

**Consultation sur la
Feuille de route montréalaise en économie circulaire**

**Relever le défi de l'économie circulaire
La contribution de la profession d'ingénieur**

Mémoire présenté à la Commission sur le développement économique et
urbain et l'habitation de la Ville de Montréal

3 mai 2023

SOMMAIRE DES RECOMMANDATIONS

Recommandation n° 1

Élaborer des outils visant à renforcer les compétences techniques et non techniques des entreprises et des organisations partenaires afin de faciliter la concrétisation de projets d'économie circulaire.

Recommandation n° 2

Considérer la participation potentielle de l'Ordre des ingénieurs du Québec et d'autres ordres professionnels dans le déploiement du plan d'action de la Feuille de route montréalaise en économie circulaire.

Recommandation n° 3

Favoriser les initiatives concrètes de maillage entre les entreprises, les professionnels et les autres partenaires pour stimuler l'émergence de projets précis.

Recommandation n° 4

Considérer l'ajout la chaîne de valeur des secteurs énergétique et thermique à cette phase de la Feuille de route.

Recommandation n° 5

Mobiliser rapidement les partenaires du secteur de la construction afin d'identifier et d'adopter les pratiques susceptibles d'augmenter significativement le pourcentage de circularité dans l'industrie.

L'ORDRE DES INGÉNIEURS DU QUÉBEC

L'Ordre des ingénieurs du Québec a eu 100 ans en 2020. Il regroupe quelque 70 000 membres et personnes candidates à la profession d'ingénieur de toutes les disciplines du génie, à l'exception du génie forestier. Il a pour mission d'encadrer l'exercice de l'ingénierie et de soutenir le développement de la profession afin d'assurer la protection du public.

En misant sur la prévention et l'accompagnement, l'Ordre vise à ce que les ingénieures et les ingénieurs répondent aux plus hauts standards de compétence. À cette fin, l'Ordre

- encadre l'accès à la profession par des examens d'entrée et le programme d'accès à la profession d'ingénieur;
- applique un processus rigoureux mais rapide d'intégration à la profession des personnes formées en génie à l'extérieur du Québec;
- réalise annuellement près de 3 000 inspections auprès des membres, auxquelles s'ajoutent l'envoi de plus de 2 500 questionnaires d'autoévaluation;
- s'assure du respect des exigences de formation obligatoire des ingénieures et ingénieurs et offre lui-même un certain nombre de formations et d'outils d'information pour soutenir la pratique des membres;
- veille au respect des obligations déontologiques par son Bureau du syndic.

Le siège social de l'Ordre est situé au centre-ville de Montréal.

INTRODUCTION

L'exercice de l'ingénierie est intimement lié à la notion de développement durable. La protection de l'environnement, des personnes et des biens est au cœur des obligations professionnelles des ingénieures et des ingénieurs. Elle fait d'ailleurs partie de leur code de déontologie depuis 1976¹ et de la *Loi sur les ingénieurs* depuis 2020².

L'Ordre des ingénieurs du Québec accorde une attention particulière à cet enjeu depuis quelques années. En témoigne son document *Énoncé de position et engagements en matière de développement durable*, dont la version mise à jour récemment se trouve en annexe du présent mémoire.

L'Énoncé souligne notamment que les ingénieures et les ingénieurs sont des acteurs clés du développement durable en raison de leur expertise et de leurs responsabilités en tant que professionnelles et professionnels. Que ce soit dans le cadre d'une fonction décisionnelle ou d'une fonction de conseil, le rôle des ingénieures et des ingénieurs est de proposer des solutions qui satisfont aux besoins et aux contraintes techniques et économiques d'un projet, de même qu'aux principes de développement durable.

¹ *Code de déontologie des ingénieurs*, RLRQ c. I-9, r. 6.1, art. 2.01

² *Loi sur les ingénieurs*, RLRQ c. I-9, art. 1.1 al. 3.

Le document de l'Ordre aborde d'ailleurs explicitement l'économie circulaire :

Pour réduire les effets négatifs de l'activité humaine sur l'environnement et sur les communautés, il importe de tendre vers une économie circulaire. Il faut aussi réfléchir au bien-fondé des projets qui nécessitent une consommation d'énergie ou une ponction de ressources importante. Les impacts de nos décisions doivent être considérés à chacune des phases du cycle de vie d'un projet, de sa conception jusqu'à sa mise hors service, en passant par la fabrication, la construction, l'exploitation et la fin de vie, ce qui inclut la réutilisation et le recyclage. Cela est vrai autant pour les nouveaux projets que pour la mise à niveau d'ouvrages, de produits ou de procédés existants³.

L'Énoncé définit les principes qui guident les actions de l'Ordre :

- 1) **viser l'amélioration continue** des compétences et des pratiques;
- 2) **miser sur la collaboration** entre les autorités publiques, les scientifiques, les ordres professionnels, les entreprises, le public, les associations et les institutions d'enseignement;
- 3) **soutenir l'innovation et la rigueur scientifique** afin de stimuler l'innovation durable et de faire reposer la prise de décision sur des données probantes.

La démarche de l'Ordre en développement durable est quant à elle directement liée à sa mission de protection du public : la dégradation des écosystèmes et les changements climatiques menacent en effet la santé et la sécurité des personnes et portent atteinte à l'économie et à la société dans son ensemble.

L'économie circulaire est une des composantes essentielles du développement durable, mais elle est encore peu mise en pratique. C'est la raison pour laquelle l'Ordre salue la démarche de la Ville de Montréal et souhaite y contribuer.

Avant d'entrer dans le vif du sujet, une remarque s'impose. Le rôle de l'Ordre n'est pas de posséder ou d'offrir une expertise technique dans les nombreux domaines où ses membres sont actifs, mais bien de protéger le public. Les observations et recommandations de ce mémoire ne visent donc pas à informer les instances sur des aspects techniques ou économiques précis, mais concernent plutôt les orientations générales de la Feuille de route.

COMMENTAIRES PARTICULIERS

REMARQUES GÉNÉRALES

La fabrication et la consommation de masse, issues de la révolution industrielle, ont sans contredit permis l'atteinte d'un niveau de confort inégalé dans les sociétés industrialisées. Le modèle économique linéaire dans lequel s'est inscrit cette évolution ne peut toutefois être soutenu et a déjà causé des torts considérables à notre milieu de vie planétaire.

³ ORDRE DES INGÉNIEURS DU QUÉBEC (2023) *Énoncé de position et engagements en matière de développement durable*, p. 14. En ligne : <https://www.oiq.qc.ca/publication/oiq-promouvoir-avenir-durable/>

Tout en visant à assurer notre qualité de vie et notre bien-être collectif, il est essentiel que nous repensions nos façons de faire en ce qui a trait à l'utilisation des ressources naturelles et à la façon dont nous concevons nos produits et nos services.

