

PLAN

PRINTEMPS 2026

ing.
VOL. 63
N° 1

Un premier pas vers la
résilience : repenser
la gestion de nos
infrastructures pour
rompre le cycle de
leur dégradation.

55 % DES INGÉNIEUR.E.S DU SECTEUR PUBLIC ONT DÉJÀ VU L'ENTRETIEN RECOMMANDÉ D'UNE INFRASTRUCTURE ÊTRE DÉLAISSÉ AU PROFIT D'UN AUTRE PROJET.

ing. Ordre
des ingénieurs
du Québec

Source : Sondage en ligne mené en octobre 2025 auprès de 2 368 membres de l'Ordre des ingénieurs du Québec et personnes candidates à la profession d'ingénieur (CPI).

L'Ordre propose 8 stratégies afin d'instaurer une gouvernance et des pratiques exemplaires dans la gestion des infrastructures québécoises.

[BIT.LY/RAPPORT_INFRASTRUCTURES](https://bit.ly/rapport_infrastructures)



40



18

60. Gérer le risque sismique des bâtiments

62. Nouvelle cohorte de membres

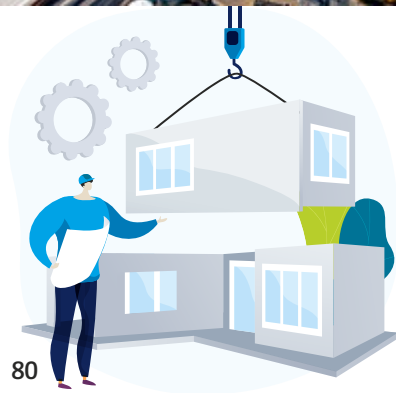
VOIR GRAND

70. Conversation inspirante : ce que nous disent les nids-de-poule

74. Universités de génie : Changer le monde un projet à la fois

80. Crise du logement : la construction modulaire prend de la hauteur

86. Biométhanisation à Québec : là où les restes de table alimentent ÉNERGIR



80



12

3

PLAN

PRINTEMPS 2026
VOL. 63 – N° 1

oi.qc.ca

ordreingenieursqc

ordreingenieursqc

oi.qc.ca

7 Édito

RÉFLEXION

8. Connaissez-vous le coût réel de vos résidus industriels?

10. Quand l'innovation ne demande pas la permission

PRATIQUE EXEMPLAIRE

12. Rapport de l'Ordre : crise des infrastructures publiques

18. Comment devenir un collaborateur hors pair?

22. Encadrement professionnel

24. Déontologie professionnelle

26. Législation et jurisprudence

28. Assurance responsabilité professionnelle

30. Vie professionnelle

32. Avis

ACCOMPLIR

38. Un héritage pour la relève en génie

40. Pour mieux gérer nos actifs

44. De la poudre d'oignon pour stabiliser les infrastructures dans le Nord

51. Une initiative qui propulse la confiance et l'innovation

52. Infrastructures à risque : des pistes de solution pour la profession

56. Éric Péloquin, ing. : les barrages ne l'arrêtent pas

90. Transition énergétique : Un levier de performance environnementale et économique

94. Quentin Cappart, ing. : l'IA comme moteur d'une ingénierie durable et responsable

98. À votre agenda



Photo : iStock

ERRATUM: Une erreur figurait dans l'intitulé du numéro précédent, qui doit se lire : Hiver 2026, VOL. 62 – N°4.

PLAN

La revue de l'Ordre des ingénieurs du Québec

La revue *PLAN* a pour objectif d'informer les membres de l'Ordre des ingénieurs du Québec (OIQ) sur les conditions de pratique de la profession d'ingénieur au Québec ainsi que sur les services offerts par l'Ordre. Elle contribue à l'avancement de la profession et à la protection du public en présentant notamment des études de cas, des entrevues et des projets concrets qui influent sur l'environnement professionnel et la société.

Les opinions exprimées dans *PLAN* ne sont pas nécessairement celles de l'OIQ. La teneur des textes n'engage que les autrices et les auteurs. Les produits, méthodes et services annoncés sous forme publicitaire dans *PLAN* ne sont en aucune façon approuvés, recommandés ni garantis par l'OIQ. Le statut des personnes dont il est fait mention dans *PLAN* était exact au moment de l'entrevue.

DIRECTION

Éditrice : Marie Lefebvre, M. Sc.

RÉDACTION

Rédactrice en chef : Sandra Etchenda, réd. a.

Collaboration : Martin D. Camiré, ing., Malika Daoud, M^e Martine Gervais, Marie-Julie Gravel, ing., Éric Lalancette, Isabelle Lord, M^e Patrick Marcoux, avocat, Philippe-André Ménard, ing., Jean-François Ouellet, Réjean Roy, Nicolas Turgeon, ing., M. Sc., EMBA, FIC

Rédaction : Gabrielle Anctil, Ophélie Dénomée-Marchand, Emmanuelle Gril, Annie Labrecque, Valérie Levée, Antoine Palangié, Aurélie Ponton

Révision linguistique : Services linguistiques Annie Talbot inc. et Marco Chioini

Correction d'épreuves : Marco Chioini et Services linguistiques Annie Talbot inc.

Conseil, direction artistique et réalisation graphique : Éric Soulier

Impression : Imprimeries Transcontinental inc.

INFORMATION

Fréquence : trimestrielle – Diffusion : 80 000

Tirage : 17 100 exemplaires – Disponible sur oiq.qc.ca

Commentaires et suggestions : plan@oiq.qc.ca

Publicité : partenariat@oiq.qc.ca

MEMBRES DU CONSEIL D'ADMINISTRATION 2025-2026

Présidente : Sophie Larivière-Mantha, ing., MBA, ASC

M^e Menelika Bekolo Mekomba, ing., M. Ing., LL. B.

Normand Chevalier, ing., M. Ing., Adm. A.

Sandra Gwozdz, ing., FIC

Samira Kerbachi, ing., Adm. A, PMP

Carole Lamothe, ing.

Jean-Luc Martel, ing., Ph. D.

Nathalie Martel, ing., M. Sc. A., PMP

Michel Noël, ing., M. Sc. A., ASC

Michel Paradis, ing., M. Sc.

Nicolas Turgeon, ing., M. Sc., EMBA, FIC

ADMINISTRATRICES ET ADMINISTRATEUR NOMMÉS PAR L'OFFICE DES PROFESSIONS DU QUÉBEC

Joëlle Calce-Lafrenière, Adm. A., MBA

Malika Habel, MBA, ASC

Alain Larocque, CRHA, ASC

Danièle Marcoux

ing. Ordre des ingénieurs du Québec

1801, avenue McGill College, 6^e étage

Montréal (Québec) H3A 2N4

514 845-6141, poste 1

Envoi de Poste-publications • n° 40069191

Dépôt légal ISSN 0032-0536

Droits de reproduction, totale ou partielle, réservés

© Licencié de la marque *PLAN*, propriété de l'Ordre des ingénieurs du Québec

Contribution environnementale (données du fabricant) :

Imprimé sur un papier Enviro Print. En comparaison avec un papier non recyclé, ce choix permet d'épargner 172 arbres, 49 m³ d'eau (513 douches de 10 min), 11 211 kg de CO₂ (44 676 km parcourus en voiture), 300 GJ (1 387 687 ampoules de 60 W pendant 1 h) et 56 kg COVNM (55 134 km parcourus en voiture).



MARS | MOIS NATIONAL DU GÉNIE

ON CRÉE — LE LIEN



« Travailler dans le secteur public, c'est une grande responsabilité. Au quotidien, j'ai le privilège de travailler avec une équipe exceptionnelle, engagée et fière d'offrir à la collectivité un réseau sécuritaire et adapté, tout en assurant une gestion rigoureuse des fonds publics mis à notre disposition. »

**SANDRA
MARTEL, ING.**
**PREMIÈRE
DIRIGEANTE**

« Travailler chez PJCCI, c'est une fierté. Je suis un grand fan de soccer et ici je retrouve le même esprit d'équipe. Tous les matins, je mets mon chandail et je donne tout ce que j'ai ! »

**JOSÉ LUIS
MOSQUERA, ING.**
**INGÉNIEUR SENIOR,
CONSTRUCTION**



Ponts
JACQUES CARTIER +
CHAMPLAIN
Bridges
Canada

Découvrez
les témoignages
de nos experts >



{ **SOUTENIR**
LA RELÈVE, C'EST
ingÉNIEUX!
=

FO
IQ

Vous avez probablement déjà été dans leurs souliers. La Fondation a besoin de votre contribution.

Parce qu'on a **DON** besoin de plus de génies dans nos vies! }



FAIRE UN
DON ICI



FO FONDATION
de l'Ordre des ingénieurs
du Québec

+

G GENIUM360

=



**SOPHIE
LARIVIÈRE-MANTHA**
ing., MBA, ASC

Présidente



L'HEURE DES CHOIX RESPONSABLES POUR NOS INFRASTRUCTURES

L'Ordre la répété à de multiples reprises au cours de la dernière année : les infrastructures vieillissent et les défaillances se multiplient faute d'entretien suffisant. Les nids-de-poule qui réapparaissent chaque printemps en sont un exemple éloquent. À cela s'ajoutent les effets de plus en plus marqués des changements climatiques, qui accentuent la pression sur nombre de nos actifs. La société québécoise est à l'heure de choix décisifs qui auront une incidence sur la qualité des infrastructures et des services publics qu'elle léguera à ses enfants et aux générations futures.

Comme vous le savez, l'Ordre a entrepris au printemps 2025 une démarche de consultation, de recherche et d'analyse qui a guidé la rédaction du rapport *Crise des infrastructures publiques – Agir maintenant pour éviter la f(r)acture de demain*. Il brosse le portrait des principaux défis qu'il faudra relever pour assurer la pérennité des infrastructures du Québec. Nous proposons huit stratégies à cette fin.

Le constat est clair : les façons de faire doivent changer sans plus attendre. Les décisions d'investissement reposent sur des données incomplètes et sont trop centralisées. De plus, le manque de prévisibilité financière nuit à la planification tandis que les processus administratifs ralentissent l'action et l'innovation.

Notre rapport formule des propositions en faveur d'une gouvernance et de pratiques exemplaires fondées sur la rigueur, la transparence et une vision à long terme.

Les ingénieures et ingénieurs disposent des compétences nécessaires pour contribuer à cette vaste transformation, qui exige notamment des données fiables et complètes, une planification rigoureuse, de l'efficacité et de l'innovation.

Je tiens à remercier toutes les personnes ayant pris part à cette démarche : participantes et participants à nos consultations; spécialistes, décideuses, décideurs et hauts fonctionnaires rencontrés; membres qui ont répondu au sondage et qui ont témoigné de leur expérience; l'ENAP et ses collaborateurs pour notre recherche; et membres de notre comité consultatif. Vos voix ont enrichi la réflexion de l'Ordre. Elles montrent aussi que redresser l'état des infrastructures publiques est un chantier qui interpelle largement, bien au-delà des seules autorités publiques.

C'est l'heure des choix responsables. L'Ordre appelle à la mobilisation des forces vives pour instaurer un changement durable en vue de maintenir les services à la population et d'assurer l'équité intergénérationnelle. J'invite également chacune et chacun d'entre vous à continuer, dans vos milieux respectifs, à porter ce message essentiel sur l'importance d'entretenir nos actifs.

Dans cette édition de *PLAN*, je vous invite à découvrir mon échange avec la comédienne et réalisatrice Eve Duranceau, autrice du documentaire *Nid-de-poule*. Vous y lirez aussi d'autres articles qui abordent les défis liés à nos infrastructures contemporaines. —

FOCUS

Rapport
de l'Ordre : crise
des infrastructures
publiques

P.12

De la poudre
d'oignon pour
stabiliser les
infrastructures
dans le Nord

P.44

Infrastructures
à risque:
des pistes de
solution pour
la profession

P.52

Ce que nous disent
les nids-de-poule

P.70

Connaissez-vous le coût réel de vos résidus industriels ?

Nicolas Turgeon, ing. M. Sc. EMBA,
et Éric Lalancette ing., MBA



Ingénieur et expert en innovation industrielle, **Nicolas Turgeon** est directeur à Investissement Québec, où il dirige une équipe qui accompagne les entreprises afin d'accroître durablement leur productivité.



Ingénieur et expert en recyclage industriel, **Éric Lalancette** est directeur des opérations pour les matières résiduelles à RECYC-QUÉBEC. Il dirige des équipes qui soutiennent des organisations dans leurs projets de gestion des résidus et des déchets.

manufacturier, de considérer les coûts cachés : matières premières, dépenses énergétiques, main-d'œuvre, immobilisation, amortissement de certains équipements, etc.

... À DÉCHETS RENTABLES

Investissement Québec et RECYC-QUÉBEC collaborent pour favoriser le déploiement en entreprise de l'analyse des coûts des flux de matières (ACFM). Cette démarche technico-économique reconnue aide les entreprises québécoises sur trois fronts :

- Le calcul du coût réel des déchets industriels
- La détermination des mesures d'amélioration prioritaires à mettre en place pour les réduire à la source et générer ainsi d'importantes économies
- La détermination des pratiques d'économie circulaire prioritaires à mettre en œuvre

Les deux organisations se sont donné comme objectif d'accompagner une douzaine d'entreprises manufacturières afin de réaliser des ACFM simplifiées. À l'issue de cet accompagnement personnalisé, mené par les experts techniques

8

À l'échelle mondiale, la part de ressources et de matériaux recyclés, revalorisés et remis en circulation dans l'économie est en baisse. Le Québec ne fait pas exception : en 2021, l'indice de circularité de la province était de 3,5 % ; aujourd'hui, il est de 2,5 %. Cette diminution entraîne des conséquences économiques et écologiques onéreuses. L'économie circulaire est une voie à suivre pour renverser la tendance et favoriser une économie verte, sobre et résiliente. Les ingénieures et les ingénieurs, en collaboration avec d'autres spécialistes, occupent une position clé pour accélérer cette transition vers l'économie circulaire.

DE DÉCHETS CÔUTEUX...

La majorité des entrepreneurs sous-estiment les coûts liés à la gestion de leurs déchets et ne calculent que les frais évidents, par exemple la location de conteneurs et les redevances à l'élimination.

Or, la somme de ces frais ne représente en moyenne que 10 % du coût réel liés aux déchets, d'où l'importance pour les entreprises, particulièrement celles du secteur

L'ACFM en bref

L'analyse des coûts des flux de matières (ACFM) permet de calculer le « coût de revient » des déchets. Encadrée par la norme ISO 14051:2011⁵, cette méthode vise à déterminer et à mesurer les coûts réels liés aux déchets. Il s'agit donc de l'addition de trois types de coûts : le coût des matières, le coût des systèmes et le coût de gestion des déchets.

Un guide détaillé intitulé *Réaliser une analyse des coûts des flux de matières (ACFM)*⁶ permet une application simplifiée et efficace de cette analyse en entreprise. Ses principales étapes sont :

1. Définir la portée et un schéma des procédés
2. Calculer le coût de gestion des matières résiduelles
3. Calculer les coûts des matières et les coûts des systèmes
4. Établir un bilan de masse détaillé
5. Calculer le coût de production des déchets
6. Calculer le coût complet des déchets



Conjuguer efficacité opérationnelle, rentabilité économique et respect de l'environnement est une stratégie rentable pour les entreprises.

d'Investissement Québec, les entreprises participantes, en plus d'avoir une vision claire de ce que leur coûtent leurs déchets, pourront mettre en œuvre les mesures prescrites pour gagner en productivité durable.

Si certaines de ces mesures sont faciles et rapides à déployer, d'autres pourraient nécessiter des investissements. Des programmes tels que grand V d'Investissement Québec ou ICI on recycle + de RECYC-QUÉBEC sont proposés pour soutenir les entreprises dans l'implantation de leurs projets d'économie circulaire et de productivité durable.

L'EXEMPLE DE TEKNION — ROY & BRETON INC.

Chef de file québécois en mobilier de bureau, Teknion – Roy & Breton inc. intègre l'innovation et la responsabilité environnementale au cœur de ses activités. Les experts en productivité durable d'Investissement Québec ont procédé à une ACFM simplifiée portant sur un résidu industriel de poudre de peinture électrostatique. Lorsqu'elle est projetée sur les pièces, une portion de la peinture n'adhère pas aux composants et est donc gaspillée. L'ACFM a permis d'établir que 35 % de la peinture projetée est gaspillée et que les coûts de gestion de ce résidu représentent seulement

1 % du coût complet des déchets. Les coûts cachés, soit le coût de la matière première gaspillée et les coûts de main-d'œuvre, représentent respectivement 77 % et 22 % du coût complet.

Les résultats de l'ACFM ont permis non seulement d'établir, mais aussi de justifier économiquement des mesures d'amélioration en entreprise. Teknion a déjà mis en place des mesures d'économie circulaire pour la réutilisation en interne d'une partie de la peinture et la valorisation du reste par un tiers.

De plus, l'entreprise veut réduire ses pertes de matières premières. L'application automatisée de la peinture, l'optimisation des paramètres d'application et la conception des pièces sont trois avenues qu'elle veut explorer.

Ce ne sont là que quelques exemples d'amélioration de la gestion des déchets chez Teknion. L'entreprise tient désormais compte du coût complet des résidus et cherche à optimiser sa chaîne de production pour réduire le gaspillage à la source, lorsque c'est possible. Il s'agit d'une question de productivité, et non plus juste de gestion des déchets.

COMPÉTITIVITÉ AUGMENTÉE

Conjuguer efficacité opérationnelle, rentabilité économique et respect de l'environnement est une stratégie rentable pour les entreprises. Celles qui prennent le virage voient leur compétitivité augmenter. L'ACFM est un outil révélateur des améliorations possibles dans les processus, les procédés et les produits manufacturiers, mais aussi un guide pour prendre de meilleures décisions en matière d'économie circulaire et de productivité durable. ■

Références utiles

1. Mise à jour de l'indice de circularité du Québec – RECYC-QUÉBEC.
2. Article de la revue *PLAN*, « Économie circulaire et génie : un partenariat indissociable », Normandin D., Levasseur A. *PLAN* – Printemps 2024.
3. ADEME (2014). *Coût complet des déchets*. Angers.
4. Les entreprises participantes reçoivent un soutien financier qui couvre les deux tiers des coûts de l'ACFM simplifiée.
5. ISO 14 051:2011 – *Management environnemental – Comptabilité des flux matières – Cadre général*.
6. Analyse des coûts des flux de matières (ACFM), Faculté des sciences de l'administration de l'Université Laval et Centre de transfert technologique en écologie industrielle (CTTÉI), 2022.

Information sur les programmes

- grandv.investquebec.com
- recyc-quebec.gouv.qc.ca -> ICI on recycle +

Quand l'innovation ne demande pas la permission

✍ Par Jean-François Ouellet, MBA, Ph. D.



Jean-François Ouellet est un entrepreneur technologique aujourd'hui professeur agrégé au Département d'entrepreneuriat et innovation de HEC Montréal. Il s'intéresse aux dynamiques de création de valeur, aux écosystèmes d'innovation et à l'entrepreneuriat comme véhicule de valorisation de technologies émergentes. Il intervient régulièrement dans les médias et accompagne des projets de jeunes pousses technologiques au Québec et à l'international.

10

Pendant des années, nous avons tous répété la même chose : le Québec a besoin de plus de jeunes pousses technologiques, de plus de transfert de connaissances, de plus de collaboration entre ses grandes écoles. Et pendant des années, on nous a aussi expliqué pourquoi c'était compliqué. Les horaires ne concordent pas. Les crédits ne s'équivalent pas. Les responsabilités pédagogiques ne sont pas claires. Les structures administratives ne sont pas faites pour ça.

TOUT CELA EST VRAI. ET POURTANT.

À force de tergiverser, on finit parfois par oublier l'essentiel : la valeur ne se crée pas dans des organigrammes, mais lors de rencontres où l'on discute de problèmes concrets. C'est précisément ce constat qui a mené, un lundi soir de novembre, à une expérience aussi simple que radicale : faire travailler ensemble des équipes étudiantes en ingénierie de Polytechnique Montréal et en

entrepreneuriat de HEC Montréal – sans demander la permission à tous les bons guichets.

Avec mon collègue de Polytechnique, le professeur Yabo Octave Niamié, nous avons décidé de sortir du cadre, littéralement. Pas de salle de classe traditionnelle. Pas de silos disciplinaires.

La valeur ne se crée pas dans des organigrammes, mais lors de rencontres où l'on discute de problèmes concrets.

Pas de discours abstrait sur l'innovation. Juste des étudiantes et des étudiants, des inventions technologiques réelles, des idées imparfaites... et l'obligation de se comprendre.

DEUX CULTURES QUI SE CÔTOIENT RAREMENT

Historiquement, ingénieurs et entrepreneurs sont formés dans des univers parallèles. Les premiers apprennent la rigueur, la précision, la modélisation, la faisabilité technique. Les seconds sont entraînés à penser marché, usage, création de valeur, financement, risque. Les deux parlent souvent d'innovation, mais pas toujours la même langue.

Lorsqu'on les place dans une même pièce, l'inconfort est immédiat. Les personnes formées en génie veulent d'abord comprendre la technologie. Celles formées en entrepreneuriat veulent déjà savoir à qui on vend et pourquoi. Les unes cherchent la solution élégante. Les autres, la solution viable. Et très vite, toutes se rendent compte que leurs angles morts sont nombreux.

C'est précisément là que l'apprentissage commence.

L'OBSTACLE N'EST PAS PÉDAGOGIQUE, IL EST STRUCTUREL

Soyons honnêtes : ce type d'initiative est beaucoup plus facile à réaliser *malgré* les structures que *grâce* à elles. Arrimer des calendriers, faire reconnaître l'effort, gérer les attentes institutionnelles, éviter les doubles redditions de comptes : tout cela demande une énergie considérable. Et, trop souvent, les premières réponses sont des « on ne peut pas », des « ce n'est pas prévu », des « ce n'est pas comme ça que ça fonctionne ».

Mais l'innovation pédagogique, comme l'innovation entrepreneuriale, ne naît presque jamais dans des cadres parfaitement balisés. Elle émerge quand des personnes acceptent une part de risque, de flou, et parfois même d'illégitimité temporaire.



Rapidement, les échanges ont changé de nature. On ne parlait plus de « ton projet » ou de « ma techno », mais de « notre problème à résoudre ».

Ce lundi soir là, loin des circuits habituels, nous avons simplement fait arriver les choses.

DES PROJETS CONCRETS, PAS DES SIMULATIONS

Le résultat a dépassé nos attentes. Les équipes se sont penchées sur des inventions technologiques porteuses, issues de vrais travaux scientifiques et d'ingénierie : cybersécurité, bornes de recharge électrique intelligentes, technologies environnementales, matériaux innovants. Les étudiantes et étudiants en entrepreneuriat ont dû composer avec des contraintes techniques réelles, souvent plus complexes que prévu. Celles et ceux en génie ont découvert que la performance technologique ne garantit en rien l'adoption ni même l'intérêt du marché.

Rapidement, les échanges ont changé de nature. On ne parlait plus de « ton projet » ou de « ma techno », mais de « notre problème à résoudre ». La relève en génie a commencé à poser des questions sur les usages. La relève entrepreneuriale a appris à respecter les limites physiques, matérielles, réglementaires. Une vision commune a émergé.

Surtout, des projets crédibles ont vu le jour. Pas nécessairement tous destinés à devenir des entreprises – et ce n'était pas l'objectif –, mais suffisamment solides pour montrer ce qui devient possible lorsque les expertises se rencontrent tôt plutôt que tard.

FORMER AUTREMENT POUR CRÉER PLUS DE VALEUR

Si le Québec veut réellement renforcer son écosystème

d'innovation, il doit cesser de considérer l'interdisciplinarité comme un luxe ou une exception. La création de valeur technologique repose aujourd'hui sur des équipes hybrides, capables de dialoguer entre disciplines, de traduire des contraintes, de prendre des décisions collectives.

Former des spécialistes séparément en espérant que tout s'assemble magiquement sur le marché du travail est une stratégie coûteuse et inefficace. À l'inverse, les exposer à cette complexité pendant leurs études leur permet de développer non seulement des compétences techniques et entrepreneuriales, mais aussi une posture : celle de la collaboration, de l'écoute et du respect mutuel.

Ce sont ces compétences-là qui font la différence dans les jeunes pousses technologiques, mais aussi dans les grandes organisations, les projets d'ingénierie majeurs et les transformations industrielles.

PARFOIS, IL FAUT JUSTE COMMENCER

Cette expérience n'était ni parfaite ni reproductible telle quelle à grande échelle. Mais elle a démontré une chose essentielle : ce que l'on présente comme impossible n'a parfois simplement jamais été essayé.

L'innovation, qu'elle soit technologique, entrepreneuriale ou pédagogique, commence rarement par un consensus. Elle commence par un geste. Un pari. Une soirée de novembre où l'on décide que, cette fois, on va le faire quand même. Qu'il valait mieux ultimement devoir demander *pardon* que *la permission*.

Et quand on voit les étincelles que cela crée dans les yeux des étudiantes et des étudiants, on se dit que le vrai risque aurait été de ne pas tenter l'expérience. ■

RAPPORT DE L'ORDRE DES INGÉNIEURS DU QUÉBEC

CRISE DES INFRASTRUCTURES PUBLIQUES



Il est urgent de revoir la manière de faire des choix en matière d'infrastructures et d'augmenter l'efficacité de la gestion des infrastructures publiques. Dans son rapport « **Agir maintenant pour éviter la f(r)acture de demain** », l'Ordre avance des propositions structurantes visant une gouvernance et des pratiques exemplaires.



AXE 1 : REVOIR NOTRE FAÇON DE FAIRE DES CHOIX EN MATIÈRE D'INFRASTRUCTURES

1. Appuyer les décisions sur des données fiables, comparables et transparentes

■ Les outils de planification du gouvernement du Québec doivent être corrigés de manière à pouvoir dresser un portrait fiable et complet de l'état des infrastructures. En ce moment, le Plan québécois des infrastructures (PQI), l'outil du gouvernement du Québec pour planifier les investissements en infrastructures sur une période de 10 ans, comporte de sérieuses lacunes, tout comme la documentation connexe. Les méthodologies ne sont pas homogènes et ne reflètent pas l'état réel des infrastructures. Les investissements requis y sont sous-évalués, tandis que les effets des interventions sur les infrastructures existantes y sont surévalués.

■ Il faudrait inciter les municipalités à produire des plans de gestion des actifs, qui permettent de consigner l'état des infrastructures et les interventions requises pour en maximiser la valeur tout au long de leur cycle de vie. Les municipalités possèdent quelque 60 % des infrastructures publiques. Pourtant, l'état de

Il faut revoir la manière de faire des choix pour les fonder sur des données probantes et offrir une prévisibilité financière aux organisations publiques.

leurs actifs et les investissements nécessaires à leur maintien demeurent méconnus.

■ Il faut communiquer au public l'ampleur des défis afin de favoriser l'action responsable des autorités publiques et leur imputabilité. La population n'a actuellement pas accès au portrait complet de l'état des infrastructures. Or, elle doit être sensibilisée aux choix difficiles qu'il faudra faire.

2. Créer un bureau indépendant de la performance en maintien des infrastructures

■ L'Ordre estime nécessaire de faire intervenir un acteur indépendant, non rattaché à l'appareil gouvernemental, afin de s'assurer de la production de données objectives et transparentes par les organisations publiques.

Experte, légère et agile, cette unité suivrait les progrès de la réduction du déficit de maintien des actifs et de l'intégration de saines pratiques en gestion des actifs pour les organismes publics identifiés. Elle déterminerait les méthodologies d'évaluation des actifs, conseillerait les organismes publics et réaliserait des audits, en plus de s'assurer que l'état des infrastructures est communiqué de manière transparente.

3. Assurer la prévisibilité et la concrétisation des engagements financiers

■ Il faut garantir des provisions suffisantes pour la réalisation des projets inscrits au Plan québécois des infrastructures (PQI) et dissocier sa révision du cycle budgétaire annuel. Actuellement, le PQI ne donne pas une vue réelle des investissements qui devront être réalisés sur la période de 10 ans qu'il couvre. De nombreuses modifications nuisent à la concrétisation des projets. De plus, le PQI ne prévoit pas les provisions financières suffisantes pour les projets inscrits. Le Vérificateur général a mis au jour un manque à gagner de 75 G\$ à ce chapitre en 2025.

■ On doit garantir un financement d'au moins cinq ans en maintien des actifs afin d'offrir aux ministères et organismes la prévisibilité nécessaire à une planification à long terme et à la maîtrise des coûts. Actuellement, les budgets annoncés ne sont pas toujours entièrement accessibles aux ministères et organismes.

Il est capital de planifier l'ensemble du cycle de vie des actifs afin d'anticiper les besoins d'investissement et leurs effets sur les finances publiques.

■ Il est capital de planifier l'ensemble du cycle de vie des actifs afin d'anticiper les besoins d'investissements et leurs effets sur les finances publiques. Actuellement, ces besoins ne sont pas intégrés aux prévisions budgétaires à long terme.

■ La loi devrait renforcer l'obligation de maintien des actifs et notamment prévoir :

- un entretien préventif doté d'un fonds réservé à cette fin;
- la réduction du déficit de maintien des actifs, assortie de cibles claires; et
- l'obligation d'adopter de saines pratiques de gestion des actifs.

La Loi sur les infrastructures publiques vise déjà la pérennité des infrastructures publiques. Or, le déficit se creuse d'année en année.

4. Décentraliser les décisions sur les projets de maintien

■ Les ministères, organismes et municipalités devraient pouvoir déterminer leurs priorités et disposer de budgets de maintien prévisibles et pluriannuels, à investir selon les besoins locaux. La reddition de comptes passerait d'une approche en amont à une vérification rétrospective de la bonne utilisation des fonds publics, fondée sur des indicateurs de performance. Les décisions centralisées peuvent avoir pour conséquences une mauvaise priorisation des projets et des processus longs et inefficaces.

■ Les programmes de subventions devraient être repensés afin de permettre l'allocation des ressources selon des critères prioritaires comme la santé et la sécurité publiques. Actuellement, l'allocation des fonds ne correspond pas nécessairement aux priorités les plus pertinentes en matière d'infrastructures.



31 130 km
de routes et
5633 structures sur
le réseau routier
supérieur

101 060 km
de conduites d'eau
souterraines

AXE 2 : AUGMENTER L'EFFICACITÉ DES INTERVENTIONS

1. Optimiser le cadre réglementaire

■ Il faudrait procéder à l'examen des réglementations applicables aux infrastructures afin d'en assurer l'intelligibilité et la cohérence, sans compromettre la sécurité du public. La complexité et la lourdeur du cadre réglementaire entraînent des interprétations divergentes, ce qui se répercute sur les coûts et les délais des projets.

2. Accroître l'imputabilité

■ Il faudrait éviter les contrôles redondants en s'appuyant plutôt sur la responsabilité professionnelle, notamment celle des ingénieures et ingénieurs. L'approche actuelle en matière d'autorisations multiplie les vérifications du travail de professionnelles et professionnels, ce qui entraîne des lourdeurs administratives et des délais excessifs.

3. Transformer les pratiques d'approvisionnement et de financement

■ Lorsque les projets s'y prêtent, des modes collaboratifs et des critères d'adjudication axés sur la valeur des propositions et la durabilité devraient être privilégiés, plutôt que le plus bas prix. L'octroi de contrats au plus bas soumissionnaire conforme nuit à la qualité des interventions, à l'innovation et au contrôle des coûts.

