

OCTOBRE 2019

DES EMPLOIS PLUS NOMBREUX ET MEILLEURS : LES MULTIPLES EFFETS DE L'IA SUR LE MARCHÉ DU TRAVAIL

Par Gaël Campan et Luc Vallée

Selon un large consensus, la progression de l'intelligence artificielle (IA) transformera nos vies au foyer comme au travail. Si la plupart des analystes s'entendent pour dire qu'à long terme, l'effet net de l'IA sur l'emploi sera positif (comme ce fut le cas pour toutes les révolutions technologiques précédentes), certains craignent qu'à court et moyen termes, l'IA élimine des emplois plus rapidement que ceux-ci pourront être remplacés.

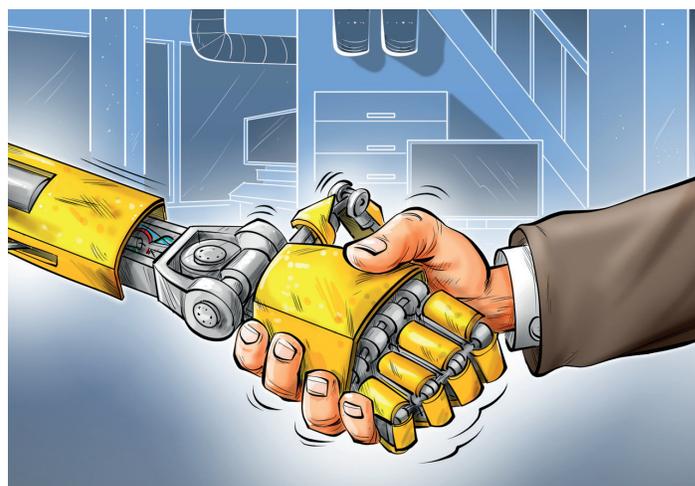
Malgré les titres accrocheurs que cette question suscite, la recherche indique que les craintes d'un effet négatif de l'IA sur l'emploi sont en grande partie exagérées¹. Ceci ne veut pas dire que nous devons négliger le sort des travailleurs touchés. Des mesures proactives peuvent et doivent être prises pour limiter le risque de pertes d'emploi causées par l'IA et pour raccourcir les périodes de chômage quand il y en aura.

PLUS D'EMPLOIS AU TOTAL GRÂCE À L'IA

D'abord et avant tout, l'IA est un puissant moteur de croissance. La firme PWC estime que la contribution de l'IA au PIB mondial atteindra 15 000 milliards de dollars d'ici 2030² – l'équivalent des prévisions de PIB pour toute la zone euro cette année-là³.

L'IA fournira son propre antidote au chômage : selon les prévisions du Forum économique mondial, les changements structurels que l'IA et les technologies apparentées apporteront au marché du travail créeront 58 millions d'emplois nets à travers le monde d'ici 2022⁴.

Les pionniers actuels en robotisation, comme la Corée du Sud, Singapour, l'Allemagne, le Japon, le Danemark et les États-Unis, profitent de bas taux de chômage⁵. Ceci n'éta-



blit pas un lien de causalité, mais il y a tout lieu de croire que l'IA crée des emplois de diverses manières.

D'abord, la complémentarité homme-machine est hautement productive et peut accroître la demande pour leurs services combinés. Ainsi, quand les chiffriers électroniques ont transformé la comptabilité dans les années 1980, de nombreuses tâches comptables ennuyeuses qui ajoutaient peu de valeur ont été automatisées. Le temps épargné a donné place à des activités à plus forte valeur ajoutée qui ont permis d'optimiser les ressources, ce qui a entraîné une hausse de 50 % des investissements en services comptables⁶.

L'IA permet aussi aux travailleurs moins expérimentés ou qualifiés d'être productifs plus rapidement, au lieu de devoir acquérir des compétences et connaissances coûteuses pendant plusieurs années sur le marché du travail.

Cette Note économique a été préparée par **Gaël Campan**, chercheur associé senior à l'IEDM, et **Luc Vallée**, chef des opérations et économiste en chef à l'IEDM.

