



North Superior
Workforce Planning Board



Local Employment
Planning Council
Conseil local de planification
en matière de l'emploi

NORTHERN
POLICY INSTITUTE

INSTITUT DES POLITIQUES
DU NORD

Document de recherche No. 41 | Décembre 2019

Nos emplois vont-ils être occupés par des robots ? L'impact économique de l'automatisation sur l'économie du nord de l'Ontario

À propos de la Commission de planification de la main-d'œuvre du Nord Supérieur, votre conseil local de planification de l'emploi

La Commission de planification de la main-d'œuvre du Nord Supérieur (CPMONS) est l'une des 26 zones de planification de la main-d'œuvre de l'Ontario, mandatée par le ministère de l'Enseignement supérieur et du Développement des compétences pour identifier, évaluer et prioriser les besoins en matière de compétences et de connaissances de la communauté, des employeurs et des participants/apprenants individuels sur le marché du travail local, par le biais d'un processus de planification du marché du travail local axé sur la collaboration.

Notre vision est de s'assurer que notre bassin de ressources humaines sera aligné stratégiquement, positionné de façon concurrentielle et développé progressivement pour répondre aux demandes sociales et économiques futures dans le Nord-Ouest de l'Ontario. Notre mission est de relier les partenaires communautaires afin d'améliorer la qualité de vie dans nos collectivités par le biais du développement de la main-d'œuvre

La CPMONS est le Conseil local de planification de l'emploi pour la région de Thunder Bay. Le Conseil local de planification de l'emploi (CLPE) est l'un des huit sites de projets pilotes financés en partie par le gouvernement du Canada et le gouvernement de l'Ontario. Le CPEL travaillera avec 35 collectivités locales afin d'élaborer des renseignements sur le marché du travail qui sont pertinents pour les intervenants du Nord, comme les entreprises, les employeurs, les employés et les fournisseurs de services d'emploi et de formation. Nous nous emploierons à établir et à renforcer des partenariats, à favoriser la planification intégrée et à coordonner les services.



North Superior
Workforce Planning Board



Local Employment
Planning Council
Conseil local de planification
en matière de l'emploi



Ce projet est financé en partie par le gouvernement du Canada et le gouvernement de l'Ontario

À propos de l'Institut des politiques du Nord :

L'Institut des politiques du Nord est le groupe de réflexion indépendant de l'Ontario. Nous effectuons de la recherche, accumulons et diffusons des preuves, trouvons des opportunités en matière de politiques, afin de favoriser la croissance et la durabilité des collectivités du Nord. Nous avons des bureaux à Thunder Bay et Sudbury. Nous cherchons à améliorer les capacités du Nord ontarien de prendre l'initiative en politiques socioéconomiques qui ont des répercussions sur l'ensemble du Nord ontarien, de l'Ontario et du Canada.

L'Institut des politiques du Nord et la Commission de planification de la main-d'œuvre du Nord Supérieur souhaitent souligner les points suivants: Les opinions exprimées dans ce commentaire sont celles de l'auteur et ne reflètent pas nécessairement les opinions de l'Institut et CPMONS et CLPE, de nos conseils d'administration respectifs ou de nos divers sympathisants. Une citation avec un crédit approprié est autorisée.

Les calculs de l'auteur sont basés sur les données disponibles au moment de la publication et sont donc susceptibles de changer.

Edité par Mark Campbell

Traduit par Renée Allard O'Neil

© 2019 Northern Policy Institute
Published by Northern Policy Institute

874 Tungsten St.

Thunder Bay, Ontario P7B 6T6

ISBN: 978-1-989343-53-1

IPN – Qui nous sommes

Conseil d'administration : Le conseil d'administration détermine l'orientation stratégique de l'Institut des politiques du Nord. Les administrateurs font partie de comités qui s'occupent de finance, de collecte de fonds et de gouvernance; collectivement, le conseil demande au chef de la direction de rendre des comptes au regard des objectifs de nos objectifs du plan stratégique. La responsabilité principale du conseil est de protéger et de promouvoir les intérêts, la réputation et l'envergure de l'Institut des politiques du Nord.

Président et Chef de la direction : recommande des orientations stratégiques, élabore des plans et processus, assure et répartit les ressources aux fins déterminées.

Conseil consultatif : groupe de personnes engagées et qui s'intéressent à aider l'institut des politiques du Nord mais non à le diriger. Chefs de files dans leurs domaines, ils guident l'orientation stratégique et y apportent une contribution; ils font de même en communication ainsi que pour les chercheurs ou personnes-ressources de la collectivité élargie. Ils sont pour de l'institut des politiques du Nord une « source de plus mûre réflexion » sur l'orientation et les tactiques organisationnelles globales.

Conseil consultatif pour la recherche : groupe de chercheurs universitaires qui guide et apporte une contribution en matière d'orientations potentielles de la recherche, de rédacteurs possibles, d'ébauches d'études et de commentaires. C'est le « lien officiel » avec le monde universitaire.

Évaluateurs-homologues : personnes qui veillent à ce que les articles spécifiques soient factuels, pertinents et publiables.

Rédacteurs et associés : personnes qui offrent, au besoin, une expertise indépendante dans des domaines spécifiques de la politique.

Outils d'engagement permanent (grand public, intervenants du gouvernement, intervenants de la collectivité): Veiller à ce que l'Institut des politiques du Nord reste à l'écoute de la communauté.

Président & DG

Charles Cirtwill

Conseil d'administration

Pierre Bélanger (Président)
Brian Tucker, Ph. D (Trésorier)
Suzanne Bélanger-Fontaine
Dave Canfield
Kevin Eshkawkogan
Florence MacLean (Vice-présidente du Nord-Ouest)

Corina Moore
Dwayne Nashkawa (Secrétaire)
Emilio Rigato
Alan Spacek
Asima Vezina (Vice-présidente du Nord-Est)
Charles Cirtwill (Président & DG)

Conseil consultatif

Michael Atkins
Kim Jo Bliss
Jean Pierre Chabot
Dr. Michael DeGagné
Don Drummond
Audrey Gilbeau
Peter Goring

Cheryl Kennelly
Winter Dawn Lipscombe
Dr. George C. Macey
Ogimaa Duke Peltier
Danielle Perras
Bill Spinney
David Thompson

Conseil consultatif pour la recherche

Dr. Hugo Asselin
Dr. Gayle Broad
George Burton
Dr. Heather Hall
Dr. Livio Di Matteo
Dr. Barry Prentice

Leata Ann Rigg
Dr. David Robinson
S. Brenda Small
J.D. Snyder
Dr. Lindsay Tedds



Auteur

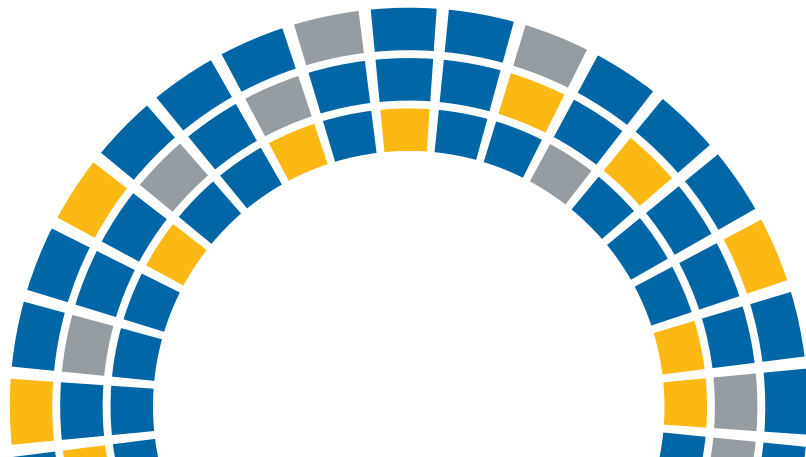
Dr. Bakhtiar Moazzami



Bakhtiar Moazzami enseigne à l'économie et l'économétrie à l'Université Lakehead depuis 1988. Il est bien connu pour ses activités de recherche particulièrement reliées au Nord ontarien. Il a rédigé beaucoup de rapports sur les problèmes et opportunités du développement économique du Nord de l'Ontario.

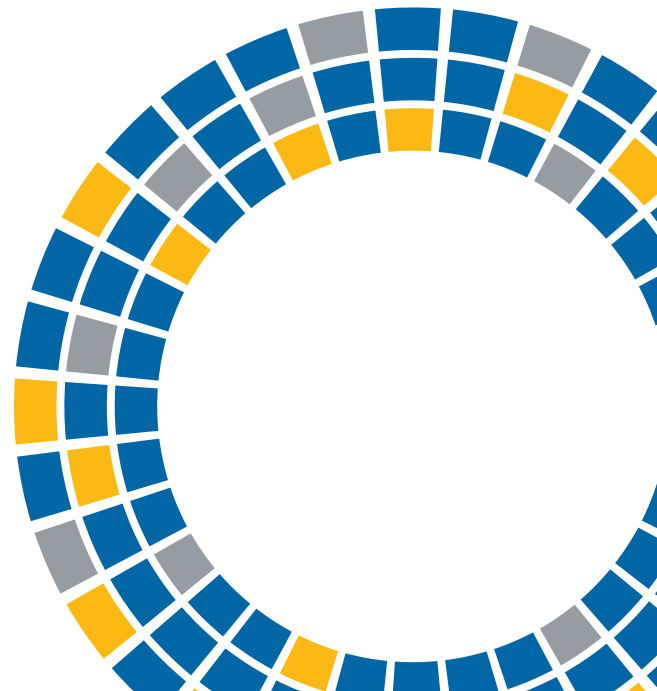
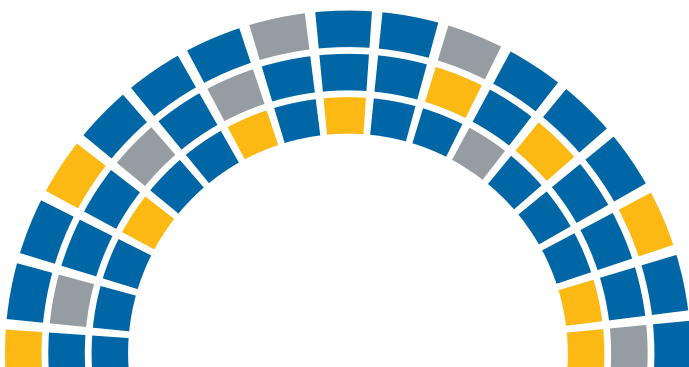
Il lui a été demandé par le ministère du Développement du Nord et des Mines de procéder à une étude approfondie de l'économie du Nord ontarien dans le cadre d'une recherche aux fins du Plan de croissance du Nord de l'Ontario. Dans cette étude se trouvait la détermination de grappes industrielles en croissance, en déclin et nouvelles dans la région. Le professeur Moazzami a également écrit abondamment sur les peuples autochtones de l'Ontario et l'économie autochtone du Nord.

L'expertise et l'influence de Bakhtiar Moazzami sont reconnues au-delà de l'Université Lakehead et du Nord ontarien. Il a été régulièrement invité comme conférencier au Programme de développement économique, à l'Université de Waterloo.



Tables des matières

Sommaire :	6
Principales conclusions :	6
Définitions :	7
Partie I : Introduction et sommaire	8
Partie II : Preuves de l'impact de l'automatisation sur les emplois	11
2.1 Études nationales et internationales.....	11
2.2 Études axées sur le marché du travail de l'Ontario.....	14
Partie III : Tendances en matière d'emploi au Canada, en Ontario et dans le nord de l'Ontario.....	17
Partie IV : Tendances en matière de professions au Canada, en Ontario et dans le nord de l'Ontario	20
Partie V : Polarisation des emplois et des revenus et inégalité des revenus au Canada, en Ontario et dans le nord de l'Ontario	30
Partie VI : Impact de l'automatisation sur les secteurs de base et de quasi-base du nord de l'Ontario.....	34
Partie VII : Quel est le degré de vulnérabilité du nord de l'Ontario à l'automatisation?	44
Partie VIII : Les prochaines étapes	47
Références.....	49
Annexe I : Groupe de profession :	51
Annexe II : Emploi total par groupe de profession.....	53



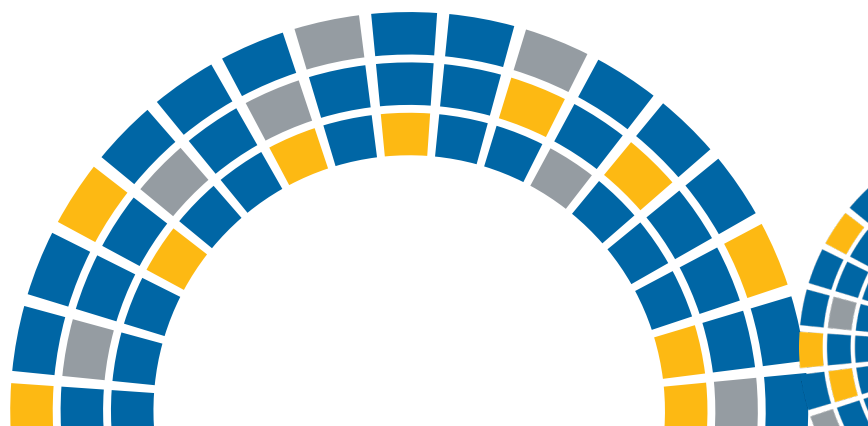
Sommaire :

L'automatisation peut avoir des effets positifs comme négatifs sur les économies. Certains disent qu'elle peut mener à une amélioration de la productivité, du revenu et du niveau de vie. Il reste que l'automatisation suscite certaines inquiétudes, comme le fait que les nouvelles technologies pourraient accélérer le rythme des changements et apporter avec elles un taux de chômage et des perturbations professionnelles sans précédent.

