

CONSEIL DE L'INFORMATION SUR LE MARCHÉ DU TRAVAIL

LMiCiMT

LABOUR MARKET INFORMATION COUNCIL

Bibliographie annotée | Avenir du travail

Version 2.3- juin 2019

 LMIC-CIMT.CA |  [@LMIC_eng](https://twitter.com/LMIC_eng) [@CIMT_fra](https://twitter.com/CIMT_fra) |  [/company/lmic-cimt](https://www.linkedin.com/company/lmic-cimt)

Voici une bibliographie annotée des rapports sur l'avenir du travail, rédigés par le Conseil de l'information sur le marché du travail (CIMT). Ces rapports annotés proviennent de diverses sources, l'accent étant mis sur les rapports canadiens. Pour assurer la pertinence, le CIMT s'est surtout concentré sur les rapports publiés au cours de la dernière décennie, à quelques exceptions près, lorsque requis.

Le CIMT est heureux de partager cette contribution avec les intervenants et les partenaires du secteur du marché du travail canadien. Pour plus de renseignements sur le travail du CIMT, s'il vous plaît consulter le [Plan stratégique du CIMT](#) à l'adresse suivante lmic-cimt.ca.

Note: Les rapports colorés signifient qu'ils sont nouveaux ou mis à jour depuis la version 2.2.

Table des matières

1. Accenture. *Inclusive Future of Work : A Call to Action (L'avenir inclusif de l'emploi : Un appel à l'action)*, 2018. [Ajouté en 2018-10] 7
2. Acemoglu, D., et Restrepo, P. « The Race between Man and Machine: Implications of Technology for Growth, Factor Shares, and Employment » (La course entre l'homme et la machine : répercussions de la technologie sur la croissance, la part des facteurs et l'emploi), *American Economic Review*, vol. 108, pp. 1488 à 1542, 2018. [Ajouté en 2019-02] 7
3. Alexander, C. *Job One is Jobs: Workers Need Better Policy Support and Stronger Skills* (Le premier emploi, ce sont les emplois : Les travailleuses et les travailleurs ont besoin d'un meilleur soutien en matière de politiques et de compétences plus fortes). Institut C.D. Howe, 2 février, 2016. [Ajouté en 2018-08] 8
4. Anani, Namir. (2018). « Paving the Way for the Future of Work ». *Canadian Public Policy/Analyse de politiques*. Novembre. 44(S1), p. 1–10 [Ajouté en 2019-04] 8
5. AON Hewitt and Business Council of Canada. *Developing Canada's future workforce: a survey of large private-sector employers* (Le perfectionnement de la main-d'œuvre de demain au Canada : une enquête auprès des grands employeurs du secteur privé), mars 2016. [Ajouté en 2018-08] 9
6. Arntz, M., T. Gregory, et U. Zierahn. *Revisiting the risk of automation*, (Revisiter le risque d'automatisation) *Economic Letters*, juillet 2017 (p. 157 à 160), p. 159. [Ajouté en 2018-08] 9
7. Arntz, M., T. Gregory, et U. Zierahn. *The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries* (Le risque d'automatisation pour l'emploi dans les pays de l'OCDE), documents de travail de l'OCDE sur les questions sociales, l'emploi et les migrations, n° 189, 2016. [Ajouté en 2018-08] 9
8. Autor et al. « The Fall of the Labor Share and the Rise of Superstar Firms » (La chute de la part du travail et la montée des entreprises superstars), document de travail du NBER n° 23396, 2017. [Ajouté en 2019-02] 10

9. Balliester, T., et A. ELSHEIKHI. *Future of Work: A Literature Review* (Avenir du travail : Revue de la littérature). Organisation internationale du travail. Document de travail n° 29, 2018. [Ajouté en 2018-08] 10
10. Bélanger, A., et N. Bastien, N. *The Future Composition of the Canadian Labour Force: A Microsimulation Projection* (La composition future de la main-d'œuvre canadienne : Une projection de microsimulation), *Examen de la population et du développement*, 39 (3), 2013. [Ajouté en 2018-08] 11
11. Banque Royale Du Canada. *Humans Wanted: How Canadian youth can thrive in the age of disruption* (Humains recherchés : Comment les jeunes Canadiennes et Canadiens peuvent-ils s'épanouir à cette ère de perturbation?), 2018. [Ajouté en 2018-08] 12
12. Citi and Oxford Martin School. « Technology at Work v2.0: The Future Is Not What It Used to Be » (« Technologie au travail v.20 : L'avenir n'est plus ce qu'il était auparavant », *Citi GPS : Global Perspectives and Solutions* (janvier 2016). (Rapport en anglais seulement) [Ajouté en 2018-12] 12
13. Conseil Consultatif En Matière De Croissance Économique. *Un pays qui apprend : outiller la main-d'œuvre du Canada avec les compétences de l'avenir*, Gouvernement du Canada, 2017 [Ajouté en 2018-08] 13
14. Culbertson, D. *Canadian Millennials Less Interested in Jobs at Threat from Automation* (Les milléniaux canadiens moins intéressés par les emplois menacés par l'automatisation), Blogue Indeed.com, 2017. [Ajouté en 2018-08] 14
15. ◆[NOUVEAU] Cutean, A. *Véhicules autonomes et l'avenir de l'emploi au Canada*, Conseil des technologies de l'information et des communications (CTIC). Ottawa (Ontario), 2017. [Ajouté en 2019-06] 14
16. DeCanio, Stephen J. « Robots and humans—complements or substitutes? » (« Robots et humains, compléments ou substituts? »), *Journal of Macroeconomics*. 49 : 280-291, 2016. (Article en anglais seulement) [Ajouté en 2018-12] 15
17. Deloitte. *La révolution de l'intelligence : Préparer l'avenir de la main-d'œuvre canadienne*, 2017. [Ajouté en 2018-08] 16
18. Emploi Et Développement Social Canada. *Système de projection des professions au Canada – projections 2017 à 2026*, 2018. [Ajouté en 2018-08] 17
19. Fields, A., S. Uppal, et S. Larochelle-Coté. *L'incidence du vieillissement de la population sur les taux d'activité du marché du travail*. Statistique Canada, 14 juin 2017. [Ajouté en 2018-08] 18
20. ◆[NOUVEAU] Forum économique mondial. *AI Governance: A Holistic Approach to Implement Ethics into AI* (*Gouvernance en intelligence artificielle : une approche holistique pour intégrer l'éthique à l'IA*), livre blanc, 2019. [Ajouté en 2019-06] 18
21. ◆[NOUVEAU] Forum Économique Mondial. *Strategies for the New Economy: Skills as the Currency of the Labour Market* (*Stratégies pour la nouvelle économie : les compétences*

- comme nouvelle monnaie d'échange du marché du travail*), livre blanc, 2019. [Ajouté en 2019-06] 19
22. Forum Économique Mondial. *The Future of Jobs Report* (Rapport sur l'avenir des emplois), 2018. [Ajouté en 2018-10] 20
23. Frey, C. B., et M. A. Osborne. *The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerisation?* (L'avenir de l'emploi : Dans quelle mesure les emplois sont-ils sensibles à l'informatisation?), 17 septembre 2013. [Ajouté en 2018-08] 20
24. Green, D. A., et B. Sand. *Has the Canadian Labour Market Polarized?* (Le marché du travail canadien s'est-il polarisé?), novembre 2013. [Ajouté en 2018-08] 21
25. Hirshorn, R. *Incidences des changements structurels de l'économie canadienne*, Industrie Canada, document de travail 2011-04, 2011. [Ajouté en 2018-08] 21
26. ♦[NOUVEAU] Horizons de politiques Canada. *La prochaine génération d'enjeux mondiaux émergents*, 2018. [Ajouté en 2019-06] 22
27. ♦[NOUVEAU] Horizons de politiques Canada. *Le travail à l'ère de l'économie numérique*, 2018. [Ajouté en 2019-06] 23
28. Horton. (2017). The effects of algorithmic labor market recommendations: Evidence from a field experiment. *Journal of Labor Economics*, 35(2), p. 345-385. [Ajouté en 2019-04] 23
29. Hull, J. *Aboriginal Youth, Education, and Labour Market Outcomes* (Les jeunes autochtones, l'éducation et les résultats sur le marché du travail), Consortium international de recherche sur les politiques autochtones (APRCi), 2009. [Ajouté en 2018-08] 24
30. Ingénieurs Canada. *Le marché du travail en génie au Canada : Projections jusqu'en 2025*, juin 2015. [Ajouté en 2018-08] 24
31. Institute for the Future. *The Next Era of Human–Machine Partnerships* (La prochaine phase des partenariats humain-machine), 2017. [Ajouté en 2019-02] 25
32. Kim, Y., K. Kim, et S. Lee. *The rise of technological unemployment and its implications on the future macroeconomic landscape* (La montée du chômage technologique et ses implications sur le futur paysage macroéconomique). *Futures*, mars 2018, n°87, p. 1 à 9. [Ajouté en 2018-08] 25
33. King, Lewis, et Jeroen C. J. M. Van Den Bergh. "Worktime Reduction as a Solution to Climate Change: Five Scenarios Compared for the UK." (La réduction du temps de travail comme solution au changement climatique : Cinq scénarios comparés pour le Royaume-Uni) *Ecological Economics*. 132: 124–34, 2017. [Ajouté en 2018-10] 26
34. Kostyshyna et Luu (2019). « The Size and Characteristics of Informal ("Gig") Work in Canada ». *Banque du Canada*, Note analytique du personnel, 2019-6. [Ajouté en 2019-04]. 26
35. Kühn, S., S. Milasi, et S. Yoon, S. *Population Ageing and Future Labour Market Challenges* (Vieillesse de la population et défis futurs du marché du travail), *Emploi et questions sociales dans le monde*, chapitre 4, Organisation internationale du travail, janvier 2018. [Ajouté en 2018-08] 27

36. Kustec, S. Le rôle de l'offre de travailleurs migrants sur le marché du travail canadien. Citoyenneté et Immigration Canada, juin 2012. [Ajouté en 2018-08] 27
37. LAMB, C. *The Talented Mr. Robot. The impact of automation on Canada's workforce* (Le talentueux M. Robot. Les répercussions de l'automatisation sur la main-d'œuvre canadienne), Brookfield Institute for Innovation + Entrepreneurship (BII+E), 2016. [Ajouté en 2018-08] 28
38. Lamb, C., et S. Doyle. *Future-proof: Preparing young Canadians for the future of work* (Avenir durable : Préparer les jeunes Canadiennes et les jeunes Canadiens à l'avenir du travail), Brookfield Institute for Innovation + Entrepreneurship (BII+E), 2018. [Ajouté en 2018-08] ... 28
39. Lamb, C., et M. LO. *Automation Across the Nation: Understanding the potential impacts o technological trends across Canada* (L'automatisation à la grandeur du pays : Comprendre les impacts potentiels des tendances technologiques partout au Canada), Brookfield Institute for Innovation + Entrepreneurship (BII+E), 2018. [Ajouté en 2018-08]..... 29
40. Lamb, C., et D. Munro. *Better, Faster, Stronger: Maximizing the benefits o automation for Ontario's firms and people* (Plus efficace, plus rapide, plus solide : Maximiser les avantages de l'automatisation pour les entreprises et les gens de l'Ontario), Brookfield Institute for Innovation + Entrepreneurship (BII+E), 2018. [Ajouté en 2018-08]..... 29
41. Lane, J. et Murray, T.S. (2018). Literacy lost: Canada's basic skills shortfall. Canada West Foundation, Human Capital Centre. [Ajouté en 2019-04]..... 30
42. Lent, R.W. (septembre 2018). Future of work in the digital world: Preparing for instability and opportunity. *The Career Development Quarterly*, 66, p. 205-219. [Ajouté en 2019-04] 30
43. Massé, P., R. Roy, et Y. GINGRAS. *The Changing Skill Structure of Employment in Canada* (L'évolution de la structure des compétences de l'emploi au Canada), Développement des ressources humaines Canada. R-99-7E, novembre 1998. [Ajouté en 2018-08] 31
44. Mateos-García, J. « The Complex Economics of Artificial Intelligence » (L'économie complexe de l'intelligence artificielle). *National Endowment for Science, Technology and the Arts (NESTA)*, 2018. [Disponible sur le site du SSRN – 3294552] [Ajouté en 2019-02] 31
45. McDaniel, S., L. Wong, et B. Watt. *An Aging Workforce and the Future Labour Market in Canada* (Une main-d'œuvre vieillissante et l'avenir du marché du travail au Canada), Analyse de politiques canadiennes, 41 (2), juin 2015. [Ajouté en 2018-08] 32
46. Mckinsey Global Institute. *A Future That Works: Automation, Employment and Productivity* (Un avenir qui fonctionne : Automatisation, emploi et productivité), 2017. [Ajouté en 2018-08] 32
47. Mckinsey Global Institute. *Jobs Lost, Jobs Gained: Workforce Transitions in a Time of Automation* (Des emplois perdus, des emplois gagnés : Transitions de la main-d'œuvre en période d'automatisation), 2018. [Ajouté en 2018-08]..... 33
48. Mertins-Kirkwood, H. *Making decarbonization work for workers: Policies for a just transition to a zero-carbon economy in Canada* (Faire en sorte que la décarbonisation fonctionne pour les travailleuses et les travailleurs : Politiques pour une transition juste vers une économie

- sans carbone au Canada), Centre canadien de politiques alternatives, 25 janvier 2018. [Ajouté en 2018-08] 34
49. Mitchell, C., Young, M., et Popiela, A. *The Future of Work: Frontline Challenges in an Era of Digital Transformation* (L'avenir du travail : défis de première ligne à l'ère de la transformation numérique). Le Conference Board du Canada, 29 août 2018. [Ajouté en 2019-02] 34
50. Nations Unies. *Frontier Issues : The Impact of the Technological revolution on Labour Markets and Income Distribution* (Enjeux frontaliers : Les répercussions de la révolution technologique sur le marché du travail et la répartition des revenus), Département des affaires économiques et sociales, 31 juillet 2017. [Ajouté en 2018-08] 35
51. Nesta. (2017). *The Future of Skills : Employment in 2030* (L'avenir des compétences : l'emploi en 2030). [Ajouté en 2018-10] 36
52. Organisation de Coopération et de Développement Économiques. *Employment Implications of Green Growth: Linking jobs, growth, and green policies* (Implications de la croissance verte pour l'emploi : Lier les emplois, la croissance et les politiques vertes), rapport à l'intention des ministres de l'Environnement du G7, juin 2017. [Ajouté en 2018-08] 36
53. Organisation Internationale du Travail. *Emplois et questions sociales dans le monde 2018 : Une économie verte et créatrice d'emploi, résumé analytique*, 2018. [Ajouté en 2018-08] .. 37
54. Oschinski, M., et R. Wyonch R. *Future Shock? The Impact of Automation on Canada's Labour Market* (Le choc du futur? L'incidence de l'automatisation sur le marché du travail canadien), C.D. Howe Institute, commentaire n° 472, 2017. [Ajouté en 2018-08] 38
55. Prism Economics and Analysis. *L'avenir de la main-d'œuvre manufacturière au Canada*. Manufacturiers et exportateurs du Canada et Coalition canadienne de la formation professionnelle et de l'emploi (CCFPE), décembre 2016. [Ajouté en 2018-08] 38
56. Randstad. *Workforce 2025: the future of the world of work* (Main-d'œuvre 2025 : l'avenir du monde du travail), 2016. [Ajouté en 2018-08] 39
57. Tech Toronto. *How Technology is Changing Toronto Employment* (Comment la technologie modifie l'emploi à Toronto), 2016. [Ajouté en 2018-08] 39
58. Thornton, J., Russek, H., O'Neil, T. (2019). *Turn and Face the Strange: Changes impacting the future of employment in Canada*. Brookfield Institute for Innovation + Entrepreneurship (BII+E). [Ajouté en 2019-04] 40
59. Welse, M.R., Hanson, A.R., Sentz, R., & Saleh, Y. *Robot ready: Human+ skills for the future of work* (L'avenir du travail passe par la robotisation et des compétences humaines améliorées). Strada Institute for the Future of Work & Emsi, 2018. (Rapport en anglais seulement) [Ajouté en 2018-12] 40
60. World Bank. « The Changing Nature of Work », chapitre 1. *World Development Report 2019: The Changing Nature of Work* (Rapport 2019 sur le développement dans le monde : l'évolution de la nature du travail). Rapport en anglais seulement. [Ajouté en 2018-12] 41

