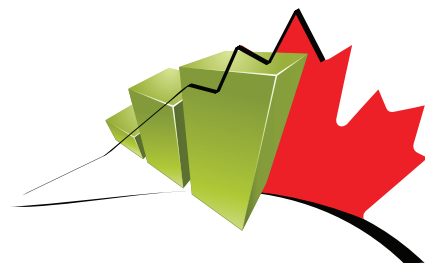


Exposition à l'intelligence artificielle dans les emplois au Canada : estimations expérimentales



par Tahsin Mehdi et Marc Frenette

Date de diffusion : le 25 septembre 2024



Statistique
Canada

Statistics
Canada

Canada

Comment obtenir d'autres renseignements

Pour toute demande de renseignements au sujet de ce produit ou sur l'ensemble des données et des services de Statistique Canada, visiter notre site Web à www.statcan.gc.ca.

Vous pouvez également communiquer avec nous par :

Courriel à infostats@statcan.gc.ca

Téléphone entre 8 h 30 et 16 h 30 du lundi au vendredi aux numéros suivants :

- | | |
|---|----------------|
| • Service de renseignements statistiques | 1-800-263-1136 |
| • Service national d'appareils de télécommunications pour les malentendants | 1-800-363-7629 |
| • Télécopieur | 1-514-283-9350 |

Normes de service à la clientèle

Statistique Canada s'engage à fournir à ses clients des services rapides, fiables et courtois. À cet égard, notre organisme s'est doté de normes de service à la clientèle que les employés observent. Pour obtenir une copie de ces normes de service, veuillez communiquer avec Statistique Canada au numéro sans frais 1-800-263-1136. Les normes de service sont aussi publiées sur le site www.statcan.gc.ca sous « Contactez-nous » > « [Normes de service à la clientèle](#) ».

Note de reconnaissance

Le succès du système statistique du Canada repose sur un partenariat bien établi entre Statistique Canada et la population du Canada, les entreprises, les administrations et les autres organismes. Sans cette collaboration et cette bonne volonté, il serait impossible de produire des statistiques exactes et actuelles.

Publication autorisée par le ministre responsable de Statistique Canada

© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représenté par le ministre de l'Industrie, 2024

L'utilisation de la présente publication est assujettie aux modalités de l'[entente de licence ouverte](#) de Statistique Canada.

Une [version HTML](#) est aussi disponible.

This publication is also available in English.

Exposition à l'intelligence artificielle dans les emplois au Canada : estimations expérimentales

par Tahsin Mehdi et Marc Frenette

DOI : <https://doi.org/10.25318/36280001202400900004-fra>

Les récentes avancées dans le domaine de l'intelligence artificielle (IA) ont soulevé des questions au sujet de l'avenir du travail. Les débats portent principalement sur la possibilité que l'IA remplace certains travailleurs humains. Il est difficile de prédire les effets de la transformation technologique sur le marché du travail. Cela est particulièrement vrai en matière d'IA compte tenu de l'incertitude entourant l'étendue de son potentiel, le rythme de son développement et de sa mise en œuvre et la façon dont les travailleurs, les entreprises et les administrations publiques peuvent réagir et s'adapter.

Des études antérieures sur la transformation technologique ont permis d'examiner l'incidence potentielle de l'automatisation sur le marché du travail canadien (Frenette et Frank, 2020). L'automatisation est généralement définie comme l'utilisation de machines pour effectuer des tâches simples, routinières et non cognitives. L'IA, quant à elle, peut accomplir des tâches complexes, non routinières et cognitives. Les capacités de l'IA se développent et l'on ne sait pas encore avec certitude à quel point l'IA sera puissante à l'avenir.

Malgré la difficulté de prédire l'incidence nette de l'IA sur les emplois au Canada, Mehdi et Morissette (2024) [qui ont intégré des données des recensements de la population de 2016 et de 2021 aux données du Occupational Information Network] proposent certaines estimations expérimentales de l'exposition professionnelle à l'IA au moyen de la méthodologie élaborée par Felten, Raj et Seamans (2021) ainsi que par Pizzinelli et coll. (2023). La mesure utilisée est l'indice d'exposition professionnelle à l'IA ajusté en fonction de la complémentarité, qui permet de classer les emplois en trois groupes d'IA au moyen de l'indice médian d'exposition professionnelle à l'IA et des scores de complémentarité : 1) une exposition élevée et une faible complémentarité; 2) une exposition élevée et une grande complémentarité; 3) une faible exposition (quel que soit le degré de complémentarité). Les deux premiers groupes sont composés d'emplois potentiellement très exposés à l'IA, mais le premier groupe peut compter relativement plus de tâches pouvant être remplacées par l'IA à l'avenir, tandis que le deuxième peut compter relativement plus de tâches hautement complémentaires à l'IA. Le troisième groupe d'emplois est potentiellement moins exposé à l'IA que les deux premiers groupes, quel que soit le degré de complémentarité.