Le présent rapport examine l'impact de l'automatisation sur les industries, les emplois, les revenus, la distribution des revenus et les communautés du nord de l'Ontario. Il analyse les tendances en matière d'emploi au Canada, en Ontario et dans le nord de l'Ontario au cours des 25 dernières années, et note que le processus d'automatisation n'est pas unique au nord de l'Ontario. Le rapport se penche aussi sur la polarisation des emplois dans les industries qui ont été traditionnellement le moteur de la croissance économique dans le nord de l'Ontario, notamment l'exploitation forestière, l'exploitation minière, la fabrication axée sur les produits de la forêt, les soins de santé et services sociaux et les industries des services d'enseignement. Pour évaluer les professions qui sont les plus et les moins susceptibles d'être automatisées, celles-ci sont classifiées comme suit : postes analytiques et cognitifs d'initiative; postes manuels ou cognitifs de routine; et postes manuels d'initiative.

Principales conclusions :

- La croissance des revenus réels dans le nord de l'Ontario, chez les hommes, s'est surtout vue chez ceux qui ont des revenus élevés. De l'autre côté, les femmes s'en sont mieux tirées que les hommes, avec une croissance des revenus dans tous les segments de la distribution des revenus.
- On s'attend à ce que peu de professions deviennent entièrement automatisées, mais de nombreux postes seront significativement transformés par de nouvelles technologies.
- En général, la part des emplois dans des postes analytiques et cognitifs d'initiative dans le nord de l'Ontario a augmenté alors que la part des emplois manuels et cognitifs de routine a diminué significativement.
- D'importants changements ont eu lieu dans la distribution des emplois des femmes dans le nord de l'Ontario. La proportion de femmes qui travaillent dans des postes cognitifs et manuels d'initiative a augmenté significativement, à l'opposé de ce que l'on a noté pour la proportion des femmes occupant des postes manuels et cognitifs de routine.
- Ce sont 74 % des emplois du nord-est de l'Ontario et 76,2 % des emplois du nord-ouest de l'Ontario qui se trouvent dans des secteurs où le potentiel d'automatisation est relativement faible.
- Environ 32,2 % et 37,2 % des emplois dans le nord-est et dans le nord-ouest de l'Ontario, respectivement, se trouvent dans les domaines de l'enseignement, des soins de santé et de l'administration publique, où le potentiel d'automatisation est très faible.



Définitions :

Compétence : Une habilité, acquise ou innée, qui facilite l'apprentissage, l'acquisition et l'application de connaissances. Certaines compétences sont liées à des procédures apprises; d'autres sont abstraites. Les compétences acquises par l'intermédiaire de procédures apprises sont plus faciles à automatiser, puisque les procédures humaines peuvent être traduites en compétences informatiques.

Tâche : L'application de compétences et de connaissances pour réaliser un objectif. Une tâche qui ne fait appel qu'à des compétences procédurales est considérée comme une tâche de routine. Une tâche qui fait appel à des compétences abstraites est considérée comme une tâche d'initiative, puisque la procédure variera dans une certaine mesure, de façon abstraite, en cours de réalisation de l'objectif.

Profession : Ensemble de tâches qui peuvent être effectuées soit par un être humain, soit par de la technologie ou (dans presque tous les cas) par une combinaison des deux. Aux fins de la présente discussion, nous classifions les professions conformément à la Classification nationale des professions utilisée par Statistique Canada pour ses renseignements sur le marché du travail. Une profession peut être automatisée seulement si l'essentiel des tâches requises pour l'occuper peut être réalisé sans un être humain. Les technologies de l'automatisation ne peuvent réaliser que des tâches faisant appel à des compétences qui sont suffisamment procédurales pour être facilitées par des ordinateurs, des robots ou des outils.

Automatisation : Un processus de substitution de machines ou d'ordinateurs au travail humain. L'automatisation peut être partielle ou complète. L'automatisation partielle est l'automatisation de certaines tâches d'une profession. D'autre part, l'automatisation complète a lieu lorsqu'une nouvelle technologie rend obsolètes une technologie plus ancienne et ses capacités connexes.

Classification des postes :

Postes analytiques et cognitifs d'initiative :

Il s'agit de postes qui requièrent une pensée critique, de la créativité, de la capacité de résolution de problème et de l'interaction interpersonnelle, généralement avec un appui technologique. Ils sont assortis d'exigences élevées au chapitre de l'éducation et le salaire qui leur est associé est généralement plus élevé que pour d'autres postes s'offrant à la main-d'œuvre. On parle notamment de postes professionnels; de postes de gestion; et de postes techniques dans le domaine des sciences appliquées. Ces postes sont moins sujets à l'automatisation.

Postes manuels ou cognitifs de routine :

Ces postes consistent surtout de tâches répétitives de routine, comme de la comptabilité ou de l'entrée de données. Ces emplois peuvent facilement être occupés par des machines programmées à suivre certaines routines. Ils sont généralement associés à un salaire moyen et requièrent un faible niveau d'interactions interpersonnelles. On peut les ventiler en deux groupes : postes manuels de routine et postes cognitifs de routine. Par exemple, les postes manuels de routine comprennent de la fabrication sur une chaîne de montage, du transport et de l'utilisation d'équipement. Pour les postes cognitifs de routine, on note la comptabilité, la tenue de livres, les tâches administratives et certains rôles de vente.

Postes manuels d'initiative :

Il s'agit de travail manuel et interactif dans un environnement peu structuré. En général, ces postes requièrent des niveaux d'éducation relativement peu élevés, mais un niveau élevé de compétences interpersonnelles. On y trouve autant des postes à salaire faible, comme dans le cas de serveurs de restaurant et de bar, que des postes à salaire élevé, comme ceux de plombiers et d'électriciens. Ces postes sont moins sujets à l'automatisation.



Partie I : Introduction et sommaire

La concurrence mondiale, l'évolution de la demande des consommateurs et des changements rapides au chapitre de la technologie forcent les entreprises à faire appel à l'automatisation pour rester concurrentielles. L'automatisation est le processus de substitution du travail humain par des machines et des ordinateurs. Elle mène généralement à une augmentation de la productivité et de la compétitivité, et son impact sur l'emploi, le revenu et la distribution du revenu peut être important. Elle change la nature du travail et la demande de compétences, et profite à certains travailleurs tout en mettant les emplois d'autres en péril. Elle mène à des changements dans les professions et à un remplacement de la main-d'œuvre, et contribue souvent à l'inégalité des revenus.¹ Un rapport récent du fonds monétaire international (FMI) montre que le coût de l'automatisation est responsable d'environ la moitié du déclin global dans la part des revenus liés à l'emploi dans les économies avancées.² Les impacts professionnels et géographiques de l'automatisation sur les emplois varient d'une collectivité à l'autre. Certaines industries et professions sont plus touchées que d'autres en raison de la nature des tâches effectuées, alors que d'autres sont plus difficiles à automatiser. En général, la technologie crée des emplois autant qu'elle en détruit. C'est ce que l'économiste autrichien Joseph Schumpeter décrit comme une tempête de destruction créatrice. Cependant, de nombreuses petites communautés doivent composer avec le fait que les nouveaux emplois créés par la technologie sont souvent davantage centralisés dans les grandes agglomérations urbaines. À mesure que les robots et autres technologies assistés par ordinateur prennent en main des tâches précédemment effectuées par des personnes, on note de plus en plus de préoccupations relatives à l'avenir des emplois et des salaires.³

L'objectif du présent rapport est d'examiner l'impact de l'automatisation sur les industries, les emplois, les revenus, la distribution des revenus et les communautés du nord de l'Ontario. Pour cela, nous utilisons des données détaillées datant de 1991 à 2016 de Statistique Canada.

Nous examinons les tendances en matière de profession et d'emploi au Canada, en Ontario, dans le nord-ouest de l'Ontario et dans le nord-est de l'Ontario au cours des 25 dernières années. Ce faisant, nous voyons, grâce aux données économiques provinciales et nationales, que le processus d'automatisation n'est pas un phénomène qui touche uniquement le nord de l'Ontario. Nous examinons la distribution des risques et des avantages pour différentes personnes et communautés du nord de l'Ontario. Nous nous penchons aussi sur l'impact sur l'emploi, sur les revenus d'emploi et sur la distribution des revenus dans la région.

Le rapport est divisé en huit parties. Dans la partie II, nous examinons des documents de recherche pertinents sur l'impact de la technologie et de l'automatisation sur les emplois et les revenus. En général, les recherches et les perspectives existantes sur l'impact des changements technologiques et de l'automatisation sont polarisées. Les recherches laissent croire que très peu d'emplois seront complètement automatisés à court ou à moyen terme. D'un autre côté, de nombreux emplois seront profondément transformés par suite de la mise en œuvre de nouvelles technologies. La partie II examine aussi diverses estimations de la proportion des emplois et des professions qui seront probablement automatisées en Europe, aux États-Unis, au Canada et en Ontario, de même que les répercussions de l'automatisation sur la situation fiscale du gouvernement et sa capacité de maintenir en place ses soutiens sociaux.

La partie III examine les tendances en matière d'emploi au Canada, en Ontario et dans le nord de l'Ontario entre 1986 et 2016. Cette partie montre que la distribution des emplois est passée d'industries de la production de biens, soit les secteurs de base traditionnels de l'économie du nord de l'Ontario, à des industries de la production de services. Les industries qui ont connu de la croissance dans toutes les régions à l'étude sont les services professionnels, scientifiques et techniques; les soins de santé et l'aide sociale; l'éducation; et les services alimentaires. Selon la partie III, les soins de santé et les services d'éducation sont financés de l'extérieur de la région et s'apparentent donc à des industries d'exportation. De façon semblable, les services professionnels, scientifiques et techniques ainsi que les services alimentaires dépendent souvent d'une demande extérieure et, dans ce sens, se rapprochent des industries de base. La croissance de ce secteur quasi de base a, dans une large mesure, compensé le déclin des secteurs de production de biens.

¹ Krugman, Paul. 2013. « Sympathy for the Luddites. » The New York Times, le 14 juin.

² Dao, M.C., M. Das, Z. Koczan et W. Lian. 2017. « Why Is Labour Receiving a Smaller Share of Global Income? Theory and Empirical Evidence ». Document de travail no 17/169 du FMI, le 24 juillet, p. 11.

³ La substitution de robots aux emplois suscite aussi des inquiétudes quant à la capacité du gouvernement de percevoir des impôts.

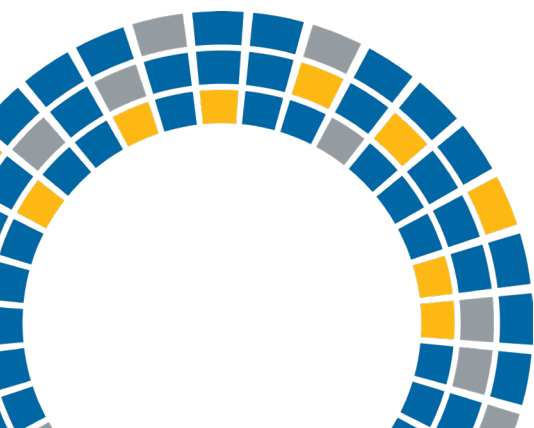
La partie IV examine les tendances en matière de professions au Canada, en Ontario et dans le nord de l'Ontario. Pour examiner l'impact de la technologie sur les emplois et professions, la partie IV ventile diverses professions en trois catégories fondées sur la composition des tâches à réaliser : postes analytiques et cognitifs d'initiative, postes manuels ou cognitifs de routine et postes manuels d'initiative. Selon la classification ci-dessous, la partie IV note que la distribution des emplois par profession a changé dans toutes les régions. En général, la part des emplois dans des postes analytiques et cognitifs d'initiative a augmenté alors que la part des emplois manuels et cognitifs de routine a diminué significativement. Nous notons aussi d'importants changements dans la distribution des emplois des femmes. La proportion de femmes qui travaillent dans des postes cognitifs et manuels d'initiative a augmenté significativement, à l'opposé de ce que l'on a noté pour la proportion des femmes occupant des postes manuels et cognitifs de routine. Cette partie examine aussi le rendement par rapport à l'éducation comme substitut pour les compétences et conclut que la prime salariale pour les personnes qui ont obtenu un diplôme d'études secondaires décline dans le temps en raison de l'automatisation de bon nombre des emplois pour lesquels un tel diplôme est requis.

La partie V examine la polarisation des emplois et des revenus et l'inégalité des revenus au Canada, en Ontario et dans le nord de l'Ontario. Cette partie examine les ramifications du passage d'emplois de routine traditionnellement assortis de revenus moyens à des emplois cognitifs d'initiative pour la distribution des revenus dans diverses régions. Des recherches effectuées sur le marché du travail des États-Unis suggèrent que les emplois à revenus moyens sont moins fréquents qu'auparavant, comparativement aux emplois à faibles revenus et à revenus élevés. La partie V cherche à déterminer si la même tendance se trouve dans diverses régions du Canada. Ciblant particulièrement les 10e, 50e et 90e percentile de la distribution des revenus, la partie V conclut que la vraie croissance des revenus chez les hommes s'est surtout vue chez ceux qui ont des revenus élevés. De l'autre côté, les femmes s'en sont mieux tirées que les hommes, avec une croissance des revenus dans tous les segments de la distribution des revenus.

La partie VI examine l'impact de l'automatisation sur les industries de base et quasi de base du nord de l'Ontario. Cette partie se penche aussi sur la polarisation des emplois dans les industries qui ont traditionnellement été le moteur de la croissance économique dans le nord de l'Ontario, notamment l'exploitation forestière, l'exploitation minière, la fabrication axée sur les produits de la forêt, les soins de santé et services sociaux et les industries des services d'enseignement. Nous remarquons que la substitution de tâches de routine par des machines est en cours de façon régulière depuis belle lurette dans le secteur de l'exploitation forestière. L'arrivée des débusqueurs, de la coupe du bois mécanique et de la mise en copeaux sur le terrain a modernisé les opérations en forêt. Le système d'information géographique, la télémétrie et l'imagerie par satellite ont aussi optimisé la planification des coupes et le développement des accès. Les abatteuses-façonneuses peuvent classifier, trier et cuber les produits en une seule opération. Ces technologies ont mené à une diminution significative de l'emploi dans l'industrie de l'exploitation forestière.

