de la protection du public. L'acceptabilité sociale demeure une condition préalable à son usage et doit reposer sur un dialogue continu entre les citoyen·ne·s, les élu·e·s, les professionnel·le·s. Cela inclut aussi un soutien à l'écosystème entrepreneurial local, pour que les innovations soient conçues ici, par et pour nos milieux.

À l'échelle de la province, le gouvernement du Québec a mis en œuvre une stratégie d'intégration de l'IA dans l'administration publique et poursuit sa réflexion sur l'encadrement éthique, s'appuyant notamment sur la Déclaration de Montréal adoptée en 2018, qui établit dix principes pour un développement responsable. Plus récemment, en 2024, le ministère de la Cybersécurité et du Numérique a adopté, en vertu de la *Loi sur la gouvernance et la gestion des ressources informationnelles des organismes publics et des entreprises du gouvernement*, un énoncé de principes pour une utilisation responsable de l'intelligence artificielle.

Considérations déontologiques...

Bien sûr, l'emballement suscité par l'IA ne doit pas faire oublier ses zones d'ombre. Les questions déontologiques liées à son développement sont profondes, qu'il s'agisse de la protection et de la compréhension des données utilisées pour entraîner les modèles prédictifs, de l'évaluation de ces modèles, ou encore des décisions qu'ils prennent.

Comment ouvrir le dialogue sur l'impact du progrès technologique dans nos pratiques professionnelles ? Comment se décline la responsabilité professionnelle dès lors que l'IA entre en jeu ? Ce sont quelques-uns des objectifs fixés par le Conseil interprofessionnel du Québec (CIQ), qui a constitué un groupe de travail pour réfléchir à la manière dont les ordres devraient encadrer l'utilisation de l'IA par leurs membres. Nous saluons cette initiative et les efforts déployés, qui permettront de mieux nous outiller dans un avenir proche en évaluant les risques et les bénéfices. Plus que jamais, la transformation des sociétés

Un autre défi, souvent sous-estimé, est l'impact environnemental de l'intelligence artificielle et de l'hyperconnectivité.

ne pourra se faire sans une montée en compétences et une mise à niveau de l'ensemble des professionnel·les et des candidat·e·s aux professions.

... et environnementales

Un autre défi, souvent sous-estimé, est l'impact environnemental de l'IA et de l'hyperconnectivité. À l'heure où les ressources naturelles se raréfient, il convient de s'interroger sur son empreinte écologique : comment concilier innovation technologique et responsabilité environnementale ? Répondre à cette question suppose de mieux documenter et quantifier les coûts environnementaux liés à la production, l'entreposage et le traitement de données dans les centres dédiés au Québec. Utiliser ces outils avec discernement ou sobriété, c'est aussi reconnaître que la puissance de calcul a un coût – énergétique,

matériel, humain et territorial. C'est en adoptant une approche réfléchie et prudente que l'IA deviendra un levier d'innovation au profit du bien commun.

Sur une note plus légère

Un clin d'œil à ChatGPT à qui j'ai posé la question suivante : « *Quels sont les gains et les risques d'intégrer l'intelligence artificielle en urbanisme ?* » Sa réponse a, bien sûr, quelque chose d'intelligible et de rassurant : « *L'IA représente un levier puissant pour réinventer l'urbanisme, à condition qu'elle soit intégrée de manière responsable, équitable et transparente. Elle doit compléter, non remplacer, le rôle de l'urbaniste, et toujours servir l'intérêt du public.* » Reste à voir si nous, professionnel·le·s de chair et d'os, saurons faire équipe avec l'IA.

Bonne lecture ! 🌟

Drummondville – 29 au 31 octobre

CONGRÈS
2025

Ordre des
Urbanistes du
Québec

Congrès conjoint ICU-OUQ

L'annonce a été faite au congrès de l'Institut canadien des urbanistes (ICU) à Toronto le 10 juillet dernier en présence de Nathalie Prud'homme, la présidente de l'Ordre : le prochain congrès national aura lieu du 7 au 9 juillet 2026 à Montréal. L'événement est organisé conjointement avec l'Ordre des urbanistes du Québec, sous le mot-clé « fusion ».



Le dernier congrès de l'ICU dans la Belle Province remonte à 2016. Il avait eu lieu dans la ville de Québec et 550 personnes y avaient participé. 🌟

Répertoire des bonnes pratiques : appel de projets

Vitrine de projets et d'initiatives en lien avec des solutions visant la transition socio-écologique, le Répertoire des bonnes pratiques en urbanisme durable veut souligner et valoriser l'excellence et l'innovation en urbanisme auprès d'un large public. Il vise aussi à mieux outiller les professionnels dans leur pratique, et ce, en complémentarité d'autres plateformes existantes au Québec et ailleurs. Il reconnaît plusieurs types d'interventions, à diverses échelles, adaptées aux conditions spécifiques de leur milieu et de leur région.

L'Ordre vous invite à proposer une initiative, via le [formulaire](#), afin que celle-ci soit évaluée. 🌟

Catalogue de formations asynchrones

La formation continue est importante pour assurer la qualité de l'exercice de la profession d'urbaniste.

Les périodes de référence durent trois ans, et nous sommes déjà à mi-parcours du cycle 2024-2027. Les urbanistes ont en effet jusqu'au 31 mars 2027 pour suivre vos 45 heures de formation obligatoire afin de remplir les conditions pour le maintien de votre titre d'urbaniste.

Se former prend du temps, et l'Ordre fait donc le maximum pour vous simplifier la tâche : profitez de plus de 40 formations asynchrones, avec des contenus variés, proposées dans votre [Espace membre](#) pour avancer à votre rythme, selon votre horaire. 🌟

Tableau de l'Ordre

DU 16 AVRIL AU 11 AOÛT 2025

NOUVEAUX MEMBRES

Jean-François Obregon

RÉINSCRIPTIONS

Jean-Baptiste Dupré

DÉMISSIONS

Fantine Chéné
Vincent Duquette
Isabelle Dumas
Michel Caron
Adèle Feugier
Hubert Chamberland

RADIATIONS POUR NON-PAIEMENT

André Besner
André Gendron

DÉCÈS

Olivier-Laurent Cazaban

Affaires publiques

PAR LISE WALCZAK, CONSEILLÈRE AUX AFFAIRES PUBLIQUES ET GOUVERNEMENTALES

Ces derniers mois ont été particulièrement riches en interventions et prises de position de la part de l'Ordre. En voici un aperçu.

Toujours engagé en faveur d'une réforme de la participation publique, l'Ordre a poursuivi son implication au sein du comité consultatif du MAMH sur la consultation et l'approbation référendaire et a participé à son [Forum](#) en présence de nombreux acteurs de la société civile, d'élus et de professionnels de l'aménagement du territoire. Il a également cosigné [une lettre ouverte](#) afin de poursuivre la réflexion collective en faveur d'un nouveau cadre de référence.

Fidèle à ses positions en matière de localisation des équipements publics, l'Ordre a participé à [une conférence de presse](#) pour souligner le dépôt d'une pétition à l'Assemblée nationale réclamant un moratoire sur la fermeture des succursales de la SAQ. Cette conférence a réuni une diversité d'acteurs – élus, société civile, syndicats et milieux économiques – préoccupés par les répercussions des fermetures sur les centralités et la vitalité des noyaux urbains et villageois. En réitérant son appui à la mobilisation, l'Ordre réclame ainsi [un État exemplaire et responsable](#) dans ses prises de décision.

Devant l'ampleur du déficit d'entretien des infrastructures, l'Ordre a participé à une consultation portant sur la gestion de ces actifs.

Devant l'ampleur du déficit d'entretien des infrastructures – qu'il s'agisse de la santé, de l'éducation ou du transport –, l'Ordre a participé à une consultation portant sur la gestion de ces actifs, organisée par l'Ordre des ingénieurs du Québec. Il a également intégré [le Groupe tactique sur les infrastructures en eau liées au logement](#) afin de soutenir les efforts de rénovation des infrastructures municipales dans un contexte marqué par la crise du logement et de l'itinérance.

L'Ordre a cosigné avec plusieurs partenaires [une lettre ouverte](#) pour dénoncer l'abandon par le gouvernement du Québec

des travaux visant à renouveler le plan d'action de la Politique de mobilité durable (PMD) à l'échelle de la province.

L'organisation a aussi été interpellée par *Le Devoir*, au sujet [des mesures d'intensification du territoire](#) instaurées dans le nouveau Plan d'urbanisme et de mobilité (PUM) 2050 de la Ville de Montréal, dont les impacts physico-spatiaux à venir soulèvent des enjeux en matière d'acceptabilité.

La présidente, la directrice générale et la conseillère en formation continue ont participé au congrès annuel conjoint organisé par l'Institut canadien des urbanistes (ICU) et l'Ontario Professional Planners Institute (OPPI) à Toronto, assurant ainsi un travail de visibilité auprès des milieux professionnels canadiens en urbanisme.

À quelques mois du scrutin municipal, l'Ordre a porté un message en faveur des bonnes pratiques en urbanisme en identifiant six priorités (Élections municipales 2025 – Ordre des urbanistes du Québec). Cette initiative vise à guider et outiller les candidats et les citoyens en offrant un cadre de réflexion pour l'avenir des collectivités.

Toujours dans le cadre des élections municipales, l'Ordre a cosigné une lettre ouverte (« Élections municipales | Votons avec nos pieds ! » | *La Presse*) portée par Piétons Québec. Celle-ci rappelle que promouvoir la marche, c'est investir dans la sécurité, la santé, l'inclusion sociale et la vitalité économique de nos quartiers.

Autre sujet, mais pas des moindres, l'Ordre salue la relance de [l'Alliance Ariane](#), qui célèbre son 10^e anniversaire cet automne. Ce moment est l'occasion de réaffirmer l'importance de la Politique nationale d'architecture et de l'aménagement du territoire (PNAAT) et de poursuivre l'opérationnalisation des Orientations gouvernementales en aménagement du territoire (OGAT). 🌟





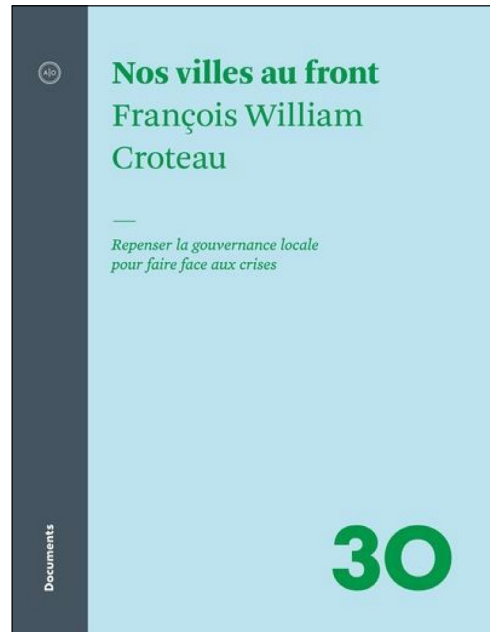
Réinventer Montréal : ambitions et revers de trois urbanistes des Trente Glorieuses

L'auteur propose une relecture de l'histoire de l'urbanisme montréalais des années 1960 à travers les parcours de trois figures marquantes : Hans Blumenfeld, Jean-Claude La Haye et Claude Robillard. En explorant leurs archives personnelles et leurs réalisations, Frédéric Mercure Jolette met en lumière les ambitions et les contradictions d'une époque charnière qui continue de façonner le visage de Montréal. Issu de sa thèse de doctorat, cet ouvrage revisite avec rigueur et nuances une période souvent critiquée, mais fondatrice.

« Pour remédier aux erreurs du passé, on n'appelle donc pas à moins de planification urbaine, mais à une meilleure planification et une action publique mieux coordonnée, notamment en matière de logement, de transport et d'aménagement régional. »

Frédéric Mercure Jolette est professeur de philosophie au Cégep de Saint-Laurent et chercheur postdoctoral au Centre Urbanisation Culture Société de l'Institut national de la recherche scientifique. 🌟

> Mercure Jolette, F. (2025). McGill-Queen's University Press.



Nos villes au front : repenser la gouvernance locale pour faire face aux crises

Avec un sujet très actuel en cette période de campagne électorale municipale, François William Croteau présente une perspective personnelle sur l'importance de la politique au niveau local et sur la capacité des villes du Québec – petites, moyennes ou grandes – à faire face aux enjeux des diverses crises qui les traversent.

Dans son essai, l'ancien maire de Rosemont–La Petite-Patrie demande plus d'autonomie pour les villes face à un gouvernement provincial qui resserre les cordons de la bourse sans répondre aux besoins cruciaux des municipalités. Il y aborde aussi la prise en charge par celles-ci de responsabilités toujours plus grandes, comme les actions à mettre en œuvre face à la problématique grandissante de l'itinérance ou celle des catastrophes naturelles.

Il livre un plaidoyer pour réinventer les structures de décision et de gestion municipales et propose des pistes de solution pour le Québec.

François William Croteau a été maire de Rosemont–La Petite-Patrie pendant 12 ans. Il dirige maintenant l'Institut de la résilience et de l'innovation urbaine, un organisme à but non lucratif qu'il a fondé en 2023. 🌟

> Croteau, F. W. (2025). Atelier 10. Documents.

