plan.

La revue de l'Ordre des ingénieurs du Québec

DOSSIER

Génie du divertissement

Comment les ingénieurs en coulisse font-ils rêver le public tout en assurant sa protection ?

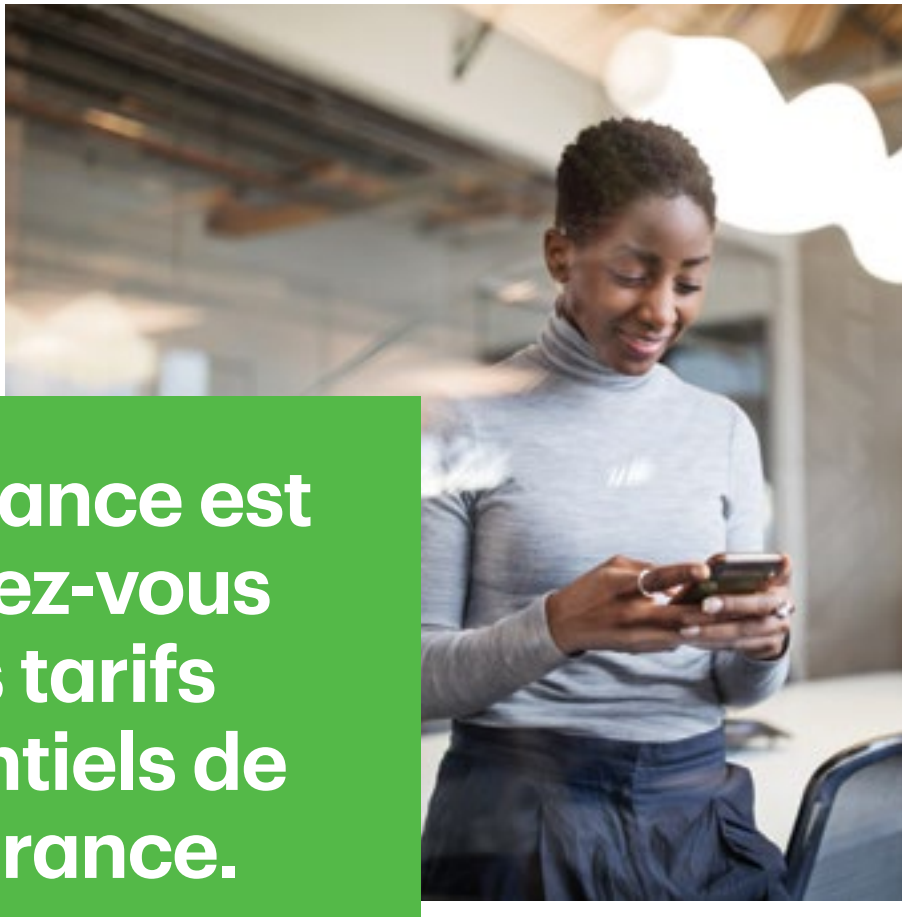
Sandrine Tremblay, ing.

La volonté d'agir

numéro 04 | juillet août 2021

TD Assurance
Meloche Monnex

On est prêts pour vous



La confiance est au rendez-vous avec les tarifs préférentiels de TD Assurance.

Les membres pourraient économiser sur l'assurance auto et pour propriétaire, copropriétaire et locataire.

Demandez une soumission et découvrez combien vous pourriez économiser !

Allez à tdassurance.com/melochemonnex

Le programme d'assurance habitation et auto TD Assurance Meloche Monnex est offert par Sécurité Nationale compagnie d'assurance. Il est distribué par Meloche Monnex assurance et services financiers inc. Agence en assurance de dommages, au Québec, et par Agence Directe TD Assurance Inc., ailleurs au Canada. Notre adresse est le 50, place Crémazie, 12e 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.

MD Le logo TD et les autres marques de commerce sont la propriété de La Banque Toronto-Dominion ou de ses filiales.

8249-0320

Composition du Conseil d'administration 2021-2022

Le 101e Conseil d'administration de l'Ordre est entré en fonction le 10 juin dernier à l'issue de l'AGA de l'Ordre.
En voici la composition.

Mme Kathy Baig, ing., MBA, ASC, DHC
présidente de l'Ordre des ingénieurs du Québec

Mme Sophie Larivière Mantha, ing., MBA
présidente suppléante, chef de service – volet technologie et équipement médicaux,CIUSSS de l'Est-de-l'Île-de-Montréal

Mme Anne Baril, ing.
directrice générale, Innovation,Management & Communication

Mme Menelika Bekolo Mekomba, ing., M.ing, DESS
ingénieure électrique- Planification du réseau, Hydro-Québec

M. Maxime Belletête, ing.
directeur industriel, EXP

M. Eric Bordeleau, ing., MBA
directeur, HEXATTO®

M. Richard Gagnon, ASC
nommé par l'Office des professions du Québec

M. Zaki Ghavitian, ing., FIC, FAIC
président, JoshDan expert conseil

Mme Carole Lamothe, ing.
directrice de projets majeurs, Société de transport de Montréal

Mme Béatrice Laporte-Roy, ing.
gestionnaire principale communications, gestion du talent et reconnaissance, Bell Solutions techniques

M. Alain Larocque, CRHA, ASC
nommé par l'Office des professions du Québec

Mme Nathalie Martel, ing., M.Sc.A, PMP
directrice– service des infrastructures du réseau routier, Ville de Montréal

Mme Diane Morin, MBA
nommée par l'Office des professions du Québec

Mme Catherine Nadeau
nommée par l'Office des professions du Québec

M. Michel Noël, ing., M.Sc.A., ASC
directeur, Centre de développement professionnel, Faculté de génie,Université de Sherbrooke

M. Michel Paradis, ing., M. Sc.
directeur, Direction des matériaux d'infrastructures ministère des Transports du Québec

03 Composition du Conseil d'administration 2021-2022

06 Sandrine Tremblay, ing.
La volonté d'agir
Cofondatrice et présidente de Krome Services, Sandrine Tremblay mesure sa chance d'avoir un père ingénieur qui lui a transmis l'amour de sa profession. Aujourd'hui, l'ingénieure se fait un devoir d'emmener à son tour ses filles sur les chantiers.

22 Dossier
Génie du divertissement
Derrière chaque moment de divertissement, il y a des femmes et des hommes de génie. Comment les ingénieurs en coulisse font-ils rêver le public tout en assurant sa protection ? À quels domaines du génie fait-on appel selon les types de divertissement ?

13 Génie à l'affiche

17 Soirée de l'excellence en génie 2021

26 Rapport annuel 2020-2021
Les faits saillants

Relève en génie

50 Wendy Vasquez Gutierrez
Conjuguer génie et être

52 Saviez-vous que…

52 Vie universitaire

ing. Ordre des ingénieurs du Québec

L'Ordre des ingénieurs du Québec (fondé en 1920) a comme mission d'assurer la protection du public en agissant afin que les ingénieurs servent la société avec professionnalisme, conformité et intégrité dans l'intérêt du public.

Conseil d'administration 2021-2022

Région 1 • Grande région de Montréal
Kathy Baig, ing., MBA, ASC, DHC
Menelika Bekolo Mekomba, ing.
Zaki Ghavitian, ing., FIC, FAIC
Carole Lamothe, ing.
Béatrice Laporte-Roy, ing.
Sophie Larivière-Mantha, ing., MBA
Nathalie Martel, ing., M. Sc. A., PMP

Région 2 • Autres régions
Maxime Belletête, ing.
Eric Bordeleau, ing., MBA
Michel Noël, ing., M. Sc. A., ASC

Région 3 • Grande région de Québec
Anne Baril, ing.
Michel Paradis, ing., M. Sc.

4 administrateurs nommés par l'Office des professions du Québec
Richard Gagnon, ASC
Alain Larocque, CRHA, ASC
Diane Morin, MBA
Catherine Nadeau

Directeur général
Louis Beauchemin, ing.

Directeur des communications
Charles Létourneau

Rédactrice en chef
Sandra Etchenda, réd. a.
514 845-6141, poste 3123
setchenda@oiq.qc.ca

Graphisme et photos
Yannis Hardy

Photos
Luis Medina

Révision
Rédaction Scriptoria

Correction
Dominique Vallerand, rév. a.

Collaboration
Clémence Cireau
Me Martine Gervais
Marie-Julie Gravel, ing.
Pascale Guéricolas
Jocelyne Hébert
Valérie Levée
Me Patrick Marcoux
Philippe-André Ménard, ing.
Christian Renault, ing.

PUBLICITÉ
Marie-Ève Presseau
CPS Média inc.
450 227-8414, poste 314

Plan est publié par la Direction des communications de l'Ordre des ingénieurs du Québec. La revue vise à informer les membres sur les conditions de pratique de la profession d'ingénieur et sur les services de l'Ordre. ***Plan*** vise aussi à contribuer à l'avancement de la profession et à une protection accrue du public. Les opinions exprimées dans ***Plan*** ne sont pas nécessairement celles de l'Ordre. La teneur des textes n'engage que les auteurs. Les produits, méthodes et services annoncés sous forme publicitaire dans ***Plan*** ne sont en aucune façon approuvés, recommandés ni garantis par l'Ordre. Le statut des personnes dont il est fait mention dans ***Plan*** était exact au moment de l'entrevue.

Dans le présent document, le masculin est utilisé sans aucune discrimination et uniquement pour alléger le texte.

Envoi de Poste-publications • nº 40069191

Dépôt légal
Bibliothèque nationale du Québec • Bibliothèque nationale du Canada
ISSN 0032-0536

Droits de reproduction, totale ou partielle, réservés
® Licencié de la marque ***Plan***, propriété de l'Ordre des ingénieurs du Québec

1801, avenue McGill College, 6e étage
Montréal (Québec) H3A 2N4
514 845-6141 1 800 461-6141 514 845-1833 oiq.qc.ca

Portraits de génie

36 **PARCOURS D'ENTREPRISE**
SENECA AU SERVICE DE L'INNOVATION

42 **PROFESSIONNEL FORMÉ À L'ÉTRANGER**
BENJAMIN DE LEENER, ING.

Génie en pratique

08 ENCADREMENT PROFESSIONNEL

10 ÉTHIQUE ET DÉONTOLOGIE

14 LÉGISLATION ET JURISPRUDENCE

20 COIN RH

Vie de génie

44 COMITÉS RÉGIONAUX

54 NOUVEAUX INGÉNIEURS EN TITRE

58 AVIS

61 MOSAÏQUE

Joignez-vous au réseau LinkedIn de l'Ordre
bit.ly/LinkedInOIQ

Échangez sur divers sujets d'ingénierie
facebook.com/oiq.qc.ca

Restez branchés sur l'actualité
twitter.com/OIQ

Suivez notre actualité en vidéo
bit.ly/YoutubeOIQ

Abonnez-vous à notre compte Instagram
instagram.com/ordreingenieursqc

Faites-nous part de vos commentaires et de vos suggestions
plan@oiq.qc.ca

Dialoguez avec la présidente
blogue@oiq.qc.ca

SANDRINE TREMBLAY, ING.

La volonté d'agir

Sur un chantier de construction, une enfant de cinq ans dessine, assise à une table. Quand on lui demande à quoi elle s'occupe, la petite répond : « Je fais des plans ! » Trente-sept ans plus tard, Sandrine Tremblay, ing., « fait » toujours des plans, des plans pour innover en mécanique du bâtiment.

Par Jocelyne Hébert
Photos : Luis Medina

AFFIRMÉE ET DÉTERMINÉE

Aujourd'hui cofondatrice et présidente de Krome Services, l'ingénieure en génie mécanique raconte en riant ce lointain souvenir, où elle faisait déjà preuve d'un caractère affirmé. Elle mesure aussi pleinement sa chance d'avoir un père ingénieur passionné par sa profession, qui voulait montrer ce qu'il faisait à ses jeunes enfants. Les visites de chantiers avec lui l'ont d'ailleurs aidée à arrêter très tôt son choix de carrière. « Je voyais d'abord le travail de conception et de bureau, ensuite le chantier, les interactions, indique-t-elle. J'aimais la dynamique, la vie faite d'aventures, avec les interventions sur des chantiers différents et parfois des voyages à l'étranger. »

Pour Sandrine Tremblay, le génie offre de nombreuses possibilités. « Je le répète aux femmes qui me demandent pourquoi elles devraient aller en génie : parce que le génie, c'est la liberté. »

« Au baccalauréat, la formation s'acquiert par le travail en équipe ; cela donne les moyens de surmonter des obstacles qu'on croyait insurmontables et, par conséquent, une très grande confiance en soi, précise-t-elle. De plus, pour financer une entreprise en démarrage, le génie bénéficie d'une très haute cote de crédit auprès des institutions financières. »

AMBITIEUSE ET VISIONNAIRE

Sa personnalité volontaire a certainement servi Sandrine Tremblay pendant ses études en génie et ses premières années de pratique. En effet, elle ne cache pas qu'à cette époque, elle a parfois pâti d'être une femme, essuyant des commentaires désobligeants ou prétendument drôles. Bien que le contexte ait beaucoup évolué depuis, souligne-t-elle, le plafond de verre – de béton dans son cas, comme elle le dit – est l'une des

« Au Canada, les bâtiments neufs et existants émettent 17 % de tous les GES. Chez Krome, nous faisons de l'ingénierie à haut impact environnemental. Je suis fière de moi et je suis fière de montrer ça à mes enfants. »

— Sandrine Tremblay, ing.

principales raisons qui l'ont amenée à créer sa propre entreprise en 2016.

Lorsqu'elle a compris qu'elle n'accéderait jamais à un poste de direction dans la firme où elle travaillait depuis 11 ans, l'ingénieure a mis ses compétences et son ambition dans un baluchon pour aller cofonder Krome Services. Une initiative doublée d'un pari audacieux.

« Je recevais des appels de gens à la recherche d'une firme capable de réaliser des projets structurants et agiles en efficacité énergétique pour des bâtiments existants et je voyais que ce marché n'était pas desservi. Par mon expérience, je connaissais les besoins et j'avais une approche novatrice, selon laquelle je voulais repenser les systèmes au cas par cas avec la machinerie usuelle. J'étais persuadée que mon idée d'entreprise allait fonctionner ! »

Six ans plus tard, Sandrine Tremblay peut se féliciter d'avoir eu raison.

ENGAGÉE POUR L'ENVIRONNEMENT

Krome Services comprend aujourd'hui 15 employés, « des gens d'exception » parmi lesquels 11 ingénieurs, et réalise des projets dans 4 provinces canadiennes. Depuis 2020, l'entreprise a grossi de 44 % malgré la pandémie et ne cesse de prendre de l'expansion.

« Je suis tout de même étonnée de la réponse », admet la présidente et maintenant seule actionnaire de Krome. Sa plus grande surprise est peut-être de voir ses clients chercher une solution énergétique qui non seulement les aide à faire des économies, mais qui tient aussi compte des changements climatiques.

Elle-même très sensibilisée à la question, la mère de deux enfants se dit heureuse de participer à la diminution des gaz à effet de serre. « Au Canada, les bâtiments neufs et existants émettent 17 % de tous les GES. Chez Krome, nous faisons de l'ingénierie à haut impact environnemental. Je suis fière de moi et je suis fière de montrer ça à mes enfants. »

ORGANISÉE ET SOIGNÉE

Soucieuse du détail, Sandrine Tremblay veut que chaque projet réalisé par Krome soit parfait, soignant jusqu'à l'apparence des salles mécaniques, d'où le nom choisi pour son entreprise.

Si l'image est capitale, le sens de l'organisation l'est au moins tout autant pour elle. « C'est la clé du succès. Je dis toujours : si on est bien organisés, on va pouvoir avancer plus vite. Pour des projets de cette taille, cela prend des échéanciers et des horaires de travail très bien planifiés. »

C'est aussi par recherche de l'efficacité que cette ingénieure, qui se définit pourtant comme très conservatrice, a commencé l'autonomisation des processus de travail, un virage que tout le personnel semble apprécier. Et bien qu'elle fasse avancer son entreprise dans la modernité, Sandrine Tremblay pose le même geste que son père : elle emmène sa fille sur les chantiers. ◘

Encadrement professionnel

Par Jocelyne Hébert
En collaboration avec **Christian Renault,** ing.
Conseiller sénior à la surveillance de l'exercice

LA CONCEPTION PARASISMIQUE : CINQ FORMATIONS IMPORTANTES

Les ingénieurs en structure du bâtiment consacrent une grande partie de leur pratique à concevoir des structures qui résistent aux séismes et au vent. Étant donné la complexité de cette conception, un comité de l'Ordre a ciblé cinq types de formations qu'il est suggéré de suivre pour procéder avec assurance.

UN DOMAINE TRÈS COMPLEXE

Tous les bâtiments doivent être contreventés. En cas de secousse sismique, les contreventements protègent la vie et la sécurité des personnes qui s'y trouvent et, dans la plupart des cas, limitent les dommages aux bâtiments mêmes.

Pour respecter cette exigence, l'ingénieur en structure du bâtiment se conforme aux codes et aux normes applicables en la matière. Toutefois, ceux-ci sont complexes, et pour éviter toute erreur d'interprétation, l'ingénieur doit être capable de les appliquer adéquatement, puis d'effectuer correctement les calculs et les analyses qui les complètent, un exercice souvent laborieux.

Par exemple, les calculs de l'ingénieur seront souvent faits à partir de modèles numériques et tiendront compte :

- **des modes de vibration du bâtiment, de la fréquence de vibration et de l'accélération spectrale de réponse ;**
- **du type de structure, pour établir le type de contreventement, ainsi que de sa ductilité ;**
- **du cheminement des efforts et de notions avancées concernant le comportement des structures.**

LES TYPES DE COURS SUGGÉRÉS

Considérant que le domaine du génie parasismique a beaucoup évolué dans les dernières années et, avec lui, son cadre normatif, l'Ordre des ingénieurs du Québec a mis sur pied un groupe de travail, composé notamment d'ingénieurs actifs dans le domaine de la structure du bâtiment, pour aider à déterminer les besoins de formation.

Cette équipe de professionnels a d'abord circonscrit les connaissances et les habiletés (savoir-faire) requises pour faire de la conception parasismique. Puis, elle a déterminé les formations qu'un ingénieur devrait suivre pour acquérir le corps des connaissances et des compétences requises dans ce domaine. Il existe cinq types de formations :

- **L'analyse dynamique des structures ;**
- **La conception parasismique ;**
- **La conception des charpentes de bois ;**
- **La conception avancée des charpentes d'acier ;**
- **La conception avancée des charpentes de béton.**

L'analyse dynamique des structures explique le calcul de la réponse des structures soumises à un séisme ; la conception parasismique présente les principes à intégrer pour concevoir les contreventements du bâtiment. Les formations portant sur la conception des charpentes de bois, d'acier et de béton seront suivies par l'ingénieur selon les matériaux avec lesquels il travaille.

Soulignons qu'il est possible de trouver des cours sur ces contenus dans la plupart des écoles de génie du Québec, au premier ou au deuxième cycle. Ces contenus représentent une part essentielle des connaissances et des compétences qu'un ingénieur en structure doit acquérir pour faire de la conception parasismique. De plus, ces cours visent l'apprentissage de notions avancées, ardues à maîtriser par soi-même. ◘

La compétence, obligatoire et nécessaire

L'Ordre rappelle à l'ingénieur l'importance de s'assurer d'avoir les compétences requises pour les mandats qu'il réalise, de bien établir ses besoins de formation et de demeurer actif dans son développement professionnel.

En effet, comme le prescrit le *Code de déontologie des ingénieurs,* l'ingénieur :

- « ne doit exprimer son avis sur des questions ayant trait à l'ingénierie, que si cet avis est basé sur des connaissances suffisantes et sur d'honnêtes convictions » (art. 2.04) ;
- « doit tenir compte des limites de ses connaissances et de ses aptitudes ainsi que des moyens dont il peut disposer » pour exécuter un mandat (art. 3.01.01).

Ainsi, pour assurer la sécurité du public et la durabilité des bâtiments, il est essentiel que l'ingénieur qui pratique dans le domaine du génie parasismique veille à posséder les compétences minimales requises ou à être supervisé par un confrère qui les possède.

Éthique et déontologie

Par Me **Martine Gervais,** avocate
Chef d'équipe de la gestion des demandes d'enquête au Bureau du syndic
et **Philippe-André Ménard, ing.**
Syndic adjoint

LE LIEN DE CONFIANCE ENTRE L'INGÉNIEUR ET SON CLIENT : CONTEXTE ET PERCEPTION

Le lien de confiance entre un ingénieur et son client est au cœur de toutes les relations d'affaires gagnantes. Toute action susceptible de miner ce lien peut entraîner des conséquences fâcheuses pour les parties en cause, et peut aussi entacher la perception du public envers la profession.

Et ce lien de confiance ne peut pas simplement reposer sur la compétence, l'expérience ou encore la réputation de l'ingénieur. Il doit se construire et se maintenir tout au long de la relation d'affaires.

À ce sujet, le Conseil de discipline a récemment sanctionné des comportements inadéquats, qui minent ce précieux lien de confiance. Voici les points essentiels de deux de ces causes.

UNE VASTE EXPÉRIENCE NE REMPLACE PAS LA VALIDATION[1]

En 2018, la compagnie de construction de l'intimé obtient un contrat de réaménagement d'un bâtiment existant. Les plans produits pour la construction, signés et scellés par un ingénieur d'une autre firme, indiquent que certaines hypothèses de conception (la catégorie de zone sismique et la capacité portante du sol) restent à confirmer.

Malgré cette mention, l'intimé a exécuté les plans en se basant strictement sur son expérience personnelle, sans avoir obtenu la validation requise des hypothèses de conception.