La plupart des technologies qui économisent de la main-d'œuvre dans les industries d'exploitation minière sont liées aux étapes de production qui ont lieu sous la terre et pour la livraison. Les mines utilisent dorénavant des véhicules électriques souterrains contrôlés à distance. Les opérateurs peuvent maintenant se trouver dans un milieu urbain sans vivre sur le site de la mine. Nous voyons aussi que le passage de tâches de routine à des tâches cognitives d'initiative s'est accompagné d'une hausse de l'emploi des femmes dans le secteur minier du nord de l'Ontario.

Les industries du bois et des pâtes et papiers ont traditionnellement été le principal moteur du développement économique dans le nord de l'Ontario. La globalisation, des changements dans la demande et l'automatisation ont eu des impacts significatifs sur ces industries. Il y a eu une baisse marquée des emplois dans les secteurs de la fabrication axée sur les produits de la forêt entre 1991 et 2016. La plupart des emplois perdus se trouvaient dans la catégorie d'emplois de routine.

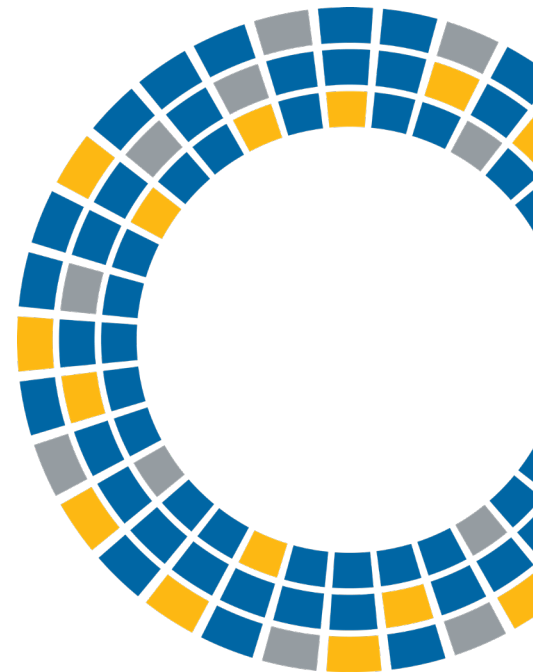


Les services en soins de santé et en assistance sociale sont un secteur en croissance pour l'économie du nord de l'Ontario. La demande pour les services de santé a augmenté en raison du vieillissement de la population. L'emploi dans le domaine de la santé et des services sociaux dans le nord de l'Ontario a connu une croissance importante entre 1991 et 2016. La plupart des employés dans le domaine sont des femmes. La majorité des nouveaux emplois ont été ajoutés dans la catégorie des postes cognitifs d'initiative.

Comme le secteur de la santé, les industries des services d'enseignement ont été une composante importante de la base économique de nombreuses communautés du Nord. Cependant, le vieillissement de la population et une diminution du nombre d'élèves ont eu un impact sur la croissance de ces industries. Nous notons qu'environ 90 % de l'emploi dans le secteur des services d'enseignement se trouvent dans la catégorie de postes d'initiative, qui ne sont donc pas sujets à l'automatisation.

La Partie VII se penche sur la susceptibilité du nord de l'Ontario à l'automatisation. Pour estimer le pourcentage d'emploi qui pourrait être sujet à l'automatisation, nous classifions les emplois dans des catégories à faible risque et à risque élevé, selon le pourcentage des tâches qui peuvent ou qui ne peuvent pas, potentiellement, être automatisées. Selon notre analyse, 74 % des emplois du nord-est de l'Ontario et 76,2 % des emplois du nord-ouest de l'Ontario se trouvent dans des secteurs où le potentiel d'automatisation est relativement faible. De façon plus importante, environ 32,2 % et 37,2 % des emplois dans le nord-est et dans le nord-ouest de l'Ontario, respectivement, se trouvent dans les domaines de l'enseignement, des soins de santé et de l'administration publique, où le potentiel d'automatisation est très faible.

La Partie VIII se tourne vers l'avenir, qui verra inévitablement des changements technologiques et des pertes d'emploi liés à des tâches de routine, de même que la création d'autres postes qui nécessiteront des travailleurs hautement spécialisés qui seront plus difficiles à remplacer par des robots. Le défi? Faire en sorte que notre main-d'œuvre est formée pour le milieu de travail du futur.



Partie II : Preuves de l'impact de l'automatisation sur les emplois

2.1 Études nationales et internationales

Le phénomène de l'automatisation n'est pas récent. Cependant, il est question de savoir si les nouvelles technologies accéléreront le rythme des changements et apporteront avec elles un taux de chômage et des perturbations professionnelles sans précédent. Les recherches et les perspectives existantes sur l'impact des changements technologiques et de l'automatisation sont polarisées. Selon certains, l'automatisation mènera à une augmentation de la productivité, des revenus et du niveau de vie; selon d'autres, il s'agira d'un élément perturbateur, porteur de chômage. Même les chercheurs qui croient que l'automatisation aura un impact négatif sur les emplois proposent des estimations très variées de ses conséquences, selon que leur approche est axée sur la profession ou sur les tâches.

Le progrès technologique est un facteur constant de la croissance économique, les entrepreneurs ayant travaillé à améliorer la productivité et les revenus. De nombreux chercheurs, se fondant sur les expériences des périodes passées de changements industriels, argumentent que l'automatisation et l'innovation sont souhaitables puisqu'elles contribuent à améliorer la productivité et les revenus par l'intermédiaire de la croissance économique.⁴ Ils énoncent qu'avec la technologie, la production requiert moins de travailleurs, ceux-ci pouvant donc se trouver un emploi ailleurs dans l'économie, ce qui mène à une croissance du niveau total de production et d'emploi.⁵ Cependant, ce point de vue conventionnel pourrait ne plus tenir à l'ère de la globalisation, où les emplois peuvent migrer à l'étranger. De plus, une perspective macro de l'impact de l'automatisation sur les emplois masque la redistribution géographique potentielle des emplois et du travail.

Conformément à cette vision traditionnelle, Autor et Solomon sont d'avis que l'automatisation remplace les travailleurs qui effectuent certaines tâches, mais

vient compléter le travail d'autres travailleurs, améliore la productivité et, au bout du compte, crée de l'emploi. Une augmentation de la productivité mène à une hausse des revenus et de la consommation qui vient finalement améliorer le taux d'activité.⁶ Une étude récente de l'Institut C.D. Howe examine les changements dans l'utilisation de robots dans les industries de fabrication dans plusieurs pays industrialisés, de 1993 à 2007. Elle note que l'utilisation accrue de robots n'avait pas d'impact significatif sur l'emploi dans les économies avancées.⁷ Graetz et Michael ont examiné l'impact économique des robots industriels sur l'emploi dans 17 pays, de 1993 à 2007. Ils ont trouvé que la plus grande utilisation de robots a contribué à hausser les taux de croissance moyens des pays d'environ 0,37 %. Ils ont aussi conclu que l'utilisation de robots a amélioré autant les salaires que la productivité totale des facteurs. Même si les robots n'ont pas eu d'effet significatif sur le total des heures travaillées, certains éléments semblent indiquer qu'ils ont contribué à réduire les heures de travail des travailleurs peu et moyennement qualifiés.⁸

Une étude américaine récente a examiné les effets de l'augmentation de l'utilisation de robots industriels entre 1990 et 2007, sur les marchés du travail locaux aux États-Unis. En utilisant le modèle dans lequel les robots sont en concurrence avec la main-d'œuvre humaine pour la réalisation de différentes tâches, l'étude a conclu que l'utilisation de robots un important effet négatif sur l'emploi et les salaires. Elle estime que l'ajout d'un robot par 1 000 travailleurs réduit le ratio emploi-population d'approximativement 0,18 à 0,34 % et les salaires de 0,25 à 0,5 %. Cela se traduit par une perte de 360 000 à 670 000 emplois en raison de l'automatisation. Ces impacts ont été les plus importants pour les personnes occupant des postes manuels de routine dans le secteur de la fabrication (assemblage et occupations connexes) et pour les travailleurs n'ayant pas de formation postsecondaire.⁹

⁶ Autor, David et Anna Solomons. 2018. « Is automation labour-displacing? Productivity growth, employment, and the labour share ». Brookings Papers on Economic Activity, BPEA Conference Drafts, 8 mars.

⁷ Oschinski, Matthias et Rosalie Wyonch. 2017. « Future Shock? The Impact of Automation on Canada's Labour Market ». Institut C.D. Howe, commentaire no 472.

⁸ Graetz, George, and Guy Michaels. 2015. "Robots at Work." Centre for Economic Performance, CEP Discussion Paper No. 1335: 1.

⁹ Acemoglu, Daron et Pascual Restrepo. 2017. « Robots and Jobs : Evidence from US Labor Markets ». Document de travail no 23285 du NBER.

⁴ Miller, Ben et Robert D. Atkinson. 2013. « Are Robots Taking Our Jobs, or Making Them? » Washington, DC : Information Technology and Innovation Foundation.

⁵ Autor, David H. 2015. « Why are there still so many jobs? The history and future of workplace automation ». Journal of Economic Perspectives. Vol. 29, no 3 : p. 3-30.

Duernecker a examiné l'impact de l'adoption de technologies pour les pays de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) dans les années 1970. Il a trouvé que les taux de chômage ont monté en Europe, mais n'ont pas changé aux États-Unis. Selon lui, en général, l'impact de l'automatisation sur le chômage est faible dans les pays où les taux d'adoption des technologies sont élevés, mais important dans les pays où on se rallie peu aux nouvelles technologies. Il conclut que l'impact de l'automatisation sur le taux de chômage dépend de l'acquisition préalable, par les travailleurs, des compétences requises pour utiliser les nouvelles technologies.¹⁰

Un important volet de la recherche sur l'automatisation cible la vulnérabilité des emplois, des tâches ou des professions à l'informatisation. Plusieurs études ont tenté d'estimer la probabilité de l'automatisation et de la substitution de la main-d'œuvre pour diverses tâches et professions. Par exemple, Frey et Osborne ont estimé la proportion des professions qui pourraient être automatisées au cours des prochaines 10 à 20 années. Ils se sont servis des données O*NET de 2010 du Department of Labor américain, lesquelles comprennent des renseignements sur 903 professions. Ils ont agrégé ces professions pour qu'elles correspondent aux 702 codes de la Standard Occupation Classification (SOC) des États-Unis. L'objectif principal de l'exercice était d'estimer le nombre d'emplois à risque et la relation entre la probabilité de l'informatisation d'une profession et le salaire et le niveau d'éducation requis. Selon leurs estimations, environ 47 % de tous les emplois aux États-Unis sont à risque. Ils ont aussi trouvé que le salaire et le niveau d'éducation requis ont une importante relation négative avec la probabilité d'informatisation d'une profession.¹¹

Une étude de 2015 réalisée par McKinsey & Company a analysé l'automatisation du point de vue des tâches plutôt que du point de vue de la profession. Selon l'étude, très peu d'emplois seront complètement automatisés à court ou à moyen terme. D'un autre côté, de nombreux emplois seront profondément transformés par suite de la mise en œuvre de nouvelles technologies. L'étude a examiné le pourcentage d'activités qui pourraient être automatisées à l'aide de technologies existantes. Elle a analysé 2000 activités de travail détaillées pour 800 professions aux États-Unis. Elle a ensuite évalué ces activités à la lumière de 18 compétences identifiées qu'elle a jugé être admissibles à l'automatisation. L'étude conclut que 45 % des activités de travail pour lesquelles des personnes sont payées aux États-Unis pourraient

être automatisées aujourd'hui à l'aide de technologies existantes. Cependant, elle a aussi noté que moins de 5 % de toutes les professions pourraient être entièrement automatisées.¹²

Une étude récente du Brookfield Institute a conclu que près de 42 % de la main-d'œuvre canadienne est à risque élevé (probabilité d'au moins 70 %) d'être touché par l'automatisation au cours des prochains 10 ou 20 ans.¹³ Selon l'étude, les professions qui ont la plus forte probabilité d'être touchées ont tendance à être de nature plus routinière, administrative et axée sur les services. L'étude suggère qu'environ 42 % des activités de travail pour lesquels des personnes sont payées au Canada pourraient être automatisées aujourd'hui à l'aide de technologies existantes.¹⁴ Elle va plus loin en faisant croire que la technologie pourrait potentiellement mener à une restructuration importante des professions dans un avenir relativement rapproché. L'étude estime aussi l'impact de l'automatisation sur diverses professions Canada, en cernant les cinq occupations suivantes comme étant à risque élevé d'automatisation :

1. Vendeurs/vendeuses au détail; 92 % de probabilité d'automatisation; plus de 656 000 employés.
2. Adjoints administratifs/adjointes administratives : 96 % de probabilité d'automatisation; près de 329 000 employés.
3. Serveurs/serveuses au comptoir, personnel de cuisine et aides de cuisine : 91,5 % de probabilité d'automatisation; près de 313 000 employés.
4. Caissiers/caissières; 97 % de probabilité d'automatisation; 309 000 employés.
5. Conducteurs/conductrices de camions de transport : 79 % de probabilité d'automatisation; près de 262 000 employés.



¹² Chui, M., J. Manyika et M. Miremadi. 2015. «Four Fundamentals of Workplace Automation». McKinsey & Company.