L'intelligence artificielle en urbanisme : enjeux éthiques et déontologiques

PAR M^e NANCY LAPOINTE

Devant les avantages significatifs que peuvent offrir les outils d'intelligence artificielle (IA), que plusieurs d'entre vous utilisent peut-être déjà, vous êtes-vous déjà demandé s'il y avait des risques à s'en servir dans le cadre de votre profession ? Et s'il y avait des mesures à prendre pour vous assurer de respecter vos obligations déontologiques ? Nous tenterons de vous aider à y voir plus clair.

Bien que l'IA soit présente dans nos vies depuis de nombreuses années, c'est le développement récent de l'intelligence artificielle générative, et sa grande accessibilité, qui suscite un engouement puisque cela offre des possibilités sans précédent¹. Aucun domaine n'y échappe, y compris l'urbanisme. Plusieurs outils d'IA spécialisés en planification urbaine sont maintenant disponibles pour répondre aux enjeux de plus en plus complexes auxquels font face les villes.

Définition :

Le projet de loi C-27, déposé par le gouvernement fédéral en juin 2022 – qui vise à réglementer la conception, le développement et l'utilisation des systèmes d'IA dans le cadre des échanges commerciaux –, définit l'IA comme suit : « *Système technologique qui, de manière autonome ou partiellement autonome, traite des données liées à l'activité humaine par l'utilisation d'algorithmes génétiques, de réseaux neuronaux, d'apprentissage automatique ou d'autres techniques pour générer du contenu, faire des prédictions ou des recommandations ou prendre des décisions.* »

Enjeux liés à l'utilisation

Si l'utilisation de l'IA offre des avantages, elle comporte aussi des risques importants notamment sur le plan des enjeux éthiques et déontologiques. Ceux-ci doivent être sérieusement considérés afin d'assurer une planification urbaine non seulement intelligente et efficace, mais aussi juste, équitable et responsable. Sans prétendre à l'exhaustivité, voici quelques-uns des défis identifiés :

1) Confidentialité et protection des renseignements personnels

Sur plusieurs plans, l'IA présente des enjeux de confidentialité. D'abord, lorsque des données confidentielles sont intégrées dans l'outil sans le consentement explicite des personnes concernées, cela entre en conflit avec le droit à la vie privée, la protection des renseignements personnels et le secret professionnel. Ensuite, de nombreuses zones d'incertitude demeurent au sujet de la propriété, de la conservation, de l'accès et de l'emploi ultérieur des données intégrées dans les systèmes. L'utilisation de l'IA présente également des risques en matière de sécurité informatique.

Pour aller plus loin :

- Hulin, A.-S. (2024, 18 novembre). [Enjeux sociétaux de l'IA 101 : un guide pour démystifier les enjeux éthique et juridiques des systèmes d'IA](#). OBVIA.
- Koseki, S. et al. (2022). [IA and Cities: Risks, Applications and Governance](#). MILA and UN-Habitat.
- Barreau du Québec. [Intelligence artificielle générative : guide pratique pour une utilisation responsable](#).
- Mirrindi, D. et al. (2024, 29 octobre). [An Advance Review of Urban-AI and Ethical Considerations](#).

2) Biais, discrimination et équité

Les biais², présents à la base chez l'humain, sont reproduits et peuvent même être amplifiés en raison de la quantité massive de données dont l'IA a besoin pour fonctionner. Ainsi, plus les données qui l'alimentent sont biaisées, plus les propositions de l'IA le seront également.

¹ La révolution de l'IA générative tient au fait qu'elle ne se limite pas à exécuter des tâches spécifiques en fonction d'instructions préalables définies ; elle peut apprendre par elle-même, à partir de données, et peut générer et créer de nouvelles données et de nouveaux contenus de manière autonome et sans directives explicites [voir Ferron, D. et al. (2024, 15 février). *L'éthique et l'encadrement légal de l'intelligence artificielle*. Service de formation continue du Barreau du Québec.]

² Les biais sont des raccourcis qui mènent à des décisions ou des conclusions incorrectes, subjectives et parfois discriminatoires (voir Bertail et Ferron, *op. cit.*).

Pour aller plus loin :

- Hulin, *op. cit.* ; Ferron, *op. cit.* ; Mirrindi, *op. cit.*
- Brizzard, C., & Provost, A. (2023, 12 septembre). [L'éthique en matière d'intelligence artificielle : les biais discriminatoires](#). Langlois.
- Bertail, P. et al. (2019, février). [Algorithme, biais, discrimination et équité](#). *Télécom Paristech*.

3) Exactitude et fiabilité

L'exactitude et la fiabilité du contenu généré par l'IA reposent sur la qualité des données qu'elle utilise. Si celles-ci ne sont pas fiables ou sont inexactes, l'IA créera des documents trompeurs ou erronés, mais présentés de manière factuelle, ce qu'on appelle des « hallucinations ». Pour cette raison, il est primordial que le contenu généré fasse l'objet d'une supervision humaine.

Pour aller plus loin :

- Barreau du Québec. *Intelligence artificielle générative : guide pratique pour une utilisation responsable*. (Op. cit.)

4) Transparence et explicabilité

La transparence et l'explicabilité sont essentielles pour que les résultats obtenus soient intelligibles et traçables. L'utilisation de l'IA dans des processus décisionnels complexes nous prive du raisonnement derrière la proposition. Le fait de ne pas savoir ce qui explique ou motive une proposition nuit à la confiance qu'on peut avoir envers celle-ci et à la possibilité de se questionner à son sujet ou de la contester efficacement.

Pour aller plus loin :

- UNESCO. (2021, 23 novembre). [Recommandations sur l'éthique de l'intelligence artificielle](#).
- Mirrindi, *op. cit.*

Six bonnes pratiques à adopter³

Si les professionnels n'utilisent pas l'IA de façon éthique et conforme à leurs obligations déontologiques, ils peuvent voir leurs responsabilités civile et disciplinaire engagées.

Les obligations déontologiques des urbanistes sont principalement prévues au [Code des professions](#)⁴ (ci-après « C. prof. ») et au [Code de déontologie des membres de l'Ordre des urbanistes du Québec](#)⁵ (ci-après « C. déonto. »). Bien que ces codes ne mentionnent pas spécifiquement l'utilisation de l'IA, plusieurs des obligations déontologiques qu'ils contiennent permettent tout de même de l'encadrer.

Lorsque vous utilisez un outil d'IA, pour respecter vos obligations, il est recommandé d'adopter les conduites suivantes :

1) Évaluer et comprendre

- Avant d'utiliser l'outil, se renseigner sur sa fiabilité, son fonctionnement, ses capacités et ses limites, et idéalement suivre une ou plusieurs formations ;
- Vérifier comment sont gérées les données et quelles sont les garanties de confidentialité et de sécurité ;
- N'utiliser l'outil que si vous le comprenez bien et êtes apte à gérer efficacement ses risques.

➤ Art. 3, 6 et 50 du C. déonto. ;

Art. 1 et 3 du [Règlement sur la formation continue obligatoire des urbanistes](#) (ci-après le « Règl. formation »)⁶.

2) Être transparent et obtenir un consentement

- Informer le client qu'un outil d'IA sera utilisé pour accomplir le mandat ;
- S'assurer que le client comprend bien les implications de l'utilisation de l'outil en lui expliquant notamment les avantages, les risques et les mesures de confidentialité et de sécurité prises pour protéger ses données ;
- Obtenir le consentement écrit du client.

➤ Art. 11, 13 et 44 du C. déonto.

3) Anonymiser

- Ne pas donner d'informations confidentielles ou personnelles à l'IA, soit des informations qui permettent d'identifier de manière directe ou indirecte un client ou une personne ;
- Si l'anonymisation est impossible, ne pas utiliser l'IA ;
- Se limiter à ne fournir que ce qui est strictement nécessaire.

➤ Art. 9 de la [Charte des droits et libertés de la personne](#) (ci-après la « Charte »)⁷ ;
Art. 60.4 du C. prof. ;
Art. 33 du C. déonto. ;

³ Il existe plusieurs lignes directrices ou guides pour une utilisation éthique et responsable de l'IA, notamment au sein des ordres professionnels (voir par exemple le [Guide référence de l'Ordre des psychoéducatrices et psychoéducateurs du Québec](#), la [Ligne directrice de l'Ordre des comptables professionnels agréés du Québec](#)). Les mesures ciblées dans cet article sont inspirées principalement du guide adopté par le Barreau du Québec, *op. cit.*

⁴ RLRQ c C-26.

⁵ RLRQ c C-26, r 302.

⁶ RLRQ c C-26, r 306.1.

⁷ RLRQ c C-12.

Art. 10 de la [Loi sur la protection des renseignements personnels dans le secteur privé](#)⁸ ;
[Loi modernisant des dispositions législatives en matière de protection des renseignements personnels](#)⁹.

4) Documenter

- Documenter le contexte des demandes, les instructions et les données fournies à l'outil d'IA et les propositions obtenues ;
 - Consigner ces informations au dossier du client.
- Art. 24 du *C. déonto.* ;
Art. 2.01 et 2.02 du [Règlement sur la tenue des dossiers et des cabinets de consultation des urbanistes](#)¹⁰.

5) Vérifier

- Examiner avec soin les propositions générées par l'IA en les considérant comme des ébauches ou des suggestions ;
- Vérifier les informations en vous référant à des sources fiables ;
- Compléter au besoin et corriger les biais ou les erreurs.

- Art. 10 de la *Charte* ;
Art. 3, 6, 24, 49 et 52 (2) du *Code déonto.*

6) Se former et se mettre à jour

- Suivre des formations pour être à jour au sujet de l'outil d'IA utilisé.
- Art. 50 du *Code déonto.* ;
Art. 1 et 3 du *Règl. formation.*

Pour terminer, soulignons qu'en tant que professionnel, vous devez vous servir de l'IA avec prudence. Vous avez l'obligation de vous informer sur les risques de son utilisation en matière de responsabilité civile et disciplinaire. Avec la bonne information en main, vous serez en mesure d'anticiper les risques et de les gérer adéquatement. 🌟

NANCY LAPOINTE est avocate associée
chez Battah Lapointe.

8 RLRQ c P-39.1.

9 LQ 2021, c 25.

10 RLRQ c C-26, r 309.

**L'ORDRE
DES URBANISTES
DU QUÉBEC EST
SUR FACEBOOK!**

**Penser le territoire
Façonner l'avenir**

Ordre des urbanistes du Québec
2,7 k J'aime · 3,2 k abonnés

Envoyer un message · J'aime

Publications · À Propos de... · Mentions · Critiques · Abonnés · Photos · Plus ▾

Introduction
La mission de l'Ordre des urbanistes du Québec est d'assurer la protection du public.

Page · Organisation

420, rue McGill, bureau 402, Montreal, QC, Canada

(514) 849-1177

info@ouq.qc.ca

ouq.qc.ca

Pour avoir des nouvelles
du monde de l'urbanisme,
joignez-vous à la page Facebook de l'Ordre

facebook.com/ouq.qc.ca

L'IA à notre service : applications concrètes et réflexions éthiques

PAR PAUL RACETTE DORION | ALEX MORRIER | MARION DEMARE
FANNIE ALLARD-RICHARD | JOËLLE GENDRON | ALEXANDRE FLEURENT, URBANISTES

L'intelligence artificielle (IA) s'impose aujourd'hui comme un outil de travail incontournable dans la plupart des domaines. L'urbanisme n'échappe pas à cette transformation, bien que l'étendue des possibles demeure pour l'instant incertaine : de la modélisation urbaine à la gestion des flux, en passant par la planification territoriale et la participation citoyenne, ses applications se multiplient à un rythme effréné. Pour les urbanistes québécois, cette révolution technologique soulève autant de perspectives que de défis. Comment intégrer l'IA dans les pratiques d'aménagement sans perdre de vue les principes de justice sociale, de durabilité et de démocratie urbaine ?

Ce dossier spécial ratisse volontairement large. Les outils évoluent rapidement et il nous apparaît nécessaire de faire un état de situation et d'explorer les particularités de l'IA dans le domaine de l'urbanisme, telles qu'on les connaît à l'automne 2025. Cette progression est si rapide que les réflexions et les sujets abordés dans ce numéro risquent d'être déjà caducs dans un avenir rapproché. Les articles représentent ainsi un regard qui se pose dans une temporalité bien précise. Il n'empêche qu'il s'agit d'une base de réflexion importante à établir pour saisir l'évolution de cette nouvelle technologie qui s'imposera dans l'écosystème urbanistique.

Le dossier s'amorce avec un tour d'horizon du potentiel et des enjeux de l'IA dans l'art de faire la ville, proposé par Shin Koseki. Une entrevue avec le professeur Stéphane Roche permettra aussi de mettre en lumière les retombées, les défis et les écueils d'une utilisation soutenue de l'IA. Des cas plus concrets d'utilisation de l'IA dans des contextes réels, à Montréal et Montmagny, nous aideront à saisir les possibles et à apprendre de ces premières expérimentations. Nous plongerons ensuite dans le sujet des jumeaux numériques, puis nous explorerons les innovations québécoises. Finalement, un détour par la Biennale de Venise 2025, dont le thème était l'IA, sera proposé.