-
61. Wyonch, R. *Risk and Readiness: The Impact off Automation on Provincial Labour Markets* (Risque et état de préparation : Les effets de l'automatisation sur les marchés du travail provinciaux), Institut CD Howe, commentaire n° 499, 2018. [Ajouté en 2018-08].....41

Accenture. Inclusive Future of Work : A Call to Action (L'avenir inclusif de l'emploi : Un appel à l'action), 2018. [Ajouté en 2018-10]

[\[HTML\]](#) [\[PDF\]](#) (en anglais seulement)

Le rapport donne un aperçu du type de travailleurs les plus vulnérables aux perturbations technologiques et traite des différentes interventions en matière de main-d'œuvre pour aider ces personnes à faire face à leur transition de carrière. Le rapport note que des 1 200 employeurs interrogés (60 %) pensent que moins de 25 % de leur main-d'œuvre est prête à tirer parti de ces nouvelles technologies. Un cadre de quatre interventions en milieu de travail pour soutenir les travailleurs dans leur transition de carrière est élaboré à partir d'une combinaison d'entrevues avec les travailleurs et le personnel, de sondages et d'ateliers pancanadiens sur les effectifs. Les quatre interventions sont définies comme étant la vision, l'expansion, l'expérience et l'autonomisation. Chacune de ces activités met l'accent sur la collaboration avec les employés afin de découvrir les compétences transférables, la formation pertinente et l'expérience pratique qui leur permettront de développer l'expérience et l'expertise nécessaire en vue de leur prochaine entreprise professionnelle. Ces efforts d'intervention sont d'autant plus importants pour les jeunes travailleurs et les travailleurs débutants qui font face à des défis supplémentaires dans leur transition de carrière, comme un filet de sécurité financière limité, une sécurité d'emploi moindre, une maîtrise moindre des compétences recherchées et un accès inégal à la formation.

Acemoglu, D., et Restrepo, P. « The Race between Man and Machine: Implications of Technology for Growth, Factor Shares, and Employment » (La course entre l'homme et la machine : répercussions de la technologie sur la croissance, la part des facteurs et l'emploi), *American Economic Review*, vol. 108, pp. 1488 à 1542, 2018. [Ajouté en 2019-02]

[\[HTML\]](#) [\[PDF\]](#) (en anglais seulement)

Cet article traite des possibilités pour la technologie d'à la fois remplacer la main-d'œuvre et générer de nouvelles occasions de travail. Les auteurs présentent un nouveau cadre conceptuel selon lequel la technologie automatise certaines tâches tout en en créant de nouvelles, complexes, qui donnent un avantage comparatif à la main-d'œuvre. Pour légitimer leur cadre théorique de création de tâches, les auteurs soulignent qu'environ 60 % des quelque 50 millions d'emplois créés aux États-Unis dans les 35 dernières années sont associés à de nouveaux titres de postes. Ils supposent que les nouveaux titres de postes reflètent les changements dans les tâches sous-jacentes accomplies par les travailleurs et se servent donc de l'arrivée de nouveaux titres de postes comme variable représentante des nouvelles tâches.

Les auteurs ancrent leur cadre théorique dans un modèle dynamique qui endogénéise à la fois l'automatisation et la création de nouvelles tâches. Les auteurs se concentrent sur deux scénarios possibles pour un équilibre à long terme : 1) l'économie présente une croissance stable de l'automatisation tant que des tâches complexes; ou 2) l'automatisation prend de vitesse la création de tâches complexes à un point tel qu'on en arrive à un environnement entièrement automatisé.

Alexander, C. *Job One is Jobs: Workers Need Better Policy Support and Stronger Skills* (Le premier emploi, ce sont les emplois : Les travailleuses et les travailleurs ont besoin d'un meilleur soutien en matière de politiques et de compétences plus fortes). Institut C.D. Howe, 2 février, 2016. [Ajouté en 2018-08]

[\[PDF\]](#) (en anglais seulement)

Le rapport suggère qu'entre 2000 et 2015, le Canada a connu une augmentation notable de l'emploi précaire. De plus, le chômage de longue durée est passé de 6,9 % en 2008 à 13,4 % en 2014. L'auteur soutient que ces deux problèmes peuvent être atténués en réduisant les inefficacités sur le marché du travail grâce à des mesures politiques : 1) un meilleur soutien aux travailleuses et travailleurs déplacés; 2) une augmentation des données détaillées et accessibles sur le marché du travail; 3) l'amélioration des compétences des travailleuses et des travailleurs; 4) l'élimination des obstacles à l'entrée sur le marché du travail pour les immigrantes et immigrants nouvellement arrivés grâce à des investissements accrus dans les programmes de formation linguistique. Plus précisément, l'assurance-emploi devrait être réformée. Le rapport propose des règles d'accès à l'assurance-emploi uniformes à l'échelle du Canada et que tout rajustement propre à une région soit mis en œuvre par les gouvernements provinciaux.

Anani, Namir. (2018). « Paving the Way for the Future of Work ». *Canadian Public Policy/Analyse de politiques*. Novembre. 44(S1), p. 1–10 [Ajouté en 2019-04]

[\[HTML\]](#) [\[PDF\]](#) (en anglais seulement)

L'auteur de l'article soutient que le monde du travail subit une transformation structurelle, comme le prouvent la multiplication des milieux de travail non traditionnels, la diminution des carrières de longue durée et le nombre croissant de travailleurs aux structures d'emploi mobile et/ou à la demande. Il s'ensuit que les travailleurs, les éducateurs et les décideurs canadiens doivent connaître les changements technologiques à venir et susceptibles de perturber les marchés du travail. Pour ce faire, l'auteur examine des technologies qui devraient stimuler l'innovation, alimenter la croissance économique et changer le paysage du travail au Canada, à savoir l'impression 3D, la réalité augmentée et virtuelle, l'intelligence artificielle, la technologie sans fil 5G et la chaîne de blocs. Les applications de ces technologies sont innombrables et touchent plusieurs secteurs d'activité clés du Canada dont la fabrication, les soins de santé, les finances, le commerce de détail et les transports. Pour s'assurer de préparer la population active canadienne pour l'avenir, l'auteur souligne la nécessité de se concentrer encore plus sur l'apprentissage en milieu de travail et sur une meilleure collaboration entre l'industrie et les milieux universitaires. À cette fin, il faut une discussion pancanadienne sur les moyens à prendre pour réorganiser le système d'éducation afin de renforcer l'offre de travailleurs qualifiés dans le domaine du numérique.

AON Hewitt and Business Council of Canada. *Developing Canada's future workforce: a survey of large private-sector employers* (Le perfectionnement de la main-d'œuvre de demain au Canada : une enquête auprès des grands employeurs du secteur privé), mars 2016. [Ajouté en 2018-08]

[\[PDF\]](#) (en anglais seulement)

Quatre-vingt-dix des meilleurs employeurs du secteur privé au Canada ont été invités à répondre à un sondage en ligne. Les participants comprennent uniquement le personnel clé des RH comme les chefs des RH, les vice-présidents des RH, les directeurs des RH et les gestionnaires des RH. Les répondants venaient de partout au Canada et de différentes industries qui comptent collectivement plus de 800 000 employés. Le sondage portait sur des domaines clés comme les compétences essentielles, les pénuries de compétences et les partenariats entre les organismes privés et les établissements d'enseignement postsecondaire. La principale conclusion est que les entreprises recrutent des candidates et des candidats possédant des compétences générales parce que ces compétences non cognitives sont cruciales pour trouver les dirigeants de demain. Les entreprises sondées signalent que même si les diplômés de niveau postsecondaire sont suffisamment outillés pour pénétrer le marché du travail, les attentes évoluent rapidement pour les diplômés. Le rapport soutient qu'il faut une plus grande collaboration entre le secteur privé et les établissements d'enseignement postsecondaire. La plupart des répondants estiment que leur entreprise est bien dotée pour gérer les effets du vieillissement de la population.

Arntz, M., T. Gregory, et U. Zierahn. *Revisiting the risk of automation*, (Revisiter le risque d'automatisation) *Economic Letters*, juillet 2017 (p. 157 à 160), p. 159. [Ajouté en 2018-08]

[\[HTML\]](#) (en anglais seulement)

Arntz et al (2017) soutiennent que les méthodes actuelles de calcul de la part des emplois automatisables produisent des résultats qui surestiment le chiffre réel parce qu'elles ne tiennent pas compte de l'hétérogénéité des tâches au sein des professions ni de l'adaptabilité des emplois dans la transformation numérique. Ils suggèrent une autre approche fondée sur les tâches à l'aide des données de l'Enquête sur les compétences des adultes. En corrigeant l'hétérogénéité des lieux de travail sur le marché du travail américain, les auteurs constatent que le risque d'automatisation passe de 38 % à 9 %. De plus, ils déterminent que les professions qui sont principalement fondées sur l'échange d'information ou celles qui sont axées sur la pratique seront les plus touchées.

Arntz, M., T. Gregory, et U. Zierahn. *The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries* (Le risque d'automatisation pour l'emploi dans les pays de l'OCDE), documents de travail de l'OCDE sur les questions sociales, l'emploi et les migrations, n° 189, 2016. [Ajouté en 2018-08]

[\[PDF\]](#) (en anglais seulement)

Le rapport applique une approche fondée sur les tâches pour estimer l'automatisation des emplois dans 21 pays de l'OCDE. Les tentatives antérieures d'évaluation du risque d'automatisation ont assimilé le risque à une perte professionnelle; toutefois, ce n'est pas nécessairement le cas. Même les emplois à haut risque, par exemple, ont des tâches qui ne peuvent pas être automatisées. Pour tenir

compte de cela, ce document met plutôt l'accent sur l'évaluation de l'automatisation des tâches au sein d'une profession. Par conséquent, seulement 9 % des emplois en moyenne sont jugés hautement automatisables, ce qui est nettement inférieur aux 47 % estimés par l'approche fondée sur la profession (p. ex. Frey et Osborne, 2013). Le rapport conclut que l'automatisation et la numérisation n'entraîneront pas de pertes d'emplois importantes pour deux raisons principales. Premièrement, l'introduction de la technologie en milieu de travail est un processus lent.

Autor et al. « The Fall of the Labor Share and the Rise of Superstar Firms » (La chute de la part du travail et la montée des entreprises superstars), document de travail du NBER n° 23396, 2017. [Ajouté en 2019-02]

[\[HTML\]](#) [\[PDF\]](#) (en anglais seulement)

Cet article traite des raisons qui expliquent la diminution de la part du travail dans le PIB des États-Unis et d'autres pays depuis le début des années 1990. Les auteurs présentent le modèle de « l'entreprise superstar », basé sur l'idée que les industries sont de plus en plus dominées par un petit nombre d'entreprises hautement productives aux très grandes parts de marché (Google, Apple, Amazon, etc.). Puisque par définition, les entreprises plus productives ont besoin de moins de travailleurs pour un même niveau de production, un glissement du marché vers ces entreprises superstars entraîne une diminution de la part totale de revenu du travail, malgré le fait que la part du travail de l'entreprise moyenne change peu. Les auteurs se sont servi des données microéconomiques du recensement sur les entreprises étatsuniennes de six importants secteurs économiques pour examiner la question. Ils ont également trouvé que les domaines où la concentration a le plus augmenté sont ceux qui ont connu la baisse de la part du travail la plus marquée, ce qui confirme les résultats qualitatifs du modèle.

Balliester, T., et A. ELSHEIKHI. Future of Work: A Literature Review (Avenir du travail : Revue de la littérature). Organisation internationale du travail. Document de travail n° 29, 2018. [Ajouté en 2018-08]

[\[PDF\]](#) (en anglais seulement)

Le rapport passe en revue de façon systématique 254 études sur l'avenir du travail. De ces études, 33 % provenaient d'organisations intergouvernementales ou d'organismes gouvernementaux, 19 % de groupes de réflexion, 32 % d'universitaires, 8 % d'institutions privées et des médias. Sur les 254 études, 48 % portaient sur les pays développés, 13,6 % sur les pays en développement seulement et 38,4 % sur les pays développés et en développement. En plus de souligner les incidences de la technologie (comme l'intelligence artificielle et la robotique) sur le marché du travail, l'examen met en lumière des facteurs économiques plus larges qui influencent les résultats du travail pour l'avenir du travail et qui comprennent des facteurs socio-économiques, géopolitiques et démographiques.

Le rapport constate que les pays développés et ceux en développement risquent de perdre des emplois en raison de l'automatisation. De nombreuses études suggèrent que l'on s'attend à des gains d'emplois dans les secteurs de l'ingénierie, de l'informatique et des mathématiques, en grande partie grâce aux secteurs des TI, des soins de santé et des énergies renouvelables. Toutefois, d'autres

recherches révèlent que l'impact des progrès technologiques en intelligence artificielle (IA), en génétique et en robotique n'aura que des effets bénéfiques marginaux sur le marché du travail.

Les modèles d'affaires émergents indiquent qu'il y aura probablement une augmentation de l'emploi temporaire et flexible, une réduction des salaires, une plus grande prévalence de l'insécurité de l'emploi et une réduction des protections du filet de sécurité sociale. Bien qu'il y ait une augmentation de l'emploi atypique, cela crée aussi une occasion pour les travailleuses et travailleurs marginalisés d'entrer sur le marché du travail.

La documentation sur l'avenir du travail n'aborde que vaguement la question de la hausse des salaires, mais souligne que l'inégalité croissante peut être attribuée aux grandes entreprises et à la mondialisation. La répartition des salaires dans les pays développés, la polarisation de l'emploi, la diminution de la syndicalisation, l'inégalité des revenus, les plateformes en ligne et la démondialisation pourraient avoir des effets négatifs sur la répartition des salaires.

Bélanger, A., et N. Bastien, N. *The Future Composition of the Canadian Labour Force: A Microsimulation Projection (La composition future de la main-d'œuvre canadienne : Une projection de microsimulation), Examen de la population et du développement, 39 (3), 2013.*
[Ajouté en 2018-08]

[\[HTML\]](#) (en anglais seulement)

À l'aide d'un modèle de microsimulation, la population active est projetée jusqu'en 2031 en fonction de cinq scénarios évaluant les préoccupations relatives à la pénurie de main-d'œuvre, la composition ethnoculturelle et éducative de la population active et les taux de participation. Les mécanismes démographiques qui influenceront sur la taille et la composition de la main-d'œuvre sont évalués en détail, de même que l'impact sur la croissance de la main-d'œuvre et les taux d'activité en fonction des différents niveaux d'immigration.

Trois hypothèses de rechange sont formulées en ce qui concerne les taux de participation futurs :

1. Une extrapolation des tendances observées entre 1999 et 2008;
2. L'activité liée à l'âge et à l'éducation demeure constante au niveau de 2010 [taux de participation constant];
3. Aucun écart dans les taux de participation au marché du travail entre les immigrants et les groupes ethnoculturels.