¹³ Lamb, Creig. 2016. «The Talented Mr. Robot: The Impact of Automation on Canada's Workforce». Brookfield Institute for Innovation and Entrepreneurship.

¹⁴ Ibid, p. 5.

¹⁰ Duernecker, George. 2014. «Technology Adoption, Turbulence, and the Dynamics of Unemployment». Journal of the European Economic Association, vol. 12, no 3, p. 724-754.

¹¹ Frey, Carl Benedikt et Michael A. Osborne. 2013. «The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerization?». Université d'Oxford.

À l'inverse, les cinq professions les moins à risque d'automatisation sont :

1. Directeurs/directrices – commerce de détail et de gros : 20,5 % de probabilité d'automatisation ; plus de 363 000 employés.
2. Infirmiers autorisés/infirmières autorisées (personnes travaillant en soins psychiatriques incluses) : 0,9 % de probabilité d'automatisation ; plus de 291 000 employés.
3. Enseignants/enseignantes aux niveaux primaire et préscolaire : 0,4 % de probabilité d'automatisation ; plus de 271 000 employés.

4. Éducateurs/éducatrices et aides-éducateurs/aides-éducatrices de la petite enfance : 0,7 % de probabilité d'automatisation ; près de 188 000 employés.
5. Enseignants/enseignantes au niveau secondaire : 0,8 % de probabilité d'automatisation ; près de 174 000 employés.

L'étude note que même si l'automatisation semble surtout avoir un effet sur les professions dont les tâches sont surtout de routine, elle pourrait aussi avoir un impact sur les tâches d'initiative à l'avenir. Les recherches du Brookfield Institute ont appliqué les méthodologies de Frey et Osborne et de McKinsey & Company à des données canadiennes. Les résultats sont résumés au Tableau 2.1.

Tableau 2.1 : Impact de l'automatisation sur diverses professions

Emploi	Conducteurs/ conductrices de camions de transport	Vendeurs/vendeuses au détail	Cadres supérieurs/ cadres supérieures	Médecins spécialistes
Probabilité d'automatisation au cours des 10 à 20 prochaines années (Frey et Osborne)	79 %	92 %	9 %	0,40 %
Pourcentage des tâches qui peuvent être automatisées (McKinsey & Company)	60 %	47 %	24 %	23 %
Nombre d'employés, 2011	261 775	656 395	54 880	36 550
Revenus moyens, 2011	40 871 \$	21 113 \$	160 560 \$	175 088 \$
Proportion des employés ayant une formation universitaire	4 %	12 %	60 %	98 %

L'étude du Brookfield Institute cible des professions particulières pour illustrer l'impact de l'automatisation. Le Tableau 2.1 montre qu'il y a une forte probabilité que les conducteurs/conductrices de camions de transport et les vendeurs/vendeuses au détail soit touchés par l'automatisation au cours des 10 à 20 prochaines années. Elle montre aussi qu'un pourcentage élevé de tâches pour lesquelles des personnes occupant ces professions reçoivent actuellement un salaire pourraient être automatisées à l'aide de technologies existantes. Dans ces cas, des technologies aussi simples que les caisses en libre-service dans les épicerie ou aussi compliquées que des camions qui se conduisent eux-mêmes peuvent rendre obsolètes de nombreuses tâches associées à ces professions.¹⁵

D'un autre côté, les cadres supérieurs et les médecins spécialistes ont peu à s'inquiéter de voir leur profession être touchée par l'automatisation à l'avenir même si une forte proportion de ce qu'ils font pourrait être automatisée à l'aide de technologies courantes. En général, les personnes qui occupent des professions peu à risque d'automatisation ont un niveau d'éducation plus élevé et gagnent plus que les personnes dans d'autres professions.

¹⁵ Lamb, Creig. 2016. « The Talented Mr. Robot: The Impact of Automation on Canada's Workforce ». Brookfield Institute for Innovation and Entrepreneurship, p. 18.

2.2 Études axées sur le marché du travail de l'Ontario

Une étude récente par l'Institute for Competitiveness and Prosperity examine l'impact de l'automatisation sur le marché du travail de l'Ontario et sur le rôle des l'employeur dans l'écosystème de formation professionnelle.¹⁶ En se fondant sur des recherches existantes dans le domaine, elle classe les tâches d'emploi en trois catégories :

1. Postes analytiques et cognitifs d'initiative : il s'agit d'emplois qui nécessitent un niveau élevé d'éducation et dont le salaire est souvent plus élevé que pour d'autres postes. Ils comprennent surtout des tâches faisant appel à la pensée critique, à la créativité, à la résolution de problèmes et à l'interaction interpersonnelle. Les postes de cette catégorie sont généralement complétés par de la technologie qui aide à améliorer la productivité au travail. De l'interaction interpersonnelle est généralement requise dans ces professions. On parle notamment de postes professionnels, de postes de gestion et de postes techniques dans le domaine des sciences appliquées.
2. Postes manuels ou cognitifs de routine : il s'agit généralement de tâches de routine, comme de la comptabilité ou de l'entrée de données, où les résultats sont répétitifs. Ces tâches peuvent être assorties de règles programmées et explicites. Elles sont généralement associées à un salaire moyen et requièrent un faible niveau d'interactions interpersonnelles. Dans ces emplois, la technologie peut facilement se substituer à la main-d'œuvre, puisque les tâches de routines sont faciles à codifier (c.-à-d. informatiser). On peut ventiler ces emplois en deux catégories : les postes manuels de routine et les postes cognitifs de routine. Par exemple, les postes manuels de routine comprennent de la fabrication sur une chaîne de montage, du transport et de l'utilisation d'équipement. Pour les postes cognitifs de routine, on note la comptabilité, la tenue de livres, les tâches administratives et certains rôles de vente.
3. Postes manuels d'initiative : Il s'agit de travail manuel et interactif dans un environnement peu structuré. Il est plus difficile de compléter ces postes par de la technologie ou d'y substituer celle-ci. En général, ces postes requièrent des niveaux d'éducation relativement peu élevés, mais un niveau élevé de compétences interpersonnelles. La fourchette de salaire varie grandement dans ces postes. Par exemple, les plombiers ont généralement un salaire élevé, alors que les serveurs/serveuses d'aliments et de boissons

gagnent beaucoup moins. Des exemples de ces professions comprennent les employés de services de garde d'enfants, les nettoyeurs et les nettoyeuses, le personnel de sécurité, le personnel de restauration, les professionnels de la santé à domicile, les préposés aux soins personnels, les chefs et les cuisiniers/cuisinières.

Selon l'étude, le nombre d'emplois composés surtout de tâches cognitives et manuelles de routine a diminué entre 2001 et 2015, alors que les postes dont les tâches sont surtout cognitives et manuelles d'initiative ont été en croissance au cours de la même période. La même tendance s'applique aux salaires. Les salaires réels médians par heure dans les professions cognitives de routine ont diminué de 5 % et montrent une importante trajectoire descendante depuis 2012.¹⁷ À l'opposé, les salaires médians pour les professions manuelles d'initiative ont augmenté de 8 %, partiellement en raison d'une hausse des salaires minimums au cours de la période citée. Cette polarisation grandissante des emplois et des salaires est liée aux hypothèses concernant la disparition des groupes à revenus intermédiaires et de la classe moyenne. L'étude examine les tendances futures du marché du travail de l'Ontario. Elle estime qu'au cours des 10 à 20 prochaines années, 38 % des emplois en Ontario auront une faible probabilité (de 0 à 29 %) d'automatisation, 20,6 % auront une probabilité moyenne (de 30 à 69 %) d'automatisation et 41,1 % sont à risque élevé (70 à 100 %) d'automatisation. Le Tableau 2.2 montre les 10 professions qui sont le plus à risque d'automatisation en Ontario.

¹⁶ Institute for Competitiveness and Prosperity. 2017. « The Labour Market Shift: Training a highly skilled and resilient workforce in Ontario ». Document de travail no 29.

¹⁷ Ibid, p. 15.



Tableau 2.2 : Les 10 professions les plus à risque d'automatisation en Ontario en 2011

Professions	Probabilité d'automatisation (%)	Proportion des professions nécessitant un diplôme universitaire (%)	Revenu d'emploi médian (\$)	Nombre de travailleurs en 2011
Vendeurs/vendeuses au détail	92	14	13 400	251 000
Serveurs/serveuses au comptoir, aides de cuisine et personnel de soutien assimilé	92	7	8 300	124 400
Caissiers/caissières	97	8	8 600	111 300
Adjoints administratifs/adjointes administratives	96	18	34 600	104 900
Agents administratifs/agentes administratives	96	29	41 700	93 700
Conducteurs/conductrices de camions de transport	79	6	38 700	92 000
Employés de soutien de bureau généraux/employées de soutien de bureau générales	96	18	30 000	87 300
Vérificateurs/vérificatrices et comptables	94	67	58 400	78 800
Manutentionnaires	85	7	29 400	65 900
Cuisiniers/cuisinières	83	6	13 700	59 200

Source : Institute for Competitiveness and Prosperity. 2017. « The Labour Market Shift: Training a highly skilled and resilient workforce in Ontario ». Document de travail no 29 : p. 17.



Le Brookfield Institute for Innovation and Entrepreneurship a examiné l'impact de changements technologiques sur la main-d'œuvre de l'Ontario.¹⁸ En général, l'impact de l'automatisation sur la main-d'œuvre de l'Ontario dépend de l'investissement des entreprises en technologies d'automatisation. Selon l'étude, entre 2008 et 2014, l'écart entre l'investissement canadien et américain en technologies de l'information et des communications est passé de 31,6 % à 43,7 %. L'écart entre l'Ontario et les États-Unis n'est pas aussi grand, mais il reste important et a augmenté au cours des dernières années. En 2015, l'investissement annuel en technologies de l'information et des communications des entreprises de l'Ontario représentait 2,39 % du PIB, comparativement à 3,15 % pour les États-Unis et 2,16 % pour l'ensemble du Canada. Seulement une partie de cet écart est fonction du profil industriel et d'un plus faible revenu par personne; il est surtout attribuable à des différences, selon l'industrie, de l'investissement dans les technologies de l'information et des communications.¹⁹ Si l'on se fie aux renseignements donnés plus haut, le rapport suggère qu'une perturbation à grande échelle causée par l'automatisation n'est pas à craindre dans un avenir rapproché en Ontario. Le Brookfield Institute a trouvé que la croissance de l'emploi en Ontario de 1987 à 2017 se voit dans les postes d'initiative. Plus précisément, de 1987 à 2017, les professions managériales, professionnelles et scientifiques ont connu une hausse de 95 %, avec 1 437 800 nouveaux emplois. Les postes de vente et de service – professions qu'on qualifie généralement de manuelles d'initiative – ont crû de 58 %. Au cours de la même période, en Ontario, il n'y a pas eu de croissance dans les emplois à revenus intermédiaires, de routine, où l'automatisation peut se substituer aux travailleurs.²⁰ Le Brookfield Institute a aussi examiné la possibilité future d'une automatisation perturbatrice pour les régions, les entreprises et les travailleurs de l'Ontario. En utilisant la méthodologie fondée sur les tâches de McKinsey & Company, il estime que la proportion des emplois dans des industries à haut risque d'automatisation dans diverses régions de l'Ontario (Tableau 2.3) est la suivante :

Tableau 2.3 : Proportion des emplois dans des industries à haut risque d'automatisation dans les régions de l'Ontario

Region	Percentage of Jobs at Risk (%)
Eastern	36.5
Central	37.4
GTA	33.3
Southwestern	40.3
Northern	38.0

En général, le Brookfield Institute conclut que les régions métropolitaines de recensement et les agglomérations de recensement qui ont la plus grande probabilité d'être touchées par l'automatisation sont les petites villes manufacturières. Il est d'avis que les villes les moins susceptibles d'être touchées par l'automatisation sont celles dont une grande partie des emplois sont dans les domaines de la santé et de l'éducation.²¹

Des recherches supplémentaires sur l'impact de l'automatisation sur les travailleurs de l'Ontario ont été effectuées par des chercheurs du Centre Mowat de l'Université de Toronto en 2018.²² Plutôt que de cibler l'impact de l'automatisation sur l'emploi, ils ont choisi de se pencher sur les conséquences des changements technologiques pour le gouvernement. De quelle façon des changements apportés à la nature du travail auront-ils un effet sur l'assiette fiscale et la capacité des gouvernements de maintenir les appuis sociaux en place? Ils affirment que l'Ontario et bien d'autres régions pourraient faire face un étai budgétaire à mesure que les approches traditionnelles en matière de fiscalité et de génération de revenus – fondées principalement sur la résidence – perdent de leur pertinence dans un monde sans frontières de transactions numériques, de travail virtuel et d'intelligence artificielle.²³ Ils font aussi valoir que si elle ne prend pas les mesures qui s'imposent, l'Ontario pourrait devoir composer avec des revenus d'imposition en chute libre au moment même où une population vieillissante lui impose une trajectoire de croissance lente et/ou des changements de nature technologique mènent à des demandes sans précédent sur son filet de sûreté social.²⁴ En comparant les revenus réels de différentes professions, ils montrent que les professions managériales et professionnelles ont connu une hausse significative de leurs revenus alors que les travailleurs peu qualifiés ont vu une croissance beaucoup plus lente de leurs revenus, s'il y a même eu croissance. En d'autres mots, ils soulignent une inégalité croissante des revenus comme conséquence directe de l'automatisation. En se fondant sur des données du ministère des Finances, ils énoncent que le nombre d'Ontariens dont le revenu se retrouve sous la mesure du faible revenu (MFR) a continué à augmenter au cours des années – de 5,9 % en 1996 à 9 % (ou 644 000 personnes) en 2014.²⁵

¹⁸ Brookfield Institute for Innovation and Entrepreneurship. 2018. « The Impact of Technological Change on Ontario's Economy ». Rapport provisoire.