Les employeurs peuvent ne pas immédiatement remplacer la main-d'œuvre humaine par l'IA, même si cela est technologiquement faisable, et ce, en raison de contraintes financières, juridiques et institutionnelles. Par conséquent, l'exposition à l'IA ne constitue pas nécessairement un risque de perte d'emploi. Au minimum, elle peut signifier un certain degré de transformation de l'emploi. Compte tenu de l'incertitude entourant l'IA, les estimations expérimentales exposées dans le présent article doivent être interprétées avec prudence. Seul le temps nous dira quelle sera l'incidence future de l'IA.

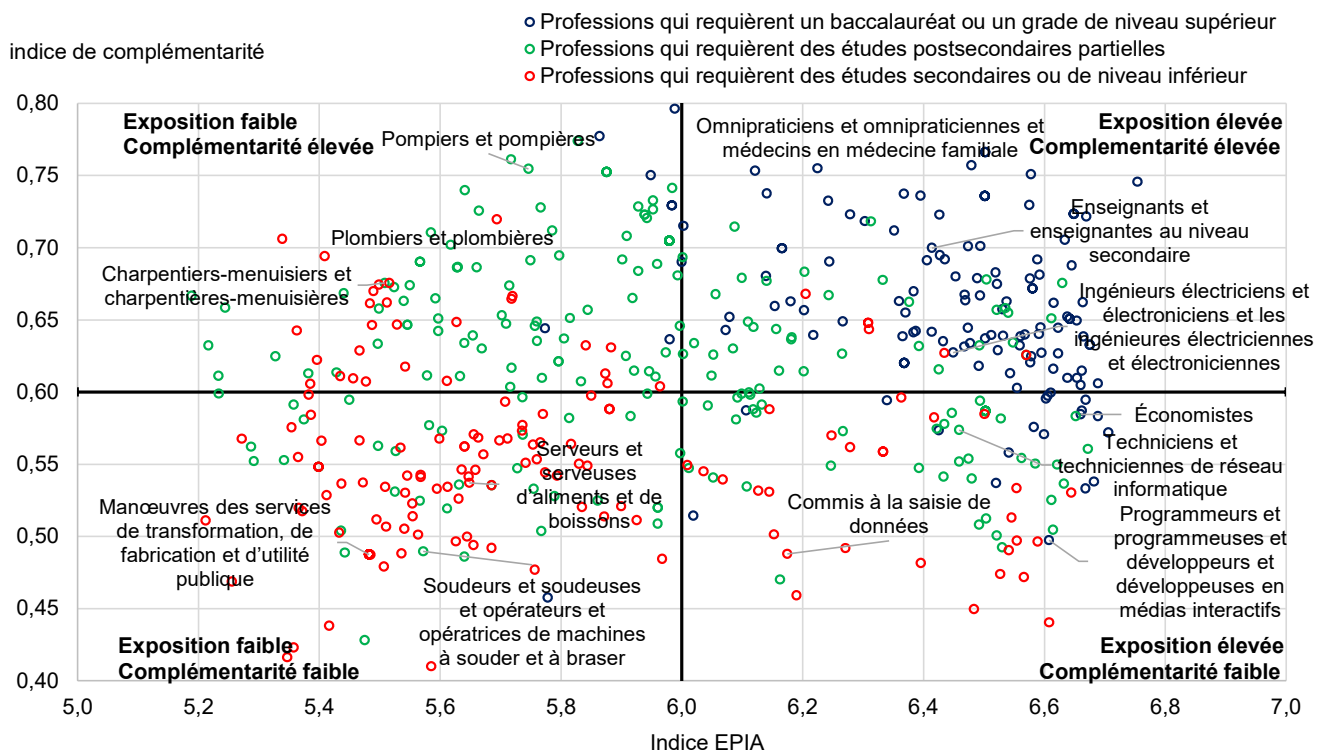
La majorité des travailleurs au Canada occupent des emplois pouvant être très exposés à la transformation de l'emploi liée à l'intelligence artificielle, mais environ la moitié pourrait en bénéficier

