

POSITION DE LA PROFESSION D'INGÉNIEUR

- Nous nous trouvons devant des preuves scientifiques écrasantes attestant du réchauffement du climat de la planète, et devant l'urgence pressante de s'adapter à ces changements et en même temps d'encourager les efforts d'atténuation visant à ralentir le rythme et l'ampleur des changements climatiques.
- Dans l'intérêt public, les ingénieurs sont spécialement qualifiés et particulièrement bien placés pour veiller à ce que les infrastructures du Canada soient conçues et entretenues pour être résilientes et capables de s'adapter afin de contrer les effets des phénomènes météorologiques extrêmes et des changements climatiques à long terme.
- Les organismes responsables de l'établissement des codes, des normes et des pratiques de travail en ingénierie doivent prendre en compte les changements climatiques lorsqu'ils examinent, établissent ou actualisent les codes, les normes et les pratiques de travail. Une bonne compréhension de la climatologie et une modélisation des projections sont essentielles à l'atténuation des craintes liées aux scénarios envisagés pour l'avenir.
- Les échanges et la collaboration entre tous les ordres de gouvernement et les ingénieurs en ce qui concerne les politiques relatives à l'adaptation aux changements climatiques et aux phénomènes météorologiques extrêmes sont cruciaux et avantagent le public qu'ils servent.
- La formation et le développement professionnels doivent fournir aux ingénieurs l'information, les compétences et les outils ou techniques nécessaires à la conception et à l'adaptation des infrastructures aux risques actuels et à venir que posent les changements climatiques.

Enjeux

Les arguments en faveur des mesures d'adaptation aux changements climatiques sont de plus en plus solides depuis quelques années. Les résultats de la recherche dont fait état le [Rapport sur le climat changeant du Canada](#) montrent que le pays se réchauffe deux fois plus vite que la planète dans son ensemble (et plus que deux fois dans le Nord). Les effets se manifestent dans les phénomènes météorologiques extrêmes — les chutes de pluie, les tempêtes et les chaleurs plus fréquentes et intenses en plus de l'augmentation du risque de sécheresse et de feux de forêt —, de même que dans les changements plus lents comme l'élévation du niveau de la mer¹.

L'incidence économique de ces changements est énorme : au cours des dix dernières années, le coût des catastrophes naturelles liées au climat au Canada est passé de 1 % à 5 % ou 6 % de la croissance du produit intérieur brut (PIB); plusieurs aspects de l'économie sont vulnérables, y compris la consommation des ménages, l'emploi et les infrastructures². Un nouveau rapport de recherche diffusé par GHD, une entreprise mondiale de services professionnels, et intitulé [Aquanomics : Économie des risques liés à l'eau et résilience pour l'avenir](#), indique que les sécheresses, les inondations et les tempêtes risquent de réduire le PIB du Canada de 108 milliards de dollars canadiens au total entre 2022 et 2050,

¹ Bush, E. et D.S. Lemmen, réd. (2019), *Rapport sur le climat changeant du Canada*, Gouvernement du Canada, Ottawa, 446 p. <https://changingclimate.ca/CCCR2019/fr>

² Sawyer, D., R. Ness, D. Clark et D. Beugin (2020), *La pointe de l'iceberg : composer avec les coûts connus et inconnus des changements climatiques au Canada*. Institut climatique du Canada (anciennement Institut canadien pour des choix climatiques).

ce qui équivaut à une réduction annuelle de 0,2 %³. Les ménages et les assureurs canadiens ressentent la tendance à la hausse de la valeur des sinistres catastrophiques : le Bureau d'assurance du Canada nous apprend que les sinistres catastrophiques assurés et liés au climat à l'échelle nationale — attribuables en majeure partie aux dégâts d'eau — ont dépassé en valeur 2 milliards de dollars par année en 2020 et en 2021, comparativement à la période comprise entre 1983 et 2008, où les pertes assurées s'établissaient en moyenne à seulement 422 millions de dollars par année^{4,5}.