Ainsi, en utilisant des plans qu'il savait insuffisamment explicites, l'intimé a contrevenu à l'article 3.02.04 du Code de déontologie des ingénieurs :

> **« L'ingénieur doit s'abstenir d'exprimer des avis ou de donner des conseils contradictoires ou incomplets et de présenter ou utiliser des plans, devis et autres documents qu'il sait ambigus ou qui ne sont pas suffisamment explicites. »**

De plus, en se basant ainsi uniquement sur son expérience personnelle, il a implicitement exprimé un avis sur la catégorisation sismique du site et sur la capacité portante du sol, avis qui n'était pas basé sur des

connaissances factuelles suffisantes. Il a ainsi contrevenu à l'article 2.04 du *Code de déontologie des ingénieurs :*

> **« L'ingénieur ne doit exprimer son avis sur des questions ayant trait à l'ingénierie, que si cet avis est basé sur des connaissances suffisantes et sur d'honnêtes convictions. »**
>
> **Dans sa décision, le Conseil de discipline souligne que « [C]es infractions sont objectivement graves, car elles se situent au cœur de l'exercice de la profession. Elles mettent en cause la protection du public et minent la confiance de ce public envers la profession[2] ».**

UN HORAIRE CHARGÉ NE JUSTIFIE PAS LE MANQUE DE DILIGENCE[3]

Dans un autre dossier, il est reproché à l'intimé :

> - **d'avoir négligé de répondre aux courriels de son client ;**
> - **d'avoir pris environ 470 jours avant de remettre un rapport d'expertise s'avérant incomplet, et pour lequel un délai additionnel d'environ 218 jours lui avait été accordé avant que ledit mandat ne lui soit retiré ;**
> - **d'avoir pris environ 90 jours pour remettre au client un objet lui appartenant.**

Ce faisant, l'intimé n'a pas fait preuve d'une disponibilité et d'une diligence raisonnables, il a négligé de rendre compte à son client lorsque celui-ci le requérait, et il a fait défaut de donner suite avec diligence à toutes les demandes écrites faites par son client, contrevenant ainsi aux articles 3.03.01, 3.03.03 et 3.07.06 du *Code de déontologie des ingénieurs*.

Dans son témoignage, l'intimé reconnait son manque de diligence, qu'il explique notamment par une charge de travail élevée et par le fait que c'est son adjointe qui gère ses courriels. Il admet également avoir mis le dossier de côté pour se consacrer à d'autres projets.

> **Le Conseil de discipline conclut que l'infraction est objectivement grave : « En manquant de diligence, tout en négligeant de rendre compte à son client, et ce tant durant la réalisation du mandat qu'à la suite de celui-ci, l'intimé a miné la confiance du public envers la profession[4]. »**

CONCLUSION

Comme l'illustrent ces deux décisions, le maintien de la confiance du public envers la profession est au cœur de la mission de tout ordre professionnel, soit la protection du public.

1. 22-20-0623 CDOIQ, 28 avril 2021.
2. 22-20-0623 CDOIQ, 28 avril 2021, paragraphe 41.
3. 22-20-0637 CDOIQ, 15 avril 2021.
4. 22-20-0637 CDOIQ, 15 avril 2021, paragraphe 50.

Il est important de souligner que chaque situation doit être analysée selon son contexte particulier. C'est pourquoi le *Code de déontologie* est parsemé d'expressions comme :

- **disponibilité et diligence raisonnables ;**
- **suffisamment explicite ;**
- **connaissances suffisantes ;**
- **conseils incomplets ;**
- **plans ambigus.**

Ainsi, ce qui est raisonnable ou suffisant dans une situation donnée ne l'est peut-être pas dans une autre. Il n'y a pas de formule toute faite. Une conduite professionnelle adéquate relève souvent de la capacité de l'ingénieur à s'adapter au contexte particulier de chaque mandat.

Il appartient donc à chacun d'exercer son jugement et d'adopter une conduite professionnelle telle que cette conduite engendre la confiance et le respect de la part des clients et du public.

Rappelons en terminant que la confiance qu'un client accorde à un professionnel est souvent une affaire de perception. À cet égard, le professionnel doit apprendre à bien connaitre et à bien gérer les attentes de son client ; pour ce faire il doit, notamment, communiquer et donner l'heure juste, ne pas promettre l'impossible et être transparent quant aux moyens mis en œuvre. ◘

C'EST PEUT-ÊTRE VOUS !

Vous êtes ingénieur·e ou candidat·e à la profession d'ingénieur (CPI) et vous travaillez dans les domaines :

- du transport et de la mobilité durables
- des grands projets d'ingénierie
- de l'intelligence artificielle
- de l'industrie 4.0

Faites-vous connaître et partagez votre expérience dans votre revue *Plan* en écrivant à **plan@oiq.qc.ca**

ing. Ordre des ingénieurs du Québec

L'INGÉNIEUR SAMUEL PIERRE REÇOIT LA MÉDAILLE D'OR D'INGÉNIEURS CANADA

Le professeur Samuel Pierre, ing., obtient la récompense la plus prestigieuse remise par Ingénieurs Canada.

Professeur titulaire au Département de génie informatique et génie logiciel et directeur du Laboratoire de recherche en réseautique et informatique mobile (LARIM), Samuel Pierre s'est vu décerner, le 28 juin, le prix de la Médaille d'or pour l'ensemble de sa carrière.

Cette récompense reconnait les réalisations exceptionnelles d'une ingénieure ou d'un ingénieur dont le travail et l'implication ont permis d'améliorer la qualité de vie de la population québécoise, canadienne et d'ailleurs dans le monde. Samuel Pierre a également reçu le titre de *Fellow* d'Ingénieurs Canada, à titre de lauréat du prix.

Rappelons que Samuel Pierre est le lauréat 2020 du Grand Prix d'excellence de l'Ordre des ingénieurs du Québec.

Source : Polytechnique Montréal

GILLES SABOURIN, ING., LAURÉAT DU PRIX HUBERT-REEVES 2021, GRAND PUBLIC

L'ingénieur Gilles Sabourin a remporté en juin le prix Hubert-Reeves 2021 dans la catégorie Grand public pour son livre *Montréal et la bombe*, paru aux éditions du Septentrion. Dans cet ouvrage fascinant, l'auteur parle des recherches ultra-secrètes portant sur la bombe atomique menées à Montréal pendant la Deuxième Guerre mondiale.

Gilles Sabourin fait revivre cette saga palpitante pendant laquelle des scientifiques européens ont bâti un laboratoire stratégique dans le plus grand secret, au sein de l'Université de Montréal. De grandes figures de la physique moderne, des chimistes audacieux et des espions gravitent autour de cette histoire. Tous avec une seule idée en tête : dompter l'atome pour le meilleur et pour le pire.

Source : Éditions du Septentrion

Législation et jurisprudence

Par Me Patrick Marcoux, avocat

et Marie-Julie, Gravel, ing.
Conseillère à la surveillance de la pratique illégale
En collaboration avec **Hélène Laforest, ing.**

LES PROCÉDÉS À L'ÉCHELLE INDUSTRIELLE

Nous aborderons dans ce numéro une catégorie d'ouvrages introduite dans la récente révision de la *Loi sur les ingénieurs* : les procédés à l'échelle industrielle. Quelle définition la *Loi* donne-t-elle de cette catégorie d'ouvrages ? Nous citerons quelques exemples pour aider à distinguer les activités professionnelles qui requièrent le travail d'un ingénieur de celles qui ne lui sont pas réservées.

UNE CLARIFICATION BIENVENUE

Auparavant, nous recevions beaucoup de questions de la part des membres concernant les plans de procédés industriels : la préparation d'un schéma de tuyauterie et d'instrumentation (P&ID) ou d'un diagramme d'écoulement de procédé (PFD) était-elle un acte réservé ou non ? Nous étions d'avis que oui, quoique l'ancienne version de la *Loi* n'apportait pas de réponse claire à cette question.

La nouvelle version de la Loi fournit désormais une réponse très claire : les procédés à l'échelle industrielle y sont maintenant mentionnés comme étant des ouvrages d'ingénierie. Les activités professionnelles qui s'y rapportent sont donc réservées à l'ingénieur.

PROCÉDÉS À L'ÉCHELLE INDUSTRIELLE

Les procédés visés à l'article 3 de la *Loi sur les ingénieurs* sont les procédés à l'échelle industrielle de transformation et d'extraction, à l'exclusion des procédés d'extraction de ressources forestières.

Avant tout, qu'est-ce qu'un procédé ? La question peut paraître simple, mais elle est importante. Un procédé est défini comme la séquence d'opérations exécutées en vue d'une fin donnée. Cette définition permet de comprendre que c'est la conception, la sélection, l'ordonnancement, l'optimisation des étapes du procédé qui sont concernées dans cette catégorie d'ouvrages. Quelles étapes seront les plus efficaces pour traiter les eaux contaminées produites par une usine et dans quel ordre doit-on les effectuer ? Quels seront les paramètres et les opérations unitaires à considérer pour fabriquer un biocarburant ? Comment procéder pour traiter un minerai ?

La conception, la mise à l'échelle ainsi que le contrôle de procédés à l'échelle industrielle sont des compétences propres à l'ingénieur que la *Loi* vient reconnaître en incluant cette catégorie d'ouvrages.

Un second élément important est l'usage de l'expression «échelle industrielle». Cette expression désigne les procédés de grande envergure, qui requièrent du personnel nombreux, des capitaux importants et de grandes quantités de produits transformés, stockés ou manipulés. La *Loi* ne vise pas les petits procédés domestiques de transformation ou les procédés artisanaux. Ces petits procédés sont caractérisés par une production qui peut être destinée à des fins domestiques ou commerciales, mais qui demeure à petite échelle et à distribution limitée.

C'est l'analyse du contexte qui permettra d'établir quels procédés font partie de cette catégorie d'ouvrages. Prenons l'exemple de la production de bière. Les procédés de brasseurs de classe mondiale requièrent du personnel nombreux, des capitaux importants et de grandes quantités de produits. Ce sont assurément des procédés à l'échelle industrielle qui sont visés par la *Loi sur les ingénieurs*. La préparation de plans et de devis pour ces procédés est donc réservée à l'ingénieur. À l'inverse, les procédés de brasseries artisanales régionales nécessitent peu d'employés, produisent une quantité limitée de bouteilles distribuées essentiellement localement ou vendues sur place. Ce sont des procédés considérés comme artisanaux et, à ce titre, ils ne sont pas visés par la *Loi sur les ingénieurs*. La préparation de plans ou de devis concernant ces procédés n'est donc pas réservée à l'ingénieur. Ceci étant dit, certains procédés pourraient toutefois être inclus dans les ouvrages visés à l'article 3 même s'ils sont à plus petite échelle, à cause du risque élevé associé au procédé.

CONTRÔLE DE PROCÉDÉS ET AUTRES TÂCHES CONNEXES

Qu'en est-il de tout ce qui entoure le procédé, par exemple le contrôle de procédé, l'entretien, l'opération, l'analyse de risques ? Voyons cela de plus près.

Arrêter l'alimentation d'une unité de production si la concentration d'un élément critique dépasse un certain seuil à la cheminée. Concevoir la séquence de démarrage et d'arrêt des convoyeurs. Sélectionner et intégrer les composantes d'un système de commande pour un procédé manufacturier… Le contrôle des procédés relève clairement du champ de compétence et de la responsabilité de l'ingénieur, puisque c'est ce qui assure l'opération efficace, durable et sécuritaire du procédé. L'ingénieur sera responsable de préparer un cahier des charges (ou description fonctionnelle) complet incluant une description du procédé, des instruments utilisés, des seuils d'alarmes, des interverrouillages, des séquences automatiques, etc. La préparation de ce document est réservée à l'ingénieur, parce qu'on y décrit la logique qui contrôlera le comportement du procédé. Cependant, la programmation de l'algorithme ne sera pas réservée à l'ingénieur et pourra être exécutée par une technologue, un programmeur ou toute autre personne compétente en informatique.

MANUELS D'OPÉRATION ET D'ENTRETIEN

Finalement, la nouvelle version de la *Loi* réserve à l'ingénieur la préparation de deux nouveaux documents d'ingénierie qui sont particulièrement d'intérêt dans le domaine des procédés, soit les manuels d'opération et d'entretien. Le manuel d'opération contient l'ensemble des exigences relatives à l'opération sécuritaire du procédé. Le contenu du document peut varier selon le procédé, mais doit comprendre les informations critiques pour l'installation et l'opération du procédé de façon sécuritaire (paramètres critiques, plages opératoires, mode opératoire, mise en service, démarrage, mise hors service et autres éléments, au besoin). Son objectif est d'assurer une opération sécuritaire, en conformité avec les paramètres établis lors de la conception et avec la règlementation applicable (y compris les normes en matière de santé et de sécurité).

Le manuel d'entretien quant à lui contient l'ensemble des exigences relatives au maintien en bon état et à la conformité du procédé. Ce document doit contenir les informations critiques pour faire l'entretien, notamment en ce qui concerne le contrôle des sources d'énergie.

Avez-vous des questions concernant ce nouvel ouvrage ? N'hésitez pas à nous écrire à l'adresse courriel suivante : pratill@oiq.qc.ca.

NOUVELLE VERSION DE LA *LOI SUR LES INGÉNIEURS* (2020)

«**3.** Les activités réservées à l'ingénieur en vertu du premier alinéa de l'article 2 se rapportent aux ouvrages suivants :

[...]

«Pour l'application du premier alinéa, est assimilé à un ouvrage un procédé à l'échelle industrielle de transformation ou d'extraction, à l'exclusion d'un procédé d'extraction d'une ressource forestière.»

AVIS DE NOMINATION

Le conseil d'administration de l'Association des firmes de génie-conseil – Québec (AFG) est heureux d'annoncer la nomination de **Bernard Bigras** à titre de président-directeur général.

Après des études en sciences économiques à l'Université de Montréal, Bernard Bigras a mené une longue carrière dans le domaine du développement durable, de la lutte et de l'adaptation aux changements climatiques. Il a notamment occupé la fonction de vice-président du comité permanent de l'environnement et du développement durable de la Chambre des communes.

À compter de 2011, il a assumé les postes de chef du bureau de l'environnement, de directeur général adjoint-développement durable et de directeur des communications et des affaires publiques à la Ville de Longueuil. Depuis 2016, il agissait à titre de directeur général de l'Association des architectes paysagistes du Québec.

Nous lui souhaitons officiellement la bienvenue!

afg ASSOCIATION DES FIRMES DE GÉNIE-CONSEIL **QUÉBEC**

▲ Photo : Arianne Nantel / Agence Niché

Soirée de l'excellence en génie 2021, virtuelle et festive !

Plus de 1000 personnes ont participé à l'édition 2021 de la Soirée de l'excellence en génie. Coanimée par la présidente de l'Ordre, Kathy Baig, ing., et par l'artiste Gregory Charles, cette célébration virtuelle du génie québécois a été l'occasion de dévoiler les noms des lauréats 2021 des prix de l'Ordre. Parmi la trentaine de finalistes, douze ingénieurs inspirants pour la profession et l'ensemble de la société se sont particulièrement démarqués.

Voici les noms des lauréats

Grand Prix d'excellence professionnelle
Réal Laporte, ing.
Hydro-Québec

Honoris Genius

Surveillez les prochaines éditions de Plan pour en savoir plus sur ces lauréats !

Innovation technologique
Électrification de l'industrie des procédés chimiques
Jamal Chaouki, ing.
Polytechnique Montréal

Entrepreneuriat
Richard Frenette, ing.
Brodeur Frenette

Recherche ou enseignement du génie
Carl-Éric Aubin, ing.
Polytechnique Montréal

Relève
Céline Vaneeckhaute, ing.
Université Laval

Développement durable – Ex aequo
Inauguration d'une grande unité de production d'hydrogène décarboné par électrolyse à membrane
Jacques Sénéchal, ing., et Richard Bourret, ing.
Air Liquide Canada inc.

Recyclage des batteries lithium-ion
Émilie Nadeau, ing.
Seneca Experts-Conseils

Engagement social
Alain Saladzius, ing.
Fondation Rivières

Projet d'ingénierie
Recyclage des batteries lithium-ion
Émilie Nadeau, ing.
Seneca Experts-Conseils

Mentor
Gaétan Couture, ing.
EXP

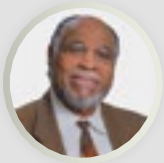
Projet innovant régional
Recyclage des batteries lithium-ion
Émilie Nadeau, ing.
Seneca Experts-Conseils

Progression des femmes dans la profession
Sylvie Lamarre, ing.
Hatch

Prix de la présidence pour implication exceptionnelle à l'Ordre
Nicolas Turgeon, ing.
Investissement Québec – CRIQ

Fellow d'Ingénieurs Canada

Pierre-Claude Gagnon, ing.
TR3E Experts-Conseils inc



Samuel Pierre, ing.
Polytechnique Montréal

Nicolas Turgeon, ing.
Investissement Québec – CRIQ

MERCI À NOS PARTENAIRES

PARTENAIRE – PRIX COUP DE CŒUR

TD Assurance

PARTENAIRE – MOMENT DE LA RELÈVE

BANQUE NATIONALE

PARTENAIRE – MOMENT INSPIRANT

FÉRIQUE
Solutions financières
pour professionnels en génie

PARTENAIRE DIAMANT

POLYTECHNIQUE MONTRÉAL

PARTENAIRES OR

ÉTS
Le génie pour l'industrie

BFL CANADA

PARTENAIRES BRONZE

LANGLOIS
AVOCATS - LAWYERS

Hydro Québec

Coin RH

Par Clémence Cireau

LES EFFETS DE L'INSOMNIE SUR LES PROFESSIONNELS

Alors que certains parlent de « pandémie d'insomnie », il existe des solutions pour cons-cientiser et soigner les employés atteints de troubles du sommeil, et ainsi en réduire les répercussions sur les organisations.

Un bon sommeil est tout aussi nécessaire pour assurer la productivité et la sécurité que la santé physique et mentale des travailleurs. L'insomnie peut avoir des conséquences importantes sur la vie au travail. En effet, un employé sans troubles du sommeil sera absent en moyenne 3 jours par an, contre 10 pour une personne sujette à l'insomnie. Les risques d'invalidité sont également plus élevés, et les études démontrent que les troubles du sommeil sont la cause de 25 % des accidents et erreurs au travail. De plus, les liens entre l'insomnie et les troubles de santé mentale sont connus, c'est souvent un facteur aggravant qui complexifie la guérison. Avant la pandémie, 40 % des Canadiens disaient souffrir d'insomnie. Le problème s'est accentué depuis, selon un sondage de l'Institut national de santé publique du Québec.

UN SERVICE CONTRE L'INSOMNIE

Créée en 2015 par Bradley Smith, HALEO propose aux entreprises d'offrir un service d'aide complet contre l'insomnie à leurs employés. « L'offre est intégralement virtuelle afin de s'adapter aux différentes réalités de travail et de répondre aux exigences sanitaires actuelles, indique Julien Héon, vice-président, Croissance et réussite client de HALEO. Avec le télétravail et la disparition de nombreuses activités organisationnelles et sociales, il est plus que nécessaire que les employeurs se préoccupent du bien-être de leurs employés. »

TRAITER L'INSOMNIE LÉGÈRE ET SÉVÈRE

L'accompagnement commence par un questionnaire pour évaluer la qualité du sommeil. « Si les troubles sont légers, nos spécialistes proposent une aide qui permet d'optimiser le sommeil. Si l'insomnie s'avère sévère, le patient peut alors commencer une thérapie avec nous. » Pratiquée par des psychologues et des psychothérapeutes, cette thérapie cognitivocomportementale (TCC-I) pour l'insomnie aide le patient à détecter les pensées et les comportements qui entretiennent les problèmes de sommeil. « Nous travaillons sur plusieurs aspects, comme l'hygiène du sommeil, l'environnement de la chambre à coucher et l'association entre le lit et le sommeil, que nous appelons "contrôle du stimulus", précise Julien Héon. Nous parlons aussi de méthodes de relaxation pour diminuer l'activation physiologique la nuit ainsi que celle du fameux hamster. »

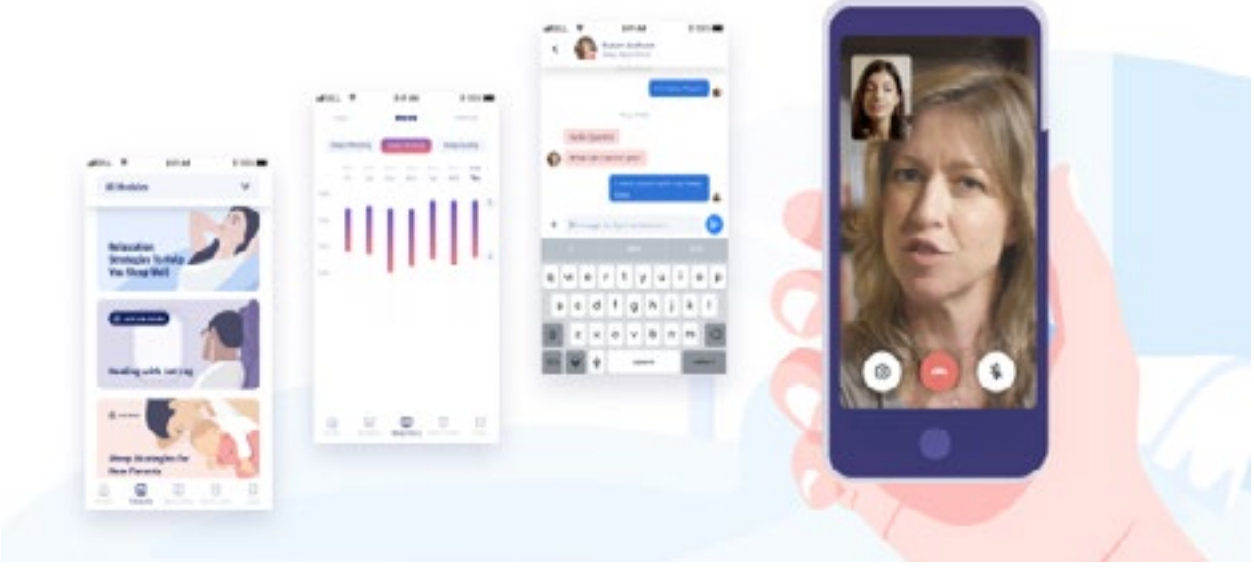
« Moins de 1 % des thérapeutes sont formés en insomnie au Canada. Grâce à la télémédecine, nous rendons la TCC-I accessible partout au pays. »

— Julien Héon, vice-président, Croissance et réussite client de HALEO

DES SOINS PROFESSIONNELS SANS SE RENDRE DANS UNE CLINIQUE

Les rencontres virtuelles sont hebdomadaires et s'inscrivent sur une période de cinq semaines. Le thérapeute personnalise les soins pour chaque patient. « Certains auront notamment besoin d'une restriction de sommeil afin que le lit redevienne un lieu de repos, quand pour d'autres l'important sera de se coucher toujours à la même heure », ajoute Julien Héon. L'essentiel selon lui étant avant tout de sortir du cercle vicieux des somnifères. Fier du succès de la plateforme, Julien Héon l'explique par la difficulté d'accès à la thérapie cognitivo-comportementale : « Moins de 1 % des thérapeutes sont formés en insomnie au Canada. Grâce à la télémédecine, nous rendons la TCC-I accessible partout au pays. »

À ce jour, 130 000 employés et étudiants ont accès gratuitement à la plateforme en ligne d'HALEO. Plusieurs grandes banques, entreprises et universités proposent ce service gratuitement à leurs équipes ; 1900 personnes ont déjà suivi entièrement le programme d'aide, et 94 % d'entre elles se disent satisfaites. HALEO propose également des thérapies spécialement destinées aux travailleurs à horaires atypiques, et à ceux qui font de l'apnée du sommeil ou des cauchemars récurrents et envahissants.