■ Nous suggérons la mise en place de projets pilotes d'innovation réglementaire



2337
écoles primaires

2898
bâtiments dans le
réseau de la santé et
des services sociaux

48
cégeps comptant
995 bâtiments

pour ouvrir les projets publics à des pratiques novatrices en matière de réalisation, de financement et de réglementation. Les contraintes réglementaires actuelles réduisent la marge de manœuvre des organisations et limitent l'expérimentation d'approches adaptées aux particularités de chaque projet.

4. Rehausser les compétences des organisations et encourager l'innovation

■ La formation initiale et continue en ingénierie devrait être adaptée afin d'intégrer davantage la gestion des actifs et la gestion du risque. À l'heure actuelle, elle privilégie la construction neuve.

■ Enfin, l'innovation devrait être encouragée en soutenant la recherche et le développement de solutions adaptées aux défis sociétaux actuels, ainsi qu'en stimulant la demande en solutions innovantes au moyen de l'appareil d'approvisionnement public. Le manque de tolérance au risque et des normes trop prescriptives laissent peu de place à l'expérimentation pourtant nécessaire à l'accélération de la réalisation de travaux de maintien, tout comme à l'adaptation aux défis climatiques.

Le Québec se trouve à un moment charnière. La situation appelle à un changement profond et rapide de nos pratiques. Il ne s'agit pas seulement d'investir davantage, mais de mieux décider, mieux planifier et mieux exécuter. Pour réussir ce virage, il faut mobiliser l'ensemble des parties prenantes : gouvernements fédéral, provincial et municipaux, ministères, industrie, milieu universitaire et société civile. Chacun a un rôle à jouer pour instaurer un véritable changement. Ensemble, mettons fin au cycle de dégradation des infrastructures – pour nos enfants et les générations à venir. —

La Direction des communications

Les contraintes réglementaires actuelles réduisent la marge de manœuvre des organisations et limitent l'expérimentation d'approches adaptées aux particularités de chaque projet.



L'urgence d'agir collectivement

CRISE DES INFRASTRUCTURES

AGIR MAINTENANT POUR
ÉVITER LA FRACTURE
DE DEMAIN

ing. Ordre
des Ingénieurs
du Québec

URGENCE
↑
ENTRÉE

Le Québec se trouve à un moment critique : nos écoles, nos hôpitaux et nos routes se détériorent plus vite qu'ils ne sont entretenus, ce qui compromet la qualité des services à la population. À défaut d'agir, la sécurité du public peut être mise en jeu.

Découlant d'une vaste consultation provinciale et appuyé par une étude de l'ENAP, le rapport de l'Ordre s'inspire des meilleures pratiques nationales et internationales. Il appelle à une mobilisation collective afin d'instaurer une gouvernance et des pratiques exemplaires — conditions essentielles pour maintenir les services à la population et assurer l'équité intergénérationnelle.

Le rapport de l'Ordre est accessible sur oiq.qc.ca

COMPÉTENCES

COMMENT DEVENIR UN COLLABORATEUR HORS PAIR?

18

Être considéré comme un collaborateur hors pair résulte entre autres de l'influence que l'on peut avoir sur son équipe et ses partenaires externes. Voici quelques conseils d'experts pour développer et utiliser adéquatement cette influence.

● L'influence vise à amener les autres à comprendre sa perspective tout en faisant preuve d'écoute à leur égard. En cela, elle se distingue de la capacité de convaincre, qui consiste plutôt à se baser sur des faits et des analyses afin d'inciter autrui à adopter son point de vue. Une nuance importante, car on peut réussir à convaincre des gens sans

nécessairement obtenir leur approbation. En revanche, une influence bienveillante et déployée de façon éthique peut nous aider à devenir des collaboratrices et des collaborateurs hors pair qui emporteront l'adhésion.

Intelligence émotionnelle et sens politique

Parmi les outils disponibles pour développer son influence, l'intelligence émotionnelle occupe une place prépondérante, estime Mario Côté, conseiller en ressources humaines agréé (CRHA), formateur certifié, consultant et conférencier. « Des recherches ont montré que les personnes qui font preuve d'intelligence émotionnelle ont généralement un haut taux de succès, les compétences émotionnelles



« Des recherches ont démontré que les personnes qui font preuve d'intelligence émotionnelle ont généralement un haut taux de succès, les compétences émotionnelles surpassant même celles relevant du domaine technique. »

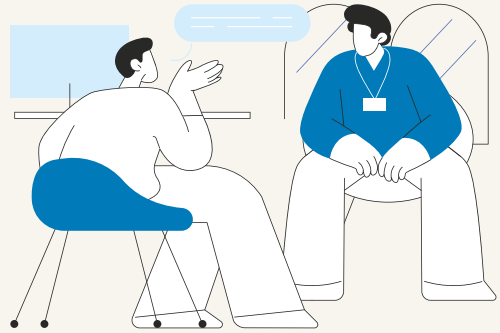
MARIO CÔTÉ, CRHA, FORMATEUR CERTIFIÉ, CONSULTANT ET CONFÉRENCIER

Les quatre règles pour convaincre

Se montrer généreux en partageant ses compétences et connaissances, faire preuve d'ouverture quant aux idées des autres.

1

Créer une zone de discussion où prime la sécurité psychologique, un espace dans lequel chacun peut s'exprimer sans crainte d'être jugé.



3

Savoir se faire apprécier en tant que collaborateur; être capable de s'entendre avec tous même si on ne partage pas leurs opinions.

19

2

Éviter les attaques personnelles; se montrer « dur avec les idées, mais doux avec les individus ».



4

Se montrer sensible aux arguments des autres et chercher des terrains d'entente.



Les formations offertes par l'Ordre

Comment devenir un collaborateur hors pair?, une des formations offertes par l'Ordre des ingénieurs du Québec, s'avère extrêmement utile pour les membres de la profession. Mais ce n'est pas la seule, loin de là! « L'Ordre propose un vaste éventail de formations, en lien aussi bien avec la pratique professionnelle qu'avec le système professionnel, le statut professionnel ou les compétences techniques et transversales de l'ingénieur. Ces dernières peuvent notamment concerner les habiletés interpersonnelles, par exemple la communication, la gestion de projet, etc. », explique Isabelle Côté, cheffe d'équipe au développement de la profession (développement professionnel et compétences) à l'Ordre des ingénieurs du Québec.

Tous ces apprentissages sont spécialement conçus pour les membres de l'Ordre et les candidates et candidats à la profession d'ingénieur (CPI), afin de leur permettre d'approfondir des thèmes qui ne sont pas nécessairement abordés par d'autres structures d'enseignement. De plus, ils sont admissibles à titre d'activités de formation continue.

Cette année, l'Ordre innove encore en proposant des parcours d'autoformation à ses membres, une approche qui mise sur la proactivité, les interactions et l'implication dans le processus.



« L'Ordre propose un vaste éventail de formations, en lien aussi bien avec la pratique professionnelle qu'avec le système professionnel, le statut professionnel ou les compétences techniques et transversales de l'ingénieur. »

ISABELLE CÔTÉ,
cheffe d'équipe au développement de la profession (développement professionnel et compétences) à l'Ordre des ingénieurs du Québec



LIENS UTILES

Pour en savoir plus sur la formation continue et les règles qui l'encadrent
oiq.qc.ca/membres/obligations-des-membres/formation-continue

Pour consulter le catalogue de formations virtuelles de l'Ordre
oiq.qc.ca/membres/obligations-des-membres/formation-continue/maestro

surpassant même celles qui relèvent du domaine technique», fait-il remarquer.

En quoi consiste cette forme d'intelligence ? Elle s'articule autour de plusieurs axes, dont les compétences sociales, la capacité à s'autoréguler et à entretenir sa motivation, une bonne connaissance de soi et l'empathie. Travailler sur ces différents leviers aidera à accroître son intelligence émotionnelle.

Pour sa part, Jorj Helou, CRHA, conférencier et coach certifié à LeaderZone, estime que la capacité d'influence repose également sur un sens politique aiguisé. Ce dernier s'appuie sur des éléments émotionnels et relationnels et devrait être utilisé de façon éthique si on veut éviter de verser dans la manipulation. Accroître son réseau, sa crédibilité et sa visibilité contribue à bâtir ou à renforcer son sens politique.

Se préparer en amont

Une fois ces habiletés maîtrisées, une des règles de base consiste à se préparer en amont afin de bien comprendre et de bien cerner les besoins, attentes et préoccupations des autres parties. « En sachant ce qui est essentiel à leurs yeux, on sera en mesure de mieux se positionner. Avant une présentation, on s'informe pour savoir qui seront les personnes présentes afin d'anticiper les résistances, les points de friction possibles et les avenues de discussion », précise Jorj Helou. Ce faisant, on pourra préparer des contre-arguments et répondre aux inquiétudes exprimées. Attention : il ne s'agit pas ici de préparer des manœuvres visant à tromper son auditoire, mais bien à engager une discussion pour faciliter l'émergence de solutions gagnant-gagnant.

Des stratégies d'influence

Quelles sont les stratégies possibles pour faire preuve d'influence et emporter l'adhésion ? Mario Côté explique que le psychologue social américain Robert Cialdini définit six grands principes de persuasion : la réciprocité, l'engagement et la cohérence, la preuve sociale, la sympathie, la rareté et l'autorité.

Le principe de réciprocité s'appuie sur le désir de donner quelque chose en échange des services qu'on a reçus. Ceux de l'engagement et de la cohérence, quant à eux, reposent sur le fait que les individus tentent de demeurer cohérents avec leurs actions et engagements antérieurs. Par ailleurs, quand on voit d'autres personnes faire une action, on a tendance à



« Avant une présentation, on s'informe pour savoir qui seront les personnes présentes afin d'anticiper les résistances, les points de friction possibles et les avenues de discussion. »

JORJ HELOU, CRHA, CONFÉRENCIER
ET COACH CERTIFIÉ À LEADERZONE

croire qu'il s'agit de la bonne façon de faire : c'est ce que Cialdini appelle la preuve sociale. Il définit ensuite la sympathie comme le fait d'être plus enclin à donner son accord à une personne que l'on trouve sympathique. L'attrait pour la rareté se comprend sans autres explications, et l'autorité, bien qu'elle soit efficace, est à utiliser avec modération en raison de ses possibles dommages collatéraux.

Les travaux du psychologue organisationnel et chercheur américain Gary Yukl décrivent pour leur part 11 tactiques d'influence supplémentaires. Parmi elles, l'appel à l'inspiration, qui cherche à susciter l'adhésion en générant des émotions positives autour d'une idée ou de valeurs, et la persuasion rationnelle, basée sur des arguments logiques et des preuves.

La consultation (qui consiste à impliquer une personne dans une décision ou un processus) et la collaboration (l'offre de ressources pour réaliser la demande) sont deux autres méthodes qui ont fait leurs preuves. On peut aussi envisager d'avoir recours à la tactique de la coalition en faisant appel au soutien d'autres personnes, ou encore à celle de la sollicitation d'une relation personnelle.

La flatterie, la pression, les rappels insistants, l'échange de faveurs et la légitimation par l'autorité sont à manipuler avec précaution. Mieux vaut utiliser d'autres leviers et une approche plus positive pour obtenir l'approbation d'autrui. ■■

Par Emmanuelle Gril, journaliste.

Encadrement professionnel

PROTECTION INCENDIE : RISQUES ET DÉFIS

Dans le domaine de la protection incendie, les problèmes sont nombreux et les risques, élevés.

« S'il y a un problème de ventilation dans un bureau, on le saura rapidement en raison de l'inconfort. En revanche, avec un système de protection incendie, il n'y aura pas de deuxième chance; il doit fonctionner adéquatement du premier coup. » Inspecteur à la surveillance de l'exercice pour l'Ordre des ingénieurs du Québec, l'ingénieur Martin D. Camiré est bien conscient des risques liés à la maîtrise insuffisante des codes et normes de protection incendie et de leur application. Il est vrai qu'ils sont nombreux : ce domaine de pratique est assujéti à plusieurs normes, notamment pour les gicleurs, les conduites et les pompes. « À ces normes s'en ajoutent d'autres, selon les particularités du bâtiment et les risques propres aux espaces, aux locaux et aux systèmes à protéger », explique l'inspecteur.

Problèmes de compétences

Lors d'inspections professionnelles dans le domaine de la protection incendie, Martin D. Camiré remarque que plusieurs membres de l'Ordre, conscients des limites de leurs compétences, vont restreindre leur pratique à la conception ou à la modification de systèmes de protection incendie pour un type de bâtiment particulier, par exemple des édifices de bureaux.

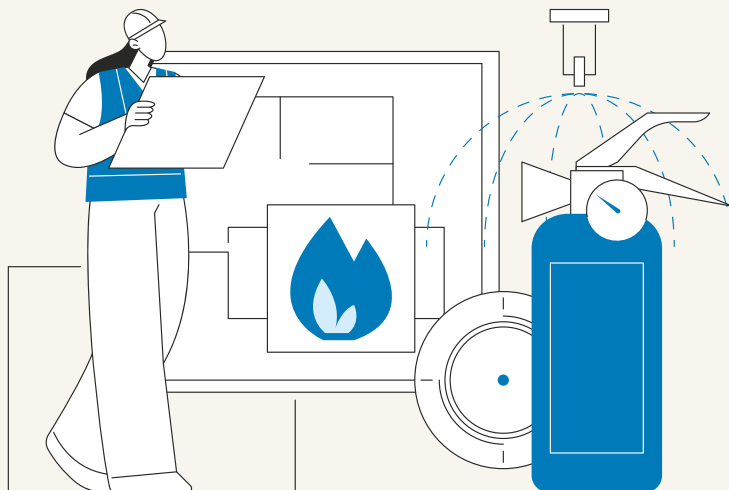
Cependant, certains vont préparer des plans et devis ou effectuer de la surveillance de travaux dans le cadre de projets pour lesquels ils n'ont pas toutes les compétences requises. On observe surtout des manquements chez les ingénieurs et ingénieures qui adoptent une approche en plans et devis fonctionnels. Résultat : « Dans les avis de limitation, certaines personnes s'improvisent expertes dans le domaine de la protection incendie », observe l'ingénieur Maxime Fortin, président de Groupe CDF.

Améliorer les compétences

L'une des difficultés du domaine tient au fait que les normes en protection incendie sont essentiellement américaines, de sorte que la plupart des formations sont offertes aux États-Unis. Seules quelques-unes se donnent au Québec.

« Il n'y a pas de formation universitaire à proprement parler dans le domaine au Québec. Les cours apparentés sont ceux, par exemple, du certificat en Technologies avancées en prévention des incendies de Polytechnique Montréal ou les formations ponctuelles proposées par les centres de formation continue », précise avec dépit Maxime Fortin, qui est aussi président de l'Association des professionnels en sécurité incendie du Québec (Chapitre Saint-Laurent de la Society of Fire Protection Engineers). Cette dernière publie d'ailleurs le *Fire Protection Engineering Handbook*, un ouvrage de référence dans le domaine.

Pour améliorer ses compétences, on peut, en plus des formations, consulter les codes et les normes et travailler avec un mentor. « Les trois volets sont souvent complémentaires », souligne Martin D. Camiré. La mise à jour des compétences doit être continue, car les besoins, les technologies et les normes évoluent constamment. « Depuis quelques années, la plupart de nos appareils et véhicules sont alimentés par des piles et des batteries au lithium-ion », explique l'ingénieur François-Xavier Lavallée, directeur de l'expertise en sécurité incendie à Stantec, à Longueuil. « Bien qu'elles soient efficaces sur le



plan énergétique, leur protection contre l'incendie est particulièrement complexe. La recherche pour un système d'extinction efficace contre ce type de feu se poursuit, d'où le silence des normes à ce sujet. Même si le lithium et l'eau ne font pas bon ménage, l'eau demeure pour le moment le meilleur moyen de refroidir l'enveloppe de la batterie et d'empêcher l'emballement thermique », précise-t-il. Il faut donc discuter avec des spécialistes de divers domaines et l'autorité compétente pour établir une manière de faire, en attendant que les normes soient mises à jour.

Afin de soutenir l'amélioration des compétences en protection incendie, l'Ordre a élaboré un profil de compétences accessible en ligne. Ce profil comprend également le document *Lignes directrices concernant la préparation des devis de performance pour les systèmes de protection incendie*, destiné à appuyer les membres de l'Ordre qui préparent notamment des plans et devis fonctionnels, qui vérifient les documents ayant servi à la conception et à l'installation, ou qui effectuent la surveillance de travaux.

Défis du domaine

Outre le nombre restreint de formations offertes au Québec, les trois ingénieurs s'accordent pour dire que le domaine de la protection incendie est mal compris. « Si le bâtiment ne requiert pas de gicleurs au sens du Code, rares sont les clients qui entreprendront de tels travaux, simplement parce qu'ils en sous-estiment l'utilité », souligne Maxime Fortin. Les ingénieures et ingénieurs qui exercent dans le domaine de la protection incendie doivent fréquemment expliquer de manière très succincte aux donneurs d'ouvrage les principes qui sous-tendent leurs solutions, lesquelles sont rarement remises en question, principalement par manque de connaissances.

Toutefois, les choses changent, note l'ingénieur Fortin, qui souligne que de nombreuses municipalités ont modifié leurs exigences pour la délivrance des permis. « Avant, on obtenait des permis pour une coquille vide. Maintenant, les villes posent des questions sur le type de client et d'usage, ce qui oblige les propriétaires à mieux comprendre les solutions que leur proposent les ingénieures et ingénieurs en protection incendie. »

Prévenir les incidents


Des compétences suffisantes en protection incendie, appliquées correctement, permettent de mettre en place des systèmes de protection incendie qui fonctionnent adéquatement en cas

AFIN DE SOUTENIR L'AMÉLIORATION DES COMPÉTENCES EN PROTECTION INCENDIE, L'ORDRE A ÉLABORÉ UN PROFIL DE COMPÉTENCES ACCESSIBLE EN LIGNE. CE PROFIL COMPREND ÉGALEMENT LE DOCUMENT *LIGNES DIRECTRICES CONCERNANT LA PRÉPARATION DES DEVIS DE PERFORMANCE POUR LES SYSTÈMES DE PROTECTION INCENDIE.*

d'incendie et d'éviter des dommages collatéraux. « Les réclamations auprès des assureurs sont souvent liées à des dégâts d'eau causés par des gicleurs qui déclenchent ou s'activent accidentellement », observe Maxime Fortin. Il mentionne avoir vu des cas où une mauvaise conception avait laissé des tuyaux exposés au gel. Résultat : des « geysers ». « Si un tuyau se décroche au 8^e étage, ce n'est pas long que l'escalier devient une chute Niagara », décrit-il.

Autre problème à éviter : des équipements mal adaptés aux caractéristiques du bâtiment. L'ingénieur Fortin mentionne des immeubles de plusieurs étages où la hauteur entraîne des pressions plus élevées dans les conduites. « Les équipements ont une pression maximale admissible. Si la pression est dépassée, le matériel finira par céder. » Là encore, les conséquences peuvent être graves.

En somme, les ingénieures et ingénieurs en protection incendie doivent s'assurer de maîtriser le domaine avant d'accepter un mandat, puisque leur compétence influe directement sur la qualité des livrables et la sécurité du public. ■■

 *Gabrielle Anctil, journaliste en collaboration avec Martin D. Camiré, ing., inspecteur à la surveillance de l'exercice.*

Association des professionnels en sécurité incendie du Québec

www.sfpe-st-lawrence-quebec.com

Profil de compétences - Protection incendie

https://gpp.oiq.qc.ca/Profil_-_Protection_incendie.htm

Déontologie professionnelle

LES ENQUÊTES DISCIPLINAIRES : COMPRENDRE PLUTÔT QUE CRAINDRE

Tous les membres d'un ordre professionnel doivent respecter un ensemble d'obligations déontologiques, et tous les ordres professionnels ont un bureau du syndic qui veille au respect de ces obligations.

● Lorsqu'un manquement à ces obligations est présumé – la plupart du temps à la suite d'un signalement venant d'une consœur ou d'un confrère, ou d'une personne du public –, le Bureau du syndic peut ouvrir une enquête disciplinaire. Soulignons que, durant sa carrière, tout membre d'un ordre professionnel est susceptible de faire l'objet d'une telle enquête, aussi compétent et intègre puisse-t-il être.

Comprendre le processus d'enquête

À la lumière d'informations laissant croire à une possible infraction déontologique, le Bureau du syndic peut déclencher une enquête disciplinaire.

1. La collecte de la preuve

Son premier objectif consiste à établir, de la manière la plus crédible possible, la chronologie des faits. Pour ce faire, des documents sont recueillis, des témoignages sont obtenus et la personne qui a fait le signalement ainsi que la personne visée sont généralement rencontrées. Cela constitue la preuve.

Être membre d'un ordre professionnel est un privilège qui s'accompagne de responsabilités, dont l'obligation, pour la personne visée, de **collaborer pleinement** à l'enquête : fournir sa version des faits, remettre les documents pertinents et répondre aux demandes du Bureau du syndic.

Fournir une version des faits complète, honnête et sans omission constitue une première occasion importante pour la personne visée d'exposer son point de vue et de réfuter, s'il y a lieu, les allégations formulées.

Il est essentiel de souligner que la version des faits donnée au Bureau du syndic — tant verbalement que par écrit — **ne peut être utilisée contre la personne dans des procédures civiles ou criminelles**, en cours ou à venir.

2. L'analyse de l'infraction alléguée

Une fois la preuve constituée, le Bureau du syndic doit déterminer si une infraction a été commise et, le cas échéant, sa nature et sa gravité.

Pour ce faire, il tient notamment compte de la protection du public, du caractère isolé ou répétitif de l'infraction présumée, du risque de récidive et des conséquences sur la confiance du public envers la profession.

Pour certaines infractions de nature plus technique, un avis d'expert peut être demandé.

3. L'issue de l'enquête

Selon ses conclusions, le Bureau du syndic peut :

- fermer l'enquête sans suite, en raison de l'absence d'infraction ou d'un manque de preuve;
- émettre un avis rappelant certaines obligations;
- convenir d'un engagement visant à améliorer la pratique professionnelle de la personne visée;
- transmettre le dossier à la Direction de la surveillance de l'inspection professionnelle;
- déposer une plainte devant le conseil de discipline.

ÊTRE MEMBRE D'UN ORDRE PROFESSIONNEL EST UN PRIVILÈGE QUI S'ACCOMPAGNE DE RESPONSABILITÉS, DONT L'OBLIGATION, POUR LA PERSONNE VISÉE, DE COLLABORER PLEINEMENT À L'ENQUÊTE.



Craindre la plainte disciplinaire ?

Redouter une plainte disciplinaire est compréhensible, bien qu'il s'agisse avant tout d'un processus balisé et rigoureux à prendre au sérieux. À cette étape, il est fortement recommandé pour la personne visée de se faire accompagner par un avocat, si cela n'est pas déjà le cas depuis le stade de l'enquête¹.

La plainte est débattue devant un conseil de discipline présidé par un avocat nommé par le gouvernement et assisté de deux membres de l'Ordre.

L'audience se déroule de manière semblable à celle d'un procès civil ou criminel : dépôt de documents, témoignages, interrogatoires, contre-interrogatoires et plaidoiries.

Si la personne visée est déclarée coupable, le conseil de discipline impose une sanction, le plus souvent une réprimande, une amende ou une radiation.

Les décisions des conseils de discipline sont publiques. En cas de radiation, un avis est habituellement publié dans un journal distribué dans la région où se situe le domicile professionnel de la personne visée.

En conclusion

Les enquêtes disciplinaires ne sont pas des procédures à craindre, mais à comprendre. Pour les membres d'un ordre professionnel, la meilleure prévention réside dans :

- une gestion rigoureuse des attentes de la clientèle (nature des services, coûts, échéanciers);
- une tenue de dossier exemplaire;
- une communication claire et documentée.

Ces pratiques non seulement protègent les professionnelles et professionnels, mais renforcent également la confiance du public envers la profession. —

M^e Martine Gervais, avocate, cheffe d'équipe de la gestion des demandes d'enquête et conseillère juridique et Philippe-André Ménard, ing., syndic adjoint.

1. Les personnes qui choisissent de se représenter seules peuvent consulter le *Guide à l'usage des personnes non représentées devant les conseils de discipline* sur le site du Barreau du Québec : www.barreaudemontreal.qc.ca/wp-content/uploads/guidecd.pdf

Législation et jurisprudence

SIGNALISATION : POUR DES TRAVAUX SÉCURITAIRES SUR LES CHANTIERS

La signalisation fait partie des outils essentiels de protection du public. C'est pourquoi la *Loi sur les ingénieurs* la considère comme un ouvrage d'ingénierie.

● La signalisation sur les chantiers et leurs abords contribue directement à la sécurité des personnes qui y travaillent. La Loi ne confie pas la conception de cette signalisation aux membres de l'Ordre pour rien : une signalisation inadéquate peut devenir un risque très concret.

Signalisation = ouvrage d'ingénierie

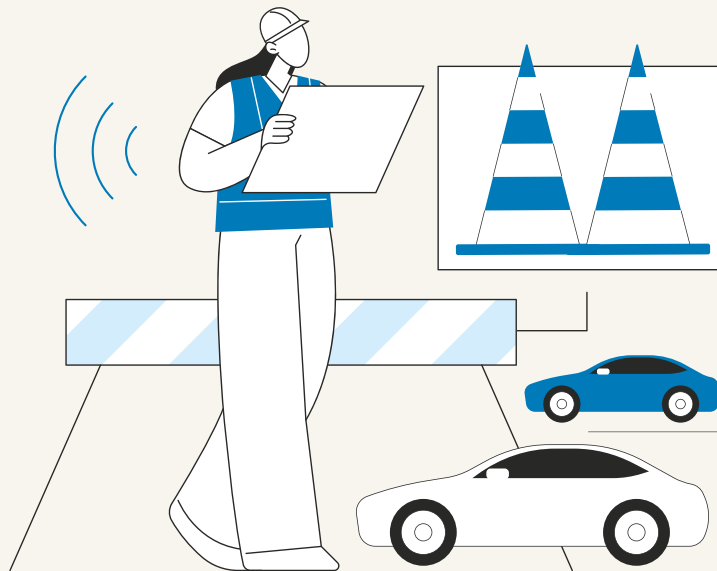
Les dépendances d'ouvrages routiers font partie de la liste des ouvrages visés par la *Loi sur les ingénieurs*. Cette catégorie d'ouvrages inclut ceux qui sont implantés sur le domaine public routier qui présentent un lien de dépendance fonctionnelle avec la route ou qui en sont l'accès-soire. En d'autres termes, tout ce qui contribue au maintien de l'ouvrage routier, à la protection des usagers de la route et, plus globalement, qui permet à la route de jouer son rôle est considéré comme une dépendance d'ouvrage routier.

Les chantiers : un niveau de risque accru

Les chantiers de construction, on le sait, modifient nos habitudes et perturbent nos déplacements. Cela entraîne un risque accru pour la sécurité des personnes qui doivent s'y rendre ou y travailler. Pour protéger efficacement les travailleuses et les travailleurs sur les chantiers routiers, il est primordial de limiter leur exposition aux dangers liés aux zones de circulation. Il appartient aux responsables – ingénieures et ingénieurs, gestionnaires, employeurs et décideurs – d'analyser collectivement chaque situation et d'évaluer toutes les options possibles, qu'elles soient techniques, organisationnelles ou liées à la planification, afin de privilégier la solution la plus sécuritaire dans une démarche de prévention à la source.

Le plan de signalisation : une activité réservée

La préparation d'un plan de signalisation pour un chantier de construction exige une analyse technique approfondie des risques, des flux de circulation et de l'environnement routier



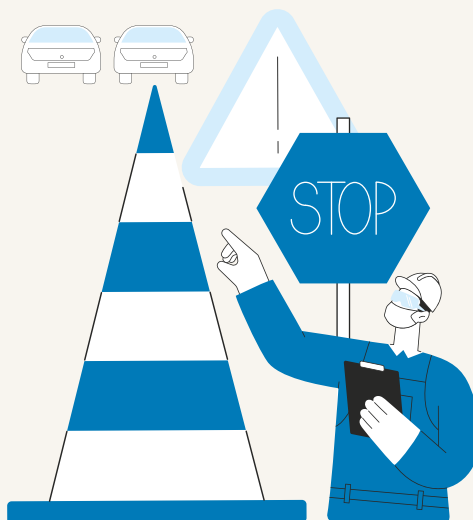
LES CHANTIERS DE CONSTRUCTION, ON LE SAIT, MODIFIENT NOS HABITUDES ET PERTURBENT NOS DÉPLACEMENTS. CELA ENTRAÎNE UN RISQUE ACCRU POUR LA SÉCURITÉ DES PERSONNES QUI DOIVENT S'Y RENDRE OU Y TRAVAILLER.

concerné. Cette étape de planification a une influence directe sur la sécurité des personnes qui empruntent la route ou qui travaillent sur le chantier, ainsi que sur la préservation des ouvrages situés à proximité. Par conséquent, cette activité est exclusivement réservée aux membres de l'Ordre, qui possèdent l'expertise nécessaire pour concevoir et approuver ces mesures, et assurer ainsi leur fiabilité et leur conformité aux normes et aux règles de l'art.

La signalisation pour ces travaux doit notamment être conforme aux dessins normalisés correspondants, en fonction de l'entrave à la circulation. L'ingénieure ou l'ingénieur préparera son plan en faisant référence aux dessins normalisés et aux spécifications de la norme du *Tome V – Signalisation routière*, et le complètera au besoin par toute signalisation supplémentaire jugée nécessaire pour assurer la sécurité. Si la configuration des lieux, de l'environnement et du travail effectué ne permet pas d'appliquer le dessin normalisé, un plan de signalisation préparé par un ou une membre de l'Ordre est obligatoire.

Le travail de signaleur : un rôle particulièrement à risque

Attribuer à une personne la responsabilité du contrôle de la circulation sur un chantier ou à proximité crée en soi une situation à risque. Plusieurs autres mesures de contrôle permettant d'éviter qu'une signaleuse ou un signaleur



soit responsable de la gestion de la circulation. Les guides de prévention proposent la hiérarchie suivante pour gérer l'interaction entre les usagers de la route et une zone de travaux.

À retenir

Les chantiers sont des zones à risque. En ce début de saison, assurons-nous de faire le nécessaire pour offrir un environnement sécuritaire à toutes et à tous sur les chantiers et leurs abords. —

Marie-Julie Gravel, ing., conseillère à la surveillance de la pratique illégale et M^e Patrick Marcoux, avocat.



RÉFÉRENCES

Ministère du Transport et de la Mobilité durable (MTMD). *Tome V – Signalisation routière.*

Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail (CNESST). *Guide de prévention. Intervention sécuritaire et planifiée du signaleur routier.*

DISPOSITIFS DE SIGNALISATION

Niveau de contrôle	Objectif	Exemples de mesures
1. Mesures d'élimination	Éliminer la circulation publique dans la zone de travaux	Barrage de l'accès à la zone de travaux à l'aide de déviations, d'itinéraires de rechange, de barrières ou d'autres mesures
2. Mesures techniques	Séparer les usagers du chantier sans signaleur	Plan de signalisation temporaire normalisée, planification de la circulation, feux ou barrières automatisées
3. Mesures administratives	Réduire l'exposition par la planification	Travaux aux heures creuses
4. Recours à un signaleur	Dernier recours	Présence humaine seulement si les autres mesures sont insuffisantes*

* Si cette présence se révèle nécessaire, il faut mettre en place des dispositifs d'assistance ou de surveillance et s'assurer que chaque signaleur contrôle un seul sens de circulation à la fois, occupe une position sécuritaire et n'est pas affecté d'autres tâches (consulter le Guide de prévention. Intervention sécuritaire et planifiée du signaleur routier).