Attardons-nous aux infrastructures — les conditions météo extrêmes et l'évolution rapide du climat au Canada comportent de graves risques à la fois pour la sécurité publique et la fiabilité des infrastructures. Par exemple, les inondations sans précédent qui ont eu lieu en Colombie-Britannique en novembre 2021 ont endommagé des biens immobiliers et des infrastructures publiques (des autoroutes et des ponts), en plus d'avoir coupé les chaînes d'approvisionnement, ce qui a eu des ramifications sociales et économiques. Prenant en compte les phénomènes météo extrêmes et le risque lié au climat, le coût prévu des perturbations et des dommages causés aux infrastructures du pays pourrait s'avérer important. Les auteurs d'un rapport publié récemment, intitulé *Submergés : les coûts des changements climatiques sur l'infrastructure au Canada*, constatent que :

- les dommages aux résidences et aux bâtiments causés par les inondations pourraient quintupler d'ici le milieu du siècle, et se multiplier par 10 d'ici la fin du siècle, ce qui entraînerait des coûts annuels pouvant atteindre 13,6 milliards de dollars;

³ GHD (2022), *Aquanomics : Économie des risques liés à l'eau et résilience pour l'avenir*, consulté le 12 septembre 2022. <https://aquanomics.ghd.com/fr>.

⁴ IBC. (18 janvier 2021). *Severe Weather Caused \$2.4 Billion in Insured Damage in 2020*. <http://www.abc.ca/on/resources/media-centre/media-releases/severe-weather-caused-2-4-billion-in-insured-damage-in-2020>

- les dommages causés aux routes et aux voies ferrées (par les chaleurs et les précipitations) pourraient augmenter de 5,4 milliards par an d'ici le milieu du siècle et de 12,8 milliards de dollars par an d'ici la fin du siècle;
- les dommages causés aux réseaux de transmission et de distribution d'électricité (par les chaleurs et les précipitations) pourraient doubler d'ici le milieu du siècle et tripler d'ici sa fin, ce qui entraînerait annuellement des coûts pouvant s'élever à 4,1 milliards de dollars⁶.

L'augmentation en importance des dommages causés aux infrastructures par des phénomènes météo extrêmes à ce jour, combinée avec le risque à venir, fait ressortir la nécessité immédiate d'investir dans des mesures de résilience et d'adaptation aux changements climatiques qui protégeront les collectivités et les actifs du gouvernement fédéral. Bien que le gouvernement ait investi des sommes non négligeables dans un plan de relance vert pour créer des emplois, bâtir une économie propre et protéger les collectivités contre les changements climatiques, il est plus important que jamais pour les ingénieurs et les décideurs de comprendre le coût économique, social et environnemental complet des décisions prises concernant les projets d'infrastructures — non seulement les conséquences relatives au choix des matériaux ou de la construction initiale, mais aussi les incidences des choix sur tout le cycle de vie d'un projet.

Les propriétaires d'infrastructures doivent acquérir la capacité et les connaissances nécessaires pour évaluer la vulnérabilité climatique de leurs infrastructures existantes, et ce, afin de prévoir et de gérer les conséquences potentielles des phénomènes météorologiques

⁵ IBC. (18 janvier 2021). *Severe Weather in 2021 Caused \$2.1 Billion in Insured Damage*. <http://www.abc.ca/ns/resources/media-centre/media-releases/severe-weather-in-2021-caused-2-1-billion-in-insured-damage>

⁶ Ness, R., D.G. Clark, J. Bourque, D. Coffman et D. Beugin (2021), *Submergés : les coûts des changements climatiques sur l'infrastructure au Canada*, Institut climatique du Canada, Ottawa. <https://institutclimatique.ca/reports/submerges>.

extrêmes. Cette analyse aide non seulement à déterminer les problèmes et les solutions afin d'adapter les infrastructures aux effets des changements climatiques, mais fournit aussi des données probantes dans le but d'améliorer les politiques et les procédures en vigueur ainsi que d'en établir de nouvelles en réponse à de nouveaux besoins, problèmes et sujets de préoccupation.