À l'heure où les villes québécoises cherchent à concilier transition écologique, inclusion sociale et transformation numérique, ce dossier vise à outiller les urbanistes pour penser l'IA non pas comme une fin en soi, mais comme un moyen au service d'un projet de société plus juste, plus résilient et plus humain! 🌟

L'urbanisme pour et contre l'algorithme

PAR SHIN KOSEKI

Les ramifications de l'intelligence artificielle dans la société n'épargnent pas les villes, qui en deviennent l'un des principaux terrains d'expérimentation. Pour faire face aux multiples défis posés par cette technologie, les municipalités ont l'occasion – et la responsabilité – de contribuer activement au développement démocratique, inclusif et équitable des algorithmes.

L'arrivée de l'intelligence artificielle – ou IA – marque un tournant dans l'histoire de l'humanité. Déjà, les algorithmes accroissent les capacités humaines en matière d'analyse ou de prise de décision. De la radiologie au jeu de go, en passant par la programmation informatique ou l'optimisation de systèmes complexes, l'IA a rapidement surpassé des outils jusqu'ici considérés comme étant à la fine pointe de la technologie.

Naturellement, se pose la question de l'encadrement, de la conception, du développement, du déploiement et de l'utilisation responsable de l'IA. Mais face à l'aura de pouvoir que cette technologie projette, et à la réticence des gouvernements nationaux à légiférer sur les risques qu'elle engendre, une autre interrogation émerge : quel rôle les pratiques de gouvernance locale – dont l'urbanisme – peuvent-elles jouer

pour limiter les risques sociétaux et environnementaux associés à l'IA ?

L'équipe de la Chaire UNESCO en paysage urbain explore ces questions à travers une série de projets de recherche et de développement opérationnel sur l'IA responsable dans les villes, ainsi que par la conception de cadres normatifs de l'IA appliqués au milieu municipal. Ces projets de recherche permettent de mieux comprendre les difficultés rencontrées par



L'urbanisme (...) peut jouer un rôle déterminant dans la manière dont l'IA marquera l'histoire humaine.

les municipalités et les autres acteurs de l'aménagement urbain face à l'émergence de l'IA, et d'élaborer des pistes de solution pour y faire face de manière cohérente.

La dimension urbaine d'un enjeu global

À mesure que l'IA s'imisce dans tous les secteurs de la société, ses effets potentiellement catastrophiques se précisent : déstabilisation politique et sociale, perte d'emplois, surconsommation énergétique, répression des groupes minoritaires, creusement des inégalités Nord-Sud, course à l'armement, etc. S'ils semblent encore abstraits ou lointains pour le moment, ces risques sont de plus en plus documentés, alors que les usages de cette technologie se multiplient hors de tout cadre réglementaire ou législatif.

Au niveau des villes, on observe déjà dans certains pays les conséquences désastreuses d'un contrôle algorithmique répressif de l'espace public et le renforcement systémique des discriminations envers les populations marginalisées. Ces dérives découlent directement d'un usage accru et expérimental d'outils fondés sur des systèmes d'IA, comme la police prédictive ou la reconnaissance d'images appliquée à la surveillance massive. Ce sont là les cas les plus évidents. Or, les conséquences négatives de l'IA peuvent être bien plus insidieuses qu'il n'y paraît.

Prenons, par exemple, le renforcement algorithmique des inégalités. La recherche montre clairement que les personnes âgées, les enfants et les personnes à revenu modeste utilisent moins d'appareils et de services connectés. Par rapport à la population générale, ces groupes produisent peu de « traces numériques »,

comme des données de géolocalisation. C'est ce que l'on appelle la fracture numérique, soit la difficulté d'accéder à des services et des ressources – publiques ou privées – de plus en plus offerts en ligne.

Or, ces données jouent un rôle central dans l'entraînement des algorithmes qui optimisent la circulation automobile, le contrôle du trafic ou l'offre de transport collectif. Par conséquent, les déplacements et les comportements de ces citoyens se trouvent exclus non seulement des outils de gestion de la mobilité, mais aussi des politiques publiques qui en découlent. Le même phénomène s'applique à plusieurs autres secteurs municipaux, comme la santé publique, le logement, le développement économique ou l'aménagement des espaces publics.

Les inégalités sociales et économiques se voient ainsi amplifiées par un recours croissant à l'intelligence artificielle. Or, qu'ils soient catastrophiques ou insidieux, les risques liés à l'IA ne font l'objet d'aucune réglementation sérieuse à l'échelle mondiale.

Un encadrement législatif quasi inexistant

Au Canada, aux États-Unis et ailleurs dans le monde, les projets de loi amorcés il y a plus de quatre ans progressent lentement, alors que le développement, le déploiement et les conséquences de l'IA évoluent de manière exponentielle. Les décideurs politiques nationaux ne s'en cachent pas : il ne faut pas réglementer l'IA au « risque » de freiner son potentiel économique et de perdre l'avantage géopolitique face à la Chine. Ce message – martelé par des figures comme Justin Trudeau, Emmanuel Macron ou JD Vance – illustre cette

tendance. À ce jour, seule l'Union européenne a adopté une législation encadrant certains risques associés à l'IA, et le Parlement européen doit encore en définir les modalités d'application.

Si les gouvernements nationaux ou régionaux n'entendent pas réglementer l'IA, il serait logique de penser que les villes et autres municipalités ne s'en chargeront pas davantage. Ce serait pourtant rater une occasion historique d'assumer un leadership inattendu – et de remplir un devoir moral de protection de l'intérêt public. L'urbanisme, entendu ici comme l'ensemble des savoirs et pratiques liés à la conception du vivre-ensemble, peut jouer un rôle déterminant dans la manière dont l'IA marquera l'histoire humaine.

Contrairement à l'idée reçue selon laquelle l'IA – comme le numérique – relèverait d'un monde immatériel, elle repose en réalité sur un ensemble de dispositifs tangibles et situés, dont la ville constitue la première manifestation. Bornes Wi-Fi, antennes téléphoniques, câbles de fibre optique, poteaux électriques, centres de données, caméras de surveillance, capteurs environnementaux, sondes de présence ou de mouvement, systèmes intégrés dans les véhicules ou les téléphones portables : tous ces éléments sont indispensables au fonctionnement de l'IA. De même, les villes soutiennent activement le développement de l'IA en favorisant l'implantation, la croissance et le rayonnement des entreprises et institutions de recherche qui en sont les moteurs. Les politiques municipales encadrant ces acteurs et ces infrastructures forment déjà les bases d'une régulation nécessaire de la technologie.

En l'absence d'un encadrement de l'IA par le fédéral ou le provincial, ce sont les urbanistes et les employés municipaux qui ont aujourd'hui entre leurs mains une part du destin démocratique du pays.

Les pistes de solution

La pratique urbanistique québécoise repose déjà sur des missions fondamentales : encadrer l'aménagement du territoire, protéger l'intérêt public, promouvoir l'équité, soutenir les priorités municipales en matière d'éducation, de santé, de mobilité, de logement, de développement économique, et offrir un cadre juridique clair. Ce socle peut aujourd'hui être étendu à l'encadrement de l'IA. Pour ce faire, plusieurs pistes s'imposent :

1. Développer une culture critique de l'IA dans les équipes municipales, grâce à des formations simples et accessibles ;

2. Encourager des discussions éclairées et transversales sur les usages de l'IA dans toutes les sphères de l'action municipale ;

3. Nouer des partenariats avec les acteurs locaux du développement technologique, y compris les centres de recherche et les organismes communautaires ;

4. Instaurer un dialogue permanent avec la population, en portant une attention particulière aux groupes les plus vulnérables face aux dérives technologiques ;

5. Construire des réseaux de municipalités engagées pour échanger outils, stratégies et retours d'expérience.

En l'absence d'un encadrement de l'IA par le fédéral ou le provincial, ce sont

les urbanistes et les employés municipaux qui ont aujourd'hui entre leurs mains une part du destin démocratique du pays. Par leur travail réglementaire, de planification et de projet, ils peuvent – et doivent – imposer aux algorithmes un horizon éthique, inclusif et durable. Cela commence avec la mise en place de dialogues transparents, informés et ouverts sur les risques que pose cette technologie, et sur les pistes de solution qui peuvent nous aider à les mitiger. 🌟

SHIN KOSEKI est professeur adjoint à l'École d'urbanisme et d'architecture de paysage de l'Université de Montréal, titulaire de la Chaire UNESCO en paysage urbain et membre affilié du Mila (Institut d'intelligence artificielle du Québec).



Tirez profit de tarifs de groupe exclusifs pour vos assurances auto, habitation et entreprise

lapersonnelle.com/ouq
1 888 476-8737

La Personnelle désigne La Personnelle, assurances générales inc. Certaines conditions, exclusions et limitations peuvent s'appliquer. L'assurance entreprise n'est offerte qu'au Québec. La Personnelle^{MD} et les marques de commerce associées sont des marques de commerce de La Personnelle, compagnie d'assurances, employées sous licence.



Ordre des
Urbanistes du
Québec



laPersonnelle

Assureur de groupe auto, habitation
et entreprise

Numérique et territoire : quels choix pour une transition durable ?

ENTREVUE AVEC STÉPHANE ROCHE,
RÉALISÉE PAR MARION DEMARE ET PAUL RACETTE DORION, URBANISTES

Professeur au Département des sciences géomatiques de l'Université Laval, Stéphane Roche coanime l'axe « Sobriété numérique et transition socioécologique » de l'OBVIA (Observatoire international sur les impacts sociétaux de l'IA et du numérique).

Comment en êtes-vous venu à travailler sur les liens entre IA, urbanisme et transition écologique ?

Je suis ingénieur en géomatique de formation, et professeur à l'Université Laval. Mon expertise porte sur l'analyse de données urbaines, les systèmes d'information géographique (SIG) et l'aide à la décision territoriale. J'ai toujours travaillé en lien avec les milieux municipaux, notamment sur les enjeux de transition en matière d'aménagement, l'urbanisme favorable à la santé ou encore la participation publique.

Depuis quelques années, mes recherches se concentrent sur la manière dont les villes peuvent répondre aux défis climatiques, notamment à travers des outils numériques. Je coordonne par exemple le projet Urbi GES, en partenariat avec deux organismes – [Vote pour.ca](#) et [Futur Simple](#), financé par Environnement et Changement climatique Canada –, qui vise à accompagner les municipalités dans l'élaboration de leurs plans climat à partir de diagnostics territoriaux.

Vous coanimez l'axe de recherche sur la sobriété numérique et la transition socioécologique à l'OBVIA. En quoi consiste précisément cet axe et quels sont ses principaux objectifs ?

L'OBVIA est un observatoire financé par le Fonds de recherche du Québec, créé en 2017. L'objectif est de comprendre le déploiement et les impacts du numérique et de l'IA dans la société. Il regroupe plusieurs axes thématiques : IA et santé,

IA et travail, IA et culture, et celui que je coanime avec Christophe Abrassart, professeur à la Faculté de l'aménagement de l'Université de Montréal, sur la sobriété numérique et la transition socioécologique.

Notre objectif est de produire un livre blanc sur la sobriété numérique au Québec d'ici un an. Pour cela, nous avons développé des scénarios prospectifs pour 2050, que nous avons validés avec des experts, et que nous souhaitons prochainement présenter au grand public, via le réseau des bibliothèques publiques du Québec à Montréal et Québec.

Quelles innovations numériques ouvrent de nouvelles perspectives pour l'urbanisme ?

Je vois deux grandes avenues. La première, ce sont les jumeaux numériques. Ce sont des répliques numériques d'un territoire, capables de simuler des scénarios d'aménagement en temps quasi réel. On peut tester l'impact d'un changement de morphologie urbaine, d'implantation d'une nouvelle piste cyclable ou d'aménagement d'un nouvel espace vert, sans avoir à le construire physiquement.

La deuxième, c'est la modélisation des effets cumulatifs. L'IA peut nous aider à répondre à des questions complexes comme l'impact sur la santé, la gestion des flux de circulation ou encore l'énergie. On peut mener des analyses très poussées pour optimiser, simuler et, ultimement, faciliter la prise de décision.



Mais ces technologies sont aussi très énergivores. Comment concilier cela avec la transition écologique ?

C'est effectivement tout le paradoxe. L'IA peut aider à rendre nos villes plus résilientes, mais c'est une technologie qui consomme énormément de ressources. Aujourd'hui, le secteur numérique en général à l'échelle planétaire, et dans les pays occidentaux en particulier, est la source d'émissions de GES qui connaît la croissance la plus importante. C'est pourquoi nous insistons sur la sobriété numérique. Il faut apprendre à utiliser l'IA là où elle a un réel impact social et environnemental, et éviter les usages gadgets ou superflus.

Nous travaillons aussi sur la littératie environnementale : il faut que les citoyens, les élus, les urbanistes comprennent

Il faut apprendre à utiliser l'IA là où elle a un réel impact social et environnemental, et éviter les usages gadgets ou superflus.

les impacts du numérique pour pouvoir faire des choix éclairés.

Quels sont les enjeux éthiques liés à l'usage des technologies numériques en ville ?

Ils sont nombreux. Il y a d'abord la surveillance. Par exemple, quand j'étais à Melbourne, la police était venue voir notre centre de recherche parce qu'elle voulait utiliser l'IA pour détecter les comportements « anormaux » dans l'espace public à partir des images produites par un réseau de caméras disséminées dans la ville. Mais qui définit ce qui est normal et ce qui ne l'est pas ? Si quelqu'un s'arrête plus de quelques secondes au milieu d'une place, est-ce un comportement normal ? C'est un glissement dangereux.