L'économie circulaire est une des clés essentielles dans cette entreprise. Les bénéfices qui y sont associés sont nombreux : on pense naturellement à la lutte contre les changements climatiques et à une meilleure préservation de la biodiversité. Mais il est important de mettre de l'avant d'autres aspects moins souvent soulignés : en réduisant le gaspillage intrinsèque au modèle linéaire « extraire – fabriquer – utiliser – jeter », l'économie circulaire mène à une utilisation beaucoup plus efficace de nos ressources et à des bénéfices économiques tangibles.

Le travail à accomplir est toutefois considérable : comme le note le document de consultation, l'indice de circularité de l'économie québécoise s'élève à seulement 3,5%, ce qui est inférieur à la moyenne mondiale – elle-même très basse à moins de 9%⁴.

Le premier commentaire de l'Ordre est donc d'applaudir le projet de la Ville de Montréal de se doter d'une feuille de route ambitieuse en matière d'économie circulaire et d'appuyer l'orientation n° 4 du document de consultation, « Assurer l'exemplarité de la métropole et rayonner »⁵.

Du même souffle, l'Ordre souligne l'importance devant être accordée à la condition de succès énoncée à la p. 49 du document de consultation, soit « l'harmonisation, l'articulation et la cohérence des politiques publiques ». La cohérence des actions municipales est en effet cruciale à la réussite de la Feuille de route, en permettant notamment aux nombreux intervenants de comprendre les cibles et d'adapter leur comportement pour les atteindre.

Dans les pages suivantes, l'Ordre ne répondra pas à toutes les questions mais en a choisi un certain nombre auxquelles il souhaitait répondre en priorité.

RÉPONSES AUX QUESTIONS DE CONSULTATION

Transition circulaire des entreprises

Orientation 1 – Faciliter la transition des entreprises vers l'économie circulaire

Question 1

Le projet de Feuille de route vise à faciliter la transition des entreprises par l'accompagnement, le renforcement des compétences, le soutien financier et la sensibilisation. Y a-t-il d'autres aspects qui devraient être pris en compte pour mieux répondre aux enjeux et besoins non comblés des entreprises?

⁴ CIRCLE ECONOMY (2022). *Montréal circulaire – Évaluation de référence*, p. 6. En ligne : https://portail-m4s.s3.montreal.ca/pdf/vdm_montreal_circulaire_evaluation_de_ref_2023.pdf.

⁵ VILLE DE MONTRÉAL (2023). *Cadre stratégique – Vers une feuille de route montréalaise en économie circulaire – Document de consultation publique*, p. 41.

Les éléments cités dans la question sont tous très pertinents – accompagnement, renforcement des compétences, soutien financier et sensibilisation. À la lecture du document de consultation, certaines précisions auraient cependant avantage à être apportées. Il serait en effet intéressant de distinguer les compétences techniques des compétences non techniques.

Les compétences techniques peuvent concerner divers aspects. C'est le cas, par exemple, de l'intégration de résidus venant de tierces parties. Les substances et les matériaux utilisés dans des procédés industriels ou dans la construction doivent souvent respecter des normes de pureté ou de performance précises. Les substances et matériaux de « seconde main » nécessitent parfois un traitement ou doivent être bien analysés pour vérifier s'ils répondent aux critères de l'utilisateur. Ces connaissances doivent être accessibles aux entreprises pour qu'elles acceptent de modifier leurs processus.

L'élaboration de systèmes d'échange inter-entreprises, particulièrement dans le cas des échanges énergétiques et thermiques, nécessite aussi des compétences particulières, puisqu'il s'agit de projets non conventionnels. Les connaissances techniques doivent donc être partagées et vulgarisées, non seulement au bénéfice des organisations directement impliquées dans un projet, mais aussi avec les partenaires externes. Par exemple, les entreprises de construction et les institutions de financement doivent être en mesure d'apprécier la nature de ces projets non conventionnels pour y adhérer.

Les défis non techniques sont eux aussi significatifs, parfois même plus que les défis techniques. L'utilisation des rejets thermiques, par exemple, peut nécessiter des travaux importants, mais la dimension technique est globalement bien maîtrisée par les ingénieurs et les ingénieures. Les défis concernent plutôt le maillage entre les organisations, la collaboration entre de multiples intervenants, l'obtention des autorisations réglementaires, le démarchage financier, etc. Il est donc plutôt question de la capacité à collaborer, de l'ouverture à de nouvelles façons de faire, de la connaissance du milieu, et ainsi de suite.

Au-delà de la sensibilisation, c'est la maîtrise des compétences techniques et non techniques qui permet aux entreprises d'évaluer concrètement les bénéfices des projets d'économie circulaire et de passer ensuite à l'action.

Recommandation n° 1

Élaborer des outils visant à renforcer les compétences techniques et non techniques des entreprises et des organisations partenaires afin de faciliter la concrétisation de projets d'économie circulaire.

Écosystème d'affaires

Question 5

Quelle pourrait être votre contribution dans la mise en œuvre de la Feuille de route ?

La profession d'ingénieur est appelée à jouer un rôle déterminant dans les efforts associés au développement durable. Les membres de l'Ordre en sont d'ailleurs conscients : un sondage réalisé auprès d'eux en 2021 montrait que les changements climatiques et le développement durable arrivent

en tête de liste des sujets qu'ils jugent prioritaires⁶. La profession est donc motivée à apporter sa contribution.

La population québécoise estime aussi que cela est nécessaire : d'après un sondage réalisé auprès du grand public en octobre 2021, plus de neuf Québécois sur dix considèrent que les ingénieures et les ingénieurs jouent un rôle assez ou très important pour assurer un développement durable dans le cadre des projets qu'elles et ils réalisent⁷.

En matière de développement durable, l'Ordre vise à avoir un impact à toutes les étapes importantes de la vie professionnelle d'une ingénieure ou d'un ingénieur. Sur le plan des actions, les engagements de l'Ordre concernent :

- la formation initiale;
- le processus d'accès à la profession;
- la formation continue;
- l'inspection professionnelle;
- la reconnaissance des accomplissements⁸.

Ces engagements peuvent se concrétiser par des actions orientées vers l'économie circulaire. Par exemple, l'Ordre peut contribuer à la diffusion d'information sur les bonnes pratiques par sa revue *Plan*, qui contient déjà des articles et des dossiers spéciaux à propos de l'économie circulaire⁹.