La nécessité de contrer les effets des changements climatiques et des phénomènes météo extrêmes va au-delà de la protection des infrastructures physiques. Elle comprend la protection des collectivités et des ménages canadiens contre des épisodes comme les inondations, les feux de forêt et les chaleurs extrêmes.

Contribution d'Ingénieurs Canada à ces enjeux

Les ingénieurs sont en première ligne du processus d'offre d'infrastructures à la société. Ils ont donc un rôle important à jouer dans le traitement des questions concernant les changements climatiques et leur intégration dans la pratique du génie au Canada.

Depuis 2005, Ingénieurs Canada collabore avec les organismes de réglementation du génie des provinces et territoires ainsi qu'avec d'autres organismes pour réunir des ingénieurs, des scientifiques, des responsables de la planification des politiques, des chefs d'industrie ainsi que des décideurs de tous les ordres de gouvernement afin de discuter de la façon dont les infrastructures publiques doivent être adaptées aux changements climatiques.

Entre les mois d'août 2005 et de juin 2012, grâce au financement octroyé par Ressources naturelles Canada et en collaboration avec des partenaires de tous les ordres de gouvernement et d'autres secteurs, Ingénieurs Canada a créé le Comité sur la vulnérabilité de l'ingénierie des infrastructures

publiques (CVIIP). Le Comité a élaboré et validé le protocole du CVIIP, un outil d'évaluation de la vulnérabilité des réseaux d'infrastructures situés dans de petites collectivités et de grands centres urbains, dans le Nord canadien et, plus récemment, dans des collectivités des Premières Nations. La responsabilité et le contrôle du programme du CVIIP ont été transférés à une alliance regroupant l'Institut de prévention des sinistres catastrophiques, le Climate Risk Institute et la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit en mars 2020.

Ingénieurs Canada a publié un guide public intitulé [*Principes d'adaptation aux changements climatiques et d'atténuation de leurs effets*](#) qui fournit aux ingénieurs les principes directeurs à prendre en compte dans l'exercice de leur profession. Notre organisme a également fourni des points de vue dans le cadre d'un éventail de [consultations publiques fédérales](#) concernant les stratégies nationales d'atténuation et d'adaptation, notamment des remarques sur la [Stratégie nationale d'adaptation du Canada](#).

Recommandations à l'intention du gouvernement fédéral

Les ingénieurs et la communauté du génie ont les connaissances essentielles requises pour traiter la question des changements climatiques et des phénomènes météorologiques extrêmes. La profession intervient dans cet enjeu depuis plus de 20 ans. Elle se concentre sur la vulnérabilité climatique des infrastructures et sur l'évaluation des risques, en plus de proposer des politiques d'adaptation, des stratégies et des pratiques professionnelles visant l'amélioration de la résilience.

Infrastructures résilientes

Ingénieurs Canada est d'avis que la résilience climatique sur toute la durée de vie des infrastructures est l'objectif et que la stratégie clé pour l'atteindre est la mesure d'adaptation.

Donc, toutes les mesures doivent contribuer à l'amélioration de la résilience dans toutes les collectivités, que ce soient des municipalités, des villes ou des réserves, de même que, de manière plus générale, dans toutes les provinces et tous les territoires. Ingénieurs Canada encourage le gouvernement fédéral à continuer d'exiger que les évaluations de la vulnérabilité aux changements climatiques et les évaluations des risques connexes soient une condition à l'obtention de l'approbation de financement des projets d'infrastructures. Cette politique doit s'appliquer à tous les ministères fédéraux qui possèdent et exploitent des infrastructures ou qui en conçoivent et construisent de nouvelles.