Sur la base de ces trois hypothèses, cinq scénarios sont générés. Les trois premiers scénarios adoptent la première hypothèse et permettent de faire varier le taux de croissance globale de la population [croissance élevée, faible et moyenne]. Les quatrième et cinquième scénarios utilisent l'hypothèse de croissance démographique moyenne et appliquent les deuxième et troisième hypothèses énumérées ci-dessus, respectivement.

L'immigration s'avère être le principal moteur de croissance de la population en âge de travailler au cours de la période projetée. D'autres facteurs démographiques ont eu un impact sur la taille de la population active, mais peu d'impact sur les taux d'activité. La population active projetée sera plus âgée, avec un plus grand nombre de travailleuses et de travailleurs nés à l'étranger et issus de

minorités visibles, et une augmentation du nombre de travailleuses et travailleurs nés au Canada. Sur le plan de l'éducation, la part des titulaires de diplômes dans la population active doublera entre 2006 et 2031, passant de 22 % à 44 %.

Banque Royale Du Canada. *Humans Wanted: How Canadian youth can thrive in the age of disruption* (Humains recherchés : Comment les jeunes Canadiennes et Canadiens peuvent-ils s'épanouir à cette ère de perturbation?), 2018. [Ajouté en 2018-08]

[\[PDF\]](#) (en anglais seulement)

Trois cents (300) professions sont regroupées en fonction de leurs compétences essentielles, puis évaluées afin de déterminer le potentiel de mobilité des travailleuses et des travailleurs. L'acquisition de compétences, l'amélioration des compétences, le changement d'emploi et la facilité de changement de carrière sont analysés en fonction de l'évolution de la demande de main-d'œuvre qualifiée dans l'économie canadienne. Les compétences spécifiques étudiées comprennent l'alphabetisation, la pensée critique, l'analyse du système et la conception de la technologie. Il est suggéré que certaines compétences démontrent une grande transférabilité entre les emplois, ce qui implique qu'il suffit de se concentrer sur un petit sous-ensemble de compétences pour faciliter la mobilité professionnelle. Par exemple, les résultats indiquent qu'une travailleuse ou un travailleur du groupe « facilitateur » n'a à améliorer que 4 des 35 compétences de référence pour passer d'une carrière d'assistante ou d'assistant dentaire à une carrière de graphiste.

Le rapport produit également des prévisions du marché du travail afin de recenser les groupes de compétences professionnelles pour lesquels la demande devrait augmenter, ainsi que ceux qui sont très sensibles à l'automatisation. On s'attend à ce que la demande de travailleuses et de travailleurs ayant des compétences en gestion qui font preuve d'une pensée critique forte (appelés « solutionneurs ») et de travailleuses et de travailleurs ayant de fortes capacités d'analyse (les fournisseurs) augmente le plus. La plus faible croissance de la demande, ainsi que la plus grande sensibilité à l'automatisation, est prévue pour les travailleuses et travailleurs qui servent ou soutiennent les autres (les facilitateurs).

Citi and Oxford Martin School. « *Technology at Work v2.0: The Future Is Not What It Used to Be* » (« *Technologie au travail v.20 : L'avenir n'est plus ce qu'il était auparavant* », *Citi GPS : Global Perspectives and Solutions* (janvier 2016). (Rapport en anglais seulement) [Ajouté en 2018-12]

[\[\[HTML\]](#) [\[PDF\]](#)

Ce rapport compile plusieurs analyses sur l'automatisation du travail et ses répercussions. Il met en lumière les travaux de la Banque mondiale qui appliquent la méthodologie Frey et Osborne pour estimer la probabilité que des professions soient perdues à cause de l'informatisation à travers le monde. L'étude révèle qu'une part importante de la main-d'œuvre mondiale est exposée à un risque élevé d'automatisation. Par exemple, les deux pays les plus peuplés du monde, la Chine et l'Inde, sont confrontés, respectivement, à une perte d'emplois estimée à 77 % et à 69 % par l'automatisation. La moyenne de l'OCDE, par contre, est de 57 %. Le taux élevé de pertes d'emplois dues à l'automatisation dans les pays émergents et en développement est quelque peu surprenant étant donné les coûts de

main-d'œuvre relativement plus faibles de ces économies. Toutefois, le rapport précise que le degré d'automatisation des industries manufacturières converge rapidement à travers le monde, ce qui risque de faire perdre encore plus d'emplois. Un autre risque pour les économies émergentes et en développement est que les progrès technologiques [p. ex. les procédés de fabrication automatisés] pourraient modifier les réseaux de production mondiaux et permettre aux entreprises de rapprocher la production des marchés de consommation. Une telle « prise en charge » de la production pourrait être bien accueillie dans de nombreux pays occidentaux, mais elle n'ira pas de pair avec les niveaux d'emploi élevés associés à la fabrication dans le passé. Les auteurs concluent que, si l'impact potentiel de l'automatisation devait affecter les pays en développement plus tard que les économies émergentes ou avancées, il risque d'être plus perturbateur dans les économies moins avancées et pourrait même ralentir la convergence des revenus. Pour mieux se préparer à cette perturbation future, les économies émergentes devraient investir dans le renforcement des compétences des travailleurs et travailler à stimuler la demande intérieure.

Conseil Consultatif En Matière De Croissance Économique. Un pays qui apprend : outiller la main-d'œuvre du Canada avec les compétences de l'avenir, Gouvernement du Canada, 2017 [Ajouté en 2018-08]

[\[PDF-EN\]](#) [\[PDF-FR\]](#)

Le rapport évalue 18 secteurs et calcule le pourcentage des activités de travail qui pourraient être automatisées d'ici 2030 et le pourcentage qui peut être automatisé à l'heure actuelle dans chaque secteur. À l'aide des données d'EDSC, il dresse la liste des 10 professions dont la croissance est la plus rapide¹ et des 10 professions dont le déclin est le plus rapide² pour la période de 2015 à 2024. De plus, d'ici 2030, les changements liés à l'automatisation et à la technologie dans les professions existantes représenteront plus de 10 % des pertes d'emplois au Canada. Les programmes canadiens de formation de la main-d'œuvre ne sont pas suffisamment solides pour résister aux perturbations prévues des changements technologiques.

On soutient en outre que les dépenses annuelles consacrées à la formation et à l'éducation postsecondaire des travailleuses et des travailleurs canadiens devront augmenter d'environ 15 milliards de dollars pour que les Canadiennes et les Canadiens puissent profiter des nouvelles possibilités créées par les progrès technologiques. Le rapport demande la création d'un nouveau Fonds d'encouragement à l'éducation permanente du Canada (FEEPC) administré par le gouvernement fédéral afin de réduire les obstacles financiers à la formation continue des adultes et de transformer les centres d'emploi du gouvernement en plaques tournantes d'orientation pratique

¹ Médecins spécialistes, analystes et administrateurs de bases de données, omnipraticiens et médecins de famille, chefs, gestionnaires de systèmes informatiques et de systèmes d'information, coordonnateurs et superviseurs en soins infirmiers, physiothérapeutes, analystes et consultants en systèmes d'information, ingénieurs en informatique (sauf les ingénieurs en informatique), travailleurs sociaux et communautaires.

² Opérateurs d'équipement d'imprimerie, opérateurs de machines de fabrication et de traitement du papier, gestionnaires en communication, autres professions liées à la vente, opérateurs de machines à coudre industrielles, opérateurs de presses à imprimer, techniciens de service électronique, préposés de station-service, assistants administratifs, capitaines de bateaux de pêche et pêcheurs.

sur les carrières et la formation, non seulement à l'intention des chômeurs, mais aussi des travailleuses et travailleurs adultes et des employeurs.

Culbertson, D. *Canadian Millennials Less Interested in Jobs at Threat from Automation (Les milléniaux canadiens moins intéressés par les emplois menacés par l'automatisation)*, Blogue Indeed.com, 2017. [Ajouté en 2018-08]

[\[HTML\]](#) (en anglais seulement)

Cet article examine la différence entre les préférences professionnelles des baby-boomers (53 à 71 ans), de la génération X (37 à 52 ans) et des milléniaux (20 à 36 ans en 2017) au Canada. Il constate que les milléniaux ont le moins d'intérêt pour les emplois manuels répétitifs et le plus d'intérêt pour les professions plus spécialisées et non routinières qui sont les moins susceptibles d'être automatisées. Au contraire, les générations plus âgées s'intéressent davantage aux emplois répétitifs qui risquent davantage d'être remplacés par l'automatisation. Pour arriver à ces conclusions, l'auteur utilise des données de septembre 2016 à mars 2017 sur l'utilisation des offres d'emploi d'Indeed.com par les chercheurs d'emploi. L'intérêt des chercheurs d'emploi est mesuré en tant que part du volume de clics sur les offres d'emploi pour une profession ou un métier en particulier. L'analyse est fondée sur quatre catégories professionnelles : les emplois cognitifs non répétitifs, les emplois cognitifs répétitifs, les emplois manuels non répétitifs et les emplois manuels répétitifs.

◆ **[NOUVEAU] Cutean, A. *Véhicules autonomes et l'avenir de l'emploi au Canada, Conseil des technologies de l'information et des communications (CTIC). Ottawa (Ontario), 2017.*** [Ajouté en 2019-06]

[\[PDF-FR\]](#) [\[PDF-EN\]](#)

Les véhicules autonomes seront la prochaine percée technologique majeure du 21^e siècle. Au Canada, l'industrie des véhicules autonomes créera 34 700 nouveaux emplois entre 2017 et 2021. Toutefois, le Canada accuse un retard par rapport aux principaux pays fabricants, comme les États-Unis, le Japon et l'Allemagne. La mesure dans laquelle le Canada pourra tirer profit des retombées positives des véhicules autonomes sur l'emploi dans les secteurs de haute technologie (p. ex. : génie automobile, TIC en général) dépendra crucialement du rôle que le Canada jouera dans le développement de cette nouvelle technologie.

De plus, l'adoption de la technologie des véhicules autonomes générera de nouvelles opportunités en matière d'inclusivité et de participation économique des groupes sous-représentés (comme les personnes handicapées, les peuples autochtones et les populations de régions rurales ou éloignées), étant donné que le transport longue distance deviendra plus facilement gérable. L'adoption des véhicules autonomes demandera aussi une refonte complète de notre infrastructure routière et des modifications à notre code de la route. De tels changements stimuleront la demande d'ingénieurs civils, d'urbanistes, de consultants et d'analystes des politiques.

D'un autre côté, la plupart des emplois de conduite disparaîtront progressivement à mesure que la technologie s'améliore. La vitesse de leur élimination dépendra de l'efficacité avec laquelle les différentes professions de conduite peuvent être automatisées. Bien que les chauffeurs ne constituent

que 0,5 % de la main-d'œuvre canadienne, ils ont en moyenne le plus faible niveau d'éducation parmi tous les travailleurs affectés par la technologie des véhicules autonomes. Le soutien de ces travailleurs lors de cette dure période de transition devrait donc être une priorité sociale et économique. En plus des chauffeurs, des mécaniciens et d'autres travailleurs devront aussi suivre une nouvelle formation, soit pour s'adapter aux changements dans les compétences recherchées pour leur profession, soit pour faire la transition vers un autre domaine.

DeCanio, Stephen J. « Robots and humans—complements or substitutes? » (« Robots et humains, compléments ou substitués? »), *Journal of Macroeconomics*. 49 : 280-291, 2016. (Article en anglais seulement) [Ajouté en 2018-12]

[\[PDF\]](#) (\$)

Dans cet article, DeCanio estime l'élasticité de la substitution entre le travail robotique et le travail humain en utilisant une fonction de production multifactorielle. L'objectif est de déterminer dans quelles conditions l'utilisation accrue des robots augmente ou diminue les salaires. Étant donné les changements technologiques rapides qui se produisent dans le domaine de l'intelligence artificielle (IA), en particulier ceux qui touchent la cognition, il y a de plus en plus d'incertitude quant à la façon dont ces changements peuvent affecter l'emploi et les salaires. Bien que les tendances historiques appuient la thèse de Schumpeter (1950) sur la « destruction créatrice » (le changement technique entraîne une perte d'emploi à court terme, mais une augmentation de la productivité et de l'emploi à long terme), la corrélation positive historique entre l'emploi, les salaires et la croissance technique pourrait ne pas se poursuivre dans l'avenir. Par conséquent, DeCanio utilise une approche théorique pour déterminer si cette tendance devrait se poursuivre.

DeCanio explique qu'avec une simple fonction de production à deux facteurs [Cobb-Douglas], les salaires et les augmentations du stock de capital seront toujours corrélés positivement. L'extension du modèle à trois facteurs (c.-à-d. le travail, les robots et le capital régulier) permet toutefois aux salaires d'augmenter ou de diminuer en fonction des variations du capital. Comme l'estimation des élasticités de substitution pose des défis empiriques, l'auteur utilise une approche de simplification numérique (la « méthode de Houthakker »), ce qui lui permet de contourner le besoin d'hypothèses peu pratiques ou improbables concernant la mesure du capital et d'éviter les problèmes liés à l'agrégation. En utilisant des données du bureau des statistiques du travail des États-Unis pour estimer l'évolution des salaires par rapport au travail robotique, DeCanio constate que les salaires diminueront à mesure que davantage de robots seront utilisés dans la production si l'élasticité de substitution entre le travail humain et robotique se situe entre 1,7 et 2,1 ou plus. Pour contextualiser ces valeurs, il note que l'élasticité entre les diplômés collégiaux et les travailleurs non collégiaux était de 1,6 entre 1963 et 1987, et de 2,9 entre 1963 et 2008.

Deloitte. La révolution de l'intelligence : Préparer l'avenir de la main-d'œuvre canadienne, 2017.
[Ajouté en 2018-08]

[\[PDF-EN\]](#) [\[PDF-FR\]](#)

L'étude rapporte que la révolution de l'intelligence sera guidée par trois facteurs : 1) un changement exponentiel dans l'apprentissage machine; 2) le stockage gratuit des données; 3) l'augmentation de la puissance de calcul. Ces changements entraîneront des pertes d'emplois, mais l'effet peut être plus limité qu'on ne le craint souvent. Le rapport conclut « la quantité de travail augmentera, mais que les capacités nécessaires pour l'exécuter évolueront ». Le rapport pose huit archétypes définis par leurs « compétences d'avenir ». Dans chaque catégorie d'archétype, il y a plusieurs professions – dont certaines sont à haut risque et d'autres à faible risque d'être perdues à cause de l'automatisation. La typologie est résumée dans le tableau ci-dessous.