Concernant la diffusion d'information sur des outils pratiques, mentionnons que la [section sur le développement durable du Guide de pratique professionnelle](#) de l'Ordre a été revue en profondeur et grandement enrichie. Elle contient désormais des informations théoriques et pratiques sur l'économie circulaire afin d'inciter les membres de l'Ordre à faire évoluer leur pratique en ce sens. Ce guide est l'un des principaux outils de référence produits par l'Ordre à l'intention des ingénieurs et des ingénieures. Disponible en ligne, il reçoit plus d'un million de visites par année.

L'Ordre travaille présentement à l'élaboration d'un plan d'action en développement durable qui sera déployé au cours des prochaines années. Parmi les axes potentiels du futur plan, on compte notamment :

- le recours à l'inspection professionnelle comme véhicule pour sensibiliser et outiller les membres en matière de respect des principes de développement durable;
- l'élaboration de stratégies pour mieux faire connaître aux membres le développement durable et stimuler auprès d'eux l'intérêt envers la participation à des formations sur ce sujet ;
- des initiatives visant à mieux documenter la contribution et les défis vécus par la profession d'ingénieur dans ce domaine.

⁶ CROP (2021). *Perceptions des membres à l'égard de la profession et de l'Ordre des ingénieurs du Québec*. Sondage réalisé pour le compte de l'Ordre des ingénieurs du Québec.

⁷ CROP (2021). *Perceptions du public à l'égard de la profession et de l'Ordre des ingénieurs du Québec*. Sondage réalisé pour le compte de l'Ordre des ingénieurs du Québec.

⁸ ORDRE DES INGÉNIEURS DU QUÉBEC (2023), *op. cit.*, p. 6.

⁹ Par exemple : CIREAU, CLÉMENCE (2023). « Un biocarburant visionnaire ». *Plan*, janvier-février 2023; LEVÉE, VALÉRIE (2021). « Du béton amélioré par de la poudre de verre ». *Plan*, janvier février 2021; GUÉRICOLAS, PASCALE (2019). « Dossier Économie circulaire ». *Plan*, juillet-août 2019; etc.

Mentionnons finalement, à titre exploratoire, que l'Ordre appuie les activités de communautés de pratiques et de comités régionaux formés de bénévoles qui prennent des initiatives dans différents domaines, dont le développement durable.

Ainsi, l'Ordre peut agir comme partenaire de la Ville et des instances municipales et gouvernementales dans le cadre d'initiatives visant à stimuler le renforcement de l'économie circulaire.

À ce chapitre, l'Ordre croit qu'il n'est pas le seul acteur du système professionnel à pouvoir contribuer de façon positive à la Feuille de route. Plusieurs ordres ont d'ailleurs annoncé des orientations en matière de développement durable ou de changements climatiques. Leur mission de protection du public et la connaissance qu'ils ont de leurs membres peuvent être des atouts importants pour stimuler l'adoption de pratiques plus durables dans l'ensemble de la société. Que ce soit dans le domaine des sciences appliquées (architectes, technologues professionnels, par exemple) ou de l'administration (comptables professionnels agréés, par exemple),

Recommandation n° 2

Considérer la participation potentielle de l'Ordre des ingénieurs du Québec et d'autres ordres professionnels dans le déploiement du plan d'action de la Feuille de route montréalaise en économie circulaire.

Question 6

Quels seraient les mécanismes à mettre en place pour concerter et mobiliser la communauté d'affaires montréalaise ?

Trop peu d'entreprises sont présentement engagées dans une démarche de développement durable. D'après une étude de l'Institut de la statistique du Québec, seules 22,5% des entreprises de 5 employés ou plus sont formellement engagées dans une démarche de développement durable¹⁰.

Notons à ce titre que les ingénieures et les ingénieurs peuvent être des agents de changement. Les entreprises possédées par des membres de la profession exportent plus et sont plus innovantes que la moyenne, selon une étude réalisée par Aviseo Conseil pour le compte de l'Ordre¹¹ :

- les entreprises appartenant à des ingénieures ou à des ingénieurs sont quatre fois plus nombreuses que l'ensemble des PME canadiennes à détenir des brevets;
- 83% des entreprises appartenant à des membres de la profession fabriquent un produit ou rendent un service conçu ou amélioré grâce à leur formation en génie.

Il est donc nécessaire de mobiliser plus activement les entreprises dans les démarches de développement durable et d'économie circulaire. Un des moyens d'y arriver est de fournir des outils concrets qui en facilitent l'adoption.

¹⁰ INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC (2021). Enquête sur le développement durable, les pratiques écoresponsables et les technologies propres, p. 15. En ligne : <https://statistique.quebec.ca/fr/fichier/rapport-enquete-developpement-durable-pratiques-ecoresponsables-technologies-propres-2021.pdf>. Cette proportion baisse à 14,2% si on inclut toutes les dimensions du développement durable, et à seulement 4,8% si on ajoute la reddition de comptes.

¹¹ ORDRE DES INGÉNIEURS DU QUÉBEC (2022). *L'entrepreneuriat en génie au Québec et son écosystème*. En ligne : https://www.oiq.qc.ca/wp-content/uploads/2022/11/Etude_OIQ_2022_Entrepreneuriat.pdf.

Le document de consultation de la Ville de Montréal mentionne à juste titre les campagnes de sensibilisation et le développement de plateformes d'information, qui sont des ingrédients essentiels à la réussite d'une stratégie d'économie circulaire. Mais des initiatives concrètes de maillage devraient aussi être envisagées dans un futur plan d'action afin de faciliter le passage à l'action. Les entreprises, les professionnels et les autres partenaires doivent pouvoir échanger directement pour évaluer l'intérêt potentiel d'une collaboration dans un cadre d'économie circulaire¹².

Recommandation n° 3

Favoriser les initiatives concrètes de maillage entre les entreprises, les professionnels et les autres partenaires pour stimuler l'émergence de projets précis.

Chaînes de valeur sectorielles

Orientation 2 – Agir sur les chaînes de valeur sectorielles prioritaires

Question 9

Selon vous, quelles seraient les prochaines chaînes de valeur à analyser et à mobiliser pour faire avancer la circularité ?

L'Ordre reconnaît la pertinence des chaînes de valeur sectorielles retenues dans le document de consultation. Les ingénieures et les ingénieurs peuvent contribuer de façon importante à chacune d'entre elles. Même le secteur des textiles, qu'on associe habituellement peu à la profession, peut bénéficier d'innovations issues du génie dans la récupération des fibres, par exemple.

Au passage, une brève note sur la chaîne de valeur « Construction, rénovation et démolition » : afin de fixer les esprits sur l'objectif de circularité, il serait opportun de cesser l'usage du terme « démolition » pour lui préférer celui de « déconstruction ». L'objectif de réduction des résidus de construction est effet prioritaire puisque ces derniers constituent une source majeure de déchets qui prennent la route des sites d'enfouissement¹³.