Assurance responsabilité professionnelle

NOUVELLE OBLIGATION D'ASSURANCE : ÇA VOUS CONCERNE ?

● Une récente modification à l'article 187.11 du *Code des professions* vise à créer un cadre juridique pour l'exercice en organisation.

Désormais, dans certains cas, les organisations ont aussi une obligation de souscrire une police d'assurance responsabilité professionnelle ayant les mêmes couvertures que celle de leurs employés ingénieurs lorsqu'elles offrent principalement des services d'ingénierie, qu'il s'agisse d'activités réservées ou non. On parle alors d'exercice en organisation. Il revient à l'ingénieure ou à l'ingénieur exerçant au sein d'une organisation visée par la récente modification de démontrer que son employeur détient l'assurance requise.

Une obligation pour les membres, une protection pour le public

L'assurance responsabilité professionnelle (ARP) n'est pas qu'une formalité administrative. Elle sert avant tout à protéger le public en garantissant qu'en cas d'erreur professionnelle (erreur ou omission), les conséquences financières peuvent être assumées. Pour les ingénieures et ingénieurs, c'est aussi une sécurité, puisque le risque zéro n'existe pas.

Le *Règlement sur l'assurance de la responsabilité professionnelle des ingénieurs* prévoit deux volets d'assurance. La modification au *Code des professions* est à l'origine du troisième volet. En résumé :

- Volet 1** – le régime collectif de base;
- Volet 2** – le régime collectif complémentaire (pratique privée + activités réservées);
- Volet 3** – depuis la modification législative, le régime visant l'exercice d'activités non réservées en organisation (pratique privée + activités non réservées).

Tous les membres adhèrent automatiquement au volet 1 au moment de leur inscription annuelle. Leur type de pratique déterminera si le volet 2 est également requis.

Depuis l'entrée en vigueur de l'exercice en organisation, les membres doivent s'assurer

que l'organisation qui les emploie bénéficie d'une couverture d'assurance conforme. De son côté, l'organisation doit déterminer si elle est visée par les exigences du *Code des professions*. Si elle l'est et que des membres de l'Ordre qu'elle emploie exercent des activités réservées, elle doit adhérer au volet 2. Toutefois, si les membres de l'Ordre qu'elle emploie exercent uniquement des activités non réservées, l'organisation doit plutôt adhérer au volet 3.

Quelle est votre pratique?

Vous devez donc d'abord établir si vous exercez en pratique générale ou en pratique privée. Cette distinction est essentielle, car elle détermine votre degré d'exposition aux risques et donc vos obligations en matière d'assurance.

La pratique générale

Vous exercez en pratique générale si vous offrez vos services en interne, au sein de votre organisation, et non à des clients externes.

C'est le cas, par exemple, d'une ingénieure ou d'un ingénieur qui conçoit une pièce dans une usine de fabrication ou qui occupe un poste technique dans une société d'État. Dans ce contexte, la finalité du travail n'est pas la vente de services professionnels, mais bien la production d'un bien ou d'un résultat pour l'employeur. Les membres de l'Ordre qui travaillent dans une entreprise manufacturière, pour une municipalité ou un ministère, pour une université à titre de professeur, par exemple, sont considérés comme exerçant en pratique générale.

Si c'est votre cas, la police du volet 1 vous couvre et aucune autre démarche n'est requise de votre part.

La pratique privée

Vous êtes en pratique privée lorsque vous fournissez des services professionnels à un client, que ce soit à votre compte ou par l'intermédiaire de votre employeur. Cela inclut les membres en service-conseil, les inspecteurs en bâtiment et les gestionnaires de projets qui travaillent pour des tiers, par exemple.

Cette pratique peut prendre plusieurs formes :

- À titre de consultant indépendant,
- Au sein d'une firme, d'une coopérative ou d'un organisme sans but lucratif,
- Ou même, à l'occasion, dans un cadre de pratique privée occasionnelle.

La pratique privée occasionnelle

Si vous exercez des activités réservées et que vous offrez vos services seule ou seul et à votre compte pour un total annuel de 15000\$ ou moins, on considère que vous travaillez en pratique privée occasionnelle. Dans ce cas, la police du volet 1 vous couvre. Cependant, si vous exercez par l'entremise d'une société (même seule ou seul) ou que vous dépassez ce seuil, vous devez adhérer au volet 2.

Vos activités sont-elles réservées aux ingénieures et aux ingénieurs?

C'est ici que la nuance devient cruciale. Vos obligations d'assurance dépendent de vos activités, plus précisément du fait qu'elles sont ou non réservées aux ingénieures et aux ingénieurs.

Les activités réservées

On pense souvent que les activités réservées se limitent à la signature de plans. En réalité, elles sont beaucoup plus nombreuses. La *Loi sur les ingénieurs* les définit clairement, et le *Guide de pratique professionnelle* (GPP) aide à mieux comprendre en quoi elles consistent. Voici quelques exemples d'activités réservées :

- Donner un avis sur un élément structural;
- Surveiller ou inspecter des travaux d'ingénierie;
- Modifier un plan ou un cahier des charges;
- Authentifier un manuel d'opération;
- Rédiger un cahier des charges pour un système automatisé.

Dans ces cas, vos activités relèvent du volet 2 et nécessitent une couverture adaptée.

Les activités non réservées

Certaines activités, bien que non réservées, peuvent faire partie de l'exercice de l'ingénierie. Par exemple :

- Gérer un projet d'ingénierie sans formuler d'avis de conformité;
- Effectuer de la recherche sur un matériau;
- Réaliser une étude d'impact environnemental.

Dans ces cas, le régime destiné à l'exercice d'activités non réservées en organisation

(volet 3) vous concerne. Ce volet touche à la fois votre employeur, si celui-ci est une organisation offrant principalement des services d'ingénierie, et vous, à condition que vous n'exerciez que des activités non réservées aux ingénieurs.

Cela dit, si vos activités ne relèvent pas principalement de l'exercice de l'ingénierie, le volet 3 ne s'applique pas à vous.

Un outil pour vous guider : le Guide de pratique professionnelle

Déterminer sa pratique et le type d'activité qu'on exerce peut parfois sembler complexe. C'est pourquoi le *Guide de pratique professionnelle* (GPP) demeure la référence incontournable à consulter. Il clarifie les notions d'ingénierie, d'activités réservées et de travail de l'ingénieur, en plus de donner des exemples concrets pour faciliter l'analyse de chaque situation. —

Direction de la surveillance et de l'inspection professionnelle (DSIP).



POUR EN SAVOIR PLUS :

Information sur la pratique :
arp.oiq.qc.ca

Information sur la nature des activités :
bit.ly/GPP_activites_ing



EN RÉSUMÉ

Type de pratique	Nature des activités	Volet applicable*
Pratique générale	Activités réservées et non réservées	Volet 1
Pratique privée	Activités réservées	Volet 2
Pratique privée	Activités non réservées (exercice de l'ingénierie au sein d'une organisation offrant principalement des services en génie)	Volet 3
Pratique privée occasionnelle (≤ 15 000 \$)	Activités réservées	Volet 1

* Des exceptions peuvent s'appliquer.

Vie professionnelle et statut de retraité

CHOISIR LE STATUT DE MEMBRE À LA RETRAITE : QU'EST-CE QUE CELA IMPLIQUE ?

● Lorsque Jean, membre de l'Ordre, est passé au statut de membre à la retraite, il s'imaginait déjà voyager, bricoler et passer du temps avec ses petits-enfants. Après 35 ans de carrière comme ingénieur, il croyait avoir tourné la page du génie. Mais quelques mois plus tard, un ancien collègue l'appelle pour lui demander un coup de main sur un petit projet. Rien de compliqué... juste un avis, une revue, quelques heures.

Jean accepte, croyant que ce simple geste n'a rien d'engageant. Pourtant, ce qu'il ne sait pas, c'est qu'il vient de franchir la ligne entre « aider » et « exercer l'ingénierie ». Et pour un ingénieur ayant le statut de membre à la retraite, cette distinction change tout.

Ce scénario, nous le voyons trop souvent. Et il est généralement attribuable non pas à de la mauvaise foi, mais à une méconnaissance des règles. Voilà pourquoi nous insisterons ici sur l'importance de bien comprendre tout ce qu'implique le choix du statut de membre à la retraite.

Un statut conçu pour refléter une réalité : avoir cessé l'exercice de l'ingénierie

Le statut de membre à la retraite est conçu pour correspondre à une situation simple : le fait d'avoir cessé entièrement l'exercice de l'ingénierie, activités réservées et non réservées comprises.

Contrairement à ce que plusieurs croient, l'exercice de l'ingénierie ne se limite pas à signer



des plans. La gestion de projets techniques, l'informatique, le transfert de connaissances techniques : tout cela peut en faire partie.

Ainsi, pour être admissible au statut de membre à la retraite, il faut :

- avoir au moins 60 ans;
- être titulaire d'un permis d'ingénieur;
- avoir cessé entièrement d'exercer l'ingénierie, sous toutes ses formes;
- avoir cessé ou réduit ses activités hors génie à un maximum de 30 h/semaine ou de 1560 h/an;
- ne pas offrir de service d'inspection préachat, même bénévolement.

Ces critères peuvent sembler stricts, mais ils servent surtout à clarifier une zone grise qui, sans balises, peut amener une ingénieure ou un ingénieur ayant le statut de membre à la retraite à s'exposer à des situations de non-conformité... parfois sans s'en rendre compte.

Statut de membre à la retraite et assurance responsabilité professionnelle

Le régime de base de l'assurance responsabilité professionnelle couvre les membres ayant le statut de membres à la retraite, mais uniquement pour les actes antérieurs à la retraite. En cas de retour à la pratique (activités réservées et non réservées), une régularisation est impérative (statut + assurance + formation continue) afin d'assurer une protection adéquate tant des membres de l'Ordre que du public.

La zone où il n'y a pas de risque : travailler hors génie

Adopter le statut de membre à la retraite ne signifie pas renoncer à toute activité professionnelle. Plusieurs membres ayant ce statut souhaitent demeurer actifs professionnellement : conseil d'administration, gestion non technique, vente, supervision générale... Tout cela est possible, à condition que leurs activités :

- ne relèvent pas de l'ingénierie,
- ne dépassent pas de 30 h/semaine ou de 1560 h/an.

Membre ou membre à la retraite ? Comment choisir son statut ?


Avant de demander le statut de membre à la retraite, posez-vous les questions suivantes :

- Vais-je encore intervenir dans des décisions techniques ?
- Est-ce que des collègues, des amis ou d'anciens clients pourraient me solliciter ?
- Mes activités hors génie dépassent-elles 30 h/semaine ?
- Ai-je la certitude de ne plus exercer aucune forme d'ingénierie ?

Si la réponse n'est pas claire, il serait judicieux de vérifier votre situation avant de faire une demande de changement de statut.

Si vous vous reconnaissez dans la situation de Jean ou si vous vous demandez si vos activités correspondent encore ou non à l'exercice de l'ingénierie, nous sommes là pour vous accompagner. Votre parcours mérite clarté, sérénité et reconnaissance. Écrivez-nous à l'adresse suivante : pratiqueprof@oiq.qc.ca.

Le statut de membre à la retraite offre des avantages : une cotisation réduite et la fin de l'obligation de formation continue. Il comprend toutefois des obligations à respecter afin d'assurer aux membres une fin de carrière sereine et de préserver la sécurité et la confiance du public. ■■

 Direction de la surveillance et de l'inspection professionnelle (DSIP)

Nouvelle obligation pour les membres ayant le statut de membre à la retraite

À compter du 1^{er} avril 2026, si vous avez ce statut, vous devrez ajouter la mention « à la retraite » lorsque vous utiliserez le titre d'ingénieur ou son abréviation (ing.), et ce, dans toutes vos communications ou affichages (courrier, courriel, réseaux sociaux, etc.).

Avis de limitation du droit d'exercice

Conformément à l'article 182.9 du *Code des professions* (RLRQ., c. C-26), avis est donné par la présente que le Comité exécutif de l'Ordre des ingénieurs du Québec a rendu une décision le 21 août 2025, relative au droit d'exercice d'**Amer Mezher, ing.** (membre n° 6028959), dont le domicile professionnel est situé à Montréal, province de Québec, à savoir :

Charpentes et fondations

« DE LIMITER le droit d'exercice d'**Amer Mezher, ing.** (membre n° 6028959), jusqu'à ce que les mesures de perfectionnement soient complétées avec succès, en lui interdisant d'exercer toute activité professionnelle réservée aux ingénieurs par la *Loi sur les ingénieurs* lorsqu'elle se rapporte au domaine des charpentes et fondations.

Toutefois, **Amer Mezher, ing.**, pourra exercer dans ce domaine sous la supervision d'une ingénieure ou d'un ingénieur qui devra apposer aux documents d'ingénierie les marques d'authentification requises et en assumer la responsabilité professionnelle. »

Cette limitation du droit d'exercice est en vigueur depuis le 3 septembre 2025.

Montréal, ce 3 octobre 2025

M^e Élie Sawaya, avocat

Secrétaire de l'Ordre et directeur des affaires juridiques

Avis de limitation du droit d'exercice

Conformément à l'article 182.9 du *Code des professions* (RLRQ., c. C-26), avis est donné par la présente que le Comité exécutif de l'Ordre des ingénieurs du Québec a rendu une décision le 20 novembre 2025, relative au droit d'exercice de **Cyril Donald Goudreau, ing.** (membre n° 46150), dont le domicile professionnel est situé à Beaconsfield, province de Québec, à savoir :

Géotechnique

« DE PRONONCER la limitation volontaire du droit d'exercice de **Cyril Donald Goudreau, ing.** (membre n° 46150), en lui interdisant d'exercer toute activité professionnelle réservée aux ingénieurs par la *Loi sur les ingénieurs*, lorsqu'elle se rapporte au domaine de la géotechnique.

Toutefois, **Cyril Donald Goudreau, ing.**, pourra exercer dans ce domaine sous la supervision d'une ingénieure ou d'un ingénieur qui devra apposer aux documents d'ingénierie les marques d'authentification requises et en assumer la responsabilité professionnelle. »

Cette limitation du droit d'exercice est en vigueur depuis le 20 novembre 2025.

Montréal, ce 22 décembre 2025

M^e Élie Sawaya, avocat

Secrétaire de l'Ordre et directeur des affaires juridiques

Avis de limitation du droit d'exercice

Conformément à l'article 182.9 du *Code des professions* (RLRQ., c. C-26), avis est donné par la présente que le Comité exécutif de l'Ordre des ingénieurs du Québec a rendu une décision le 18 septembre 2025, relative au droit d'exercice de **Rémi Lavoie, ing.** (membre n° 123288), dont le domicile professionnel est situé à Saguenay, province de Québec, à savoir :

Assainissement autonome des eaux usées

« DE PRONONCER la limitation volontaire du droit d'exercice de **Rémi Lavoie, ing.** (membre n° 123288), en lui interdisant d'exercer toute activité professionnelle réservée aux ingénieurs par la *Loi sur les ingénieurs* lorsqu'elle se rapporte au domaine de l'assainissement autonome des eaux usées. Cette limitation comprend et porte également sur toute activité prévue dans le cadre de l'application du Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées (RLRQ c. Q-2, r22) ou en vertu de l'article 22, par.3, de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (RLRQ, c.Q-2).

Toutefois, **Rémi Lavoie, ing.**, pourra exercer dans ce domaine sous la supervision d'une ingénieure ou d'un ingénieur qui devra apposer aux documents d'ingénierie les marques d'authentification requises et en assumer la responsabilité professionnelle. »

Cette limitation du droit d'exercice est en vigueur depuis le 18 septembre 2025.

Montréal, ce 20 octobre 2025

M^e Élie Sawaya, avocat

Secrétaire de l'Ordre et directeur des affaires juridiques

Avis de limitation du droit d'exercice

Conformément à l'article 182.9 du *Code des professions* (RLRQ., c. C-26), avis est donné par la présente que le Comité exécutif de l'Ordre des ingénieurs du Québec a rendu une décision le 21 août 2025, relative au droit d'exercice de **Samuel Leclerc, ing.** (membre n° 5069981), dont le domicile professionnel est situé à Lantier, province de Québec, à savoir :

Charpentes et fondations

« DE LIMITER le droit d'exercice de **Samuel Leclerc, ing.** (membre n° 5069981), jusqu'à ce que les mesures de perfectionnement soient complétées avec succès, en lui interdisant d'exercer toute activité professionnelle réservée aux ingénieurs par la *Loi sur les ingénieurs* lorsqu'elle se rapporte au domaine des charpentes et fondations.

Toutefois, **Samuel Leclerc, ing.**, pourra exercer dans ce domaine sous la supervision d'une ingénieure ou d'un ingénieur qui devra apposer aux documents d'ingénierie les marques d'authentification requises et en assumer la responsabilité professionnelle. »

Cette limitation du droit d'exercice est en vigueur depuis le 3 septembre 2025.

Montréal, ce 3 octobre 2025

M^e Élie Sawaya, avocat

Secrétaire de l'Ordre et directeur des affaires juridiques

Avis de limitation du droit d'exercice

Conformément à l'article 182.9 du *Code des professions* (RLRQ., c. C-26), avis est donné par la présente que le Comité exécutif de l'Ordre des ingénieurs du Québec a rendu une décision le 18 septembre 2025, relative au droit d'exercice de **Ngagne Diop, ing.** (membre n° 5045450), dont le domicile professionnel est situé à Montréal, province de Québec, à savoir :

Charpentes

« DE PRONONCER la limitation volontaire du droit d'exercice de **Ngagne Diop, ing.** (membre n° 5045450), en lui interdisant d'exercer toute activité professionnelle réservée aux ingénieurs par la *Loi sur les ingénieurs*, lorsqu'elle se rapporte au domaine des charpentes.

Toutefois, **Ngagne Diop, ing.**, pourra exercer dans ce domaine sous la supervision d'une ingénieure ou d'un ingénieur qui devra apposer aux documents d'ingénierie les marques d'authentification requises et en assumer la responsabilité professionnelle.

Ngagne Diop, ing., pourra exercer dans le domaine des fondations sans être sous la supervision d'une autre ingénieure ou d'un autre ingénieur. »

Cette limitation du droit d'exercice est en vigueur depuis le 18 septembre 2025.

Montréal, ce 20 octobre 2025

M^e Élie Sawaya, avocat

Secrétaire de l'Ordre et directeur des affaires juridiques

Avis de limitation du droit d'exercice

Conformément à l'article 182.9 du *Code des professions* (RLRQ., c. C-26), avis est donné par la présente que le Comité exécutif de l'Ordre des ingénieurs du Québec a rendu une décision le 21 août 2025, relative au droit d'exercice de **Frédéric Deslandes, ing.** (membre n° 6006766), dont le domicile professionnel est situé à Montréal, province de Québec, à savoir :

Sous-domaine des charpentes et assemblages du domaine des charpentes et fondations

« DE LIMITER le droit d'exercice de **Frédéric Deslandes, ing.** (membre n° 6006766), jusqu'à ce que les mesures de perfectionnement soient complétées avec succès, en lui interdisant d'exercer toute activité professionnelle réservée aux ingénieurs par la *Loi sur les ingénieurs* lorsqu'elle se rapporte au sous-domaine des charpentes et assemblages du domaine des charpentes et fondations.

Toutefois, **Frédéric Deslandes, ing.**, pourra exercer dans ce domaine sous la supervision d'une ingénieure ou d'un ingénieur qui devra apposer aux documents d'ingénierie les marques d'authentification requises et en assumer la responsabilité professionnelle »

Cette limitation du droit d'exercice est en vigueur depuis le 3 septembre 2025.

Montréal, ce 3 octobre 2025

M^e Élie Sawaya, avocat

Secrétaire de l'Ordre et directeur des affaires juridiques

Avis de révocation du permis d'exercice

Conformément à l'article 180 du *Code des professions* (R.L.R.Q, c. C-26), avis est donné par la présente que, le 22 décembre 2025, le Conseil de discipline de l'Ordre des ingénieurs du Québec a déclaré **M. Jacques Lamarre**, dont le domicile professionnel est situé à Montréal, province de Québec, notamment coupable des infractions suivantes :

« À Montréal, entre les années 2001 et 2009, alors qu'il était président de la firme SNC-Lavalin, M. Jacques Lamarre :

- a versé, directement ou indirectement, un avantage en vue d'obtenir un contrat, notamment en versant ou en donnant la directive que soit versé ou en ne pouvant ignorer qu'était versé un montant approximatif de 2 millions de dollars à la famille Kadhafi, notamment en payant les dépenses de Saadi Kadhafi lors de son séjour au Canada (art. 3.02.09 du *Code de déontologie des ingénieurs*);
- a eu recours à des procédés malhonnêtes ou douteux dans l'exercice de sa profession, notamment en tolérant un système de corruption ou en ne pouvant ignorer l'existence d'un système de corruption ayant notamment servi à verser des millions de dollars canadiens à Saadi Kadhafi par l'entremise d'un agent fictif appelé « Duvel » (art. 3.02.08 du *Code de déontologie des ingénieurs*);
- a commis des actes impliquant de la collusion et/ou de la corruption, notamment en versant, directement ou indirectement, un avantage en vue d'obtenir un contrat, notamment en versant, en tolérant que soient versées ou en ne pouvant ignorer qu'étaient versées des sommes d'argent au parti politique Union Montréal (art. 3.02.08 du *Code de déontologie des ingénieurs*);
- a commis des actes impliquant de la collusion et/ou de la corruption, notamment en ayant eu recours à des procédés malhonnêtes ou douteux dans l'exercice de sa profession en donnant la directive que SNC-Lavalin participe ou en ne pouvant ignorer que SNC-Lavalin participait à un système de prête-noms permettant à SNC-Lavalin de financer des partis politiques (art. 3.02.08 du *Code de déontologie des ingénieurs*);
- a négligé de mettre en place les mesures nécessaires afin de surveiller l'application des directives internes quant aux processus d'appels d'offres afin de prévenir, d'arrêter ou d'éliminer des procédés malhonnêtes et douteux ayant cours au sein de la firme, notamment le versement d'avantages financiers moyennant l'obtention d'un contrat (art. 3.02.08 du *Code de déontologie des ingénieurs*);
- a négligé de prendre les mesures suffisantes afin d'empêcher la mise en place d'un système de remboursement à des employés pour des contributions électorales ayant l'apparence d'avoir été personnelles (art. 59.2 du *Code des professions*). »

Le Conseil de discipline a révoqué le permis d'exercice de **M. Jacques Lamarre** au regard de ces six chefs d'infraction, en plus de lui imposer des amendes totalisant 75 000 \$. La révocation de permis étant exécutoire dès sa signification à l'intimé, elle prend donc effet à compter du 23 décembre 2025.

Montréal, ce 23 décembre 2025

Josée Le Tarte

Secrétaire du Conseil de discipline

Avis de radiation

Conformément à l'article 182.9 du *Code des professions* (RLRQ, c. C-26), avis est donné par la présente que l'Ordre des ingénieurs du Québec a prononcé la radiation du membre dont le nom apparaît ci-après pour avoir fait défaut de se conformer aux obligations de formation continue obligatoire, conformément au *Règlement sur la formation continue obligatoire des ingénieurs*.

Cette décision est en vigueur depuis le 14 novembre 2025.

Nom	Prénom	Domicile professionnel
Langlois	Louis-Arthur	63 Victor St, Stittsville, ON K2S 1H8, Canada

Veillez communiquer avec le Service à la clientèle (514 845-6141 ou 1 800 461-6141, option 1, ou par courriel : sac@oiq.qc.ca) afin de vérifier si les personnes dont le nom n'est pas suivi d'un astérisque ont régularisé leur situation depuis le 14 novembre 2025.

Montréal, le 14 novembre 2025.

M^e Élie Sawaya, avocat

Secrétaire de l'Ordre et directeur des affaires juridiques

Avis de radiation

Conformément aux articles 156 et 180 du *Code des professions* (RLRQ, c. C-26), avis est donné par la présente que, le 10 octobre 2025, le Conseil de discipline de l'Ordre des ingénieurs du Québec a déclaré **Michel Chamberland**, dont le domicile professionnel est situé à Lévis, province de Québec, notamment coupable de l'infraction suivante :

« À Lévis, entre le ou vers le 23 mai et le 20 septembre 2023, en acceptant le mandat d'agrandissement du bâtiment de Multicam Québec de produire les plans de structure et de fondation, l'ingénieur Chamberland, avant d'accepter un mandat, n'a pas tenu compte des limites de ses connaissances et de ses aptitudes ainsi que des moyens dont il peut disposer pour l'exécuter, sachant qu'il est limité dans le domaine des charpentes et fondations, contrevenant à l'article 3.01.01 du Code de déontologie des ingénieurs. »

Le Conseil de discipline a imposé à **Michel Chamberland**, au regard de cette infraction, une période de radiation de deux (2) mois à être purgée au moment de la renonciation aux délais d'appel. En conséquence, **Michel Chamberland** est radié du tableau de l'Ordre pour deux (2) mois à compter du 10 octobre 2025 jusqu'au 10 décembre 2025 inclusivement.

Montréal, ce 10 octobre 2025

Josée Le Tarte

Secrétaire du Conseil de discipline

Avis de radiation

Conformément aux articles 156 et 180 du *Code des professions* (RLRQ c. C-26), avis est donné par la présente que, le 20 octobre 2025, le Conseil de discipline de l'Ordre des ingénieurs du Québec a déclaré **Marcel Roireau**, dont le domicile professionnel est situé à Terrebonne, province de Québec, coupable de l'infraction suivante :

Ayant été déclaré coupable le ou vers le 4 septembre 2024 par l'Honorable Claude Villeneuve, j.c.q. (dossier 460-73-000290-232) de l'infraction criminelle suivante ayant un lien avec l'exercice de la profession, soit d'avoir participé à un truquage d'offres en 2008 alors qu'il était à l'emploi de Construction DJL inc., contrairement à l'article 47 (2) de la Loi sur la concurrence, L.R.C. (1985), ch. C-34, se rendant ainsi passible des sanctions prévues à l'article 156 du Code des professions, tel que prévu à l'article 149.1 dudit Code des professions.

Le Conseil de discipline a imposé à **Marcel Roireau**, au regard de cette infraction, une période de radiation temporaire de six (6) mois à être purgée à l'expiration des délais d'appel. En conséquence, **Marcel Roireau** est radié du tableau de l'Ordre pour six (6) mois à compter du 24 novembre 2025, et ce, jusqu'au 24 mai 2026 inclusivement.

Montréal, ce 24 novembre 2025

Josée Le Tarte

Secrétaire du Conseil de discipline

Avis de radiation

Conformément aux articles 156 et 180 du *Code des professions* (RLRQ c. C-26), avis est donné par la présente que, le 29 novembre 2025, le Conseil de discipline de l'Ordre des ingénieurs du Québec a déclaré **Pierre-Alex Bonin**, dont le domicile professionnel est situé à Sherbrooke, province de Québec, coupable de l'infraction suivante :

À Sherbrooke, le ou vers le 30 avril 2024, dans le cadre d'un mandat d'étude géotechnique en vue de la construction d'une caserne de pompiers dans la municipalité de Stanstead, en signant et scellant un rapport sachant que sa pratique était limitée dans le domaine, l'ingénieur Pierre-Alex Bonin n'a pas tenu compte des limites de ses connaissances et de ses aptitudes ainsi que des moyens dont il pouvait disposer pour exécuter le mandat, contrevenant ainsi à l'article 3.01.01 du Code de déontologie des ingénieurs.

Le Conseil de discipline a imposé à **Pierre-Alex Bonin**, au regard de cette infraction, une période de radiation temporaire de 45 jours à être purgée au moment de la renonciation aux délais d'appel. En conséquence, **Pierre-Alex Bonin** est radié du tableau de l'Ordre pendant 45 jours à compter du 10 décembre 2025, soit jusqu'au 23 janvier 2026 inclusivement.

Montréal, ce 10 décembre 2025

Josée Le Tarte

Secrétaire du Conseil de discipline

Avis de radiation

Conformément aux articles 156 et 180 du *Code des professions* (RLRQ c. C-26), avis est donné par la présente que, le 25 novembre 2025, le Conseil de discipline de l'Ordre des ingénieurs du Québec a déclaré **Pierre Girard**, dont le domicile professionnel est situé à Falardeau, province de Québec, coupable des six infractions suivantes :

« À Falardeau, dans quatre projets distincts, en contravention de l'article 3.01.01 du *Code de déontologie des ingénieurs*, l'ingénieur Pierre Girard, sachant que sa pratique était limitée dans le domaine, n'a pas tenu compte des limites de ses connaissances et de ses aptitudes ainsi que des moyens dont il pouvait disposer pour les exécuter :

- en apposant, à plusieurs reprises, son sceau et sa signature sur des plans, entre le ou vers le 22 mai et le 15 juillet 2024, dans le cadre d'un mandat d'agrandissement des bureaux et de la ferblanterie d'une entreprise située à Alma;
- en émettant deux avis d'ingénierie, entre le ou vers le 13 août et le 15 août 2024, dans le cadre d'un mandat de réalisation de plans de structure pour un chalet devant être situé à proximité du centre de ski Le Valinouët, à Saint-David-de-Falardeau;
- en apposant son sceau et sa signature sur un plan, le ou vers le 23 août 2023, et en transmettant par courriel un avis d'ingénierie, le ou vers le 1er septembre 2023, dans le cadre d'un mandat d'agrandissement d'un dépanneur situé dans le village de Saint-Ambroise au Saguenay;
- en apposant son sceau et sa signature sur un plan, le ou vers le 9 novembre 2023, et en transmettant par courriel un avis d'ingénierie, le ou vers le 6 au 15 octobre 2023, dans le cadre d'un mandat de reconstruction du bâtiment d'une entreprise à la suite d'un sinistre. »

Le Conseil de discipline a imposé à **Pierre Girard**, au regard de ces infractions, six (6) périodes de radiation temporaire de quatre (4) mois à être purgées de façon concurrente à l'expiration des délais d'appel. En conséquence, **Pierre Girard** est radié du tableau de l'Ordre pour quatre (4) mois à compter du 26 décembre 2025, et ce, jusqu'au 26 avril 2026 inclusivement.

Montréal, ce 5 janvier 2026

Josée Le Tarte

Secrétaire du Conseil de discipline

Avis de radiation

Conformément à l'article 182.9 du *Code des professions* (RLRQ, c. C-26), avis est donné par la présente que l'Ordre des ingénieurs du Québec a prononcé la radiation du membre dont le nom apparaît ci-après pour avoir fait défaut de se conformer aux obligations de formation continue obligatoire, conformément au *Règlement sur la formation continue obligatoire des ingénieurs*.

Cette décision est en vigueur depuis le 14 novembre 2025.

Nom	Prénom	Domicile professionnel
Gagnon	Laval	600-2500, boul Daniel-Johnson Laval QC H7T 2P6, Canada
Farley Legault	Christophe	Montréal, QC H3B 2E3, Canada

Veillez communiquer avec le Service à la clientèle (514 845-6141 ou 1 800 461-6141, option 1, ou par courriel : sac@oiq.qc.ca) afin de vérifier si les personnes dont le nom n'est pas suivi d'un astérisque ont régularisé leur situation depuis le 8 décembre 2025.