Il y a aussi la perte de contrôle. À Montréal, la Ville s'est demandé s'il fallait développer

sa propre application de navigation ou utiliser Waze. Waze est un algorithme californien d'aide à la navigation qui prend en compte les accidents, les chantiers, etc., mais qui peut rediriger le trafic devant une école primaire ou dans des quartiers résidentiels paisibles sans tenir compte de l'impact sur la sécurité des habitants. On délègue des décisions structurantes à des systèmes dont on ne maîtrise pas totalement les critères de programmation et sur lesquels on a finalement peu de contrôle.

Je pourrais également citer le projet Sidewalk Toronto, porté par Google. Ce projet a finalement été abandonné grâce à la mobilisation citoyenne, mais il montrait bien les dérives possibles : une ville gérée par une entreprise privée, qui se paie en exploitant les données des citoyens.

Enfin, il y a les biais algorithmiques. Les données utilisées pour entraîner les IA sont souvent incomplètes ou biaisées. Des initiatives comme GeoChicas, en Amérique latine, montrent que certaines réalités – comme les violences faites aux femmes – sont invisibles dans les bases de données classiques. Il faut donc aussi penser à ce que les données ne montrent pas, aux absences, parce que si les données ne permettent pas de documenter une réalité, l'algorithme ne l'intègre pas et n'en tient pas compte.

Quel regard souhaitez-vous encourager chez les urbanistes québécois quant à l'usage des technologies numériques ?

Pour les urbanistes, l'IA a un potentiel énorme et il ne faut pas s'en priver si elle nous permet de concevoir des milieux de vie qui favorisent notre bien-être. Il faut toutefois penser à long terme et mesurer l'impact que peut avoir une utilisation excessive. Nous travaillons sur plusieurs scénarios à l'OBVIA pour vraiment comprendre les choix qui s'offrent à nous et leurs impacts à long terme.

L'IA n'est pas neutre. Elle peut être un outil formidable pour planifier des villes plus saines, plus inclusives, plus durables. Mais elle doit être utilisée avec discernement, dans un cadre éthique et démocratique. Les utilisateurs doivent donc bien en comprendre les limites et les impacts. 🌟

MARION DEMARE est urbaniste et cheffe de division des projets urbains au service de l'urbanisme et de la mobilité de la Ville de Montréal.

PAUL RACETTE DORION est urbaniste et conseiller principal - Affaires gouvernementales et politiques publiques chez Énergir.



Les jumeaux numériques : bénéfices et défis pour les villes

PAR TALIA COHEN-FETTE

Et si les villes pouvaient être mieux gérées avec un peu d'intelligence artificielle ? Les jumeaux numériques, encore peu connus du grand public, pourraient bien révolutionner notre quotidien urbain.

Un jumeau numérique (JN) est une réplique virtuelle d'une entité physique – telle qu'une ville, un port, un outil médical ou toute autre entité – qui reflète exactement ses opérations grâce à des données spatiales mises à jour en continu. Dans le cadre de cet article, je me concentre sur les JN des villes. Ceux-ci offrent aux municipalités un outil pour surveiller les infrastructures, évaluer les risques environnementaux et répondre aux situations d'urgence. Il s'agit d'un concept encore récent pour les villes, dont les

premières mises en œuvre datent de 2021. Les JN combinent données et intelligence artificielle afin de capturer le comportement de leur homologue physique et de fournir une interface permettant aux utilisateurs d'observer la ville. Dans l'ensemble, ils ont le potentiel d'améliorer la planification urbaine et de contribuer au développement de villes plus intelligentes. Toutefois, une réplique exacte du monde réel est techniquement impossible. Il faut donc faire des choix sur les aspects de la ville à représenter lors du dévelop-

pement du JN – des décisions qui sont au cœur de son identité même. Malgré leur promesse, les JN soulèvent de nombreuses questions éthiques et posent quelques défis.

Un JN implique généralement la collaboration d'un gouvernement municipal, d'un institut de recherche et d'une entreprise technologique pour concevoir son interface. Des entreprises comme IBM, 51WORLD, Amazon Web Services et Dassault Systèmes sont déjà présentes dans le développement des JN à l'échelle urbaine. À titre d'exemple, IBM a



Port de Rotterdam

La NASA a été la première à utiliser le concept de jumeau numérique en 1970, lors de la mission Apollo 13.

accompagné la ville de Rotterdam dans le développement de son JN. Grâce à l'utilisation de capteurs IDO (Internet des objets), de l'IA et de données météorologiques, la ville peut prédire les moments favorables pour l'entrée des navires dans son port.

En général, les JN visent à fournir un service à une ville existante. Par exemple, le JN de Singapour est utilisé par la Singapore Land Authority pour améliorer la consommation énergétique, la fluidité du trafic et la planification des nouveaux bâtiments. Le JN de Séoul (S-MAP) partage des données personnelles avec la municipalité pour améliorer les politiques publiques, notamment via des canaux de participation citoyenne.

La National Aeronautics and Space Administration (NASA) a été la première à utiliser le concept de jumeau numérique en 1970, lors de la mission Apollo 13

(Ferguson, 2020). Bien que le terme n'ait été formalisé que plus tard, la création d'une copie exacte virtuelle en temps réel a été essentielle pour observer les conditions à bord et tester des solutions après l'explosion d'un réservoir d'oxygène. Cette approche a marqué l'émergence de ce qui serait plus tard défini comme un JN. Depuis, le concept s'est élargi pour englober une grande variété de modèles de simulation numérique, y compris ceux appliqués aux villes (Batty, 2018).

Architecture et mécanismes habilitants

Les JN sont souvent créés à partir d'ensembles de données spatiales provenant de capteurs, notamment des systèmes d'identification par radio-fréquence, des téléphones intelligents, des batteries et des outils géospatiaux. Confrontées à des anomalies, les interfaces numériques doivent fonctionner via

de nombreux points d'accès et traiter d'importants volumes de données structurées et non structurées (Smith *et al.*, 2022, p. 7).

L'informatique et le génie logiciel jouent un rôle essentiel dans le développement des JN. Les techniques d'apprentissage automatique et d'IA permettent aux JN de prédire des états futurs d'une ville. Les infrastructures *cloud* soutiennent le traitement de données, tandis que l'intégration de la technologie de chaîne de blocs sécurise ces données.

Un exemple marquant de développement de JN est celui de Dubaï, conçu à l'aide de systèmes d'information géographique (SIG) par l'entreprise américaine Houseal Lavigne, à l'aide de la plateforme ArcGIS CityEngine. Grâce à ces technologies, le JN de Dubaï surveille la pollution de l'air, propose des interventions comme l'optimisation du trafic et intègre des données sur la consommation d'énergie et d'eau pour soutenir les objectifs de durabilité des Émirats.

Apports des jumeaux numériques

L'état actuel de la littérature universitaire montre que les JN peuvent aider leurs homologues physiques. Les applications



Dubaï - jumeau numérique

Les modèles d'intelligence artificielle peuvent reproduire des biais existants, ce qui entraîne des inégalités sociales.

des JN incluent l'analyse spatiale, la planification interactive et la simulation de projets de développement urbains. Grâce à la visualisation des données des villes physiques dans leurs JN, les villes peuvent prendre des décisions plus avisées concernant leurs futurs aménagements. Les JN ont dépassé le simple statut de technologie : ils représentent désormais une voie vers des villes intelligentes et plus agréables à vivre.

Parmi leurs nombreuses applications, les JN suscitent un intérêt croissant pour leur capacité à transformer la gestion de la santé publique. Les processus liés à la santé publique seront évalués de manière plus efficace grâce à l'adoption des JN, notamment pour le suivi des infections et leur confinement (Karaarslan *et al.*, 2023). De plus, la gestion de problématiques publiques telles que la vaccination, le dépistage ou la distanciation sociale pourrait être optimisée (Karaarslan *et al.*, 2023). Ces usages du JN sont stratégiques pour le contexte urbain, où la densité de population rend la réaction aux crises sanitaires plus difficile. Pour faire face aux pandémies futures, l'IA intégrée à un JN pourrait permettre l'analyse des dossiers médicaux des patients, ce qui favoriserait des réponses plus ciblées. Ainsi, les JN deviennent un outil pour renforcer la résilience sanitaire des villes.

Au-delà de la santé publique, les JN jouent également un rôle dans la gestion de

la sécurité civile. La technologie du JN de Rotterdam est essentielle dans l'amélioration de la préparation aux situations d'urgence et des capacités d'intervention de la ville. Les opérations de lutte contre les incendies illustrent particulièrement bien comment les JN contribuent à la sécurité publique :

Les pompiers peuvent accéder au modèle 3D du bâtiment dans lequel ils interviennent. Des modèles de JN avancés peuvent également être reliés à l'IA et aux données en temps réel sur la présence des occupants, permettant ainsi aux pompiers de savoir comment le feu risque de se propager (Smart Cities Marketplace de la Commission européenne, 2019, en ligne).

De nombreuses fonctionnalités sont proposées par le JN de Singapour pour améliorer la ville physique. Le logiciel permet de visualiser la couverture des réseaux 3G/4G et de simuler des dispositifs de contrôle de foule et d'évacuation. Le JN de Singapour est également utilisé pour analyser les flux piétons. Pour Dubaï, son JN surveille des éléments d'infrastructure tels que les escaliers roulants grâce à des capteurs, ce qui permet une maintenance préventive et limite les interruptions de service. Son JN contribue également à prolonger la durée de vie des systèmes de transport en émettant des alertes d'entretien.

Les défis de la gestion urbaine intelligente

L'intégration de l'IA dans les JN urbains permet une gestion plus intelligente des villes. Toutefois, cette promesse s'accompagne de défis importants, notamment la fiabilité des données, qui peut être compromise par des capteurs défectueux ou des informations incomplètes. En outre, les modèles d'IA peuvent reproduire des biais existants, ce qui entraîne des inégalités sociales. Par exemple, un algorithme mal entraîné pourrait prioriser certains quartiers urbains au détriment d'autres, aggravant ainsi les disparités d'accès aux services publics.

La mise en œuvre de l'IA dans les JN soulève des préoccupations éthiques et politiques, entre autres en ce qui concerne la confiance accordée aux municipalités qui contrôlent ces technologies. L'absence de clarté sur les critères définissant une « bonne » décision urbaine et les exigences en matière de calcul et de gouvernance des données posent des questions de souveraineté numérique – des enjeux éthiques qui existent aussi en dehors du cadre des JN. Les professionnels – urbanistes, ingénieurs, experts en science des données – jouent un rôle central : ils conçoivent les modèles, vérifient la qualité des données et traduisent les résultats en décisions urbaines. Pour que les JN réalisent leur potentiel, leur déploiement doit être encadré par des règles et porté par des experts responsables. 🌟

TALIA COHEN-FETTE, diplômée de l'Université McGill en urbanisme avec une deuxième spécialisation en informatique, a rédigé un mémoire de fin d'études sur les jumeaux numériques, ce qui a inspiré le sujet de cet article. Elle a travaillé chez BC2, un cabinet d'aménagement de territoire reconnu au Québec, et elle est entrée en poste chez Urbanis, un cabinet d'urbanisme à Paris, en septembre 2025.

RÉFÉRENCES

- Batty, M. (2018). Digital twins. *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, 45(5), 817-820.
- EHS announces 'Care AI and Digital Twin' projects. (n.d.). Récupéré le 21 novembre 2024.
- Ferguson, S. (2020, 14 avril). *Apollo 13: The first digital twin - Simcenter*.
- Grieves, M. (2016). *Origins of the digital twin concept*.
- Karaarslan, E., Aydin, Ö., Cali, Ü., & Challenger, M. (Eds.). (2023). *Digital Twin Driven Intelligent Systems and Emerging Metaverse*. Springer Nature.
- Kooistra, M. (2024, 3 septembre). *Rotterdam Thesis Award for research on the use of Urban Digital Twins in citizen participation* | Erasmus University Rotterdam. Erasmus University Rotterdam. [Lien](#)
- Smith, A. L., Black, R., Davenport, J., Olszewska, J., Röbler, J., & Wright, J. (2022). *Artificial Intelligence and Software Testing Building systems you can trust*. (1-1 online resource). BCS Learning & Development Limited. [Lien](#)
- *Sustainable urbanization: Smart City approaches in the UAE* - Landvault Blog. (n.d.). Récupéré le 21 novembre 2024.
- *Turning Rotterdam into the "World's Smartest Port" with IBM Cloud & IoT*. (n.d.). IBM Newsroom. Récupéré le 17 juin 2025.
- *Virtual Singapore Is More Than Just a 3-D Model, It's an Intelligent Rendering of the City*. (n.d.-a). Récupéré le 21 novembre 2024.

L'entrepreneuriat québécois au service des villes et des MRC entre innovation et frilosité

PAR LISE WALCZAK

Les villes et les MRC québécoises font face à des défis complexes, qui nécessitent une gamme d'approches novatrices. Au-delà des grands discours sur la ville intelligente, des entrepreneurs locaux développent des solutions concrètes pour améliorer le quotidien des citoyens et citoyennes. Pourtant, ces innovateurs peinent à percer au Québec.