De plus, vu que le gouvernement fédéral réglemente plusieurs industries, il devrait exiger de ces dernières qu'elles entreprennent des évaluations de la vulnérabilité et du risque climatiques dans l'exercice de ses responsabilités réglementaires. Des événements récents ont montré que des infrastructures technologiques vitales comme Internet et le réseau de téléphonie mobile peuvent être compromises, ce qui comporte une incidence non négligeable sur l'économie et le bien-être collectif des Canadiennes et des Canadiens.

Solutions fondées sur la nature

Les solutions fondées sur la nature sont une approche de conception qui tire parti des avantages des systèmes naturels en conjonction avec l'ingénierie traditionnelle. Cette approche englobe un large éventail d'actions — de la restauration des habitats à la gestion des ressources en eau, en passant par la réduction des risques de catastrophe et les infrastructures vertes — pour résoudre les défis de société. Alors que nous continuons à voir les effets dévastateurs des changements climatiques dus au réchauffement planétaire, les solutions fondées sur la nature offrent de la valeur en raison

de leurs rôles essentiels dans la séquestration du carbone. À cet égard, les ingénieurs possèdent de l'expertise technique et s'emploient à utiliser les infrastructures vertes et les zones naturelles pour prévenir les inondations, éliminer les îlots de chaleur et améliorer la qualité de l'air, de l'eau et des sols. Ingénieurs Canada croit que le gouvernement fédéral devrait continuer à investir dans les solutions fondées sur la nature pour lutter contre les changements climatiques, car ces solutions constituent des étapes importantes dans la reconnaissance du rôle des infrastructures naturelles.

Ajout aux paramètres climatiques nationaux

Faire coïncider les projections climatiques et les besoins de l'ingénierie, et inclure certains paramètres climatiques qui vont au-delà de la température, des chutes de pluie et des autres précipitations. L'inclusion de ces paramètres climatiques supplémentaires renforcera la confiance envers les projections climatiques, permettra des évaluations exactes des risques dans les environnements bâtis et fournira aux ingénieurs des données climatiques défendables et dignes de foi pour soutenir des collectivités résilientes dans l'ensemble du Canada. L'incidence de divers paramètres climatiques sur différents types d'infrastructures revêt une grande importance, et les changements doivent être anticipés. Il est essentiel de bien comprendre des paramètres météorologiques et climatiques comme, entre autres, la température, les variations locales, les fortes chutes de neige et le brouillard avant de concevoir et de construire des éléments d'infrastructures dans tout le Canada. La combinaison de paramètres climatiques et d'indicateurs d'infrastructures de vaste portée apporte des preuves suffisantes pour permettre aux professionnels d'évaluer les réactions de certains éléments d'infrastructures à une condition climatique particulière.

Évaluations climatiques régionales dans les régions du Nord et les collectivités éloignées

Vu que les changements climatiques ont des effets disproportionnés sur les régions du Nord et les collectivités éloignées, Ingénieurs Canada recommande le financement d'évaluations climatiques régionales destinées à produire des données qui serviraient à mettre au point des mesures de base pour comprendre les projections climatiques. Grâce à ces mesures, des ingénieurs et d'autres praticiens pourraient tenir compte des projections climatiques au moment de la conception, de la construction et de l'entretien des infrastructures dans ces régions nordiques et ces collectivités éloignées, qui sont les plus sensibles aux effets des changements climatiques.

C'est un important enjeu de politique publique qui profitera grandement d'un éventail d'initiatives gouvernementales, qui comprennent les éléments suivants:

- Le maintien du financement de la recherche sur le climat pour évaluer l'impact des changements et l'adaptation nécessaire ainsi que la transmission d'informations sur l'élaboration et la mise à jour de codes, de normes et d'autres instruments afin d'accroître la fiabilité des données scientifiques qu'utilisent les ingénieurs. Cette démarche comprend la communication de mises à jour des *Guides d'orientation fédéraux sur la cartographie des zones inondables*.
- La promotion de l'échange d'information entre les ingénieurs, les scientifiques et les autres principales parties prenantes en ce qui concerne les pratiques exemplaires d'adaptation et les ensembles de données climatologiques régionales.
- La poursuite des efforts en vue d'améliorer la précision et la résolution des modèles de projection des changements climatiques et d'aider les provinces à fournir des données

climatologiques régionales fiables et à jour, ainsi que des analyses de tendances. Il faut notamment soutenir les projets de démonstration et valider les pratiques exemplaires pour qu'elles deviennent des pratiques courantes.