¹⁹ Ibid, p. 25. L'investissement dans les technologies de l'information et des communications est défini comme l'acquisition de matériel et de logiciels servant à améliorer la productivité. Il compte trois composantes : le matériel de technologie de l'information (ordinateurs et matériel connexe), le matériel de communication et les logiciels.

²⁰ Ibid, p. 27.

²¹ Ibid, p. 30.

²² Johal, S., J. Thirgood, M. C. Urban, K. Alwani et M. Dubrovinsky. 2018. « Robots, Revenues & Responses: Ontario and the Future of Work ». Centre Mowat. Document de recherche no 167.

²³ Ibid, p. 1.

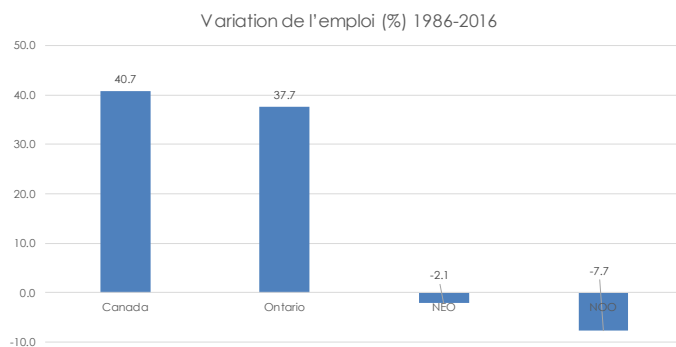
²⁴ Ibid, p. 1.

²⁵ Ibid, p. 7.

Partie III : Tendances en matière d'emploi au Canada, en Ontario et dans le nord de l'Ontario

L'économie canadienne a connu une importante croissance de l'emploi au cours des 30 dernières années. L'emploi total au Canada et en Ontario est passé de 11 702 220 et 4 585 150 respectivement en 1986 à 16 467 425 et 6 311 590 respectivement en 2016. Il s'agit d'une hausse d'approximativement 40,7 % et 37,7 % respectivement au cours de la période (Figure 3.1). Parallèlement, l'emploi total dans le nord-est et le nord-ouest de l'Ontario est passé de 236 350 et 106 255 respectivement en 1986 à 231 305 et 98 070 respectivement en 2016. Il s'agit d'une baisse d'approximativement 2,1 % et 7,7 % respectivement au cours de la période. Les chiffres d'emploi agrégés ne révèlent pas les importants changements industriels et professionnels survenus à l'échelon national, provincial et régional.

Figure 3.1 : Changement en pourcentage dans l'emploi au cours des 30 dernières années



Source : Calculs de l'auteur, fondés sur divers recensements de Statistique Canada.

Un examen des données révèle que l'emploi total à l'échelon national et provincial dans les industries de la production de biens, qui comprennent l'agriculture, la foresterie, l'exploitation minière, la fabrication, la construction et les services publics a diminué, passant de 3 573 055 et 1 502 640 respectivement en 1996 à 3 338 450 et 1 210 285 respectivement en 2016. Il s'agit d'une baisse d'approximativement 6,6 % pour le Canada et de 19,5 % pour l'Ontario au cours de la période. Les secteurs de la production de biens du nord-est et du nord-ouest de l'Ontario ont connu un déclin encore plus important au cours de cette période : 32,6 % et 42,2 % respectivement.²⁶ La principale raison du déclin plus élevé de l'emploi dans le nord de l'Ontario est que les industries d'exploitation

forestière et de fabrication axée sur les produits de la forêt comptaient pour approximativement 26,6 % et 58,1 % respectivement du total de l'emploi du secteur de la production de biens dans le nord-est et le nord-ouest de l'Ontario en 1986. L'emploi dans ces industries a décliné de 62,6 % dans le nord-est de l'Ontario et de 74,3 % dans le nord-ouest de l'Ontario entre 1986 et 2016 (Figure 3.2). Les seules industries de production de biens qui ont connu une croissance significative de l'emploi ont été la construction et les activités de soutien à l'extraction minière. L'emploi dans l'industrie de la construction a augmenté de 79,8 % Canada, 64,6 % en Ontario, 32,9 % dans le nord-est de l'Ontario et 37,1 % dans le nord-ouest de l'Ontario. L'emploi dans l'industrie des activités de soutien à l'extraction minière a augmenté de 174,1 % Canada, 145,6 % en Ontario, 115 % dans le nord-est de l'Ontario et 58,7 % dans le nord-ouest de l'Ontario. L'emploi total dans l'industrie de l'exploitation minière dans le nord-est de l'Ontario a diminué de 17 180 en 1986 à 10 360 en 2006, mais a crû à 14 260 en 2016. L'emploi total dans l'industrie de l'exploitation minière dans le nord-ouest de l'Ontario s'est montré cyclique, connaissant une hausse de 2 750 en 1986 à 2 990 à 1996, une baisse à 2 500 en 2006, puis une autre hausse à 3 020 en 2016. En général, les industries de la production de biens ont été des secteurs de base de l'économie du nord de l'Ontario. Leur ralentissement a un impact sur l'emploi régional total à moyen et à long terme à moins que d'autres secteurs de base ou quasi de base ne viennent combler l'écart. Cela semble avoir été le cas dans les secteurs quasi de base de l'éducation et de la santé et des services sociaux dans le nord de l'Ontario. Comme nous en parlerons dans le présent rapport, la croissance de l'emploi s'est produite dans les professions aux tâches cognitives ou manuelles d'initiative, dans presque tous les secteurs y compris la santé et l'éducation. Ces professions sont moins sujettes à l'automatisation.

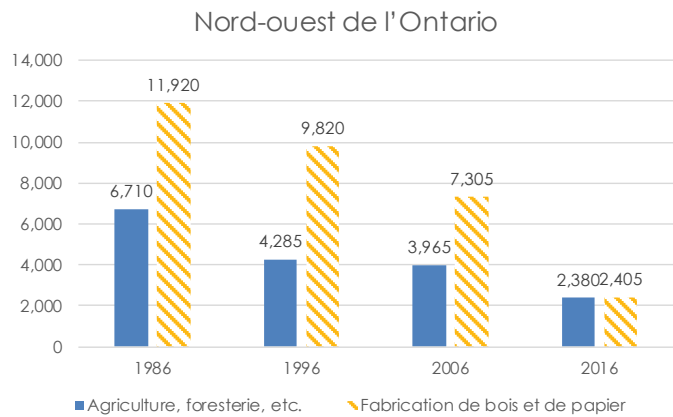
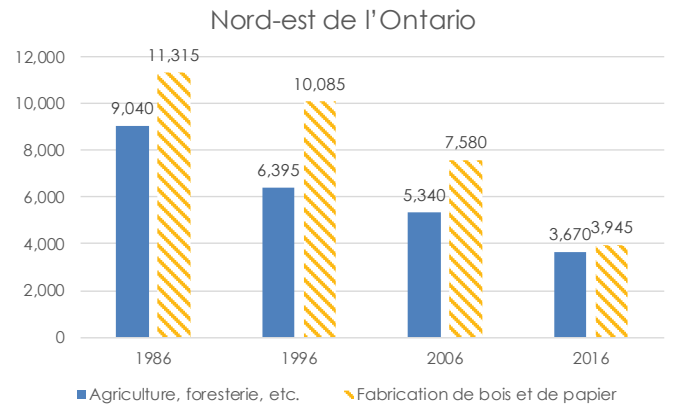
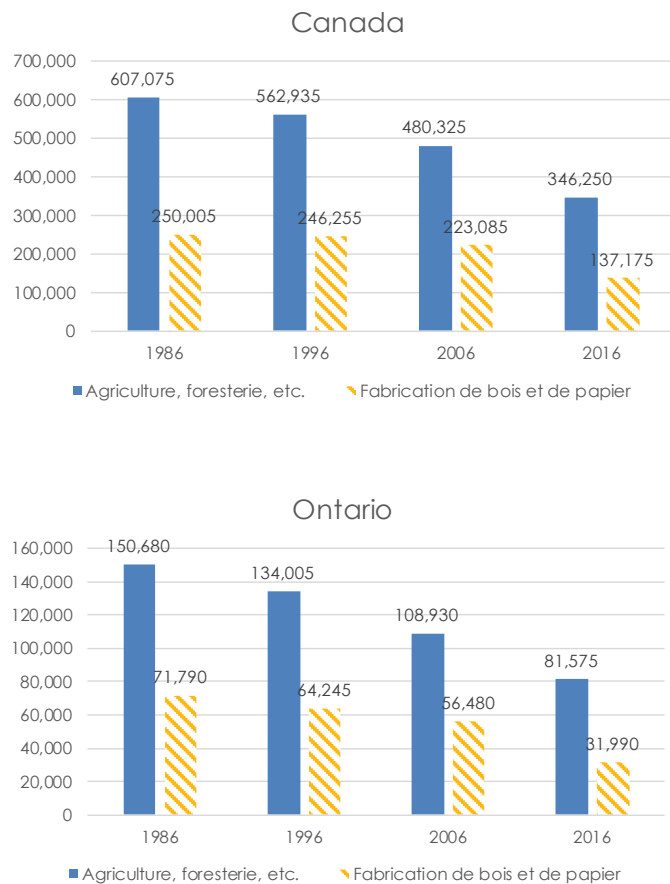
Une diminution de l'emploi dans les industries de la production de biens a pour conséquence une baisse de leur part de l'emploi total dans diverses régions (Figure 3.3). La Figure 3.3 montre que la part de l'emploi des industries de la production de biens a connu un déclin à l'échelle nationale, provinciale et régionale de 1986 à 2016. Pendant la même période, l'emploi total dans l'industrie de production de services a augmenté de 61,5 % Canada, 65,5 % en Ontario, 12,5 % dans le nord-est de l'Ontario et 7,2 % dans le nord-ouest de l'Ontario (Figure 3.4). Les industries qui ont connu de la croissance dans toutes les régions à l'étude sont les services professionnels, scientifiques et techniques; les soins de santé et l'aide sociale; l'éducation; et les services alimentaires

²⁶ L'emploi total dans les industries de la production de biens dans le nord-est et le nord-ouest de l'Ontario a diminué, passant de 76 560 et 32 085 respectivement en 1986 à 51 600 et 18 540 respectivement en 2016.

(Figure 3.5). Ce sont des industries que l'on appelle souvent les secteurs quasi de base. Par exemple, les soins de santé et les services d'éducation du nord de l'Ontario sont financés de l'extérieur de la région et s'apparentent donc à des industries d'exportation. De façon semblable, les services professionnels, scientifiques et techniques ainsi que les services alimentaires dépendent souvent d'une demande extérieure et, dans ce sens, se rapprochent des industries de base. Le seul secteur dans les industries de production de services qui a connu une diminution dans toutes les régions à l'étude est le secteur de l'hébergement (Figure 3.5). D'autres secteurs comme le commerce de gros, le commerce de détail, le transport et l'entreposage et l'administration publique ont connu une croissance de l'emploi au Canada et en Ontario, mais pas dans le nord de l'Ontario.

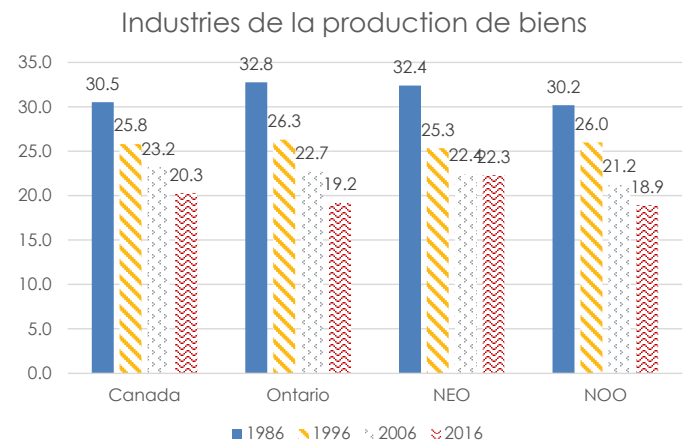
Les changements survenus dans la distribution industrielle des emplois reflètent ce que l'on appelle communément la polarisation des emplois. La polarisation signifie que le marché du travail a vu un glissement dans sa composition typique, avec une diminution de ses professions pour travailleurs moyennement qualifiés aux nombreuses tâches de routine. La prochaine partie de l'étude examine la polarisation des emplois. Pour ce faire, nous devons analyser les tendances occupationnelles dans diverses régions.

Figure 3.2 : Tendances en matière d'emploi dans certaines industries de la production de biens



Source : Calculs de l'auteur, fondés sur divers recensements de Statistique Canada.

Figure 3.3 : Part en pourcentage de l'emploi dans les industries de la production de biens



Source : Calculs de l'auteur, fondés sur divers recensements de Statistique Canada.