Archétype	Capacités d'avenir	Risque élevé d'automatisation	Risque faible d'automatisation	Emplois susceptibles d'augmenter
Protecteur	Conscience sociale et jugement	Adjoint(e) de laboratoire médical, agent(e) de sécurité, pharmacien(ne)	Policier/policière, médecin de famille, orthophoniste	Kinésologue gériatrique, infirmier/infirmière en télésoins, thérapeute de soins en fin de vie
Innovateur	Avantage concurrentiel, jugement et exécution	Aucun	Ingénieur(e) en aérospatiale, concepteur/conceptrice en IA, professeur(e) d'université, développeur/développeuse de jeux	Spécialiste de démarrage d'entreprises Agent(e) de l'amélioration continue Ingénieur(e) en mécatronique
Influenceur	Influence, leadership inspirant et avantage concurrentiel	Gestionnaires de services administratifs	Chef de la direction de services financiers, coach, homme politique/femme politique	Gestionnaire de communauté en ligne, gestionnaire de relations de l'incubateur
Intégrateur	Collaboration, jugement et créativité	Adjoint administratif/adjointe administrative, courtier immobilier/courtiers immobilière, opérateur/opératrice du trafic ferroviaire	Journaliste Chef de cuisine Acheteur/acheteuse au détail et enseignant(e)	Spécialiste en réseautage, ambassadeur/ambassadrice de la culture d'entreprise, expert(e) en simplicité
Pointeur	Jugement, avantage concurrentiel et conscience sociale	Parajuriste, courtier/courtiers en assurance automobile, comptable	Avocat(e), actuaire, agent(e) d'assurance-emploi	Gestionnaire des normes des programmes d'études Expert(e) de la science des données massives Analyste en cybersécurité

Interprète	Créativité, exécution et conscience sociale	Arbitre sportif	Musicien(ne), cinéaste, athlète professionnel, diffuseur/diffuseuse	Concepteur/conceptrice de jeux/films en réalité augmentée, blogueur/blogueuse vidéo et stratège en marque personnelle
Bâtitseur	Jugement et exécution	Cuisinier/cuisinière à la chaîne, menuisier/menuisière, camionneur/camionneuse, nettoyeur/nettoyeuse à sec	Mécanicien(ne) d'automobiles Analyste financier Ouvrier/ouvrière de raffinerie	Agriculteur urbain/agricultrice urbaine Développeur/développeuse en IA Analyste de transport à pilotage automatique Programmeur/programmeuse de robots
Conservateur	Connaissance des clients, créativité et conscience sociale	Préposé(e) à la réception d'hôtel, guide touristique, caissier/caissière au service à la clientèle	Coiffeur/coiffeuse/barbier/barbière, directeur/directrice de publicité, guide de sports extérieurs et d'activités récréatives	Psychologue en service à la clientèle et stratège en expérience client

Emploi Et Développement Social Canada. Système de projection des professions au Canada – projections 2017 à 2026, 2018. [Ajouté en 2018-08]

[\[PDF-EN\]](#) [\[PDF-FR\]](#)

Ce rapport présente une analyse complète des tendances historiques et futures pour l'ensemble des 42 industries définies dans le Système de projection des professions au Canada (SPPC). Il comprend une analyse des défis et des possibilités, comme les répercussions des nouvelles technologies et les perspectives pour la prochaine décennie du PIB réel, de l'emploi et de la productivité.

Le rapport couvre les résultats professionnels au cours des dix dernières années (de 2007 à 2016) et discute des projections du SPPC pour les dix prochaines années (de 2017 à 2026). Le taux de croissance de l'emploi au Canada a fortement diminué entre 2007 et 2016, principalement en raison de l'adoption rapide de la technologie et de la baisse de la demande de produits de base à la suite du ralentissement économique entre 2006 et 2009. Bien que les taux de croissance de l'emploi de la plupart des industries soient toujours en baisse, le taux de déclin ralentit par rapport aux taux de 2007 à 2016. On peut également observer que les industries qui ont besoin de travailleuses et de travailleurs à faible salaire, comme les services de restauration et d'hébergement, auront des difficultés à les attirer, car elles devront faire concurrence à d'autres industries à salaires supérieurs.

En outre, le taux de croissance de l'offre de main-d'œuvre est en baisse, ce qui entraîne un resserrement du marché du travail (demande supérieure à l'offre) dans les secteurs à faible salaire. Cela créera probablement des défis pour ces industries lorsqu'elles seront en concurrence avec d'autres employeurs pour attirer des travailleuses et des travailleurs. Par conséquent, ces secteurs devront faire face à des pressions supplémentaires pour augmenter leur niveau de productivité en mettant en œuvre, par exemple, de nouvelles technologies nécessitant moins de main-d'œuvre.

Fields, A., S. Uppal, et S. Larochelle-Coté. *L'incidence du vieillissement de la population sur les taux d'activité du marché du travail*. Statistique Canada, 14 juin 2017. [Ajouté en 2018-08]

[\[PDF-EN\]](#) [\[PDF-FR\]](#)

L'étude utilise l'Enquête sur la population active pour évaluer dans quelle mesure le vieillissement de la population a contribué à la baisse progressive des taux d'activité au cours des dernières années au Canada. Les auteurs utilisent la technique de décomposition d'Oaxaca-Blinder pour analyser l'impact conjoint de plusieurs effets de composition sur le taux de participation.

La principale hypothèse est qu'une main-d'œuvre plus âgée peut entraîner des « périodes prolongées de croissance lente », car une population plus âgée a besoin de plus de soutien de la part du gouvernement et entraîne une réduction de l'assiette fiscale, une diminution du nombre d'heures de travail, des problèmes de santé et des pénuries de main-d'œuvre. Les résultats montrent qu'il y a moins de personnes qui entrent sur le marché du travail que de personnes qui en sortent. Le ratio entre les jeunes de 15 à 24 ans par rapport aux personnes de 55 à 64 ans était de 0,9 en 2016, soit en deçà du taux de remplacement. Comme l'illustrent les projections, cette tendance se poursuivra au cours des deux prochaines décennies.

L'étude révèle que le taux d'activité des 55 ans et plus a augmenté de 1996 à 2016 (36 % de la population active appartient au groupe d'âge des 55 ans et plus en 2016). Les facteurs à l'origine de cette augmentation sont également explorés dans l'étude. La part de l'emploi des 55 ans et plus devrait passer à 40 % d'ici 2026. Inversement, la proportion de travailleurs du groupe d'âge de référence (25 à 54 ans) devrait diminuer à 46 % d'ici 2026.

◆ **[NOUVEAU] Forum économique mondial. *AI Governance: A Holistic Approach to Implement Ethics into AI (Gouvernance en intelligence artificielle : une approche holistique pour intégrer l'éthique à l'IA)*, livre blanc, 2019. [Ajouté en 2019-06]**

[\[HTML\]](#) [\[PDF\]](#) (en anglais seulement)

Ce rapport explore différents mécanismes politiques qui favoriseraient une société d'intelligence artificielle (IA) centrée sur l'humain. Les auteurs discutent d'abord des avantages et inconvénients des applications de l'IA pour la société. Les avantages comprennent une réduction des inefficacités économiques et des coûts de main-d'œuvre, étant donné que l'IA permet aux entreprises d'acquérir une meilleure connaissance des besoins des consommateurs. D'un autre côté, l'augmentation de l'usage de l'IA pourrait mener au transfert de tâches de travailleurs et à d'importantes pertes d'emplois. Le manque de transparence de l'IA et l'atteinte à la vie privée émergeant de la collecte de données personnelles et de leur introduction dans les systèmes d'IA sont aussi problématiques.

Les auteurs abordent de nombreuses approches éthiques, comme des mécanismes descendants où les principes éthiques sont programmés directement dans les systèmes d'IA. Ils discutent aussi d'approches casuistiques et dogmatiques des débats éthiques. L'approche casuistique consisterait à ce que les machines réagissent d'une manière spécifique à une situation lorsqu'elles prennent une décision éthique. Par ailleurs, selon l'approche dogmatique, une école de pensée donnée serait programmée dans un système d'IA, de sorte que toutes les décisions seraient prises en conséquence.

Malgré ces approches différentes, les auteurs concluent en évoquant la difficulté d'implanter tout système éthique. Ils proposent une pluralité d'instruments d'élaboration de politiques, comme des résolutions et des traités internationaux, afin de répondre à ces problèmes et aux autres conséquences sociétales de l'IA.

◆[NOUVEAU] **Forum Économique Mondial. *Strategies for the New Economy: Skills as the Currency of the Labour Market (Stratégies pour la nouvelle économie : les compétences comme nouvelle monnaie d'échange du marché du travail)*, livre blanc, 2019. [Ajouté en 2019-06]**

[\[HTML\]](#) [\[PDF\]](#) (en anglais seulement)

On prévoit que l'avenir du travail sera caractérisé par deux importants problèmes : la perte d'emplois et la croissance des déficits de compétences. Les experts réclament depuis longtemps une plus grande clarté de la définition et de la mesure des compétences, ainsi que de leur lien avec le marché de l'emploi. Il est difficile de mesurer avec précision et d'évaluer les compétences, étant donné qu'elles ne sont pas directement observables. La solution traditionnelle a été d'utiliser des substituts aux compétences, comme la formation scolaire, la qualité des programmes et même les réseaux sociaux des candidats potentiels à un emploi.

En plus de donner de mauvaises mesures des compétences réelles des individus, l'utilisation de substituts contribue à l'inefficacité du marché du travail et aux inégalités sociales. Les substituts basés sur l'éducation, par exemple, sont fondés sur un modèle de vie linéaire « apprentissage, activité, retraite » qui ne reflète pas les exigences changeantes en matière de compétences et renforce la stratification sociale associée à un rendement élevé dans la scolarité secondaire et supérieure. Afin de répondre à cette inefficacité, les auteurs suggèrent de passer à un système basé sur les compétences, dans lequel ces dernières sont la monnaie centrale du marché du travail. Ils définissent dix stratégies en ce sens :

1. Bâtir, adapter et certifier les compétences de base;
2. Bâtir, adapter et certifier les compétences avancées;
3. Bâtir, adapter et certifier les compétences de la main-d'œuvre adulte;
4. Exploiter le potentiel de la technologie éducative et de l'apprentissage personnalisé;
5. Recenser le contenu en compétences des emplois;
6. Concevoir des certifications cohérentes et transférables;
7. Repenser les processus de gestion des organisations et des talents;
8. Donner une impulsion au concept de compétences;
9. Harmoniser les taxonomies de compétences et;
10. Façonner la culture, les mentalités et les mécanismes en faveur d'un apprentissage continu.

Le rapport conclut avec une série d'études de cas d'initiatives émergentes illustrant ces dix stratégies.

Forum Économique Mondial. *The Future of Jobs Report (Rapport sur l'avenir des emplois), 2018.*
[Ajouté en 2018-10]

[\[PDF\]](#) (en anglais seulement)

Le rapport examine les risques de l'automatisation pour l'emploi et son potentiel à améliorer la qualité des emplois existants et à créer de nouveaux emplois de qualité. Le FEM a mené une enquête auprès de 313 entreprises mondiales de divers secteurs industriels représentant un total de 15 millions d'employés. L'enquête sonde l'opinion des chefs d'entreprise sur l'avenir du travail, les nouvelles compétences recherchées et les stratégies pour améliorer les compétences de la main-d'œuvre au cours de la période 2018 à 2022. Près de 50 % des entreprises projettent que les progrès technologiques entraîneront une réduction de leurs effectifs à temps plein d'ici 2022. Cela s'explique en partie par le fait que les entreprises s'attendent à ce que les machines exécuteront 58 % de toutes les tâches d'ici 2022, contre 29 % en 2018. De plus, selon leur secteur d'activité, entre 23 % et 37 % des entreprises prévoient d'importants investissements dans la robotique au cours des cinq prochaines années. Enfin, la moitié des entreprises déclarent qu'elles s'attendent à ce que le changement technologique modifie leur géographie de production, de distribution et de chaînes de valeur.

Malgré les avertissements sombres de l'automatisation, le rapport fait état de perspectives nettes positives en matière de création d'emplois. Elle estime une baisse de 0,98 million d'emplois et un gain de 1,74 million d'emplois dans toutes les industries. De plus, on s'attend à ce que les compétences humaines qui demeurent convoitées prennent de la valeur. Les compétences générales comme la créativité, la persuasion, la négociation, l'intelligence émotionnelle et le leadership sont les plus susceptibles de croître en valeur. Toutefois, une grande partie de la croissance de l'emploi sera probablement atypique : entre 33 % et 50 % des entreprises sont susceptibles d'embaucher des entrepreneurs externes, du personnel temporaire et des pigistes pour répondre à leur nouvelle demande de compétences.

Frey, C. B., et M. A. Osborne. *The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerisation?* (L'avenir de l'emploi : Dans quelle mesure les emplois sont-ils sensibles à l'informatisation?), 17 septembre 2013. [Ajouté en 2018-08]

[\[PDF\]](#) (en anglais seulement)

Le document adopte une nouvelle méthodologie pour estimer la probabilité de l'informatisation pour 702 professions. Les auteurs évaluent l'impact potentiel de l'informatisation sur le marché du travail en se concentrant sur le nombre d'emplois à risque, la probabilité d'informatisation d'une profession et la relation entre les salaires et le niveau de scolarisation. L'étude révèle que les développements récents dans le domaine de l'apprentissage machine peuvent exposer une proportion importante de professions à un risque d'informatisation au cours des 10 à 20 prochaines années (environ 47 % de l'emploi total aux États-Unis). Les auteurs s'attendent à un plateau technologique, comme un rythme plus lent de substitution de l'ordinateur à la main-d'œuvre humaine qui est causé par certains goulots d'étranglement de l'ingénierie à l'informatisation. Ils fournissent également des preuves qu'il existe une forte relation négative entre le niveau de scolarité et la probabilité d'informatisation des professions.

Green, D. A., et B. Sand. *Has the Canadian Labour Market Polarized? (Le marché du travail canadien s'est-il polarisé?)*, novembre 2013. [Ajouté en 2018-08]

[\[PDF\]](#) (en anglais seulement)

Le document utilise les données du Recensement et de l'Enquête sur la population active (EPA) du Canada pour la période de 1971 à 2012 afin d'étudier l'impact des changements technologiques sur la polarisation du marché du travail³ au Canada. Étant donné que la discussion sur la polarisation s'est construite principalement autour des tendances de l'emploi aux États-Unis, la présente étude utilise les données du recensement américain comme point de référence pour les tendances canadiennes. Les auteurs ont analysé la nature des changements dans l'emploi en définissant les emplois de façon comparable d'une année de recensement à l'autre. Ensuite, ils classent les professions en fonction du salaire hebdomadaire moyen des travailleuses et des travailleurs à temps plein.

Selon l'étude, le modèle standard de changement technologique de la polarisation de l'emploi aux États-Unis ne correspond pas aux données canadiennes. Les auteurs montrent que la polarisation de l'emploi existe au Canada, mais seulement dans certaines provinces et qu'elle peut être attribuée en grande partie au boom des ressources et non au changement technologique. Le rapport souligne que, même si la polarisation de l'emploi s'est produite dans les années 1980 et 1990 et que les professions à rémunération élevée et à faible rémunération ont connu une croissance de l'emploi plus élevée que les professions à rémunération moyenne, la croissance déséquilibrée de l'emploi s'est ralentie depuis 2000. On constate également une augmentation de l'inégalité à mesure que les salaires diminuent pour les professions à faible rémunération par rapport aux professions moyennement rémunérées et pour les professions moyennement rémunérées par rapport aux professions bien rémunérées.

Hirshorn, R. *Incidences des changements structurels de l'économie canadienne*, Industrie Canada, document de travail 2011-04, 2011. [Ajouté en 2018-08]

[\[PDF-EN\]](#) [\[PDF-FR\]](#)

Le rapport examine les changements structurels survenus sur le marché du travail canadien depuis le milieu des années 1970, leur relation avec les changements de productivité et leur incidence sur l'emploi et la rémunération du travail. Les changements structurels sur le marché du travail canadien peuvent être clairement identifiés en examinant l'évolution de la part de la main-d'œuvre dans les industries manufacturières et de services. Plus précisément, au cours de la période de 1976 à 1979 à 2001 à 2005, l'utilisation de la main-d'œuvre a considérablement diminué dans les industries manufacturières, tandis qu'elle a augmenté dans les industries de services. Étant donné la croissance rapide de la productivité dans le secteur manufacturier, ces déplacements de main-d'œuvre hors du secteur manufacturier soulèvent des préoccupations concernant la rémunération du travail et l'amélioration du niveau de vie.