Les ingénieurs de la scène

Aller au spectacle, c'est aller voir des artistes de la scène à l'œuvre, que ce soit en danse, en musique, au théâtre, au cirque, etc. Et bercés par leur magie, nous oublions que ces spectacles n'auraient pas lieu sans les ingénieurs pour assurer la sécurité de la scène.

Par Valérie Levée

«En phase de création, les acrobates veulent explorer le plus de possibilités et nous, nous devons essayer de prévoir ces possibilités et les incorporer dans nos calculs.»

— Marion Cossin, ingénieure de recherche au Centre de recherche, d'innovation et de transfert en arts du cirque

Une scène, c'est plus qu'un plancher sur lequel se produisent des artistes. C'est aussi des décors et des équipements suspendus au plafond. Et même le plancher n'est pas un simple plancher, car les artistes qui y montent ne se contentent pas d'être immobiles, debout ou assis sur une chaise. Des chanteurs et des musiciens peuvent bouger, se déplacer, sauter micro à la main, tandis qu'une troupe de danse martèlera la scène. «J'ai travaillé pour une compagnie de danse et il fallait vérifier la structure du plancher. Le fait de marcher, courir ou sauter génère des charges dynamiques bien plus élevées qu'en statique», indique Marion Cossin, ingénieure de recherche au Centre de recherche, d'innovation et de transfert en arts du cirque, affilié à l'École nationale de cirque à Montréal.

En plus des artistes, la scène doit aussi supporter les accessoires et les décors propres à chaque spectacle. «On a travaillé pour le cycle d'opéras monté par Robert Lepage au Metropolitan Opera, rapporte pour sa part Pierre Rodrigue, ing., chef d'équipe – Structure et scénographie chez WSP. Il y avait une grosse structure et il a fallu renforcer le plancher.» Or, même les décors sont l'objet d'analyses structurales. «J'ai travaillé avec le Théâtre du Nouveau Monde, le Festival Juste pour rire et des comédies musicales, et je faisais des analyses structurales pour aider à la conception des décors, pour en vérifier la solidité, faire qu'ils soient réutilisables, trouver la meilleure solution technique, la moins chère, la plus facile à fabriquer», poursuit Marion Cossin.

La scène ne serait rien sans tous les équipements accrochés au plafond, éclairage, système de sonorisation, écrans vidéo, décors, et même parfois les artistes eux-mêmes. Le plafond d'une salle de spectacle comporte bien des points d'accrochage pour soutenir ces charges, mais ces points ne coïncident pas toujours avec les besoins du spectacle. Après tout, les artistes ne conçoivent pas leurs spectacles en fonction des points d'accrochage d'une salle de spectacle en particulier, et ceux qui partent en tournée se produisent toujours dans des salles différentes. Il revient donc à un ingénieur

« Sur une toile, la charge de vent déforme la toile, et le comportement de celle-ci change en fonction de cette déformation. »

— Pierre Rodrigue, ing., chef d'équipe – Structure et scénographie chez WSP

d'ajuster les besoins d'accrochage de l'artiste à la structure de la salle. « Au Festival d'été de Québec, l'artiste doit fournir un plan d'accrochage indiquant ce qui va être accroché à la structure, où devront être accrochés les éléments et quel est leur poids, mentionne Pierre Rodrigue. On doit vérifier que les points d'accrochage du plan correspondent à des points d'accrochage de la structure. Si ce n'est pas le cas, il faut ajuster, par exemple en ajoutant une poutre pour relier l'objet suspendu au point d'accrochage de la structure. »

CHAPITEAUX ET SCÈNES EXTÉRIEURES

Les chapiteaux et les scènes extérieures, tout comme les salles de spectacle intérieures, doivent répondre aux plans d'accrochage des artistes, mais ces structures en toile doivent aussi résister au vent et s'ancrer au sol. En plus de calculer les charges d'accrochage des équipements, les concepteurs doivent donc calculer les charges de vent et de séisme, comme pour n'importe quel bâtiment, conformément à la partie IV du *Code national du bâtiment*. Sauf que ces structures en toile requièrent des calculs adaptés.

« Pour un bâtiment, on utilise la théorie des poutres, explique Pierre Rodrigue. La déformation d'une poutre est minime et n'a pas d'influence sur sa capacité à supporter les charges. Sur une toile, la charge de vent déforme la toile, et le comportement de celle-ci change en fonction de cette déformation. » Même chose pour les câbles qui, fixés à des pieux, retiennent le chapiteau au sol. Structures temporaires, ces scènes extérieures ou ces chapiteaux seront ultérieurement déplacés et montés sur des sites différemment exposés au vent. « On fait les calculs pour une charge de vent maximale correspondant à une vitesse de vent de référence de 120 km/h, ce qui est valable pour la plupart des villes en Amérique du Nord, précise l'ingénieur. On fait une analyse complète de la structure avec cette force de vent dans toutes les directions. »

D'où que vienne le vent dominant sur le site, la structure est parée pour y résister… à condition d'être bien ancrée au sol. Or la nature du sol varie aussi d'un endroit à l'autre. Pour le Cirque du Soleil, WSP a élaboré un protocole visant à tester la résistance des ancrages au sol. Il s'agit d'exercer sur un pieu planté dans le sol la force de traction à laquelle il sera soumis une fois le chapiteau monté et de voir si ce pieu a bougé. Une équipe du Cirque arrive sur le site avant la troupe, examine le sol, améliore éventuellement le sol en le compactant ou en ajoutant de la pierre concassée, puis effectue les tests. « Si le pieu se déplace trop, il faut trouver une solution, ajouter un autre pieu ou le renforcer avec un bloc de béton », relate Pierre Rodrigue.

LES INGÉNIEURS FONT LE CIRQUE

Au cirque, ce ne sont pas seulement les équipements de son et d'éclairage qui sont suspendus. Ce sont aussi les trapèzes et autres balançoires ainsi que les acrobates eux-mêmes qui, dans leurs pirouettes, impriment des forces aux trapèzes; ces forces sont alors transmises aux points d'accrochage de la structure.

Pour le spectacle *Love*, que le Cirque du Soleil présente à Las Vegas, Pierre Rodrigue a travaillé à la conception et à l'accrochage de la balançoire russe. Il s'agit d'une plateforme reliée à un axe par des montants rigides; dans le cas de *Love*, l'axe est suspendu au plafond par trois câbles à chaque extrémité. Les acrobates sont assis ou debout sur la balançoire, laquelle peut faire un tour complet autour de l'axe. « Il faut connaître le nombre d'acrobates, évaluer les charges en fonction du numéro et

faire la conception, indique Pierre Rodrigue. On fait des tests avec des équipements de mesure qui nous donnent la tension dans les câbles. En fonction de la charge maximale, on conçoit la plateforme, les connexions de la balançoire à l'axe, les connexions des câbles sur l'axe et au plafond.»Mais, comme le dit Marion Cossin, la conception des équipements ne doit pas limiter la créativité des acrobates. «En phase de création, les acrobates veulent explorer le plus de possibilités et nous, nous devons essayer de prévoir ces possibilités et les incorporer dans nos calculs», explique Marion Cossin. Cette dernière a aussi participé à la conception de plusieurs équipements de cirque, notamment une mini-balançoire russe pour le Cirque Éloize, une planche coréenne rotative pour Machine de Cirque, un trampo-mât constitué de deux trampolines et d'un mât chinois pour le Cirque du Soleil…

À leur façon, ces ingénieurs de la scène font aussi rêver les spectateurs… La prochaine fois que vous assisterez à un spectacle, peut-être regarderez-vous la scène avec un autre œil.

▲ Photo : Marie-Andrée Lemire. École nationale de cirque

À LA FRONTIÈRE DU GÉNIE MÉCANIQUE ET DU GÉNIE BIOMÉDICAL

Le calcul des forces générées par les acrobates est un tout nouveau champ de recherche. «Les mouvements usuels de la vie de tous les jours comme marcher, courir ou sauter sont bien connus et analysés dans la littérature scientifique, déclare Marion Cossin. Il y a aussi des données pour les mouvements des disciplines olympiques comme le trampoline ou le plongeon. Mais les charges générées par les acrobates de cirque étaient inconnues avant mon projet de maitrise.»

DES ÉQUIPEMENTS SOLIDES

La recherche de la jeune ingénieure consistait à mesurer les forces générées par les acrobates dans les structures pour s'assurer de la solidité des équipements. Or, dans une configuration acrobatique, elle a mesuré une force huit fois supérieure au poids de l'acrobate ! La structure doit donc supporter huit fois le poids de l'acrobate, qui doit lui-même supporter cette force dans ses cuisses et ses poignets. C'est là que l'analyse biomécanique rejoint l'analyse structurelle des équipements.

MAXIMISER LA PERFORMANCE ACROBATIQUE

C'est d'ailleurs en génie biomédical que Marion Cossin mène son projet de doctorat portant sur une analyse biomécanique des mouvements de l'acrobate à la planche coréenne. «Il y a une branche du génie biomédical pour les prothèses et les équipements sportifs, et il y a des problématiques similaires», signale Marion Cossin. Se greffe aussi à son travail de recherche un volet ergonomie des équipements et santé-sécurité au travail. «On veut que l'équipement soit sécuritaire et qu'il soit beau, mais on veut aussi maximiser la performance acrobatique», conclut l'ingénieure Marion Cossin.

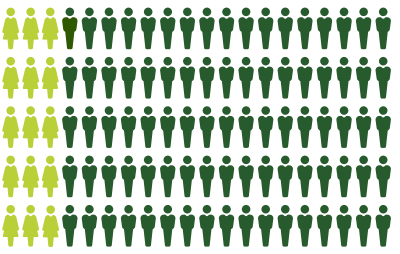
RAPPORT ANNUEL 2021

LES FAITS SAILLANTS

AU 31 MARS 2021

PORTRAIT DE LA PROFESSION

62 760
MEMBRES

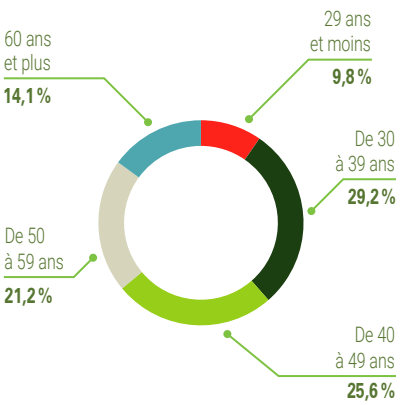


15,3 % DE FEMMES

84,7 % D'HOMMES

RENOUVELLEMENT DE LA PROFESSION

39 % des membres ont moins de 40 ans



NOS ACTIONS DE PROTECTION DU PUBLIC

ADMISSION

6 963
CPI inscrits au registre de l'Ordre

3 133
nouveaux permis et reclassements

TRAITEMENT D'ÉQUIVALENCE DE DIPLÔMES ET DE FORMATION

224
demandes d'équivalence de diplôme acceptées

611
demandes d'équivalence de formation acceptées ou acceptées en partie

DÉVELOPPEMENT PROFESSIONNEL

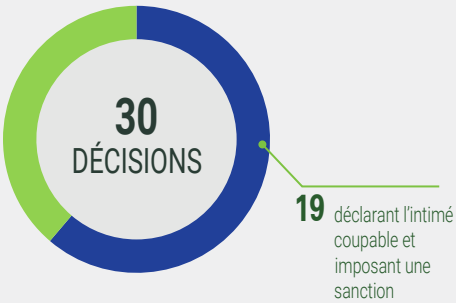
16 713
membres ont participé aux activités de développement professionnel de l'Ordre

COMITÉ D'INSPECTION PROFESSIONNELLE

3 068 visites effectuées auprès de membres

97 % des ingénieurs sondés considèrent que l'inspection professionnelle a permis d'améliorer leur pratique

CONSEIL DE DISCIPLINE



BUREAU DU SYNDIC

329 dossiers d'enquête ouverts sur 360 demandes d'enquête reçues

23 plaintes déposées au Conseil de discipline, comparativement à 28 en 2019-2020

Le temps moyen d'enquête est passé de **7,4 mois** au 31 mars 2020 **à 6,6 mois** au 31 mars 2021

134 dossiers actifs

Prévention
632 demandes d'information reçues au 1 877-ETHIQUE et par courriel

SURVEILLANCE DE LA PRATIQUE ILLÉGALE

120 municipalités et une vingtaine d'entreprises ont été visitées

Plus de **270** chantiers ont été vérifiés par nos enquêteurs, dans l'ensemble de la province

Consultez le rapport annuel sur le site de l'Ordre pour avoir un aperçu complet des réalisations et des états financiers de 2020-2021.
bit.ly/OIQRA20-21

Salles transformables, salles rentables

Les deux tiers du temps, les salles de spectacle, de banquet, d'exposition et les centres de congrès sont sous-utilisés. Pourquoi ne pas combiner ces divers usages dans une même salle ? C'est la solution que propose Gala Systèmes, une entreprise québécoise qui a mis au point un système pouvant donner différentes configurations à une même salle.

Par Valérie Levée

« Aucune des configurations ne devait donner l'impression d'une installation temporaire. »

— Robert Heimbach , ing., vice-président de Gala Systèmes

Lorsqu'elles sont vides, ces salles ne rapportent rien à leur propriétaire, qui doit pourtant les chauffer et payer les frais fixes du bâtiment. Le fait est que « ces salles sont souvent subventionnées », rapporte Robert Heimbach, ing., vice-président de Gala Systèmes. Pour éviter ce gaspillage d'espace, d'énergie et d'argent, les ingénieurs de Gala Systèmes ont créé un système capable de transformer des salles afin d'accueillir plusieurs types d'activités.

La transformation automatisée devait répondre à trois contraintes. La transformation doit se réaliser en moins de dix minutes. « Il ne faut pas perdre l'occasion de tenir un cabaret au petit-déjeuner et un spectacle en soirée en raison d'un long temps de transformation », commente Robert Heimbach. L'automatisation doit laisser la possibilité de programmer plusieurs configurations de salle. Et le système de transformation ne doit pas déprécier la qualité du design du plancher et des sièges. « Aucune des configurations ne devait donner l'impression d'une installation temporaire. », insiste Robert Heimbach.

DANS LES ENTRAILLES DU SYSTÈME

Pour la petite histoire, Gala Systèmes tire son nom de ses deux fondateurs, Pierre Gagnon et Pierre Laforest, et fait aujourd'hui partie du Groupe Paco, toujours propriété de la famille Laforest. Sur les 135 employés que compte l'entreprise, 30 sont ingénieurs, un ratio dont Éric Lefebvre, ing., le directeur général de l'entreprise, se montre particulièrement fier. Il faut dire qu'il y a du génie dans le mécanisme de transformation de salle dont l'invention clé est le système de levage Spiralift. « C'est un vérin très compact qui se bâtit lui-même, explique Robert Heimbach. Il se compose de deux bandes en acier inoxydable : une au centre qui est comme un ressort avec des dents, et la deuxième qui s'enroule autour pour former une colonne. »

Dans une salle, chaque rangée de sièges est une plateforme supportée par ces unités Spiralift qui permettent de monter ou d'abaisser le plancher de chaque rangée pendant que les sièges sont escamotés en pivotant sous le plancher. La transformation automatisée s'opère avec une manette de contrôle. En quelques minutes, une salle de concert avec sièges en gradins devient une salle de cabaret ou encore une salle de banquet avec un plancher plat. Dans la configuration « séminaire », les rangées de sièges sont espacées de deux mètres et comportent une tablette et une prise électrique. Des unités Spiralift peuvent aussi supporter la scène pour en adapter la hauteur au gré des activités.

DES PROJETS SUR CINQ CONTINENTS

Le déploiement des salles transformables a commencé au début des années 2000 avec la salle Pierrette-Gaudreault du Centre culturel du Mont-Jacob, à Jonquière. Sur les 396 sièges que compte la salle, 330 sont transformables et peuvent disparaitre pour laisser place à un plancher vide, en gradins ou plat. Un autre projet de plus grande envergure a consisté à transformer 700 sièges aux casinos de Richmond et Coquitlam, en Colombie-Britannique. Depuis, les projets se multiplient : la Maison symphonique de Montréal, le Diamant à Québec, le Théâtre Capitol à Singapour, une salle de concert à Stavanger en Norvège, le Valley Performing Arts Center à Los Angeles, la Philharmonie de Paris… À Bilbao, Gala Systèmes a installé son système au Teatro Campos Elíseos, un édifice de style art déco inutilisé et à l'abandon depuis 1985. « La salle a été rénovée à l'identique,

mais nous l'avons renouvelée avec notre technologie pour donner la possibilité de faire des planchers plats, ce qui était impossible avant», mentionne Robert Heimbach. Un bel exemple de conservation du patrimoine avec une bonification des installations pour diversifier les usages de la salle.

Les centres de congrès aussi ont bien saisi l'avantage des espaces transformables. De Bakou en Azerbaïdjan à Melbourne en Australie, en passant par Burgos en Espagne, Édimboug en Écosse… les exemples ne manquent pas, et c'est au sujet du SwissTech Convention Center de l'École polytechnique fédérale de Lausanne que Robert Heimbach livre quelques détails. Pour ce projet, Gala Systèmes a travaillé avec l'entreprise montréalaise Skyfold, qui conçoit des cloisons rétractables acoustiques. La salle de 3000 sièges peut ainsi être divisée en 3 salles de configurations différentes et accueillir des activités simultanément. Bien que cette prouesse technologique représente 10 % du coût du bâtiment, cet investissement est rapidement rentabilisé en permettant un taux d'occupation proche de 85 %. «Cela correspond au double de l'utilisation typique des espaces, souligne Robert Heimbach. Le Centre redonne chaque année près de 6 millions d'euros, alors que, normalement, une salle comme ça serait subventionnée au coût de 2 millions d'euros par année.»

Évidemment, la pandémie qui a provoqué l'annulation des spectacles et des congrès a fait fondre les recettes des salles. Pourtant, elle pourrait bien donner un élan supplémentaire à Gala Systèmes en faisant prendre conscience que des évènements inattendus peuvent survenir et que les salles transformables s'adaptent mieux à l'imprévu. «Le nombre de demandes durant la pandémie démontre un intérêt grandissant pour le concept», confirme Robert Heimbach. L'ingénieur pourra plus que jamais, comme il le dit, «créer de la magie en mêlant le génie électromécanique et structurel aux arts ».

MAESTROIQ

6 FORMATIONS VIRTUELLES CONCRÈTES ET INTERACTIVES DE 30 MINUTES

La gestion au quotidien : évitez les pièges, suivez les règles d'or, développez des trucs et astuces à mettre en pratique rapidement. Bref, du concret dans une nouvelle formule ludique, interactive et parfois même humoristique.

La gestion des priorités : se sentir en contrôle de son temps

Vous avez plusieurs projets à gérer simultanément, sans compter les demandes ponctuelles et les multiples interruptions. Acquérez des stratégies efficaces pour gérer vos priorités.

Communiquer efficacement : l'écoute active

Vous êtes amenés à résoudre toutes sortes de situation ou de problèmes technologiques. Avant de résoudre un problème, il faut bien le comprendre. L'écoute active augmente la qualité et la richesse de vos conversations. Cultivez cette habileté.

Maximiser son leadership d'influence

Savoir influencer efficacementles décisions et les comportements de vos parties prenantes est un atout important dans votre pratique. Apprenez les stratégies les plus porteuses.

Mieux communiquer grâce à la rétroaction constructive

Donner une rétroaction ou la recevoir n'est pas toujours évident. Lorsqu'elle est bien menée, elle comporte beaucoup d'avantages et a le potentiel d'influencer efficacement les comportements. Développez cette compétence porteuse.

Présentations percutantes : maintenant à votre portée

Savoir captiver et inspirer son audience est un art. Susciter de l'interaction et des échanges enrichissants est une compétence-clé. Découvrez comment vous y prendre.