Prairie Robotics

Sam Dietrich, fondateur de Prairie Robotics, illustre bien cette situation paradoxale. Originaire de la Saskatchewan mais établi à Montréal, il développe des solutions technologiques pour mieux gérer les déchets ménagers en installant un équipement assisté par l'intelligence artificielle sur les camions de collecte. Le système analyse le contenu des bacs de collecte pour détecter les erreurs de tri par secteurs et foyers concernés. Les collectivités peuvent ainsi mener des actions de sensibilisation ciblées auprès des résidents pour améliorer les pratiques de tri. « Ce qui me motive profondément, c'est l'impact direct sur chaque citoyen. Quand on travaille pour une ville ou une MRC, on touche à la vie

de milliers de personnes, pas juste les clients d'une entreprise », explique-t-il. Sa technologie est déployée dans la MRC de Bellechasse, mais également dans plusieurs municipalités de la Colombie-Britannique et de la Saskatchewan.

niosense

Patrick Lauzière, de niosense, partage une vision similaire. Son entreprise utilise les données GPS des camions pour mieux coordonner et synchroniser les feux de circulation aux véhicules, réduisant ainsi la pollution urbaine et optimisant les arrêts dits « inutiles ». Les bénéfices sont mesurables : jusqu'à 20 % du temps d'un chauffeur est perdu aux feux rouges, ce qui génère des émissions de CO₂ évitables. Son système, facile à installer, est proposé gratuitement

aux collectivités. Sa technologie est déployée au Texas, mais également à Alma, Boisbriand et Trois-Rivières.

Oser l'innovation locale : entre prudence institutionnelle et audace entrepreneuriale

Bien que l'innovation soit valorisée socialement, plusieurs villes et MRC peinent encore à lancer des projets pilotes. C'est dans ce contexte, la Ville de Laval a créé en 2024 l'accélérateur Terro^x. L'objectif est de mettre en relation des jeunes pousses lavalloises avec des organisations publiques et privées en quête de solutions technologiques. Ces deux dernières années, des secteurs phares ont été identifiés comme prioritaires pour la ville : commerce de détail, mobilité, agroalimentaire, etc.

Pour les urbanistes, cette situation invite à la réflexion. Comment créer des ponts entre l'innovation locale et les besoins municipaux ? Les solutions existent, développées ici même au Québec. Elles ne promettent pas de miracles, mais offrent des solutions spécifiques pour faciliter une partie de la gestion des milieux de vie.

Toutefois, les deux entrepreneurs constatent que les municipalités et les MRC québécoises sont plus hésitantes que leurs homologues américaines quand vient le temps de tester des solutions innovantes. « Elles préfèrent attendre que ça fasse leurs preuves ailleurs avant de se lancer », explique Patrick Lauzière. Les entrepreneurs

During our recent collection
We found items in your cart that are not recyclable:

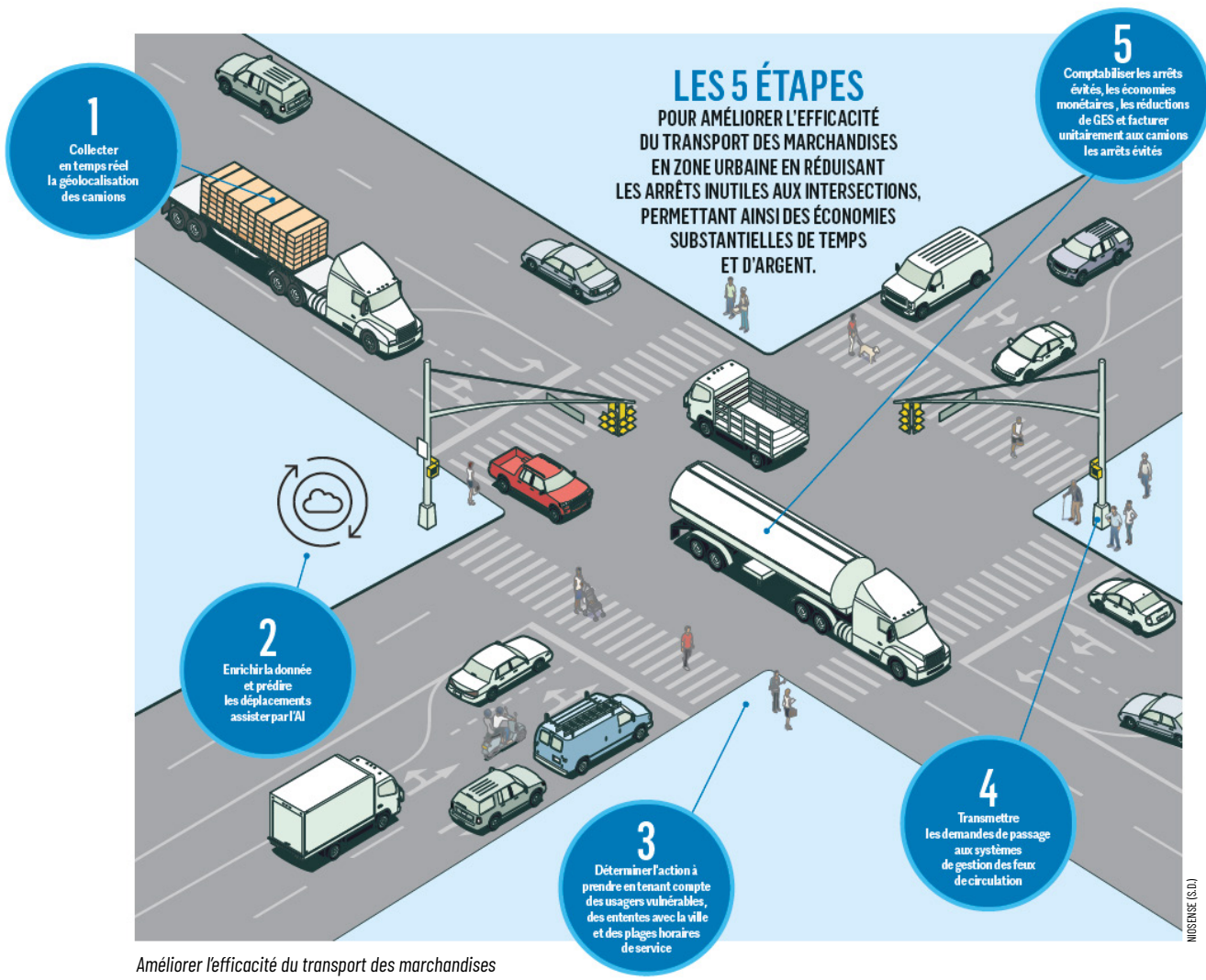


www.scrarra.org
860-381-5558
7 Hurlbutt RD
Gales Ferry, CT 06335

Download the app to learn
"What Goes Where"!



Améliorer la gestion des déchets domestiques avec l'intelligence artificielle.

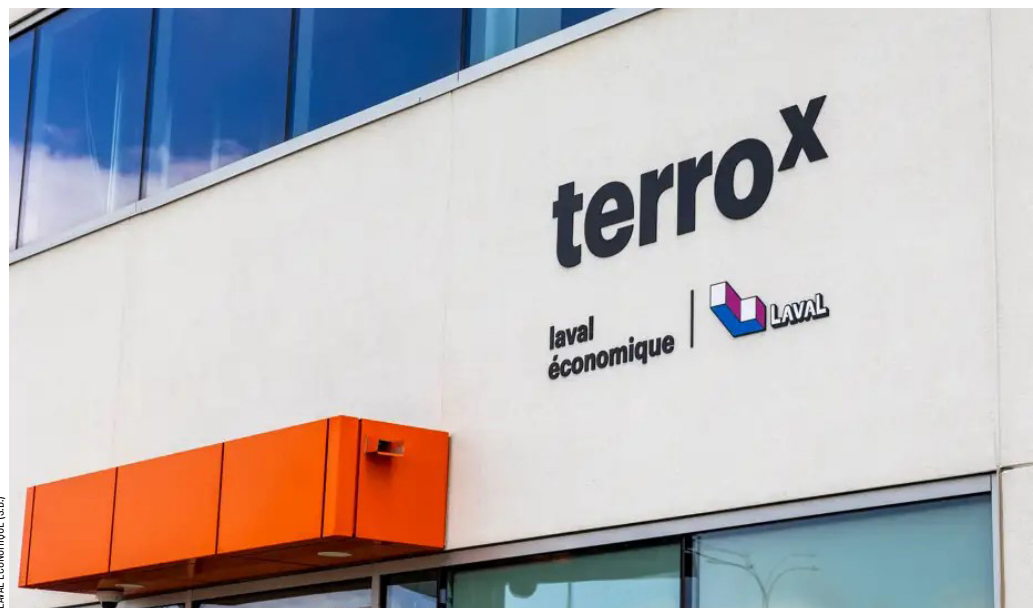


Améliorer l'efficacité du transport des marchandises en zone urbaine avec l'intelligence artificielle.

québécois se tournent donc vers les États-Unis ou d'autres provinces du Canada, où l'appétit pour l'expérimentation est parfois plus grand.

L'enjeu n'est pas de céder aux sirènes de la technologie pour la technologie. Il s'agit plutôt de reconnaître que l'entrepreneuriat québécois peut être un partenaire de choix dans la résolution de problèmes urbains, qu'il s'agisse de la gestion des infrastructures, de la circulation ou des déchets. Pour cela, il faudra peut-être accepter de prendre quelques risques calculés. 🌟

LISE WALCZAK est conseillère aux affaires publiques et gouvernementales à l'Ordre des urbanistes du Québec.



Accélérateur d'entreprises Terro^x.

DES VÉHICULES AUTOMATISÉS À MONTRÉAL ? Modéliser pour mieux encadrer

PAR VINCENT DUSSAULT ET ALESSIA ZARZANI

À Montréal, l'automobile occupe près de la moitié de l'espace public, mais demeure inutilisée 95 % du temps. Face à ce paradoxe, la révolution des véhicules automatisés promet de bouleverser la mobilité urbaine. Mais cette innovation peut-elle réellement être synonyme de progrès collectif ?

À Montréal, comme dans de nombreuses métropoles mondiales, l'automobile privée est utilisée pour la majorité des déplacements et, conséquemment, occupe une grande partie de l'espace public. Son taux d'occupation demeure toutefois faible et la majorité des voitures restent stationnées plus de 22 heures par jour¹. Ce gaspillage d'espace et d'énergie, conjugué à l'urgence climatique, pousse les villes à repenser la mobilité.

L'arrivée des véhicules automatisés (VA) s'annonce comme le prochain grand changement technologique qui pourrait contribuer significativement à l'atteinte des objectifs de mobilité durable, en complémentarité avec la mobilité multimodale intégrée, la mobilité à la demande (partagée) et la décarbonation. Ce concept, évoqué depuis près de 10 ans, n'est plus seulement théorique : les robotaxis de Waymo, déjà présents dans plusieurs grandes villes américaines, ont franchi le cap des 71 millions de milles parcourus avec passagers en mars 2025². Uber, le leader de la mobilité à la demande, a déjà intégré dans sa flotte les robotaxis de Waymo dans les villes de Phoenix, Austin et Atlanta, en plus d'avoir annoncé plusieurs autres partenariats. Son rival Lyft n'est pas en reste et travaille aussi sur plusieurs zones de déploiement. Ces intégrations devraient contribuer à soutenir la croissance déjà forte des services de mobilité à la demande³.

Carte des projets en cours aux États-Unis



1. Points verts : villes avec des tests
2. Points blancs : villes avec des services en opération

Statut des services de Waymo dans différentes villes (au 30 juin 2025)

	En opération	Opération prévue 2026	Tests en cours
San Francisco, CA			
Los Angeles, CA			
Phoenix, AZ			
Austin, TX			
Atlanta, GA			
Miami, FL			
Washington, DC			
Boston, MA			
Nashville, TN			
New Orleans, LA			
New York, NY			
Tokyo, Japan			

Ce tableau présente les villes où Waymo offre actuellement des services de robotaxis, mène des tests ou a annoncé des opérations à venir.

1 Beaudin, G., Julien, M., & Benatia, D. (2024). *Mobilité Montréal : les coûts sociaux des transports*. (Rapport d'étude). HEC Montréal.

2 Waymo LLC. (2025). *Safety impact*.

3 Uber Technologies Inc. (2025, 7 février). *Uber announces results for fourth quarter and full year 2024*.

Mais derrière ces chiffres impressionnants, des questions demeurent : les VA permettront-ils de réduire la dépendance à l'auto solo, ou risquent-ils d'accroître la congestion ? Sauront-ils s'intégrer à une vision urbaine durable, ou renforceront-ils les inégalités d'accès à la mobilité ? À Montréal, cette évolution s'inscrit dans un contexte marqué par une amélioration notable de l'offre de transport multimodal, contribuant à la baisse du taux de motorisation, surtout dans les quartiers centraux. Les VA pourraient renforcer cette tendance en rendant les solutions de remplacement de l'automobile plus attrayantes... ou, à l'inverse, exacerber la dépendance à la voiture individuelle.

Résultats clés et implications urbaines

C'est dans ce contexte que des travaux d'analyse sur l'impact des VA ont été réalisés par le Laboratoire d'innovation urbaine de Montréal (LIUM) de la Ville de Montréal, avec le soutien financier du Secrétariat à la région métropolitaine (MAMH)⁴. Le LIUM a mandaté le professeur Francesco Ciari de Polytechnique Montréal pour modéliser différents scénarios de déploiement des VA afin de mieux comprendre les effets potentiels de ces technologies sur la mobilité urbaine.