En mai 2021, 31 % des employés au Canada âgés de 18 à 64 ans occupaient des emplois potentiellement très exposés à l'IA et relativement moins complémentaires à celle-ci; 29 % occupaient des emplois potentiellement très exposés à l'IA et très complémentaires à celle-ci; et 40 % occupaient des emplois pouvant ne pas être très exposés à l'IA. Ces constatations sont demeurées en grande partie inchangées par rapport à celles de mai 2016 et concordent avec les données probantes internationales provenant d'autres économies avancées, comme les États-Unis (Cazzaniga et coll., 2024).

La figure 1 illustre la possibilité de l'IA de transformer un vaste ensemble de professions, quel que soit le niveau de compétence. Les emplois potentiellement très exposés à une transformation de l'emploi liée à l'IA sont généralement ceux nécessitant des études supérieures. Malgré cela, les professions comme celles de médecin, d'infirmier, d'enseignant et d'ingénieur électricien peuvent être très complémentaires aux technologies de l'IA¹. En revanche, les professions en affaires, en finance et en technologies de l'information et des communications (pouvant également nécessiter des études supérieures) présentent moins de complémentarité potentielle avec l'IA. Toutefois, cela ne signifie pas nécessairement que ces emplois seront moins recherchés à l'avenir en raison de l'IA, car bon nombre d'entre eux sont essentiels à l'économie. L'IA pourrait plutôt jouer un rôle transformateur menant à la création de nouvelles tâches pour ces emplois, ou à de tout nouveaux emplois.

1. Les emplois potentiellement très complémentaires à l'IA sont ceux pouvant être relativement moins propices à l'utilisation non supervisée de l'IA; par exemple, dans les professions médicales, on peut avoir recours à l'IA pour aider à diagnostiquer des maladies et à surveiller les patients, mais ces emplois comportent une lourde responsabilité envers autrui, de sorte que la criticité des décisions et les conséquences graves découlant des erreurs potentielles peuvent obliger les travailleurs humains occupant ces emplois à prendre les décisions définitives. Ce ne sont là que quelques-uns des aspects dont il faut tenir compte lorsque l'on évalue la mesure dans laquelle les emplois peuvent être complémentaires à l'IA. Voir Mehdi et Morissette (2024) pour obtenir d'autres aspects de la complémentarité.

Figure 1
Exposition professionnelle à l'intelligence artificielle (EPIA) et complémentarité au Canada



Notes : EPIA = exposition professionnelle à l'intelligence artificielle. L'indice EPIA et la complémentarité possible sont fondés sur Felten, Raj et Seamans (2021) et Pizzinelli et coll. (2023). On considère que l'exposition d'une profession est élevée lorsque l'indice EPIA est supérieur à la médiane pour toutes les professions (6,0) et faible si ce n'est pas le cas. De façon similaire, on considère que la complémentarité de l'IA avec une profession est élevée si le paramètre de complémentarité est supérieur à la médiane pour toutes les professions (0,6) et faible si ce n'est pas le cas. Les professions présentées dans ce graphique sont fondées sur les codes à 4 chiffres de la Classification nationale des professions (CNP) 2016, version 1.3, convertie de la United States Standard Occupational Classification (SOC) de 2018. Parmi les 500 professions de la CNP, 10 professions qui représentaient moins de 1 % des emplois au Canada ont été exclues faute de données du Occupational Information Network (O*NET) pour calculer les indices EPIA et de complémentarité.
Source : Occupational Information Network (O*NET), version 28.2.

Certains groupes de travailleurs, comme ceux vivant en milieu urbain, les femmes, les personnes gagnant un revenu élevé et les personnes très instruites, sont plus susceptibles que d'autres d'occuper des emplois potentiellement très exposés à la transformation de l'emploi liée à l'IA. Cependant, ils sont également plus susceptibles d'occuper des emplois potentiellement très complémentaires à l'IA. Les différences d'exposition à l'IA entre ces groupes de travailleurs sont en grande partie attribuables à la variété des professions qu'ils occupent. La capacité de s'adapter aux changements technologiques pourrait également varier d'une personne à l'autre.