- Le maintien du soutien à la Plateforme d'adaptation aux changements climatiques de Ressources naturelles Canada, qui continue d'offrir un excellent forum pour la collaboration, la communication et le renforcement de la capacité de toutes les parties prenantes.
- Le maintien du soutien au Centre canadien des services climatiques (CCSC) dans la transmission de données climatiques, la fourniture de produits d'information ainsi que la prestation de services de conseils aux Canadiennes et aux Canadiens. Les ingénieurs ont besoin de données climatiques crédibles sur le plan scientifique et de prévisions appuyées par l'autorisation légale du gouvernement fédéral par l'intermédiaire du CCSC.

Contribution future d'Ingénieurs Canada

Les ingénieurs doivent adapter leur pratique professionnelle aux effets des phénomènes météorologiques extrêmes et des changements climatiques au Canada. Comme les professionnels mettent en place des stratégies pour atteindre les objectifs en matière de sécurité publique, de fiabilité, de durabilité et de résilience, il est essentiel que les ingénieurs adoptent des méthodes qui s'appuient sur une perspective du cycle de vie pour évaluer les impacts et qu'ils utilisent ces connaissances pour établir des stratégies pour l'avenir. Ils doivent acquérir les connaissances, les compétences et l'expérience requises, et consulter d'autres professionnels, y compris des spécialistes du climat, afin d'aborder cet enjeu de façon adéquate pour chaque projet.

Ingénieurs Canada peut fournir au gouvernement fédéral des conseils sur la recherche, l'information et le financement nécessaires pour protéger les infrastructures et les collectivités qui sont vulnérables aux effets des changements climatiques.

Ingénieurs Canada continuera activement de:

- Collaborer avec les organismes de réglementation du génie pour sensibiliser davantage les ingénieurs aux besoins et aux méthodes au moment de la prise en compte des phénomènes météorologiques extrêmes et des changements climatiques à long terme dans l'exercice de leur profession. Notre organisme devra notamment rédiger des directives visant à intégrer les principes d'adaptation aux changements climatiques et d'atténuation de leurs effets à la pratique professionnelle et, par l'intermédiaire de nos organismes de réglementation, aux normes de pratique des ingénieurs.
- Continuer de jouer un rôle de chef de file en veillant à ce que les codes, les normes et les pratiques incarnent des principes qui favorisent un environnement propre et sobre en carbone ainsi qu'une économie durable grâce à des infrastructures à faible émission de carbone et résilientes aux changements climatiques tout comme les services qu'elles offrent.
- Fournir des conseils et du leadership aux organismes de réglementation du génie en élaborant et mettant à jour des guides nationaux de pratique. En partenariat avec nos organismes de réglementation, nous offrons notamment du développement professionnel aux ingénieurs sur les lignes directrices, des outils de promotion comme le protocole du CVIIP ainsi que des données leur permettant d'adapter leurs conceptions, d'améliorer le fonctionnement et l'entretien des infrastructures publiques, et d'améliorer les mesures visant à réduire les émissions qui contribuent aux changements climatiques⁷.

⁷ Conseil des académies canadiennes (2019), *Les principaux risques des changements climatiques pour le Canada : le comité d'experts sur les risques posés par les changements climatiques et les possibilités d'adaptation*, consulté le 13 septembre 2022 à <https://www.rapports-cac.ca/wp-content/uploads/2019/07/Rapport-Les-principaux-risques-des-changements-climatiques-pour-le-Canada.pdf>