Par ailleurs, l'Ordre comprend que la Ville de Montréal doit cibler certains secteurs industriels en priorité. L'Ordre soumet cependant qu'il serait pertinent de considérer dès cette phase, ou dans un horizon rapproché, l'intégration de la chaîne de valeur énergétique.

Le document de consultation mentionne que cette dernière est déjà intégrée ou abordée indirectement dans d'autres plans d'actions de la Ville. Il est vrai que la Ville peut se targuer d'un plan climat ambitieux. Mais il existe des secteurs d'activité liés à l'énergie qui n'ont rien à voir avec l'efficacité énergétique ou l'abandon d'énergies fossiles pour chauffer les bâtiments, par exemple, et qui s'ancrent très concrètement dans une perspective de circularité.

¹² Voir par exemple les exemples tirés de KROL, ARIANE (2023). « Ils font tourner l'économie circulaire ». *La Presse+*, 30 janvier 2023.

¹³ LÉVEILLÉ, JEAN-THOMAS (2023). « Bilan de la gestion des matières résiduelles – Toujours plus de déchets ». *La Presse*, 26 janvier 2023.

On peut par exemple mentionner le recyclage des batteries pour les véhicules électriques¹⁴ et la valorisation des rejets thermiques provenant d'usines ou de centres de données informatiques¹⁵. Ces secteurs offrent un potentiel environnemental et économique très intéressant, en plus d'être alignés sur les priorités du gouvernement du Québec¹⁶.

La valorisation des rejets thermiques requiert une étroite collaboration entre les acteurs industriels et territoriaux, puisque les échanges de chaleur peuvent parfois se faire sur une grande distance et nécessitent des travaux sur en dehors des terrains des partenaires industriels.

Recommandation n° 4

Considérer l'ajout la chaîne de valeur des secteurs énergétique et thermique à cette phase de la Feuille de route.

Leviers municipaux

Orientation 4 – Assurer l'exemplarité de la métropole et rayonner

Questions 13 et 14

Quels seraient les règlements municipaux prioritaires à adopter pour accélérer la circularité de l'économie ? // Y a-t-il des règlements ou des encadrements qui ralentissent le déploiement de certaines stratégies ?

Les commentaires de l'Ordre ne portent pas sur les règlements en tant que tels, mais plus largement sur les pratiques municipales dans leur ensemble.

La question de l'exemplarité est en effet cruciale pour la réussite de la Feuille de route montréalais en économie circulaire. Le document de consultation mentionne à juste titre l'écofiscalité et les politiques d'approvisionnement. L'Ordre suggère que l'écoconditionnalité soit ajoutée au répertoire des interventions de la Ville pour stimuler l'adoption de pratiques circulaires.

Ce levier concerne aussi un domaine où la Ville, comme grand donneur d'ouvrage, a une emprise directe sur une des industries les plus importantes, soit celle de la construction. Il est donc essentiel qu'elle assume un rôle de leader dans la transition verte.

L'Ordre demande depuis longtemps l'intégration de critères de qualité et de durabilité dans les marchés publics, notamment dans les projets de construction. Les marchés publics constituent une des façons les plus efficaces de signaler les attentes gouvernementales en matière de développement durable et d'amener les entreprises à offrir des produits et des services améliorés sur ce plan.

¹⁴ On pense notamment à l'entreprise Lithion, située à Montréal.

¹⁵ Par exemple, voir CHAREST, MÉLODIE (2023). « Humano District : un quartier chauffé à l'innovation ». *Fonds ÉcoLeader*. En ligne : <https://www.fondsecoleader.ca/entreprises-leaders/humano-district-un-quartier-chauffe-a-linnovation/>.

¹⁶ BLAIS, STÉPHANE (2023). « Québec annonce 162 millions pour valoriser les rejets thermiques ». *La Presse +*, 20 mars 2023; MINISTÈRE DE L'ÉCONOMIE, DE L'INNOVATION ET DE L'ÉNERGIE (2023). *Stratégie québécoise de développement de la filière batterie*. En ligne : <https://www.economie.gouv.qc.ca/bibliotheques/strategies/strategie-quebecoise-de-developpement-de-la-filiere-batterie>.

L'introduction de de critères liés à la circularité en construction pose des défis techniques, économiques et culturels. Il est donc essentiel que les acteurs soient mobilisés pour donner un coup de barre dans une industrie qui consomme – et qui jette – des quantités considérables de matières.

Recommandation n° 5

Mobiliser rapidement les partenaires du secteur du construction afin d'identifier et d'adopter les pratiques susceptibles d'augmenter significativement le pourcentage de circularité dans l'industrie.

CONCLUSION

Par ce mémoire, l'Ordre a voulu contribuer à la réflexion de la Commission sur le développement économique et urbain et l'habitation de la Ville de Montréal.

L'économie circulaire est un élément important dans les efforts que nous devons déployer collectivement pour assurer un avenir durable et inclusif pour les générations futures.

L'Ordre souhaite participer à ces efforts et contribuer à ce mouvement collectif.

ANNEXE

ÉNONCÉ DE POSITION ET ENGAGEMENTS EN MATIÈRE DE DÉVELOPPEMENT DURABLE

Ordre des ingénieurs du Québec

A photograph of a family (a woman, a child, and a man) walking away on a path through a forest with vibrant autumn foliage. The path is covered in fallen leaves. The trees are tall and thin, with yellow and orange leaves on the branches. The scene is peaceful and natural.

Énoncé de position et engagements en matière de développement durable

2023





Table des matières

Sommaire _____ P4

Énoncé de position _____ P8

- Un grand défi collectif _____ P10
- L'ingénierie au service du bien commun _____ P12
- Réduire l'empreinte humaine sur l'environnement et lutter contre les changements climatiques _____ P13
- Les ingénieures et les ingénieurs font partie de la solution _____ P14
- Trois principes d'intervention _____ P15

Conclusion _____ P19

Engagements en matière de développement durable _____ P20

- Notre voix _____ P21
- Nos actions _____ P21

Sources _____ P23

A photograph of two professionals, a man and a woman, wearing hard hats and safety vests, looking at a laptop on a construction site. The man is on the left, wearing a yellow hard hat and an orange safety vest. The woman is on the right, wearing a white hard hat, glasses, and a yellow safety vest. They are both looking intently at a laptop screen. The background is a blurred construction site with scaffolding and buildings. The image has a greenish tint and a circular graphic element on the right side.