Si l'on examine de plus près l'évolution de la productivité du travail à l'aide de l'analyse de la « variation des parts relatives », on constate que la plus grande partie de l'augmentation de la productivité du

³ *Traduction* : La polarisation de l'emploi se produit lorsque la part de l'emploi attribuable aux emplois hautement et faiblement spécialisés croît plus rapidement que la part de l'emploi attribuable aux emplois moyennement spécialisés. (p. 2).

travail au cours de la période analysée peut être attribuée à la croissance de la productivité au sein des industries individuelles. Les changements structurels ont eu un effet négatif faible, mais significatif, sur la croissance de la productivité en raison non des écarts de niveau de productivité entre les industries dont la part de la main-d'œuvre a augmenté ou diminué, mais bien des écarts de la croissance de la productivité entre ces industries. Les résultats médiocres du secteur des services ont constitué le principal frein à la croissance de la productivité; ils ont handicapé la croissance de la productivité « intra-industrie » et expliquent en bonne partie la contribution négative des changements structurels. L'inquiétante implication potentielle de ce phénomène est qu'en raison des changements structurels, l'économie canadienne se retrouve avec un secteur dominant dont le potentiel d'innovation et de croissance de la productivité est faible.

Les emplois des industries des services dont la part de la main-d'œuvre a augmenté se distinguent par certaines caractéristiques notables des emplois habituels de la fabrication. Les industries des services comportent une grande proportion de travailleurs à temps partiel, de travailleurs temporaires et de travailleurs à horaire variable. La proportion de travailleurs titulaires d'un diplôme universitaire est, en moyenne, plus grande dans le secteur des services que dans le secteur de la fabrication.

En ce qui concerne la rémunération du travail, la croissance relativement plus faible de la productivité dans le secteur des services a également contribué à ralentir la croissance des salaires réels dans ce secteur. Toutefois, à l'instar des résultats de productivité dont il a été question plus haut, les changements structurels ne semblent pas avoir d'incidence négative significative sur le taux de croissance des salaires réels, ce qui confirme les résultats d'autres études.

◆ [NOUVEAU] **Horizons de politiques Canada. La prochaine génération d'enjeux mondiaux émergents, 2018. [Ajouté en 2019-06]**

[\[HTML-FR\]](#) [\[HTML-EN\]](#)

La surveillance devient omniprésente, ce qui pourrait entraîner des changements sociétaux et économiques majeurs, car l'anonymat pratique disparaîtrait potentiellement dans le futur. Afin de se préparer à ce changement, la recherche et le dialogue public sont nécessaires pour aborder les questions de vie privée et créer des possibilités d'aller vers une société de l'information ouverte et démocratique. Le rapport décrit les facteurs clés qui devraient mener à une plus grande surveillance, y compris l'intelligence artificielle et les villes intelligentes. Les progrès de ces technologies intensifieront la surveillance et, par le fait même, poseront de plus grands risques pour la vie privée des particuliers et la confidentialité des entreprises. Une société de surveillance dans laquelle les individus jouissent d'un anonymat pratique est possible, mais elle requiert une négociation du contexte et de la définition de la vie privée à l'ère moderne. De nouveaux accords, concepts et outils pourraient aussi être nécessaires pour protéger les limites de la vie privée. Au fur et à mesure que la surveillance institutionnelle augmente, il est probable que les citoyens augmentent aussi la contre-surveillance afin de tenir à l'œil les activités et appareils qui portent atteinte à la vie privée.

◆ [NOUVEAU] **Horizons de politiques Canada. Le travail à l'ère de l'économie numérique, 2018.**
[Ajouté en 2019-06]

[\[HTML-FR\]](#) [\[HTML-EN\]](#)

Les progrès en technologie de l'information ont permis au réseau de l'industrie des services de s'étendre à l'échelle mondiale. Des plateformes comme Freelancer et Amazon permettent à quiconque, n'importe où dans le monde, de trouver un travailleur virtuel. Ces plateformes divisent les emplois traditionnels en tâches distinctes, ce qui déplace concrètement le marché du travail à temps plein vers du travail contractuel à temps partiel. Alors que l'automatisation et la robotique réduiront les pénuries de main-d'œuvre pour les professions manuelles, de nombreuses personnes pourraient en conséquence perdre leur emploi. Sans surprise, un sondage de Randstad de 2016 montre que 85 % des entreprises interrogées commenceront à embaucher davantage de travailleurs contractuels, temporaires et à la pige.

Un certain nombre de politiques d'emploi devront être mises à jour en réponse à ces changements technologiques. Étant donné que les programmes d'assurance sociale ne protègent que les personnes ayant un emploi à temps plein, de telles politiques devront être révisées afin de traiter efficacement les travailleurs occupant des rôles non traditionnels. De la même manière, les lois sur le salaire minimum, les normes du travail et les règles fiscales ne sont pas bien adaptées au marché du travail changeant. Sans des modifications intelligentes et efficaces des politiques, la numérisation mènera à une plus grande instabilité de l'emploi et à une insécurité de revenu croissante pour plusieurs.

Horton. (2017). The effects of algorithmic labor market recommendations: Evidence from a field experiment. *Journal of Labor Economics*, 35(2), p. 345-385. [Ajouté en 2019-04]

[\[HTML \\$\]](#) [\[PDF – lien au document de travail\]](#) (*en anglais seulement*)

L'article porte sur l'influence des coûts du recrutement sur la création d'emplois, d'après les données de la plateforme du travail à la pige oDesk (maintenant Upwork). L'algorithme de la plateforme recommande des candidats aux employeurs qui publient de nouvelles offres d'emploi. Un nombre aléatoire d'employeurs qui ont publié pour la première fois des offres d'emploi sur la plateforme a été retenu pour se voir référer plus six candidats (groupe expérimental). L'employeur pouvait ensuite décider d'inviter ces candidats à poser leur candidature au poste offert mais aussi chercher d'autres candidats à inviter. Le groupe témoin se composait d'autres nouveaux employeurs qui ne se voyaient pas référer de candidats.

L'expérience a montré que la part des nouveaux employeurs qui invitent des candidats a augmenté de 40 % lorsque des candidats étaient recommandés. De plus, la probabilité que les employeurs du groupe expérimental embauchent une personne dans un poste technique, en passant par la plateforme, a augmenté de 20 %, mais il n'y a pas eu d'influence importante sur le recrutement dans les postes non techniques. Selon l'auteur, ces résultats s'expliquent par le nombre beaucoup plus important de pigistes qui posent leur candidature pour des postes non techniques, sans y être invités par l'employeur, ce qui donne à penser que l'utilisation des algorithmes pour jumeler les employeurs et les travailleurs auraient un impact seulement dans les professions où le bassin des travailleurs

disponibles est petit. Dans ces cas, les coûts moindres de la recherche liés au recrutement assistée par les algorithmes peuvent influencer favorablement la création d'emplois.

Hull, J. *Aboriginal Youth, Education, and Labour Market Outcomes (Les jeunes autochtones, l'éducation et les résultats sur le marché du travail)*, Consortium international de recherche sur les politiques autochtones (APRCi), 2009. [Ajouté en 2018-08]

[\[PDF\]](#) (en anglais seulement)

Le rapport explore le potentiel des populations autochtones du Canada pour relever les défis futurs de la main-d'œuvre, particulièrement en ce qui concerne les préoccupations relatives au vieillissement de la population comme solution de rechange à l'immigration et au maintien en poste des travailleuses et travailleurs âgés. On prévoit que la population active autochtone augmentera beaucoup plus rapidement que la population active canadienne en général, le groupe d'âge des 15 à 64 ans des premiers groupes augmentant de 48 %, alors que celui des seconds n'augmente que de 18 %.

D'ici 2026, la population autochtone plus jeune sera supérieure de 37 % à ce qu'elle était en 2001, alors que la population générale canadienne plus jeune sera supérieure de 6 %. Environ 125 000 enfants autochtones atteignent l'âge de 15 ans tous les cinq ans, et plus de 600 000 d'entre eux ont atteint l'âge de travailler entre 2001 et 2026. Bien que la proportion d'Autochtones sur le marché du travail national devrait être de 5 % en 2026, ces derniers détiennent des parts importantes sur certains marchés du travail provinciaux, notamment au Manitoba, en Saskatchewan et dans le Nord canadien.

Si l'on examine la croissance prévue de la population active, la région de l'Atlantique et la Saskatchewan connaîtraient la plus forte croissance de la part des Autochtones dans la population active. En fait, la Saskatchewan connaîtrait un déclin de sa main-d'œuvre en l'absence de la population autochtone. Il existe une forte relation positive entre le niveau de scolarité et la participation au marché du travail des Autochtones, ce qui pourrait avoir de fortes répercussions sur la réduction de l'écart d'emploi entre les Autochtones et la population canadienne en général.

Ingénieurs Canada. *Le marché du travail en génie au Canada : Projections jusqu'en 2025, juin 2015.* [Ajouté en 2018-08]

[\[PDF-EN\]](#) [\[PDF-FR\]](#)

L'étude présente des projections de l'offre et de la demande dans 14 disciplines du génie. Le rapport souligne le besoin important et croissant de remplacer les ingénieurs qui partent à la retraite, en particulier les ingénieurs civils, mécaniciens, électriciens, électroniciens, et informaticiens. Dans la plupart des professions, la migration entrante internationale devrait être élevée au cours des cinq prochaines années. Le rapport fournit des projections de l'offre et de la demande de 14 professions du génie (par code CNP à quatre chiffres) selon une approche fondée sur les besoins en main-d'œuvre. L'étude suit d'abord les diplômés en génie dans chacun des 14 domaines pour chaque province de 2000 à 2013, puis examine deux projections globales de l'emploi pour chaque profession d'ingénieur dans chaque province au cours des périodes 2015 à 2019 et 2020 à 2022.

Des cotes de resserrement du marché du travail sont générées pour chaque profession afin de donner une vue d'ensemble du risque relatif entre les professions pour l'obtention de leurs besoins estimatifs

en matière d'offre. La cote 1 correspond à l'offre excédentaire et la cote 2 représente la situation normale du marché où les employeurs peuvent répondre à leurs besoins en matière d'emploi par des méthodes normales, tandis que la cote 3 correspond à la demande excédentaire au cours de laquelle les employeurs doivent faire des efforts particuliers pour attirer des travailleurs qualifiés.

Les résultats suggèrent que la plupart des provinces connaîtront un resserrement normal du marché du travail pour les disciplines du génie évaluées dans l'avenir [(c.-à-d. cote 2 pour les ingénieurs dans les disciplines suivantes (génie civil, génie mécanique, génie électrique et électronique, génie chimique, génie chimique, génie industriel et de fabrication, génie métallurgique et génie des matériaux, génie minier, génie géologique, génie pétrolier, génie aérospatiale, génie informatique, les autres ingénieurs, les gestionnaires en génie et les ingénieurs en génie logiciel)]. Seul un petit nombre de provinces devraient connaître une demande excédentaire au cours de certaines années à moyen terme.

Institute for the Future. *The Next Era of Human–Machine Partnerships (La prochaine phase des partenariats humain-machine)*, 2017. [Ajouté en 2019-02]

[\[HTML\]](#) [\[PDF\]](#) (en anglais seulement)

Pour ce rapport, 20 experts ont été sondés afin de mieux comprendre comment la relation entre humains et machines changera d'ici 2030. Selon la vaste majorité des réponses, on assistera à une réinitialisation des attentes quant au travail et au fonctionnement des entreprises. Les participants s'attendent à ce que 85 % des emplois qui seront occupés en 2030 par les étudiants d'aujourd'hui n'existent pas encore. On prévoit que les plateformes en ligne transformeront la nature des milieux de travail et la façon dont les entreprises embauchent de nouveaux talents. Le rythme rapide auquel les compétences deviennent désuètes et l'arrivée de nouvelles technologies (p. ex. : réalité augmentée) feront diminuer la valeur des connaissances et compétences préalables, et augmenter celle des aptitudes comme la capacité d'apprendre sur le tas et les habiletés numériques. Le rapport formule des recommandations pour permettre aux travailleurs de mieux naviguer les transformations technologiques qui surviendront au cours des dix prochaines années, par exemple par le développement d'une marque personnelle et l'adoption d'une mentalité plus entrepreneuriale. Les experts consultés recommandent aux organisations de se concentrer sur la cybersécurité et d'inciter les travailleurs à penser de manière créative et à trouver des solutions innovatrices aux problèmes.

Kim, Y., K. Kim, et S. Lee. *The rise of technological unemployment and its implications on the future macroeconomic landscape (La montée du chômage technologique et ses implications sur le futur paysage macroéconomique)*. *Futures*, mars 2018, n°87, p. 1 à 9. [Ajouté en 2018-08]

[\[HTML\]](#) (en anglais seulement)

Cet article utilise des modèles de chaîne de Markov à deux et trois états pour prédire la proportion d'emplois susceptibles d'être informatisés. En élargissant le modèle utilisé par Frey et Osborne (2003), Kim et al (2018) incorporent le passage du temps pour tenir compte de l'hypothèse que la probabilité n'est pas fixe; les emplois qui ne sont pas sensibles aujourd'hui peuvent le devenir plus tard dans l'avenir, et vice versa. Les simulations de diverses situations d'emploi futures indiquent que la probabilité de passer d'un état à un autre (sensible ou non sensible) est fortement influencée par des contrôles externes, comme l'intervention du gouvernement. Cela suggère que les initiatives de

politique publique peuvent être essentielles pour gérer l'effet de l'informatisation sur l'emploi dans les prochaines années. En outre, il est démontré que le taux d'informatisation est égal à la différence entre la proportion d'emplois sensibles qui restent sensibles et les emplois non sensibles qui le deviennent. Par conséquent, les initiatives politiques devraient cibler spécifiquement ce dernier ratio.

King, Lewis, et Jeroen C. J. M. Van Den Bergh. "Worktime Reduction as a Solution to Climate Change: Five Scenarios Compared for the UK." (La réduction du temps de travail comme solution au changement climatique : Cinq scénarios comparés pour le Royaume-Uni) *Ecological Economics*. 132: 124–34, 2017. [Ajouté en 2018-10]

[\[HTML\]](#) (en anglais seulement)

Une réduction annuelle de 20 % du temps de travail pourrait se traduire par une diminution de 16 % des émissions de gaz à effet de serre (GES) au Royaume-Uni et ailleurs. En utilisant les données du Royaume-Uni, Lewis et ses collaborateurs (2017) envisagent cinq scénarios pour réduire le temps de travail : i) une fin de semaine de trois jours; ii) des mercredis libres; iii) des journées de travail plus courtes; iv) plus de jours fériés; v) une réduction des effectifs. Ils évaluent séparément l'impact des heures de travail réduites sur les activités de l'entreprise et des employés. De plus, cette réduction équilibre les changements dans la consommation de CO₂ des travailleurs en raison des « effets sur le revenu » (p. ex., moins d'argent pour la consommation) et des « effets de temps » (p. ex., plus de temps pour les loisirs). Le premier scénario réduit généralement les émissions de GES, tandis que le second les augmente.

Les auteurs constatent qu'un week-end de trois jours, un mercredi libre et la minimisation de la main-d'œuvre sont les politiques les plus efficaces pour réduire les émissions de carbone. Les jours de travail plus courts et plus de jours fériés sont considérés comme les moins efficaces. La politique la plus efficace, un week-end de trois jours, devrait permettre de réduire les émissions de CO₂ de 14,21 tonnes d'équivalent CO₂ au total, soit 2,2 % des émissions totales de 2016. Une journée de travail plus courte, qui était l'option la moins efficace, ne réduira les émissions que de 0,2 %. Les auteurs notent que ces politiques auraient des effets globaux à long terme qui auraient des conséquences incertaines sur les émissions de carbone, mais soulignent l'importance de ce type d'analyse pour estimer l'impact des diverses options stratégiques.