La **Collection Réglementation** de l'IEDM vise à examiner les conséquences souvent imprévues pour les individus et les entreprises de divers lois et règlements qui s'écartent de leurs objectifs déclarés.



Ceci ouvrira de solides possibilités d'emploi aux chômeurs, peu importe leur niveau d'éducation.

Par exemple, à l'aide de vastes banques de données sur les caractéristiques et le comportement des clients, des logiciels perfectionnés de gestion des relations avec la clientèle offrent déjà aux agents en marketing, dès le premier jour, d'excellentes listes de clients potentiels. L'IA pourra les aider davantage par des algorithmes dynamiques leur permettant de parer aux objections et de poursuivre la conversation avec un client actuel ou potentiel, ceci dans le but de mieux fidéliser la clientèle et de réduire des taux élevés de refus par les clients. Aussi, l'IA aide les médecins à prononcer et confirmer des diagnostics difficiles (des cancers rares, notamment) en utilisant d'imposantes banques de données. Elle leur permet aussi de prescrire le meilleur traitement disponible en fonction du profil du patient⁷.

L'émergence de l'IA aura pour autre conséquence de permettre de nouvelles formes de collaboration avec les machines. Une équipe de secouristes, par exemple, comptera sur des auxiliaires robots pour effectuer ses tâches les plus dangereuses. Grâce à l'information rapide et plus complète que ceux-ci recueilleront et transmettront, l'équipe pourra prendre de meilleures décisions sous pression et élargir la portée de ses opérations⁸.

Que les travailleurs développent des outils activés par l'IA, qu'ils les utilisent, les entretiennent ou collaborent grâce à eux, ils seront plus productifs et bénéficieront de meilleures possibilités d'emploi (mieux rémunérés, moins dangereux, plus valorisants).

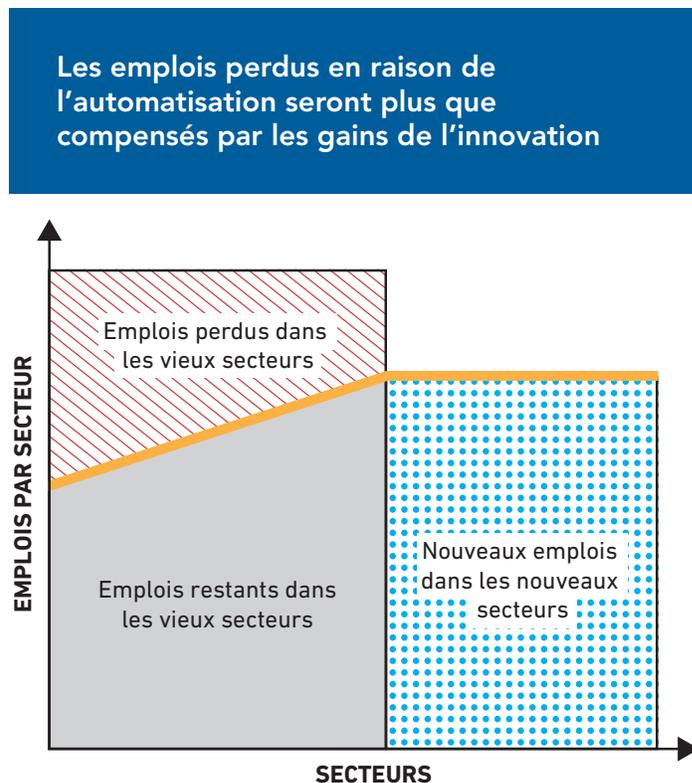
DE LA FABRICATION AUX SERVICES

Certaines activités sont moins sujettes à l'automatisation que d'autres. Une analyse approfondie des tâches laisse entendre que les travailleurs aux deux extrémités de l'échelle des emplois profiteront de l'IA d'une manière rapide et continue⁹. La plupart des travailleurs hautement qualifiés continueront de développer l'IA et d'étendre ses champs d'application. Certains travailleurs moins qualifiés bénéficieront des investissements en outils complémentaires grâce à l'IA, et verront leur salaire croître en même temps que leur productivité. On doit s'attendre à ce que la demande pour ces travailleurs augmente et demeure forte¹⁰.