Sommaire

Les ingénieures et les ingénieurs sont des acteurs clés du développement durable en raison de leur expertise et de leurs responsabilités en tant que professionnelles et professionnels.

L'Ordre accompagnera activement ses membres actuels et futurs afin d'accélérer l'intégration des principes du développement durable dans leur pratique.

Les changements climatiques et la dégradation des écosystèmes menacent la santé et la sécurité des personnes, en plus d'avoir des effets dommageables sur l'économie et sur la société.

Il est donc urgent de réduire l'empreinte humaine sur l'environnement et de lutter contre les changements climatiques pour faire face aux défis d'aujourd'hui et assurer l'avenir des générations futures.

L'ingénierie est au service du bien commun : les ingénieures et les ingénieurs font partie de la solution.

Partant de ce principe et de sa mission de protection du public, l'Ordre s'engage à intervenir à deux niveaux :

 Par ses actions	 Par sa voix
En tant qu'organisation et auprès de ses membres actuels et futurs.	En soulignant l'importance de faire reposer notre développement collectif sur des bases durables et en sensibilisant le public à la contribution des ingénieures et des ingénieurs à ces efforts.

**Pour guider son action,
l'Ordre s'appuiera sur les trois principes suivants :**



**Viser
l'amélioration
continue**



**Miser
sur la
collaboration**



**Soutenir
l'innovation
et la rigueur
scientifique**

L'Ordre vise à avoir un impact à toutes les étapes importantes de la vie professionnelle d'une ingénieure ou d'un ingénieur

Sur le plan des actions,
les engagements de l'Ordre concernent :



La formation
initiale



Le processus
d'accès
à la profession



La formation
continue



L'inspection
professionnelle



La reconnaissance
des accomplissements

») Sur le plan de la voix,
les engagements de l'Ordre visent à :



Sensibiliser les décideurs et les
parties prenantes aux enjeux
de développement durable.



Faire connaître au public la
contribution des ingénieures et des
ingénieurs au développement durable.

A photograph of two workers in safety gear (hard hats and high-visibility vests) walking away from the camera on a dirt path. In the background, several wind turbines are visible against a clear sky. The image is overlaid with a large, semi-transparent green circle containing white text. The text is centered within the circle and reads: "À ces engagements s'ajoutent des initiatives pour faire de l'Ordre une organisation exemplaire en matière de développement durable." The overall tone is professional and focused on sustainable development.

**À ces engagements
s'ajoutent des initiatives
pour faire de l'Ordre
une organisation
exemplaire en matière de
développement durable.**

Énoncé de position







Un grand défi collectif

L'un des grands défis de notre temps consiste à assurer notre qualité de vie et notre bien-être collectif tout en réduisant notre impact sur l'environnement.

Les ressources planétaires étant limitées, nous devons inévitablement repenser nos façons de faire en ce qui a trait à l'utilisation des ressources naturelles et à la façon dont nous concevons nos produits et nos services.

L'adoption d'une vision à long terme est incontournable, car les choix que nous faisons aujourd'hui ont des effets qui perdurent souvent pendant des décennies. Or il est primordial de ne pas répéter les erreurs du passé.

Dans un objectif de protection du public, l'Ordre des ingénieurs du Québec entend s'attaquer activement à ce grand défi collectif en plaçant le développement durable au cœur de ses priorités. Il compte accompagner les dizaines de milliers d'ingénieures et d'ingénieurs québécois qui possèdent les compétences requises pour jouer un rôle déterminant dans la recherche d'un mode de vie plus sobre en ressources et plus viable à long terme.

Comme le rappelle la *Loi sur le développement durable*, il faut « réaliser le virage nécessaire au sein de la société face aux modes de développement non viable », et s'orienter vers :

[...] un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs. Le développement durable s'appuie sur une vision à long terme qui prend en compte le caractère indissociable des dimensions environnementale, sociale et économique des activités de développement

Loi sur le développement durable, article 2



Dans cette grande entreprise collective, l'Ordre des ingénieurs du Québec s'engage à intervenir à deux niveaux :



Par ses actions

En tant qu'organisation et auprès de ses membres actuels et futurs.



Par sa voix

En soulignant l'importance de faire reposer notre développement collectif sur des bases durables et en sensibilisant le public à la contribution des ingénieures et des ingénieurs à ces efforts.

L'ingénierie, au service du bien commun

Le développement durable est intimement lié à la profession d'ingénieur et concerne directement la protection du public.

L'ingénierie est au service du bien commun, comme le rappelle la *Loi sur les ingénieurs* :

Le respect de l'environnement et de la vie, la protection des biens, la pérennité du patrimoine et l'efficacité économique font partie de l'exercice de l'ingénierie dans la mesure où ils sont liés aux activités professionnelles de l'ingénieur.

Loi sur les ingénieurs, article 11

D'ailleurs, le *Code de déontologie* des ingénieurs prévoit ce qui suit :

Dans tous les aspects de son travail, l'ingénieur doit respecter ses obligations envers l'homme et tenir compte des conséquences de l'exécution de ses travaux sur l'environnement et sur la vie, la santé et la propriété de toute personne.

Code de déontologie des ingénieurs, article 2.01

Dans l'exercice de leur profession, les membres de l'Ordre ont donc des obligations déontologiques en lien avec l'environnement, l'être humain et les autres êtres vivants, entre autres. Ils ont également un devoir d'information envers leurs clients à propos des enjeux environnementaux relatifs aux projets auxquels ils participent.

La démarche de l'Ordre est quant à elle directement liée à sa mission de protection du public. La dégradation des écosystèmes

et les changements climatiques menacent la santé et la sécurité des personnes et portent atteinte à l'économie et à la société dans son ensemble. En sensibilisant et en outillant ses membres, l'Ordre contribue à réduire ces impacts négatifs.

L'Ordre compte jouer un rôle de premier plan en accompagnant ses membres actuels et futurs afin qu'ils accélèrent l'intégration des principes de développement durable à leur pratique.

Réduire l'empreinte humaine sur l'environnement et lutter contre les changements climatiques



Qu'il s'agisse des changements climatiques, de la préservation de la biodiversité ou de la gestion durable des ressources, il est urgent d'agir pour limiter l'impact de l'activité humaine sur l'environnement.

Dans plusieurs domaines, notre réponse aux défis écologiques est insuffisante. Le Québec est loin d'atteindre ses objectifs de réduction des matières résiduelles destinées à l'enfouissement ou à l'incinération. La gestion durable de l'eau constitue un autre défi majeur. La contamination des sols et de l'eau nécessite une attention constante. La pollution atmosphérique continue d'affecter la santé des populations.