Kostyshyna et Luu (2019). « The Size and Characteristics of Informal ("Gig") Work in Canada ». *Banque du Canada, Note analytique du personnel*, 2019-6. [Ajouté en 2019-04]

[\[PDF\]](#) (en anglais seulement)

Les nouvelles technologies ont mené à une augmentation considérable du nombre de Canadiens travaillant selon des modèles de travail non traditionnels ou informels, en particulier chez les moins de 25 ans. Les statistiques officielles sur le marché du travail au Canada ne reflètent pas entièrement cette nouvelle tendance, ce qui donne à penser que les chiffres sur la croissance des emplois et des salaires ont un biais à la baisse. Selon les auteurs, si l'on tenait compte de ces nouvelles formes de travail, le taux d'activité augmenterait d'environ trois points de pourcentage dans l'ensemble, et de huit points pour les jeunes. De plus, selon l'enquête canadienne sur les attentes des consommateurs, les auteurs constatent que les taux de participation aux emplois informels sont en forte corrélation

avec un marché du travail faible. Par exemple, la participation à des emplois informels est supérieure dans les provinces où le taux de chômage est élevé et la croissance des salaires, faible. À l'appui de cette corrélation, les auteurs indiquent que 15 % des personnes ayant un emploi informel ont déclaré qu'elles ne pouvaient pas trouver un poste standard et 37 % ont dit qu'elles voulaient gagner plus d'argent pour compenser les conditions négatives du marché du travail comme la perte d'emploi, la réduction des heures de travail, la réduction et/ou la stagnation des salaires. Les taux de participation au travail informel sont également supérieurs chez les personnes qui craignent de perdre leur emploi principal au cours de l'année et chez celles qui travaillent à temps partiel parce qu'elles ne réussissent pas à trouver un emploi à temps plein. Plus de la moitié de ces travailleurs informels préféreraient un emploi régulier et officiel.

Kühn, S., S. Milasi, et S. Yoon, S. *Population Ageing and Future Labour Market Challenges (Vieillissement de la population et défis futurs du marché du travail), Emploi et questions sociales dans le monde, chapitre 4, Organisation internationale du travail, janvier 2018. [Ajouté en 2018-08]*

[\[HTML\]](#) [\[PDF\]](#) (en anglais seulement)

Ce chapitre fait état de trois conséquences du vieillissement rapide de la population sur le marché mondial du travail : a) la baisse des taux de croissance de la main-d'œuvre, b) l'évolution des modes d'épargne et de consommation, c) la pression croissante sur les dépenses sociales publiques. Étant donné que les travailleuses et travailleurs âgés rencontrent des problèmes uniques et des obstacles à l'emploi, il est essentiel de s'attaquer à ces problèmes pour obtenir des résultats favorables sur le marché. Les travailleuses et travailleurs âgés, par exemple, sont moins susceptibles de recevoir une formation en cours d'emploi, ce qui limite la flexibilité de l'emploi et les options d'emploi. Ces personnes sont également plus sujettes aux blessures physiques et au stress mental liés au travail, ce qui contribue à la sortie prématurée du marché du travail. Ces questions pourraient être résolues par des efforts ciblés visant à offrir une formation continue, à améliorer les conditions de travail et à encourager un meilleur équilibre entre le travail et la vie privée.

Kustec, S. *Le rôle de l'offre de travailleurs migrants sur le marché du travail canadien. Citoyenneté et Immigration Canada, juin 2012. [Ajouté en 2018-08]*

[\[PDF-EN\]](#) [\[PDF-FR\]](#)

Ce document examine les répercussions d'un ralentissement de la croissance démographique et du vieillissement de la main-d'œuvre sur le marché du travail canadien. Au cours de la prochaine décennie, on estime que le taux de croissance annuel de la population active passera de 1,6 % à 0,8 %, tandis que la proportion de travailleuses et travailleurs de plus de 55 ans devrait augmenter. Les projections pour la demande de main-d'œuvre suggèrent un total de 4,4 millions d'emplois vacants en raison des départs à la retraite, des décès et des émigrations seulement, comparativement aux 700 000 postes vacants résultant de la croissance de l'expansion. Un outil pour répondre à cette demande prévue est l'utilisation de travailleuses et de travailleurs immigrants. À l'heure actuelle, les immigrantes et immigrants admis et non admis, comme les travailleuses et travailleurs étrangers temporaires, représentent 22,9 % de la population active canadienne totale. Bien que ce chiffre soit susceptible d'augmenter au cours de la prochaine décennie, les gains des travailleuses et des

travailleurs nés au Canada l'emportent encore sur les gains provenant de la main-d'œuvre immigrante et devraient le demeurer dans un avenir prévisible.

LAMB, C. *The Talented Mr. Robot. The impact of automation on Canada's workforce (Le talentueux M. Robot. Les répercussions de l'automatisation sur la main-d'œuvre canadienne)*, Brookfield Institute for Innovation + Entrepreneurship (BII+E), 2016. [Ajouté en 2018-08]

[\[PDF\]](#) (en anglais seulement)

Ce rapport conclut que les emplois canadiens comportant des tâches routinières sont très susceptibles d'être automatisés, mais que ces emplois ne peuvent pas être éliminés, mais seulement restructurés. Il estime que 42 % de la main-d'œuvre canadienne risque fort d'être touchée par l'automatisation au cours des 10 à 20 prochaines années. De plus, 42 % des tâches actuellement exécutées par les travailleuses et travailleurs canadiens sont déjà automatisables avec la technologie existante. Bien que cela n'implique pas que ces emplois seront perdus en soi, cela signifie que les travailleuses et travailleurs devront acquérir de nouvelles compétences pour s'adapter à l'évolution des exigences de l'emploi. Les travailleuses et travailleurs peu instruits et peu qualifiés courent le plus grand risque de se retrouver au chômage. D'autre part, 36 % de la main-d'œuvre canadienne est employée dans des professions hautement qualifiées, avec un faible risque d'être affectée par l'automatisation. On s'attend à ce que ces professions produisent 712 000 emplois au cours des deux prochaines décennies, ce qui offre des possibilités à ceux qui veulent et peuvent changer de carrière.

Lamb, C., et S. Doyle. *Future-proof: Preparing young Canadians for the future of work (Avenir durable : Préparer les jeunes Canadiennes et les jeunes Canadiens à l'avenir du travail)*, Brookfield Institute for Innovation + Entrepreneurship (BII+E), 2018. [Ajouté en 2018-08]

[\[PDF\]](#) (en anglais seulement)

Ce rapport examine les moyens d'aider les adolescentes et adolescents canadiens à se préparer pour leur futur développement de carrière dans le contexte de la croissance de l'automatisation. La plupart des emplois de premier échelon, qui sont susceptibles d'être remplacés par l'automatisation, sont occupés par des travailleuses et travailleurs plus jeunes. En les dotant d'un large éventail de compétences techniques et non techniques, telles que la culture numérique, l'esprit d'entreprise et l'intelligence sociale, ces jeunes seront mieux à même de trouver du travail dans les professions plus qualifiées qui ne peuvent être remplacées par l'automatisation. Le rapport suggère également que les employeurs offrent des programmes de formation pertinents pour compléter les études postsecondaires. Parmi les recommandations générales offertes, mentionnons la prestation d'information opportune sur le marché du travail, de services de planification de carrière et de programmes de mentorat pour les jeunes qui entrent sur le marché du travail.

Lamb, C., et M. LO. *Automation Across the Nation: Understanding the potential impacts o technological trends across Canada* (L'automatisation à la grandeur du pays : Comprendre les impacts potentiels des tendances technologiques partout au Canada), Brookfield Institute for Innovation + Entrepreneurship (BII+E), 2018. [Ajouté en 2018-08]

[\[PDF\]](#) (en anglais seulement)

Lamb et Lo examinent le nombre de personnes employées dans chaque industrie dans chaque région métropolitaine de recensement (RMR) et agglomération de recensement (AR) du Canada afin de déterminer la proportion des activités de travail les plus susceptibles d'être automatisées. Ils constatent que les marchés du travail dans les petites villes et villages spécialisés dans la fabrication ou l'extraction des ressources, comme le sud de l'Ontario et le Québec, sont plus susceptibles d'être perturbés par l'automatisation que les petites villes et villages spécialisés dans l'aide aux soins de santé, les services politiques et éducatifs, ou que les grandes villes ayant « des économies diversifiées et un marché du travail hautement qualifié. »

Lamb, C., et D. Munro. *Better, Faster, Stronger: Maximizing the benefits o automation for Ontario's firms and people* (Plus efficace, plus rapide, plus solide : Maximiser les avantages de l'automatisation pour les entreprises et les gens de l'Ontario), Brookfield Institute for Innovation + Entrepreneurship (BII+E), 2018. [Ajouté en 2018-08]

[\[PDF\]](#) (en anglais seulement)

Ce rapport examine les risques et les avantages de l'automatisation pour les employeurs et les entreprises des secteurs de la fabrication, de la finance et de l'assurance de l'Ontario. Le rapport souligne que l'économie de l'Ontario fait face à un « double défi » : 1) accroître la productivité par l'automatisation et 2) créer plus d'emplois. Toutefois, les entreprises de l'Ontario ont hésité à intégrer l'automatisation en raison de la crainte de perturbation des emplois, des travailleuses et des travailleurs. Cela est dû, du moins en partie, aux rapports qui ont mis l'accent sur l'association entre l'automatisation et la perte d'emploi, mais l'automatisation crée aussi de nouvelles possibilités d'emploi et de nouvelles tâches professionnelles. Par conséquent, il est essentiel de prendre des mesures pour encourager les entreprises à mettre en œuvre de nouveaux progrès technologiques, tout en dotant les travailleuses et les travailleurs des compétences nécessaires pour s'adapter à l'évolution du monde du travail, afin de relever ce double défi. Ces mesures comprennent l'investissement dans la recherche et le développement technologique, la création d'une culture de l'éducation permanente, la promotion de programmes de formation flexibles et la facilitation de la collaboration entre les entreprises et les établissements d'enseignement postsecondaire.

Lane, J. et Murray, T.S. (2018). Literacy lost: Canada's basic skills shortfall. Canada West Foundation, Human Capital Centre. [Ajouté en 2019-04]

[\[HTML\]](#) [\[PDF\]](#) (en anglais seulement)

De 2003 à 2011, les taux de littératie au Canada ont perdu sept points de pourcentage, selon l'Enquête internationale sur la littératie et les compétences des adultes et le programme pour l'évaluation de l'Enquête internationale sur les compétences des adultes, respectivement. Pour expliquer les données, les auteurs citent trois causes sous-jacentes : un échec du système d'éducation, une forte proportion de travailleurs peu spécialisés sur le marché du travail qui manquent de possibilités de relever leurs compétences et la perte de compétences en raison de la désuétude. Ils soutiennent que le déclin de la littératie nuit aux Canadiens et à l'économie à trois égards. Premièrement, l'analphabétisme rend plus vulnérable à la perte d'emploi et peut rendre la recherche d'un nouvel emploi encore plus difficile. Deuxièmement, et cette raison est liée à la première, les [Profils des compétences essentielles](#) d'Emploi et Développement social du Canada (EDSC) montrent que la plupart des professions exigent que les travailleurs possèdent un score minimum de littératie de trois sur cinq pour être entièrement productifs dans leur travail. Pourtant, quand on compare les évaluations des Canadiens individuellement en 2011, Lane et Murray montrent que l'offre de travailleurs à ce niveau minimum de littératie n'a pas suivi la demande. Troisièmement, les taux et les niveaux de littératie à la baisse peuvent faire diminuer à la fois le PIB et la productivité.

Pour contrer la baisse des taux de littératie, les auteurs proposent que le Canada améliore les capacités de lecture et d'écriture des élèves de la maternelle à la 12^e année et des étudiants de niveau postsecondaire, investisse dans la compréhension des besoins en compétences des employeurs, intègre l'alphabétisation dans tous les aspects de la formation de la main-d'œuvre, encourage l'utilisation des capacités de lecture et d'écriture au travail pour enrayer la perte en raison de la désuétude et confie au nouveau Centre des Compétences futures le mandat d'inclure les habiletés cognitives dans ses recherches.

Lent, R.W. (septembre 2018). Future of work in the digital world: Preparing for instability and opportunity. *The Career Development Quarterly*, 66, p. 205-219. [Ajouté en 2019-04]

[\[HTML\]](#) (en anglais seulement)

Cet article affirme que la littérature sur l'avenir du travail manque de cohérence, ce qui rend difficile la prise de décisions éclairées en matière de carrière. Certaines recherches prévoient des pertes d'emploi et des perturbations du travail de grande envergure, mais d'autres mettent l'accent sur l'émergence de nouvelles possibilités d'emploi intéressantes. Au vu de rapports aussi contradictoires, une seule chose est certaine : le monde du travail est en train de changer; comment et dans quelle mesure il change, reste incertain. Lent veut aider les conseillers d'orientation et les psychologues en orientation professionnelle à comprendre leur rôle dans cette incertitude. Il préconise qu'ils passent d'un paradigme de jumelage de carrière, qui a été l'approche dominante de l'orientation professionnelle, à une approche de préparation à la vie professionnelle qui encourage les clients à accepter le changement comme un aspect normal des cheminements de carrière individuels et enseigne des stratégies de planification et d'adaptation.

Massé, P., R. Roy, et Y. GINGRAS. *The Changing Skill Structure of Employment in Canada (L'évolution de la structure des compétences de l'emploi au Canada)*, Développement des ressources humaines Canada. R-99-7E, novembre 1998. [Ajouté en 2018-08]

[\[PDF\]](#) (en anglais seulement)

Ce rapport examine l'évolution de la demande de main-d'œuvre qualifiée en raison de l'évolution technologique et des tendances changeantes du marché du travail au Canada. Le changement global de l'emploi est décomposé en un effet de substitution de compétences, un effet de retard de productivité et un effet de production. L'effet de substitution des compétences est que l'innovation technologique entraîne une demande de travailleuses et de travailleurs hautement qualifiés; les effets de retard de productivité suggèrent que des taux de croissance différents selon les industries déterminent la distribution des compétences en demande; l'effet de production fait référence à l'évolution de la demande de compétences en raison de la demande de biens et services produits au Canada. Les auteurs constatent que l'effet de substitution des compétences domine les deux autres effets en entraînant les changements structurels dans les compétences exigées au Canada. De même, l'effet de substitution semble gagner en importance au fil du temps.

Dans le même ordre d'idées, le rapport démontre que les professions du savoir et de la gestion ont considérablement augmenté, ce qui a entraîné une hausse de la demande de compétences cognitives et de communication, et donc une hausse de la demande d'études supérieures et d'alphabétisation.

Malgré l'augmentation de la demande de main-d'œuvre qualifiée, il n'y avait aucune preuve significative de pénurie de main-d'œuvre qualifiée dans l'économie canadienne. L'augmentation de la demande de main-d'œuvre qualifiée a été satisfaite par une augmentation égale de l'offre de travailleuses et de travailleurs hautement qualifiés. En outre, il n'existe aucune preuve significative d'une détérioration de l'emploi pour les travailleuses et travailleurs peu qualifiés.