Montréal, le 8 décembre 2025.

M^e Élie Sawaya, avocat

Secrétaire de l'Ordre et directeur des affaires juridiques

AVIS DE DÉCÈS SAC@OIQ.QC.CA

Du 1^{er} septembre au 30 novembre 2025

L'Ordre des ingénieurs du Québec offre ses sincères condoléances aux familles et aux proches des personnes suivantes, décédées récemment :

Robert Boutet, Québec

Denis Fournier, Trois-Rivières

Jean Claude Grenier, Longueuil

Edouard Jacques, Saint-Joseph-de-Beauce

Sandra Jefremczuk, Pierrefonds

Sam Mancino, L'Île-Bizard

Marian-Adrian Marin, Brossard

Gilles Martin, Saint-Félix-de-Valois

Jean-François Martin, Sainte-Julie

Roger jr Paul, Montréal

Pierre Rouleau, Saint-Augustin-de-Desmaures

Maxime Saintonge, Trois-Rivières

Satish Sud, Saint-Bruno-de-Montarville

Gilles Rosaire Tanguay, Rimouski

EXAMEN PROFESSIONNEL

AVIS À TOUTES LES CANDIDATES ET À TOUS LES CANDIDATS À LA PROFESSION D'INGÉNIEUR ET D'INGÉNIEUR, AINSI QU'ÀUX PERSONNES DÉTENTRICES D'UN PERMIS RESTRICTIF TEMPORAIRE.

Conformément au *Règlement sur les autres conditions et modalités de délivrance des permis de l'Ordre des ingénieurs du Québec*, voici les renseignements concernant les prochaines séances d'examen :

Date des prochaines séances d'examen

Date de la séance	Lieu	Période d'inscription
25 avril 2026	Gatineau	Du 25 janvier au 26 mars 2026
13 mai 2026	Montréal	Du 12 février au 13 avril 2026
30 mai 2026	Sept-Îles	Du 1 ^{er} mars au 30 avril 2026
3 juin 2026	Montréal (Rive-Sud)	Du 5 mars au 4 mai 2026
13 juin 2026	Chicoutimi	Du 15 mars au 14 mai 2026
22 août 2026	Montréal	Du 24 mai au 23 juillet 2026

Pour vous inscrire à une séance, vous devez au préalable terminer votre formation théorique. Une fois que la séance est terminée, vous recevrez un courriel contenant le lien pour vous inscrire sur la plateforme.

Pour en savoir plus, vous pouvez vous rendre sur le site de l'Ordre des ingénieurs du Québec au oiq.qc.ca ou communiquer avec l'équipe de l'examen professionnel par courriel au examenprofessionnel@oiq.qc.ca.

En conformité avec la *Loi sur la langue commune et officielle du Québec, le français*, cet examen est administré en français. Toutefois, les candidates et candidats qui se qualifient pour un permis temporaire selon l'article 37 de la *Charte de la langue française* peuvent obtenir une copie bilingue du questionnaire.

Certaines dates pourraient être sujettes à des modifications. Consultez la plateforme d'inscription pour obtenir les informations les plus récentes.

INTELLIGENCE ARTIFICIELLE ET PRATIQUE DU GÉNIE

LES LIGNES DIRECTRICES SONT MAINTENANT DISPONIBLES DANS LE GUIDE DE PRATIQUE PROFESSIONNELLE



CONSULTEZ-LES DÈS MAINTENANT



ing.

BOURSES COMMÉMORATIVES GILLES J.N. TANGUAY, FIC, ING.

UN HÉRITAGE POUR LA RELÈVE EN GÉNIE

« Mission accomplie, papa! » Cette déclaration, simple et puissante, résume la fierté et l’amour d’un fils pour son père. Celle de Denis Tanguay, P. Eng, OCT, CD, adressée à feu Gilles J.N. Tanguay, FIC, ing., un homme dont l’engagement envers la profession d’ingénieur a marqué et marquera durablement l’ingénierie au Québec.

38

Au service de sa profession

Fier de son père, Denis Tanguay peut l’être à bien des égards. Toute sa vie, Gilles J.N. Tanguay, FIC, ing., a pensé que l’ingénierie était avant tout un engagement envers la société. Aujourd’hui, cet engagement se prolonge au-delà de sa carrière et de sa vie, grâce à un legs de 60 000 \$ consenti à la Fondation de l’Ordre des ingénieurs du Québec (FOIQ) afin de soutenir la relève en génie.

Originaire de Québec, Gilles J.N. Tanguay a obtenu son diplôme en génie électrique de l’Université Laval en 1958. L’ingénieur a travaillé pendant 32 ans chez Bell Canada, tout en s’impliquant au sein de l’Ordre des ingénieurs du

Québec, dont il a été président de 1971 à 1972, puis directeur général de 1983 à 1990. Actif pendant quelques années au sein d’Ingénieurs Canada (anciennement Conseil canadien des ingénieurs), il a siégé à son conseil d’administration et en a été le président de 1974 à 1975. Consécration ultime pour un ingénieur canadien, il reçoit le titre de Fellow d’Ingénieurs Canada (FIC) en 2010.

L’homme engagé

Pour son fils, le parcours de Gilles Tanguay n’a jamais éclipsé l’essentiel : l’homme. « Être ingénieur, pour mon père, c’était bien plus que l’idée d’innovation technologique : c’était



« Être ingénieur, pour mon père, c’était bien plus que l’idée d’innovation technologique : c’était d’abord un devoir et une responsabilité, celle d’aider la société à utiliser les avancées avec discernement, au service du bien commun. »

DENIS TANGUAY, P. ENG, OCT, CD, FILS DE GILLES J.N. TANGUAY, FIC, ING.



Don aux futurs « ing. »

« Je suis le cadet de 15 enfants et le seul ingénieur. Sans soutien financier, dont une bourse d'excellence de 2^e cycle, je n'aurais pas pu étudier en génie », confie Nicolas Turgeon, ing., M. Sc., EMBA, président de la Fondation de l'Ordre des ingénieurs du Québec (FOIQ). Son parcours personnel nourrit aujourd'hui sa conviction : à l'instar de feu Gilles J.N. Tanguay, FIC, ing., il a communauté des ingénieures et ingénieurs doit se mobiliser pour soutenir la relève et faire rayonner la profession.

Depuis quelques années, la FOIQ a d'ailleurs fait évoluer ses critères d'attribution des bourses. À l'excellence scolaire s'ajoutent désormais l'engagement social, la participation à des projets d'ingénierie et la contribution à la société, des valeurs chères à Gilles Tanguay, qu'il souhaitait inscrire durablement par son legs.

Plus de 2 millions de dollars en 16 ans en bourses et en soutien à des projets

« Plusieurs formes d'engagement sont possibles, rappelle Nicolas Turgeon : le don annuel de 25 \$ et plus lors de l'inscription annuelle à l'Ordre, le legs testamentaire, le don d'entreprise pour soutenir des bourses thématiques et l'engagement bénévole au sein de la Fondation, notamment pour l'évaluation des candidatures. »

Au cours des 16 dernières années, la FOIQ a remis plus de 2 millions de dollars en bourses et en soutien à des projets pour la relève, dont des partenariats porteurs pour soutenir des jeunes avec la protection de la jeunesse (DPJ).

La solidarité, l'engagement et l'espoir, c'est aussi cela que véhicule chacun de vos dons pour la relève en génie.

d'abord un devoir et une responsabilité, celle d'aider la société à utiliser les avancées avec discernement, au service du bien commun », explique Denis Tanguay, P. Eng, OCT, CD.

Pour les siens, Gilles Tanguay était un phare solide que l'on pouvait suivre en toute confiance. « C'était mon papa, notre grand-papa, notre arrière-grand-papa, raconte Denis Tanguay. C'était un homme droit, fidèle et protecteur, profondément amoureux de ma mère pendant plus de 69 ans. Un exemple de résilience et de ténacité. Un homme qui menait le bon combat jusqu'à la fin, même quand la voie facile pouvait sembler tentante. Mon père n'était pas parfait, mais il a toujours été, pour nous, un repère. »

Avant de quitter ce monde, Gilles Tanguay a posé un geste fort pour l'avenir de sa profession : un don de 60 000 \$ octroyé à la FOIQ afin qu'elle remette, pendant 10 ans, deux bourses annuelles de 3 000 \$ à des étudiantes et étudiants inscrits à un baccalauréat en génie dans un établissement québécois. L'une de ces Bourses commémoratives Gilles J.N. Tanguay, FIC, ing., est réservée à une femme, afin de soutenir concrètement la place des femmes en ingénierie, une cause qui lui tenait particulièrement à cœur. « Papa gardait toujours les yeux tournés vers l'avenir, se souvient Denis Tanguay. Il croyait aussi que la profession est plus forte lorsque l'engagement des femmes y est davantage reconnu, encouragé et soutenu », ajoute-t-il.

Pour la société de demain

Les Bourses commémoratives Gilles J.N. Tanguay, FIC, ing., récompensent l'excellence scolaire, le leadership, l'engagement social, la promotion des STIM et les gestes concrets en faveur de l'environnement et de la société. Par ce legs, Gilles Tanguay inspirera sans doute les ingénieures et ingénieurs à faire comme lui afin que les générations futures puissent exercer leur profession avec engagement et humanité.

« Si mon père pouvait aujourd'hui s'adresser aux récipiendaires de ces bourses durant les 10 prochaines années, son message serait clair : notre responsabilité va bien au-delà de l'innovation technologique, car ce sont les ingénieures et ingénieurs qui tracent les chemins et bâtissent les routes que suivra la société de demain », pense ce fils fier de son père. Et avec raison. ■

Sandra Etchenda, réd. a., rédactrice en chef

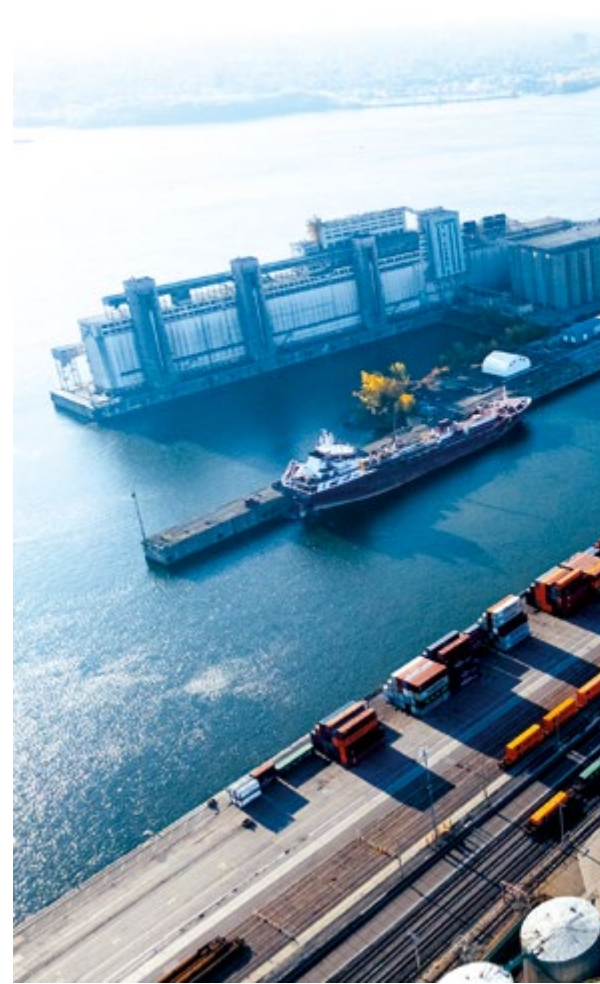
POUR MIEUX GÉRER NOS ACTIFS

Les normes liées à la gestion des actifs aident les organisations à mieux maîtriser leurs actifs, à réduire les risques et à renforcer la sécurité.

40

● Le 6 juillet 1988, en mer du Nord, au Royaume-Uni, une fuite massive d'hydrocarbures légers s'échappe de la plateforme gazière Piper Alpha. L'ensemble s'enflamme et provoque une explosion qui cause la mort de 169 personnes. Un rapport d'enquête conclut que la catastrophe résulte de graves défaillances dans les procédures de maintenance et de sécurité.

C'est dans ce contexte que la norme britannique PAS 55 est créée en 2004, pour éviter la répétition d'un tel désastre dans les milieux industriel et pétrolier. La norme évolue ensuite pour devenir, en 2014, la série ISO 55000, qui est aujourd'hui la référence internationale en gestion des actifs dans de nombreux secteurs (municipal, minier,



financier, etc.). Son objectif est d'encadrer et d'uniformiser les pratiques d'une organisation pour assurer un équilibre entre coûts, risques et performance des actifs tout au long de leur cycle de vie et, ultimement, de réduire le nombre des interruptions de service et des incidents majeurs.



« Selon les décisions politiques, on peut choisir d'entretenir et de rénover ce qu'on possède déjà plutôt que de construire du neuf. Bref, la norme incite à adopter une vision globale qui relie l'usage, l'état des actifs et les choix de gestion pour mieux préserver nos infrastructures. »

JEAN-PASCAL FOUCAULT, ING., PROFESSEUR-CHERCHEUR À L'UNIVERSITÉ DE TECHNOLOGIE DE COMPIÈGNE



Les points clés pour évaluer la maturité de la gestion d'actifs selon la norme ISO 55000

La maturité de la gestion d'actifs selon la norme ISO 55000 est mesurée à l'aide d'outils d'analyse portant sur 40 sujets clés et plus de 300 points de contrôle. « Un peu comme le diagnostic d'une voiture dans un garage pour inspecter ce qui est réellement en place », illustre Bernard Gaudreault, directeur de la gestion d'actifs et de la durabilité à la firme d'ingénierie Norda Stelo. L'audit vérifie l'existence des processus, leur documentation et leur mise en œuvre, la compréhension et la communication au sein de l'organisation ainsi que la capacité à produire les résultats attendus.



41

« Avant [l'événement de 1988], on effectuait la maintenance industrielle, mais on ne parlait pas de gestion d'actifs ni de maintenance des actifs physiques », explique Jean-Pascal Foucault, ingénieur et professeur-chercheur à l'Université de technologie de Compiègne, en France, qui a contribué à la rédaction de la série ISO 55000. Celle-ci propose une démarche structurée de la gestion des actifs, qui introduit les concepts interdépendants de coût, de performance, de risque, de cycle de vie et de valeur d'usage. « Plutôt que de se limiter à une logique réactive, par exemple en attendant que de l'équipement tombe en panne pour le réparer, la norme encourage une démarche anticipatrice, axée sur la planification et la prévention. L'idée centrale est de mettre en place une boucle d'amélioration continue qui

permet d'évaluer, d'ajuster et d'optimiser en permanence la gestion des actifs », ajoute-t-il.

Cette méthode permet notamment de réduire le nombre des bris d'aqueduc et des interruptions de services dans les transports collectifs et d'éviter les fermetures imprévues d'axes routiers en analysant l'état et le cycle de vie des actifs. Jean-Pascal Foucault, également fondateur et expert de TBMAESTRO, une entreprise offrant des services-conseils, souligne qu'il faut aussi tenir compte de la gouvernance. « Selon les décisions politiques, on peut choisir d'entretenir et de rénover ce qu'on possède déjà plutôt que de construire du neuf. Bref, la norme incite à adopter une vision globale qui relie l'usage, l'état des actifs et les choix de gestion pour mieux préserver nos infrastructures », dit-il. C'est d'autant

Les normes ISO 55000 guident une gestion d'actifs rigoureuse en vue de renforcer la sécurité et la performance d'infrastructures telles que les ports et les ponts et ce, afin de protéger le public.



« Il y a 25 ans, la gestion des actifs était marginale. Aujourd'hui, on trouve des vice-présidents, des directeurs et des spécialistes qui s'y consacrent. C'est devenu une fonction reconnue. »

BERNARD GAUDREULT, DIRECTEUR DE LA GESTION D'ACTIFS ET DE LA DURABILITÉ CHEZ NORDA STELO

plus pertinent dans le cas des infrastructures publiques, dont l'état influe directement sur la qualité de vie des populations.

Une percée au Québec

Si l'Australie et le Royaume-Uni figurent parmi les précurseurs en matière de gestion des actifs, le Québec s'y met à son tour. De plus en plus d'entreprises commencent à adopter la norme.



Tour d'horizon de différentes normes de gestion

La série ISO 55000 comprend les normes ISO 55000 (glossaire et principes), ISO 55001 (exigences de certification) et ISO 55002 (guide d'application). Ces normes s'appliquent autant aux actifs physiques d'infrastructures, comme un réseau d'aqueduc d'une municipalité, qu'aux actifs financiers d'une banque.

Le GFAM Asset Management Landscape, élaboré par le Global Forum on Maintenance & Asset Management (GFAM), offre un cadre de référence pour comprendre les compétences nécessaires pour appliquer la gestion d'actifs selon la série ISO 55000. « Des organismes comme le GFAM et l'Institute of Asset Management ont mis en place des cadres qui permettent de rendre la norme ISO 55000 plus digeste en fournissant des outils pour uniformiser les pratiques et aider les entreprises à s'améliorer », explique Bernard Gaudreault, directeur de la gestion d'actifs et de la durabilité à la firme d'ingénierie Norda Stelo.

D'autres normes spécialisées viennent compléter l'ISO 55000. Par exemple, la norme ISO 19650 porte sur le volet de la gestion d'information dans un contexte de construction, tandis que la norme ISO 14040 s'applique spécifiquement à l'environnement et au cycle de vie.

« Le Québec prend le virage, même si c'est encore récent », constate Bernard Gaudreault, directeur de la gestion d'actifs et de la durabilité à la firme d'ingénierie Norda Stelo.

« Il y a 25 ans, la gestion des actifs était marginale. Aujourd'hui, on trouve des vice-présidents, des directeurs et des spécialistes qui s'y consacrent. C'est devenu une fonction reconnue », observe-t-il. Bernard Gaudreault accompagne notamment des entreprises comme Rio Tinto pour les aider à obtenir leur certification.

Selon lui, de nombreuses organisations québécoises ont déjà entrepris des analyses de maturité en gestion d'actifs. « Elles se dotent de feuilles de route pour améliorer leur maturité et aligner leur fonctionnement sur le cadre de l'ISO 55000. Certaines affichent même des niveaux très avancés, comme Les Ponts Jacques Cartier et Champlain Incorporée, le Port de Montréal, le Port de Québec, la Société québécoise des infrastructures et la Voie maritime du Saint-Laurent. D'autres, comme la Ville de Québec, ont aussi entrepris ce virage », précise Bernard Gaudreault.

Un idéal à atteindre

Même s'il fait partie des rédacteurs de la norme ISO 55000, l'ingénieur Jean-Pascal Foucault rappelle qu'une norme n'est qu'une bonne pratique, pas nécessairement la meilleure. « Il est tout à fait possible d'être plus performant que ce qu'elle exige et, dans tous les domaines — énergie, environnement, etc. — certaines organisations vont déjà plus loin que la norme », indique-t-il.

Selon lui, le risque est de fonctionner en vase clos. Un système développé seul comporte des angles morts et rend les comparaisons très difficiles. « C'est là tout l'intérêt d'une norme : offrir un cadre commun pour mesurer, comparer et situer sa performance par rapport aux pratiques reconnues. C'est exactement le rôle d'une norme », conclut-il. ■

Annie Labrecque, journaliste

Des conseils financiers sur mesure, de la musique à vos oreilles.

Découvrez
les promotions
en cours.
ferique.com



REER

CELI

CELIAPP

REEE

Communiquez avec l'équipe
Gestion de patrimoine :

514 788-6485

Sans frais 1 800 291-0337

Lundi au jeudi, 8 h à 20 h

Vendredi, 8 h à 17 h

*FÉRIQUE est une marque enregistrée de Gestion FÉRIQUE et est utilisée sous licence par sa filiale, Services d'investissement FÉRIQUE. Gestion FÉRIQUE est un gestionnaire de fonds d'investissement et assume la gestion des Fonds FÉRIQUE. Services d'investissement FÉRIQUE est un courtier en épargne collective et un cabinet de planification financière, ainsi que le placeur principal des Fonds FÉRIQUE. Un placement dans un organisme de placement collectif peut donner lieu à des frais de courtage, des commissions de suivi, des frais de gestion et d'autres frais. Les ratios de frais de gestion varient d'une année à l'autre. Veuillez lire le prospectus avant d'effectuer un placement. Les organismes de placement collectif ne sont pas garantis, leur valeur fluctue souvent et leur rendement passé n'est pas indicatif de leur rendement futur. Le Portail client est la propriété de Gestion FÉRIQUE et est utilisé sous licence exclusive par Services d'investissement FÉRIQUE, son placeur principal.

Afin de stabiliser le pergélisol nordique, mis à rude épreuve par le réchauffement climatique, les ingénieures et les ingénieurs doivent redoubler d'innovation pour adapter les infrastructures.

An aerial photograph of a snowy landscape. A white truck is driving on a snow-covered road, spreading a white substance from its trailer. The surrounding area is covered in snow and has some evergreen trees. The sky is a pale, overcast blue.

INNOVATIONS NORDIQUES

DE LA POUDRE D'OIGNON POUR STABILISER LES INFRASTRUCTURES DANS LE NORD

45

Le Nord se réchauffe plus vite que les régions tempérées, ce qui cause le dégel du pergélisol et menace les infrastructures nordiques. Mais le génie est à l'œuvre pour trouver des solutions novatrices à cet incroyable défi.



Importantes pour le transport durable des marchandises, les voies ferrées sont aussi vulnérables aux écarts de température.

● ■■■■ Le gouvernement du Québec prédit que les températures dans le Grand Nord augmenteront de 5 °C à 10 °C d'ici 2100 : un réchauffement deux fois plus rapide que dans les régions plus au sud. Un des effets très concrets de ce réchauffement, outre ses conséquences sur l'environnement et le mode de vie des populations nordiques, est la fragilisation des infrastructures de transport : dans plusieurs régions, l'intégrité des chemins de fer et des pistes d'atterrissage est en effet menacée par le dégel du sol sur lequel ils reposent.

Comme le souligne l'ingénieure Annie Levasseur, professeure à l'École de technologie supérieure et directrice scientifique de

l'Institut AdapT, « il y a un assez fort consensus au sein des municipalités sur la nécessité de faire de l'adaptation ». Un constat aujourd'hui incontournable. Mais sommes-nous prêts à relever le défi ?

Appliquer des méthodes éprouvées

Pour Jean-Pascal Bilodeau, ing., professeur agrégé au Département de génie civil et de génie des eaux de l'Université Laval, il faut d'abord bien préparer la profession aux défis nordiques. « Les ingénieurs qui travaillent dans le Nord ne sont pas toujours adéquatement formés pour le contexte spécifique de l'ingénierie nordique. Il faut bien comprendre



« Il y a un assez fort consensus au sein des municipalités sur la nécessité de faire de l'adaptation. »

ANNIE LEVASSEUR, ING., PROFESSEURE À L'ÉCOLE DE TECHNOLOGIE SUPÉRIEURE ET DIRECTRICE SCIENTIFIQUE DE L'INSTITUT ADAPT

Le Plan d'action nordique 2023-2028 du Québec

De multiples pôles logistiques liés à des activités économiques, principalement minières, sont en place sur le territoire nordique pour y assurer l'accès aux ressources et le transport des matériaux, de même que les services essentiels. On y trouve cinq des vingt ports stratégiques

du Québec, une quarantaine d'aérodromes, six grands aéroports, cinq chemins de fer et un traversier-rail — sans compter que 85 % de la capacité hydroélectrique de la province en est issue.

Grâce à un investissement prévu de 2,5 milliards d'ici 2028, le Plan

d'action nordique du gouvernement du Québec vise à moderniser les télécommunications, la logistique et le transport, à renforcer et à diversifier l'économie, à préserver l'environnement et la biodiversité ainsi qu'à rendre le territoire nordique plus attrayant aux yeux des investisseurs.

l'interaction entre l'infrastructure et son environnement », fait-il valoir. Il estime qu'on doit continuer à améliorer les démarches d'adaptation aux réalités nordiques.

Des solutions existent déjà; il suffit de les connaître et de les appliquer. Selon le professeur Bilodeau, dans le cas des infrastructures linéaires, comme les routes et les voies ferrées, la technique des « remblais à convection » a fait ses preuves. Les remblais de ce type, utilisés sous la chaussée ou ses accotements, permettent de maintenir les conditions thermiques du pergélisol. Recourir à des surfaces réfléchissantes ou à des revêtements de couleur pâle réduit l'absorption de chaleur et augmente l'efficacité des remblais.

« Les mêmes principes peuvent être appliqués pour favoriser la circulation d'air froid sous les bâtiments afin de mieux maîtriser le régime thermique et maintenir le pergélisol », ajoute Jean-Pascal Bilodeau.

De son côté, l'ingénieure Pooneh Maghoul, professeure titulaire au Département des génies civil, géologique et des mines à Polytechnique Montréal, élabore des solutions nanobiotechnologiques en utilisant des ressources naturelles pour stabiliser le pergélisol. « Nous recyclons des déchets agricoles, comme de la poudre d'oignon et de champignon, pour renforcer la couche active du pergélisol qui a perdu sa résistance. Cela favorise la carbonisation et la calcification du sol dans ses premiers mètres », explique-t-elle.

Cette démarche se distingue d'autres techniques d'amélioration du sol, comme le dégel préconstruction (ou « dégel préconstrutif contrôlé »), qui consiste à dégeler de manière intentionnelle le pergélisol avant la construction afin d'augmenter sa résistance et de créer des conditions plus stables pour les infrastructures cruciales.



« Les ingénieurs qui travaillent dans le Nord ne sont pas toujours adéquatement formés pour le contexte spécifique de l'ingénierie nordique. Il faut bien comprendre l'interaction entre l'infrastructure et son environnement. »

JEAN-PASCAL BILODEAU, ING.,

PROFESSEUR AGRÉGÉ AU DÉPARTEMENT DE GÉNIE CIVIL ET DE GÉNIE DES EAUX DE L'UNIVERSITÉ LAVAL



Les cycles de gel-dégel entraînent une dégradation progressive des routes et des pistes.



« Nous recyclons des déchets agricoles, comme de la poudre d'oignon et de champignon, pour renforcer la couche active du pergélisol qui a perdu sa résistance. Cela favorise la carbonisation et la calcification du sol dans ses premiers mètres. »

POONEH MAGHOUL, ING., PROFESSEURE TITULAIRE AU DÉPARTEMENT DES GÉNIES CIVIL, GÉOLOGIQUE ET DES MINES À POLYTECHNIQUE MONTRÉAL

Surveiller le sol

La télédétection par drone et par satellite, combinée à des réseaux de capteurs capables de fournir des données presque en temps réel, permet aujourd'hui de suivre l'état des infrastructures et l'évolution des propriétés du pergélisol. « Nous utilisons ces données pour alimenter des modèles géomécaniques prédictifs et réduire l'incertitude, grâce à l'apprentissage machine et à des techniques avancées d'analyse spatio-temporelle », explique l'ingénieure Pooneh Maghoul.

Ces informations enrichissent en continu un jumeau numérique conçu par son équipe. Il s'agit d'une plateforme intégrée qui simule, visualise et anticipe le comportement du pergélisol et des infrastructures nordiques soumises

aux changements climatiques. Les données recueillies servent également à actualiser les cartes de vulnérabilité, à repérer les zones plus ou moins à risque et à guider les décisions en matière d'adaptation et d'aménagement dans le Nord.

Recherche et développement

Une autre avenue explorée par Pooneh Maghoul concerne l'afforestation en territoire nordique, c'est-à-dire la plantation d'arbres et d'arbustes dans des zones actuellement dépourvues de couvert forestier. Cette démarche s'inscrit dans un contexte où les espèces boréales (arbustes et arbres) migrent déjà vers le nord à une vitesse que l'on évalue entre 2 km et 4 km par décennie, transformant progressivement les écosystèmes de toundra. « Nous étudions les manières dont certaines espèces pourraient contribuer à stabiliser les sols sensibles au dégel du pergélisol en réduisant le risque de glissement et d'instabilité qui menacent les infrastructures nordiques. Les systèmes racinaires, la fibre et la canopée jouent un rôle dans la dissipation thermique, la protection du sol et le maintien d'un régime de gel plus froid », explique-t-elle.

Le gouvernement du Canada a investi dans l'installation d'infrastructures électriques nucléaires pour les bases de défense de l'Arctique et l'activité minière, qui ont besoin d'alimentation permanente, souligne Pooneh Maghoul. Ces projets nucléaires suscitent toutefois beaucoup d'inquiétude au sein des groupes de défense de l'environnement et des communautés locales et autochtones, notamment en raison du fait que les glissements de terrain sont favorisés par la fonte du pergélisol et que les désastres naturels deviennent plus dangereux et plus imprévisibles. ■

✍️ Ophélie Denommée-Marchand, journaliste, en collaboration avec l'équipe de l'Ordre.

Leaders en recherche

INSTITUT ADAPT

« L'Institut AdapT, créé à l'École de technologie supérieure, travaille désormais avec toutes les universités de la province. Il facilite et soutient des projets collaboratifs alliant chercheurs universitaires et partenaires des milieux privés, gouvernementaux ainsi que des organismes à but non lucratif en vue d'adapter les infrastructures », explique sa directrice scientifique, Annie Levasseur. L'Institut AdapT comprend plus de 200 chercheuses et chercheurs et a pour objectif d'étendre ses activités à tout le Canada prochainement.

CENTRE D'ÉTUDES NORDIQUES

Jean-Pascal Bilodeau, aussi directeur adjoint du Centre d'études nordiques (CEN), rappelle que la mission du Centre est de soutenir la recherche et l'innovation pour comprendre et accompagner les transformations des environnements nordiques. À cette fin, les données de ses 110 observatoires climatiques et environnementaux du Nord sont librement accessibles aux scientifiques. Le CEN gère également une dizaine de stations offrant hébergement et équipement, ce qui permet le déploiement de projets en milieux nordiques. Ces infrastructures sont essentielles pour approfondir la connaissance du territoire et favoriser son adaptation durable aux réalités nordiques.

LES CONDITIONS SONT IDÉALES POUR FAIRE FLEURIR UNE NOUVELLE CARRIÈRE.

CONSULTEZ NOS OFFRES

POUR UNIR TALENTS ET AVENIR

ingemplois.ca

ing. Ordre
des ingénieurs
du Québec

Pourquoi gagnez-vous à contribuer à votre REER?

Depuis son introduction au Canada en 1957, le régime enregistré d'épargne-retraite (REER) a fait du chemin. Aujourd'hui, des millions de Canadiens et de Canadiennes y mettent de l'argent de côté pour payer moins d'impôt et planifier leur retraite. Voici les avantages du REER.

La raison de sa popularité est simple: peu importe votre âge, cotiser à un REER est l'une des meilleures stratégies pour payer moins d'impôt... et garder plus d'argent pour vous!

En gros, les montants que vous investissez dans votre REER vous permettent de réduire votre revenu imposable, que ce soit pour l'année de votre cotisation ou une autre à venir.

Au Canada, le taux d'imposition est progressif (les revenus plus élevés sont plus imposés). En cotisant à votre REER, vous réduisez votre revenu imposable pendant votre vie active. Vous ne payerez de l'impôt sur ces sommes qu'au moment de les retirer, bien plus tard, généralement à votre retraite (et puisque vos revenus seront alors moins élevés, le taux d'imposition le sera aussi).