Par ailleurs, on assiste à une réduction importante de la biodiversité, en raison notamment de notre façon d'occuper le territoire. Les écosystèmes sont fort utiles aux humains (pollinisation, purification de l'eau, apport en matériaux, etc.), mais à long terme, cette érosion de la biodiversité a des effets néfastes sur la capacité de la nature à rendre ces services.

Un autre enjeu vital est celui des changements climatiques, dont les émissions de gaz à effet de serre (GES) d'origine humaine sont la principale cause. Leurs effets se font déjà sentir : le coût des sinistres catastrophiques augmente sans cesse au Canada.

C'est pourquoi le *Plan pour une économie verte 2030* du gouvernement du Québec rappelle que « l'urgence climatique commande que nous passions à la vitesse supérieure ». Le gouvernement du Canada, dans son *Plan de réduction des émissions pour 2030 : un air pur et une économie forte*, affirme pour sa part qu'il « est urgent de s'attaquer aux chan-

gements climatiques et de s'orienter vers une économie à faibles émissions de carbone ».

Au sud de la frontière, le gouvernement des États-Unis estime pour sa part que si des efforts importants et soutenus d'atténuation à l'échelle mondiale et d'adaptation à l'échelle régionale ne sont pas déployés, on peut s'attendre à ce que les changements climatiques provoquent des dommages de plus en plus grands aux infrastructures et aux propriétés aux États-Unis, et à ce qu'ils freinent la croissance économique au cours du siècle actuel.

À l'échelle internationale, le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) invite les gouvernements nationaux à agir rapidement, en soulignant que si des mesures efficaces et équitables d'atténuation ne sont pas prises de façon urgente, les changements climatiques constitueront une menace de plus en plus grande pour la santé et les moyens de subsistance des gens du monde entier ainsi que pour la santé de l'écosystème et la biodiversité.

Les efforts d'atténuation et d'adaptation sont tous les deux incontournables si l'on veut assurer le bien-être de nos communautés.

L'urgence d'agir pour réduire l'empreinte humaine sur l'environnement fait donc consensus. Les ingénieures et les ingénieurs souhaitent relever le défi.

Les ingénieures et les ingénieurs font partie de la solution

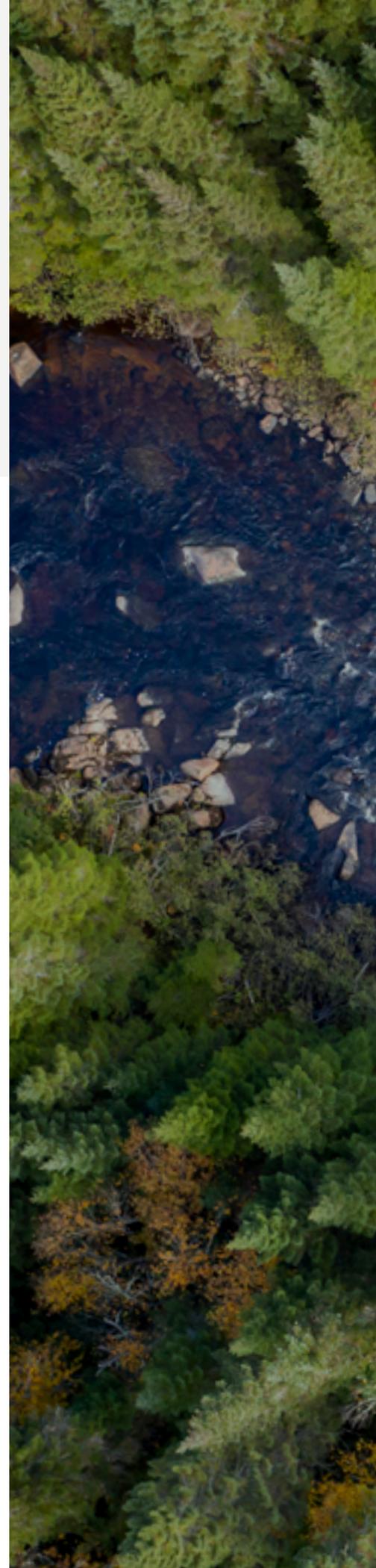
Les ingénieures et les ingénieurs sont des acteurs clés dans la recherche de solutions durables.

Étant donné la nature de leurs travaux, les ingénieures et les ingénieurs sont des acteurs clés qui peuvent contribuer à ce que les projets auxquels elles et ils participent s'inscrivent dans une démarche de développement durable.

Pour réduire les effets négatifs de l'activité humaine sur l'environnement et sur les communautés, il importe de tendre vers une économie circulaire. Il faut aussi réfléchir au bien-fondé des projets qui nécessitent une consommation d'énergie ou une ponction de ressources importante. Les impacts de nos décisions doivent être considérés à chacune des phases du cycle de vie d'un projet, de sa conception jusqu'à sa mise hors service, en passant par la fabrication, la construction, l'exploitation et la fin de vie, ce qui inclut la réutilisation et le recyclage. Cela est vrai autant pour les nouveaux projets que pour la mise à niveau d'ouvrages, de produits ou de procédés existants.

Que ce soit dans le cadre d'une fonction décisionnelle ou d'une fonction de conseil, le rôle des ingénieures et des ingénieurs est donc de proposer des solutions qui satisfont aux besoins et aux contraintes techniques et économiques d'un projet de même qu'aux principes de développement durable. Peu importe la nature du projet, aucune approche ne devrait être choisie d'avance. Toutes les possibilités raisonnables devraient être considérées, y compris celle de ne pas réaliser un projet.

Les membres de la profession sont formés pour analyser les risques et pour prendre des décisions judicieuses afin d'assurer la sécurité de la population à court et à long termes. Pour ces raisons, ils sont des experts crédibles aux yeux du public pour agir avec efficacité et professionnalisme.

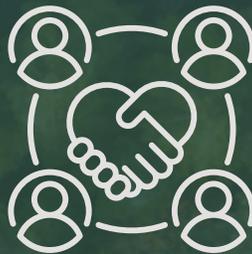


Trois principes d'intervention

En se basant sur sa mission de protection du public et sur le champ d'expertise des ingénieures et des ingénieurs, l'Ordre appuiera ses interventions sur les trois principes suivants :



1/ Viser l'amélioration continue



2/ Miser sur la collaboration



3/ Soutenir l'innovation et la rigueur scientifique

1

Viser l'amélioration continue

Dans un environnement changeant comme celui où nous vivons, la capacité d'adaptation et l'amélioration des pratiques en continu sont essentielles.

Pour durer dans le temps, la transformation de nos façons de faire doit s'ancrer dans des bases solides. La formation des générations futures d'ingénieures et d'ingénieurs constitue l'une des clés essentielles de ce changement de fond. L'enrichissement de la formation initiale en développement durable doit être une priorité.