Les changements structurels que l'IA et les technologies apparentées apporteront au marché du travail créeront 58 millions d'emplois nets à travers le monde d'ici 2022.

En revanche, de nombreux travailleurs à revenu moyen dont l'activité est plus sujette à l'informatisation – et qui coûtent trop cher pour qu'on les occupe uniquement à actionner des machines au bas de l'échelle des emplois – passeront peut-être de la fabrication aux services, où la créativité et les aptitudes sociales (qui sont plus difficiles à maîtriser pour l'IA) sont essentielles (voir la Figure 1).

Figure 1



Source : D'après Ed Glaeser, de l'Université Harvard, 2018, reproduit dans Simeon Djankov, « Automation and innovation: Forces shaping the future of work », World Bank Blogs, 10 juillet 2018.

On ne doit pas attribuer spécialement à l'IA et à ses applications le déplacement d'emplois manufacturiers dans les pays industrialisés, puisque beaucoup d'emplois en fabrication ont quitté ces pays il y a longtemps. Au contraire, comme la main-d'œuvre étrangère moins coûteuse et non qualifiée cessera d'être un facteur décisif, l'automatisation encouragera vraisemblablement certains investisseurs à rapatrier leurs activités manufacturières. La « relocalisation » pourra ensuite s'accélérer grâce à l'IA. Adidas est un excellent exemple de cette tendance à rapprocher les usines de leurs marchés de consommation, grâce aux robots et aux imprimantes 3D¹¹.

Ceci nécessite des investissements. Or, une récente étude du secteur manufacturier québécois fait état d'un bas taux d'investissement par employé ces dernières années, avec des taux d'innovation encore plus bas pour les petites entreprises¹². En conséquence, leur productivité réelle (lorsqu'on neutralise les taux de change favorables) n'est pas comparable à celle d'autres économies industrialisées, et leur compétitivité est douteuse. Au-delà du coût de la technologie elle-même, il semble qu'une perception erronée de la valeur de cet investissement en tant que telle ait été un obstacle à son implantation.

MINIMISER LE CHÔMAGE TECHNOLOGIQUE

Nous pouvons et devons chercher à alléger les difficultés des travailleurs les plus susceptibles d'être touchés par le chômage technologique provoqué par l'IA.

1) Réorienter l'éducation et la formation

Il est essentiel d'investir dans le capital humain si nous voulons exploiter au mieux l'opportunité économique que représente l'IA. Selon la Banque mondiale, les systèmes d'éducation des pays industrialisés n'ont pas préparé adéquatement la main-d'œuvre à l'arrivée de l'automatisation liée à l'IA. Il y a pénurie pour des compétences que les machines ont plus de mal à maîtriser, soit les aptitudes créatives, comme la résolution de problèmes complexes, et les aptitudes sociales, comme le travail d'équipe et le leadership¹³.

Les pays industrialisés doivent repenser leurs stratégies d'éducation et de formation, depuis la petite enfance jusqu'à l'âge adulte, alors que l'acquisition continue du savoir devient la norme. Les systèmes d'éducation sont notoirement lents à s'adapter, ce qui nuit aux travailleurs dans un monde en rapide évolution.

Entre-temps, de nombreuses entreprises comblent cette lacune par la mise à niveau des compétences de leurs employés. Amazon a récemment annoncé un investissement de 700 millions de dollars pour requalifier le tiers de sa main-d'œuvre américaine¹⁴. Google offre un programme en ligne d'accréditation en TI, qui donne aux utilisateurs un accès direct à des opportunités d'emploi auprès d'entreprises comme Walmart et Bank of America¹⁵.

Étant donné la vitesse des changements technologiques, les universités doivent développer des liens plus étroits avec le milieu des affaires pour mieux s'adapter à un environnement en rapide évolution. Elles seront alors capables de concevoir des programmes de formation sur demande plus pertinents en tirant profit de l'IA (en cybermentorat, par exemple).