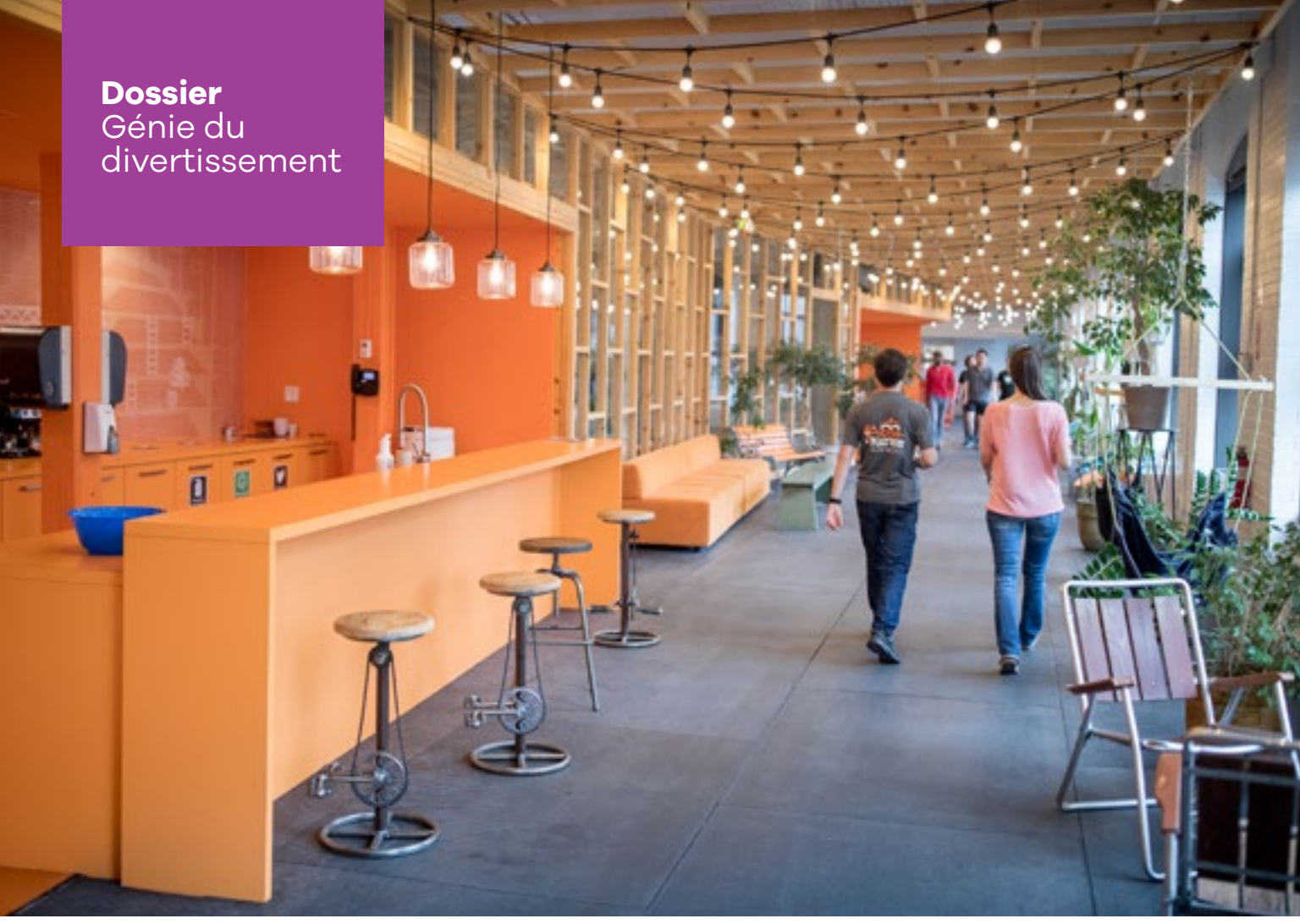
Travail collaboratif : l'affaire de tous!

Le travail collaboratif offre plus de flexibilité pour s'adapter à des environnements de plus en plus volatils, incertains et complexes. Il favorise l'innovation, la créativité et augmente la productivité. Améliorez votre efficacité au travail.

29,95 $
chacune

TD Assurance

MAESTRO.OIQ.QC.CA



Ubisoft en temps de pandémie

Pendant la pandémie, il y a eu des gagnants et des perdants, et l'industrie du jeu vidéo fait assurément partie des gagnants. Ubisoft, qui annonçait le 11 mai 2021 avoir enregistré une hausse de près de 40 % de son chiffre d'affaires pour l'exercice 2020-2021, a particulièrement bien tiré son épingle du jeu. Mais derrière leur écran, les programmeurs d'Ubisoft n'ont pas chômé.

Par Valérie Levée

« Pour produire des jeux, il faut des ordinateurs très puissants. Il fallait développer des technologies pour utiliser à distance la puissance des ordinateurs du bureau. »

— Nathalie Dubois, ing., cheffe de projet – Informatique à Ubisoft Montréal

Dans son communiqué du 11 mai, Ubisoft mentionnait aussi une augmentation de 20 % du nombre de joueurs uniques. Ceux-ci pouvaient puiser dans un catalogue de jeux déjà constitué et, comme le dit Nathalie Dubois, ing., cheffe de projet – Informatique à Ubisoft Montréal, «les serveurs ont travaillé fort pour répondre à cette demande». Les programmeurs quant à eux – qu'ils soient ingénieurs logiciels, ingénieurs informatiques ou qu'ils aient d'autres domaines d'expertise – ont notamment travaillé d'arrache-pied pour achever la production de *Assassin's Creed Valhalla*.

PROGRAMMEURS, UNE MULTITUDE DE SPÉCIALITÉS

Nathalie Dubois décrit quelques étapes qui mènent à la conception d'un jeu vidéo et les spécialités de programmeurs et d'artistes qui s'y rattachent. Une première étape consiste à planter le décor. Dans *Assassin's Creed Valhalla*, il y a un immense monde principal auquel se greffent d'autres mondes plus petits. Les artistes de niveau doivent remplir ce monde, définir les mers, les terres émergées, installer la végétation, les zones urbaines… Des artistes 3D vont créer des modèles 3D pour les personnages, les objets de jeux, les environnements. Il y a des milliers de ces modèles 3D dans *Assassin's Creed Valhalla*. Le travail des programmeurs de rendu est ensuite de prendre tous ces modèles et environnements pour les afficher à l'écran en temps réel, suivant les actions des joueurs.

Il faut ensuite ajouter la mécanique de jeu, par exemple les missions que les joueurs doivent accomplir. «Dans certains jeux, les missions se suivent de façon linéraire mais dans *Assassin's Creed*, le jeu peut partir dans toutes les directions avec des missions secondaires qu'on choisit de faire ou de ne pas faire, indique Nathalie Dubois. Selon les choix que font les joueurs et les joueuses, le résultat les amène à d'autres embranchements, et ça change l'histoire. Il faut créer toute cette arborescence de missions.» Les programmeurs en jouabilité ont alors la tâche de contrôler le personnage principal selon les actions des joueurs, mais ils travaillent aussi avec des spécialistes de l'animation qui programment les mouvements du personnage. Il y a encore les autres personnages, ceux qui ne sont pas contrôlés par les participants, mais qui doivent réagir à leurs actions. «Si la joueuse ou le joueur doit assassiner un personnage important entouré de gardes, il faut animer ces gardes.»

«C'est l'une des spécialités des programmeurs IA», précise Nathalie Dubois. Toutes les composantes de programmation doivent ensuite être intégrées dans un moteur de jeu, et le programme doit pouvoir répondre aux commandes des joueurs en temps réel pour offrir une expérience de jeu fluide.

LE DÉFI DE LA PANDÉMIE

Au défi de la programmation s'est ajouté celui du télétravail. «Pour produire des jeux, il faut des ordinateurs très puissants. Il fallait développer des technologies pour

▲ Photo : Bureau d'Ubisoft à Montréal avant la pandémie de Covid-19. Crédits : Ubisoft Montréal

utiliser à distance la puissance des ordinateurs du bureau», explique Nathalie Dubois. Produire un jeu vidéo, c'est aussi un travail d'équipe qui requiert la participation de tous les programmeurs. «On est habitués à travailler ensemble au studio, et du jour au lendemain, on s'est retrouvés à la maison», poursuit-elle. Heureusement, avant la pandémie, Ubisoft commençait à déployer des technologies de télétravail; de plus, comme l'entreprise a des bureaux partout dans le monde, les équipes de Montréal avaient l'habitude de gérer des équipes à distance. «Pour le projet *Assassin's Creed Valhalla*, nous avons collaboré avec pas moins de 14 studios différents pour élaborer cet opus!», rapporte l'ingénieure Nathalie Dubois.

Assassin's Creed Valhalla est sorti le 10 novembre 2020 et, le 9 avril 2021, il raflait cinq prix aux Prix du jeu canadien, dont celui du jeu de l'année. Si achever *Assassin's Creed Valhalla* en temps de pandémie a pu sembler une mission impossible, on peut dire que c'est maintenant mission accomplie. ◘

La Loi sur les ingénieurs : décoder la profession

1 *Loi* modernisée = 1 formation obligatoire

Pour qui ?
Tous les membres de l'Ordre

Pourquoi ?
Pour apprendre tout ce que vous devez savoir à propos de la mise à jour de la *Loi sur les ingénieurs* et de ce qu'elle peut changer dans votre pratique du génie.

Pour quand ?
31 mars 2022

Combien ?
Sans frais en inscrivant le code promotionnel envoyé par courriel à tous les membres à la suite de leur inscription 2021-2022.

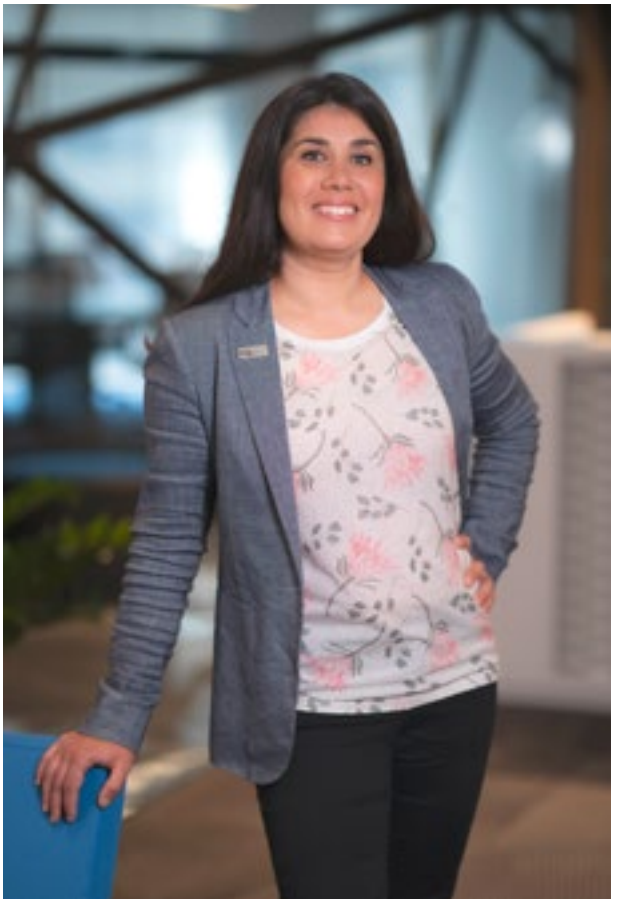
Comment ?
Rendez-vous sur
maestro.oiq.qc.ca

Des exceptions ?
À vérifier sur le site de l'Ordre
bit.ly/Loi_ING

ing. Ordre des ingénieurs du Québec

Bonne formation !

▲ Photo : SENECA Usine Recyclage Lithion



Émilie Nadeau, ing., directrice du projet de recyclage des batteries lithium-ion

Photo : Luis Medina

Seneca au service de l'innovation

Firme de génie-conseil basée à Montréal, Seneca accompagne les nouvelles entreprises en transformation industrielle ainsi que celles qui veulent améliorer leurs procédés. Cette année, le projet de recyclage de batteries lithium-ion de l'entreprise a remporté trois prix Honoris Genius remis par l'Ordre des ingénieurs du Québec, dans les catégories Développement durable, Projet d'ingénierie et Projet innovant régional, en plus du prix Coup de cœur du public.

Par Pascale Guéricolas

La première étape d'une entreprise novatrice passe par l'idée d'un nouveau procédé ou produit. Encore faut-il pouvoir passer à l'action en testant la faisabilité et la rentabilité à grande échelle. C'est là que Seneca intervient. Fondée en 1997 par quatre professionnels de l'industrie, dont trois sont toujours actifs au sein de l'entreprise, cette firme de génie-conseil aide ses clients à développer des procédés industriels de transformation de la matière.

L'équipe, composée d'une soixantaine d'ingénieurs sur 100 employés, assure un accompagnement personnalisé aux entreprises. L'expérience de chacun permet de vérifier toutes les étapes de production avant de véritablement démarrer l'aventure. « Notre travail consiste en partie à aider l'entrepreneur à trouver le maillon faible dans sa proposition pour pouvoir l'améliorer, indique Émilie Nadeau, ing., associée et directrice de l'équipe mécanique. Cela assure la viabilité technique de son procédé ainsi que sa rentabilité commerciale. »

RÉDUIRE L'EMPREINTE ENVIRONNEMENTALE

Cet accompagnement commence par les tests en laboratoire, se poursuit en concevant une usine-pilote, pour finalement aboutir à une usine de production. Alliance Magnésium Métallurgie fait partie de ces entreprises que Seneca a accompagnées depuis huit ans. Les ingénieurs de Seneca ont contribué à rendre les procédés d'hydrométallurgie et d'électrolyse de ce recycleur de résidus miniers encore plus efficaces et plus verts.

Le souci de réduire l'empreinte environnementale de la production industrielle transparaît dans tous les projets que la firme de génie-conseil réalise avec ses clients, comme celui d'un des géants de l'industrie agroalimentaire, qui cherchait à diminuer ses rejets d'huiles et de graisses. « C'est un bon exemple, car trop souvent on néglige cette question de traitement des déchets, souligne Émilie Nadeau. Pourtant, il faut absolument tenir compte de cet élément, qui est souvent le facteur clé du succès d'un projet. » Dans ce cas précis, les ingénieurs ont conseillé à l'entreprise agroalimentaire de transformer ses résidus en biocombustibles et biodiesels, ce qui a contribué à réduire les émissions de GES de l'usine.

Les projets réalisés par Seneca ces dernières années touchent aussi les secteurs suivants : haute pureté, chimie, pétrochimie, mines et métallurgie, énergie, sans oublier celui du recyclage, qui prend une importance grandissante dans l'entreprise. À l'interne, les trois fondateurs préparent l'avenir. Six salariés sont en effet devenus actionnaires pour préparer la relève.

DU CONSEIL À L'APPLICATION : RECYCLER À L'INFINI

Après deux décennies passées à guider les entrepreneurs, un des fondateurs de Seneca, l'ingénieur Dominique Morin, a eu l'idée en 2017 de renverser le modèle en mettant les ressources de l'entreprise au service de ses propres innovations. La cible, le recyclage des batteries des véhicules électriques, un marché en pleine explosion. Au fil des recherches, les ingénieurs de l'entreprise ont mis au point un procédé capable de réutiliser à 95 % les éléments du cœur énergétique des voitures électriques, tandis que les méthodes existantes n'en récupèrent que 50 %. Leur innovation se base sur l'hydrométallurgie, alors que traditionnellement les batteries sont envoyées dans des hauts fourneaux, où elles sont soumises à la pyrométallurgie.

C'est en 2020 que l'usine-pilote entre en fonction à Anjou. Les batteries en fin de vie sont d'abord traitées mécaniquement pour extraire la matière noire de l'armature de plastique, cuivre et aluminium. Puis, les précieux matériaux actifs – comme le lithium, le cobalt, le nickel, le manganèse – sont plongés dans une solution aqueuse d'acides forts. À l'issue de plusieurs phases de précipitation assurant leur récupération, on obtient de nouveaux matériaux de haute pureté. « La matière noire ainsi récupérée constitue le concentré le plus riche avec lequel on ait jamais travaillé, constate Émilie Nadeau. Ce processus de recyclage à l'infini, à l'image de celui de l'aluminium, réduit l'impact environnemental et abaisse la dette écologique des véhicules électriques. »

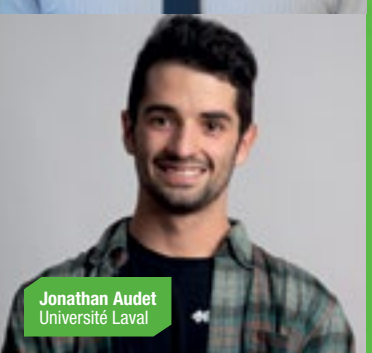
L'usine pilote a permis à Recyclage Lithion, entreprise sœur fondée par Seneca, de tester le procédé à l'échelle industrielle. Son objectif, recycler 200 tonnes de batteries par an, venues non seulement de voitures électriques, mais aussi d'ordinateurs, de téléphones cellulaires, de vélos ou de chariots élévateurs électriques. Les fabricants de batteries achètent ensuite les matériaux de haute pureté récupérés pour en fabriquer de nouvelles. « D'ici 2030, le marché du recyclage dans ce domaine va devenir énorme, déclare avec enthousiasme Jean-Christophe Lambert, coordonnateur au développement des affaires. Les villes deviennent de véritables mines urbaines où se concentrent les batteries à recycler. » Recyclage Lithion a le projet d'ouvrir une usine de production d'ici 2023 dans la région de Montréal.

FONDATION
de l'Ordre des ingénieurs du Québec

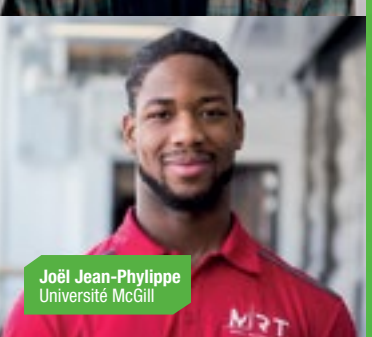
PRIX Universitaires du Mérite

Prestigieux et recherchés, les Prix universitaires du Mérite FOIQ ont reconnu cette année trois étudiants du 1er cycle universitaire qui ont fait preuve d'excellence et d'ingéniosité. Ces trois étudiants ont d'abord été sélectionnés par leur université respective, puis par notre jury provincial composé de cinq ingénieurs d'expérience. Nous remercions Banque Nationale (1er prix), TD Assurance (2e prix) et Gestion Férique 3e prix) pour leur contribution financière importante qui permet le maintien des Prix universitaires du Mérite.

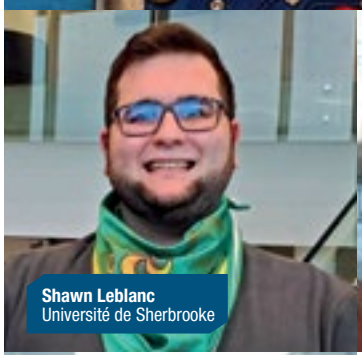
Simon Michaud
Université de Sherbrooke



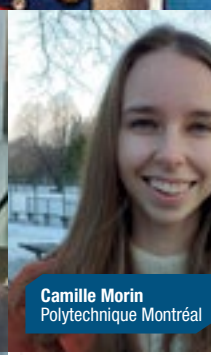
Jonathan Audet
Université Laval



Joël Jean-Phylippe
Université McGill



Shawn Leblanc
Université de Sherbrooke

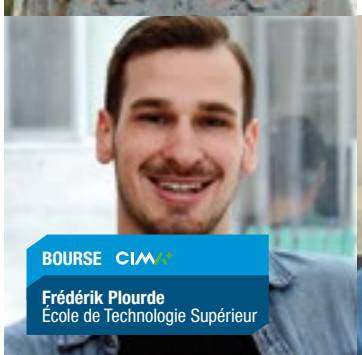


Camille Morin
Polytechnique Montréal

BOURSE SNC-LAVALIN

Wendy Vasquez Gutierrez
Université de Sherbrooke

Mia Caron
Université de Sherbrooke



BOURSE CIMA+

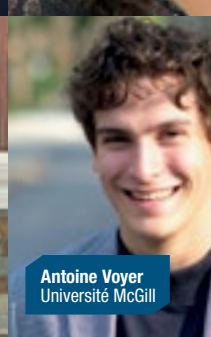
Frédérik Plourde
École de Technologie Supérieur

Stéfan Nguyen
Polytechnique Montréal

Frédéric Marcotte
Université Laval

Marie-Pier Trépanier
Université Laval

Èvane Amico
Université McGill

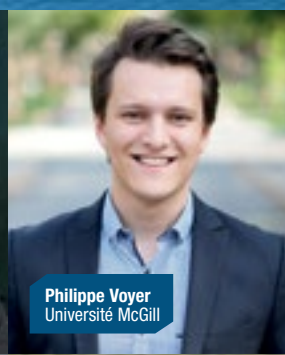


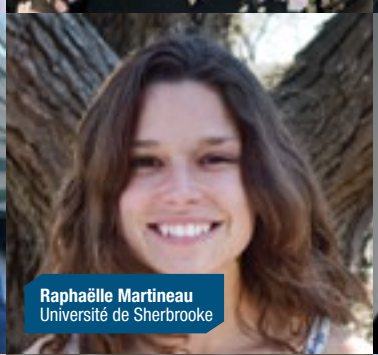
Antoine Voyer
Université McGill

BOURSES de la Relève

Grand partenaire : CIMA+

Les Bourses de la Relève soulignent la rigueur, l'implication sociale et communautaire et la passion des étudiants inscrits au baccalauréat en génie au Québec. Un accomplissement de choix, ces bourses représentent un soutien financier important pour nos étudiants.