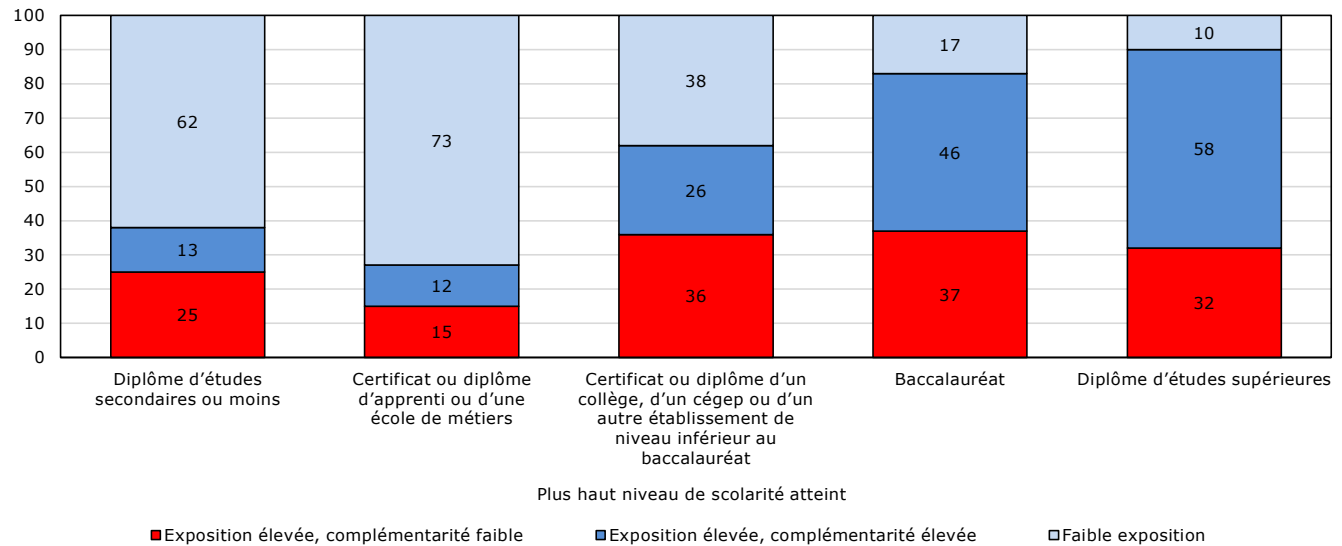
Les travailleurs très instruits sont plus susceptibles que leurs homologues moins instruits d'occuper des emplois très exposés à la transformation de l'emploi liée à l'intelligence artificielle

Alors que les vagues précédentes de transformation technologique ont principalement touché les travailleurs moins instruits, l'IA pourrait être plus susceptible de toucher les travailleurs très instruits, car ceux-ci sont plus portés à occuper des emplois qui comportent habituellement des tâches axées sur la cognition. Le graphique 1 montre que de 83 % à 90 % des travailleurs titulaires d'un baccalauréat ou d'un diplôme de niveau supérieur occupaient des emplois potentiellement très exposés à la transformation de l'emploi liée à l'IA. Cependant, plus de la moitié de ces travailleurs très instruits occupent des emplois potentiellement très complémentaires à l'IA. Les travailleurs dont le plus haut niveau de scolarité était une formation d'apprenti ou un certificat d'une école de métiers étaient les moins

enclins à occuper des emplois potentiellement très exposés à la transformation de l'emploi liée à l'IA (27 %). Ces travailleurs sont plus susceptibles d'occuper un emploi dans le domaine des métiers spécialisés, lequel peut être relativement moins exposé à la transformation de l'emploi liée à l'IA.

Graphique 1
Exposition professionnelle potentielle à l'intelligence artificielle et complémentarité selon le niveau de scolarité au Canada, mai 2021

pourcentage d'employés



Notes : L'échantillon est composé d'employés âgés de 18 à 64 ans vivant hors réserve dans des logements privés, à l'exclusion des membres à temps plein des Forces armées canadiennes. L'indice d'exposition professionnelle à l'intelligence artificielle et la complémentarité possible sont calculés à l'aide des données de l'Occupational Information Network et sont fondés sur Felten, Raj et Seamans (2021), et Pizzinelli et coll. (2023).
Sources : Statistique Canada, Recensement de la population, 2021; Occupational Information Network, version 28.2.