Figure 3.4 : Tendence en matière d'emploi dans certaines industries de la production de services

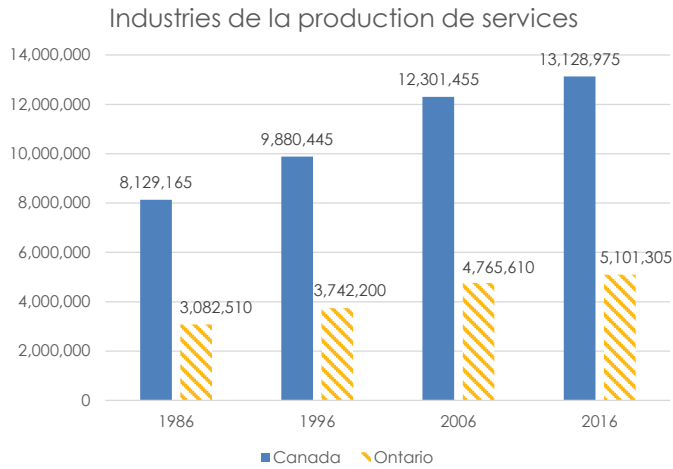
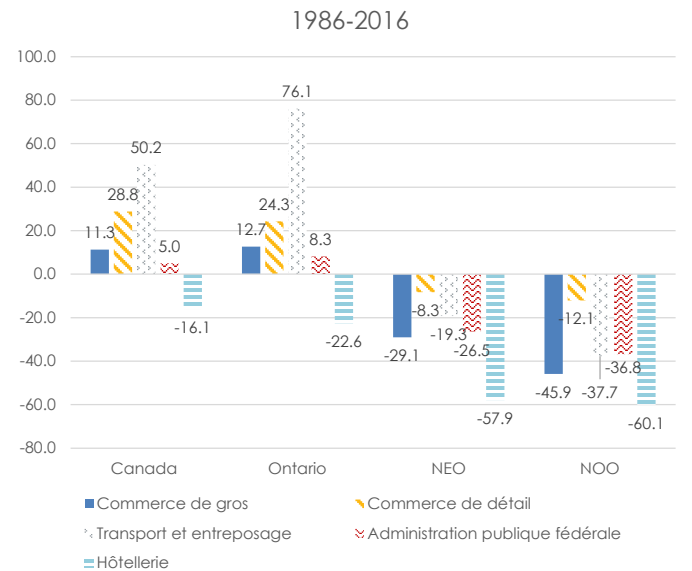
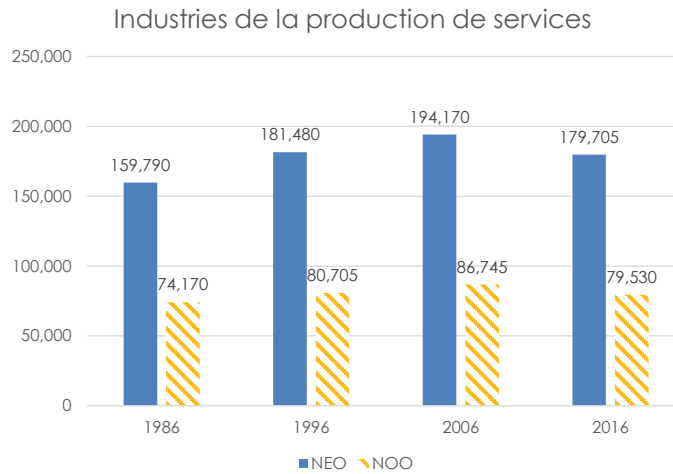
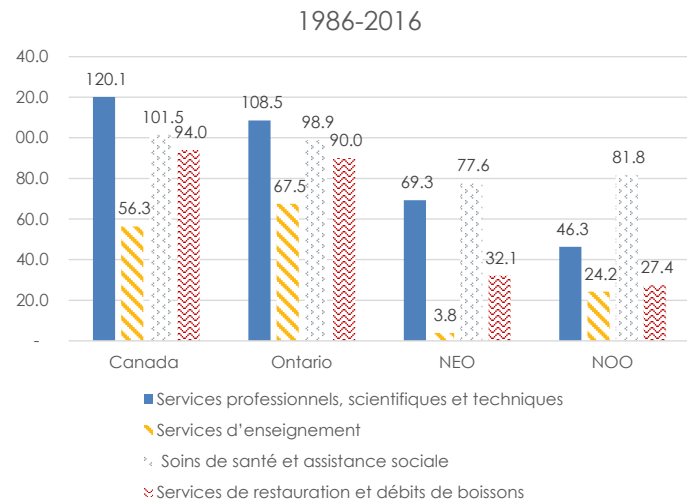


Figure 3.5 : Industries de la production de services en croissance et en déclin



Source : Calculs de l'auteur, fondés sur divers recensements de Statistique Canada.

Source : Calculs de l'auteur, fondés sur divers recensements de Statistique Canada.

Partie IV : Tendances en matière de professions au Canada, en Ontario et dans le nord de l'Ontario

Les améliorations en matière de technologie ont un effet sur la composition des emplois en faisant passer la demande de professions qui peuvent être automatisées vers d'autres qui sont moins sujettes à l'automatisation. La composition changeante de la main-d'œuvre, à son tour, a un impact sur le revenu, la distribution du revenu et la distribution sectorielle de la main-d'œuvre. Comme nous l'avons vu plus haut, au cours des 30 dernières années, la composition sectorielle de la population active est passée des industries de la production de biens aux secteurs de la production de services. En plus d'influencer la composition sectorielle de la population active, l'automatisation a aussi un impact sur les emplois et les professions dans chaque secteur. Les emplois dont les tâches sont de routine peuvent être automatisés alors que ceux qui sont assortis de tâches d'initiative sont moins sujets à l'automatisation. La polarisation des emplois reflète l'expérience d'érosion, dans le marché du travail, des postes manuels et cognitifs de routine, typiquement occupés par des travailleurs moyennement qualifiés, et que l'on associe souvent à la classe moyenne. À mesure qu'augmente la demande pour des tâches d'initiative, les salaires et les gains des personnes qui occupent ces emplois augmentent aussi. La polarisation des emplois est donc souvent accompagnée d'une polarisation des salaires.

Les recherches portant sur les types de tâches associées à différentes professions permettent de mieux comprendre l'évolution du marché du travail, puisque certaines tâches sont plus faciles à automatiser que d'autres. En général, pour quantifier l'impact de l'automatisation sur les emplois, nous devons tout d'abord différencier les professions qui consistent surtout de tâches de routine qui peuvent être codifiées et sont donc plus sujettes à l'automatisation, des professions qui consistent surtout de tâches d'initiative, de résolution de problèmes complexes et d'interactions interpersonnelles qui sont plus difficiles à automatiser. Les professions dont les tâches sont surtout manuelles et requièrent de l'initiative, comme les soins personnels, sont généralement assorties de compétences moins spécialisées, font appel à beaucoup d'interactions interpersonnelles et sont plus difficiles à automatiser. Les emplois qui consistent surtout de tâches de routine, comme l'administration des affaires, sont généralement assortis d'un salaire moyen et requièrent un niveau d'éducation plus élevé que les postes manuels d'initiative, mais nécessitent peu d'interactions interpersonnelles.

Pour examiner l'impact de la technologie sur les emplois, nous devons classifier diverses professions selon la composition de leurs tâches. Pour cela, nous nous conformons à des recherches effectuées précédemment dans le domaine et nous classifions les emplois en trois catégories, notamment les postes analytiques et cognitifs d'initiative, les postes manuels ou cognitifs de routine et les postes manuels d'initiative.²⁷ L'Annexe I montre la ventilation des tâches selon la Classification nationale des professions (CNP).

En utilisant la classification décrite à l'Annexe I, les figures 4.1 et 4.2 appliquent la classification ci-dessus au marché du travail du Canada et de l'Ontario.²⁸ L'emploi total au Canada a monté de 12,7 millions en 1991 à 16,5 millions en 2016 – un taux de croissance d'environ 30 %. Cela équivaut à un taux de croissance d'approximativement 1,2 % par année au cours de la période. L'emploi dans les postes analytiques et cognitifs d'initiative a connu une hausse de 4,4 millions en 1991 à 7,5 millions en 2016 – un taux de croissance d'approximativement 70,8 %, ou 2,8 % par année. L'emploi dans les postes manuels et cognitifs de routine a connu une hausse de 5,8 millions en 1991 à 6,6 millions en 2016 – un taux de croissance d'approximativement 12,4 %, ou 0,5 % par année. L'emploi dans les postes manuels d'initiative a connu une hausse de 2,5 millions en 1991 à 3,4 millions en 2016 – un taux de croissance d'approximativement 34 %, ou 1,4 % par année. L'examen des données montre que l'emploi dans les postes analytiques et cognitifs d'initiative et dans les postes manuels d'initiative a connu une croissance plus importante que l'emploi dans les professions de routine au Canada. Il semble que les postes d'initiative viennent chercher une proportion toujours plus grande du marché du travail par rapport aux postes de routine.

La distribution des emplois par profession a donc changé au Canada. La proportion de l'emploi dans les postes analytiques et cognitifs d'initiative a augmenté, de 34,2 % en 1991 à 42,8 % en 2016. Inversement, la proportion de l'emploi dans les postes manuels et cognitifs de routine a diminué, de 45,8 % en 1991 à 37,6 % en 2016. La proportion des postes manuels d'initiative s'est maintenue, à environ 20 %. Les changements dans la distribution de l'emploi chez les hommes ont été moins prononcés que chez les femmes. Environ 34,5 % des hommes qui travaillaient occupaient des postes analytiques et cognitifs d'initiative en 1991. Cette proportion a légèrement augmenté à 38,5 % en 2016. Parallèlement, 45,3 % des hommes occupaient des postes manuels et cognitifs de routine en 1991. Cette proportion a légèrement diminué à 41,6 % en 2016. La part de l'emploi des hommes dans des postes manuels d'initiative est restée à peu près la même à 20 %.

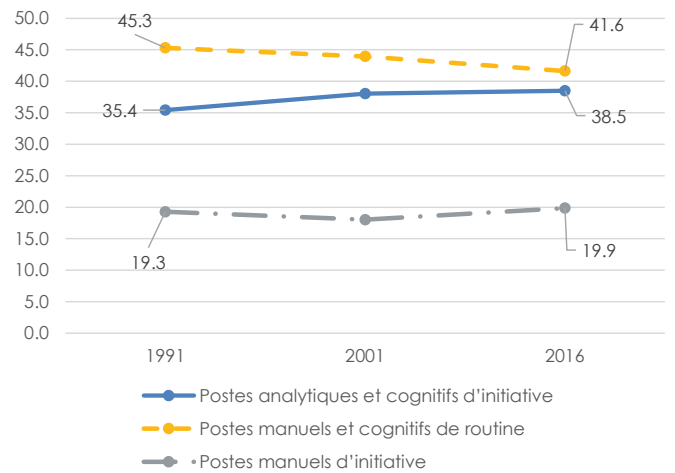
²⁷ Oschinski, Matthias et Rosalie Wyonch. 2017. «Future Shock? The Impact of Automation on Canada's Labour Market». Institut C. D. Howe; Autor, David, Frank Levy et Richard J. Murnane. 2003. «The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration». *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 118, no 4 : p. 1279-1333.

²⁸ La distribution de la population active totale par diverses catégories de profession est indiquée dans l'Annexe II.

D'importants changements ont eu lieu dans la distribution des emplois des femmes. La proportion de l'emploi des femmes dans des postes manuels et cognitifs d'initiative a augmenté de façon significative, de 32,8 % en 1991 à 46,5 % en 2016. Au cours de la même période, le pourcentage de femmes travaillant dans des postes manuels et cognitifs de routine a diminué, de 46,3 % en à 32,7 % en 2016. La proportion de femmes occupant des postes manuels d'initiative est restée la même à 20,8 %. On voit les mêmes tendances en Ontario (Figure 4.2).

La croissance de l'emploi dans la catégorie des postes analytiques et cognitifs d'initiative a été largement fonction de la croissance des professions managériales, professionnelles et techniques. De 1991 à 2016, le taux d'emploi national dans les professions managériales a crû de 26,5 % chez les hommes et de 92,3 % chez les femmes. Au cours de la même période, le taux d'emploi national dans les postes professionnels et techniques a augmenté de 58,6 % chez les hommes et de 80,3 % chez les femmes (Figure 4.3). Le taux d'emploi a aussi augmenté de 84 % en santé et de 46,5 % en éducation chez les femmes, comparativement à 64 % et 4,2 %, respectivement, chez les hommes. Une diminution de l'emploi dans les postes de routine a été grandement influencée par une diminution des emplois de bureau, dont le déclin est de 69,5 % chez les hommes et de 40,1 % chez les femmes au Canada entre 1991 et 2016. De la même façon, le taux d'emploi national dans les professions de traitement et de fabrication a diminué de 13,1 % chez les hommes et de 13,4 % chez les femmes au cours de la même période. Dans la catégorie des postes manuels d'initiative, le taux d'emploi dans les professions de vente et de service a connu une hausse de 36,4 % chez les hommes et de 37,5 % chez les femmes. Une tendance semblable a été notée dans les métiers spécialisés. Les tendances au chapitre de l'emploi en Ontario ont été comparables à celle du Canada (Figure 4.4).