BOURSES de l'Avenir

Les Bourses de l'Avenir sont conçues pour soutenir les étudiants du secteur collégial qui s'apprêtent à s'inscrire dans l'une des facultés de génie du Québec. Elles favorisent la rétention des étudiants qui envisagent une carrière en génie.

Justin Couturier
Cégep Limoilou

Magalie Gravel, Cégep de l'Abitibi-Témiscamingue, Campus de Rouyn-Noranda

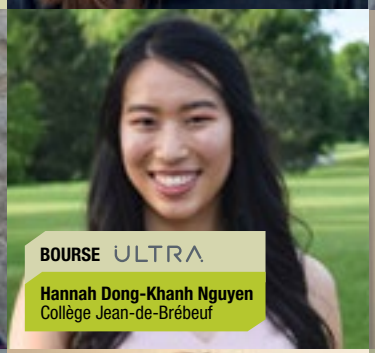
Ann-Sophie Hoff
Cégep de Saint-Hyacinthe

Anthony Létourneau
Cégep de Matane

Arnaud Théberge-Mandeville
Cégep de Sorel-Tracy

COUP DE CŒUR SOPREMA

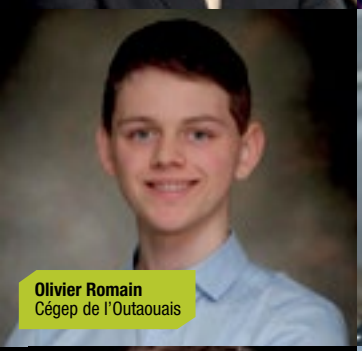
Marie-Claude Montgomery-Verrier
Collège de Maisonneuve



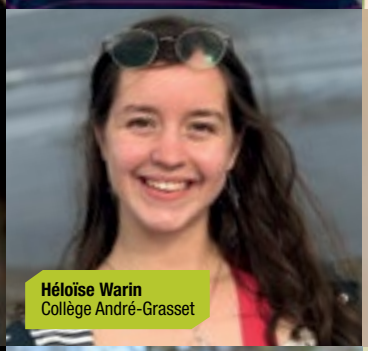
BOURSE ULTRA

Hannah Dong-Khanh Nguyen
Collège Jean-de-Brébeuf

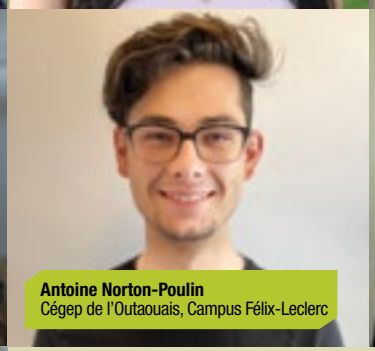
Anne Raymond
Cégep de Saint-Hyacinthe



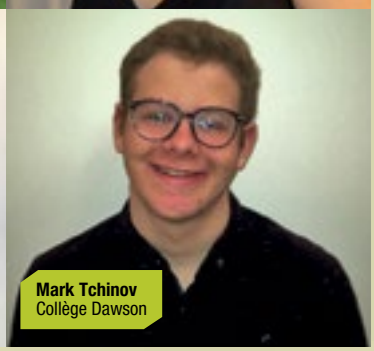
Olivier Romain
Cégep de l'Outaouais



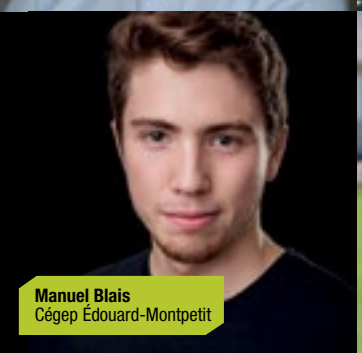
Héloïse Warin
Collège André-Grasset



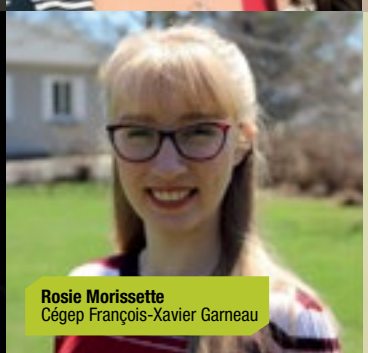
Antoine Norton-Poulin
Cégep de l'Outaouais, Campus Félix-Leclerc



Mark Tchinov
Collège Dawson

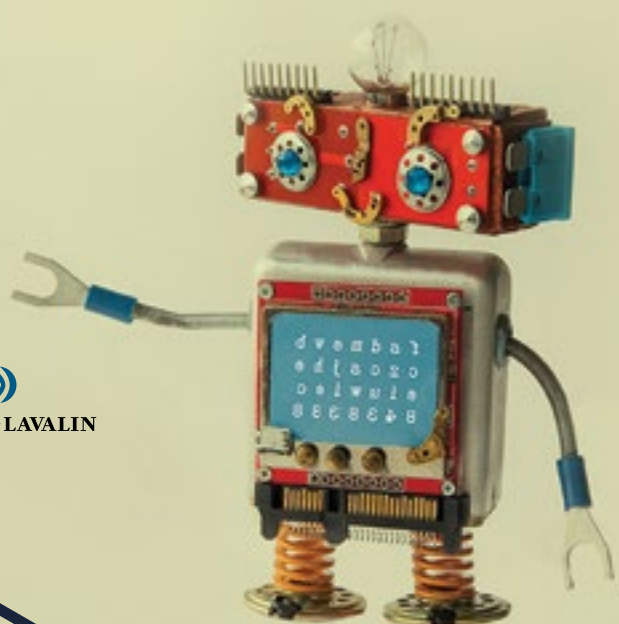


Manuel Blais
Cégep Édouard-Montpetit



Rosie Morissette
Cégep François-Xavier Garneau

Étienne Marcoux
Séminaire de Sherbrooke



Partenaire des bourses Avenir : SNC·LAVALIN

Conseil d'administration

Au cours de l'exercice 2020-2021, le conseil se composait de :

PRÉSIDENTE
Anne Baril, ing.
Innovation management & Communication

VICE-PRÉSIDENT
Radouan Torkmani, ing.
Comission scolaire de Montréal

SECRÉTAIRE-TRÉSORIER
Louis Beauchemin, ing.
Ordre des ingénieurs du Québec

DIRECTRICE GÉNÉRALE
Danielle Gabrielle Roy
Fondation de l'Ordre des ingénieurs

ADMINISTRATEURS

Stéphane Bilodeau, ing.
Administrateur

Nathalie Martel, ing.
Administratrice

Blaise Mounga, ing.
Administrateur

Fatou Pompilus-Touré, ing.
Administratrice

Marc Blanchet, ing.
Administrateur

Christine Roy, ing.
Administratrice

MERCI À NOS PARTENAIRES QUI FONT AVANCER LE GÉNIE !

BANQUE NATIONALE · TD Assurance · SNC·LAVALIN · CIMA+ · ULTRA Intelligence et Communications · VIKING Protection incendie Viking inc. · exp. · SOPREMA · FÉRIQUE

FONDATION
de l'Ordre des ingénieurs du Québec

Danielle Gabrielle Roy, directrice générale
FOIQ.QC.CA | 1 833 647.3647

Professionnel formé à l'étranger

BENJAMIN DE LEENER, ING.

Codé pour changer le monde

Passionné d'informatique, Benjamin De Leener, ing., élabore des outils virtuels au service de la médecine et de l'agriculture. Ce jeune professeur de génie informatique et génie logiciel s'est aussi lancé depuis quatre ans dans l'aventure entrepreneuriale.

Par Pascale Guéricolas
Photos : Luis Medina

La carrière de Benjamin De Leener aurait sans doute suivi une trajectoire bien différente s'il avait poursuivi ses études à l'Université de Bruxelles. Engagé dans des études de génie, avec une spécialisation, en troisième année, en génie biomédical, ce passionné de la programmation cherchait un secteur où ses connaissances pourraient changer le monde.

DOUBLE CURSUS, DOUBLE APPARTENANCE

Après un an en maîtrise dans son université d'origine, la possibilité de continuer ses études au deuxième cycle à Polytechnique Montréal lui a semblé une occasion intéressante. Le voilà donc parmi les membres d'une équipe dans un laboratoire de recherche consacré à la moelle épinière et orienté vers l'imagerie par résonance magnétique.

«Les deux systèmes d'éducation, le belge et le québécois, m'ont permis d'acquérir des formations complémentaires, constate cet ingénieur. L'approche pratique du Québec m'a aidé à aborder des sujets d'études complexes et à me poser les bonnes questions, tandis que je disposais de connaissances plus théoriques acquises pendant ma formation en Belgique.»Bien outillé grâce à cette double appartenance, le jeune chercheur démarre en 2014 un doctorat portant sur le développement d'outils destinés à l'analyse d'images par résonance magnétique de la moelle épinière. Un sujet touffu, exigeant, qui nécessite parfois de prendre des pauses.

« Les deux systèmes d'éducation, le belge et le québécois, m'ont permis d'acquérir des formations complémentaires. »

— Benjamin de Leener, ing.

DE CHERCHEUR À ENTREPRENEUR

Justement, un de ses collègues étudiants en génie biomédical se cherche un partenaire pour concevoir une vitrine technologique à la bibliothèque de Polytechnique Montréal. En quelques semaines, le duo met au point un robot qui arrose des plantes potagères et surveille leur croissance par moniteur. Passionnés par le défi, ils se lancent ensuite dans la conception d'un outil technologique capable d'analyser les nutriments du sol, tout en continuant leurs recherches de troisième cycle. Tant qu'à poursuivre l'aventure, ils décident de fonder une entreprise, grâce à la collaboration de gens d'affaires. Peu de temps plus tard, ChrysaLabs a pignon sur rue et emploie 18 personnes.

Grâce à l'instrument de mesure mis au point par l'entreprise, les agriculteurs peuvent mesurer en temps réel de nombreuses caractéristiques du sol, y compris le taux de phosphore et d'azote, le pH ou le taux d'humidité de leurs champs. Plus besoin de dépendre des tests effectués par un laboratoire d'analyse des sols, une procédure souvent longue et coûteuse. «Cette expérience m'a fait réaliser que j'aimais travailler sur des projets qui avaient un impact dans la vie des gens, souligne le directeur scientifique de la PME. Une connaissance plus affinée des nutriments présents dans les terres cultivées permet en effet d'améliorer les rendements et de pratiquer une agriculture plus durable, en dosant mieux l'apport des engrais.» e curieux de nature fait d'ailleurs un parallèle entre la complexité de la réalité des sols et celle du cerveau humain, où certains éléments se dérobent à l'imagerie, même la plus élaborée.

MAINTENANT PROFESSEUR

Après un post-doctorat à l'Université McGill, ce chercheur à la carrière fulgurante postule à Polytechnique Montréal comme professeur adjoint. Il est embauché au Département de génie informatique et génie logiciel, et devient titulaire de la Chaire de recherche TransMedTech en neuroimagerie pédiatrique. Pour ce chercheur motivé à aider ses contemporains, c'est l'occasion d'explorer ce que l'imagerie médicale peut apporter aux soignants spécialisés dans le traitement des jeunes enfants.

Généralement, les images par résonance magnétique (IRM) exigent une immobilité des patients, le temps de recueillir les données graphiques sur le cerveau. C'est pourquoi les équipes médicales profitent souvent du sommeil des nouveau-nés pour pratiquer cet examen dans les cas d'encéphalopathie, par exemple. Ce type de pathologie survient notamment quand un bébé a manqué d'oxygène à la naissance. L'ingénieur biomédical s'efforce dans ses recherches d'accélérer l'acquisition des données pour réduire le temps d'exposition du jeune patient à l'IRM, tout en améliorant la visibilité des résultats obtenus. Ses découvertes pourraient faciliter les diagnostics des spécialistes du cerveau et peut-être améliorer le traitement des jeunes malades. Une autre façon de changer le monde un bit à la fois. ◘

SOIRÉE DE L'EXCELLENCE EN GÉNIE DIX INNOVATIONS À L'HONNEUR

La Soirée de l'excellence en génie qui s'est tenue le 20 mai dernier en mode virtuel a été l'occasion de remettre à des lauréats de chacune des 10 régions du Québec un prix Reconnaissance d'un projet innovant régional. Parmi les 10 projets régionaux, un lauréat s'est vu récompensé du prix Reconnaissance provinciale d'un projet innovant, devant plus de 1000 internautes qui ont participé à cette cérémonie festive.

Par Clémence Cireau

ABITIBI-TÉMISCAMINGUE
Systèmes de charges hautes puissances

Le lauréat de la région de l'Abitibi-Témiscamingue est Adria Power Systems, pour ses systèmes de charges hautes puissances (HPCS) destinés à l'industrie minière. Cette innovation est une avancée remarquable vers le remplacement des véhicules lourds à hydrocarbures dans les mines par des véhicules électriques.

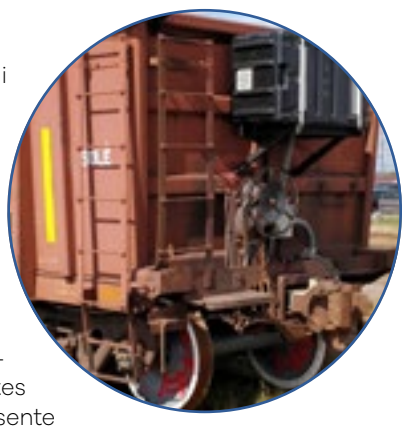
«Les chargeurs de véhicules électriques existant aujourd'hui sur le marché ont une puissance très souvent inférieure à 75 kW continue, tandis que la puissance de charge requise dans l'environnement minier peut aller de 250 à 1000 kW de façon régulière», indique Duclair Tiomo, ingénieur électricité à Adria Power Systems. Nos systèmes de charges hautes puissances ouvrent la porte à des véhicules électriques miniers. C'est un bijou technologique au service de l'environnement et de la santé des travailleurs.

BAS-SAINT-LAURENT–GASPÉSIE–ÎLES-DE-LA-MADELEINE
Complexe sportif Desjardins

Pour la région Bas-Saint-Laurent–Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine, le lauréat est Stantec, primé pour la construction du complexe sportif Desjardins. Depuis février 2019, à Rimouski, les habitants du Bas-Saint-Laurent ont accès à deux bassins d'eau et à deux patinoires.

«Le bâtiment est le moins énergivore de sa catégorie au Québec, affirme l'ingénieur Francis Jean, directeur de secteur, Bâtiments, Est-du-Québec. Il est chauffé grâce à la géothermie, couplée à des systèmes de récupération de chaleur. Les éclairages fonctionnent avec des détecteurs de mouvement. Un système de ventilation à trois niveaux élimine la condensation sur les immenses vitres afin de profiter de la vue l'hiver.» Le complexe – à la fine pointe de la technologie – est en outre équipé d'un système de captation vidéo performant qui permettra de diffuser les compétitions, mais également de déclencher une alarme quand un nageur est inanimé dans l'eau.

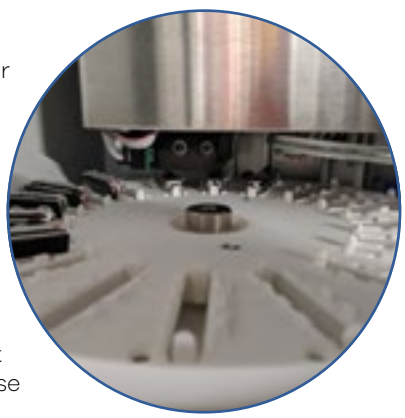
CÔTE-NORD
Wagon de minerai instrumenté



Pour la région de la Côte-Nord, le lauréat est la compagnie minière IOC, qui a conçu un wagon de minerai instrumenté. Jusqu'alors, les trains miniers et la voie ferrée subissaient des contrôles réguliers d'entretien selon les normes de Transports Canada. «Néanmoins, nos wagons transportent des chargements particulièrement lourds et nous voulions améliorer le suivi de l'état de nos infrastructures ferroviaires pour intervenir en amont », déclare Dominique Sirois, ingénieur ferroviaire principal. L'entreprise a donc mis au point un prototype de wagon instrumenté qui envoie les données mesurées en temps réel.

«Nous sommes désormais en mesure de savoir précisément quel est le comportement des wagons sur les voies, de repérer les zones de forces importantes et de mesurer l'impact des actions d'entretien.» Ce nouveau wagon représente l'avenir de l'entretien ferroviaire, d'un point de vue tant financier que sécuritaire.

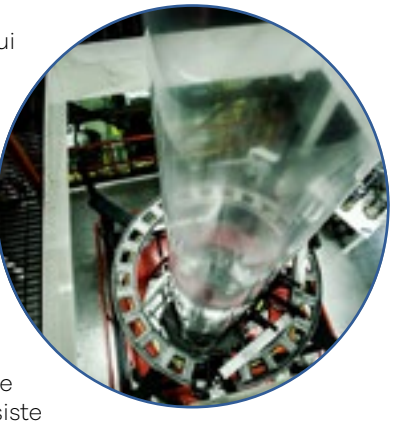
ESTRIE
Système de détection *in situ* de la légionelle



Le lauréat de la région de l'Estrie est BioAlert Solutions, récompensé pour son système de détection *in situ* de la légionelle. Cette affection pulmonaire est responsable de plus de 4000 morts aux États-Unis chaque année. Actuellement, la détection des pathogènes dans l'eau nécessite l'intervention d'un technicien qui effectue un échantillonnage, puis une analyse en laboratoire. «Ça prend du temps, et l'erreur humaine est possible», résume l'ingénieur Rémy Béland, directeur des opérations chez BioAlert Solutions.

L'entreprise a donc conçu un robot 4.0 qui effectue les opérations de détection de A à Z directement sur le site. «C'est un changement de paradigme au sein de notre industrie; une détection plus rapide permet d'éviter des dépenses et de protéger la santé et la sécurité du public», précise Rémy Béland.

LAVAL-LAURENTIDES-LANAUDIÈRE
Film polyéthylène recyclable barrière



Pour la région de Laval-Laurentides-Lanaudière, le lauréat est PolyExpert, qui a mis au point un film polyéthylène recyclable barrière. Destiné à l'emballage alimentaire, ce film inédit au Québec offre des propriétés mécaniques et barrières accrues par rapport aux films déjà sur le marché. L'innovation est d'autant plus remarquable que le film peut être utilisé sur des machines équipements de conversion classiques.

«Dans la lutte pour la protection de l'environnement, l'industrie du plastique fait partie de la solution, affirme l'ingénieur Pierre Sarazin, VP – R&D et Développement durable chez PolyExpert. Les emballages flexibles de plastique peuvent limiter l'empreinte carbone, tout en ayant une performance inégalée. En créant une économie circulaire pour les emballages, l'industrie va contribuer à réduire cette empreinte en valorisant de la matière considérée jusqu'à présent comme des déchets.» Pierre Sarazin insiste sur l'importance de la relève dans ce domaine : «Nous avons cet été deux étudiants exceptionnels de Polytechnique Montréal qui travaillent sur la suite de ce projet.»

MAURICIE–CENTRE-DU-QUÉBEC
Implantation d'un trieur optique de plastique

Le lauréat de la région Mauricie–Centre-du-Québec est le Groupe PureSphera, qui a réalisé l'implantation d'un trieur optique de plastique. L'entreprise broie des réfrigérateurs pour récupérer le gaz contenu dans le système de refroidissement et dans la mousse isolante. Mais cela génère des métaux et du plastique, près de 10 kg par frigo entre les tablettes et les contenants.

«Avant, le plastique récupéré était envoyé dans les marchés asiatiques, mais leur fermeture nous a obligés à innover», raconte l'ingénieur Vincent Marcotte, directeur d'usine à PureSphera. Le trieur optique qu'il utilise maintenant est un lecteur infrarouge qui analyse le plastique, ce qui permet de distinguer les différents types et de faire le tri. «Pour le moment, 75 % du plastique est revalorisé; c'est une gestion des déchets intégrée unique au Canada», estime-t-il.

MONTÉRÉGIE
Réseau de fibres optiques à la Baie-James

Pour la Montérégie, le lauréat est Infrastructel, firme qui a procédé à l'installation d'un réseau de fibres optiques à la Baie-James. L'équipe s'est servie du câble de fibre optique d'Hydro-Québec, situé à la tête des pylônes de la ligne de 735 kV, pour amener le signal dans le Grand Nord et réduire les coûts, qui autrement auraient été trop importants.

«Au-delà des défis technologiques, ce fut un réel enjeu d'organisation, car il n'est pas simple de planifier des travaux de cette envergure dans le Grand Nord, indique l'ingénieur Jean Beaulieu, directeur – chargé de projet à Infrastructel. Il faut jongler avec le climat, et également avec les équipements des travailleurs d'accueil sur place.» Le projet a permis de brancher, en seulement 18 mois, 5 villages cris et ainsi de réduire à long terme la fracture numérique entre le Sud et le Nord québécois.

MONTRÉAL
Recyclage des batteries lithium-ion

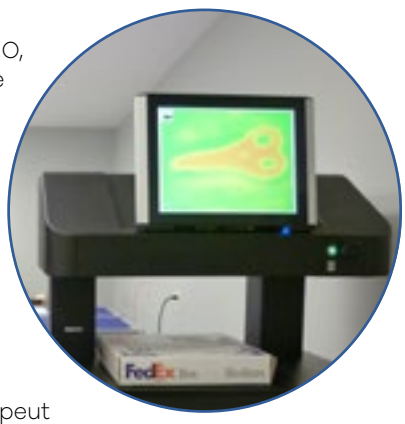
Le lauréat de la région de Montréal est Seneca Experts-Conseils, qui a mis au point un procédé servant au recyclage des batteries lithium-ion.