En deux mots: grâce au REER, vous payez moins d'impôt aujourd'hui... et vous en payerez moins plus tard!

Combien pouvez-vous cotiser à votre REER?

Chaque année, vous avez le droit de cotiser à votre REER jusqu'à l'équivalent de 18% de votre revenu ou du plafond annuel pour l'année en cours.

Si vous n'avez pas utilisé tous vos droits de cotisation, sachez qu'ils s'accumulent au fil des années. Vous pourriez donc vous en servir pour réduire davantage votre revenu imposable et profiter d'économies d'impôt encore plus substantielles. Avec de tels avantages fiscaux, vous pourriez même envisager d'avoir recours à un prêt REER pour maximiser votre cotisation.

→ Consultez notre page sur les cotisations aux REER pour déterminer votre montant maximal.

Jusqu'à quand pouvez-vous cotiser à votre REER?

Vous pouvez contribuer à votre REER tout au long de l'année fiscale et dans les 60 premiers jours de l'année de votre déclaration de revenus pour que votre cotisation soit admissible.

Quels sont les autres avantages de votre REER?

Si la retraite vous semble bien loin, n'oubliez pas que votre REER peut aussi vous aider à:

1. Acheter une maison

Le régime d'accession à la propriété (RAP) vous permet de puiser jusqu'à 60 000 \$ dans votre REER, et ce, sans pénalités fiscales.

Bon à savoir: pour l'achat d'une première maison, vous pouvez aussi contribuer à un CELIAPP. Il est possible d'y transférer jusqu'à 8 000 \$ par année, pour un maximum de 40 000 \$ à vie.

Contrairement au RAP, vous n'aurez pas à rembourser les sommes retirées de votre CELIAPP.

→ Consulter notre article sur le CELIAPP pour en savoir plus.

2. Retourner aux études

Avec le régime d'encouragement à l'éducation permanente (REEP), vous pourriez retirer de votre REER jusqu'à un maximum de 20 000 \$ pour financer votre nouveau diplôme!

Découvrez l'offre de la Banque Nationale pour les ingénieurs et ingénieures à bnc.ca/ingenieur.

Découvrez aussi l'offre pour les étudiants en visitant bnc.ca/etudiant-genie.

ing. Ordre
des ingénieurs
du Québec

Campagne de communication

UNE INITIATIVE QUI PROPULSE LA CONFIANCE ET L'INNOVATION

Dans un contexte où s'effrite la confiance à l'égard de l'innovation, l'Ordre a diffusé au cours de la dernière année une campagne de valorisation ambitieuse et nécessaire. Elle positionnait le titre «ing.» comme gage de compétence, d'éthique et de responsabilité. Les ingénieures et ingénieurs y étaient présentés comme des acteurs clés de l'innovation et de la transformation durable. La campagne valorisait la rigueur et l'intégrité professionnelle, essentielles pour relever les grands défis actuels. Elle rappelait que la confiance envers la profession est le moteur du progrès collectif. Cette initiative se déclinait à la télévision, en vidéos Web, en bannières numériques et en affichage.



Le sondage postcampagne¹ mené par Léger révèle une performance publicitaire qui va au-delà des normes, et un effet positif sur la perception de la profession et de l'Ordre. Fait intéressant à relever : les répondants qui travaillent dans une organisation qui emploie des ingénieures et des ingénieurs l'ont appréciée davantage.

La Direction des communications.

51

Performance de la campagne

76 %

ont aimé
la campagne

86 %

l'ont comprise
(norme Léger
de 75 % à 85 %)

90 %

l'ont trouvée positive
(norme Léger
de 67 % à 77 %)

88 %

la considèrent crédible
(norme Léger
de 75 % à 85 %)



Effets de la campagne

(en total accord = tout à fait en accord + plutôt en accord)

- Montre que les ingénieures et ingénieurs font avancer la société : **90 %**
- Montre que l'Ordre vise l'excellence : **87 %**
- Montre que les membres de l'Ordre rendent possible le meilleur de l'innovation : **91 %**
- A amélioré la compréhension du titre d'«ing.» : **82 %**

1. Sondage réalisé entre le 16 et le 23 octobre 2025.



L'édition 2025 du colloque annuel de l'Ordre réuni quelque 500 participantes et participants autour du thème « L'ingénierie : un levier pour l'avenir ».

La présidente de l'Ordre, Sophie Larivière-Mantha, ing., MBA, ASC, animait le panel *Gérer les priorités de maintien des infrastructures pour assurer la protection du public* auquel participait la professeure Annie Levasseur, ing.



INFRASTRUCTURES À RISQUE :

DES PISTES DE SOLUTION POUR LA PROFESSION

Lors du colloque annuel de l'Ordre des ingénieurs du Québec, le forum sur les défis liés à la vétusté des infrastructures publiques a offert des perspectives éclairantes sur cet enjeu de poids. Retour sur les constats et les pistes de solution.

53

● L'actualité nous rappelle régulièrement les enjeux concernant le déficit d'entretien des infrastructures. Qu'il s'agisse de routes, de viaducs, d'hôpitaux ou même de ponts, les besoins semblent impossibles à combler tant ils sont vastes.

Dans ce contexte, la présidente de l'Ordre, Sophie Larivière-Mantha, ing., a animé deux panels d'experts afin de réfléchir à des solutions durables et résilientes.

Maintenir les actifs malgré la complexité

La présidente de l'Ordre des ingénieurs du Québec a d'abord rappelé que le déficit de maintien d'actifs s'élève actuellement à

40 milliards de dollars, un chiffre qui a doublé au cours des 7 dernières années et qui ne représente que la portion des actifs du gouvernement du Québec.

Or, les contraintes sont nombreuses dans ce domaine, qu'il s'agisse d'acceptabilité sociale, de respect des critères ESG, de multiplication de règlements, de croissance de la population, de budget, etc. « Tout est plus complexe aujourd'hui, et les contraintes financières pèsent également lourd dans la balance. Bien que les marchés semblent disposés à prêter de l'argent aux gouvernements, il faut aussi choisir les bons projets », estime Marcelin Joanis, professeur et directeur du Département de sciences économiques de l'Université de Montréal.



« Tout est plus complexe aujourd'hui, et les contraintes financières pèsent également lourd dans la balance. Bien que les marchés semblent disposés à prêter de l'argent aux gouvernements, il faut aussi choisir les bons projets. »

MARCELIN JOANIS, PROFESSEUR ET DIRECTEUR DU DÉPARTEMENT DE SCIENCES ÉCONOMIQUES DE L'UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL



« Ces dernières années, les événements météorologiques extrêmes se sont multipliés. Il y a aussi un effet domino, c'est-à-dire que plusieurs infrastructures sont affectées en même temps, d'où l'importance d'adopter l'analyse multirisque. »

ANNIE LEVASSEUR, ING., PROFESSEURE TITULAIRE AU DÉPARTEMENT DE GÉNIE DE LA CONSTRUCTION DE L'ÉCOLE DE TECHNOLOGIE SUPÉRIEURE ET DIRECTRICE SCIENTIFIQUE DE L'INSTITUT ADAPT

Le professeur Marcelin Joanis, Ph. D., participait en tant que panéliste à la conférence *Gérer la complexité des projets d'entretien d'actifs*, lors du Colloque annuel 2025 de l'Ordre.

Catherine Tremblay, ing., vice-présidente de la division Agences de transport d'Atkins-Réalis, précise pour sa part que le financement devrait être stable, constant et indépendant des priorités politiques. « C'est de cette façon que les donneurs d'ouvrage pourront optimiser la gestion des actifs en tenant compte de leur cycle de vie complet et en effectuant les investissements aux meilleurs moments afin d'éviter les dégradations trop rapides », précise-t-elle.

Parmi les stratégies pouvant permettre d'avancer malgré la complexité de la situation, l'adoption de modes collaboratifs a été évoquée afin que toutes les parties prenantes soient réunies à la même table. Décentraliser le processus décisionnel en donnant plus de pouvoir aux municipalités et aux régions, notamment, représente une piste prometteuse. Travailler

d'avantage au maintien d'actifs et moins au développement de nouveaux projets contribue aussi à relever le double défi des contraintes financières et de la pérennité des infrastructures.

Pour sa part, Jean-Pascal Foucault, ing., professeur-chercheur en gestion d'actifs physiques à l'Université de technologie de Compiègne, en France, souligne que, dans ce contexte, le rôle des ingénieurs est primordial, notamment parce qu'ils sont bien placés pour hiérarchiser les priorités, en particulier à l'échelle locale. « En tenant compte d'un ensemble de paramètres tels que la valeur d'usage, le cycle de vie, la performance, les coûts et les risques, on est également bien outillés pour prendre de meilleures décisions », dit-il.

Quelles sont les innovations qui permettraient de faire mieux et plus? Les panélistes



ont mentionné la systématisation des processus de gestion d'actifs et l'utilisation d'outils technologiques, dont l'intelligence artificielle. À cet égard, la formation des futurs ingénieurs et ingénieures revêt un aspect fondamental, de même que toute la réflexion entourant le cycle de vie.

Assurer la continuité des services et protéger le public

Le second panel portait sur le recours aux bonnes pratiques de gestion du risque pour éviter les défaillances et assurer des services continus à la population. Annie Levasseur, ing., professeure titulaire au Département de génie de la construction de l'École de technologie supérieure et directrice scientifique de l'Institut AdapT, a souligné que les impacts des changements climatiques viennent s'ajouter à ceux liés au vieillissement des infrastructures. « Ces dernières années, les événements météorologiques extrêmes se sont multipliés. Il y a aussi un effet domino, c'est-à-dire que plusieurs infrastructures sont affectées en même temps, d'où l'importance d'adopter l'analyse multirisque », souligne-t-elle.

Carl Desharnais, ing., directeur général adjoint des infrastructures durables à la Ville de Québec, est lui aussi témoin de cette nouvelle réalité. « Cela crée des enjeux importants en ce qui concerne les conduites d'eau, par exemple. Celles-ci sont soumises à des pressions multiples et datent de plusieurs dizaines d'années », dit-il.

Considérant les nombreux facteurs susceptibles d'entraîner une dégradation des infrastructures, Steve Arsenault, ing., directeur général de la Direction générale des structures au ministère des Transports et de la Mobilité durable, insiste sur l'adoption d'une approche multifactorielle dans la gestion du risque. « Nous gérons environ 10 000 ouvrages. Pour ce faire, nous misons sur un filet de sécurité intégrant une surveillance en continu des structures, un processus d'inspection régulière, des équipes d'ingénieurs spécialisés en évaluation de la capacité portante, ainsi que de la modélisation pour recueillir des données sur les ouvrages présentant un comportement inattendu », explique-t-il.

Les trois panélistes ont aussi insisté sur l'importance de faire preuve de proactivité dans l'adaptation des infrastructures aux changements climatiques.

Ainsi, la Ville de Québec utilise désormais des courbes intensité-durée-fréquence pour



tenir compte des impacts hydrologiques dans la conception des nouveaux réseaux. En ce qui concerne celles déjà en place, puisqu'il n'est bien sûr pas possible de les reconstruire dans leur ensemble, on peut explorer des solutions connexes. Pensons par exemple aux saillies de trottoir et aux parcs éponges pour rediriger l'eau en cas de fortes pluies et éviter ainsi de saturer le réseau d'égout, ou encore aux bassins de rétention des eaux usées.

De son côté, la population peut aussi mettre la main à la pâte, en procédant notamment à l'installation de clapets antiretour, de pompes de puisard ou de portes de garage étanches afin de protéger les propriétés de l'eau. À ce chapitre, l'éducation et la vulgarisation ont un important rôle à jouer.

Au chapitre des innovations, là encore, certains nouveaux outils sont précieux, comme le BIM (de l'anglais *building information modeling*), utilisé pour mieux gérer les projets de construction, ou les jumeaux numériques (répliques virtuelles de bâtiments ou de villes entières permettant d'effectuer des simulations). Il ne faut pas négliger non plus le développement d'expertise en matière de gestion des risques et de plans de gestion des ouvrages.

Les panélistes rappellent qu'il faudra adapter nos infrastructures pour faire face aux changements climatiques. Des études démontrent d'ailleurs que l'inaction dans ce domaine entraînera des dommages dont les coûts seront bien supérieurs à ce qu'aurait coûté la mise en place de mesures d'atténuation en amont. Il est déjà minuit moins une, il est plus que temps d'agir. ■

 Emmanuelle Gril, journaliste.

Le Colloque annuel 2025 de l'Ordre a offert un programme riche portant sur des enjeux d'actualité tels que l'innovation, le développement durable et la désuétude des infrastructures.



Éric Péloquin, ing.

Vue aérienne de la centrale de Beauharnois d'Hydro-Québec, cinquième en importance au Québec parmi les centrales de la société d'État.

LES BARRAGES NE L'ARRÊTENT PAS

Il y a dans l'ombre des nombreux barrages du Québec des femmes et des hommes qui travaillent sans relâche à la sécurité de ces ouvrages d'envergure. Depuis le début de sa carrière, Éric Péloquin, ing., consacre son énergie à garder les barrages de la province plus sûrs et plus propres.

« Quand je suis arrivé en 2007 à Hydro-Québec, j'étais comme un enfant dans un magasin de bonbons », raconte avec enthousiasme Éric Péloquin, ing., chef de la Sécurité des barrages à Hydro-Québec. Il faut dire qu'avec plus d'un siècle de production hydroélectrique, toute la documentation correspondante et 694 installations opérationnelles, la société d'État ressemble au paradis pour ce passionné des barrages.

En 2025, il était finaliste du Grand Prix d'excellence 2025 de l'Ordre des ingénieurs du Québec. Cette nomination souligne l'excellence de sa carrière, notamment pour son travail dans la mise à niveau, en trois ans seulement, d'un plan d'évaluation de la sécurité requise pour l'ensemble du parc de barrages.

Au fil de l'eau

Éric Péloquin a tout pour être l'homme de la situation, lui qui cultive sa connaissance approfondie du sujet depuis le début de ses études. Né en 1967 à Sorel, il développe très tôt un goût pour le plein air, notamment grâce à un père amateur de chasse et de pêche. « J'ai d'abord voulu être agent de conservation. De là vient mon goût pour le travail sur le terrain », explique-t-il.

À l'université, qu'il intègre en 1986, il hésite entre deux programmes, le génie forestier et le génie géologique, tous deux susceptibles de l'emmener jouer dehors le plus souvent. Mais après les cours du tronc commun de Polytechnique Montréal, il opte finalement pour le génie civil, susceptible de lui ouvrir plus de portes, considère-t-il. C'est en 1988, pendant une visite avec son association étudiante du complexe La Grande-2, que le gigantisme et la majesté du site font naître sa vocation. « Je me suis dit : Wow ! voilà ce que je veux faire ! Et puis, j'avais déjà un goût prononcé pour l'hydraulique », explique-t-il.

Après une maîtrise en géotechnique de 1990 à 1993, il arrive sur le marché du travail en plein creux du cycle de l'emploi en ingénierie. Son premier poste chez NCL Envirotek, le bureau d'études d'un ingénieur chevronné, lui permet de travailler par la bande sur les barrages, plus précisément à la conception de digues de résidus miniers. En 1995, il passe chez Tecsub, où il multiplie les campagnes d'investigation sur site et les échantillonnages de sol. Son expérience précédente et sa formation en géotechnique sont mises à profit dans la construction de barrages en remblai.

Puis, en 1996, c'est une catastrophe naturelle qui vient changer la donne : le déluge du Saguenay met la sécurité des barrages sur le devant de la scène : presque immédiatement, on crée la commission Nicolet, qui donnera lieu, en 2002, à la *Loi sur la sécurité des barrages*. « C'est à ce moment-là que les mandats d'inspection affluent. Je travaillais donc essentiellement sur des installations existantes », raconte-t-il. En parallèle, il travaille dès 1998

à la conception de la digue et du déversoir de la Chute-Garneau, son premier projet hydro-électrique majeur.

En 2002, il franchit un nouveau cap : le gouvernement et Hydro-Québec annoncent la construction de deux ouvrages colossaux, les centrales de l'Eastmain-1 et de Péribonka. Éric Péloquin part alors chez SNC-Lavalin, qui vient de décrocher les deux projets. Il entre au cœur de l'action en œuvrant à la conception d'une digue, celle de l'Eastmain-1, mise en eau en 2005 : « À ce moment précis, mon rêve de 1988 à la Grande-2 devient réalité », se souvient-il avec émotion.

Objectif sécurité

En 2006, l'aventure de la consultation, ses nombreux voyages et ses séjours sur le terrain devenant difficiles avec deux filles en bas âge, Éric Péloquin cherche un emploi plus sédentaire. Sa cheffe actuelle chez Hydro-Québec, qui chapeautait à l'époque les consultants dont il faisait partie, le recrute à la société d'État, qu'il intègre en 2007. Pendant 10 ans, il travaille



« Depuis 2020, le volume de travail autour de la sécurité des barrages avait beaucoup augmenté en raison de la complexité de nombreux dossiers. Il a d'abord fallu convaincre la haute direction, lui faire valoir le plan d'action pour qu'elle ouvre les vannes et qu'on obtienne les ressources nécessaires. »

ÉRIC PÉLOQUIN, ING.,

CHEF DE LA SÉCURITÉ DES BARRAGES À HYDRO-QUÉBEC



Vue du barrage des quinze. Pour garantir des barrages viables et durables, la surveillance et l'entretien de ces infrastructures sont indispensables.

à la validation de projets, sur de nouveaux aménagements comme sur des chantiers de réfection. Ce sont là des missions idéales pour lui permettre de peaufiner son expertise sur les barrages, de la géologie du site jusqu'à la centrale hydroélectrique.

En 2017, quand le chef des études et de la sécurité des barrages part à la retraite, Éric Péloquin prend naturellement le relais. Il est désormais en place pour la réalisation de son grand œuvre. Il s'attèle à la mise à niveau des études d'évaluation de la sécurité d'une moitié des quelque 700 barrages exploités par Hydro-Québec partout sur l'immense territoire de la province, en seulement trois ans, entre 2021 et 2024.

« Depuis 2020, le volume de travail autour de la sécurité des barrages avait beaucoup augmenté en raison de la complexité de nombreux dossiers, raconte-t-il. Il a d'abord fallu convaincre la haute direction, lui faire valoir le plan d'action pour qu'elle ouvre les vannes et qu'on obtienne les ressources nécessaires », poursuit-il. Mais ce n'était là qu'un premier jalon, car la feuille de route exigeait un quasi-double d'effectifs, avec tous les défis humains qu'entraîne une telle croissance. « Nous avons dû répondre à d'importants besoins en formation du personnel, recruter et organiser beaucoup

de sous-traitance, puis créer un équilibre entre les personnes-ressources d'expérience et nouvelles... le tout en continuant de tenir nos engagements », détaille-t-il.

Trois ans plus tard, ce défi organisationnel est relevé haut la main. Mais au-delà de ses compétences de planificateur et de gestionnaire, ce sont les qualités humaines et la générosité d'Éric Péloquin que ses collaborateurs tiennent à souligner : grâce au mentorat ou par son engagement dans l'Association canadienne des barrages, il partage largement et donne beaucoup au suivant. « Mon parcours m'a montré l'importance du parrainage et de la participation collective. Dans mon premier bureau d'études, il n'y avait ni chefs ni employés au moment de vérifier le travail. Nous pratiquions la validation mutuelle; la parole de l'un avait autant de valeur que celle de l'autre. Pour notre plan de sécurité, j'ai donc brisé les silos, qu'ils soient horizontaux ou verticaux, et favorisé le travail en groupe », décrit-il. Cette stratégie lui a valu, début 2025, sa promotion chez Hydro-Québec. Avec Éric Péloquin, les barrages retiennent leau, pas le progrès. ■

✍️ *Antoine Palangé, journaliste.*



Réalisez des économies avec TD Assurance.

Vous pourriez économiser sur l'assurance habitation et auto avec TD Assurance.

Pour en savoir plus ou pour obtenir une soumission, visitez tdassurance.com/oia



TD Assurance |



Le programme TD Assurance Meloche Monnex est offert par SÉCURITÉ NATIONALE COMPAGNIE D'ASSURANCE. Il est distribué par Meloche Monnex assurance et services financiers inc., au Québec, par Meloche Monnex services financiers inc., en Ontario, et par Agence Directe TD Assurance Inc. ailleurs au Canada. Notre adresse est le 50, place Crémazie, 12^e étage, Montréal (Québec) H2P 1B6. En raison des lois provinciales, ce programme d'assurances auto et véhicules récréatifs n'est pas offert en Colombie-Britannique, au Manitoba ni en Saskatchewan. Toutes les marques de commerce appartiennent à leurs propriétaires respectifs. ^{MD} Le logo TD et les autres marques de commerce TD sont la propriété de La Banque Toronto-Dominion ou de ses filiales.

GÉRER LE RISQUE SISMIQUE DES BÂTIMENTS

Les bâtiments construits avant 1970 sont particulièrement vulnérables aux séismes. Comment y faire face ?

● La question est au centre des préoccupations de la communauté des ingénieures et des ingénieurs. Doit-on accepter un certain niveau de risque dans les bâtiments anciens pour continuer à les utiliser sans tout reconstruire selon les normes actuelles, pensées surtout pour les édifices neufs ? Peut-on plutôt adapter les interventions au cas par cas, selon les conditions locales, en tenant compte des risques, des coûts et des avantages à conserver ces bâtiments ?

Au struct-lab (*Structural Engineering and Earthquake Resistance Laboratory*) de l'Université McGill, le professeur au Département de génie civil Daniele Malomo et son équipe tentent justement d'apporter des réponses à ces questions. Ils soumettent divers matériaux (murs en maçonnerie du 19^e siècle, mortiers, poutres...) à des essais mécaniques et de durabilité. Leur objectif est de déterminer si un bâtiment endommagé par le gel, les changements climatiques ou un séisme peut encore tenir, ou être réutilisé ou renforcé plutôt que démolé. Daniele Malomo se consacre ainsi à l'évaluation, à la



61 %

de la population canadienne vit au Québec et en Ontario. Les conséquences d'un séisme, même de faible magnitude, pourraient être importantes.

réhabilitation et à la réutilisation des structures existantes.

Ces connaissances sont d'autant plus importantes que le Québec pourrait être secoué par un tremblement de terre suffisamment fort pour endommager de nombreux bâtiments construits avant les années 1970, à une époque où les normes parasismiques n'étaient pas encore en vigueur. Ces constructions comportent souvent des éléments en maçonnerie non renforcée, comme du béton non armé. « Le Québec a pris conscience de la vulnérabilité de ses infrastructures après le séisme du Saguenay en 1988 », rappelle Daniele Malomo, qui est aussi directeur et spécialiste en ingénierie des bâtiments anciens. Le professeur indique que le risque sismique est considéré comme élevé au Québec. Même si les séismes sont de faibles ampleurs, le risque peut être élevé si les bâtiments sont fragiles.

« Le parc immobilier existant du Québec et de l'est du Canada est en mauvais état, affirme-t-il. Comme 61 % de la population canadienne vit au Québec et en Ontario, les conséquences d'un séisme, même de faible magnitude, pourraient être importantes. » Le professeur est particulièrement sensible à cette question, ayant grandi en Italie, un pays régulièrement secoué par des séismes, et ayant vécu le tremblement de terre de



« Travailler sans avoir toutes les connaissances adéquates comporte le risque que les solutions proposées soient inappropriées et très coûteuses. »

DANIELE MALOMO, PROFESSEUR AU DÉPARTEMENT DE GÉNIE CIVIL ET DIRECTEUR DU STRUCT-LAB

Quels bâtiments sont à risque au Québec ?



Les églises, bâtiments patrimoniaux et autres construits avant 1970 sont plus susceptibles d'être endommagés lors d'un fort séisme à cause de leurs faiblesses architecturales : pinacles, cheminées, tours, etc. Ces vulnérabilités existent parce que ces bâtiments n'ont pas été conçus par des ingénieurs et des ingénieurs et parce qu'ils ont été construits à une autre époque. « Ce sont ces éléments critiques qui devraient être renforcés. L'objectif n'est pas d'éviter tout dommage, mais d'en limiter les conséquences », explique Daniele Malomo.

Si les quartiers du Vieux-Port de Montréal et du Vieux-Québec semblent les zones les plus à risque à cause de leurs bâtiments historiques, le chercheur rappelle qu'il faut aussi prendre en compte la vulnérabilité sociale, soit celle de certaines communautés, comme les personnes sans voiture, qui ne peuvent pas évacuer un secteur ni se rendre facilement à l'hôpital. « Au-delà de la vulnérabilité physique des bâtiments, il faut considérer la vulnérabilité sociale. Il ne s'agit pas seulement des structures, mais aussi des occupants et de leur capacité à faire face aux dommages et à leurs conséquences », conclut-il.

61

magnitude 6,2 de 2016, après lequel il a aidé la population pendant plusieurs mois.

Que faire, alors, des bâtiments anciens ? M. Malomo explique qu'il n'existe pas de solution unique pour leur réhabilitation sismique. Chaque structure a ses fragilités et ses particularités. Selon lui, il est nécessaire d'avoir une démarche sur mesure pour chaque édifice, ce qui nécessite du temps et un approfondissement des connaissances, des matériaux jusqu'aux systèmes de construction.

Des infrastructures plus durables

Pour Daniele Malomo, il est essentiel que les membres de l'Ordre travaillent de concert avec des scientifiques, des architectes et des historiens qui connaissent les anciens matériaux et les anciennes techniques de construction pour renforcer les bâtiments anciens. « Travailler sans connaissances adéquates comporte le risque que les solutions proposées soient inappropriées et très coûteuses », fait-il valoir. Il donne comme exemple un



7,2
de magnitude

Le plus fort tremblement de terre jamais enregistré au Québec est celui du 28 février 1925, dans la région de Charlevoix-Kamouraska.

Il demeure à ce jour le séisme le plus puissant connu dans l'est du Canada.

immeuble du Vieux-Port de Montréal, qui s'effrite et auquel ajouter un élément trop rigide en vue de le renforcer pourrait en réalité l'endommager encore plus.

Chaque bâtiment possède ses particularités. « Lorsqu'un ingénieur examine ces structures, la connaissance est essentielle : il doit comprendre de quoi elles sont faites, connaître leurs forces et leurs faiblesses, et choisir une intervention durable et compatible, sur les plans tant structurel qu'architectural. »

Là où les séismes sont fréquents, de nombreux bâtiments font l'objet de renforcement parasismique (*seismic retrofitting* en anglais). Cela consiste à intégrer des couches d'acier, de caoutchouc et de plomb dans les fondations. Ces « absorbeurs de secousses » limitent la transmission des vibrations au reste de la structure, un peu comme les amortisseurs d'une voiture. Ainsi, seule la fondation bouge avec le sol qui tremble. ■

✍ Annie Labrecque, journaliste.

Nouvelle cohorte de membres

PERMIS DÉLIVRÉS PAR LE COMITÉ D'ADMISSION À L'EXERCICE DE L'ORDRE DES INGÉNIEURS DU QUÉBEC

du 1^{er} septembre au 30 novembre 2025

L'Ordre célèbre l'arrivée de **198 nouvelles ingénieures et de 811 nouveaux ingénieurs** au sein de la profession. Nous leur souhaitons une carrière exceptionnelle, à la hauteur de leurs aspirations audacieuses.