La formation continue joue aussi un rôle fondamental en contribuant à améliorer la pratique des ingénieures et des ingénieurs au quotidien. Ces derniers sont des experts reconnus en amélioration continue des produits et des procédés : l'intégration des principes de développement durable dans leur pratique peut se faire aisément.

En plus de se conformer aux lois, aux règlements et aux normes, les ingénieures et les ingénieurs doivent se tenir à l'affût des nouvelles connaissances et pratiques dans leur domaine. Il ne faut pas seulement viser l'obtention des autorisations environnementales nécessaires à la réalisation d'un projet : la préoccupation pour le développement durable doit être intégrée au cœur de la

démarche des membres, de l'idéation d'un projet à sa réalisation complète et à sa mise hors service.

Nous vivons une période de changements importants et nous devons composer avec une part inévitable d'incertitude. Il faut vivre avec le fait que les conditions se transforment et que la science évolue plus rapidement que les lois et les normes – il suffit de penser à l'accélération de la fréquence et de l'intensité des épisodes météorologiques extrêmes. Les ingénieures et les ingénieurs doivent être en mesure d'adapter leur pratique professionnelle à ce contexte évolutif.

Cependant, tout en exerçant leur jugement professionnel et en s'adaptant en continu, les ingénieures et les ingénieurs doivent pouvoir s'appuyer sur des lignes directrices et des indicateurs qui sont les plus clairs possible. L'Ordre s'engage à soutenir les membres de la profession dans cet exercice.

2

Miser sur la collaboration

Plus que jamais, le travail d'équipe, la collaboration et la multidisciplinarité sont essentiels pour relever les défis en matière de développement durable.

Les membres de l'Ordre sont des joueurs d'équipe qui collaborent continuellement avec des intervenantes et des intervenants de différentes disciplines. Ils sont bien placés pour vulgariser les questions techniques avec objectivité et agir comme intégrateurs.

Les défis associés au développement durable sont de plus en plus complexes : ils requièrent des connaissances et des compétences multidisciplinaires et l'intervention de plusieurs acteurs. Les ingénieures et les ingénieurs doivent donc être aussi prêts à remettre en question leurs solutions avec des gens d'autres disciplines et d'autres horizons. La coopération entre des personnes d'expertises, de cultures et d'horizons différents est aussi motrice d'innovations, et la collaboration est la clé.

Pour atteindre les objectifs environnementaux que les différents ordres de gouvernement se sont fixés, une collaboration étroite est nécessaire entre les autorités publiques, les scientifiques, les ordres professionnels, les entreprises, le public, les associations et

les institutions d'enseignement. L'Ordre des ingénieurs du Québec et ses membres se présentent comme des alliés.



3

Soutenir l'innovation et la rigueur scientifique

La science doit guider nos décisions en matière de développement durable, et l'innovation est une composante essentielle des solutions que nous devons mettre en œuvre.

Dans un domaine comme celui du développement durable, la prise de décision doit reposer sur des données scientifiques probantes. Seuls des fondements scientifiques solides permettront de trouver des solutions innovantes et pérennes aux enjeux de développement durable. C'est un principe fondamental pour une profession scientifique comme celle d'ingénieur.

Il est donc essentiel de créer un contexte favorable à la production de nouvelles connaissances. Il est aussi primordial de favoriser la diffusion de celles-ci ainsi que leur transfert vers des applications concrètes, car les innovations technologiques et processuelles font partie de la solution pour rendre notre développement plus durable et pour lutter contre les changements climatiques.

Par ailleurs, plusieurs défis auxquels nous faisons face nécessitent d'aller plus loin qu'une

démarche d'amélioration continue. L'innovation peut donc jouer un rôle déterminant dans la transformation de nos façons de faire.

L'Ordre rappelle cependant la nécessité de ne pas placer tous nos espoirs dans les nouvelles technologies, car les innovations ne doivent pas créer des problèmes plus grands que ceux qu'elles tentent de résoudre. L'introduction de nouvelles technologies n'est pas toujours la meilleure solution, et l'innovation sociale peut aussi contribuer au développement durable.

Finalement, l'innovation peut produire des retombées économiques appréciables. La transition écologique, qui entraînera l'adoption de nouvelles technologies et de nouvelles façons de faire, ne constitue pas qu'une charge pour la collectivité.

Conclusion

L'adoption d'une véritable approche de développement durable comporte des défis, des risques et de nouvelles possibilités. Les ingénieures et les ingénieurs doivent bien les comprendre pour assumer leurs responsabilités professionnelles. Mais une chose est sûre : l'inaction sera encore plus coûteuse.

Les ingénieures et les ingénieurs de toutes les disciplines du génie sont prêts à relever les défis du développement durable. La communauté du génie est bien placée pour contribuer à la mise en place de meilleures solutions respectueuses de l'environnement, économiquement viables et socialement acceptables.

Guidés par cet énoncé de position, l'Ordre des ingénieurs du Québec et ses membres s'engagent à faire partie de la solution, tant par leur voix que par leurs actions.





Engagements en matière de développement durable

Notre voix

1. Prendre position publiquement sur les questions qui touchent à la fois le développement durable et la communauté du génie.
2. Faire connaître au grand public la contribution des ingénieures et des ingénieurs au développement durable.
3. Commenter les projets de lois et de règlements ayant une incidence sur le développement durable lorsqu'ils sont pertinents pour la communauté du génie.
4. Sensibiliser les gouvernements et les parties prenantes à la nécessité de moderniser les lois et les règlements pour mieux intégrer les impératifs de développement durable.

Nos actions

Actions visant les membres actuels et futurs

1. En collaborant notamment avec le Bureau canadien d'agrément des programmes de génie d'Ingénieurs Canada, veiller à ce que la dimension du développement durable soit bien intégrée à la formation en génie.
2. S'assurer que les candidates et les candidats à la profession d'ingénieur maîtrisent les compétences nécessaires pour intégrer les principes du développement durable dans leur travail.
3. Outiller les ingénieures et les ingénieurs afin que les membres puissent intégrer concrètement les principes du développement durable dans leur pratique professionnelle. Notamment :
 - ▶ diffuser de l'information pertinente et promouvoir les bonnes pratiques par l'intermédiaire du Guide de pratique professionnelle et des profils de compétences, entre autres;
 - ▶ encourager l'acquisition de compétences en développement durable par la formation continue.
4. Dans le cadre des inspections professionnelles, accompagner les membres pour les aider à mieux intégrer le développement durable dans leur pratique.
5. Souligner par des prix et des reconnaissances les accomplissements des ingénieures et des ingénieurs dans le domaine du développement durable.