« En 2017, nous nous sommes rendu rendu compte qu'il n'y avait aucun système efficace de recyclage des batteries lithium-ion, raconte Émilie Nadeau, ing., chargée de projet chez Seneca et responsable du projet de recyclage des batteries lithium-ion. Une aberration, étant donné le nombre de voitures électriques qui étaient sur le marché, et cela ne faisait que commencer. Il fallait donc agir pour réduire au maximum la dette écologique engendrée par l'électrification des transports et être cohérents dans la stratégie choisie pour lutter contre les changements climatiques. »

Cette innovation permet de faire passer le taux de récupération des matériaux présents dans les batteries de 50 à 95 %. Ces matériaux retournent directement aux fabricants pour la production de nouvelles batteries. (Un article est consacré à Seneca à la page 36.)

En plus de la distinction régionale, le projet de recyclage des batteries lithium-ion a été récompensé au niveau provincial par le prix Reconnaissance provinciale d'un projet innovant. L'entreprise a en outre remporté le prix *Honoris Genius,* catégorie Développement durable – *ex aequo* avec Air Liquide Canada –, le prix *Honoris Genius,* catégorie Projet d'ingénierie, ainsi que le prix Coup de cœur du public attribué par les participants à la Soirée de l'excellence en génie.

QUÉBEC–CHAUDIÈRES-APPALACHES
MailSecur



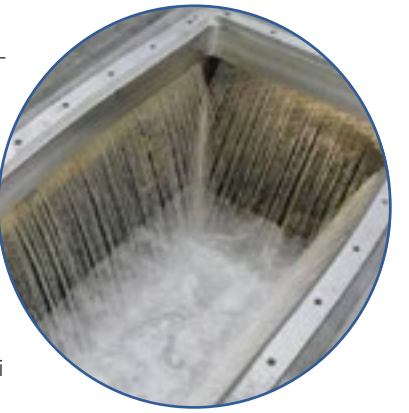
Pour la région de Québec–Chaudières-Appalaches, le lauréat est INO, concepteur de MailSecur, un dispositif de détection des menaces dans le courrier.

Fruit du travail d'une équipe de 33 personnes, ce dispositif permet de voir le contenu de petits paquets et de courriers sans avoir à les ouvrir, grâce à l'optique photonique. Cette innovation réside dans le fait de ne pas utiliser les rayons X, qui nécessitent un équipement lourd et une manipulation experte, mais le térahertz : une longueur d'onde plus longue, plus simple d'utilisation et moins énergétique, donc sans ionisation. L'image est transmise instantanément par une caméra au design particulièrement innovant, intégrée au système.

« Détecter les menaces sans ouvrir les lettres suspectes évite des dégâts et peut épargner une évacuation en cas de fausse alerte », souligne l'ingénieur Alain Bergeron, gestionnaire de technologies chez INO.

En 2020, 3 000 lettres menaçantes ont été reçues rien qu'aux États-Unis.

SAGUENAY–LAC-SAINT-JEAN
Système de détection de la légionelle en ligne

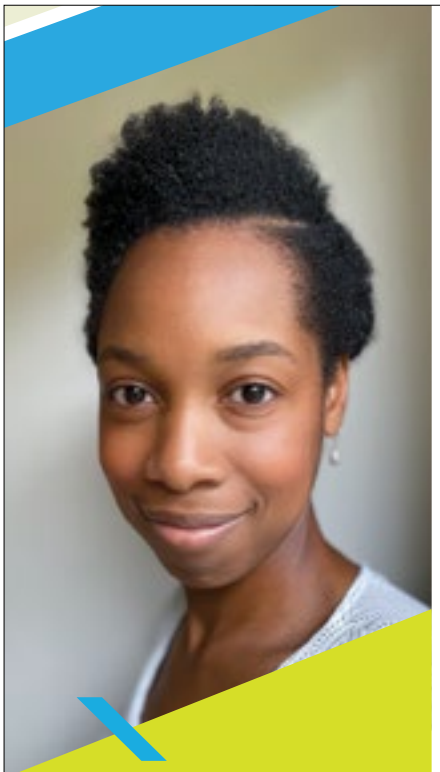


La région du Saguenay–Lac-Saint-Jean a comme lauréat Rio Tinto, pour l'installation d'un système de détection de la légionelle en ligne dans un système de refroidissement des eaux de procédés industriels. En partenariat avec BioAlert Solutions, Rio Tinto a pu installer sur ses différents sites un système de détection de la légionelle en ligne.

«Le défi, et la prouesse, de cette innovation est d'avoir réussi à analyser des eaux industrielles complexes et d'avoir ainsi amélioré la gestion des procédés», explique Geneviève Doyer, ingénieure conseillère sénior en traitement des eaux, Excellence opérationnelle-coulée, chez Rio Tinto. L'appareil automatisé analyse et transmet les résultats en moins de 6 heures, au lieu de 7 à 14 jours avec la méthode d'analyse traditionnelle; il est ainsi possible d'appliquer rapidement des mesures correctives ciblées.

«Grâce à ce projet, indique Geneviève Doyer, nos travailleurs et la population sont mieux protégés contre les risques d'exposition à la légionelle.»

Comme en témoignent ces dix exemples, l'innovation québécoise rayonne et améliore la qualité de vie des êtres humains. Les ingénieurs porteurs de ces projets ont tous mené à bien ces innovations selon les valeurs de la profession : la compétence, le sens de l'éthique, la responsabilité et l'engagement.



FATOU POMPILUS-TOURÉ, ING.

FOIQ

À la tête de la Fondation de l'Ordre des ingénieurs du Québec

Le jeudi 17 juin 2021, lors de notre assemblée générale annuelle, Mme Fatou Pompilus-Touré, ing. a été élue présidente du conseil d'administration de la Fondation de l'Ordre des ingénieurs du Québec, et ce, à l'unanimité.

Forte d'une expérience de deux ans comme administratrice à la FOIQ, Fatou Pompilus-Touré apporte aussi avec elle une très belle expertise en gestion d'OBNL. Nous lui souhaitons le meilleur des succès dans ces nouvelles fonctions.

FONDATION
de l'Ordre des ingénieurs du Québec

FOIQ.QC.CA | 1 833 647.3647

Ingénieurs juniors et stagiaires, passez à la prochaine étape!

Obtenez un rabais de 150 $

À partir du 1er avril 2022, les titres d'ingénieur junior et d'ingénieur stagiaire ne seront plus reconnus. Afin d'encourager les membres concernés à entreprendre dès maintenant les démarches concernant leur titre, **l'Ordre offre un rabais pouvant aller jusqu'à 150 $**, applicable sur la facture de 2022-2023, s'ils respectent l'une des conditions suivantes:

- ✓ remplir les exigences du programme de juniorat et faire parvenir à l'Ordre tous leurs documents pour obtenir leur permis d'ingénieur de plein titre avant le 1er décembre 2021;
- ✓ faire une demande de transfert dans le programme de CPI avant le 1er décembre 2021.

Pour en savoir plus:

bit.ly/1GahklR

juniorat@oiq.qc.ca

ing. Ordre des ingénieurs du Québec

WENDY VASQUEZ GUTIERREZ

Conjuguer génie et être

Wendy Vasquez Gutierrez, lauréate de la première Bourse du leadership SNC-Lavalin de la Fondation de l'Ordre des ingénieurs du Québec, rêve d'un monde plus durable et plus équitable.

Par Pascale Guéricolas

Les objectifs de carrière de Wendy Vasquez Gutierrez tiennent en deux points : lancer une coopérative d'ingénieurs experte dans la transition énergétique et numérique, puis fonder un parti politique basé sur la science et les faits. Ce plan plutôt ambitieux reflète bien la personnalité de cette jeune diplômée en génie informatique de l'Université de Sherbrooke en 2020, à savoir un mélange d'ambition et d'engagement citoyen.

D'abord inscrite à Polytechnique Montréal, la jeune femme a finalement opté pour l'Université de Sherbrooke pour sa formation très pratique et ses cohortes à dimension humaine. Elle s'est sentie comme un poisson dans l'eau dans cet établissement qui mise sur une ambiance très familiale. L'étudiante a profité de son passage pour présider plusieurs associations étudiantes et même la Fédération canadienne étudiante en génie (FCEG), qui regroupe près de 85 000 étudiants de tout le Canada.

« J'ai adoré proposer des idées et encadrer une équipe dans cette entreprise en pleine expansion. »

— Wendy Vasquez Gutierrez

LA CURIOSITÉ COMME BOUSSOLE

Tout au long de son cursus, la curiosité lui a servi de boussole. «Enfant, j'aimais bien inventer des petits leviers avec un panier pour éviter de descendre l'escalier, ou construire des étagères en réutilisant des tunnels de plastique», se souvient la jeune diplômée. Cette envie de saisir le fonctionnement des objets de son entourage l'a poussée vers le génie informatique, histoire de comprendre le chemin emprunté par un bit lorsqu'il se déplace d'un point A vers un point Z, et ce qui se cache à l'intérieur d'un ordinateur.

La formule de cinq stages, partie intégrante de la formation universitaire dans les programmes de génie à l'Université de Sherbrooke, va comme un gant à cette fille pratico-pratique. Au sein du service après-vente chez CAE, Wendy Vasquez Gutierrez a eu beaucoup de plaisir à mettre à jour le système visuel d'un simulateur d'avion, tout en s'intégrant facilement dans l'équipe. C'est d'ailleurs là qu'elle a rencontré deux ingénieurs d'une entreprise hongroise, qui l'ont invitée à faire un stage à Budapest quelques mois plus tard. L'occasion pour elle d'implanter une application Web pour gérer l'inventaire de simulations médicales, mais également de découvrir plusieurs pays européens, le temps d'une escapade de fin de semaine.

DES STAGES POUR MIEUX CHOISIR

Après avoir développé des outils informatiques internes et automatisé des processus utilisés pour répondre aux clients lors d'une première expérience chez Coveo, Wendy Vasquez Gutierrez y a fait un deuxième stage. Il s'agissait cette fois d'aider les clients à intégrer la technologie de cette entreprise sur leurs plateformes. «Les stages peuvent servir à tester ce que tu aimes ou non, et à comprendre les objectifs professionnels qui te motivent dans la vie », constate la jeune femme. Cette expérience l'a ensuite conduite vers Blaise Transit, une jeune pousse qui offre une plateforme dynamique et intelligente pour personnaliser le transport en commun. Son objectif ? Utiliser les algorithmes afin de maximiser les trajets recherchés par chaque passager dans une municipalité. Cette offre individualisée permet donc aux utilisateurs de bénéficier d'un meilleur service, tout en réduisant les coûts liés à la circulation de bus aux trois quarts vides.

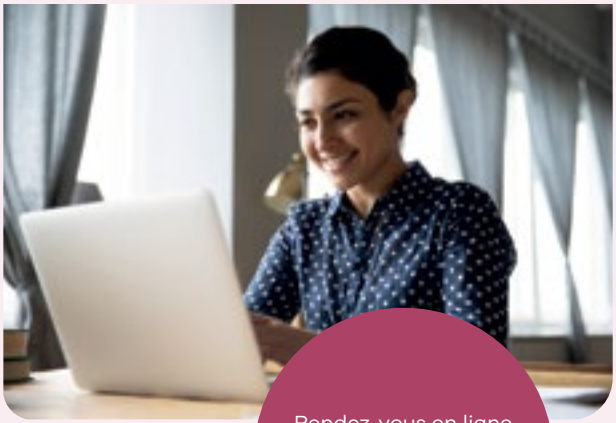
POUR UNE COOPÉRATIVE D'INGÉNIEURS

«J'ai adoré proposer des idées et encadrer une équipe dans cette entreprise en pleine expansion, raconte l'ex-chargée du développement logiciel. C'est passionnant de rendre le transport en commun accessible à tous et de contribuer à améliorer un système qui actuellement ne dessert pas vraiment les communautés. »Au début de la vingtaine, Wendy Vasquez Gutierrez sait déjà ce qu'elle veut, et ce qu'elle ne veut pas. Prête à s'investir corps et âme dans son travail, la jeune femme refuse par contre de tomber dans la culture du succès à tout prix. Autrement dit, les bénéfices d'une entreprise comme Amazon ne la font pas rêver si son propriétaire s'enrichit aux dépens de petits salariés qu'il exploite.

De la même façon, la future ingénieure en informatique se méfie des grands discours en faveur de la diversité, du développement durable ou de l'éthique qui ne sont pas suivis d'effet. «Au Québec, nous sommes des bâtisseurs, affirme Wendy Vasquez Gutierrez. Je pense que nous disposons des ressources pour bâtir une transition énergétique durable. »Voilà pourquoi elle réfléchit à un projet de coopérative qui regrouperait des ingénieurs de talent. Aux yeux de cette jeune femme éprise d'équité, cette structure économique permettrait de récompenser chacun à sa juste valeur.

Saviez-vous que...

L'art. 29 du Programme d'accès à la profession d'ingénieur...



prévoit qu'un candidat bénéficie d'une équivalence au volet théorique du programme d'accès à la profession s'il démontre au comité qu'il a des compétences équivalentes à celles acquises par une personne qui a réussi cette formation.

Le candidat doit fournir la preuve qu'il a réussi un ou plusieurs cours offerts par un établissement d'enseignement de niveau universitaire portant sur les sujets abordés lors de la formation ou qu'il a suivi avec succès une formation offerte par un ordre professionnel, par un autre organisme de régulation des professions ou par un autre dispensateur reconnu par l'Ordre des ingénieurs du Québec.

Rendez-vous en ligne pour en apprendre plus : **bit.ly/ProgrammeCPI**

Vie universitaire

Université de Sherbrooke

Diminuer de 90 % le temps de préparation d'un panier alimentaire

Préparer un panier alimentaire en 3 minutes au lieu des 27 minutes habituelles, c'est l'exploit qu'a réalisé l'organisme communautaire Racine Croisée, grâce à l'aide d'une équipe d'étudiants de la maîtrise en gestion de l'ingénierie de l'Université de Sherbrooke.

L'équipe Delta composée des étudiants en génie, Antoine Menet, Guillaume Heulin, Idir Khalfallah, Brahim Lamine et Godefroy De Petiville, a appliqué de façon optimale les outils LEAN Six Sigma, ce qui a permis de réduire le temps de préparation d'un panier alimentaire de 24 minutes, soit 89 % du temps nécessaire initialement !

Polytechnique Montréal

Voyager à plus de 1000 km/h dans une capsule Hyperloop québécoise… Affaire à suivre !

PolyLoop, une équipe composée d'une cinquantaine d'étudiantes et d'étudiants de Polytechnique Montréal, a dévoilé en juin le concept 3D de la toute première capsule Hyperloop conçue au Québec.

PolyLoop est la première et seule équipe universitaire québécoise à travailler sur cette technologie de transport électrique ultra-rapide et écoresponsable. Dès cet été, l'équipe commencera la construction de son prototype en vue de le présenter à la prochaine édition de l'Hyperloop Pod Competition, qui pourrait avoir lieu à l'été 2022, en Californie.

En parallèle, PolyLoop discute avec divers partenaires pour construire une première piste d'essai au Québec, ce qui lui permettrait d'inviter les trois autres équipes universitaires canadiennes à venir tester leur capsule, tout en incitant d'autres universités québécoises à se lancer dans l'aventure.

Polytechnique Montréal diplôme 30,2 % de femmes

Polytechnique Montréal a franchi un cap en diplômant, pour la première fois de son histoire, 30,2 % de femmes au baccalauréat en ingénierie.

Nouveaux ingénieurs en titre

Permis d'ingénieurs délivrés par le Comité d'admission à l'exercice de l'Ordre des ingénieurs du Québec du 6 avril au 6 juin 2021

Abbe, Yves
Abdi Diraneh, Moussa
Abdul Ghani, Mariam
Abdulnour, Samir
Abou Daher, Nivine
Abou Khalil, Raquel
Abou Nasr, Emile
Abram, Xavier
Adessky, Jacob
Adjelane, Abid
Adjo, Djoro Carine
Ag Oumar, Alakhfache
Aïssou, Idriss
Ait Benali, Saadi
Ait Mohand, Hassiba
Ajam, Fadi
Ajam, Shadi
Ajghal, Jawad
Akabli, Mohamed Amine
Alain, William
Alami, Hamza
Alba Villamizar, Claudia Liliana
Alexandre-Chapleau, Julien
Alouane, Hamza
Ameur, Mohamed
Amyot Lachance, Gabrielle
Angwa Anjia, Edmond
Arab, Mohamed Ramdane
Archambault, Caroline
Argento, Michele Junior
Arguin, Olivier
Asmar, Michel*
Atmani, Fouad
Aubin, Olivier
Audet, Pascal
Audet-Croft, Jonathan
Auger, Rémi
Aumont-Cabot, Olivier
Aviles Manzanares, Jose Santiago
Ayari, Wissem
Azizi, Ramin
Baccouche, Fadoua
Badibanga, Léonie
Badr, Nooruddin
Bahra, Ismail
Bakri, Sarra
Balasa, Bogdan
Balit-Achim, Simon
Bambara, Rachid Auguste
Bar, Antoine
Barampanze, Daryl
Barbeau, Louis-Clément
Baroudi, Mariam
Barriault, David
Barrier, Stanislas
Barrow, Julian
Basso Trujillo, Pasquale
Bayade, Jamal
Beaucaire, Émile
Beaudoin-Wallace, Tim
Beaulieu, Simon
Beaulne, Simon
Beaupré Bérard, Guillaume
Beauvais, Laurence
Bédard-Couture, Rémi
Bélanger, Marc-Antoine
Bélanger, Olivier
Bélanger, Simon
Bélanger-Sénéchal, Vincent
Belghit, Chahine
Belkessa, Zineddine
Bell, Louis-Philippe
Bellavance, David
Belrhiti, Abdelali
Ben Amor, Alaa Eddin
Ben Ayed, Rached
Ben Belfadhel, Mahrez
Ben Chaabane, Amira
Ben Tanfous, Oussama
Benamghar, Yassine
Bénard, Charles-Li
Benevento, Emilia
Benitez Guzman, Mariela Beatriz
Bergeron, Alexis
Bergeron, François
Bergeron, Isabelle
Bergeron, Julien
Bergeron, Mélissa
Bergeron-Lavoie, Vincent
Bernard, Louis-Philippe
Bernard, Marc-Antoine
Bernard, Nicolas
Berrahal, Nabil
Bérubé, Charles
Beylot, Rémi
Bilodeau, Dave
Bilodeau, Gabriel
Bilodeau, Olivier
Binet, Damien
Bitetto, Vito
Blain-King, Yves
Blais, Simon
Blanchette, Isa
Blécourt, Vincent Emmanuel
Blondin, Amélie
Blouin, William
Blouin-Verroeulst, Émilie
Bodocan, Lucian
Boilard, Marie-Philippe
Boilard, Marie-Philippe
Boisvert-Descôteaux, Samuel
Boivin, Charles
Boivin, François
Boivin, Keven
Bolduc, Dominique
Bolduc, Frédéric
Bolduc, Maxime
Bond, Monica
Boni, Victorien
Bonin, Roberta-Noemie
Bonne, Alexis
Bonneau, Benjamin
Bossé, Julie-Pier
Bouali, Amar
Boualou, Redouane
Bouamara, Said
Bouchard, Samuel
Bouchard Valcourt, David
Boucher, Jean-Philippe
Boucher, Marie-Amélie
Boudreau, Matthieu
Boudreau, Pascal-André
Boudreau, Simon-Charles
Boudreault, Hubert
Bouffard, Catherine
Boukezoula, Brahim
Boulanger, Mathieu
Boulay, Carmen
Boulet, Micaël
Boulos, Marie-Rose
Bouraima, Salim
Bourajli, Hicham
Bourgeois, Esther
Bourgeois, Lisa
Bourget, Alex
Bourkab, Yassine
Bournival , Annie
Boussetta, Mohamed
Boussouni, Ouassim
Boutet, Eric
Bouthillier, Étienne
Boutin, Frédéric
Boutkhamt, Abdellatif
Boyer, Michaël
Brandt, Richard
Brassard, Michaël
Brassard, Patrick
Bratty, Michael Paul*
Bréniel, Simon
Breton, Jean-Philippe
Brisebois, Philippe
Brisebois-Gongora, Nicko
Brisson, Karl
Brisson, Karl
Brisson, William
Brochu, Marie-Eve
Brochu, Pierre-Olivier
Brochu-Meloche, Alexandre
Brouard, William
Brouillet, Audrey
Bruneval, Cyril
Bruno, Grégoire
Bui, Charles
Buswell, Dany
Cadieux, François
Caghassi, Vincent
Caldas Heredia, Ligia Alexandra
Calero Rodriguez, Alejandro Antonio
Calou, Anne
Camara, Mamadou Saidou
Campeau, Louis-Pierre
Caron, Alexandre
Caron, Nicholas
Caron, Samuel
Carrier, Jean-Philippe
Carrier, Jessie
Castaneda Serrano, Cesar Augusto
Castonguay, Marie
Cayouette, Justin
Chakir, Mohamed
Champagne, Benoît
Champagne, Marie-Joëlle
Champagne, Vincent
Chan Kin ton, Cedric
Chaokar, Youssef
Chapdelaine, Maxime
Charbonneau Tremblay, Charles
Charest-Tétreault, Maxim
Charles, Laurent
Chartrand, Alexia
Châteauvert, Thomas
Chaty, Gautier
Chau, Philip
Chekri, Sarah
Chen, James*
Cherfaoui, Radia
Chevalier-Valle, Samuel
Chirila, Victor
Chiu, Susan
Cholette, Benoit
Chouamou, Fidèle
Chouinard, Mathieu
Chouinard, Stéphane
Chung Fook Lun, Michael
Church, Christopher
Cimon, Arianne
Cirella, Luca
Clarizio, Adrian
Clarizio, Alexandre
Clavet, Johannie
Clément, Frédérick
Cliche, Dominique
Cloutier, Joey
Cloutier, Martin
Collin, Charles
Comeau, Jean-Philippe
Comtois-Dubois, Louis-Charles
Contreras Espana, Claudia Inès
Contreras Romero, Carlos Andres
Corbeil, Maxime
Corbeil, Vincent
Cornu, Nicolas
Cortes Suarez, Juan Camilo