Distribution en pourcentage de l'emploi masculin au Canada



Distribution en pourcentage de l'emploi féminin au Canada

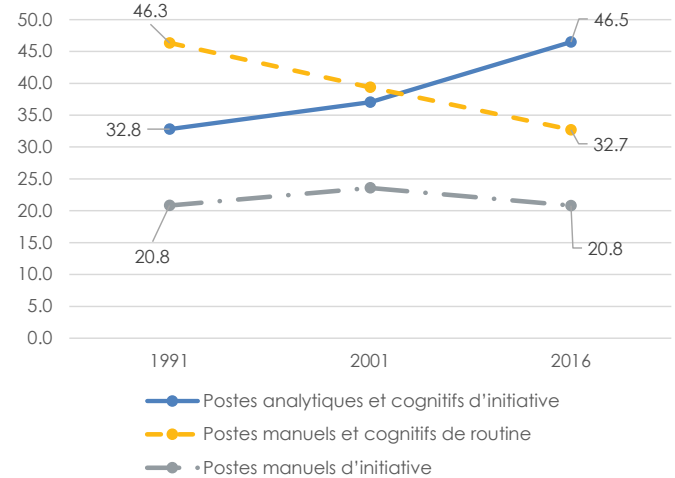


Figure 4.1 : Part de l'emploi, en pourcentage, par type de profession au Canada

Pourcentage de la population active par type d'emploi au Canada

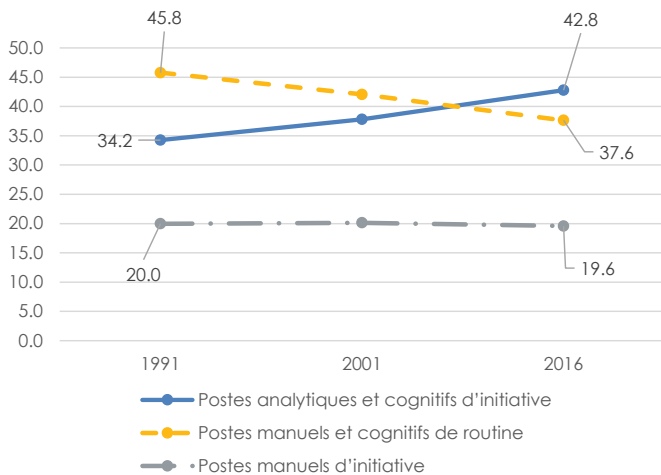


Figure 4.2 Part de l'emploi, en pourcentage, par type de profession en Ontario

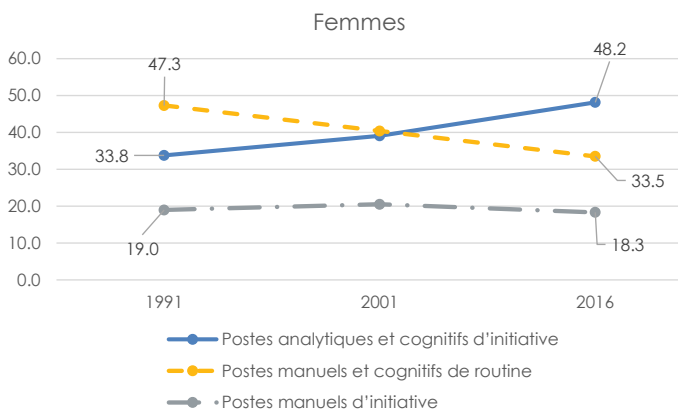
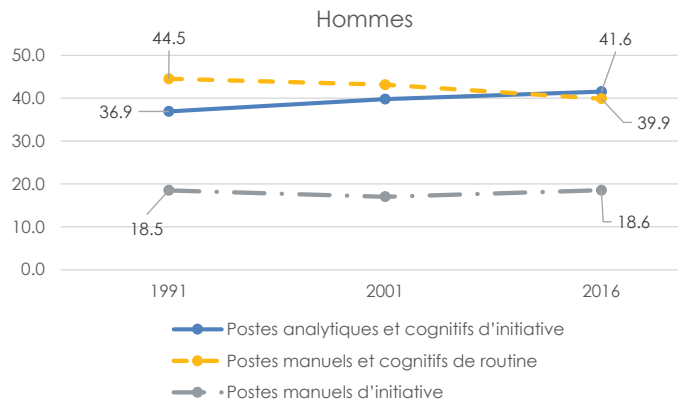
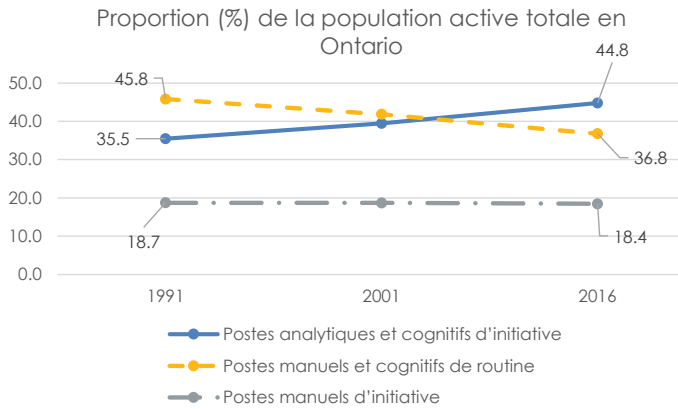


Figure 4.3

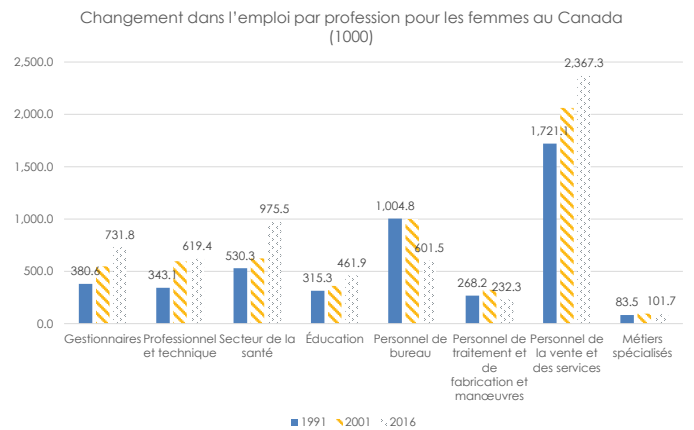
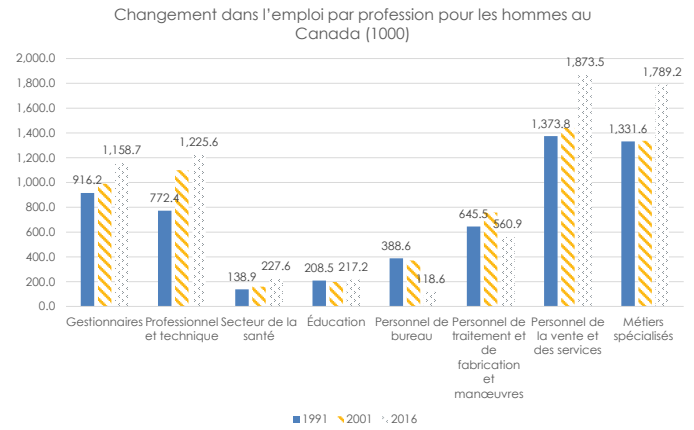
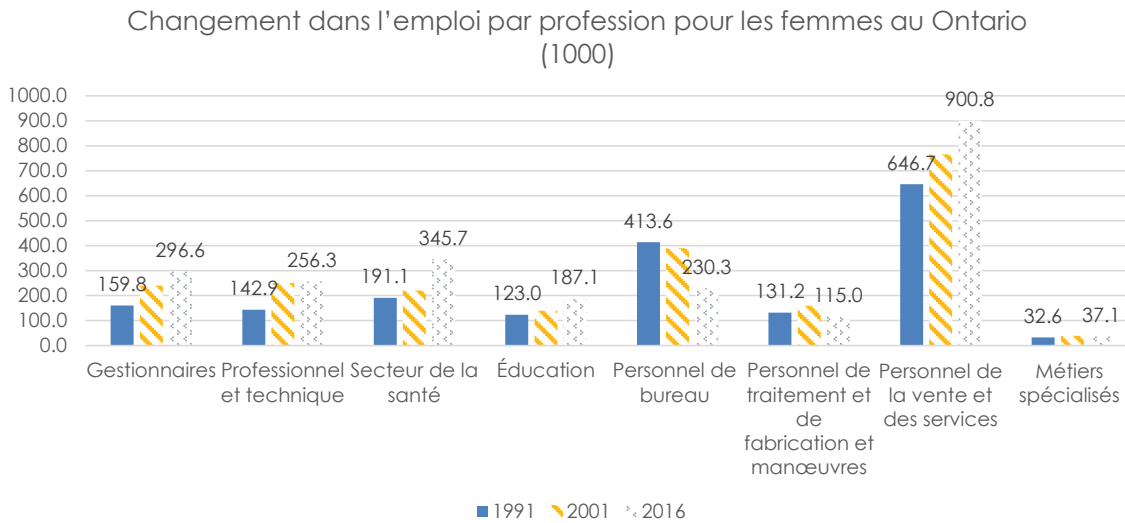
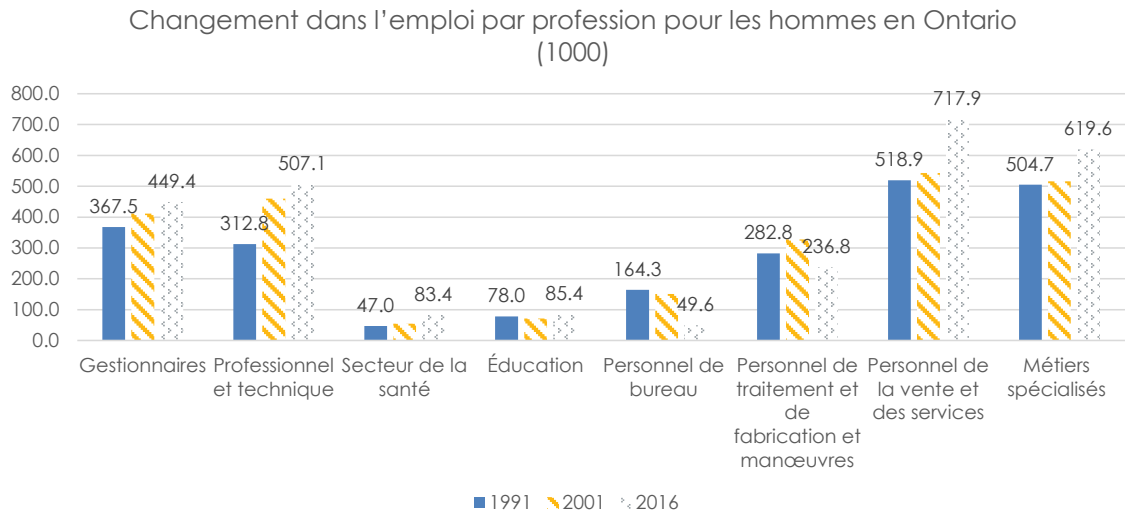
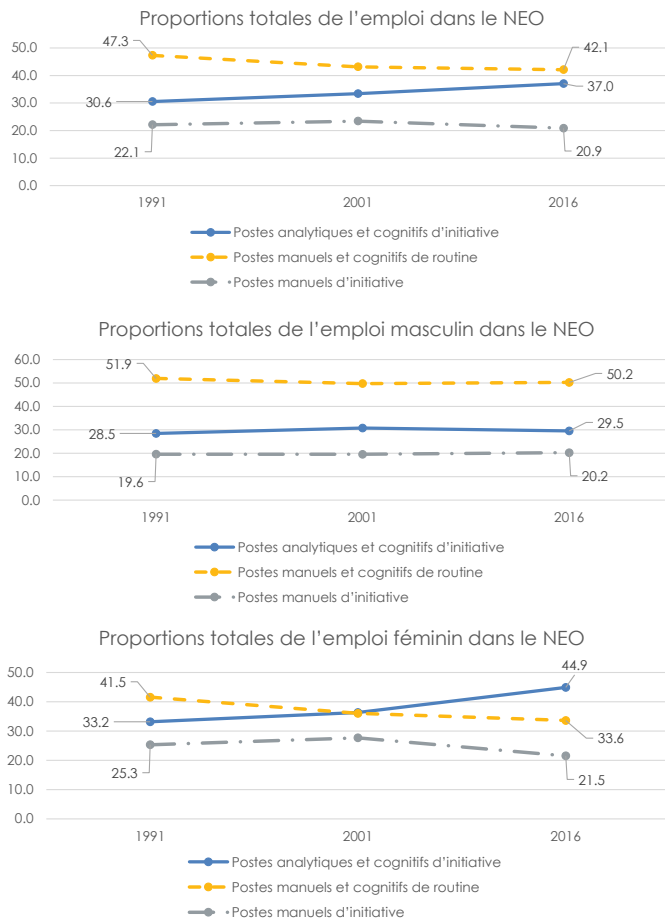


Figure 4.4

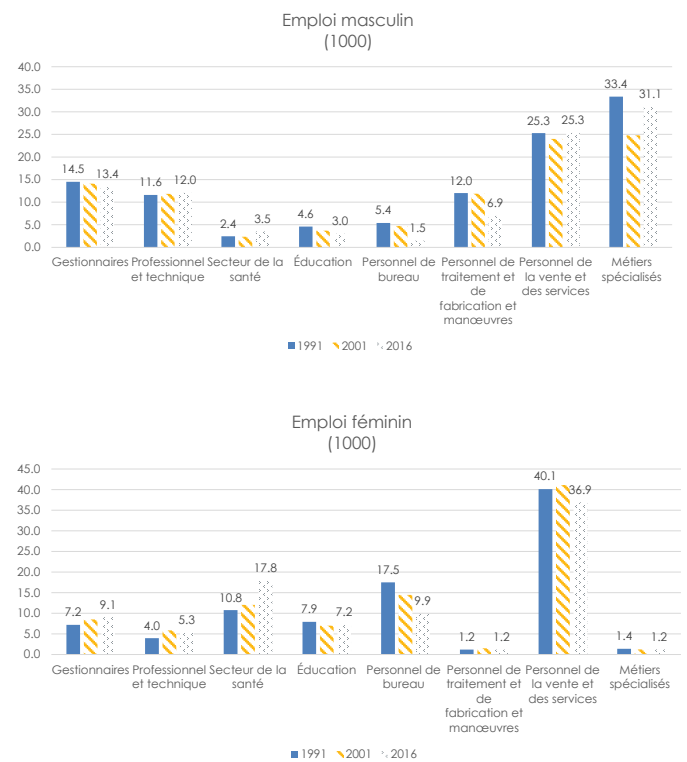


Entre 1991 et 2016, l'emploi total a augmenté au Canada et en Ontario. Cela n'a pas été le cas dans le nord de l'Ontario. Si l'on se concentre sur le nord-est de l'Ontario, l'emploi régional total est passé de 236 350 en 1986 à 231 305 en 2016 – une diminution d'approximativement 2,1 %. L'emploi total dans les postes analytiques et cognitifs d'initiative a augmenté de 19,8 % alors que l'emploi dans les postes manuels et cognitifs de routine a diminué de 12,1 %. Les postes manuels d'initiative ont aussi connu une baisse d'environ 6,9 % entre 1991 et 2016. La proportion de l'emploi chez les hommes dans les postes analytiques et cognitifs d'initiative a augmenté, de 28,5 % en 1991 à 29,5 % en 2016 (Figure 4.5). C'est tout le contraire pour leur part des postes manuels et cognitifs de routine. Le nombre d'hommes au travail dans ces postes a diminué de 140 320 en 1991 à 127 355 en 2016. L'emploi masculin a diminué autant dans les postes cognitifs d'initiative que dans les postes de routine. Par ailleurs, l'emploi masculin dans les postes manuels d'initiative a connu une légère hausse entre 1991 et 2016. Parallèlement, l'emploi féminin total dans le nord-est de l'Ontario a augmenté de 111 695 en 1991 à 121 695 en 2016. La proportion de l'emploi chez les femmes dans les postes analytiques et cognitifs d'initiative a augmenté, de 33,2 % en 1991 à 44,9 % en 2016. Au cours de la même période, la proportion de femmes travaillant dans des postes cognitifs de routine, manuels de routine et manuels d'initiative a diminué.