Mateos-García, J. « *The Complex Economics of Artificial Intelligence* » (L'économie complexe de l'intelligence artificielle). *National Endowment for Science, Technology and the Arts (NESTA)*, 2018. [Disponible sur le site du SSRN – 3294552] [Ajouté en 2019-02]

[\[HTML\]](#) (en anglais seulement)

Les systèmes d'intelligence artificielle (IA) sont souvent perçus comme une technologie d'application générale neutre et homogène. Cet article défend l'idée qu'au contraire, ils ne sont pas neutres et que certaines trajectoires de déploiement de ces systèmes peuvent avoir des avantages importants pour la société. La principale différence entre l'IA et les autres technologies d'application générale (p. ex. : le moteur à vapeur, l'électricité, les ordinateurs) est la faillibilité de l'IA. Les utilisations de l'IA imitent certaines formes d'intelligence humaine précises, ce qui les rend susceptibles d'échouer de façon imprévisible. L'article traite de quatre difficultés qui peuvent compromettre l'adoption des systèmes d'IA (organisationnelles, sociales, temporelles et relatives au marché), et présente les scénarios idéaux pour chacun de ces obstacles.

Type de difficulté	Description
--------------------	-------------

Organisationnelle	Incertitudes quant aux façons dont l'IA pourrait créer des tensions entre différentes organisations.
Relative au marché	Les asymétries d'information répandues quant aux systèmes d'IA peuvent mener à des applications défavorables.
Sociale	Le déploiement individuel des systèmes d'IA pourrait avoir des effets négatifs, comme le remplacement de travailleurs.
Temporelle	Une fois une trajectoire amorcée, il est difficile d'en changer le cours, même si elle est reconnue comme inférieure.

L'auteur défend l'idée que les sociétés peuvent maximiser les avantages du déploiement de l'IA par le ciblage et le renforcement des trajectoires favorables, la poursuite de recherches rigoureuses pour réduire certaines incertitudes quant à son déploiement, la mise en œuvre de mesures de régulation et de conformité pour contribuer à déterminer les applications permises de l'IA, et la surveillance active afin de préserver la diversité des trajectoires possibles.

McDaniel, S., L. Wong, et B. Watt. *An Aging Workforce and the Future Labour Market in Canada (Une main-d'œuvre vieillissante et l'avenir du marché du travail au Canada), Analyse de politiques canadiennes, 41 (2), juin 2015. [Ajouté en 2018-08]*

[\[PDF\]](#) (en anglais seulement)

Ce document explore la recherche évaluée par les pairs pour la période 2000 à 2013 afin de déterminer l'effet du vieillissement de la main-d'œuvre canadienne sur le marché du travail. La retraite imminente des baby-boomers canadiens soulève la crainte d'une pénurie potentielle de main-d'œuvre de remplacement. Le document soutient qu'une telle préoccupation peut être injustifiée, car la composition par âge de la population active est également en train de changer. Des questions se posent également quant à l'utilité de compter sur les travailleurs étrangers temporaires (TET) comme solution potentielle; cependant, les politiques relatives à l'immigration sont très récentes et leurs implications ne sont pas encore pleinement comprises. Les changements apportés à la politique sur les TET en 2014, par exemple, exigent plus de recherche pour comprendre comment cela peut influencer sur les conditions futures du marché du travail. Le manque de bonnes données sur les compétences et la main-d'œuvre empêche en outre de bien comprendre la demande actuelle et future de main-d'œuvre. Le document identifie le besoin d'améliorer l'information sur les marchés du travail actuels et futurs à l'échelle provinciale et pancanadienne afin de mieux comprendre les besoins en compétence.

Mckinsey Global Institute. *A Future That Works: Automation, Employment and Productivity (Un avenir qui fonctionne : Automatisation, emploi et productivité), 2017. [Ajouté en 2018-08]*

[\[HTML\]](#) [\[PDF\]](#) (en anglais seulement)

Ce rapport analyse l'impact de l'automatisation sur les activités de travail et la productivité globale. Il est démontré que l'automatisation peut stimuler la croissance annuelle de la productivité mondiale de 0,8 % à 1,4 %. De plus, on constate qu'environ 50 % des activités de travail peuvent être automatisées

en adaptant la technologie actuelle. Néanmoins, cela n'équivaut pas directement à une perte d'emploi puisque moins de 5 % des professions sont entièrement automatisables; cependant, cela implique une restructuration. De plus, on estime que les travailleuses et les travailleurs qui sont perturbés trouveront un autre emploi. Pour contextualiser les effets, l'article compare la situation à l'abandon de l'agriculture aux États-Unis au XIX^e et au début du XX^e siècle : bien que certains emplois aient été perdus, d'autres ont été créés.

Cinq facteurs influençant le rythme et la forme d'automatisation sont recensés. Le premier est la faisabilité technique. Il faut du temps pour faire des recherches, identifier et décider comment intégrer les nouvelles technologies. Deuxièmement, la création et la mise en œuvre de solutions techniques exigent des investissements en capital et peuvent être coûteuses. Les coûts de main-d'œuvre liés à la formation et les pertes dues à des inadéquations temporaires de compétences sont un troisième facteur qui influencera le rythme et la forme de l'automatisation. Enfin, il faut tenir compte des avantages économiques et de l'acceptation sociale et réglementaire. Le public peut s'opposer à l'automatisation s'il s'attend à des pertes d'emplois importantes, par exemple, et les questions de sécurité au travail et de responsabilité doivent également être abordées.

Mckinsey Global Institute. *Jobs Lost, Jobs Gained: Workforce Transitions in a Time of Automation (Des emplois perdus, des emplois gagnés : Transitions de la main-d'œuvre en période d'automatisation)*, 2018. [Ajouté en 2018-08]

[\[HTML\]](#) [\[PDF\]](#) (en anglais seulement)

Ce rapport souligne les effets de l'automatisation sur le marché du travail en ce qui concerne la perturbation et la création d'emplois d'ici 2030. Il s'articule autour de trois questions : Y aura-t-il suffisamment de travail à l'avenir pour maintenir le plein emploi? Quelles professions connaîtront une croissance? Et comment les compétences et les salaires seront-ils affectés?

Dans l'ensemble, on constate que l'automatisation stimulera la croissance économique et la productivité, mais modifiera considérablement la répartition des emplois et la demande de compétences. En raison de l'augmentation de la productivité, on s'attend à ce que les niveaux de plein emploi puissent être maintenus, à condition que les gens soient capables de changer de carrière rapidement et avec succès (dans un délai d'un an). Au fur et à mesure que la part des tâches de l'emploi devient automatisée, la répartition des professions et des compétences connexes changera. Dans les économies avancées, la demande de main-d'œuvre physique diminuera, tandis que l'emploi de professionnels, de fournisseurs de soins et de gestionnaires et de cadres devrait augmenter. On conseille à tous les travailleurs de se concentrer sur l'acquisition de compétences difficiles à automatiser, comme les compétences sociales, émotionnelles et cognitives élevées.

Les effets de l'automatisation sur les salaires dépendront de la capacité des travailleuses et travailleurs touchés à changer de carrière. Si le réemploi est lent, supérieur à un an par exemple, le chômage frictionnel exercera une pression à la baisse sur les salaires. Pour les économies avancées, comme les États-Unis, la polarisation de l'emploi pourrait être exacerbée, tandis que pour les économies émergentes, les salaires de la classe moyenne peuvent augmenter et réduire la polarisation.

Mertins-Kirkwood, H. *Making decarbonization work for workers: Policies for a just transition to a zero-carbon economy in Canada* (Faire en sorte que la décarbonisation fonctionne pour les travailleuses et les travailleurs : Politiques pour une transition juste vers une économie sans carbone au Canada), Centre canadien de politiques alternatives, 25 janvier 2018. [Ajouté en 2018-08]

[\[HTML\]](#) [\[PDF\]](#) (en anglais seulement)

Le rapport soutient qu'il y a deux ensembles de politiques impliquées dans le passage à une économie sans carbone : 1) les réactifs qui peuvent minimiser les effets négatifs de la décarbonisation sur les travailleurs; 2) les proactifs qui peuvent maximiser les effets positifs. L'économie sans carbone a besoin d'un mélange des deux politiques pour assurer des résultats équitables et productifs en matière d'emploi pour tous les travailleurs. L'étude souligne également que les travailleuses et travailleurs des secteurs de la production de combustibles fossiles et de l'industrie lourde à forte intensité énergétique sont les plus exposés à ces effets négatifs. Cependant, l'un des plus grands bénéficiaires d'une économie propre est le secteur de la construction.

En ce qui concerne les résultats provinciaux, le rapport montre que l'Alberta compte le plus grand nombre d'emplois dans l'industrie des combustibles fossiles, soit 138 000 emplois, et que la Saskatchewan se classe au deuxième rang avec près d'un cinquième du PIB de la province. À l'échelle nationale, l'industrie des combustibles fossiles ne représente que 8 % du PIB et 1 % de l'emploi.

Mitchell, C., Young, M., et Popiela, A. *The Future of Work: Frontline Challenges in an Era of Digital Transformation* (L'avenir du travail : défis de première ligne à l'ère de la transformation numérique). Le Conference Board du Canada, 29 août 2018. [Ajouté en 2019-02]

[\[HTML\]](#) (en anglais seulement)

Ce rapport présente les conclusions de la rencontre stratégique en ressources humaines (RH) sur l'avenir du travail (*The Future of Work: The Strategic HR Joint Council Meeting*), où se sont réunis 250 cadres supérieurs et hauts dirigeants de 14 conseils en gestion des RH afin de discuter de l'avenir de leur domaine. Il fait aussi état des compétences et aptitudes qui deviendront essentielles pour les professionnels des RH dans un futur rapproché, comme la gestion des opérations et l'adoption d'approches expérimentales dans le développement de programmes.

Les participants croient que leur domaine sera de plus en plus axé sur des tâches d'initiatives nécessaires pour atteindre des objectifs organisationnels à long terme. Afin d'améliorer le rendement, les tâches routinières de RH seront de plus en plus automatisées. Par exemple, les RH joueront un rôle crucial dans l'amélioration des structures incitatives qui récompensent la collaboration plutôt que la compétition entre les employés. Les professionnels des RH seront aussi de plus en plus impliqués dans la formation du personnel en consolidation d'équipe et sur les nouvelles compétences numériques. On prévoit également que le nombre de pigistes et consultants externes auxquels font appel les entreprises augmentera, ce qui demandera aux professionnels des RH d'être en première ligne de la restructuration du milieu de travail.

Nations Unies. *Frontier Issues : The Impact of the Technological revolution on Labour Markets and Income Distribution (Enjeux frontaliers : Les répercussions de la révolution technologique sur le marché du travail et la répartition des revenus)*, Département des affaires économiques et sociales, 31 juillet 2017. [Ajouté en 2018-08]

[\[HTML\]](#) [\[PDF\]](#) (en anglais seulement)

Le rapport explore comment les récentes évolutions technologiques changeront la nature du travail et auront une incidence sur la répartition des revenus. Des données récentes suggèrent qu'en dépit des progrès technologiques rapides des dernières décennies, la croissance de la productivité du travail dans les pays développés a connu une tendance à la baisse. En outre, les changements sectoriels dans la plupart des économies et le passage de l'emploi du secteur manufacturier au secteur des services ont contribué à une prévalence croissante des conditions d'emploi précaires, ce qui est associé à une réduction des prestations aux travailleuses et aux travailleurs, à la protection sociale et à l'affiliation syndicale.

Le progrès technologique a également eu de vastes effets de distribution en produisant à la fois des gagnants et des perdants. Les nouvelles technologies affectent souvent la façon dont les emplois sont exécutés en remplaçant les travailleuses et les travailleurs plutôt qu'en éliminant complètement les emplois. Des études empiriques récentes suggèrent que les progrès technologiques ont principalement affecté les emplois qui impliquent des tâches de routine (c'est-à-dire des tâches basées sur des procédures bien comprises) et ont contribué à leur déclin à long terme. Toutefois, cet effet de destruction d'emplois a été contrebalancé par un effet de création d'emplois. Les progrès technologiques tendent à accroître la demande de travailleuses et de travailleurs plus qualifiés en créant de nouveaux produits et en augmentant la demande des consommateurs pour les produits existants à mesure que les gains de productivité réduisent les prix de vente. Certaines données empiriques récentes suggèrent qu'au cours des 150 dernières années, le progrès technologique a créé plus d'emplois qu'il n'en a éliminés.

La combinaison des changements techniques de routine et de la délocalisation a également entraîné une polarisation de l'emploi dans les pays développés en passant d'emplois à salaire moyen à des emplois à salaire élevé et à bas salaires. Dans la plupart des cas, cette polarisation de l'emploi s'est accompagnée d'une augmentation de l'inégalité salariale, la majorité des pays développés connaissant des niveaux plus élevés d'inégalité salariale (mesurée par le ratio 90:10) qu'il y a 40 ans.

L'avenir du progrès technologique devrait introduire des changements substantiels dans la nature du travail, entraînant à la fois la création et l'élimination d'emplois. Toutefois, les répercussions des nouvelles technologies ne sont pas prédéterminées et peuvent être déterminées par les politiques nationales et internationales.

Nesta. (2017). *The Future of Skills : Employment in 2030 (L'avenir des compétences : l'emploi en 2030)*. [Ajouté en 2018-10]

[\[HTML\]](#)[\[PDF\]](#) (en anglais seulement)

Les auteurs utilisent une nouvelle approche de prédiction avec modèles mixtes qui tire parti de l'information d'experts et de modèles d'apprentissage machine pour mettre l'accent sur les effets inexplorés de l'automatisation sur la création d'emplois. Ils recueillent également des données sur les principales tendances du marché du travail afin de contextualiser l'interaction de l'automatisation avec d'autres tendances pertinentes pour l'avenir du travail comme la mondialisation, le vieillissement de la population, l'urbanisation et l'essor de l'économie verte. À l'aide d'une combinaison de renseignements professionnels détaillés provenant du système américain d'information sur les professions (O*Net) et de données d'entrevues en atelier des États-Unis et du Royaume-Uni, les auteurs décrivent comment les emplois sont susceptibles de changer, et les répercussions qui en découlent pour la demande de compétences.

Les auteurs examinent la probable dynamique du changement technologique dans différents marchés du travail. Ils constatent que les emplois dans les secteurs de l'éducation, des soins de santé et du secteur public sont susceptibles d'augmenter, tandis que les emplois peu spécialisés dans des domaines comme la construction et l'agriculture sont moins susceptibles de se dégrader dans le marché du travail. Toutefois, puisqu'ils utilisent des modèles de croissance professionnelle hétérogènes, les auteurs constatent que les résultats négatifs pour les travailleurs peu qualifiés sont susceptibles d'être moins prononcés que ce qui avait été anticipé précédemment. Les auteurs concluent que l'évolution technologique laisse entrevoir des possibilités de stimuler la croissance, à condition que les systèmes actuels d'éducation et de formation répondent de manière appropriée à ces nouveaux défis.

Organisation de Coopération et de Développement Économiques. *Employment Implications of Green Growth: Linking jobs, growth, and green policies (Implications de la croissance verte pour l'emploi : Lier les emplois, la croissance et les politiques vertes)*, rapport à l'intention des ministres de l'Environnement du G7, juin 2017. [Ajouté en 2018-08]

[\[PDF\]](#) (en anglais seulement)

Ce rapport utilise les données de l'OCDE pour analyser les répercussions des politiques vertes (politiques qui améliorent la qualité de l'environnement) en recensant et en quantifiant les préoccupations relatives aux pertes d'emplois découlant de la transition d'une économie vers une croissance verte pour les pays de l'OCDE. Il soutient que des politiques vertes bien mises en œuvre et génératrices d'emplois dans plusieurs secteurs « verts » conduiront à la destruction d'emplois dans des secteurs « bruns » polluants pour l'environnement, dont les activités seraient remplacées par des secteurs verts. L'étude montre que la transition vers des politiques vertes conduira les travailleuses et les travailleurs à passer d'un secteur à l'autre. Il révèle que les travailleuses et les travailleurs peu qualifiés seront confrontés à des changements d'emploi plus importants dans de nouveaux secteurs par rapport aux changements effectués par les travailleuses et travailleurs moyennement et hautement qualifiés. Il est donc important que les marchés fonctionnent bien pour permettre une transition sans heurts d'un secteur à l'autre.