Permis d'ingénieurs délivrés par le Comité d'admission à l'exercice de l'Ordre des ingénieurs du Québec du 6 avril au 6 juin 2021

Côté, Alexandre
Côté, Pier-Olivier
Coté-Séguin, Albert
Courchesne, David
Courcy, Dominic
Cournoyer, Maxim
Cournoyer, Maxime
Courtemanche, Vincent
Couto, James*
Coutu, Samuel
Coutu, Sébastien
Couture, Frédéric
Couture, Magalie
Couture, Samuel
Couture-Bordeleau, Nicolas
Cristea, Paul-Alexandru
Croteau, Laurence
Cuellar, Franck
Cui, Yi
Cyr, Alexandre
Cyr-Cormier, Laurent
Dagenais, Mario
Daigle, Jean Daniel
Daignault, Carolane
Dallaire, Maxime
D'Alleva, Michael
Damak, Laila Sarah
Dang, Ann Uyen
Dansereau-Redhead, Louis-Philippe
Daoud Gherib, Mohamed
Daoust, Félix-Olivier
Daoust, Samuel
Dardouri, Abdelhay
Davidson, Ronald
De la Cruz Medrano, Cipriano Antonio
de Varennes, Charles Etienne
Debibi, Raied
DeChamplain, Karic
Dehghani, Amin
Dejoux, Yann
Delage, Martin
Delefosse, Jordan
Demeester, Kenjy
Demers, Maxime
Demers, Simon
Deninno, Claudia
Dépatie-Blain, Gabriel
Deschamps, Martin
Deschênes, Stéphane
Deschênes, Vincent
Desjardins, Benoît
Desjardins, Vincent
Desmarais, Sarah
Désormeaux, Philippe
Desrochers, Gabrielle
Dessureault, Julien
Dessureault, Pier-Emile Luc
Deveault, Samuel
Di Betta, Jonathan
Di Lallo Gohier, Florence
Di Zazzo, Marco
Dickson, Gabriel
Dieng, Massamba Etienne
Dion, Mathieu
Dionne, Alexandre
Dionne, André-Luc
Dionne, Julien
Doiron, Nicolas
Doiron, Nicolas
Domoulin Mata, Alexander Gilberto
Doucet, Loïc
Douville, Philippe
Doyer, Geneviève
Drolet, Antoine
Drouin, Samuel
Drouin, Simon
Du Plessis, Fleurimont
Duarte Castro, Leonardo
Dubé, Julien
Dubois-Grenier, Jérôme
Duenas Pico, Jakson Hair
Duff-Murdoch, Olivier
Dufour, Kelly
Dufour Paquette, Vincent
Dufour-Aubut, Frédérik
Dufresne, Marc-Antoine
Dumais, Benoit
Dumais, Jennifer
Dumais, Rémi
Dumas-Longpre, Edouard
Dupont, Guillaume
Dupont, Simon-Pierre
Dupuis, Benjamin
Durocher, Daniel
Dutilly, Julien
Ebrahimi Dinani, Zohreh
Ejjari, Monssif
El-Batal, Nabil
El-Boustani, Ralph
Elcadhi, Salha
El-Mokaddem, Ahmad
El-Yatim, Sara
Emene, Jasmine
Emond, Vincent
Espi-Fournier, Dario
Espinosa , Cristian
Esteban Rojas, Ricardo Mauricio
Ethier-Lauriault, Pier
Eznaini, Abdelaziz
Fadaei Naeini, Amirhossein
Fagnan, Etienne
Fatiga Onuki, Willian Yuki
Faucher, Frédérique
Faucher, Raphaëlle
Faulkner-Roy, Hugo
Faullem, Vincent-Olivier
Fedele, Marco
Ferland, Mikaël
Fernandez Benavidez, John Jairo
Ferron-Prince, Vincent
Ferullo, Deanna
Figueroa Villanueva, Fernando
Filion, Jérémy
Fiset, Guillaume
Fiset, Jordan
Florant, David
Fontaine, Dave
Fontaine, Felix
Fontaine, Hugo
Fontaine, Marie-France
Forcier, Michaël
Forest, David
Fortier, Endrick
Fortin, Eliane
Fortin, Francis
Fortin, Sarah-Lee
Fortin, Sébastien
Fostiné, Samuel
Fotso Yoba, Flora
Fournier, Alec
Fournier, Cody
Franco Rico, Rafael
Frédette, Charles
Frigon, Andréanne
Fuoco, Jamie
G. Gauthier, Samuel
Gagne, Uzeb
Gagné, Frédéric
Gagné, Mathieu
Gagné-Carrier, Charles
Gagné-Croteau, Alex
Gagnon, Marc-Olivier
Gagnon, Samuel
Gagnon, Simon-Pierre
Gagnon Renaud, Patrick
Gagnon-Berryman, Edday
Gagnon-Bombardier, Phillip
Gagnon-Bourassa, Julien
Gaignard, Steve
Galagusz, Ryan
Galland, Matthieu
Gamache, Pascal
Gandonou, Marylin
Gaudette, Samuel
Gaulin, Karine
Gaumond-Roy, Ludovick
Gauthier, Céline
Gauthier, David
Gauthier, Jean-Michel
Gauthier, Jessy
Gauthier, Nicolas
Gauthier, Pierre-Olivier
Gazaille, Stéphane
Gelinas, Jordan
Gendron, Chloé
Gentle, Stephane
Germain, Jean-Francis
Ghabi, Marouen
Ghazaly, Ahmad
Giannini, Giuseppe
Gignac, Sarah
Giguère, Amélie
Giguère, Francis
Giguère, Maxime
Gingras, Martin
Gingras-Lafleur, Élizabeth
Girard, Etienne
Girouard, Jean-François
Giroux, Camille
Gladu, Jessica
Godbout, Guillaume
Godja, Teodor Petru
Goffi, Sébastien
Golovin, Vladislav
Gómez Litán, Marcela
Gonsalves de Barros Correia, Debora
Gonzales Carranza, Rosie
Gonzalez Lerolle, Laura
Gosselin, Mathieu
Goulet, Stéphanie
Gousse, Samuel
Goyette, Andréanne
Grajeda Rubio, David Eduardo
Gravel, Ludovic
Gravel, Yves
Grenier, Alexandre
Grenier, Dennys
Grenier, Philippe
Grisé, Karl
Grondin, Christopher
Gruson, Xavier*
Guan, Boyuan
Guay, Nicolas
Guérette, Nicolas
Guibord, Vincent
Guillemette, Pierre-Alexandre
Guy Leclerc, Jean-Michel
Hably, Badr
Hacini, Amina
Haddad, Jad
Hage Youssef, Judy
Hamel, Edouard
Hamza, Kacem
Hamzeh, Reem
Harpin, Eliane
Harrisson, Félix
Hasneoui, Aymen
Haurykau, Aliaksandr
Henriquez, Romulo
Hernandez Narro, Heriberto
Herrera Garcia, Tamara Teresa
Himmad, Anas

Nouveaux ingénieurs en titre

Permis d'ingénieurs délivrés par le Comité d'admission à l'exercice de l'Ordre des ingénieurs du Québec du 6 avril au 6 juin 2021

Hissem, Ayoub
Hlioui, Rached
Ho, Le Trong Hieu
Holtian, Sako
Hosni, Hatem
Houle, Adriana
Houle, Julie
Houle, Sarah Emilie
Hounsa, Dossou Alphonse
Hovington, Maxime
Hristozov, Dimitar
Hupé, Frédérik
Hussey, Alexandre
Ibgui, Morgan
Ibrahim, Rafik
Ibsais, Aseel
Id Boubrik, Othmane
Ifadir, Nora
Ip, André Kui-Hung
Jamin, Xavier
Jarmak, Mohamed
Jean, François
Jean, Marc-André
Jean-Charles, Taravella*
Jendoubi, Aymen
Jerbi, Wassim
Jiad, Youssef
Joannette, Mathieu
Jobin-Poirier, Antoine
Jodoin, Alexandre
Jodoin-Dubé, Laurence
Johnson, Kuawo Bensi Franck
Joly, Jean-Francois
Jones, Andrei
Joshua Emil, Mattheis*
Joubarne, Michaël
Julien, Francis
Kabran, Christian
Kadar, Istvan Janos
Kamano, Adrien
Karikumushaha, Emmanuel
Keogh, Emmanuelle
Khaddamallah, Hicham
Khaloua, Hatem
Khoder, Hassan
Khoukaz, Claudia
Khuu, Céline
Kirouac, Alexandra
Kleinhans Hélie, Francis
Konan, Koffi Achille Rodrigue
Kong-Win Chang, James
Koromakan, Arabia
Kuan, Michael
Kyer, Marc-André
La Haye Côté, Fabien
Laâbadi, Mostafa
Labarre, Louis-Charle
Labarre, Mathieu
Labbé, Samuel
Laberge, Karine
Labrecque, Geneviève
Labrie, Francis
Lacasse, Francis
Lacasse, Marc-Alexandre
Lachance, Etienne
Laferrière, Alex
Laflamme, Etienne
Lafleur, Charlotte
Lafleur, Martin
Lafleur, Stéphanie
Laforest, Marc-Antoine
Lafortune, Francis
Lafrenaye-Proulx, Martin
Lafreniere, Jean-François
Lafrenière Lefebvre, Nadia
Lagacé-Charette, Maude
Lague-Poulin, Vincent
Lainesse, David
Lajeunesse, Laurence
Lakrimi, Laila
Lalla, Diana
Lalonde, Louis-Jacques
Lam, Donald
Lamarre, Alexandra
Lambert, Julie
Lambert, Nicolas
Lambert, Samuel
Lamontagne-Dalphond, Antoine
Lamothe-Phaneuf, Antoine
Lampron, Ariane
Lamure Tardieu, Jean-Benoit
Lamzib, Brahim
Landry, Julien
Landry, Simon
Landry-Langlois, Alexandre
Langevin, Alexandre
Langlois, Philippe
Langlois-Major, Laurence
Laperle-Rousseau, Étienne
Lapierre, James
Lapierre, Tommy
Laplante, Félix
Lapointe, Benoit
Lapointe, Eveline
Lapointe, Jean-Philippe
Lapp, Anthony
Lariviere, Sébastien
Larivière, Catherine
Larochelle, Vincent
Larocque, Frédéric
Larocque, Laurence
Larocque, Simon
Lasry-Legault, Rebecca
Latch, Zina
Laverdure, Jean-Frédérik
Lavergne, Virginie
Lavictoire-Plouffe, Mathieu
Lavoie, Eric
Lavoie-Moore, Rémi
Lebel-Théberge, Caroline
Leblanc, Marc-André
Leblanc, Mickaël
Leblanc-Walsh, Guillaume
LeBreton, Rick
Leclerc, Antony
Leduc, François
Leduc, Guillaume
Lefkir, Amine
Legault, Francis
Léger, Daniel
Legué, Emmanuel
Le-Huy, Emmanuel
Lemay, François
Lemay, Marc-Antoine
Lemay, Paul-André
Lemay-Gagné, Julien
Lemelin, Guillaume
Lensi, Gaétan
Léonard, Pierre-Gabriel
Leroux, Maxime
Lessard, Jean-Michel
Lessard, Louis-Étienne
Lessard, Olivier
Léveillé, Pascal
Levesque, Edouard
Levesque, Justin
Levesque, Philippe-Antoine
Lévesque, Emile
Lévesque, Sébastien
Levesque-Pelletier, Hugo
Leylekian, Mike
Liard, Olivier
Lin, Richelle
Lin, Sheng Bin*
Linteau, Jean-Philippe
Loignon, Philippe
Lokhmanets, Iurii
Lombaert, Hervé
Lopéz Barbosa, Víctor René
Lopez Chala, Rodrigo
Louise, Steevie
Lovric, Quentin
Lubombo, Christian
Luong, Steve
Lupien, Alexandre
Lupien-Bédard, Alexandre
Lussier, Maxime
Lyan, Élodie
Maaliou, Lamia
Macera, Alessandro
Machicoane, Samuel
Madier Vigneux, Joseph
Madjid-Lafleur, Idris
Mahdavi, Mohammad Sadegh
Mahi, Abdelkrim
Mailhot, Nicolas
Mailhot, Philippe
Mainguy, Gabriel
Major, Jessy
Maldonado-Nunez, Oscar Ulises
Mallozzi, Marco
Maltais, Jean-Philippe
Maltais, Jérôme-Christian
Mangane, Mouhamed
Marcotte, Xavier
Marcoux, Jean-Francis
Marcoux, Samuel-David
Marcoux, Sebastien
Marier, Vincent
Marinacci, Evan
Marleau, Louis Alexandre
Marozzi, Mario*
Marquis, Jérémie
Marquis, Olivier
Marquis-Pepin, Maude
Marrugo Bermejo, Alexis Adan
Marsan-Pelletier, Grégori
Martel, Laurence
Martin, Cyril
Martin, Rémy
Massé, Francis
Massé, Maxime
Massicotte, Raphaël
Masson, Julien
Mathieu, Dominic
Mathieu, Virginie
Maurer, Félix
Mazerolle, Pascale
Mbenza Nzuzi, Yan
Mbodj, Marième

Permis d'ingénieurs délivrés par le Comité d'admission à l'exercice de l'Ordre des ingénieurs du Québec du 6 avril au 6 juin 2021

Mc Cune, Alexandre
Mc Dermott, Francis
Mecteau, Olivier
Medjdoub, Toufik
Mellah, Hakim
Ménard, Olivier
Ménard-Cardin, Maxime
Mendez Campos, Tatiana Alejandra
Menezes de Oliveira, Tiberio
Merah, Hocine
Mercille-Brunelle, Félix
Messaoud, Hamdi
Messi Achigui, Joseph
Messier, Samuel
Méthia, Franck
Metwally, Omar
Meyer, Jean-Daniel
Mezni, Fadi
Michaud, Pierre-Louis
Michel, Cathy
Miranda Martinez, Usiel
Mohamed, Dalia
Molesworth, David
Molina Castro, Joel
Monette, Gabriel
Monfront, Rodrigue
Montazerijouybari, Fatemeh
Morello, Nick Anthony
Morency, Jean-Sébastien
Moretti, Pascal
Morier, Pascal
Morier, Pascal
Morin, Jules
Morin, Olivier
Morin, Pier-Olivier
Morisse, Steven
Morrissette, Pierre-Luc
Mousllam, Sanaa
Muggeo, Michele
Muhsin, Ali
Naciri, Halima
Nadeau, Antoine
Nadeau, Félix-Antoine
Nadeau, Justine
Nadeau, Olivier
Nadeau, Pierre
Nadon, Catherine
Nadon, Martin
Nadon, Stéphane
Najim, Kamal
Nassrallah, Hassan
Ndiaye, Mohamadou Abdoulaye
Ndjeng Ngangué, Martial Alban
Nepton, Michaël
Néron, Alexandre
Néron, Nicolas
Néron, Nicolas
Néron, Nicolas
Ngarukiyinka, Constantin
Nguyen, Le Huu Nghi
Nickerson, Alexandre
Njejimana, Larissa
Noël, Ludovic
Normandeau, Guillaume
Ntep Ngue, Emmanuel Alfred
Nunez Calderon, Rocio
Ogle, Courtney*
Osborne-Fortier, Jasmin
O'Sullivan-Dargis, Philippe
Oudom, Thanongline
Ouimet, Lauriane
Pacheco Claudio, Steven
Pagé, Olivier
Pageau, William
Pais, Florin
Pakavathkumar, Perasath
Palaic, Matthew
Pande, Hitesh
Paquet, Étienne
Paquet, Martine
Paquette, Sébastien
Paradis, Frédéric
Paradis-Boudreault, Jean-Michel
Paré, Marc-Antoine
Paredes Seminario, Johnny Alberto
Parent, Guillaume
Parent, Guillaume
Parent Simard, Thomas
Paring, Madanassono Pouezi
Pariseau, François
Patel, Sujay
Patenaude, Francis
Paul-Hus, David
Payeur, Charles-Olivier
Pearson, Michael
Pellerin, David
Pellerin, Hugues
Pellerin, Lawrence
Pelletier, Jean-François
Pépin, Patrice
Pépin, Raphaël
Pépin Beaudet, Alexandre
Perreault, Emie
Perreault, Gabriel
Perron, Marc-Éric
Perron, Mathieu
Pevergne, Anne-Lucile
Pharand, Francis
Philie, Patrick
Philippon-Nadeau, Marc-André
Picard, Laurence
Piché, Jean-Nicolas
Piché, Mathieu
Pichora, Mark
Pilon, Stéphanie
Pilote, Laurent
Pimparé, Francis
Pitl, Alexandre
Plaisance, Julien
Plante, Jonathan
Plante, Vincent
Plouffe, Julien
Plourde, Maxime
Plourde-Travers, Alexandre
Poisson, Nicolas
Poitevin, Julie
Potier, Nicolas
Poulin, Alexandre
Poulin, Anthony
Poulin, Christine
Pouliot, Mathieu
Pouraghniaei, Mohammad Javad
Power, Paul
Prajapati, Mital
Présent, Mickaël
Prieto, Remy
Proca, Dumitru
Pronovost, Benoit
Proulx, Jonathan
Provencher, Jean-Michel
Prud'Homme, Érik
Pucci, Michael
Pupin, Cédric
Pushkareva, Marina
Quenneville-Langis, Arnaud
Quesnel-Lebel, Chanie
Quiel, Julie Marlaine
R.Brunet, Alexandre
Rabo, Michael Patrick
Raby, Patrick
Racine, Hugo
Radhi, Mohamed El Hafedh
Radulescu, Andrei
Rainville, André-Charles
Ramos-Valiquette, Gabrielle
Rangel Rodriguez, Pablo Enrique
Rarrbo, Lamia
Rayane, Djamal
Razzaki, Hamid
Régimbal, Maxime
Régnier, Philippe
Rémillard, Jonathan
Renaud, Mathieu
Renaud-Philippon, François
Reveillon, Damien
Rheault, David
Richard, Simon
Richer, Marc-André
Richol, Sauvanne
Riendeau, Vincent
Rioux-Gervais, Jonathan
Rivest Bonin, Charles-Antoine
Roa-Quispe, Christian
Roberge, Guillaume
Robert, Céleste
Robillard, Aude
Robillard, Chantale
Robillard, Steve
Robitaille, Hugo
Robitaille, Nicolas
Robitaille, Sophie
Roche, Petrosky
Rochefort, Eric
Rocheleau, Vincent
Rocher, Farell
Rochon, Clément
Roman, Darius-Cristian
Romita, Jonathan
Rouillard, Caroline
Rousseau, Patrick
Roussy, Amélie
Routhier, Guillaume
Routhier, Yann
Roy, Benjamin
Roy, Jean-Nicolas
Roy, Mathieu
Roy, Maxime
Roy, Mélanie
Roy, Philippe
Roy Tremblay, Mélissa
Ruest, Olivier
Saad, Elie
Sadi, Aziza
Sahakian, Anne-Charlotte
Sahota, Santokh
Saidi, Amine
Saint-Surin, Jean Max Valder
Salami, Mariam Farah
Samson, Chloé
Sandoum, Leonard Pautin
Sansfaçon Hamel, François
Sara Parra, Yohany
Sarmiento Rojas, Carol Adriana
Sauvageau, Guillaume
Sauvant, Emmanuel
Sauvé, Joël
Savard, Henri
Savard, Laurie
Scalcione, Cesare
Schwarzenberg, Arthur
Scully, William-B.
Seck, Ibrahima Fanour
Sédiri, Adam
Séguin, Marc-André
Séguin, Pascal
Sénéchal, Antoine
Sergerie, Pier-Luc
Sevigny, Charles
Sévigny, Charles
Sheng, Xian Feng

Nouveaux ingénieurs en titre

Permis d'ingénieurs délivrés par le Comité d'admission à l'exercice de l'Ordre des ingénieurs du Québec du 6 avril au 6 juin 2021

Sheng, Zefang
Silue, Ardjouma
Silversides, Eric
Simard, Benjamin
Simard, Marie Claude
Simard, Patrick
Simard, Virginie
Singh, Satinder
Smith, Jean-Christophe
Smith, Pierre-Olivier
Soares-Joao, Jason
Solaberrieta, Santiago Joaquin
Soro, Nahouo
Souza Pires de Amorim, Pedro Luca
Spenle, Laurent*
Srey, Michael
St-Amand, Éric
St-Amant, Hugo
Stefano, Patrick
Stephenson, Françoys-Xavier
St-Hilaire, Benoit
St-Laurent, Xavier
St-louis, Béatrice
St-Onge, Laurent
St-Pierre, Christophe
Stroubakis, Angela
Succamiele, Maxime Kévin
T. Cardinal, Mathieu
Taillon, Guillaume
Tamir, Michael Abayneh
Tao, Meng Yin
Tardif, Jean-Philippe
Tatangelo, Jérôme
Tautkus, Tania Patricia
Tawil, Andrew
Tchameue, Léopold
Tchokonté Monkam, Rostand
Teasdale, Mathieu
Thériault, David
Thériault, Simon
Thériault Bouchard, Gabriel
Therrien, Francis
Thibeault, Francis
Thibodeau-Fortin, David
Thouin, Kimberley
Ticu, Marcel
Tjandra, Leonardo
Toulouse, Catherine
Touré, Oumar
Trabelsi, Hazm
Tran, Anh Tuan
Tremblay, Frédéric
Tremblay, Gabriel
Tremblay, Nicolas
Tremblay, Richard-Alexandre
Tremblay, Simon-Pierre
Tremblay, Yann
Tremblay Gaudin, Mathieu
Tremblay-Bouchard, Alexandra
Tremblay-Martel, Jeanne
Trempe, Olivier
Trevisonno, David
Trinh, Pascal Dan
Truchon, Sébastien
Trudel, Annie
Trudel, Cydrick
Trudel, Melinda
Turcotte, Samuel
Twagilimana, Béatrice
Urbina Espinoza, Maria de Lourdes
Vaillancourt, Félix
Vaillancourt, Luc
Vallée, Claude
Vallières, Sébastien
Vannobel, Jean-François
Vasighi, Reza
Vaudrin, Maxime
Vautour, Elodie
Veillette, Jean-François
Vézina-Viger, Marie-Eve
Vigeant, Joey
Villeneuve, Andréanne
Vilna, Samy
Vinas Tapia, Stephany Amayrani
WANG, YIHAU*
Wazirian, Larissa
Webb, Jérémy
Wilches Torres, Carla Alexandra
Xing, Ming*
Yazdanpanah Moghadam, Peyman
Yemélé Gniedzeko, Patrice
Yeung, Jonathan
Younespour, Babak
Yvon, Nicolas
Zambrano, Carlos Miguel
Zane, Fawzi
Zehrouni, Sophia
Zhumadilov, Amir
Zimmer, Yann
Zouggari, Yacine

* Détenteur d'un permis temporaire pour un projet particulier. Pour en savoir plus, contactez l'Ordre.