- | | | | | |
|-----------------------------------|---------------------------------------|------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| - Abdel-Malak, Joseph | - Ammar Khodja, Miloud | - Bakali-Tahiri, Radia | - Béliveau, Yann | - Blitzkow da Silva, Geison Felipe |
| - Abdelmadjid Abdelrahim, Badaoui | - Amoun, Alain | - Balemba, Christian | - Bellanger, Tiffany Poe-iti | - Bock, Andrew Daniel |
| - Abdul-Hadi, Wael | - Amraoui, Oumnia | - Ball, Tanner | - Bellar, Karim | - Bodin, Jérôme |
| - Abidi, Olfa | - Amyot, Francis | - Bama, Lucas | - Bellavance, Mathieu | - Boilard, Philippe |
| - Aboagye, Kofi Ansah | - Andraos Medeiros, Noah | - Ogawoli Briake | - Bellavance, Sarah-Maude | - Boisclair, Francis |
| - Abou Jaoude, Ghassan | - Angers-Gauthier, Lauriane | - Banik, Neil Akash | - Bellemare, Eric | - Boisvert, Christophe |
| - Abou Sharebain, Omar | - Antoun, Rami | - Baqqali, Mohamed Mehdi | - Belouze, Islam | - Boisvert, Guillaume |
| - Aboudou, Al-khafid | - Aqel, Mohamed | - Barcola, Tagnadi | - Ben Mahmoud, Ahmed | - Boisvert, Laurence |
| - Abouelouafaa, Adil | - Araujo, Solange | - Baril, Catherine | - Ben-khayat, Safaa | - Bolduc, Steeven |
| - Aboukricha, Sameh | - Archambault, Raphael | - Barrette, Charles | - Benamara, Sandra | - Bonami, Alexandre |
| - Aboulafia, Isaac | - Arciniegas Ramírez, Jenny Esperanza | - Barry, Mohamed Lamine | - Bendahmane, Redouane | - Bonin, Félix |
| - Adielou, Jean-Philippe | - Arignavong, Matthéo | - Bassil, Edwaro | - Benmostefa, Malek | - Bonnefoy, Thomas |
| - Adjiahoung Adjiahoung, Rontgen | - Aroch, Saad | - Baudry, Benoît | - Benoit, Thomas Marc | - Bontemps, Josselin |
| - Ait Ouaziz, Brahim | - Arpin, Jordan | - Bayati, Farshad | - Benoit-Morin, Roxanne | - Borsoni, Laurianne |
| - Ajlani, Issam | - Arseneault, Julien | - Bazonnard, Maxime | - Benomar, Ismail | - Bossé, Coralie |
| - Akbari, Khaled | - Arseneault, Justin | - Beaubien, Alexandre | - Bergeron, Camille | - Bou Serhal, Rachel |
| - Akpoli, Tonanmi Gildas | - Asber, Elisabeth | - Beaudoin, Samuel | - Bergeron, Marie-Sophie | - Boucetta, Zaïd |
| - Al Rousan, Nouran | - Asham Alla, George | - Beaulieu, Antony | - Berhail, Abdelkader | - Bouchard, Jordan |
| - Al Sheikh Felfol, Mohamad Tarek | - Asry, Ghazal | - Beaulieu, Gabriel | - Bermudez Gomez, Paulo Alfonso | - Bouchard, Maxime |
| - Alain, Mathieu | - Assi, Christophe | - Beaupertuis, Chloé | - Bernard, Luc-Étienne | - Bouchard, Stephanie |
| - Alain, Sandrine | - Atse, Ange Stéphane | - Beaupré, Cassandra | - Bernier, Alexandre | - Bouchard, Tristan |
| - Alam, Miah | - Auclair, Alexandre | - Beauregard-Rivard, Nicolas | - Bernier, Dominic | - Bouchard-Rochette, Maxime |
| - Albasha, Jad | - Auclair, Simon | - Bédard, Étienne | - Bernola, Nikolai | - Boucher, Félix |
| - Albert, Mathieu | - Audap, Clara | - Bekkar, Mohammed | - Berton, Edouard | - Boucher-Lalonde, Nicolas |
| - Alexandre, Christopher | - Audet, Zacharie | - Béland, Rémi | - Bérubé, Charles-Olivier | - Bouchrit, Ismail |
| - Alibay, Ismael | - Auriat, Nickolas | - Belanger, Patrick | - Besmargian, Julien | - Boudreault, Alex |
| - Alkhouri, Jean | - Ayad, Mohamed Amine | - Bélanger, Antoine | - Bettaieb, Omar | - Bouffard, Loïc |
| - Allard, Émilie | - Azad, Leila | - Bélanger, Ariane | - Biboum bi yong, Thierry Donatien | - Bougaci, Ali |
| - Aman Zadeh, Amir Hossein | - Baggio Ferla, Guilherme | - Bélanger, Jean-Philippe | - Bilodeau, Charles-Étienne | - Bougie, William |
| | - Bai, Jiang | - Bélanger, Maxime | - Bilodeau, Sylvain | - Bouhemhem, Ayoub |
| | - Bajji, Younes | - Belaoufi, Wiam | - Birklé, Maxance | - Boukada, Abdelkarim |
| | | - Belhaj, Mariem | - Bitzilos, Metaxia | - Boukredera, Billel |
| | | - Belhassan, Nizar | - Blais, François | - Bourdeau, Maxime |
| | | - Béliveau, Andrew | - Blandin, Eduards | - Bourgeois, Jérôme |
| | | - Béliveau, Charles | - Blier, Félix | - Bourgoin, Pierre |
| | | | | - Bousquet, Bruno |
| | | | | - Boussetta, Cherif |
| | | | | - Boussorra, Sirine |
| | | | | - Boutsalis, Peter |
| | | | | - Boyer, Antoine |
| | | | | - Boyer, Noémie |
| | | | | - Brabant, Émile |
| | | | | - Brana, Florian |
| | | | | - Brassard, Simon |

- Breault, Louis-Simon
- Breault-Germain, Alice
- Bretaud, Basile
- Bretecher, François
- Breton, Mévrick
- Breton, Nicolas
- Briand, Laura
- Brochu, Yan
- Brodeur, Antoine
- Brouillette, Laurent
- Brouri, Adem
- Brouzi, Zouhair
- Bryden, Erin
- Bugay, Emilien
- Butler, Francis
- Caceres Sepulveda, Geraldine
- Caldaroni, Marco Jr
- Candelier, Marie
- Canuel, Cédric
- Cardinal, Maxime
- Carle, Mathieu
- Carlet, Dorian
- Carney, Laurence
- Caron, Xavier
- Caron-Bombardier, Véronic
- Caron-Lapointe, Samuel
- Caron-Perron, Emilien
- Carpentier, Stacey
- Cartalas, Marion
- Cartier, Victor
- Castaneda, Marco Esteban
- Castellanos Beltran, Ignacio Jorge
- Castonguay, Cédric
- Castonguay, Samuel
- Cauchy, Quentin
- Caverro-Linares, Gabriella
- Ceballos, Ignacio Martin
- Cesario Asselli, Alexandre Augusto
- Ceyzeriat, Arnaud
- Chaboty, Aubin
- Chafi, Imane
- Chagnon, Maxime
- Chak, Hiu Fung
- Chakam Nguemkam, Gilles Olsen
- Chakfeh, Sarah
- Chamorro, Simon
- Champagne, Jérémy
- Champagne, Xavier
- Champoux, Jean-Rémi
- Chan, Alison
- Chan, Raymond
- Chapeaux, Grégoire
- Chappaz, Lucas
- Charbonneau, Frédéric
- Charest, Grégoire
- Charfedine, Hamid Allah
- Charles-Pierre, Joseph
- Chaudry, Réginald Ancy
- Chaveca, Martin
- Chenier, Jean-Francois
- Chhiba, Yasser
- Choiniere, Julien
- Choquette, Hugo
- Choquette, Louis-Alexandre
- Chouinard, Anthony
- Chouinard, Martin
- Chrétien, Antoine
- Circé, Eliot
- Cismas, Carol
- Civil, Serge Junior
- Cloutier, Alex
- Cloutier, Laurianne
- Cluzel, Nicolas
- Coca Espinel, Ana Milena
- Cogné, Paul
- Colinet de Labeau, Célian
- Comeau, Vincent
- Coombs, Emilie
- Corbeil, Jade
- Cormier, Marc-André
- Cossette, Sylvain
- Cota, Julien
- Côté, Marianne
- Côté, Shawn-Yannick
- Coulibaly, Ibrahim
- Courtaut, Côme
- Courtois, Justin
- Couture, Samuel
- Croft, Marc-Antoine
- Cyr, Alexandre
- Cyr, Kaven
- Cyr Mercier, Carl-Philippe
- Dagenais, Nickael
- D'Ambrosio, Anthony
- Dahan, Philippe
- Daigle, Nicolas
- Dalleinne, Eve
- Dallemant-Duval, Vincent
- Dammou, Hasnaa
- Daniel, Hugo
- Danis, Charles-Antoine
- De Bertin d'Avesnes, Anjara
- De Luca, Giuseppe
- De Serre, Charles-André
- Delpasand, Moghadam, Mohammad
- Demard, Emmanuel
- Demers, François
- Demers, Olivier
- Demonchy, Christophe
- Demuyneck, Michel
- Dentinger, Anthony
- Dereux, Claire
- Dery, Alexandre
- Desaulniers, Karl-William
- Deschamps, William
- Desfossés, Emile-Antoine
- Desjardins, Catherine
- Desjardins, Philippe
- Desjardins, Samuel
- Desmarest, Anaïs
- Desmeules, Clovis
- Désourdy, Guillaume
- Desrochers, Antoine
- Desrochers, Nicolas
- Desrosiers, Étienne
- Devanand, Andrew
- Devar, Mathieu
- Devaux, Jonathan
- Devillard, Théo
- Dhaya, Mohamed Ala
- Di Paolo, Anthony
- Dibgolongo, Palingwende Anicet R
- Dicko, Boubacar
- Didier, Florian
- Dimas, Georgio
- Diom, Amie
- Dion, Frédéric
- Dionne, Ludovic
- Dionne-Jacques, Sophie-Isabelle
- Diop, Soraya Sarah
- Djebaili, Abdelkarim
- Djionang Kuete, Ange
- Dollin, Maureen
- Domingues, Afonso
- Dongmo Ngoufack, Christian
- Doremy Laferrière, Kevin
- Doro, Yacouba
- Dorsamy, Yashiva
- Dorval-Lévesque, Antoine
- Douadji, Prunelle
- Douida, Abderrahmane
- Douville, Gabriel
- Drogo, Théo
- Drolet-Bourrelle, Antoine
- Drouin, Benoit
- Drouin, Philip
- Dubé, François
- Dubé, Nathan
- Dubeau, Frédéric
- Ducharme, William
- Duchâteau, Simon
- Duclos, David
- Duclos, Philippe
- Dufillot, Olivier
- Dufour, Gabrielle
- Duhamel, Ilrick
- Dumais-Buist, Antoine
- Dumoulin, Charles
- Dumoulin, Félix-Antoine
- Dupont-Fortin, Béatrice
- Dupuis, Ambre Manon
- Duquette, Catherine
- Duval, Jérémie
- El Akkad, Youssef
- El Azzouzi, Mohammed
- El Bitar, Emilio
- El Fahid, Lamiae
- El Farrah, Allae-eddine
- El Fathi, Farouk
- El Hadji, Lalla
- El Hadri, Mohcine
- El Hilali, Rachid
- El Jammal, Mohammad
- El Mansouri, Soumia
- El Mourtadah, Younes
- El Qandili, Taha Mohamed
- El Rakka, Yness
- El-Akhrass, Ali
- El-Haraki, Sami
- El-Helou, Jennifer
- El-Khoury, Johnny
- El-Sharnouby, Mahmoud Meckkey
- Elhouari-Péré, JulienJean
- Ellien, Antoine
- Elridy, Mohamed
- Emampay, JosephAime
- En Nakr, Said
- Errard, Maxime
- Espi-Fournier, Maria-Elena
- Etienne, Kevin
- Everikian, Georges
- Eyanga, Victor
- Eytayo, Kafil
- F. Verville, Noémie
- Fall, Ameth Maloum
- Fecteau, Keven
- Fellag, Mohamed
- Fenyom Fono, Kevine Patricia
- Ferjani, Mahdi
- Ferland, Jérémie
- Fermaq, Ayoub
- Ferooz, Sahar
- Ferrara, Vanessa
- Ferraro, Carla
- Ferreira Maracaja, Emanuel
- Fessard, Morgane
- Feudji Biasso, Marcel Legrand
- Fezouati, Redouan
- Fiorino, Joseph
- Fitzback, Mathieu
- Florez, Marielle Karina
- Foisy, Alec
- Fokou Madom, Karelle
- Fontaine, Marc-Antoine
- Fontaine, Samuel
- Forget, Olivier
- Fortin, Olivier



Wiebke Mainville, ing. en devenir

AVEC LE
TITRE ING.
TOUT T'EST
POSSIBLE

ing. Ordre
des ingénieurs
du Québec

- Fortin, Vincent
- Fournier, Jean-Simon
- Fournier, Laurent
- Francis, Maxime
- Franklin Mergarejo, Ricardo
- Fraser, Maxime
- Fréchette, Jean-Simon
- Fréchette-Côté, Andy
- Fredette, Simon
- Frèrebeau, Laurent
- Froes, Matthew
- Furtado, Jeremy
- Gadbois, Kévin
- Gagné, Alexandre
- Gagnon, Claudia
- Gagnon-Pothel, Sébastien
- Gaillard, Guillaume
- Galipeau, Jacob
- Garceau, Mireille
- Gareau-Lajoie, Antony
- Gariépy, Danny
- Garneau, Pedro
- Garza Banderas, Edmundo Isai
- Gatineau, Xavier
- Gaudio, Catherine
- Gaudreau, Michel
- Gaudreault, Maxime
- Gauriau, Pierre
- Gauthier, Adam
- Gauthier, Francis
- Gauthier, Simon
- Gélinas, Yannick
- Gélinas-Guy, Maxence
- Gérard, Robin
- Ghandour, Ali
- Gharsallaoui, Sana
- Gheraieb, Sofian
- Ghoudi, Mahjoub
- Giannotti, Benjamin
- Giguère, Jean-Sébastien
- Giguère, Jérémy
- Gilbert-Brouillette, Philippe-Etienne
- Gingras, Mathieu
- Gingras, Pierre-Luc
- Girard, Julien
- Girard, Karl-Antoine
- Girard, Michael
- Gleyses, Pierre-François
- Gnyra, Thomas
- Godin, Cédric
- Godin, Jérôme
- Gonçalves José, William
- Gonzalez Moreno, Aderson
- Gosnik, Léa
- Gosselin, Danaé
- Gosselin, Maxime
- Gotti, Antony
- Gouge, Vincent
- Gouider, Mohamed Achref
- Graïne, Samira
- Gravel, Maxime
- Grenier, Alexandre
- Grenier, Vincent
- Grenier-Pétel, Philippe-Étienne
- Grewal, Ishwinder Singh
- Grgurevic, Aleksandra
- Gronkowski, Dominik
- Guay, Nicolas
- Guenette, Amelie
- Guérard, Tomy
- Guermas, Amina
- Guerrero, David Paolo
- Guilbault, Shayne
- Guilmain, Gabriel
- Guitard, Bianca
- Habibi, Mahboobeh
- Hamaz, Younes
- Hamid, Mohammad
- Hamon, Etienne
- Hani, Djillali
- Hani, Massinissa
- Hanna, Nael
- Haouchene, Koceila
- Harun, Georgette
- Harvey, Marc-Antoine
- Heidari, Sina
- Hem, Priyadarshi
- Henke, Rodrigo Alberto
- Herent, Martin
- Herrera Torres, Paola
- Hobaika, Karl
- Honoré, Alexandre
- Hotte, Anthony
- Houde, Vincent
- Houle, Mathieu
- Hovington, Samuel
- Howard, Scott Andrew
- Huang, Guanbingxue
- Huaripoma Ochoa, Jorge Luis
- Iben Abdallah, Haithem
- Ibrahim, Maziad
- Ilas, Sorin-Constantin
- Ilie, Catalin Paulian
- Iordache, Remus
- Ishida, Mathew
- Issa, Hazem Mohamed Ahmed
- Issabré, Hamadoun
- Jacques, William
- Jaffier, Florent
- Jalabert, Julieta
- Jaramillo, Andres Fernando
- Jasmin, Yankel
- Jean, Al Elordan
- Jean, Emile
- Jean, Reynold Junior
- Jemali, Kamal
- Jensen, Kalen
- Joiner, Tyler
- Joron, Yan
- Joseph, Harry Junior
- Joyal, Dominik
- Joyal, Justin
- Judenne, Bastien
- Kacioui, Cid
- Kadi, Yacine
- Kalantari, Mehran
- Kaleibarinotash, Hossein
- Kallel, Walid
- Kamara, Ousseynou
- Karimbi, Olympe Miguel
- Karimou Hamani, Sophiane
- Kasdi, Arslane
- Kasis Akel, Aref
- Kaya, Gedéon
- Kebe, Mahamad
- Kelkou, Ilyes
- Khadir, Rida
- Khalouf, Dani
- Khamchane, Abdelkader
- Khayat, Vanessa
- Khouzam, Patricia
- Kiamos, George
- Koloko Mbounga, Lévis Junior
- Koné, Mouhammad Moustapha

- Koroglu, Megan
- Kote, Bozoratié Ben-Moussa
- Kouassi, Ataha-Victoire
- Kuate Tegueu, Christian
- Kuhlmann, Maxime
- Kuzdzal, Julien
- Laaraich, Nadia
- Laazibi, Khaoula
- Labbé, Henri
- Labbé, Pierre-Luc
- Labranche, Marie-Camille
- Labrecque, Maxime
- Labrie, Jean-Simon
- Lacoste Riendeau, Marie-Pier
- Lacroix, Gabriel
- Laflamme, Gabriel
- Laflamme, Olivier
- Lafortune, Maxime
- Lafrance, Félix
- Lafrance-Boucher, Alexis
- Lagrange, Kévin
- Lahbib, Youssef
- Lahrache, Sara
- Lahsaini, Othman
- Laid, Ahmed
- Lalaian, Alex
- Lalande, Jean-Michel
- Laliberté, David
- Laliberté, Philippe
- Lallément, Edouard
- Lalonde, Marc-Antoine
- Lam-Deschamps, Jordan
- Lamarche, Luka Yves
- Lamarre, Marie-Eve
- Lamontagne, Étienne
- Lamy, Corentin
- Lançon, Raphaël
- Landreau, Daniel
- Langlois, Emery
- Lanoue, Jean-Christophe
- Lantaigne, Jacques
- Lapointe, Etienne
- Lapointe-Rousseau, Étienne
- Laporte, William
- Lara, Claude
- Larivière, Tristan
- Larouche, Thomas
- Lartigue, Elisa
- Laurentzi, Philippe
- Lauriault, Mathieu
- Laurin-lapierre, Frédéric
- Lavallée, Audrey
- Lavoie, Alex
- Lavoie, Pierre
- Le Cauchois, Pia
- Le Nouy, Bastian
- Le-Thanh, Arnaud
- Lebel, Jasmine
- L- ebeuf, Félix
- LeBlanc, Claude-Félix
- Lebranchu, Sébastien
- Lebrasseur, Raphaël
- Leclerc, Gabriel
- Leclerc, Yannick
- Leduc, Patrice
- Lefebvre, Vincent
- Lefrancois, Gino
- Legagneur, Nikenson
- Legault, Antoine
- Legault, Iannick
- Legault, Nicolas
- Legras, David
- Legros, Michael
- Lemay, Frédéric
- Lemay, Matthieu
- Lemonde-Champagne, François
- Lessard, Alex
- Lessard, David
- Lessard, Rick
- Letang, Jean-Baptiste
- Leung-Tack, Cécile
- Levesque, Charles
- Levesque, Julien
- Lévesque, Rémi
- Lévesque, Sean
- Lewis, Audrey
- Li, Puyan
- Li, Shengmiao
- Lieu, Selig
- Loeung, Chansovatt
- Long, Xuejiao
- Lonkeng Sonkwé, Benjamin
- Lopez, Antoine
- Lopez-Cardenas, Nahun
- Lotfollahi, Majid
- Loubeau, Jean Pheguens
- Lugonja, Goran
- Lupu-Gonzalez, Alina
- Lussier, Jérémy
- Maamar, Yassine
- Madali, Adem Sofiane
- Madet, Marie
- Mahasen, Mouayad
- Maheu, Charles
- Mahue, Ugo Matteo David
- Mairi, Rachid
- Malard, Chelamae Ann
- Malaty, Andrew
- Maleki, Mahnoush
- Malhotra, Mathias
- Mallette-Brault, Charles
- Maltais, Alexandre
- Mantelli, Valentin
- Marchildon, Sacha
- Mardini, Jean
- Mariani, Steven
- Marin Arango, Bernardo
- Marquis-Guimont, Édouard
- Martel, William
- Martin, Francis
- Mascret, Quentin
- Massart, Morgane
- Mateus, Filipe
- Mathieu, Audrey
- Mathieu, Christian
- Mathieu-Lambert, Jérémy
- Matsushita-Fournier, David
- Matta, Elie
- Mayhue, Jordan
- Mazar, Amar
- Mbomda Tchakouté, Joël Andrino
- Mboutieu, Alain Serge
- Mc Cutcheon-Desruisseaux, Samuel
- Meddour, Abderezak
- MefandeWack, MoraneChloé
- Melhem, Rayen
- Mellali, Moncef
- Ménard, Jérémy
- Ménard, Philippe
- Mercadier, Adrien
- Mercier, Jérémy
- Méridien, Kenjy
- Merlin Andrade, Gabriel

Briller avec génie ? C'est le bon moment.

Découvrez
300 formations
de 1 à 6 jours pour
vous aider à propulser
votre carrière.

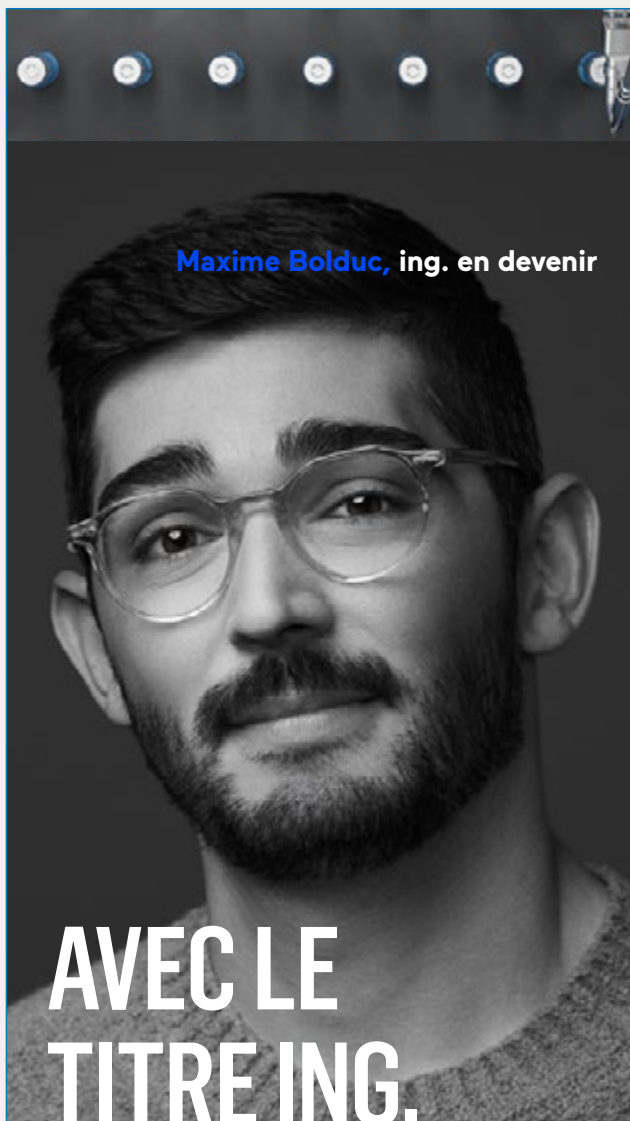
Informez-vous :
etsformation.ca



TS
FORMATION

- Messina, Angela
- Mevel, Briec
- Meyrieux, Maximilien
- Michaud, Francis
- Michaud, Vincent
- Michelin Beraldo, Carlos Henrique
- Milaire, Samuel
- Mimault, Alex
- Mimbwi, Catiet
- Moezzi, Ahmadrza
- Mohamed Essalem, Mohamed Lemine
- Mokhtari, Younes
- Mongeau-Lachance, Samuel
- Montoya, Ricardo
- Mooney, William
- Morham, Natasha
- Morin, Alexandre
- Morin, Camille
- Morin, Emmanuelle
- Mossa, Rebecca Florina
- Mostafapour, Arash
- Mousselli, Jad
- Moustadraf, Adam
- Mungyeko Bisulandu, Baby-Jean Robert
- Munoz-Asprec, Nathaniel
- Murasawa, Daniel Etsuo
- Murillo, Cristina Elena
- Nadai, Marie-Julie
- Nadeau, Simon
- Nahal, Mohammed El Habib
- Nao, BilunetoueSharifatou
- Nappert, Dominic
- Naseri, Erfan
- Nault-Saumure, Maxime
- Nazmi, Atefeh
- Ndereyimana, Théo
- Ndiaye, Mouhamed Saliou
- Ndiaye, Pape Matar
- Ngameni Kamga, Dave Loïc
- Ngnazo Nolak, Laurent
- Nguyen, Kimberly
- Nicolae, Christopher
- Nicolas, TanguyFrançoisJoseph
- Nisioiu, Camelia
- Njamen Ngoupeyou, Loic Junior
- Noël, Félix
- Norgo, Kinan
- Ntolo Owono Tchouankam, Rita
- Nyemb, Damien Cédric
- O'Brien, Daniel
- Oligny, Élizabeth
- Onnis-Goulet, Noah
- Orhan, Matthieu
- Ortiz Lopez, Christian Camilo
- Orton-Hatzis, Demetrios
- Ostiguy, Yanick
- Otmani, Yaniss Abederrahmane
- Ouali, Abdelhamid Ahmed
- Ouellet, Alexandre
- Ouellet, Maude
- Ouellet, Philippe
- Oueslati, Ichraf
- Oumounah, Larbi
- Ourgaud, Aurélien
- Pacarar, Solange
- Pagé-Dorlot, Loïc
- Panahi, Samira
- Paquin, Emile
- Paquin, Laurence
- Parent, Zachary
- Pasveer, Tara
- Patenaude, Antoine
- Patenaude, Jérémie
- Patenaude, Jolyn
- Patry, Laugane
- Pauchet, Benoît
- Paulus, Erika
- Pelletier Boisvert, Guillaume
- Perez Amor, Raul Eduardo
- Perez Pineda, Ramon Enrique
- Perez-L'Heureux, Mikaël
- Perluzzi, Malika
- Perreault, Vincent
- Perrier, Clément
- Perron, Laurence
- Perron, Marianne
- Perry, Samuel
- Petit, Louis
- Pharand, Alexandre
- Philippon, Thomas
- Picard, Alain
- Pilote, Nicolas
- Pinck, Lolita
- Pires, Antoni
- Plamondon, Luc
- Plamondon-Pilotte, Emil
- Plante, Frédéric
- Plourde, Jean-Michel
- Plourde, Lisanne
- Plourde-Desjardins, Justin
- Poirier, Maude
- Poissant, Abel
- Pollarolo, Nicolas
- Pollock, Samuel
- Pomerleau, David
- Poulin, Dominic
- Poulin, Lisa-Marie
- Poulin, Nicolas
- Poulin-Giroux, Yannick
- Pounder-Dascalu, Christopher-Leroy
- Poupard, Gabriel
- Preet, Manpreet Singh
- Pronovost, William
- Proulx, Antoine
- Proulx, Antoine
- Proulx, Marc-Antoine
- Prud'homme, Alexandre
- Prud'homme, Joséphine
- Purcell, Étienne
- Qablaoui, Nor
- Quessy, Benjamin
- Quintero, Alloms
- Rafanomezana, Yves Gerald
- Raillard, Aymeri
- Raji, Mounia
- Ramiandrisoa, Narindra Lalaina
- Ramos-Valiquette, Julie
- Ramoul, Salah
- Rasoafanoharana, Juanito Malala
- Ratelle, Benjamin
- Rattanapanatda, Phatthira
- Ravoahangy, Cedric
- Raymond, Jérémy
- Razafiharimanana, Paul Jean Christian
- Reb, Guillaume
- Rebei, Mohamed Ali
- Redondo Tilano, Sergio Andrés
- Remili, Racem
- Reznikova, Sofya
- Rharmaoui, Adil
- Riahi, Khawla
- Rieu, Joan
- Rivard, Elizabeth
- Rivard, Philippe
- Robichaud, Nicholas
- Robitaille, Jean-Simon
- Roch-Goulet, Nicolas
- Roche, Steven
- Rodriguez, Guillaume
- Roen, Mark
- Rondeau, Amélie
- Ross, Jordan
- Rouchier, Florian
- Rouillard, Tamara
- Rousseau, Elène
- Roussin, Youli
- Roy, Cédrick
- Roy, Étienne
- Roy, Sunny
- Ruel, Charles-Alexandre
- Rzaizi, Amine
- Saade, Johnny
- Saade, Marc
- Sabbek, Taleb
- Sabrié, Marine Laure Valenti
- Sadighi, Noah
- Saeiarasi, Siamak
- Safi, Souheil
- Saidah, Anthony Andre
- Saigh, Djamel
- Salah, Samy Amine
- Salib, Ramy Bahgat Moris
- Salloum, Michelle
- Samaha, Hilda
- Samakrat, Justin
- Samaran, Thomas
- Samb, Fatima
- Samson, Audrey
- Sanfaçon, David
- Sangam, Henri
- Sasseville, Louis
- Scaldaferrri, Maria
- Schmitt, Nathan
- Sebastianelli, Michael
- Sedkaoui, Nabil
- Sénéchal, Maili
- Servant-Joncas, Zacharie
- Sévigny, Alexandre
- Seyed Nejadian, Rojin
- Shahbazilar, Shayan
- Sharma, Siddhartha
- Sikadi Tamtchoung, Arthur Uziel
- Silue, Foungofolo Ange-Chri
- Simard, Benjamin
- Simard, Émile
- Simard, Michael
- Simon, Guelmison
- Simoneau, Cédric
- Singleton, Michaël
- Sinha, Arnab
- Smith, Tristan
- Soleimani, Pouria
- Sonomou, Tokpa Martin
- Soto Mendoza, Jorge Alejandro
- Soubata, Zainab
- Soucy, Francois
- Souilah, Ibtissem
- Souki, Mohamed Amine
- Souleymane Amadou Maouli, Aboubacar
- Sow, Abdourahamane
- St-Amour, Estelle
- St-Cyr, Marguerite
- St-Denis, Vincent
- St-Jacques, Julien
- St-Jean, Antoine
- St-Onge, Alexandra
- St-Onge, Audrey
- St-Paul, Léo-Pernov
- St-Pierre, Catherine
- Ste-Marie, Philippe
- Ste-Marie, Yoann
- Strelab, Alexandra
- Su, Yong Liang
- Surprenant, Zakary
- Sy, Dieynaba
- Sylvain, William
- Sylvain-Bravo, Johnatan
- Tafuto, Giulia
- Tahir, Salah
- Tailleux, Gabriel
- Talat, Youssef
- Tardivat, Elliot

- Tchabo Wanda, Jacquinot
- Tchuente, Rostand Choisy
- Teasdale, John
- Telly, Ousmane
- Tengue, Kossi Elom
- Tessier, Vincent
- Thai, Philippe
- Thérer, Marie-Sophie
- Thériault, Charles
- Therrien, Vincent
- Thiam, Mactar
- Thibaudeau, Charles-Alexandre
- Thibault, Adèle
- Thibault, Charles
- Thompson, Stephen Phillip
- Tixier, Clement
- Tkiouat, Sarah
- Tobar Del Barrio, Mikel
- Tomori, Mofoluso
- Tougas-Brière, Louis
- Tounsi, Bilel
- Towa Ngakam, Gilles Bercaud
- Trahan, Rachel
- Tran, Stéphanie
- Traore, Cheik-Oumar
- Traversy, Samuel
- Tremblay, Jean-Félix
- Tremblay, Laurent
- Tremblay, Mathieu
- Tremblay, Vicky
- Tremblay, Vincent-Olivier
- Tremblay-Ringuette, Louis-Olivier
- Tréol, Victor
- Trimech, Mahmoud
- Trudel, Philippe
- Truong Do, Dinh Chuong
- Tsantopoulos, Dimitrios
- Turcotte, Simon-Pier
- Tuzet Cruz, Carmen
- Vachon, Michel Guy
- Vachon-Joannette, Philippe
- Vaezizadeh, Mohammad
- Vaillancourt, Alex
- Valois, Marc-Antoine
- Van Craeynest, Léanne
- Van Dorpe, Marc-Olivier
- Vasquez, Carlos Eduardo
- Veerasami, Pouvanen
- Veillette-Maheux, Samuelle
- Veilleux, Antoine
- Venne, Marc-Antoine
- Ventulieri, Olivia
- Verner, Mathieu
- Verschelden, Mathieu
- Vézina, Félix
- Vézina, Katherine
- Viau, Alexandre
- Viau, Félix
- Viau-Poirier, Pierre-Yves
- Villegas Domínguez, Karen
- Vincelette, Kevin
- Vincent, Maxime
- Violeta-Ramos, Robert
- Vo, Minh Duc
- Vukovic, Petar
- Vuong, Charles
- Wannassi, Béchir
- Watts, Olivier
- Werbowecki, Stéphanie
- Whittom, Jean-Simon
- Wiedemann, Vincent
- Williams, Rodney
- Wodkowski, Jakub
- Woo, Kathleen
- Wu, Tianbei
- Wubbolts, Samuel
- Yaguibou, Abdellah Alex Nasser
- Yahiaoui, Fateh
- Yao, Boni N'dri Elisabeth
- Yaou, Manwouna
- Yougbare, Ulrich Sigriyame Arn
- Zaad, Tahéré
- Zambrano-Estacio, Ausberto
- Zarayak, Abderazzak
- Zerouali, Isam
- Zervoudakis, Zoë
- Zhang, Cara
- Zhang, Xiang
- Zoubiri, Karim



Maxime Bolduc, ing. en devenir

**AVEC LE
TITRE ING.
TOUT T'EST
POSSIBLE**

ing. Ordre
des ingénieurs
du Québec

INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

DOSSIERS STRATÉGIQUES

Nos dossiers stratégiques explorent les sujets qui traitent de l'avenir de l'ingénierie et orientent les décisions.

6

AXES
DE
VIGILANCE
POUR UNE
UTILISATION
RESPONSABLE
EN GÉNIE _



CRISE DES INFRASTRUCTURES



AGIR MAINTENANT POUR
ÉVITER LA FRACTURE
DE DEMAIN

VOIR TOUS
LES CONTENUS
SUR LES DOSSIERS
STRATÉGIQUES
DE LA PROFESSION



BAROMÈTRE 2025 DE L'ACTION CLIMATIQUE




78%

des ing. croient que le génie doit être un élément moteur de la lutte et de l'adaptation aux changements climatiques.

75%

des CPI ont l'intention de mieux intégrer/concilier les critères sociaux, environnementaux et économiques dans leur pratique.



Conversation inspirante



70

CE QUE NOUS DISENT LES NIDS-DE-POULE SUR NOTRE SOCIÉTÉ

L'état des routes génère son lot de frustration dans la population, mais la comédienne **Eve Duranceau** aborde la question sous un angle différent dans son documentaire *Nid-de-poule*. La présidente de l'Ordre des ingénieurs du Québec, **Sophie Larivière-Mantha, ing.**, s'est entretenue avec elle sur ce sujet qui fissure la confiance du public.