En outre, le rapport souligne que les recettes publiques pourraient être utilisées efficacement pour atténuer ces effets négatifs par des méthodes telles que la réduction des impôts sur les salaires et le financement de programmes d'éducation et de formation afin de générer des « résultats globaux positifs en matière d'emploi ». Des marchés du travail qui fonctionnent bien font également partie intégrante de la transition et de l'intégration en douceur des travailleuses et travailleurs touchés par le déplacement.

Organisation Internationale du Travail. Emplois et questions sociales dans le monde 2018 : Une économie verte et créatrice d'emploi, résumé analytique, 2018.
[Ajouté en 2018-08]

[\[PDF-EN\]](#) [\[PDF-FR\]](#) (*résumé analytique*)

L'objectif à long terme de l'Accord de Paris de 2015 est de contenir la hausse de la température moyenne mondiale en deçà de 2 °C au-dessus des niveaux préindustriels. Ce rapport de l'OIT estime les effets nets de cet objectif à long terme sur le nombre d'emplois. À l'échelle mondiale, l'adoption de pratiques durables pour une économie verte entraînera la perte de 6 millions d'emplois et la création de 24 millions d'emplois – un effet positif net important. Ce rapport comprend cinq documents distincts sur l'économie verte, chacun utilisant des ensembles de données différents. Le rapport examine comment les dommages associés au changement climatique déstabiliseront les conditions de travail. De sorte que l'adoption de certaines mesures de santé et politiques de protection sociale aidera les travailleuses et les travailleurs à s'adapter à un environnement en mutation.

Dans la rédaction de leur rapport, les auteurs utilisent des modèles de régression par méthode des moindres carrés ordinaires (MCO) et des modèles d'entrées-sorties. Ils examinent la relation entre le PIB et la croissance des émissions de GES au cours de la période de 1995 et 2014 ou la dernière année disponible en utilisant des données pour diverses régions. Ils estiment également la relation entre les émissions totales de GES, les matières premières et l'extraction des ressources et l'utilisation des terres pour la période de 2000 à 2014 ou la dernière année disponible. Ensuite, ils étudient le découplage des émissions basées sur la production et la consommation dans les pays et l'évolution des résultats sur le marché du travail pour les pays couplés et découplés pour la période de 1995 à 2014 et estiment les heures de travail perdues en raison du stress thermique dans un scénario spécifique pour la période de 1995 à 2030.

Les auteurs du rapport calculent également la différence en pourcentage de l'emploi entre les scénarios d'énergie durable dans différents secteurs et régions et présentent les composantes du programme public pour l'emploi par région. Ils simulent les effets des politiques de protection sociale pour une économie verte dans les pays développés et en développement. Le taux de croissance du PIB pour les scénarios non verts par rapport aux scénarios verts fait également l'objet d'une simulation pour certains pays.

Oschinski, M., et R. Wyonch R. *Future Shock? The Impact of Automation on Canada's Labour Market (Le choc du futur? L'incidence de l'automatisation sur le marché du travail canadien)*, C.D. Howe Institute, commentaire n° 472, 2017. [Ajouté en 2018-08]

[\[PDF\]](#) (en anglais seulement)

Le rapport évalue l'incidence des changements technologiques sur le marché du travail canadien au cours des 30 dernières années et en évalue les conséquences pour l'avenir. Il souligne que l'économie canadienne est bien diversifiée, avec seulement 27,5 % de l'emploi total dans des industries très exposées à l'automatisation. S'appuyant sur des données historiques, le rapport soutient qu'il est peu probable que des taux de chômage élevés soient dus au progrès technologique. De plus, les données empiriques suggèrent que l'utilisation accrue des robots ne causera pas directement le chômage, car les pays dont la densité de robots est relativement plus élevée que le Canada connaîtraient des pertes d'emplois plus importantes.

Prism Economics and Analysis. *L'avenir de la main-d'œuvre manufacturière au Canada. Manufacturiers et exportateurs du Canada et Coalition canadienne de la formation professionnelle et de l'emploi (CCFPE)*, décembre 2016. [Ajouté en 2018-08]

[\[PDF-EN\]](#) [\[PDF-FR\]](#)

Ce rapport présente une analyse des besoins en main-d'œuvre du secteur manufacturier au Canada pour les cinq et dix prochaines années, ainsi qu'une projection de référence des besoins en main-d'œuvre du secteur manufacturier canadien par métiers. Le premier objectif est de produire de l'IMT qui soit régionale, actuelle et axée sur les besoins en compétences du secteur manufacturier. La seconde est de fournir des prévisions de l'offre et de la demande rigoureuses et calibrées pour tenir compte des données générées localement. Enfin, les résultats devraient servir à engager les employeurs régionaux dans une discussion sur les mesures qui pourraient être prises pour remédier aux pénuries de compétences recensées par l'IMT.

Sur les 15 régions couvertes, 14 s'attendent à un déficit de recrutement totalisant 129 000 travailleurs. L'âge des travailleurs complique encore davantage la situation, car l'âge moyen des travailleurs du secteur manufacturier est plus élevé que celui du reste de la main-d'œuvre. Cela représente un fardeau supplémentaire en ce qui concerne la demande de remplacement, car on s'attend à ce que ces travailleurs prennent leur retraite au cours de la prochaine décennie. On observe également que le secteur manufacturier fait face à une forte concurrence avec d'autres industries pour attirer les travailleurs. Montréal et la région du Grand Toronto (RGT) devraient avoir besoin du plus grand nombre de travailleuses et de travailleurs du secteur manufacturier d'ici 2025, avec une demande de 71 000 et 63 000 travailleurs respectivement.

Randstad. *Workforce 2025: the future of the world of work (Main-d'œuvre 2025 : l'avenir du monde du travail)*, 2016. [Ajouté en 2018-08]

[\[PDF\]](#) (en anglais seulement)

Ce rapport analyse les données de 1 295 enquêtes auprès des travailleuses et travailleurs et de 504 enquêtes auprès des employeurs afin d'évaluer l'état actuel et projeté de la main-d'œuvre canadienne. Il constate qu'environ 85 % des employeurs s'attendent à ce que la main-d'œuvre devienne plus adaptable d'ici 2025.⁴ De cette main-d'œuvre, 30 % sont composées de travailleuses et travailleurs non traditionnels⁵, et ce pourcentage devrait augmenter au cours des prochaines années. On estime que le secteur des TI emploie actuellement le plus grand nombre de travailleuses et travailleurs non traditionnels (19,3 %), suivi de l'ingénierie (11,1 %), des services de soutien administratif (10,5 %), des ventes et du développement des affaires (9,6 %), des finances et de la comptabilité (9,2 %) et des ressources humaines (8,1 %). Les employeurs estiment que d'ici 2025, 35 % des travailleuses et travailleurs seront des « travailleuses et travailleurs occasionnels, contractuels ou consultants », 32 % seront des travailleuses et travailleurs virtuels ou éloignés et 25 % seront des consultants à temps partiel. L'adoption d'un modèle de dotation souple permettra de réduire les coûts et d'améliorer le rendement de la société.

Tech Toronto. *How Technology is Changing Toronto Employment (Comment la technologie modifie l'emploi à Toronto)*, 2016. [Ajouté en 2018-08]

[\[PDF\]](#) (en anglais seulement)

Ce rapport examine les répercussions du développement technologique sur l'économie de Toronto et fournit des recommandations politiques pour aider l'écosystème technologique à croître et à prospérer. L'écosystème technologique est mesuré à l'aide de trois types d'emplois : tous les emplois technologiques dans l'industrie technologique, tous les emplois non technologiques dans les industries technologiques et tous les emplois technologiques dans les industries non technologiques. Certaines recommandations politiques comprennent l'accélération de l'obtention de visas de travail pour les immigrants « techniciens talentueux », l'amélioration du logement et l'allocation de fonds publics plus importants aux entreprises en démarrage.

⁴ L'adaptabilité de la main-d'œuvre est définie comme la capacité des employés et des organisations à demeurer inébranlable et à maintenir la productivité face au changement.

⁵ Le terme « travailleuse et travailleur non traditionnel » désigne les travailleuses et travailleurs occasionnels, les consultants, les contractuels, les travailleuses et travailleurs à temps partiel, les travailleuses et travailleurs indépendants et/ou les travailleuses et travailleurs virtuels.

Thornton, J., Russek, H., O'Neil, T. (2019). *Turn and Face the Strange: Changes impacting the future of employment in Canada*. Brookfield Institute for Innovation + Entrepreneurship (BII+E). [Ajouté en 2019-04]

[\[HTML FR\]](#) [\[PDF FR\]](#) [\[HTML EN\]](#) [\[PDF EN\]](#)

Ce rapport est le premier produit de l'initiative *Employment in 2030* du Brookfield Institute. Cette initiative vise à prévoir les compétences et les professions au Canada, en tenant compte d'un certain nombre de facteurs, de moteurs et de tendances complexes. Pour susciter une réflexion exploratoire et imaginative sur l'avenir du travail, les auteurs décrivent 31 tendances qui influent sur la demande de compétences au Canada. Ils ont procédé à une analyse prospective pour cerner ces tendances dans laquelle ils ont réuni des signaux de changement possibles d'après des revues universitaires et des sources médiatiques. Les 31 tendances sont regroupées en sept catégories : changements technologiques, mondialisation, changements démographiques, durabilité environnementale, urbanisation, inégalités croissantes et incertitude politique. On y trouve aussi une huitième catégorie « autre » pour saisir certaines tendances propres au Canada, notamment « l'esprit d'entreprise » et « l'économie du cannabis ». Les auteurs évaluent, pour chacune des 31 tendances décrites, la nature du signal observable (faible, émergent ou à maturité), des répercussions possibles sur les marchés du travail canadiens, un aperçu des études actuelles, un échantillon de preuves de changement et une évaluation des mesures à prendre pour déterminer si les répercussions seront immédiates ou à long terme. Les auteurs concluent leur rapport par un aperçu de l'impact possible sur le Canada de 2030 et un appel à l'action.

Welse, M.R., Hanson, A.R., Sentz, R., & Saleh, Y. *Robot ready: Human+ skills for the future of work (L'avenir du travail passe par la robotisation et des compétences humaines améliorées)*. Strada Institute for the Future of Work & Emsi, 2018. (Rapport en anglais seulement) [Ajouté en 2018-12]

[\[HTML\]](#)

Les résultats sur le marché du travail des diplômés des programmes d'arts libéraux aux États-Unis sont assez bons, mais le nombre d'inscriptions à ces types de programmes est en baisse depuis les années 1970. Les diplômés des programmes d'arts libéraux sont souvent laissés à eux-mêmes pour naviguer sur le marché du travail, avec peu de conseils sur la façon d'adapter leur éducation aux compétences requises sur le marché du travail. Puisque les programmes d'arts libéraux sont la principale voie par laquelle les compétences générales sont développées, Welse et coll. soutiennent que ces programmes doivent mieux préparer les étudiants à entrer sur le marché du travail. Toutefois, les différences de terminologie utilisées par les experts du marché du travail et les éducateurs entravent cet effort. Les employeurs, par exemple, énumèrent souvent des compétences en demande comme la communication et la pensée critique, qui sont trop vastes pour être mesurées. Les écoles, par contre, parlent souvent des compétences par rapport aux matières théoriques, ce qui ne donne pas aux employeurs un moyen clair d'évaluer ce que les diplômés peuvent faire avec leurs connaissances. Pour clarifier ce point, Welse et coll. utilisent une approche d'analyse par grappes pour regrouper les compétences par domaine, profession et emploi. En combinant les données provenant des offres d'emploi, des curriculum vitae des candidats et des profils des médias sociaux, ils démontrent comment une compétence [p. ex., la communication] correspond à plusieurs capacités et

tâches différentes selon le domaine. Ils préconisent également l'inclusion des compétences techniques dans l'enseignement des arts libéraux, une combinaison qu'ils appellent les compétences « humaines améliorées » [p. ex. programmation et éthique, ou IA et intelligence émotionnelle].

World Bank. « The Changing Nature of Work », chapitre 1. *World Development Report 2019: The Changing Nature of Work (Rapport 2019 sur le développement dans le monde : l'évolution de la nature du travail)*. Rapport en anglais seulement. [Ajouté en 2018-12]

[\[HTML\]](#) [\[PDF\]](#)

Ce premier chapitre du rapport sur le développement dans le monde 2019 donne un aperçu général de la façon dont le progrès technologique a modifié le paysage des travailleurs au cours des dernières décennies. Le chapitre se concentre sur trois grands domaines de transformation : i) les effets de l'automatisation; ii) l'évolution des compétences demandées; iii) l'essor de l'économie « à la tâche ». Les auteurs soulignent la difficulté d'estimer le pourcentage d'emplois à risque relativement à l'automatisation. Par exemple, aux États-Unis seulement, le nombre estimatif d'emplois qui risquent d'être perdus à cause de l'automatisation varie de 7 % à 47 %. De plus, ces estimations ne tiennent généralement pas compte avec précision du taux d'absorption de la technologie dans l'économie et de son utilisation par les entreprises. Le rapport soutient qu'une meilleure voie pour la recherche future consiste à mettre l'accent sur la demande de compétences. Aujourd'hui, les compétences les plus recherchées sont celles qui ne sont pas courantes, cognitives et socio comportementales. Enfin, le rapport discute brièvement de l'augmentation du nombre de travailleurs « à la tâche », qui représentent environ 3 % de la population active mondiale. Même si les travailleurs de la fonction publique ne constituent pas une grande proportion de la main-d'œuvre, les emplois de la fonction publique ont changé la façon dont le travail est traditionnellement exécuté, ce qui permet une plus grande souplesse et un meilleur accès au marché du travail.

Wyonch, R. *Risk and Readiness: The Impact off Automation on Provincial Labour Markets (Risque et état de préparation : Les effets de l'automatisation sur les marchés du travail provinciaux)*, Institut CD Howe, commentaire n° 499, 2018. [Ajouté en 2018-08]

[\[PDF\]](#) (en anglais seulement)

Le rapport analyse la croissance de l'emploi au Canada de 1987 à 2030. L'aptitude à réagir aux changements technologiques et la sensibilité à la polarisation sont également évaluées au niveau provincial. Les résultats indiquent que les progrès technologiques auront une incidence asymétrique sur la main-d'œuvre des provinces canadiennes. On s'attend à ce que chaque province connaisse ses propres défis en raison des différences dans la structure de l'industrie et du marché du travail. Les tendances de l'emploi au cours des 30 dernières années suggèrent que le processus d'automatisation est graduel, ce qui laisse suffisamment de temps aux marchés du travail pour s'adapter. En outre, il est peu probable que même les emplois les plus susceptibles d'être automatisés soient complètement remplacés au cours des prochaines années.

Les travailleuses et travailleurs hautement qualifiés de l'Ontario, de la Colombie-Britannique et de l'Alberta sont ceux qui risquent le moins de perdre leur emploi en raison de l'automatisation. Ces marchés du travail sont également les moins susceptibles de connaître des perturbations et une

polarisation de l'emploi. Les travailleuses et travailleurs peu qualifiés de Terre-Neuve-et-Labrador sont ceux qui risquent le plus de perdre leur emploi en raison de l'automatisation, les marchés du travail de Terre-Neuve et de la Saskatchewan étant les plus susceptibles d'être perturbés.