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 15 avril 2021, **M^me^ Andréanne Labrecque, ing.** (membre n° 5027739), dont le domicile professionnel est situé à Laval, province de Québec, a fait l'objet d'une décision du Comité des requêtes de l'Ordre des ingénieurs du Québec relativement à son droit d'exercice, à savoir :

Charpentes en acier

> « DE PRONONCER la limitation volontaire d'exercice de l'ingénieure **Andréanne Labrecque** (membre n° 5027739) dans le domaine des charpentes en acier, en lui interdisant, autrement que sous la supervision d'un ingénieur, d'exercer toute activité professionnelle réservée aux ingénieurs par la *Loi sur les ingénieurs* dans ce domaine. »

Cette limitation du droit d'exercice de l'ingénieure **Andréanne Labrecque** est en vigueur depuis le 15 avril 2021.

Montréal, ce 27 mai 2021

M^e^ Pamela McGovern, avocate
Secrétaire de l'Ordre

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 15 avril 2021, **M. Richard Dufour, ing.** (membre nº 112421), dont le domicile professionnel est situé à Lac-Saint-Paul, province de Québec, a fait l'objet d'une décision du Comité des requêtes de l'Ordre des ingénieurs du Québec relativement à son droit d'exercice, à savoir :

Géotechnique

> « DE PRONONCER la limitation volontaire d'exercice de l'ingénieur **Richard Dufour** (membre nº 112421) dans le domaine de la géotechnique, en lui interdisant, autrement que sous la supervision d'un ingénieur, d'exercer toute activité professionnelle réservée aux ingénieurs par la *Loi sur les ingénieurs* dans ce domaine. »

Cette limitation du droit d'exercice de l'ingénieur **Richard Dufour** est en vigueur depuis le 15 avril 2021.

Montréal, ce 27 mai 2021

Me Pamela McGovern, avocate
Secrétaire de l'Ordre

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 15 avril 2021, **M. Steve Tremblay, ing.** (membre nº 139943), dont le domicile professionnel est situé à Cantley, province de Québec, a fait l'objet d'une décision du Comité des requêtes de l'Ordre des ingénieurs du Québec relativement à son droit d'exercice, à savoir :

Protection incendie

> « DE LIMITER, jusqu'à ce que le cours de perfectionnement et le stage de perfectionnement soient complétés avec succès, le droit d'exercice de l'ingénieur **Steve Tremblay**, en lui interdisant d'exercer, autrement que sous la supervision d'un ingénieur, toute activité professionnelle réservée aux ingénieurs par la *Loi sur les ingénieurs*, lorsqu'elle se rapporte au domaine de la protection incendie. »

Cette limitation du droit d'exercice de l'ingénieur **Steve Tremblay** est en vigueur depuis le 5 avril 2021.

Montréal, ce 7 juin 2021

Me Pamela McGovern, avocate
Secrétaire de l'Ordre

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 15 avril 2021, **M. Peter Benedict MacIntosh, ing**. (membre nº 15242), dont le domicile professionnel est situé à Shawville, province de Québec, a fait l'objet d'une décision du Comité des requêtes de l'Ordre des ingénieurs du Québec relativement à son droit d'exercice, à savoir :

Assainissement autonome des eaux usées domestiques

> « DE LIMITER, jusqu'à ce que les cours de perfectionnement et le stage ou son entrevue dirigée ou l'analyse de dossiers et rencontre d'évaluation soient complétés avec succès, le droit d'exercice de l'ingénieur **Peter Benedict MacIntosh**, en lui interdisant d'exercer, autrement que sous la supervision d'un ingénieur, toute activité professionnelle réservée ou non aux ingénieurs par la *Loi sur les ingénieurs*, lorsqu'elle se rapporte au domaine de l'assainissement autonome des eaux usées domestiques pour les projets touchant les systèmes habituels avec infiltration dans le sol pour les habitations unifamiliales afin de tenir compte de la limitation volontaire du 13 décembre 2018. »

Cette limitation du droit d'exercice de l'ingénieur **Peter Benedict MacIntosh** est en vigueur depuis le 5 mai 2021.

Montréal, ce 7 juin 2021

Me Pamela McGovern, avocate
Secrétaire de l'Ordre

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 15 avril 2021, **M. Martin Turcotte, ing.** (membre nº 124507), dont le domicile professionnel est situé à Laval, province de Québec, a fait l'objet d'une décision du Comité des requêtes de l'Ordre des ingénieurs du Québec relativement à son droit d'exercice, à savoir :

Charpentes et fondations

«DE PRONONCER la limitation volontaire d'exercice de l'ingénieur **Martin Turcotte** (membre nº 124507) dans le domaine des charpentes et fondations, à l'exception des ouvrages temporaires, en lui interdisant, autrement que sous la supervision d'un ingénieur, d'exercer toute activité professionnelle réservée aux ingénieurs par la *Loi sur les ingénieurs* dans ce domaine. »

Cette limitation du droit d'exercice de l'ingénieur **Martin Turcotte** est en vigueur depuis le 15 avril 2021.

Montréal, ce 27 mai 2021

Me Pamela McGovern, avocate
Secrétaire de l'Ordre

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 15 avril 2021, **M. Riccardo Biral, ing.** (membre nº 106528), dont le domicile professionnel est situé à Trois-Rivières, province de Québec, a fait l'objet d'une décision du Comité des requêtes de l'Ordre des ingénieurs du Québec relativement à son droit d'exercice, à savoir :

Protection incendie

«DE LIMITER, jusqu'à ce que le(s) cours de perfectionnement et le stage de perfectionnement soient complétés avec succès, le droit d'exercice de l'ingénieur **Riccardo Biral**, en lui interdisant d'exercer, autrement que sous la supervision d'un ingénieur, toute activité professionnelle réservée aux ingénieurs par la *Loi sur les ingénieurs*, lorsqu'elle se rapporte au domaine de la protection incendie.»

Cette limitation du droit d'exercice de l'ingénieur **Riccardo Biral** est en vigueur depuis le 5 mai 2021.

Montréal, ce 7 juin 2021

Me Pamela McGovern, avocate
Secrétaire de l'Ordre

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 15 avril 2021, **M. Paul Greth, ing.** (membre nº 5009307), dont le domicile professionnel est situé à Trois-Rivières, province de Québec, a fait l'objet d'une décision du Comité des requêtes de l'Ordre des ingénieurs du Québec relativement à son droit d'exercice, à savoir :

Charpentes en acier

«DE LIMITER, jusqu'à ce que le stage ou son entrevue dirigée ou l'analyse de dossiers et rencontre d'évaluation soient complétés avec succès, le droit d'exercice de l'ingénieur **Paul Greth**, en lui interdisant d'exercer, autrement que sous la supervision d'un ingénieur, toute activité professionnelle réservée aux ingénieurs par la *Loi sur les ingénieurs*, lorsqu'elle se rapporte au domaine des charpentes en acier, à l'exception de l'analyse et la conception d'assemblages de charpentes en acier (y compris plans, devis, calculs, dessins d'atelier).»

Cette limitation du droit d'exercice de l'ingénieur **Paul Greth** est en vigueur depuis le 20 avril 2021.

Montréal, ce 27 mai 2021

Me Pamela McGovern, avocate
Secrétaire de l'Ordre

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 15 avril 2021, **M. Thierry Balthazard, ing.** (membre nº 144736), dont le domicile professionnel est situé à Notre-Dame-du-Bon-Conseil, province de Québec, a fait l'objet d'une décision du Comité des requêtes de l'Ordre des ingénieurs du Québec relativement à son droit d'exercice, à savoir :

Génie municipal

«DE LIMITER, jusqu'à ce que le(s) cours de perfectionnement et le stage de perfectionnement soient complétés avec succès, le droit d'exercice de l'ingénieur **Thierry Balthazard**, en lui interdisant d'exercer, autrement que sous la supervision d'un ingénieur, toute activité professionnelle réservée aux ingénieurs par la *Loi sur les ingénieurs*, lorsqu'elle se rapporte au domaine du génie municipal (gestion des eaux pluviales en milieux rural et urbain).»

Cette limitation du droit d'exercice de l'ingénieur **Thierry Balthazard** est en vigueur depuis le 5 mai 2021.

Montréal, ce 7 juin 2021

Me Pamela McGovern, avocate
Secrétaire de l'Ordre

Informez-nous

VOUS N'AVEZ PAS FOURNI À L'ORDRE UNE ADRESSE COURRIEL ?

Vous devez fournir à l'Ordre une adresse courriel, laquelle doit être établie à votre nom (art. 60 du *Code des professions*). Cette adresse doit être fonctionnelle et vous permettre de recevoir les communications de l'Ordre.

VOUS DÉMÉNAGEZ OU CHANGEZ D'EMPLOI ?

Vous devez aviser le secrétaire de l'Ordre de tout changement relatif à votre statut, à vos domiciles résidentiel et professionnel, aux autres lieux où vous exercez la profession et à votre adresse courriel, si nécessaire, et ce, dans les 30 jours du changement (art. 60 du *Code des professions*).

VOUS AVEZ ÉTÉ DÉCLARÉ COUPABLE D'UNE INFRACTION CRIMINELLE OU PÉNALE OU FAITES L'OBJET D'UNE POURSUITE CRIMINELLE ?

Vous devez informer le secrétaire de l'Ordre que vous avez été déclaré coupable, au Canada ou à l'étranger, d'une infraction criminelle ou disciplinaire ou que vous faites l'objet d'une poursuite pénale pour une infraction passible de cinq ans d'emprisonnement ou plus, et ce, dans les 10 jours où vous êtes informé de la décision ou, selon le cas, de la poursuite (art. 59.3 du *Code des professions*).

Pour apporter des modifications à votre profil, rendez-vous sur le site

oiq.qc.ca

HOMMAGE

M. Rémi Arsenault, ing.
1953-2021

C'est avec tristesse que l'Ordre a appris le décès de **M. Rémi Arsenault, ing.**, survenu le 9 mai dernier. Diplômé en génie industriel de l'École Polytechnique de Montréal, M. Arsenault est devenu membre de l'Ordre en 1976 et a obtenu son permis d'ingénieur de plein titre deux ans plus tard.

Au cours de sa carrière, il a occupé plusieurs fonctions en gestion et en développement des affaires pour diverses organisations. **M. Arsenault** a présidé l'Ordre des ingénieurs du Québec de 1984 à 1986.

En 2011, Ingénieurs Canada lui a décerné le titre de Fellow (FIC) en reconnaissance de sa contribution exceptionnelle à la profession d'ingénieur.
L'Ordre offre ses condoléances à sa famille et à ses proches.

Examen professionnel

AVIS
À TOUS LES INGÉNIEURS STAGIAIRES ET JUNIORS

Conformément au Règlement sur les autres conditions et modalités de délivrance des permis de l'Ordre des ingénieurs du Québec, les prochaines séances d'examen auront lieu comme suit :

MONTRÉAL* — SAMEDI 28 AOÛT 2021, 9 H et 13 H
(date limite d'inscription : 28 juillet 2021)

QUÉBEC* — SAMEDI 11 SEPTEMBRE 2021, 13 H
(date limite d'inscription : 11 août 2021)

MONTRÉAL* — MERCREDI 6 OCTOBRE 2021, 18 H 30
(date limite d'inscription : 6 septembre 2021)

SHERBROOKE* — SAMEDI 23 OCTOBRE 2021, 13 H
(date limite d'inscription : 23 septembre 2021)

* Les dates des séances sont indiquées sous toutes réserves, en fonction des directives gouvernementales relatives à la pandémie de la COVID-19. Veuillez continuer à nous faire parvenir vos formulaires d'inscription pour ces séances. Cependant, nous ne demanderons aucun paiement avant d'avoir la confirmation que les séances auront lieu.

Pour vous inscrire à l'une de ces séances, vous devez utiliser la fiche d'inscription que vous trouverez sur notre site Internet à la rubrique Je suis – membre de l'Ordre – Juniorat . Pour en savoir plus, vous pouvez communiquer avec le Service à la clientèle aux numéros suivants : 514 845-614 1 ou 1 800 461-6141, poste 2398.

En conformité avec la Politique linguistique de l'Ordre, les candidats à l'examen professionnel peuvent, à leur choix, passer les épreuves soit en français, soit en anglais. Le document *Notes préparatoires à l'examen* est disponible uniquement en français.

UN MATÉRIAU INNOVANT POUR AMÉLIORER LA DURABILITÉ ET L'ÉTAT DES ROUTES

Une étude récemment produite par l'entreprise québécoise Béton Léger du Canada a démontré que son matériau innovant de béton léger haute-performance (BLHP - produit commercialisé sous le nom d'ACTIVA 9) est plus efficace, durable, économique et écoresponsable à long terme que le revêtement conventionnel utilisé, soit celui qui est composé de couches granulaires épaisses, ou de matériaux isolants, comme le polystyrène extrudé (XPS).

Selon cette étude, l'utilisation du BLHP entraînerait des coûts d'entretien et de réhabilitation plus bas, ainsi qu'une détérioration moindre de la chaussée par rapport aux autres options comparées sur une période d'analyse de 30 ans, et ce, malgré son coût plus élevé à l'achat.

Source : *Béton Léger du Canada*

AVIS DE DÉCÈS

du 1er avril au 8 juin 2021
(période de réception des avis)

L'Ordre des ingénieurs du Québec offre ses sincères condoléances aux familles et aux proches des ingénieurs décédés suivants :

CHANDRA RAMSINGH AHOOJA
DOLLARD-DES-ORMEAUX

JOHN EDWARD ANDREWS
CARLISLE

RÉMI ARSENAULT
MONTRÉAL

YVES BERNIER
DORVAL

GUILIANO BRUZZESE
MONTRÉAL

KAREN JIAYIEN CHAN
DOLLARD-DES-ORMEAUX

ROGER COULOMBE
MONT-SAINT-HILAIRE

YVON FORTIN
ALMA

LOUIS FRÉDÉRIC GAGNON
SAINT-LAMBERT

GUY GERVAIS
PONT-ROUGE

LUC HÉBERT
SAINT-RÉMI-DETINGWICK

WILMAN HUTCHISON
EDMONTON

DENIS JULIEN
SAINT-LAURENT

VICTOR KORCZ
MONTRÉAL

JACQUES LEFEBVRE
BROSSARD

SALVATORE LEO
KIRKLAND

ALBERT POIRÉ
MONT-SAINT-HILAIRE

GUY VOLCKAERT
SAINT-LÉONARD

Pour nous informer du décès d'un membre, veuillez écrire à l'adresse suivante : sac@oiq.qc.ca

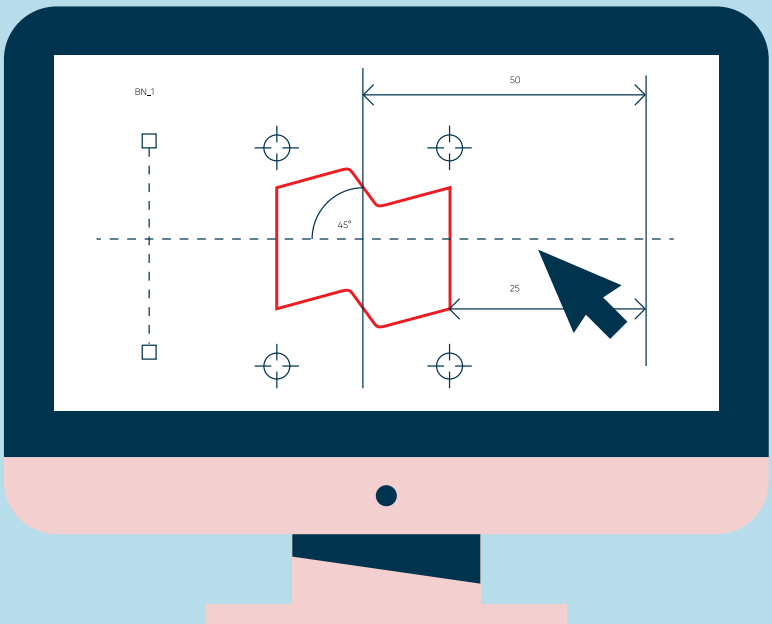
À découvrir dans le prochain numéro de plan.

Quelles sont les caractéristiques de l'ingénieur et de l'ingénieure de demain ? Dans quels secteurs d'activité travaillera-t-il ou travaillera-t-elle ? Quelles seront les compétences les plus recherchées ? Ou encore comment, dès aujourd'hui, l'Ordre peut-il l'outiller ? Voici quelques-unes des questions qui seront traitées dans le prochain numéro de *Plan* consacré aux ingénieures, CPI et ingénieurs de demain.

De plus, *Plan* vous invite à faire la connaissance de M. Réal Laporte, ing., lauréat du Grand Prix d'excellence 2021, ainsi que de ses consœurs et confrères qui ont également reçu plusieurs prix et distinctions de l'Ordre.

Tout cela et bien plus encore à lire dans le numéro de septembre-octobre 2021 de votre revue plan.

BANQUE NATIONALE



Notre offre pour les ingénieurs devient encore plus avantageuse

Découvrez vos nouveaux avantages et privilèges à **bnc.ca**/ingenieur-oiq

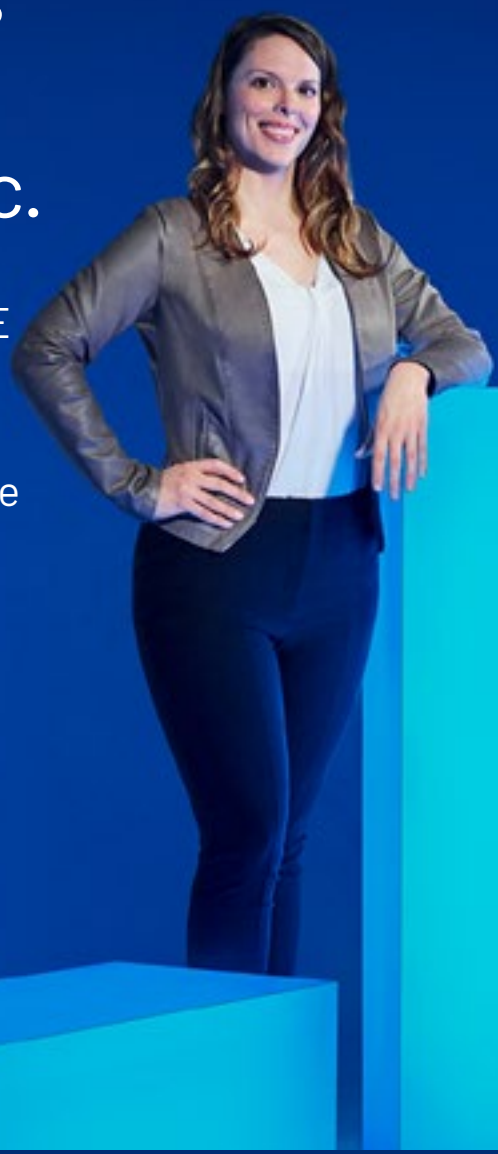
Fière partenaire de

ing. Ordre des ingénieurs du Québec

Sous réserve d'approbation de crédit de la Banque Nationale. L'offre constitue un avantage conféré aux détenteurs d'une carte de crédit Mastercard[MD] Platine, *World Mastercard*[MD], *World Elite*[MD] de la Banque Nationale. Certaines restrictions s'appliquent. Pour plus de détails, visitez bnc.ca/ingenieur-oiq. MD MASTERCARD, *WORLD MASTERCARD* et *WORLD ELITE* sont des marques de commerce déposées de Mastercard International inc. La Banque Nationale du Canada est un usager autorisé. MD BANQUE NATIONALE et le logo de la BANQUE NATIONALE sont des marques de commerce déposées de Banque Nationale du Canada. © 2020 Banque Nationale du Canada. Tous droits réservés. Toute reproduction totale ou partielle est strictement interdite sans l'autorisation préalable écrite de la Banque Nationale du Canada.

FÉRIQUE
SERVICES
D'INVESTISSEMENT

Notre mission : accélérer l'autonomie financière des professionnels et des étudiants en génie au Québec.



Services d'investissement FÉRIQUE vous offre des conseils objectifs, des outils et des solutions de placements pour accélérer l'atteinte de votre autonomie financière.

Détails au **ferique.com/plan**

Contactez notre équipe Service-conseil, suivez l'évolution de vos placements en tout temps sur notre Portail et notre application mobile, et investissez selon vos valeurs, dans des fonds communs de placement performants à long terme.

FERIQUE.COM | 514 788-6485 | 1 800 291-0337

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.