Conclusion

Les progrès récents en matière d'IA ont suscité de l'enthousiasme et des préoccupations concernant leurs répercussions sur l'économie et au-delà. Bien que les vagues de transformation technologique précédentes aient soulevé des préoccupations quant à l'avenir des emplois comportant des tâches routinières et manuelles, un segment plus vaste de la population active pourrait être touché à une époque où l'IA devient de plus en plus capable de réaliser des tâches cognitives et non routinières habituellement accomplies par des travailleurs hautement qualifiés.

On ne sait pas quelle sera l'incidence nette de l'IA sur les emplois au Canada. Des estimations expérimentales de l'exposition professionnelle à l'IA laissent croire que les emplois hautement spécialisés pourraient être plus exposés à la transformation de l'emploi liée à l'IA que les emplois peu spécialisés. Toutefois, la moitié des travailleurs occupant des emplois très exposés à la transformation de l'emploi liée à l'IA pourrait également en bénéficier, tant que l'IA les aide dans le travail qu'ils font et que, au besoin, ils ont les compétences nécessaires pour en tirer parti.

Les estimations expérimentales présentées dans l'étude se veulent tournées vers l'avenir en fonction de la situation actuelle relative à l'IA. Elles ne tiennent pas compte de la dynamique économique, comme l'adaptabilité à long terme des travailleurs, des entreprises et des administrations publiques. De plus, ces estimations sont fondées sur un sous-ensemble des applications actuelles d'IA et ne présentent qu'une vue étroite de l'IA (c.-à-d. l'IA générative ou l'IA répondant passivement aux demandes). Elles excluent les formes plus générales d'IA pouvant être intégrées à l'équipement robotisé et présentant des capacités avancées pour penser et agir de façon autonome. Au fur et à mesure de l'accroissement des capacités de l'IA au fil du temps, l'applicabilité de la méthode utilisée dans l'étude pourrait diminuer.

Les résultats de la présente étude peuvent éclairer les politiques du marché du travail liées au recyclage et à la planification de carrière; il convient cependant de souligner que la mise en œuvre à grande échelle de nouvelles technologies peut prendre du temps. Une incertitude plane également quant à l'ampleur de l'adoption de l'IA par les entreprises. Même sans incidence nette de l'IA sur les emplois, elle pourrait tout de même avoir des répercussions sur d'autres aspects de l'économie, comme la productivité du travail et l'inégalité des revenus. Il reste à voir de quelle façon les travailleurs, les entreprises et les administrations publiques réagiront à l'évolution potentielle de l'IA et à sa mise en œuvre, et s'y adapteront.

Auteurs

Tahsin Mehdi et Marc Frenette travaillent à la Division de l'analyse sociale et de la modélisation, Direction des études analytiques et de la modélisation, de Statistique Canada.

Bibliographie

Cazzaniga, M., F. Jaumotte, L. Li, G. Melina, A.J. Panton, C. Pizzinelli, E.J. Rockall et M.M. Tavares. 2024. Gen-AI: Artificial intelligence and the future of work. Fonds monétaire international, document de travail n° 1. <https://www.imf.org/en/Publications/Staff-Discussion-Notes/Issues/2024/01/14/Gen-AI-Artificial-Intelligence-and-the-Future-of-Work-542379>

Felten, E., M. RAJ et R. Seamans. 2021. Occupational, Industry, and Geographic Exposure to Artificial Intelligence: A Novel Dataset and its Potential Uses. *Strategic Management Journal* 42(12) : 2195-2217. <https://doi.org/10.1002/smj.3286>

Frenette, M. et K. Frank. 2020. Automatisation et transformation des emplois au Canada : qui est à risque? Direction des études analytiques : documents de recherche. Produit n° 11F0019M au catalogue de Statistique Canada. Ottawa : Statistique Canada. <https://www150.statcan.gc.ca/n1/fr/catalogue/11F0019M2020011>

Mehdi, T. et R. Morissette. 2024. Estimations expérimentales de l'exposition professionnelle potentielle à l'intelligence artificielle au Canada. Direction des études analytiques : documents de recherche. Produit n° 11F0019M au catalogue de Statistique Canada. Ottawa : Statistique Canada.

Pizzinelli, C., A.J. Panton, M.M. Tavares, M. Cazzaniga et L. Li. 2023. Labour market exposure to AI: Cross-country differences and distributional implications. Fonds monétaire international, Notes de discussion du personnel n° 216. <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2023/10/04/Labor-Market-Exposure-to-AI-Cross-country-Differences-and-Distributional-Implications-539656>