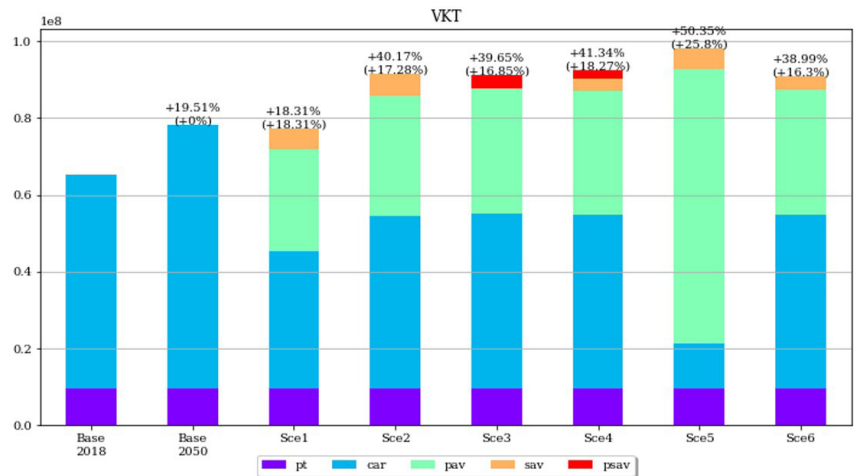
La modélisation repose sur MATSim⁵ (Multi-Agent Transport Simulation), une plateforme de simulation fondée sur des données réelles, permettant de reproduire les déplacements quotidiens de millions d'agents.

Trois types de véhicules automatisés ont été modélisés : les véhicules autonomes privés (PAV), les robotaxis individuels (SAV) et les robotaxis partagés (PSAV). Six scénarios ont été testés, combinant différentes parts modales et divers agencements entre ces trois types de véhicules automatisés sans intégrer à ce stade de politiques publiques ni de cadres réglementaires, afin de laisser émerger les dynamiques propres à chaque scénario.

Les résultats de la modélisation réalisée pour Montréal confirment des tendances déjà observées dans d'autres villes, via des études comparables. Les véhicules autonomes privés – un concept encore non commercialisé en raison de limitations technologiques, réglementaires et sécuritaires – entraînent une augmentation significative du nombre de kilomètres parcourus, principalement en raison des trajets à vide (par exemple, lorsqu'un véhicule retourne seul après avoir déposé un passager). Cette hausse du volume kilométrique contribue directement à une aggravation de la congestion.

pleinement intégrés (pas de covoiturage intra-ménage, choix d'un seul type de véhicule automatisé par ménage, l'absence de réservation anticipée allonge les temps d'attente, etc.). Ces choix méthodologiques, dictés par la capacité de calculs des systèmes informatiques utilisés et la disponibilité des données, invitent à la prudence dans l'interprétation des résultats et soulignent la nécessité de poursuivre le raffinement des modèles pour mieux refléter la diversité des comportements réels. Les prochaines modélisations pourraient donc se concentrer sur les services actuels

Volume kilométrique parcouru selon les scénarios



MOLNER, H., KINPEL, L. & CIARI, F. (2022). Les véhicules autonomes - vision 2050 : réalisation d'une étude de scénarios de simulation de véhicules autonomes - vision 2050. Polytechnique Montréal.

PT : transport collectif, Car : auto, PAV : véhicules autonomes privés, SAV : robotaxis individuels, PSAV : robotaxis partagés

À l'inverse, les robotaxis – en particulier lorsqu'ils sont partagés – permettent de réduire la demande en stationnement, notamment dans les zones centrales. Si cette réduction reste modeste dans les scénarios étudiés, elle ouvre néanmoins des perspectives intéressantes pour la requalification de l'espace public : repartage de la rue en faveur des autres modes de transport, et reconversion multifonctionnelle des espaces et bâtiments aujourd'hui dédiés au stationnement.

Compte tenu de la complexité de ces modélisations, certaines variables et certains critères ne pouvaient être

et ainsi mieux estimer le potentiel de réduction de stationnements, de trajets multimodaux ou les effets induits liés à l'ajout de ces nouveaux modes.

Malgré ses limites, la modélisation ouvre des perspectives prometteuses pour la planification urbaine. Elle constitue un outil pertinent pour mieux comprendre et anticiper le déploiement des véhicules automatisés. Les prochaines phases pourraient intégrer des horizons temporels intermédiaires, avec des taux de pénétration progressifs fondés sur les déploiements en cours et enrichis par la simulation de politiques publiques (priorisation des modes, écofiscalité, etc.).

⁴ Gouvernement du Québec. (s.d.). *Politique de mobilité durable - 2030*.

⁵ MATSim. (s.d.). *Multi-Agent Transport Simulation*.

Horní, A., Nagel, K., & Axhausen, K. W. (Eds.). (2016). *The Multi-Agent Transport Simulation MATSim*. Ubiquity Press.

En complément des modélisations, le développement d'outils et de protocoles de communication ouverts sera aussi essentiel pour favoriser une meilleure interaction entre acteurs publics et opérateurs privés. Plusieurs organismes, tels que Mobility Data et l'Open Mobility Foundation, travaillent déjà à la mise en place de ces infrastructures numériques en appui à une mobilité intégrée. Ces outils permettront à des organisations comme la NACTO (National Association of City Transportation Officials) et l'UITP (Union internationale des transports publics) d'élaborer et de proposer des politiques de mitigation et de hiérarchisation des modes.

Enjeux à encadrer

Au-delà des impacts directs sur la mobilité, le déploiement des véhicules connectés et automatisés soulève d'importants enjeux transversaux : collecte de données personnelles, biais algorithmiques, sobriété numérique ou encore dépendance technologique.

Comme la majorité des véhicules neufs sont désormais connectés et dotés d'un certain niveau d'automatisation (système de contrôle de la vitesse adaptatif, suivi de voie, assistance au freinage, etc.), les enjeux associés aux véhicules automatisés ne relèvent plus du domaine théorique : ils doivent être intégrés dès maintenant à la planification de la mobilité. Par ailleurs, l'usage du numérique et des algorithmes est déjà profondément ancré dans les habitudes de déplacement des citoyens. Il ne suffit donc plus simplement d'anticiper l'arrivée des véhicules automatisés ; une réflexion systémique s'impose pour encadrer ces transformations.

Si les effets rebond et les enjeux associés sont adéquatement encadrés, l'automatisation constitue une occasion stratégique de réduire l'espace public consacré au stationnement. Cela permettrait de libérer des milliers de mètres carrés en milieu urbain, aujourd'hui sous-utilisés. Ces surfaces pourraient être réaffectées à des usages plus productifs et collectifs : verdissement, développement de logements, aménagements favorisant



Projet de ville, 2021

le transport collectif et les modes actifs, ou encore création d'espaces publics de qualité.

Plusieurs municipalités, dont la Ville de Montréal, ont identifié des leviers d'action pour favoriser les mobilités collectives et actives : Vision Zéro⁶ (voir article réalisation page 30), déploiement d'infrastructures réservées (voies prioritaires, pistes cyclables, etc.), gestion optimisée de la bordure de rue, apaisement de la circulation, charte des données numériques⁷, etc. Le plan d'urbanisme et de mobilité récemment adopté par la Ville de Montréal intègre ces différents leviers.

Bâtir une mobilité automatisée durable

Les résultats préliminaires issus de la modélisation, des projets pilotes et de la veille continue offrent à la Ville de Montréal des repères tangibles pour encadrer l'arrivée des systèmes de transport automatisés.

La plupart des leviers identifiés s'inscrivent déjà dans les politiques de mobilité durable de la Ville. Les véhicules automatisés ne sont pas une fin en soi : leur introduction doit s'accompagner d'un cadre de gouver-

nance agile, d'outils de régulation et d'une évaluation rigoureuse des impacts sur la congestion, l'équité et l'environnement.

À mesure que la Ville de Montréal pourra s'appuyer sur les données réelles de l'usage des VA ailleurs, elle sera en mesure d'ajuster ses stratégies pour maximiser les retombées positives, réduire les effets rebond et faire de l'automatisation un levier de transformation urbaine au bénéfice de tous. 🌞

VINCENT DUSSAULT est conseiller en planification – projets pilotes véhicules automatisés, Laboratoire de l'innovation urbaine de Montréal (LIUM) / Service de la planification stratégique et de la performance organisationnelle, Ville de Montréal.

ALESSIA ZARZANI, Ph. D., est conseillère en aménagement – équipe du Plan d'urbanisme et de mobilité 2050, Division de la Planification urbaine, Direction de la planification et de la mise en valeur du territoire, Service de l'urbanisme et de la mobilité, Ville de Montréal.

6 Ville de Montréal. (2025, 16 mai). [Vision Zéro : se déplacer en sécurité à pied, en vélo et en auto.](#)

7 Ville de Montréal. (2024, 15 mai). [La charte des données numériques au service de la collectivité.](#)

Un assistant virtuel pour soutenir l'urbanisme à la MRC de Montmagny

PAR JOËLLE GENDRON, URBANISTE

Depuis l'automne 2024, la MRC de Montmagny pilote un projet innovant visant à intégrer un assistant virtuel intelligent au sein de son service d'urbanisme et d'inspection. Cette initiative, fondée sur l'intelligence artificielle, répond à des enjeux bien concrets : difficultés de recrutement et de rétention de personnel, hausse marquée des demandes de permis et de renseignements.

Cet assistant virtuel permet d'optimiser le traitement des demandes et de faciliter la recherche dans l'imposante réglementation municipale et provinciale. Il offre ainsi un appui stratégique à l'équipe en place, tout en améliorant l'expérience citoyenne grâce à des réponses plus rapides et précises.

Intégré à une application de géomatique, l'outil permet aux utilisateurs de saisir une adresse ou un numéro de lot pour obtenir instantanément des renseigne-

ments sur le zonage, la présence potentielle de milieux humides, les zones inondables, et plus encore. L'assistant intelligent peut également être interrogé sur les normes réglementaires applicables à la situation, puisqu'il peut croiser ces données géographiques avec la réglementation, ce qui en fait un véritable outil d'aide à la décision. À ce stade, l'assistant est réservé à un usage interne par l'équipe, mais un déploiement graduel auprès du

public pourrait être envisagé dans une phase de développement ultérieure.

Ce projet positionne la MRC de Montmagny comme un exemple de modernisation intelligente des services d'urbanisme en région. 🌟

JOËLLE GENDRON est urbaniste et directrice du Service d'urbanisme et du développement durable de la Ville de Montmagny.



Pleins feux sur la 19^e Biennale d'architecture de Venise

PAR MURIELLE DROUILLE SCARPA, URBANISTE

La 19^e Biennale d'architecture de Venise, intitulée « **Intelligens. Natural. Artificial. Collective** » prolonge la réflexion amorcée lors de la précédente édition sur la crise climatique. Cette année, Carlos Ratti est le commissaire de l'événement. Ce dernier porte plusieurs chapeaux : architecte, ingénieur, professeur et directeur du Senseable City Lab du MIT – qui explore l'impact des technologies numériques sur la vie urbaine, en repensant la gestion et la planification des villes à l'ère de l'intelligence connectée.

Une biennale placée sous le signe de la technologie et de l'intelligence collective

Cette 19^e édition qui s'est tenue du 10 mai au 23 novembre 2025 témoigne de l'importance croissante accordée aux technologies numériques dans les

processus d'analyse et de gestion urbaine. Elle se distingue par la diversité de ses installations, pensées comme des expériences immersives, sensorielles et visuelles, offrant des visions futuristes de la ville. La planète entière est explorée à travers divers scénarios, tels que la colonisation de Mars, les villes sous-

marines, l'intégration de la robotique, la création d'écosystèmes hybrides, ainsi que des dispositifs visant à rafraîchir la planète et les espaces publics.

Cet article propose une réflexion sur l'utilisation de l'IA en matière de planification urbaine et une exploration de quelques projets où l'IA devient un outil de dialogue entre l'humain, la ville et son environnement.

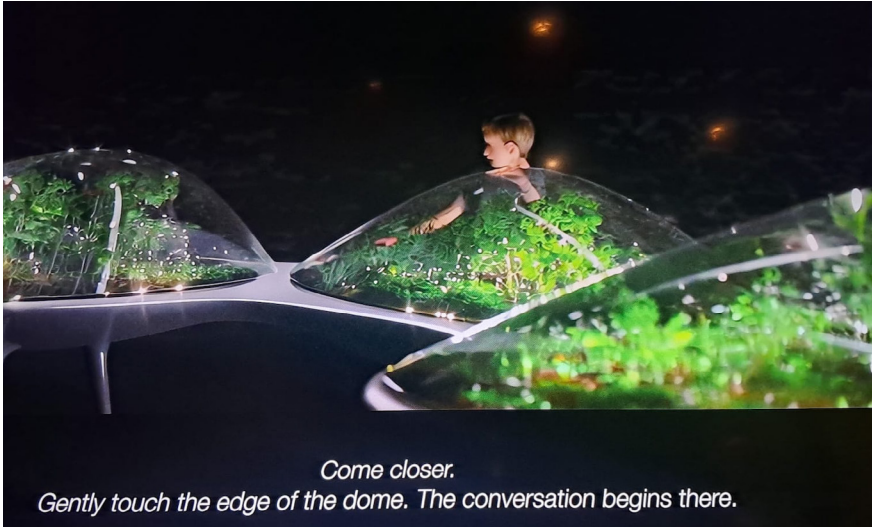
Reconnecter l'humain au végétal

Plusieurs projets explorent « l'intelligence naturelle innée » en reconsidérant la nature (végétaux, eau, air, lumière, atmosphère, matériaux naturels, etc.) comme un acteur actif et collaboratif, et non plus comme un simple décor. Ces éléments visibles et invisibles essentiels à la vie et à la survie de la planète sont étudiés pour leur beauté, leur efficacité énergétique et leur complexité. L'objectif est de les intégrer, de les adapter et de les réinterpréter dans l'architecture et les villes de demain, en s'appuyant sur les technologies et l'intelligence artificielle.