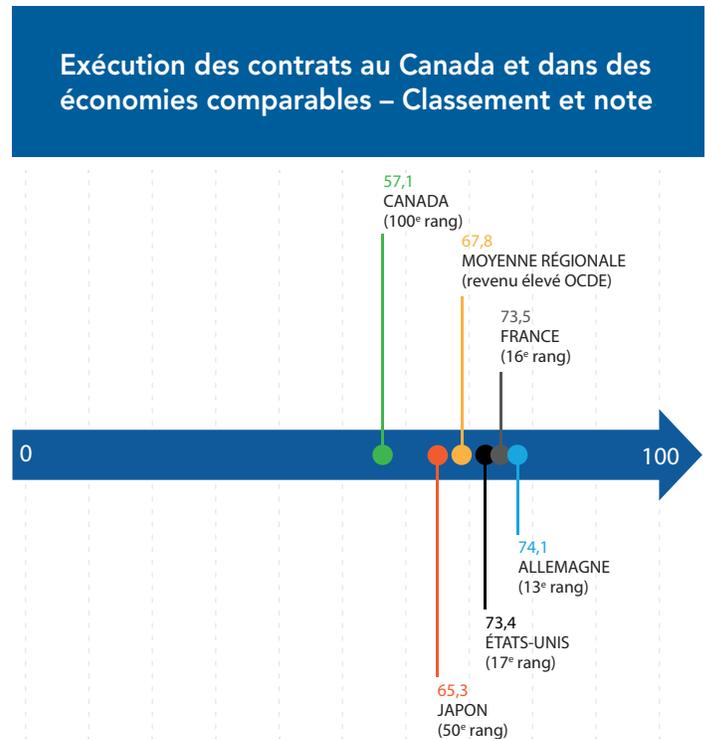
2) Supprimer les obstacles au développement des entreprises et au recrutement

Il n'y a que deux façons de se sortir du chômage : trouver un autre emploi ou créer son propre emploi en devenant entrepreneur, soit comme travailleur indépendant, soit comme propriétaire de petite entreprise. Dans l'un et l'autre scénarios, l'élimination des obstacles au commerce encouragera la croissance économique et la création d'emplois. Les lois relatives au travail, aux contrats et à la fiscalité ainsi que la réglementation du commerce en général sont des facteurs clés qui influencent les décisions de recrutement et, de ce fait, peuvent raccourcir ou prolonger la période de chômage.

Les travailleurs seront plus productifs et bénéficieront de meilleures possibilités d'emploi (mieux rémunérés, moins dangereux, plus valorisants).

Il est établi depuis longtemps que la liberté économique est le principal moyen de freiner le chômage¹⁶. Bien que le *Human Freedom Index* place le Canada au 5^e rang mondial, le pays laisse à désirer relativement à certains

Figure 2



Source : Banque mondiale, *Doing Business 2020: Economy Profile of Canada*, p. 51, octobre 2019.

sous-éléments de la liberté économique. Le haut degré de dépenses publiques (3,9/10), l'ampleur du taux d'imposition marginal le plus élevé (5,0/10) et la performance médiocre en ce qui a trait à l'exécution judiciaire des contrats (3,6/10) sont des obstacles majeurs à l'entrepreneuriat au Canada¹⁷.

Ainsi, lorsque 8 % des contribuables, qui gagnent le tiers de tous les revenus, finissent par payer 52 % de tout l'impôt fédéral sur le revenu¹⁸, les incitations à générer plus d'activité économique et à accéder à ce groupe de Canadiens plus riches sont sous-optimales.

Des dépenses publiques excessives, notamment en ce qui a trait à la taille du secteur public, ont un effet négatif encore plus grand sur la croissance. Une étude a montré qu'une réduction de la masse salariale du secteur public de l'ordre de 1 % du PIB entraînera une hausse du ratio de l'investissement sur le PIB de 0,51 % la première année et de 2,77 % après cinq ans¹⁹.

