



# DÉCLARATION DE MONTRÉAL POUR UN DÉVELOPPEMENT RESPONSABLE DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

Recommandations de l'Ordre des ingénieurs du Québec

5 JUIN 2018  
OIQ.QC.CA

## 1. INTRODUCTION

À travers l'usage exponentiel des tablettes et téléphones intelligents, l'intelligence artificielle (IA) est désormais une réalité bien installée dans notre vie quotidienne. Elle l'est aussi, de plus en plus, dans celle des entreprises qui choisissent de tirer profit du potentiel des dernières évolutions technologiques (*big data*, robotique et automatisation, Internet des objets, réalité augmentée) par le recours à l'apprentissage automatique ou profond.

Pour l'Ordre des ingénieurs du Québec - un organisme créé par le Code des professions, regroupant quelque 60 000 professionnels du génie au Québec et ayant pour mission de protéger le public - l'intelligence artificielle doit être utilisée pour servir le bien-être de la société. Tout en offrant de nouvelles possibilités, l'émergence de cette technologie générique (qui sera au cœur de la plupart des innovations à venir dans quasiment tous les domaines de l'industrie et des services) présente d'ores et déjà des défis importants à la profession d'ingénieur, notamment en regard de la protection du public.

L'ingénieur, parmi d'autres acteurs, sera aux premières loges de ces changements et pourra même en être un facilitateur. Les applications dans le domaine du génie sont déjà nombreuses comme la surveillance d'une infrastructure tout au long de son cycle de vie, le contrôle de la qualité, la mobilité (voitures autonomes, drones), la découverte de nouvelles molécules, l'automatisation de procédés, etc.

Compte tenu de la rapidité de l'innovation dans le champ large du numérique et dans celui plus spécifique de l'IA, l'Ordre a décidé d'engager une réflexion sur ces enjeux et ces défis et souhaite apporter sa contribution à la Déclaration de Montréal pour un développement responsable de l'intelligence artificielle. L'Ordre considère que c'est une initiative notable, car elle permet de rassembler des disciplines multiples afin d'initier des réflexions et des actions utiles pour la société.

S'appuyant sur une série d'entretiens réalisés avec des ingénieurs de diverses disciplines dont les génies informatique et logiciel, des représentants de l'écosystème de l'IA et du monde universitaire ainsi que sur la consultation des recommandations d'études internationales, l'Ordre a identifié certains enjeux de différentes natures :

- Socio-économiques : accentuation des déséquilibres dans la répartition des richesses, pression sur l'emploi et transformation des métiers et des professions;
- Techniques : interprétation/compréhension des décisions des algorithmes et de leurs impacts, respect de la vie privée, protection des données et consentement, sécurité (incluant la cybersécurité), gestion des biais volontaires ou involontaires;
- Juridiques et éthiques : responsabilité de l'humain, niveau acceptable de délégation à l'IA, préservation des intérêts collectifs.

## **2. LES VALEURS, L'ÉTHIQUE ET LE CODE DE DÉONTOLOGIE DE L'INGÉNIEUR**

La Déclaration est articulée autour de sept valeurs (bien-être, autonomie, justice, vie privée, connaissance, démocratie et responsabilité) qui sont parfaitement compatibles avec les valeurs de la profession d'ingénieur et la mission de l'Ordre exprimées par le Code des professions et le Code de déontologie des ingénieurs.

Quelle que soit la technologie utilisée (y compris l'IA), la société exige de l'ingénieur que ses travaux soient sécuritaires. À cet égard, l'article 2.01 du Code de déontologie de l'ingénieur est une obligation primordiale et stipule que :

« 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. »

L'ingénieur doit être compétent dans l'exercice de sa profession et s'assurer que les actes qu'il pose soient sécuritaires. Avec l'essor de l'IA, l'Ordre doit continuer de sensibiliser les ingénieurs sur leurs responsabilités à titre de professionnels. Ainsi, les robots et les systèmes d'IA doivent être vus comme des outils d'assistance ou d'aide à la décision et non comme une substitution au jugement humain. À cet effet, le processus de normalisation des outils d'IA devrait être public. Ainsi, les prémisses et autres programmations devraient faire l'objet de révisions périodiques.

Dans un contexte de mondialisation, d'interaction des chaînes de valeur et des flux économiques, la question de la responsabilité devra être étudiée sur le plan international afin d'anticiper, par exemple, les différences d'appréciation des juridictions dans le cas d'éventuels litiges autour d'un système d'IA (ex. composantes conçues ou fabriquées ailleurs que là où le système a été utilisé).

## **3. LE RISQUE ZÉRO N'EXISTE PAS**

Dans la mesure où le « risque zéro » n'existe pas, les ingénieurs et les décideurs devront tenir compte des erreurs du passé et être conscients des limites inhérentes aux actions visant à réduire le risque. L'évaluation des risques sera plus que jamais au cœur de la pratique de l'ingénieur et la pensée critique deviendra un incontournable de l'innovation responsable.

Les principes du génie, la pensée critique, le Code de déontologie et l'exercice du jugement sont au cœur de la profession et doivent demeurer présents devant l'usage accru des technologies et en particulier de l'IA.