Les projets présentés visent à dépasser une vision strictement anthropocentrée, en favorisant la création d'écosystèmes hybrides où humains et non-humains coexistent en interdépendance. Ces initiatives intègrent l'intelligence collective, naturelle et artificielle pour concevoir des environnements urbains plus durables et justes.



Am I a Strange Loop?, After3, robot humanoïde doté d'IA de Takashi Ikegami et Luc Steels



*Come closer.
Gently touch the edge of the dome. The conversation begins there.*

City of Plants, MAD Architects, Ma Yansong

City of Plants et Re-Leaf

Ce sont deux projets emblématiques qui explorent cette synergie. City of Plants place l'intelligence artificielle comme médiateur entre l'humain et le végétal. En traduisant les signaux des plantes en sons à l'aide de capteurs et d'algorithmes, l'IA permet de rendre perceptible la vie végétale, amplifiant ainsi notre compréhension du monde naturel. Ce projet renforce la connexion avec la nature en milieu urbain.

De son côté, Re-Leaf (conçu par le MIT Senseable City Lab) utilise l'intelligence artificielle pour modéliser la croissance des arbres dans quatre métropoles (Los Angeles, Dubaï, Amsterdam et Rome) en prenant en compte des données biologiques et climatiques. Ce projet propose des solutions naturelles pour lutter contre les changements climatiques, en simulant l'évolution des arbres dans différents scénarios environnementaux, avec la création d'un catalogue interactif qui comprend des milliers d'espèces d'arbres et des cartes urbaines montrant des chemins de refroidissement. L'objectif est de repenser le rôle des arbres en tant qu'« infrastructures écologiques » dans la régulation thermique des villes et leur impact sur l'environnement urbain.

L'intelligence artificielle sert ici à modéliser, à analyser et à visualiser la croissance des arbres en milieu urbain

densément bâti. Grâce à des données biologiques (essences, caractéristiques physiologiques), à des données climatiques locales (ensoleillement, humidité, température) et à des algorithmes d'apprentissage automatique, Re-Leaf génère des modèles 3D dynamiques simulant l'évolution des arbres selon différents scénarios environnementaux (pollution, densité urbaine, changements climatiques, etc.).

Stresstest

Enfin, Stresstest, présenté par le pavillon allemand, explore les limites de l'intelligence artificielle dans la gouvernance urbaine. Ce projet teste la résilience des

systèmes de gouvernance algorithmique face à des crises multiples (climatiques, sociales, énergétiques), simulant en temps réel les réactions des infrastructures urbaines pilotées par l'IA. Stresstest met en lumière les potentialités de l'IA pour gérer les urgences, mais aussi ses risques, notamment l'amplification des biais structurels présents dans les données et les systèmes de gouvernance.

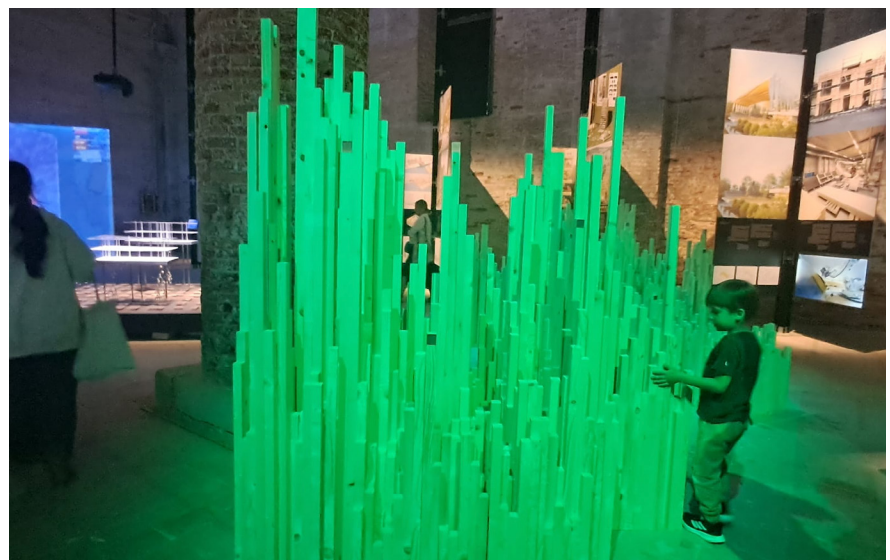
Câblage planétaire

L'intégration des différentes formes d'intelligence invite à repenser les relations entre humains, technologies et environnement, notamment l'invisible, qui nous relie et nous gouverne. L'Internet et le câblage planétaire forment l'infrastructure essentielle à l'intelligence artificielle, permettant l'échange de données massives, la connexion des machines et l'entraînement de modèles complexes à l'échelle mondiale.

Bien que souvent invisible, cette infrastructure numérique mondiale, composée de câblages et de centres de données, est au cœur de l'essor de l'IA. En effet, 99% du trafic Internet mondial transite par des centres de données, dominés par des géants comme Google, Meta et Amazon, qui contrôlent cette toile numérique globale.

Que retenir de cette biennale ?

Face aux enjeux environnementaux et sociaux, l'urbanisme de demain repose



Re-Leaf, MIT



Stresstest, au pavillon allemand

sur une synergie entre intelligence artificielle, intelligence naturelle et intelligence collective. Des projets comme City of Plants ou Re-Leaf montrent que l'IA, loin de remplacer l'humain ou la nature, peut devenir un levier puissant pour imaginer des solutions durables.

De la communication avec les plantes à la modélisation de la croissance des arbres en milieu urbain, ces initiatives

esquissent un urbanisme hybride, à la croisée de la technologie et de l'écologie. Ce type de projet montre que l'urbanisme à grande échelle, notamment dans les mégalopoles, s'oriente de plus en plus vers l'intégration des compétences informatiques. La place des programmeurs, des analystes de données et des spécialistes en IA dans la conception urbaine est appelée à croître, pour bâtir et gérer les villes du futur.

L'IA peut ainsi accompagner urbanistes, architectes et décideurs dans la planification et la gestion des territoires, en impliquant les habitants, en anticipant les impacts et en optimisant les choix. Désormais, le futur de la ville se code autant qu'il s' imagine et se dessine.

Il est cependant essentiel que l'intelligence collective et humaine reste vigilante et garde le contrôle sur cet outil puissant : une IA mal conçue ou biaisée, trop ou mal entraînée, pourrait façonner notre monde, notre planète, et même nos cerveaux – voire nos modes de pensée. Cela risquerait aussi d'alimenter les fractures sociales et territoriales.

Une révolution numérique est effectivement en marche. Le développement de programmes d'intelligence artificielle – dédiés à l'urbanisme, à l'aménagement durable et participatif des territoires, ainsi qu'à la requalification des villes existantes – pourrait constituer l'un des principaux défis de la planification urbaine pour les années à venir. 🌟

MURIELLE DROUILLE SCARPA est urbaniste à l'Ordre Professionnel de Qualification des Urbanistes en France et membre de l'Ordre des urbanistes du Québec. De 1994 à 2005, elle a travaillé à l'IUAV (Institut d'urbanisme et d'architecture de Venise), avant de s'associer au bureau d'ingénierie civile Scarpa, fondé en 1920 à Portogruaro-Venise. Ce bureau a ensuite évolué pour se transformer en un atelier d'architecture et d'urbanisme, axé sur le design universel, la mobilité active et accessible, ainsi que sur la planification durable et résiliente.



Pavillon italien, Terrae Aqueae, câblages sous-marins



Pavillon du Canada, Picoplanktonics

Un engagement renouvelé pour la sécurité routière à Montréal

PAR STÉPHANIE BENOIT, URBANISTE

En mai dernier, Montréal a adopté son troisième plan d'action Vision Zéro, cette fois pour la période 2025-2027, renouvelant ainsi son engagement à réduire à zéro le nombre de décès et de blessures graves résultant d'une collision routière sur le territoire de l'agglomération.

En tant qu'urbanistes et professionnels de l'aménagement, nous avons un rôle majeur à jouer pour améliorer la sécurité routière et la qualité de vie dans nos communautés. Nous exerçons au quotidien une influence sur certains des leviers les plus importants pour améliorer la sécurité des usagers de la route : les décisions en matière d'aménagement du territoire, le financement des services de transport collectif et la mise en place de politiques publiques qui réduisent la dépendance à l'automobile.

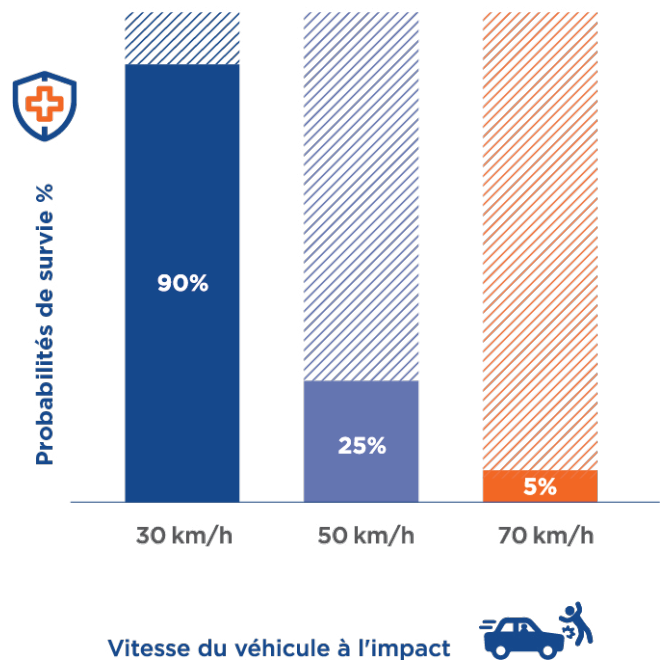
L'approche Vision Zéro

Développée en Suède dans les années 1990, l'approche Vision Zéro remet en question l'idée qu'un compromis devrait exister entre la fluidité des déplacements et la sécurité. Avec cette approche, la sécurité est placée au sommet des préoccupations qui guident les politiques d'urbanisme et de mobilité et on considère qu'il est inacceptable de concevoir un système de transport où les usagers risquent de perdre la vie ou d'être blessés gravement en se déplaçant.

Au-delà des décès et des blessures évités, une ville où on peut se déplacer en sécurité, c'est une ville en santé, où on se sent libre d'accéder à une multitude d'activités, où les personnes les plus vulnérables comme les enfants et les personnes âgées peuvent gagner en autonomie, socialiser et faire de l'activité physique plus facilement¹.

L'approche Vision Zéro en sécurité routière s'apparente aux politiques zéro accidents graves en milieu de travail, où des mesures et des mécanismes de contrôle sont mis en place pour réduire en amont les risques auxquels sont exposés les travailleurs². Dans sa présentation au congrès de l'Association canadienne des professionnels en sécurité routière en mai 2025³, Lars Ekman, expert en sécurité routière pour la Swedish Transport Administration, a demandé à l'audience de penser à ce que l'on fait typiquement lorsqu'il n'y a pas de rambarde sur un balcon. On y condamne l'accès pour éviter qu'une personne y perde l'équilibre et chute accidentellement. Sur nos routes, on

Probabilité de survie des piétons selon la vitesse du véhicule lors de l'impact



Probabilité de survie des piétons selon la vitesse du véhicule à l'impact. Basé sur les données de Ashton, S. J. (1981). *Pedestrian injuries: the influence of Vehicle Design. Road Safety Research and Practice. Praeger.*

compte sur les usagers pour qu'ils respectent l'ensemble des règles tout en créant des environnements où une erreur, une inattention ou une malchance peuvent mener à une collision grave.

L'approche Vision Zéro propose de concevoir des environnements où l'impact d'une collision est limité. Puisque la force de l'impact dépend de la masse et de la vitesse des éléments en mouvement, des véhicules motorisés qui circulent dans un même espace que des usagers vulnérables ne devraient pas excéder une vitesse de plus de 30 kilomètres à l'heure. Au-delà

¹ Tingvall, C., et al. (2023). Saving Lives Beyond 2020: The Next Steps. Dans K. Edvardsson Björnberg et al. (Éds.), *The Vision Zero Handbook*. Springer.

² Hansson, S. O. (2023). Zero Visions and Other Safety Principles. Dans K. Edvardsson Björnberg et al. (Éds.), *The Vision Zero Handbook*. Springer.