Le recouvrement des dettes et l'exécution des contrats – aussi signalés comme des problèmes par l'Indice de la facilité de faire des affaires 2020 de la Banque mondiale, le Canada se classant au 100^e rang dans cette dernière sous-catégorie (voir la Figure 2) – sont un autre défi important pour les petites entreprises canadiennes, qui emploient près de 70 % de la main-d'œuvre privée²⁰.

Ainsi, au Canada, les cas de non-respect des contrats par les entreprises prennent en moyenne plus de 900 jours à être résolus, soit deux fois plus qu'aux États-Unis. Ceci

impose une contrainte au flux de trésorerie des PME, même si elles obtiennent gain de cause²¹. La précarité juridique nuit aussi au profil de risque des PME (relativement à leurs comptes débiteurs) et fait en sorte qu'elles ont plus de difficulté à emprunter, ce qui est déjà un défi puisqu'elles ont moins à offrir en garantie.

3) Encourager l'entrepreneuriat

L'IA elle-même facilitera la création d'entreprises ainsi que le travail indépendant et en atténuera les risques. Toute la chaîne d'approvisionnement d'un entrepreneur peut être soutenue par l'IA. Par exemple, des fournisseurs peuvent être recrutés sur des plateformes dédiées. De petites entreprises ont ainsi déjà accès à des plateformes de distribution mondiales qui croissent plus rapidement que jamais. Taobao, une filiale d'Alibaba, héberge maintenant neuf millions d'entreprises et est accessible de partout dans le monde.

Une réforme des systèmes d'éducation, une réduction des dépenses publiques, une diminution des taux marginaux d'imposition et le renforcement des ententes contractuelles aideront le Canada à minimiser la durée du chômage de transition.

Aujourd'hui, les moyens d'atteindre une clientèle sont inégalés et ils continueront de s'améliorer, car l'IA aide à assortir fournisseurs et clients au moyen de filtres de plus en plus intelligents. La langue, les barrières culturelles, l'accès aux services bancaires et la distance géographique ne constituent plus des obstacles importants au commerce.

Ceci ne veut pas dire que l'entrepreneuriat n'est plus sans risques. Sur dix PME créées au Canada, presque quatre fermeront au cours des cinq premières années²².

Le manque de compétences en gestion générale et financière est un autre obstacle au succès des PME, ce qui nous ramène au système scolaire : il importe non seulement de préparer les étudiants pour qu'ils deviennent des employés à temps plein, mais aussi (dans une économie composée de plus en plus de travailleurs autonomes) de les outiller pour qu'ils deviennent des propriétaires d'entreprise²³.

D'ici là, l'entrepreneuriat peut être encouragé par la réduction des taux d'imposition applicables aux entreprises.

Le développement et le déploiement rapides de l'IA offrent une opportunité que l'on doit accueillir plutôt que craindre. Ils accentuent aussi l'urgence d'entreprendre plusieurs réformes structurelles importantes. Une réforme des systèmes d'éducation, une réduction des dépenses publiques, une diminution des taux marginaux d'imposition et le renforcement des ententes contractuelles aideront le Canada à minimiser la durée du chômage de transition (y compris le chômage lié à l'IA), tout en renforçant le leadership du pays en matière de liberté économique et de climat propice aux affaires.