CE QUE RÉVÈLE LE DOCUMENTAIRE

Sophie Larivière-Mantha : Je suis très heureuse que tu aies accepté mon invitation. Ton documentaire sur l'état des infrastructures routières au Québec m'a vivement interpellée. Malgré les milliards investis chaque année, les routes de la province sont dans un état lamentable. Quel but poursuivais-tu avec ce documentaire ?

Eve Duranceau : L'idée n'était pas de générer davantage de colère concernant les nids-de-poule, parce qu'il y en a déjà beaucoup. Je voulais surtout apporter des réponses. Celles que j'ai obtenues m'ont apaisée, même si ce ne sont pas de bonnes nouvelles. Comprendre aide à apaiser la frustration. Je voulais donc conscientiser les gens à ce problème — qui est plus complexe qu'il n'y paraît — et leur permettre d'approfondir leur réflexion.

Sophie : C'est un peu la même chose de notre côté : nous souhaitons sensibiliser la population quant à l'ampleur du déficit de maintien des actifs. On veut inciter le gouvernement à changer les choses en profondeur. Y a-t-il eu, au fil de tes recherches, un moment qui t'a surpris et qui a fait évoluer ta vision des choses ?

Eve Duranceau : J'ai découvert que moi-même, en utilisant mon automobile, je contribue à la formation de nids-de-poule sur

mon trajet. C'est paradoxal : on accepte qu'un vêtement s'use à force de le porter, mais on refuse cette évidence quand il est question de nos routes. On estime que les infrastructures ne doivent présenter aucun défaut et on considère que c'est un dû. Et si les routes ne sont pas lisses, alors on s'insurge. On dit qu'on travaille mal au Québec et qu'on se moque de nous en Ontario... Je voulais absolument déconstruire cette perception du public.

C'est notamment une entrevue avec l'ingénieur Guy Doré qui m'a ouvert les yeux. Il m'a fait voir que, sur un territoire aussi vaste que le nôtre, plus vaste que celui de l'Ontario, nous sommes chanceux d'avoir un tel réseau routier, même imparfait. En fait, on réussit à faire beaucoup avec l'argent dont on dispose. J'ai également réalisé que les ingénieurs et les travailleurs sur nos routes sont des gens brillants, détenant une expertise hors pair qui fait de nous des chefs de file mondiaux, notamment en recherche.

« Je pense que ton documentaire fera également comprendre au public qu'on devra tôt ou tard faire des choix difficiles en matière d'infrastructures. »



SOPHIE LARIVIÈRE-MANTHA, ING. MBA, ASC, PRÉSIDENTE DE L'ORDRE DES INGÉNIEURS DU QUÉBEC

MINIBIO

Sophie Larivière-Mantha, ing. MBA, ASC

Depuis 2022, Sophie Larivière-Mantha occupe la présidence de l'Ordre des ingénieurs du Québec. Elle accorde une importance particulière à la surveillance des travaux, au développement durable, à la valorisation des femmes en génie ainsi qu'au maintien des infrastructures publiques.

Eve Duranceau, comédienne et scénariste

Diplômée du Conservatoire d'art dramatique de Montréal, Eve Duranceau mène une carrière prolifique dans plusieurs sphères culturelles. Elle signe la réalisation du balado *Entre filles*, qui a notamment gagné un prix Numix, ainsi que le travail de recherche, les rencontres et la scénarisation du documentaire *Nid-de-poule* sorti en 2025.

Sophie : Je pense que ton documentaire fera également comprendre au public qu'on devra tôt ou tard faire des choix difficiles en matière d'infrastructures si l'on veut répondre aux immenses besoins dans les domaines de la santé et de l'éducation.

LES ANGLÉS MORTS DU SYSTÈME

Sophie : Ton documentaire montre que le problème n'est pas seulement technique, mais aussi organisationnel et politique. Selon toi, quels sont les principaux angles morts du système actuel ?

Eve Duranceau : D'abord, il faut comprendre que les gens évoluent dans un marché qui les pousse à consommer. Or, les politiciens veulent plaire à l'électorat et préfèrent ne pas nous confronter à l'épuisement des ressources. Ils ne nous disent pas non plus que, par exemple, si l'on construit un troisième lien, on ne pourra peut-être pas bâtir un pont entre Tadoussac et Sainte-Catherine, et qu'il faudra faire des sacrifices.

Sophie : Le public ne semble pas suffisamment conscient des choix inévitables et du coût de la renonciation. L'argent dont on dispose pour entretenir ou construire de nouvelles infrastructures est limité. Est-il possible que l'entretien



« J'ai eu l'impression que les ingénieurs ne sont pas écoutés comme ils devraient l'être, que leurs propos ne sont pas valorisés, peut-être parce qu'ils livrent leurs connaissances

sans chercher à séduire. »

EVE DURANCEAU, COMÉDIENNE ET SCÉNARISTE

soit politiquement moins payant que le développement de nouveaux projets ou la construction de nouvelles infrastructures ?

Eve Duranceau : C'est probablement le cas, mais j'ai constaté que les élus municipaux sont très impliqués et proches des besoins de leur population. Ils risquent leur mandat quand ils misent sur l'entretien des infrastructures, autrement dit sur des aspects qui ne sont pas nécessairement visibles. Quant aux ingénieurs, ils sont très au courant des enjeux, mais ils doivent souvent accepter de faire le deuil de certains projets pour des questions financières. Malgré tout, ils font de la magie pour répondre aux demandes du politique.

Sophie : Il est vrai que les ingénieurs sonnent souvent l'alarme au sujet des infrastructures et que leurs recommandations ne sont pas toujours suivies. Ces préoccupations cèdent le pas à d'autres priorités, par des projets qui vont retenir l'attention du public, plutôt que par l'urgence de régler les déficits d'entretien. Est-ce un constat que tu partages ?

Eve Duranceau : J'ai eu l'impression que les ingénieurs ne sont pas écoutés comme ils devraient l'être, que leurs propos ne sont pas valorisés, peut-être parce qu'ils livrent leurs connaissances sans chercher à séduire. On aurait

peut-être besoin d'un Pierre-Yves McSween de l'ingénierie pour vulgariser le message et mieux le faire passer. Qui plus est, l'entretien des routes est loin d'être sexy. On préfère juste ne pas savoir comment ça se passe et que ce soit fait, c'est tout.



Le documentaire Nid-de-poule

Eve Duranceau explore la crise des infrastructures routières au Québec. Plus de 2 milliards de dollars sont dépensés chaque année pour entretenir nos routes. Malgré tout, elles sont dans une condition lamentable. En parcourant les routes du Québec, on découvre peu à peu la complexité du défi, et ensuite, la complexité d'un système qui empêche de changer les choses.

Accessible sur telequebec.tv/content/nid-de-poule

RESPONSABILITÉ COLLECTIVE

Sophie : Après ce documentaire, es-tu optimiste ou inquiète par rapport à l'avenir de nos infrastructures routières au Québec ?

Eve Duranceau : J'ai beaucoup de respect pour celles et ceux qui travaillent dans le domaine des infrastructures routières et qui contribuent à le faire durer le plus longtemps possible. Ils doivent relever d'énormes défis, sans compter ceux qui sont liés aux changements climatiques. Même si je ne suis pas optimiste quant à l'état du réseau dans les prochaines années, j'ai bon espoir qu'on réussira à changer les mentalités et à faire bouger les choses. Il y a énormément de choses à inventer et une révolution à mener si on veut mettre un terme à l'auto solo et trouver des solutions durables. Je suis profondément convaincue que nous pouvons être fiers de ce que nous avons, du fait qu'il y a autant de routes praticables par habitant. De nombreux professionnels et travailleurs font preuve de dévouement et doivent littéralement faire des miracles. Ce qui me ramène au milieu artistique : pour que le documentaire *Nid-de-poule* ait pu voir le jour, il y a des gens en coulisses qui n'ont pas compté leurs heures. Au Québec, on fait des miracles pour que notre milieu artistique vive malgré une si petite population. C'est touchant et magnifique à la fois !

Sophie : Sur le plan des infrastructures routières, tout changement passera nécessairement par une vision structurante de la mobilité. Merci, Eve, pour cette entrevue passionnante et pour ton documentaire si éclairant sur ces défis majeurs.

Propos recueillis par Emmanuelle Gril, journaliste. Les réponses ont été éditées pour plus de concision et de fluidité.

INSCRIPTION ANNUELLE 2026-2027

AU PLUS TARD LE 31 MARS 2026

- Connectez-vous à votre portail
- Complétez votre déclaration et mettez à jour vos renseignements
- Payez votre cotisation

Visitez : membres.oiq.qc.ca

ing. Ordre
des ingénieurs
du Québec



UNIVERSITÉS DE GÉNIE (1^{RE} PARTIE)

CHANGER LE MONDE UN PROJET À LA FOIS

Partout au Québec, les universités font évoluer la pratique du génie par des projets ancrés dans des situations réelles. Elles forment la prochaine génération d'ingénieures et d'ingénieurs évoluant dans les secteurs industriel, énergétique, manufacturier, agricole et de la santé.

● — L'ingénierie enseignée à l'université ne se limite plus à l'apprentissage de concepts théoriques ou à des exercices réalisés en vase clos. Elle s'appuie de plus en plus sur des projets concrets, souvent menés en conditions réelles, qui exposent les étudiantes et étudiants aux contraintes opérationnelles, réglementaires et humaines propres à la pratique du génie. Dans cette logique, les universités québécoises développent des approches où la formation, la recherche et l'application sur le terrain se rejoignent. Laboratoires vivants, usines-écoles, plateformes d'essais ou projets de modélisation avancée traduisent une même intention : rapprocher le génie des milieux d'application et ancrer les décisions techniques dans des situations observées sur le terrain. Les projets présentés ici illustrent cette dynamique dans cinq universités, chacune mettant en lumière une facette du génie appliqué et sa contribution directe à la profession.

ÉCOLE DE TECHNOLOGIE SUPÉRIEURE, LE GÉNIE D'ITECHSANTÉ



Installation à l'itechsanté, École de technologie supérieure



Dirigé par l'École de technologie supérieure (ÉTS)¹, itechsanté² est un institut de recherche et d'innovation consacré aux technologies destinées à la santé. Son but est précis : mettre le génie au service de la santé de la population et faciliter le développement et le déploiement de solutions technologiques directement utilisables dans des contextes cliniques et industriels, en réponse à des contraintes observées sur le terrain.

Le problème auquel itechsanté répond est notamment opérationnel. Les milieux de la santé ont besoin d'innovation technologique et n'ont pas toutes les expertises, les infrastructures et tous les outils en interne pour agir. Ils recherchent alors des partenaires externes, mais repérer les expertises dans les milieux universitaires demeure complexe. Cette fragmentation ralentit la mise à l'essai de prototypes, l'adaptation d'équipements ou l'amélioration de procédés existants. L'institut itechsanté agit comme point de contact unique, capable d'orienter efficacement les partenaires vers les équipes, les compétences et les infrastructures pertinentes au sein de l'ÉTS.

Le projet permet de travailler différemment en génie avec des équipes multidisciplinaires. Les équipes abordent des problèmes issus de situations réelles, intégrés à des cours, des laboratoires et des projets appliqués, en collaboration avec des partenaires comme le CHU Sainte-Justine³ ou le Centre de recherche CHUM (CRCHUM)⁴. En interne, l'institut favorise aussi une meilleure connaissance mutuelle entre les chercheuses et chercheurs, facilitant l'émergence de nouvelles collaborations en recherche, en enseignement et en partage de ressources.

Équipe de travail à l'itechsanté, École de technologie supérieure

Les étudiantes et étudiants participent à ces travaux à tous les cycles à titre de contributrices et de contributeurs aux projets. L'apport pour la profession est direct : des ingénieures et des ingénieurs formés à intervenir dans des environnements de santé complexes, avec des solutions testées, transférables et opérationnelles. Demain, la profession intégrera davantage de compétences en conception technologique ancrée dans les réalités cliniques actuelles.

RÉFÉRENCES

1. etsmtl.ca
2. etsmtl.ca/recherche-innovation/chaieres-laboratoires-instituts-centres/instituts-regroupements-recherche/itechsante
3. chusj.org
4. chumontreal.qc.ca/crchum

CONCORDIA, UN LABORATOIRE ÉNERGÉTIQUE VIVANT EN GÉNIE DU BÂTIMENT

À l'Université Concordia¹, le génie appliqué se déploie à l'échelle réelle du campus Loyola par un projet né d'un objectif central : permettre à la communauté étudiante de mieux comprendre le fonctionnement et la performance énergétique des bâtiments en conditions réelles d'exploitation. Ce projet, dirigé par le professeur Radu Zmeureanu et amorcé il y a près de vingt ans, prend la forme d'un laboratoire énergétique vivant, où le campus devient un terrain d'apprentissage et d'observation à part entière.

L'initiative repose sur un constat simple. Les environnements de laboratoire, bien qu'ils soient utiles, ne rendent pas compte de la complexité des systèmes énergétiques tels qu'ils opèrent au quotidien. Usages variables, comportements humains, vieillissement des équipements, interventions de maintenance et projets de rénovation influent directement sur la performance réelle. Pour exposer ces réalités, le projet s'appuie volontairement sur des infrastructures existantes, habitées et en activité.



« Le campus est un système vivant, en constante évolution. »

PROFESSEUR RADU ZMEUREANU,
UNIVERSITÉ CONCORDIA

Concrètement, les systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation du campus Loyola sont surveillés en continu. Des centaines de points de mesure sont collectés de façon récurrente, constituant une banque de données opérationnelles de grande ampleur. Ces données servent de base à des travaux portant sur l'observation des systèmes, la modélisation, la détection et le diagnostic des défaillances, ainsi que sur la calibration des capteurs et des modèles mathématiques. Les démarches d'amélioration et d'optimisation énergétique s'inscrivent dans un second temps, comme prolongement de cette compréhension des systèmes.



Campus Loyola, Université Concordia

Le projet est étroitement intégré aux activités pédagogiques. Des étudiantes et des étudiants en génie, de tous les cycles, travaillent à partir de données réelles issues de bâtiments existants, ce qui ancre l'apprentissage automatique dans des situations non idéalisées et expose les contraintes concrètes d'exploitation et de maintenance.

L'initiative repose sur une collaboration étroite avec les équipes de gestion des installations (*Facilities Management*) de l'Université Concordia², avec la firme de génie-conseil Pageau Morel et Associés³, ainsi que sur du financement du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG) et du programme de démarrage en recherche du Volt-Age, financé par le Fonds d'excellence en recherche Apogée Canada (CFREF). Des liens sont par ailleurs envisagés avec Hydro-Québec⁴.

Comme le résume le professeur Zmeureanu : « Le campus est un système vivant, en constante évolution. »

RÉFÉRENCES

1. concordia.ca
2. concordia.ca/offices/facilities.html
3. pageaumorel.com
4. hydroquebec.com

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À TROIS-RIVIÈRES, UNE USINE-LABORATOIRE CONSACRÉE AU GÉNIE APPLIQUÉ

À l'Université du Québec à Trois-Rivières (UQTR), le Centre national intégré du manufacturier intelligent (CNIMI)² est un projet en génie qui retient l'attention par son lien direct avec la fabrication intelligente. Il regroupe, au sein d'une même infrastructure, les formations universitaire et collégiale, la recherche appliquée ainsi que des activités de sensibilisation et de transfert technologique destinées au milieu manufacturier.

Le projet répond à une difficulté fréquemment observée dans les entreprises : l'intégration de nouvelles technologies se fait souvent sans lieux adaptés pour tester et valider les choix techniques avant leur implantation. Cette limite accroît les risques lors du passage en production et complique l'évaluation des procédés. Le CNIMI a été conçu pour permettre ces essais en amont, à partir de situations industrielles concrètes.

Depuis 2022, le bâtiment accueille des programmes techniques et universitaires en génie mécanique. Il regroupe des salles d'enseignement connectées, des espaces collaboratifs, une usine-laboratoire, un espace de vitrines technologiques et un atelier de fabrication de pointe. Ces installations soutiennent des projets industriels collaboratifs, des projets intégrateurs et des démonstrations technologiques. « Les projets avancent au rythme des contraintes manufacturières réelles », souligne Hussein Ibrahim, du CNIMI.

Pour l'École d'ingénierie³ de l'UQTR, le CNIMI permet de travailler sur des mandats appliqués étroitement liés aux pratiques actuelles du génie. Les étudiantes et étudiants sont impliqués dans les projets, au contact direct des équipements et des réalités de production.



« Les projets avancent au rythme des contraintes manufacturières réelles. »

HUSSEIN IBRAHIM,

DIRECTEUR DU CENTRE NATIONAL INTÉGRÉ
DU MANUFACTURIER INTELLIGENT

Le principal partenaire externe est le cégep de Drummondville⁴, engagé dans la formation et la recherche. Le projet a aussi été soutenu par des donateurs de la région de Drummondville et du Centre-du-Québec, contribuant à un investissement global d'environ 30 millions de dollars.

Pour la profession, l'apport est tangible : une ingénierie manufacturière fondée sur l'essai, la validation et des décisions techniques prises à partir de situations réelles.

RÉFÉRENCES

1. uqtr.ca
2. <https://cnimi.ca>
3. uqtr.ca/genie
4. cegepdrummond.ca

Photos : UQTR



Usine-laboratoire de l'Université du Québec à Trois-Rivières

McGILL, CAMPUS MACDONALD, PRODUIRE EN MILIEUX COMPLEXES

À l'Université McGill, le campus Macdonald¹ constitue un pôle d'enseignement et de recherche appliquée en génie des bioressources, centré sur la production agricole et la transformation des aliments. Tel que l'explique la professeure Valérie Orsat, ing., ce domaine du génie mobilise conjointement les génies civil, mécanique et chimique pour intervenir sur des systèmes concrets comme les serres, les bâtiments agricoles, les équipements et les procédés agroalimentaires.

Depuis plus d'une décennie, les travaux menés au campus Macdonald s'articulent autour d'une question précise : assurer la production alimentaire dans des contextes contraints. Ces contextes incluent les environnements clos, les bâtiments existants non conçus à l'origine pour l'agriculture, ainsi que les régions éloignées ou nordiques. Les projets répondent à des contraintes techniques réelles, accentuées par les changements climatiques et les pressions sur l'approvisionnement.

Sur le plan opérationnel, les équipes adaptent des technologies déjà accessibles à des usages agricoles. Les travaux portent notamment sur l'intégration de systèmes d'éclairage à diode, sur le contrôle des cultures en serre et sur la robotisation appliquée à la production en environnement contrôlé. « Produire des aliments, mais dans des milieux complexes, demeure un défi central en génie des bioressources », souligne Valérie Orsat.

Ces travaux sont directement intégrés à la formation. Les étudiantes et étudiants en génie participent



« Produire des aliments, mais dans des milieux complexes, demeure un défi central en génie des bioressources. »

VALÉRIE ORSAT, ING., PROFESSEURE,
UNIVERSITÉ MCGILL, CAMPUS MACDONALD



Exemple de projet intégrateur de l'Université McGill, campus Macdonald

à des stages d'été en laboratoire dès le premier cycle, réalisent des projets intégrateurs en fin de programme et travaillent sur des problématiques proposées par des partenaires industriels. L'apprentissage repose ainsi sur des situations concrètes, où les contraintes techniques, réglementaires et opérationnelles font partie intégrante du parcours.

Des retombées tangibles sont observées dans l'industrie du cannabis, où la culture en environnement clos est fortement encadrée. L'équipe de McGill a contribué à la structuration de pratiques liées à l'éclairage, à la récolte, à l'entreposage, au séchage et à l'extraction, en collaboration avec plusieurs acteurs du secteur, dont Lyon Leaf² et Cielo Verde³.

Cette démarche illustre la contribution du campus Macdonald de McGill à l'évolution du génie appliqué au service de la sécurité alimentaire et de l'agriculture de demain.

RÉFÉRENCES

1. mcgill.ca/macdonald/macdonald-campus
2. lyonleaf.com
3. cieloverde.ca

UNIVERSITÉ LAVAL, ANTICIPER L'EXPLOITATION HYDROÉLECTRIQUE DE DEMAIN

À l'Université Laval¹, le projet MD-Francis² illustre l'apport du génie mécanique quant aux contraintes actuelles des réseaux énergétiques. Dirigée par le professeur Sébastien Houde, cette initiative porte sur la modélisation et le diagnostic des anomalies dans les turbines Francis, qui représentent la majorité des turbines en service au Québec.

L'intégration croissante de sources d'énergie intermittentes, comme l'éolien et le solaire, transforme les conditions d'exploitation des centrales hydroélectriques. Les équipements doivent composer avec des régimes de fonctionnement plus variables, marqués par des démarrages et des arrêts plus fréquents. Cette réalité accentue la fatigue des composants et complique les décisions liées à l'exploitation et à la maintenance. Dans ce contexte, le défi n'est plus uniquement technique, mais aussi opérationnel. Comme l'exprime Sébastien Houde : « Anticiper les défaillances devient un levier pour préserver la continuité des approvisionnements en électricité. »

Les travaux s'appuient sur une plateforme d'essai unique au Canada, exploitée par le Centre d'innovation en hydroélectricité Heki³, de l'Université Laval. En laboratoire, des défauts sont introduits de manière contrôlée sur des modèles de turbines, ce qui permet de



Projet MD-Francis, Université Laval



« Anticiper les défaillances devient un levier pour préserver la continuité des approvisionnements en électricité. »

PROFESSEUR SÉBASTIEN HOUDE,
UNIVERSITÉ LAVAL

mesurer des changements hydrauliques et mécaniques. Les données recueillies servent ensuite à élaborer des modèles combinant démarches physiques et méthodes issues de la science des données.

Le projet MD-Francis est une collaboration avec un consortium réunissant six partenaires industriels et quatre universités. Hydro-Québec⁴, General Electric⁵ et Andritz Hydro⁶ sont des partenaires fondateurs de ce consortium qui existe depuis 2007.

Le projet mobilise des étudiantes et des étudiants du baccalauréat jusqu'au doctorat, qui sont intégrés directement dans les travaux de recherche, en lien étroit avec les réalités actuelles du secteur hydroélectrique. Ce projet participe à définir comment les ingénieures et ingénieurs concevront, exploiteront et sécuriseront les systèmes énergétiques à l'avenir.

RÉFÉRENCES

1. fsg.ulaval.ca/etudes/disciplines-detudes/genie-mecanique
2. heki.fsg.ulaval.ca/post/lancement-du-projet-md-francis
3. heki.fsg.ulaval.ca
4. hydroquebec.com
5. ge.com
6. andritz.com/canada-fr

Des universités au service de la profession

Par ces différents projets, les universités jouent un rôle direct dans l'évolution de la profession. En rapprochant la formation des réalités opérationnelles, elles contribuent à former des ingénieures et des ingénieurs mieux outillés pour intervenir dès leur entrée sur le marché

du travail. Ces initiatives renforcent le lien entre le milieu universitaire et les secteurs d'activité, tout en soutenant une pratique du génie plus adaptée aux transformations techniques, économiques et sociétales à venir. —

 Aurélie Ponton, journaliste.

CRISE DU LOGEMENT

LA CONSTRUCTION MODULAIRE PREND DE LA HAUTEUR

Après les maisons et les classes modulaires, voici le Cohab, un immeuble résidentiel modulaire de 4 étages et 24 logements. La firme de génie-conseil gbi, finaliste en 2025 du prix Honoris Genius – Innovation technologique, faisait partie de l'équipe de conception du Cohab.

80



LE COHAB EN CHIFFRES

1 bâtiment,
4 étages,
24 logements et
36 modules

5 semaines pour
la fabrication des
modules en usine

4,5 jours pour
assembler les
modules sur le site

6 mois de
construction, du
premier coup de
pelle à la livraison

**1 seul conteneur
à déchets** pour
la fabrication
des modules, au
lieu de 24 pour
une construction
équivalente sur site

Comme son nom le suggère, la construction modulaire est un assemblage de modules, soit des volumes de forme généralement rectangulaire en ossature de bois préfabriqués en usine. Leur dimension peut atteindre 16 pieds de large sur 70 pieds de long, et ils comprennent les murs, le plancher, le plafond, et un degré de finition variable selon les projets de construction.

Leur dimension maximale est dictée par la réglementation sur le transport, mais elle n'est pas une contrainte pour l'aménagement des logements, puisqu'il suffit de créer des ouvertures entre les modules d'un même logement pour organiser les espaces. Ce mode de construction présente plusieurs avantages, comme la fabrication des modules à l'abri des intempéries et une réduction de la durée des travaux en chantier – d'où l'idée de recourir à la construction modulaire pour accélérer la construction d'immeubles résidentiels et remédier à la crise du logement actuelle.

Mais un immeuble ne se construit pas comme une maison. Jusqu'à récemment, les fabricants de modules concentraient leurs activités dans le secteur des maisons unifamiliales, et les firmes d'ingénierie, habituées à concevoir des immeubles, avaient peu d'expérience

en construction modulaire. Les deux milieux devaient donc collaborer et expérimenter pour innover et imaginer une nouvelle formule de construction modulaire applicable aux immeubles.

C'est ainsi qu'est né le projet laboratoire du Cohab, mené conjointement par gbi et Les Industries Bonneville. « L'objectif est d'élaborer de nouvelles façons de concevoir et de construire des bâtiments, notamment des techniques d'assemblage des modules », précise Pierre-Samuel Beaudoin, ing., vice-président des services-conseils stratégiques à gbi.

Aperçu des défis de l'ingénierie structurale et mécanique

Situé à Belœil, le Cohab comprend 36 modules pour 24 logements. Transportés par camion de l'usine au chantier, les modules sont ensuite soulevés et installés par une grue. Le degré de finition des modules est maximisé pour réduire les travaux en chantier. Les murs en ossature de bois comprennent le pare-air, l'isolant, le pare-vapeur, le gypse et les fenêtres. L'électricité et la plomberie sont également installées, de sorte qu'il ne reste qu'à tirer les joints entre les panneaux de gypse, à peindre les murs et à poser le revêtement extérieur.



TRANSPORTÉS PAR CAMION DE L'USINE AU CHANTIER, LES MODULES SONT ENSUITE SOULEVÉS ET INSTALLÉS PAR UNE GRUE. LE DEGRÉ DE FINITION DES MODULES EST MAXIMISÉ POUR RÉDUIRE LES TRAVAUX EN CHANTIER.



82

La construction modulaire accélère la réalisation des bâtiments résidentiels et permet généralement de réduire les coûts globaux, malgré des coûts directs parfois légèrement plus élevés.

Dans les faits, ce n'est pas si simple, car pour être transportable, chaque module doit avoir sa propre intégrité structurale, alors qu'en construction conventionnelle, on se base sur l'intégrité structurale du bâtiment dans son ensemble – pas sur celle des différentes parties d'un appartement.

De plus, cette nécessaire intégrité structurale des modules entraîne un doublement des structures de planchers et de plafonds, ce qui augmente la compression de certaines pièces de bois. Andrew Crossley, ing., chef de service en structure à gbi, raconte qu'il a fallu adapter la structure et parfois remplacer des éléments de bois de sciage par du bois d'ingénierie plus résistant. Même si les modules sont structurellement stables, il ne suffit pas de les poser les uns sur les autres pour que le bâtiment le soit aussi. Il faut prévoir entre les modules des systèmes

de raccord qui permettent au bâtiment de résister aux vents et aux séismes.

Le passage de l'électricité, de la plomberie et des éléments mécaniques entre les modules ajoute une autre couche de complexité à la conception de ces derniers et à leur assemblage, autant horizontalement que verticalement. « On a prévu des renforts ponctuels en raison des traversées mécaniques plus importantes que dans un projet traditionnel », commente Pierre-Samuel Beaudoin.

Enfin, même l'ordre de montage des modules sur le chantier faisait figure de casse-tête géant étant donné la nécessité d'éviter les infiltrations d'eau dans les murs. « Il faut se rendre au toit le plus vite possible, mais monter une colonne de modules toute seule poserait un défi de stabilité », explique Andrew Crossley. La solution retenue a été de les monter en escalier.



« Il faut se rendre au toit le plus vite possible, mais monter une colonne de modules toute seule poserait un défi de stabilité. »

ANDREW CROSSLEY, ING., CHEF DE SERVICE EN STRUCTURE À GBI

Une collaboration essentielle

La réalisation d'un tel projet demande une étroite collaboration dès la conception, car les défis d'ingénierie doivent être résolus en coordination avec les autres partenaires – architectes, manufacturier et constructeur. « Souvent, on est cloisonnés dans nos projets, et on conçoit un système mécanique, électrique ou structural de façon optimale selon notre discipline. Des projets comme celui-là nous

obligent à considérer l'ensemble des disciplines et à comprendre les enjeux des autres », résume Pierre-Samuel Beaudoin.

De plus, comme il s'agit d'innover pour trouver de nouvelles solutions, cette collaboration exige une attitude d'ouverture et de remise en question. « Ça oblige à se dépasser comme ingénieur en se disant qu'il faut désapprendre ce qu'on connaît de la conception actuelle pour réapprendre à concevoir d'une nouvelle façon.



« La collaboration et le modulaire sont deux sujets à la mode, mais deux sujets qui vont bien ensemble. On peut faire des projets modulaires selon un mode de réalisation plus traditionnel, mais ce sera difficile d'avoir la plus-value du modulaire. »

PIERRE-SAMUEL BEAUDOIN, ING., VICE-PRÉSIDENT DES SERVICES-CONSEILS STRATÉGIQUES À GBI



Les avantages de la construction modulaire

La fabrication des modules en usine contribue à la qualité de la construction. Le travail se fait dans des conditions contrôlées à l'abri des intempéries et, pour le personnel, dans des positions de travail plus ergonomiques et sécuritaires. On y gagne donc aussi en matière de santé et de sécurité au travail.

La construction modulaire raccourcit l'échéancier de réalisation d'un projet, autant en usine qu'au chantier. En usine, les corps de métier occupent leur station sur la chaîne de montage et n'ont pas à se déplacer dans le bâtiment en construction. Au chantier, l'excavation et les fondations peuvent commencer pendant la construction des modules, de sorte que les phases des travaux se chevauchent.

Les avantages sont aussi financiers, car bien que les coûts directs puissent être légèrement plus élevés que ceux de constructions non modulaires, les coûts totaux sont généralement inférieurs. Et s'il s'agit de bâtiments résidentiels, la construction plus rapide permet d'encaisser des revenus plus rapidement.

Il faut aussi avoir l'humilité de se dire qu'on ne fait pas du modulaire depuis longtemps, et que les fabricants spécialisés en modulaire ont peut-être quelque chose à nous apprendre», poursuit Pierre-Samuel Beaudoin.

Dans le cas du Cohab, le projet a été réalisé en conception intégrée, et la collaboration a été facilitée par le fait que Les Industries Bonneville en étaient le manufacturier attiré en plus d'en être l'entrepreneur général et le client. « La collaboration et le modulaire sont deux sujets à la mode, mais deux sujets qui vont bien ensemble. On peut faire des projets modulaires selon un mode de réalisation plus traditionnel, mais ce sera difficile d'avoir la plus-value du modulaire », estime Pierre-Samuel Beaudoin.