Actions à l'interne de l'organisation

1. Placer le développement durable au cœur des actions et des communications l'Ordre.
2. Élaborer un plan d'action annuel qui vise à traduire en actions concrètes les engagements de l'Ordre en développement durable.
 - ▶ Mesurer le résultat de ces actions et en faire le bilan dans le rapport annuel de l'Ordre.
3. Maintenir une politique de carboneutralité avec l'objectif de réduire au maximum les émissions directes de gaz à effet de serre.
4. Soutenir les activités d'un comité vert constitué d'employés dont le mandat est :
 - ▶ d'élaborer un plan d'action annuel et de contribuer à sa mise en œuvre en collaboration avec la direction de l'Ordre;
 - ▶ de sensibiliser et de former le personnel, y compris la direction, aux bonnes pratiques à adopter au travail ou à la maison.
5. Définir et renforcer les critères de développement durable dans les politiques d'approvisionnement et dans les achats.
6. Poursuivre les efforts de l'organisation visant à réduire sa production de matières résiduelles dans le cadre de ses activités et événements, en adoptant l'approche des 3RV : réduction à la source, réemploi, recyclage et valorisation.



Sources

AUZEL, Philippe et coll. (2021). *Un Plan Sud pour le Québec – Livre blanc pour la protection de la biodiversité au sud du 49^e parallèle*. En ligne : <https://livreblanc.ca/>

BUREAU D'ASSURANCE DU CANADA (2022). *Événements météo extrêmes*. En ligne : <https://bac-quebec.qc.ca/fr/enjeux-en-assurance-de-dommages/evénements-meteo-extremes/>

BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT (2022). *Rapport 364 – L'état des lieux et la gestion des résidus ultimes*. En ligne : <https://www.bape.gouv.qc.ca/fr/dossiers/etat-lieux-et-gestion-residus-ultimes/>

COMMISSAIRE À L'ENVIRONNEMENT ET AU DÉVELOPPEMENT DURABLE AU PARLEMENT DU CANADA (printemps 2018). *Rapport 3 – La conservation de la biodiversité*. En ligne : https://www.oag-bvg.gc.ca/internet/Francais/parl_cesd_201804_03_f_42994.html

COMMISSAIRE AU DÉVELOPPEMENT DURABLE (juin 2020). *Rapport du Vérificateur général du Québec, chapitre 3 – « Conservation des ressources en eau – Audit de performance : ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, ministère des Affaires municipales et de l'Habitation »*. En ligne : https://www.vgq.qc.ca/Fichiers/Publications/rapport-cdd/164/cdd_tome-juin2020_web.pdf

GOVERNEMENT DU CANADA (2022). *Plan de réduction des émissions pour 2030 : un air pur, [sic] et une économie forte*. En ligne : <https://www.canada.ca/fr/services/environnement/meteo/changementsclimatiques/plan-climatique/survol-plan-climatique/reduction-emissions-2030/plan.html>

GOVERNEMENT DU QUÉBEC (2020). *Plan pour une économie verte 2030 – Politique cadre d'électrification et de lutte contre les changements climatiques*. En ligne : <https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/environnement/publications-adm/plan-economie-verte/plan-economie-verte-2030.pdf?1653502403>

GOVERNEMENT DU QUÉBEC (2021). *Réseau de suivi de la biodiversité du Québec un projet novateur pour détecter les changements dans les écosystèmes du Québec*. En ligne : <https://www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/reseau-suivi-biodiversite.pdf>

GOVERNEMENT DU QUÉBEC (2021). *Revue 2020 de la qualité de l'air au Québec, Réseau de surveillance de la qualité de l'air du Québec*. En ligne : <https://www.environnement.gouv.qc.ca/air/revue-qualite-air/revue-qualite-air-2020.pdf>

GOVERNEMENT DU QUÉBEC (2022). *Climat et biodiversité : redéfinir notre rapport à la nature*, Comité consultatif sur les changements climatiques. En ligne : <https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/environnement/publications-adm/organismes-lies/comite-consultatif-changements-climatiques/climat-biodiversite-redefinir-rapport-nature.pdf>

GOVERNEMENT DU QUÉBEC (2022). *Code de déontologie des ingénieurs* : RLRQ, chapitre I-9, r. 6, à jour au 1^{er} avril 2022, Québec, Éditeur officiel du Québec.

GOVERNEMENT DU QUÉBEC (2022). *Loi sur le développement durable* : RLRQ, chapitre D-8.1.1, à jour au 10 mai 2022, Québec, Éditeur officiel du Québec.

GOVERNEMENT DU QUÉBEC (2022). *Loi sur les ingénieurs* : RLRQ, chapitre I-9, à jour au 10 mai 2022, Québec, Éditeur officiel du Québec.

INGÉNIEURS CANADA (2019). *Changements climatiques et phénomènes météorologiques extrêmes – Position de la profession d'ingénieur*. En ligne : <https://engineerscanada.ca/sites/default/files/public-policy/nps-climate-change-fr.pdf>

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC) (2022). *Climate Change 2022 – Impacts, Adaptation and Vulnerability, Working Group II Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change – Summary for Policy Makers*. En ligne : www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_SummaryForPolicymakers.pdf

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC) (2022). *Climate Change 2022 – Mitigation of Climate Change – Working Group III Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change – Summary for Policy Makers*. En ligne : www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/downloads/report/IPCC_AR6_WGIII_SPM.pdf

LIVERNOCHE, Benoît (2 avril 2022). « Déboulonner le mythe de l'abondance de l'eau », *Radio-Canada*. En ligne : <https://ici.radio-canada.ca/recit-numerique/3898/mythe-abondance-eau-quebec>

MCKENZIE, R. et coll. (2019). « Success of Montreal Protocol Demonstrated by Comparing High-Quality UV Measurements with "World Avoided" Calculations from Two Chemistry-Climate Models », *Scientific Reports (Nature)*, vol. 9, no 12332. En ligne : <https://doi.org/10.1038/s41598-019-48625-z>

ONU (2018). *Résumé à l'intention des décideurs du rapport sur l'évaluation régionale et sous-régionale de la biodiversité et des services écosystémiques pour les Amériques établi par la Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques*, Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques (IPBES).

ONU (2020). *Objectifs de développement durable – Objectif 13 : Lutter contre les changements climatiques*. En ligne : <https://www.un.org/sustainabledevelopment/fr/climate-change-2/>

U.S. GLOBAL CHANGE RESEARCH PROGRAM (2018). *Fourth National Climate Assessment*. En ligne : <https://nca2018.globalchange.gov>



ing. Ordre
des ingénieurs
du Québec