RÉFÉRENCES

1. Les craintes de perte d'emplois de cols blancs en raison de la délocalisation étaient également exagérées. Voir Ben Casselman, « The White-Collar Job Apocalypse That Didn't Happen », *The New York Times*, 27 septembre 2019.
2. PWC, *Will Robots really steal our jobs? An international analysis of the potential long term impact of automation*, 2018.
3. OCDE, *Perspectives économiques de l'OCDE : statistiques et projections : Perspectives macro économiques à long terme : scénario de référence*, no 103, 2019.
4. Centre pour la nouvelle économie et la société du Forum économique mondial, *The Future of Jobs Report 2018*, 17 septembre 2018, p. 8.
5. Niall McCarthy, « These countries have the most robot workers », Forum économique mondial, 1^{er} mai 2019; Banque mondiale, Données, Chômage, total (% de la population) (estimation modélisée OIT), septembre 2019.
6. Garima Jajoo, « Job Automation and Unemployment », *Towards Data Science*, 24 avril 2019.
7. Jackie Snow, « The Algorithm Will See You Now: How AI Is Helping Doctors Diagnose and Treat Patients », *Nova Next*, PBS, 6 mars 2019.
8. Prue Gildea, « Your Future Coworkers Could Be Swarms of Robots », *Futurity*, Université de Melbourne, 21 mars 2019; Gábor Vásárhelyi et al., « Optimized flocking of autonomous drones in confined environments », *Science Robotics*, vol. 3, no 20, 18 juillet 2018.
9. Carl Benedikt Frey et Michael A. Osborne, *The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerisation?*, Université d'Oxford, 17 septembre 2013.
10. Effectivement, des données récentes des États-Unis indiquent que le taux de chômage chez les travailleurs moins instruits diminue plus rapidement que celui des plus instruits. Voir Jeffrey Sparshott, « Newsletter Jobs Day Report: Not Too Hot, Not Too Cold », *The Wall Street Journal*, 4 octobre 2019.
11. *The Economist*, « Adidas's high-tech factory brings production back to Germany », 14 janvier 2017.
12. Jonathan Deslauriers et al., *Manufacturier 4.0: Dynamiser l'activité manufacturière au Québec*, Centre sur la productivité et la prospérité, septembre 2019, p. 33-35.
13. Groupe de la Banque mondiale, *Le travail en mutation*, Rapport sur le développement dans le monde, 2019.
14. Ben Casselman et Adam Satariano, « Amazon's Latest Experiment: Retraining Its Work Force », *The New York Times*, 11 juillet 2019.
15. Garima Jajoo, *op. cit.*, note 6.
16. Horst Feldmann, « Economic Freedom and Unemployment around the World », *Southern Economic Journal*, vol. 74, no 1, juillet 2007.
17. Cato Institute, *Human Freedom Index: Country Profiles*, 2018.
18. Mark Milke, *Who pays Income Tax?*, Fédération canadienne des contribuables, septembre 2017.
19. Alesina et al., « Fiscal Policy, Profits and Investment », *American Economic Review*, 2002, vol. 92, no 3, p. 571-589.
20. Soit les entreprises comptant moins de 100 employés. Innovation, Sciences et Développement économique Canada, *Principales statistiques relatives aux petites entreprises*, Gouvernement du Canada, janvier 2019.
21. Banque mondiale, *Doing Business 2019: Economy Profile of Canada*, p. 45; William Watson, « Canada's lousy ranking on upholding contract rights could be the rule of 'too much law' », *Financial Post*, 5 juin 2017.
22. Innovation, Sciences et Développement économique Canada, *op. cit.*, note 20, p. 10.
23. Diane Mulcahy, « Universities Should Be Preparing Students for the Gig Economy », *Harvard Business Review*, 3 octobre 2019.

L'IEDM est un think tank indépendant sur les politiques publiques. Par ses publications et ses interventions, l'IEDM alimente le débat sur les politiques publiques au Québec et à travers le Canada en proposant des réformes fondées sur les principes de l'économie de marché et de l'entrepreneuriat. Fruit de l'initiative commune d'entrepreneurs, d'universitaires et d'économistes, l'IEDM n'accepte aucun financement gouvernemental. Les opinions émises dans cette publication ne représentent pas nécessairement celles de l'IEDM ou des membres de son conseil d'administration. La présente publication n'implique aucunement que l'IEDM ou des membres de son conseil d'administration souhaitent l'adoption ou le rejet d'un projet de loi, quel qu'il soit. Reproduction autorisée à des fins éducatives et non commerciales à condition de mentionner la source. Institut économique de Montréal © 2019

Institut économique de Montréal 910, rue Peel, bureau 600, Montréal QC H3C 2H8 - T 514.273.0969 F 514.273.2581 iedm.org