³ Ekman, L. (2025, 21 mai). *The role of new technology in implementing the Vision Zero*. [Présentation d'un conférencier invité]. Conférence annuelle de l'Association canadienne des professionnels en sécurité routière.

L'approche traditionnelle	La Vision Zéro
Les décès et blessures graves sont une conséquence potentielle inévitable du besoin de se déplacer.	Les décès et blessures graves sont évitables et inacceptables ; on doit pouvoir se déplacer sans mettre sa vie en danger.
On présuppose, dans la conception même du système routier, un comportement humain irréprochable .	On prend en compte, dans la conception même du système routier, la faillibilité et la vulnérabilité humaine .
La responsabilité de la collision est principalement attribuée à l' usagère ou à l'usager du système routier.	La responsabilité de la collision est partagée entre les conceptrices et concepteurs , les gestionnaires et la population usagère du système routier.
Les ressources limitées d'analyse et de recherche sont éparpillées sur toutes les collisions , même celles sans conséquences graves ni blessés.	Les ressources d'analyse et de recherche sont concentrées sur les collisions avec décès ou blessés graves .
Les interventions de sécurité sont effectuées de façon réactive et ponctuelle , en priorisant les lieux réputés «accidentogènes» .	Les interventions de sécurité sont basées sur une approche systémique et exécutées de façon proactive sur l'ensemble des composantes du système routier.

VILLE DE MONTRÉAL (2025). PLAN D'ACTION VISION ZÉRO 2025-2027.

L'approche Vision Zéro en résumé

de cette vitesse, les chances de survie d'un piéton happé par un véhicule diminuent fortement⁴.

Avec cette approche, on vise en priorité la réduction des collisions graves. Le carrefour giratoire est un bon exemple d'aménagement qui répond à ce principe. Une telle configuration permet de diminuer significativement le risque d'une collision grave à une intersection. L'angle et la vitesse à laquelle deux véhicules y entreraient en collision génèrent des dommages beaucoup moins importants qu'une collision qui surviendrait à une intersection munie de feux de circulation. On peut en contrepartie y observer un nombre plus élevé de collisions causant des dommages matériels.

Vision Zéro, c'est aussi agir de manière systémique. À partir des principes appliqués en santé publique, le modèle de la pyramide du système sûr développé par Ederer *et al.*⁵ propose d'agir en priorité sur les éléments qui ont la plus grande portée à l'échelle de la population et qui requièrent le moins d'effort individuel possible : les facteurs socioéconomiques et l'environnement bâti.

Agir sur le collectif

Les facteurs socioéconomiques comme le revenu et le niveau d'éducation influencent les comportements de mobilité des individus et leur exposition au risque. Par exemple, les résidents de secteurs défavorisés sont plus à risque d'habiter près d'intersections dangereuses où les volumes de circulation sont

élevés. Une des mesures clés pour agir à cette échelle est d'assurer une offre de logements abordables suffisante à proximité des services de transport collectif et de favoriser à travers la réglementation de zonage des quartiers complets où il est possible d'accéder aux services de base sans dépendre de l'automobile.

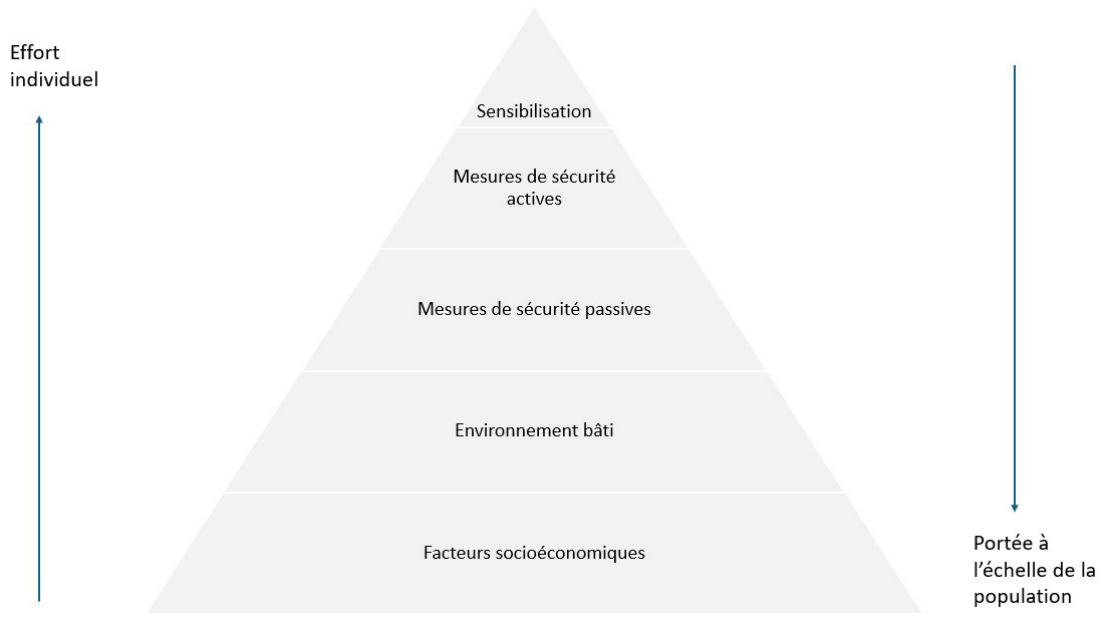
L'environnement bâti joue un rôle déterminant sur le choix modal des individus, autant au niveau des formes urbaines (densité d'activités, compacité) que de l'aménagement des rues (présence de voies cyclables protégées, de trottoirs, géométrie de rue qui incitent les automobilistes à circuler à basse vitesse). Chaque déplacement réalisé à pied, à vélo ou en transport collectif plutôt qu'en automobile réduit globalement le niveau de risque pour l'ensemble des usagers. La géométrie des rues influence également la vitesse à laquelle les véhicules circulent et les angles auxquels peuvent se produire une collision.

Agir sur tous les fronts

Les mesures de sécurité passives incluent les systèmes d'aide à la conduite qui peuvent être ajoutés dans les véhicules, par exemple les dispositifs de freinage d'urgence automatique et les limiteurs de vitesse automatique. Efficaces, elles ne sont toutefois pas systématiquement installées dans l'ensemble des véhicules. Une des mesures clés pour agir à cette échelle consiste à renforcer les normes de sécurité imposées aux manufacturiers automobiles pour que la visibilité, le gabarit

⁴ Johansson, R. (2009). *Vision Zero: implementing a policy for traffic safety*. *Safety Science*, 47(2009), pp. 826-831.

⁵ Ederer, D., *et al.* (2023). The Safe Systems Pyramid: a new framework for traffic safety. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 21(2023), 1-10.



TRADUIT DE L'ANGLAIS À PARTIR DE EDERER ET AL. (2023).

Le modèle de la pyramide du système sûr développé par Ederer et al.

et les assistances technologiques réduisent le risque de collisions et de blessures graves ou mortelles, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur des véhicules⁶. Les mesures passives incluent également le contrôle automatisé par radars photo pour réduire de manière globale la vitesse des automobilistes.

Les mesures de sécurité actives, comme le port de la ceinture de sécurité ou le port d'un casque, sont efficaces mais requièrent un effort individuel important.

La sensibilisation s'avère efficace lorsqu'elle complète une politique qui s'inscrit à une autre échelle de la pyramide.

Évolution de l'approche montréalaise

Montréal a adopté officiellement l'approche Vision Zéro en 2016 et s'est engagée à réduire à zéro le nombre de décès et de blessés graves sur le réseau routier de l'agglomération d'ici 2040. Un premier plan d'action couvrant la période 2019-2021 a permis de rassembler les partenaires clés et d'initier un changement de paradigme vers une nouvelle approche en sécurité routière. Les collisions mortelles survenues sur l'île de Montréal ont fait l'objet d'analyses détaillées pour en comprendre les causes et pour identifier les scénarios de collisions récurrents. Montréal publie depuis 2019 un rapport intitulé *L'état de la sécurité routière*, qui présente l'évolution des principaux indicateurs de suivi ainsi qu'une carte interactive permettant de visualiser les données.

Le deuxième plan d'action, qui couvrait la période 2022-2024, visait principalement à agir de manière systémique sur l'ensemble des composantes du système routier pour améliorer la sécurité des usagers vulnérables, à consolider la mobilisation des partenaires et à améliorer les capacités d'analyse pour intervenir de manière proactive.

Parmi les principales réalisations du plan d'action Vision Zéro 2022-2024, on retient :

- Le rôle de leader joué par la Ville de Montréal pour initier, en collaboration avec le ministère des Transports et de la Mobilité durable, le développement d'un indice de sécurité pour les véhicules lourds.
- Le développement d'un [Répertoire des pratiques d'aménagement des rues](#), qui propose des outils de conception de rues intégrant les principes de la Vision Zéro et d'accessibilité universelle.
- Le développement des infrastructures cyclables, la bonification des feux de circulation pour piétons et cyclistes, l'implantation de mesures d'apaisement dans les quartiers et la sécurisation des abords des écoles.
- La mise en place d'un programme de sécurisation pour les piétons aînés.
- L'intégration des principes de l'approche Vision Zéro au Plan d'urbanisme et de mobilité 2050.

⁶ Piétons Québec. (2025). *Pourquoi la popularité des camions légers est-elle un enjeu de sécurité routière ?*



MATHEU SPARKS

Les infrastructures structurantes de transport collectif et actif forment la colonne vertébrale du système de transport.

Cinq nouvelles priorités

Le troisième plan d'action, Vision Zéro 2025-2027, de Montréal a été élaboré en collaboration avec le comité consultatif Vision Zéro qui rassemble des partenaires des milieux universitaires, de la santé publique et du milieu associatif. Il se concentre sur cinq priorités :

- Repartager équitablement l'espace de la rue. Pour réduire les collisions graves, il est essentiel de diminuer le nombre d'automobiles sur les routes. Cela nécessite des investissements continus dans des services de transport collectif efficaces et des infrastructures sécurisées pour les piétons et les cyclistes.
- Réduire la vitesse. Chaque kilomètre-heure supplémentaire augmente de manière exponentielle le risque de décès ou de blessures graves. Abaisser la vitesse est la mesure la plus efficace pour diminuer l'impact d'une collision et éviter le pire. Cela passe par l'aménagement des rues, la diminution des limites de vitesse et l'augmentation du contrôle des vitesses.
- Continuer de sécuriser les parcours des usagers les plus vulnérables. C'est l'ensemble des parcours vers l'école, le parc, l'artère commerciale et les établissements de santé qui doivent être sécurisés pour que tous puissent participer à leurs activités, quelles que soient leurs capacités physiques.
- Sécuriser les rues artérielles et collectrices puisque ce sont sur ces rues que la majorité des collisions graves surviennent.
- Développer une culture Vision Zéro forte. Intégrer cette approche aux pratiques d'aménagement, dès les premières étapes de planification d'un projet, ainsi que dans la manière dont on communique avec le public.

Actions clés du plan d'action 2025-2027

- La réduction des limites de vitesses à 30 km/h dans l'ensemble des zones scolaires sur le territoire de Montréal.
- L'aménagement de trois nouvelles intersections protégées sur l'avenue Christophe-Colomb.
- La sécurisation de parcours prioritaires pour les enfants et les aînés.
- La collaboration avec le ministère des Transports et de la Mobilité durable pour augmenter le nombre de radars photo sur le territoire de l'agglomération.

Une ville accessible pour tous les usagers

La réduction du niveau de risque passe d'abord par l'aménagement d'une ville de proximité où conduire devient une option plutôt qu'une nécessité. Cela implique de localiser les logements et les équipements collectifs, comme les écoles et les établissements de santé, dans des lieux bien desservis en transport collectif et par des aménagements de qualité pour se déplacer en mode actif. On ne saura rappeler l'importance de maintenir et de développer davantage les services de transport collectif, qui forment la véritable colonne vertébrale de notre système de transport.

[Pour consulter](#) le plan d'action Vision Zéro et les rapports d'activités. 🌞

STÉPHANIE BENOIT est urbaniste et cumule plus de 10 ans d'expérience dans le domaine de la mobilité durable. Elle coordonne depuis 2023 le plan d'action Vision Zéro décès et blessé grave au sein de la Division des stratégies de mobilité durable du Service de l'urbanisme et de la mobilité de la Ville de Montréal.



MATHEU SPARKS

Le REV sécurise les déplacements des cyclistes et permet d'apaiser la circulation sur cet axe où se trouvent plusieurs écoles.



URBANITÉ

VOUS SOUHAITEZ ANNONCER
DANS NOS PAGES ET REJOINDRE
NOTRE LECTORAT ?

CONSULTEZ NOTRE
Trousse Media et
RÉSERVEZ VOTRE
ESPACE PUBLICITAIRE
DÈS MAINTENANT !

Pour information :

Clotilde Marzio, conseillère
aux communications
514 849-1177, poste 225

- Membres et stagiaires de l'Ordre des urbanistes du Québec
- Directeurs généraux et élus des villes de plus de 3 500 habitants
- Présidents des comités consultatifs d'urbanisme
- Directeurs généraux et préfets des MRC
- Responsables de l'aménagement des MRC
- Organismes de gestion du territoire et de l'aménagement
- Firms d'urbanisme
- Firms d'architecture
- Firms d'ingénierie
- Ordres professionnels
- Promoteurs immobiliers
- Ministères