Le rythme de l'innovation dans le domaine de l'IA exige un effort constant d'autorégulation, de régulation, de diffusion de bonnes pratiques, et de contrôle par des organismes tiers de confiance, par exemple, en collaboration avec tous les acteurs, dont les paliers de gouvernement ou les ordres professionnels. Les recommandations qui suivent posent un premier canevas des actions qui pourraient être entreprises.

## 4. RECOMMANDATIONS DE L'ORDRE DES INGÉNIEURS DU QUÉBEC

### 4.1 Recommandations ayant une portée au sein de la profession

Plus spécifiquement, et au regard de la profession d'ingénieur, l'Ordre préconise de :

1. Préserver l'imputabilité du professionnel dans l'exercice de sa profession;
2. Encourager les ingénieurs à partager les résultats de leurs travaux sur l'IA avec leurs pairs « Peer Review » (évaluation par les pairs);
3. Accroître la transparence : rendre publics et ouverts les codes informatiques pour l'interprétation des résultats et les méthodes d'entraînement des algorithmes;
4. Analyser les risques et établir les limites des champs d'utilisation de l'IA en ingénierie en lien avec la protection du public;
5. Intégrer la formation en éthique liée aux technologies et aux enjeux de l'IA dans le cursus des ingénieurs et dans la formation continue;
6. Favoriser l'interdisciplinarité (psychologues, sociologues, philosophes, juristes) dans les équipes de conception et de développement des systèmes d'IA pour aider l'ingénieur à prendre des décisions éthiques;
7. Participer à la modernisation de la Loi sur les ingénieurs et inciter le législateur à prévoir des mécanismes règlementaires souples;
8. Confier à des équipes multidisciplinaires de professionnels imputables la validation d'algorithmes dont l'opération est susceptible de conduire à un danger (ex. : voiture autonome, avion autonome, équipements industriels) et la protection des données.

### 4.2 Recommandations de portée générale

1. Intégrer la formation aux technologies numériques dans les cursus (postsecondaires et universitaires) aux technologies numériques et en particulier à l'IA, porteuses de perspectives d'emploi;
2. S'assurer de la compréhension des algorithmes construits par les machines autoapprenantes et les documenter dans le respect de la réglementation;
3. Instaurer des mécanismes de contrôle et de protection (ex. la rétroaction) pour corriger les systèmes et les biais éventuels sur la base de la compréhension de l'ensemble des facteurs (données et valeurs clés notamment) utilisés par l'IA;

4. Adopter une réglementation souple et évolutive intégrant les notions reprises par la « protection de la vie privée dès la conception » (*Privacy by design*) et les bonnes pratiques, par exemple, le Règlement général sur la protection des données (RGPD) qui est entré en vigueur le 25 mai 2018 dans l'Union européenne, en matière de cybersécurité et de protection des données (consentement, collecte de données strictement utiles, hébergement, portabilité);
5. Veiller à ce que les développeurs et les ingénieurs en particulier, prévoient des dispositifs de débrayage/blocage dès la conception des systèmes d'IA afin d'en conserver le contrôle en cas de défaillance (voire éteindre) et d'en comprendre la cause;
6. Se conformer à la réglementation des différentes professions ainsi qu'aux dispositifs de certification de systèmes des industries et faire évoluer les textes le cas échéant afin d'encadrer les activités qui dépendent fortement des systèmes d'IA;
7. Mettre en place des mécanismes GAN (*Generative Adversarial Networks*) pour mettre à l'épreuve les résultats fournis par les systèmes d'IA;
8. Assurer un traitement rapide et transparent des réclamations des utilisateurs/citoyens qui auraient été affectés par les effets défavorables d'un système d'IA;
9. Compte tenu des risques de biais identifiés par les experts (dont les biais sexistes et racistes) et le besoin de faire bénéficier les projets de vues multiples, il semble pertinent de promouvoir l'emploi diversifié et féminin dans le développement de systèmes d'IA. Cette préoccupation rejoint l'engagement de l'Ordre d'appuyer le programme 30 en 30 d'Ingénieurs Canada qui a pour objectif de faire en sorte que 30 % des nouvelles diplômées en ingénierie soient des femmes en 2030.

## 5. CONCLUSION

Sans s'opposer à l'évolution de la technologie, l'Ordre considère néanmoins qu'il est important de gérer les risques inhérents à toute nouvelle technologie.

L'Ordre des ingénieurs du Québec salue l'initiative de l'Université de Montréal pour son travail de consultation auprès des parties prenantes et des citoyens sur les enjeux de l'intelligence artificielle. La Déclaration est une première étape de prise de conscience. Elle doit déboucher sur une gouvernance du sujet de l'IA à l'échelle de la province et trouver un écho favorable auprès de nos élus. Elle doit également nourrir une réflexion plus large sur la transition numérique à l'échelle planétaire.

Dans ce contexte, l'Ordre des ingénieurs du Québec encourage la création d'un Observatoire mondial de l'intelligence artificielle basé à Montréal et y voit l'occasion de partager les bonnes pratiques. L'Ordre espère y jouer un rôle clé et saisir chaque occasion pour poursuivre sa mission en matière de protection du public.