Une expérience concluante

Construit en 2023, le Cohab a fait la démonstration de l'efficacité et des avantages de la construction modulaire dans le secteur du bâtiment résidentiel. Les coûts ont été documentés, et chacun a pu constater la rapidité d'exécution et la qualité de la finition. Depuis, gbi a d'ailleurs travaillé à d'autres projets modulaires, dont la résidence étudiante UTILE à Rimouski et l'agrandissement de l'hôpital Pierre-Boucher, à Longueuil. En 2024, la Société d'habitation du Québec elle-même a déployé une initiative pour la construction d'immeubles préfabriqués, et le ministère de la Famille s'est lancé dans la construction de CPE modulaires.

Le mouvement de la construction modulaire est en marche, mais Pierre-Samuel Beaudoin nous prévient : cela ne signifie pas qu'un nouveau projet puisse être réalisé par un simple copié-collé. Comme n'importe quel projet de construction, il aura besoin d'ingénieurs et d'ingénieures pour adapter la conception aux contraintes du site. ■

✍️ Valérie Levée, journaliste.

Photos : gbi



certifiO

Passez à la vitesse supérieure !



Avec CertifiO, accédez à des fonctions de productivité uniques :

- Sauvegardez des modèles de documents et images de sceau
- Signez directement avec le clic-droit de Windows
- Estampillez vos dessins, rapports et lettres en lot
- Ou "sur le pouce" avec CertifiO Cloud

Vous pouvez même l'utiliser avec votre logiciel PDF préféré; Bluebeam Revu, Adobe Acrobat.



Estampillez vos activités avec le sceau numérique de l'OIQ



notarius
UNE ENTREPRISE PORTAGE CYBERTECH

BIOMÉTHANISATION À QUÉBEC

LÀ OÙ LES RESTES DE TABLE ALIMENTENT ÉNERGIR

86

Le centre de biométhanisation de l'agglomération de Québec fait coup double : il transforme les résidus alimentaires et les boues municipales en gaz naturel renouvelable et en fertilisants. C'est aussi le lauréat du prix Honoris Genius — Développement durable 2025 de l'Ordre.

● À Québec, biométhanisation rime avec sacs mauves. La Ville a en effet opté pour une collecte des résidus alimentaires par des sacs plutôt qu'en bacs. Les sacs mauves et leurs restes alimentaires sont placés dans le même bac que les ordures ménagères, et le tout est ramassé pêle-mêle par le même camion.

Le tri se fait au centre de récupération de la matière organique (CRMO) accolé à l'incinérateur, aujourd'hui appelé complexe de valorisation énergétique (CVE). La matière organique est ensuite envoyée au centre de biométhanisation de la matière organique (CBMO), où on y dirige aussi les boues municipales de la station d'épuration des eaux usées pour produire du gaz naturel renouvelable (GNR) et des fertilisants.

« L'idée était de faciliter la vie des citoyens en évitant un autre bac et un autre camion. La construction d'un bâtiment et l'installation d'équipement pour le tri

augmentent le coût en capital, mais diminuent les frais d'exploitation annuels », explique Carl Desharnais, ing., directeur général adjoint des infrastructures durables à la Ville de Québec. « Cette approche optimise les infrastructures existantes », ajoute Louis-Dominique Pampalon, ing., directeur par intérim de la section opération du CVE à la Ville de Québec.

Le voyage des sacs mauves

Arrivé au CRMO, le camion à ordures déverse un mélange de matières mixtes. Ces matières vont cheminer sur des convoyeurs vers de l'équipement qui séparera



« L'idée était de faciliter la vie des citoyens en évitant un autre bac et un autre camion. »

CARL DESHARNAIS, ING.,
DIRECTEUR GÉNÉRAL ADJOINT
DES INFRASTRUCTURES DURABLES
À LA VILLE DE QUÉBEC



Le tri optique réalisé par le CRMO et le traitement des matières organiques effectué par le CBMO permettent de valoriser les résidus alimentaires de la Ville de Québec.





Vue de l'hydrolyseur et des digesteurs du centre de biométhanisation de la matière organique qui transforme en gaz naturel renouvelable et en fertilisants les boues municipales ainsi que la biopulpe.

Quelques chiffres

150 camions arrivent quotidiennement au CVE.

Le CVE produit annuellement **2 200 000 GJ** d'énergie renouvelable sous forme de vapeur.

Le CBMO produira à plein rendement **10 millions m³ de GNR par année**, de quoi alimenter près de **2000 bâtiments** résidentiels ou institutionnels.

Depuis sa mise en service, le CBMO a valorisé **65 000 tonnes** de digestat auprès de **175 clients agricoles**, leur permettant ainsi de réduire leur consommation d'engrais de synthèse.

La biométhanisation évite l'émission de **18 000 tonnes de CO₂**, ce qui correspond au retrait de **4000 à 5000 voitures** de la route.

progressivement les sacs mauves des autres déchets. Un grappin commence par éliminer les encombrants des convoyeurs, puis un rouleau égalisateur régule le flot des matières avant leur arrivée dans la cabine de tri manuel. « Des personnes retirent certains objets, comme des cordes ou des toiles, qui pourraient bloquer les appareils, ainsi que des résidus dangereux, comme les batteries », explique Louis-Dominique Pampalon.

Plus loin, un tamis vibrant sépare les sacs et les ordures en trois fractions, selon leur taille. Les sacs mauves et autres déchets de même dimension se retrouvent dans la fraction intermédiaire et arrivent au tri optique, où des caméras repèrent les sacs mauves. Des jets d'air leur donnent leur envol vers le prétraitement, où ils finissent leur voyage, afin que la matière organique en soit extraite. Des sacs mauves de départ, ne restent alors que des lambeaux, qui vont rejoindre les autres déchets évacués au cours du processus au CVE. Ces matières résiduelles sont alors incinérées, ce qui génère une vapeur utilisée en remplacement d'autres sources d'énergie pour chauffer le bâtiment et la biopulpe ou pour être commercialisée.

Biopulpe et boues deviennent gaz

Lors du prétraitement, les résidus alimentaires sont tamisés et mélangés à de l'eau pour produire de la biopulpe. Cette dernière passe ensuite dans un dessableur, où les contaminants restants sont éliminés par décantation, puis arrive dans un réservoir, où elle est chauffée à 65 degrés par la vapeur produite par le CVE. Elle est ensuite enfin prête à être envoyée au CBMO par la conduite souterraine qui



« Énergir analyse le gaz, et si le niveau de qualité n'est pas respecté, elle ferme la valve et on renvoie le gaz à la torchère pour le brûler. »

HUGO DROLET, ING., CHARGÉ DE DE PROJET POUR LA DIVISION DES PROJETS INDUSTRIELS À LA VILLE DE QUÉBEC

auparavant servait à acheminer les boues municipales au CVE. Ces boues étant maintenant envoyées en méthanisation, cette conduite était devenue disponible. D'ailleurs, depuis qu'il ne brûle plus les boues, le CVE a gagné en efficacité et produit plus de chaleur.

Arrivées au CBMO, boues et pulpe sont mélangées dans des hydrolyseurs et décomposées par des bactéries. La matière est ensuite envoyée aux digesteurs, où elle continue de se décomposer pour produire du biogaz, du digestat et une solution de sulfate d'ammonium. « Tout se fait à 55 degrés Celsius. Il faut maintenir la bonne température et s'assurer de nourrir régulièrement les bactéries pour qu'elles restent en santé », explique Hugo Drolet, ing., chargé de projet pour la Division des projets industriels à la Ville de Québec.

Du GNR et des fertilisants agricoles renouvelables

À la sortie du digesteur, le biogaz contient 70 % de GNR et est purifié à 98 % avant d'être injecté dans le réseau d'Énergir. « Énergir analyse le gaz, et si le niveau de qualité n'est pas respecté, elle ferme la valve et on renvoie le gaz à la torchère pour le brûler », précise Hugo Drolet. Quant au digestat, il contient encore des nutriments et de la matière organique. Il est pressé et déshydraté pour produire une matière semblable à de la terre noire utilisable comme amendement agricole et comme fertilisant. La solution de sulfate d'ammonium est quant à elle un engrais liquide dont la production est en démarrage et dont les options de valorisation sont en développement.

La collecte des sacs mauves a débuté en novembre 2022, mais le CBMO a dû attendre que les hydrolyseurs et les digesteurs se remplissent et que la flore bactérienne se stabilise avant de commencer à produire du GNR, en novembre 2023, puis à l'injecter dans le réseau d'Énergir, en janvier 2024.

L'équipe de la Ville, impliquée depuis le début dans la conception du projet et ayant participé au démarrage du procédé, a pu en acquérir la maîtrise. Le CBMO est conçu pour produire annuellement 10,2 millions de mètres cubes de GNR. À sa première année d'exploitation, il en a produit huit millions et en injecté quatre. La Ville espère augmenter sa production grâce à la participation croissante des industries, commerces et institutions. ■

✍ Valérie Levée, journaliste.



Éjection des sacs mauves parmi d'autres déchets dans le système de tri optique du CRMO. Les matières organiques sont ensuite acheminées vers la biométhanisation.

Coup d'œil sur le tri optique

Les sacs sont détectés grâce à leur couleur mauve, et pour éviter que d'autres objets mauves soient retenus au tri, des caméras hyperspectrales affinent la détection en reconnaissant la signature du plastique utilisé pour les sacs. Une fois repérés, ces derniers sont éjectés par un jet d'air envoyé par des buses. « Il y a 125 buses. Des capteurs ont une vue directe sur la courroie où arrivent les sacs. On connaît la position des sacs et la vitesse de rotation de la courroie, et donc on sait quand activer les buses. On a fait des tests pour vérifier la masse des sacs et s'assurer que les buses sont capables d'éjecter des sacs pesant jusqu'à 50 livres », décrit Louis-Dominique Pampalon.



« On a fait des tests pour vérifier la masse des sacs et s'assurer que les buses sont capables d'éjecter des sacs pesant jusqu'à 50 livres. »

LOUIS-DOMINIQUE PAMPALON, ING., directeur par intérim de la section opération du complexe de valorisation énergétique à la Ville de Québec

TRANSITION ÉNERGÉTIQUE

UN LEVIER DE PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE ET ÉCONOMIQUE

Dans un contexte d'incertitude commerciale, de hausse des coûts énergétiques et de contraintes biophysiques, la productivité énergétique s'impose comme un nouveau cadre pour le génie au Québec.

Appuyée par une récente étude¹ de HEC Montréal², cette méthode vise à découpler la création de richesse de la consommation d'énergie pour faire de l'efficacité énergétique un levier de performance économique et environnementale, plutôt qu'un compromis entre économie et environnement.

Le génie québécois a déjà permis d'importants gains d'efficacité énergétique : pertes réduites, rendements accrus, équipements optimisés. Mais cette logique, centrée sur la baisse de la consommation pour un service donné, atteint ses limites. Elle ne rend pas compte de la valeur réellement produite.

La productivité énergétique change la perspective. Elle mesure la capacité à transformer l'énergie en valeur et place celle-ci au rang des facteurs de production, au même titre que le capital ou le travail. Comme le rappelle Johanne Whitmore, chercheuse principale à la Chaire de gestion du secteur de l'énergie à HEC Montréal, « les ressources, dont l'énergie, doivent devenir un levier de productivité, pas seulement une dépense, si on veut réussir la transition climatique ».



INDICATEUR AU VERT

La productivité énergétique modifie les pratiques de gestion de l'énergie. Lorsque l'indicateur est suivi dans une logique de découplage entre la consommation d'énergie et la création de valeur, il devient structurant pour la transition climatique.

Productivité : faire plus avec moins

Efficacité et productivité énergétiques sont souvent confondues. L'efficacité améliore le rendement d'un équipement ou d'un procédé. La productivité relie consommation d'énergie et valeur économique produite. « Réduire la consommation d'énergie ne suffit pas si la valeur produite stagne », précise Jacques Harvey, consultant en décarbonation industrielle. Pour réussir la transition, les entreprises doivent donc gagner en efficacité tout en améliorant leur performance économique.

Pour le génie, cette distinction est structurante. Elle oblige à dépasser l'analyse « projet par projet » pour adopter une vision systémique. Elle impose aussi de tenir compte des effets rebonds, où des gains d'efficacité peuvent accroître la consommation globale si la production augmente sans pilotage.

Un défi québécois

Le contexte québécois rend ce changement de perspective particulièrement stratégique.



« Les ressources, dont l'énergie, doivent devenir un levier de productivité, pas seulement une dépense, si on veut réussir la transition climatique. »

JOHANNE WHITMORE, CHERCHEUSE PRINCIPALE À LA CHAIRE DE GESTION DU SECTEUR DE L'ÉNERGIE, HEC MONTRÉAL



Bien qu'abondante, la production hydroélectrique n'est pas illimitée. La pression sur les réseaux s'accroît, les coûts augmentent et la concurrence internationale s'intensifie. La productivité globale de l'économie québécoise demeure inférieure à celle de plusieurs territoires comparables.

Pierre-Olivier Pineau, professeur titulaire de la Chaire de gestion du secteur de l'énergie, souligne que « la productivité énergétique permet de relier compétitivité, résilience et transition environnementales ». En traitant l'énergie comme une ressource stratégique, les organisations peuvent mieux absorber les chocs de prix, les contraintes d'approvisionnement et les exigences climatiques.

Indicateur de découplage

La productivité met en relation, sur un périmètre donné, la valeur produite et l'énergie consommée. Lorsqu'on suit cet indicateur dans une logique de découplage, il permet de distinguer les gains d'efficacité qui réduisent



« Réduire la consommation ne suffit pas si la valeur produite d'une entreprise stagne. »

JACQUES HARVEY,

CONSULTANT EN DÉCARBONATION INDUSTRIELLE

réellement l'impact environnemental de ceux qui, sous l'effet rebond, peuvent au contraire augmenter la consommation d'énergie.

Le rapport de la Chaire souligne l'importance d'un suivi en continu. La question ne se limite pas à une amélioration relative : il s'agit d'atteindre un découplage absolu, où la valeur créée augmente plus que la consommation d'énergie par rapport à une année de référence.



« La productivité énergétique permet de relier compétitivité, résilience et transition environnementales. »

PIERRE-OLIVIER PINEAU, CHAIRE DE GESTION DU SECTEUR DE L'ÉNERGIE, HEC MONTRÉAL

Outil pratique

Pour soutenir la prise de décision, l'étude propose un outil simplifié qui permet de visualiser le découplage entre création de valeur et consommation. Les scénarios présentés permettent de cibler le risque d'effet rebond, d'évaluer les implications économiques et de situer les gains de productivité énergétique par rapport à la transition climatique. Ils permettent ainsi de déterminer les améliorations réellement bénéfiques pour l'environnement et celles qui sont susceptibles d'accroître involontairement la consommation.

L'utilisation de cet outil repose toutefois sur une connaissance fine des usages énergétiques. Sans données fiables, centralisées et suffisamment granulaires, la productivité énergétique demeure théorique. La mise en place de dispositifs de mesure devient donc une condition préalable, au même titre que la maîtrise des procédés ou des flux de production.

Applications en génie

Les ingénieures et ingénieurs disposent de plusieurs leviers concrets, mobilisables à différentes phases des projets, pour améliorer la productivité énergétique. En conception, ils peuvent faire des choix technologiques selon la valeur créée sur l'ensemble du cycle de vie. En exploitation, ils peuvent contribuer à prioriser les investissements en fonction de leur contribution réelle à la performance globale.

L'intégration de la productivité énergétique recentre les audits énergétiques sur la cohérence entre énergie, production et organisation du travail. Elle favorise une démarche intégrée du commissionnement, où les systèmes sont évalués selon leur capacité à soutenir durablement les objectifs opérationnels.

Enfin, elle encourage une collaboration accrue entre disciplines. La productivité énergétique devient un langage commun entre disciplines de génie.

Vers une culture commune

Adopter la productivité énergétique, ce n'est pas un simple ajustement. C'est un changement de culture dans la manière de concevoir, de mesurer et de gérer l'énergie. Pour les entreprises, il s'agit d'intégrer le découplage de la productivité énergétique aux tableaux des indicateurs de rendement clés. Quant à la profession, elle doit se penser comme l'architecte capable de concilier performance économique et environnementale. ■

Aurélié Ponton, journaliste.

Références

1. <https://energie.hec.ca/productiviteenergetique>
2. <https://energie.hec.ca>



Rapport sur la productivité énergétique : quelques chiffres

- **Productivité énergétique québécoise** : environ **140 \$ US/GJ**
- **Écart avec l'Ontario** : le Québec affiche une productivité énergétique d'environ **35 %** inférieure
- **Progrès québécois depuis 2015** : amélioration de **27 %**, sans gains environnementaux équivalents
- **Découplage** : l'Ontario affiche un **découplage absolu** (PIB ↑, énergie ↓), alors que le Québec présente un **découplage relatif** (PIB ↑, énergie ↑, mais plus lentement).
- **Efficacité énergétique** : amélioration annuelle d'environ **0,3 %**
- **Orientation gouvernementale** : **15 M\$** prévus pour soutenir la productivité énergétique des industries et la mise sur pied d'un mécanisme volontaire de déclaration publique.

Source : Chaire du secteur de l'énergie, HEC Montréal

ing. | DÉVELOPPEMENT PROFESSIONNEL

DES FORMATIONS OIQ RECONNUES PAR LA RBQ, LA CMMTQ ET LA CMEQ

COMBINEZ VOS HEURES DE FORMATION
ET RÉPONDEZ EFFICACEMENT
AUX EXIGENCES DE LA FORMATION
CONTINUE OBLIGATOIRE.

DÉCOUVREZ-LES

 **RECONNUE**
RBQ • CMMTQ • CMEQ

ing. Ordre
des Ingénieurs
du Québec





« Il est impossible de prédire quelles technologies domineront en 2040. Ce qui compte, c'est la faculté d'apprendre continuellement et de garder un esprit critique. »

QUENTIN CAPPART, ING, PROFESSEUR AGRÉGÉ AU DÉPARTEMENT DE GÉNIE INFORMATIQUE ET GÉNIE LOGICIEL DE POLYTECHNIQUE MONTRÉAL, PROFESSEUR À L'UCLouvain (BELGIQUE) ET CHERCHEUR AFFILIÉ À MILA¹.

Quentin Cappart, ing.

L'IA COMME MOTEUR D'UNE INGÉNIERIE DURABLE ET RESPONSABLE

Lauréat du prix Honoris Genius Relève en recherche et enseignement du génie 2025, Quentin Cappart, ing., professeur à l'UCLouvain (Belgique) et chercheur affilié au Mila¹, incarne la nouvelle génération d'ingénieures et d'ingénieurs de l'avenir. Il explore les façons dont l'intelligence artificielle (IA) peut devenir un véritable outil d'ingénierie.

● Pour Quentin Cappart, ing., l'intelligence artificielle ne se résume pas aux modèles génératifs popularisés par le grand public. Elle englobe un ensemble de méthodes de raisonnements logiques, d'optimisation et d'apprentissage qui permettent d'intégrer le concept d'intelligence dans les outils de conception et de décision. « On oublie souvent que l'IA est présente depuis longtemps dans plusieurs champs, comme la robotique, avec des algorithmes de planification ou d'optimisation », explique-t-il.

Ce que le chercheur considère comme nouveau, ce n'est pas tant la technologie que la croissance des systèmes qui y ont recours pour résoudre des problèmes concrets. « L'ingénierie moderne repose sur des outils capables d'apprendre, de planifier et de s'adapter », souligne-t-il. Il ajoute qu'un des réels défis est d'arriver à garantir la fiabilité de ces outils pour pouvoir les utiliser en toute sécurité.

Des applications industrielles concrètes

À la tête d'une équipe de recherche, Quentin Cappart a conçu des méthodes dites « hybrides », qui combinent apprentissage automatique, raisonnement logique et expertise métier. Un exemple marquant est celui d'un projet réalisé avec l'Institut de recherche d'Hydro-Québec (IREQ)².

Chaque année, Hydro-Québec doit planifier la maintenance préventive de ses lignes

de transmission. Retirer une ligne du réseau sans perturber la distribution d'électricité constitue un défi logistique majeur. « Nous avons conçu une IA capable de proposer des horaires de maintenance fiable et, parfois, de révéler des solutions que l'on croyait impossibles », dit-il.

L'innovation réside aussi dans la collaboration : les ingénieures et ingénieurs d'Hydro-Québec ont directement contribué à intégrer leurs connaissances pratiques au sein du système, une démarche qui illustre parfaitement le mariage entre expertise humaine et puissance algorithmique.

Professeur à Polytechnique Montréal et à l'Université catholique de Louvain, Quentin Cappart forme ses étudiantes et étudiants à l'usage de l'IA générative. Dans ses cours, l'outil est autorisé, mais son utilisation est strictement encadrée. « L'IA peut se tromper ou inventer des idées. Les ingénieures et ingénieurs doivent donc vérifier leurs résultats et en assumer la responsabilité », explique Quentin Cappart.

D'ailleurs, ses enseignements reposent sur trois principes : la responsabilité, la compréhension et l'autonomie. Les personnes inscrites à ses cours peuvent s'appuyer sur l'IA pour certaines tâches techniques, à condition d'en comprendre le fonctionnement et de pouvoir expliquer les résultats obtenus. Les évaluations individuelles, quant à elles, s'effectuent



Les principales recherches de Quentin Cappart, ing.

- **Optimisation combinatoire et IA hybride** : intégration d'apprentissage et de raisonnement logique pour résoudre des problèmes complexes.
- **Applications industrielles** : maintenance des réseaux électriques (Hydro-Québec) et optimisation des flottes de véhicules électriques (GIRO).
- **Responsabilité et pédagogie** : intégration de l'IA dans la formation avec une approche éthique et critique.
- **Ouverture scientifique** : diffusion des outils en code source libre pour assurer transparence, collaboration et reproductibilité.

sans aide technologique afin de préserver la rigueur du raisonnement.

L'ouverture comme philosophie de recherche

Également chercheur affilié à plusieurs centres de recherche et instituts, dont le CIRRELT³ et l'IMC⁴, Quentin Cappart défend une démarche ouverte et collaborative de la recherche. Il privilégie la diffusion de ses outils en code source libre afin de permettre à la communauté scientifique d'en vérifier la robustesse. « Rendre les modèles et algorithmes accessibles, c'est aussi favoriser leur amélioration par d'autres experts et éviter qu'une technologie reste confinée à quelques entreprises », souligne-t-il.

Références

1. mila.quebec/fr
2. hydroquebec.com/innovation/fr/evolution-technologique/force-innovation
3. cirrelt.ca
4. i-mc2.ca
5. fastercom.app/fr-be

Cette philosophie d'ouverture s'accompagne d'une volonté de vulgariser l'IA auprès des professionnelles et des professionnels du génie. Loin de tenir un discours sensationnaliste, il s'emploie à démystifier les démarches et à rappeler que toutes les IA ne se valent pas. Certaines reposent sur des raisonnements logiques plus adaptés que des modèles génératifs à des contextes où la sécurité et la précision sont essentielles.

Une ingénierie au service de la société

Les travaux de Quentin Cappart visent à rendre l'ingénierie plus efficace et plus durable tout en répondant aux grands enjeux contemporains. L'IA, lorsqu'elle est bien encadrée, peut contribuer à la transition énergétique ou à la maintenance durable des infrastructures.

Ses collaborations avec le professeur Guy Desaulniers (Polytechnique Montréal) et l'entreprise GIRO illustrent ce potentiel. Ensemble, ils ont mis au point des méthodes d'optimisation pour faciliter la planification de l'utilisation de flottes d'autobus électriques, dont la recharge complique les horaires. Ces avancées permettent de réduire la complexité logistique et, ultimement, l'empreinte carbone.

D'autres projets, réalisés notamment avec l'entreprise Fastercom⁵, touchent le domaine de la santé, comme la répartition automatique d'ambulances afin d'assurer une meilleure couverture des territoires. Dans tous les cas, la finalité reste la même : utiliser l'IA pour améliorer la qualité de vie des populations.

Apprendre à apprendre

Quand on lui demande de décrire l'ingénierie ou l'ingénieur du futur, Quentin Cappart évoque avant tout une qualité : la capacité d'adaptation. « Il est impossible de prédire quelles technologies domineront en 2040. Ce qui compte, c'est la faculté d'apprendre continuellement et de garder un esprit critique », souligne-t-il.

Cette compétence d'apprentissage continu sera selon lui essentielle pour exercer un génie à la fois rigoureux et responsable. L'ingénierie de demain sera aussi humaine que technologique : fondée sur la collaboration avec les systèmes intelligents, mais ancrée dans la réflexion éthique, la fiabilité et la responsabilité professionnelle. ■

✍ Aurélie Ponton, journaliste.




970+
génies et
entreprises déjà
connectés

Rejoignez le
premier réseau
social québécois
dédié à la
communauté
du génie



geniumsonar.ca



L'ORDRE,
UN EMPLOYEUR DE CHOIX
POUR CONTRIBUER
AVEC FIERTÉ

REJOIGNEZ-NOUS !

carrieres.oiq.qc.ca

ing. Ordre
des ingénieurs
du Québec

Yves Cadieux, ing.
Syndic adjoint

À VOTRE AGENDA

Voici un aperçu des activités à venir au cours des prochains mois.



Inscription annuelle

➔ Date limite : 31 mars 2026

Grâce à votre cotisation annuelle, vous maintenez votre statut de membre de l'Ordre et vous pouvez vous afficher fièrement comme ingénieure ou ingénieur. En plus de mettre à jour vos renseignements professionnels et personnels, de valider votre statut et de faire vos déclarations, l'inscription annuelle vous permet d'indiquer votre domaine de pratique et de vérifier que votre dossier de formation est à jour.

Élections au conseil d'administration

➔ Avis d'élection : 7 avril 2026

➔ Campagne électorale :
28 avril au 27 mai 2026

➔ Vote en ligne : 12 au 27 mai 2026

Les élections vous permettent de faire entendre votre voix et de contribuer activement à l'avenir de la profession d'ingénieur.

Soirée de l'excellence en génie

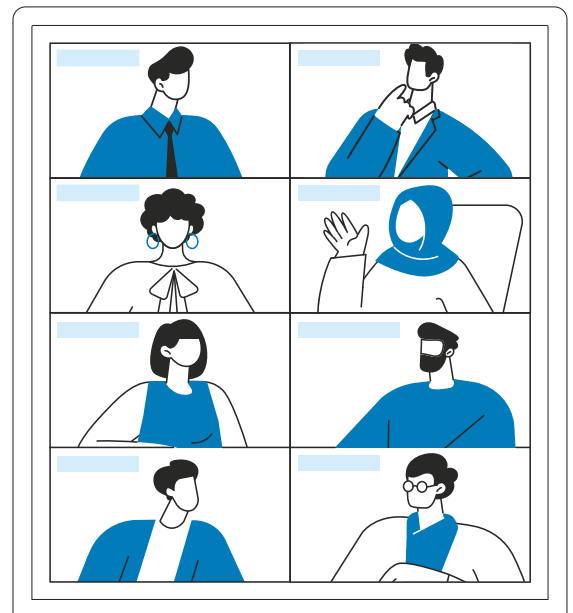
➔ 10 juin 2026

Découvrez qui sont les lauréates et lauréats des Prix de l'Ordre 2026 et saisissez l'occasion d'échanger avec vos collègues au cœur d'une célébration festive. BILLETS EN VENTE DÈS LE MOIS D'AVRIL.

Assemblée générale annuelle virtuelle

➔ 17 juin 2026, à 12 h

L'assemblée générale annuelle est l'occasion pour le conseil d'administration de présenter aux membres et aux CPI le bilan de l'année, tant sur le plan des projets que des grands dossiers.





Faire en grand.

Ingénieur·e·s

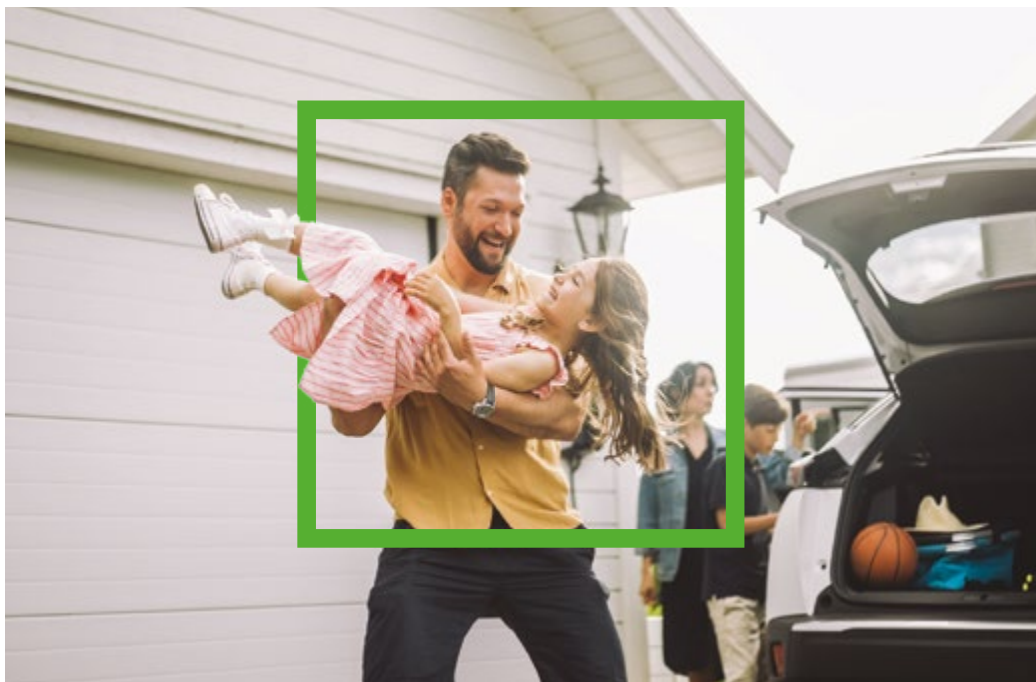
Avancez avec notre meilleure offre bancaire grâce à votre profession.

Vous et votre conjoint·e pourriez économiser jusqu'à 1 688\$ par année*.

Découvrez notre offre sur bnc.ca/ingenieur

* Conditions et restrictions au bnc.ca.
MD BANQUE NATIONALE et le logo BANQUE NATIONALE sont des marques de commerce déposées de la Banque Nationale du Canada.

 **BANQUE
NATIONALE**
Faire. Avancer.



Réalisez des économies avec TD Assurance.

Vous pourriez obtenir des tarifs préférentiels sur l'assurance habitation et auto. De plus, découvrez d'autres produits de TD Assurance qui peuvent répondre à vos besoins.

Pour en savoir plus ou pour obtenir une soumission, visitez
tdassurance.com/oia



TD Assurance | 

Le programme TD Assurance Meloche Monnex est offert par SÉCURITÉ NATIONALE COMPAGNIE D'ASSURANCE. Il est distribué par Meloche Monnex assurance et services financiers inc., au Québec, par Meloche Monnex services financiers inc., en Ontario, et par Agence Directe TD Assurance Inc. ailleurs au Canada. Notre adresse est le 50, place Crémazie, 12^e étage, Montréal (Québec) H2P 1B6. En raison des lois provinciales, ce programme d'assurances auto et véhicules récréatifs n'est pas offert en Colombie-Britannique, au Manitoba ni en Saskatchewan. Toutes les marques de commerce appartiennent à leurs propriétaires respectifs.¹⁰⁰ Le logo TD et les autres marques de commerce TD sont la propriété de La Banque Toronto-Dominion ou de ses filiales.

2022-23307-7027_HomeAutoGeneric