Figure 4.5 : Part de l'emploi, en pourcentage, par type de profession dans le NEO

De façon semblable à la tendance nationale, la croissance de l'emploi dans la catégorie des postes d'initiative dans le nord-est de l'Ontario a largement dépendu de la croissance des professions managériales, professionnelles et techniques (Figure 4.6). L'emploi total dans les professions managériales a crû de 3,5 % entre 1991 et 2016. L'emploi dans les postes professionnels et techniques a aussi augmenté de 11 % pendant la même période. L'emploi dans le domaine de la santé a connu une hausse de 65,6 % chez les femmes comparativement à 44,7 % chez les hommes. L'emploi dans les services d'éducation a diminué de 34,6 % chez les hommes et de 9,6 % chez les femmes.

Une diminution de l'emploi dans les postes de routine a été grandement influencée par une diminution des emplois de bureau, dont le déclin est de 72,4 % chez les hommes et de 43,6 % chez les femmes dans le nord-est de l'Ontario entre 1991 et 2016. De la même façon, le taux d'emploi national dans les professions de traitement et de fabrication a diminué de 42,2 % chez les hommes et de 13,4 % chez les femmes au cours de la même période. Dans la catégorie des postes manuels d'initiative, l'emploi est resté relativement stable chez les hommes, mais a diminué chez les femmes. L'emploi dans les métiers spécialisés a diminué chez les hommes et les femmes de 1991 à 2016 (Figure 4.6)

Figure 4.6 : Emploi par profession dans le nord-est de l'Ontario

Le nord-ouest de l'Ontario a aussi connu une diminution de sa population active totale. L'emploi régional total a connu une baisse de 106 255 en 1986 à 98 070 en 2016 – une contraction d'environ 0,25 % par année. L'emploi dans les postes analytiques et cognitifs d'initiative a augmenté, de 34 165 en 1991 à 40 500 en 2016. Au cours de la même période, l'emploi total dans les postes de routine a chuté de façon significative de 51 590 à 40 120. Par ailleurs, l'emploi dans les postes manuels d'initiative a diminué légèrement, de 25 010 en 1991 à 24 605 en 2016. La proportion de l'emploi dans les postes analytiques et cognitifs d'initiative a donc augmenté de 30,8 % en 1991 à 38,5 % 2016, alors que la proportion des personnes travaillant dans des postes manuels et cognitifs de routine a diminué de 46,6 % à 38,1 % au cours de la même période. Le nombre de travailleurs occupant des postes manuels d'initiative a connu une légère hausse au cours de la période. Le nombre d'hommes au travail dans ces postes a diminué de 61 670 en 1991 à 53 380 en 2016. L'emploi masculin a diminué autant dans les postes cognitifs d'initiative que dans les postes de routine. La part des hommes occupant des postes manuels d'initiative a connu une légère hausse au cours de la période.

La proportion d'hommes occupant des postes analytiques et cognitifs d'initiative est restée relativement constante alors que la proportion d'entre eux occupant des postes de routine a diminué de 51,5 % en 1991 à 45,2

% 2016. Pendant ce temps, la proportion des hommes occupants des postes manuels de routine a augmenté de 19,5 % à 23,9 % au cours de la période. À l'inverse des tendances d'emploi chez les hommes, l'emploi chez les femmes a augmenté de 49 090 en 1991 à 51 840 en 2016. L'emploi féminin dans les postes analytiques et cognitifs d'initiative a augmenté, de 16 305 à 24 015 au cours de la période. La proportion des femmes occupant des postes cognitifs d'initiative a donc augmenté de 33,2 % à 46,3 % de 1991 à 2016. Le nombre de femmes occupant des postes manuels d'initiative et de routine a connu une légère baisse au cours de la période.

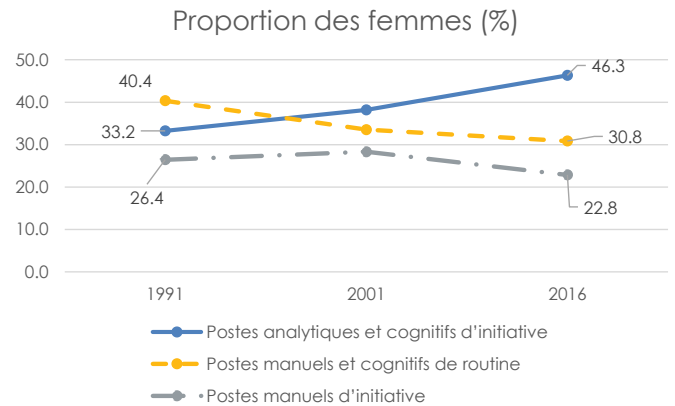
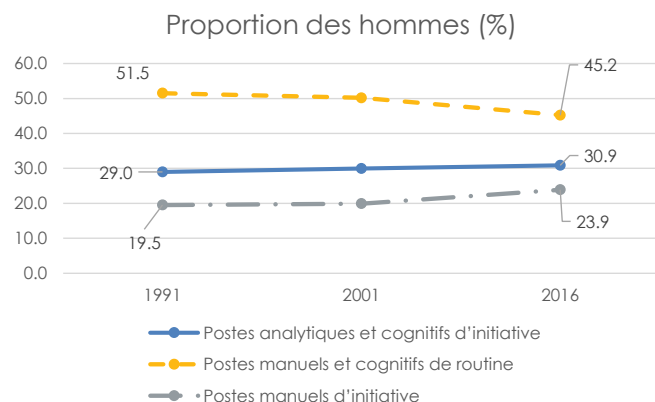
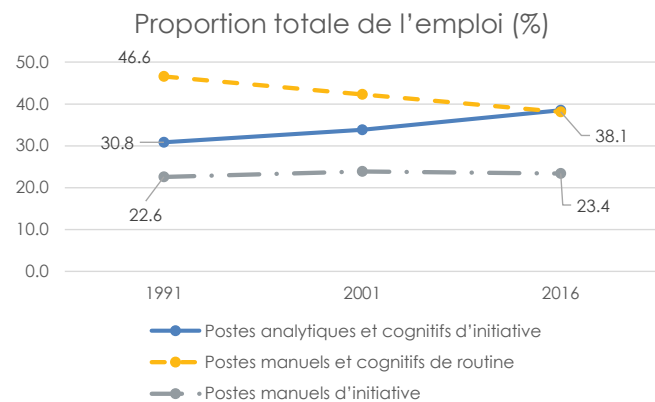


Figure 4.7 : Part de l'emploi, en pourcentage, par type de profession dans le NOO



La croissance de l'emploi dans la catégorie des postes cognitifs d'initiative dans le nord-ouest de l'Ontario a largement dépendu de la croissance des professions en santé (Figure 4.8). L'emploi dans ces professions a crû de 84,9 % chez les hommes et de 54,6 % chez les femmes de 1991 à 2016. L'emploi total dans les professions managériales a diminué de 21 % chez les hommes, mais a augmenté de 21 % chez les femmes au cours de la période. Entre-temps, l'emploi dans les professions associées à l'éducation a diminué de 24,1 % chez les hommes et de 11,7 % chez les femmes. L'emploi total dans les professions associées à l'éducation a donc connu une baisse de 2,6 % dans le nord-ouest de l'Ontario entre 1991 et 2016.

Une diminution de l'emploi dans les postes de routine a été grandement influencée par une diminution des emplois de bureau, dont le déclin est de 70,8 % chez les hommes et de 46,6 % chez les femmes au nord-ouest de l'Ontario entre 1991 et 2016. De la même façon, le taux d'emploi dans les professions de traitement et de fabrication a diminué de 57 % chez les hommes et de 36,5 % chez les femmes au cours de la même période. Dans la catégorie des postes manuels d'initiative, le taux d'emploi dans les professions de vente et de service a connu une hausse de 8 % chez les hommes, mais a connu une baisse de 16,2 % chez les femmes. L'emploi dans les métiers spécialisés a diminué chez les hommes et les femmes de 1991 à 2016 (Figure 4.8).

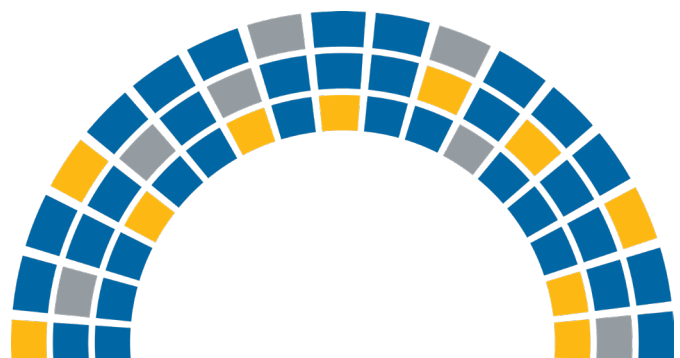
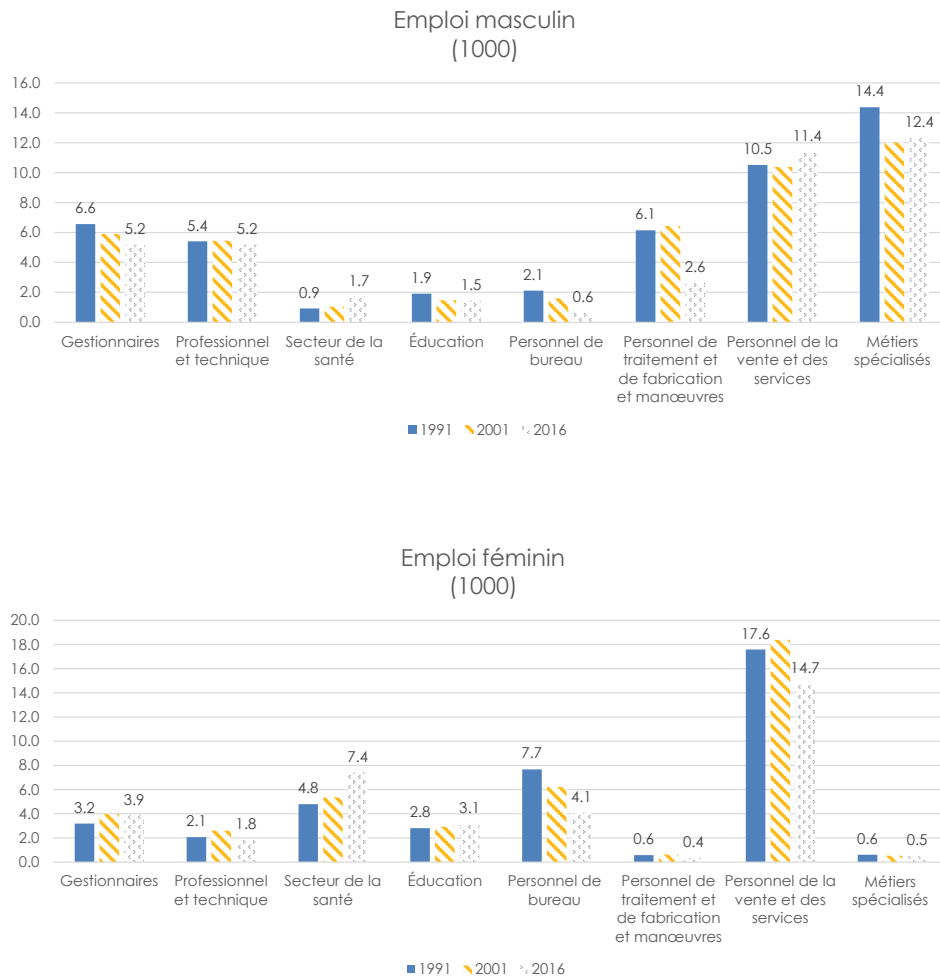


Figure 4.8 : Emploi par profession dans le nord-ouest de l'Ontario



Les chiffres ci-dessus montrent que les postes de routine perdent du terrain par rapport aux postes d'initiative. Cette tendance est le reflet de changements en matière d'exigences au chapitre des compétences qui découlent de changements technologiques. La hausse de l'emploi féminin est une tendance significative autant dans les secteurs traditionnels que non traditionnels. Une hausse de l'emploi féminin dans les postes cognitifs d'initiative est directement liée à l'amélioration des résultats féminins en matière de formation entre 1991 et 2016. Statistique Canada rapporte que «Les femmes maintiennent leur tendance à long terme vers des niveaux plus élevés de scolarité en étant de plus en plus nombreuses à terminer leurs études postsecondaires. La proportion de femmes de 25 à 64 ans titulaires d'un certificat ou d'un grade universitaire s'est accrue plus rapidement que celle des hommes. Effectivement, elle a plus que doublé entre 1991 et 2015, passant de 15 % à 35 %. La proportion d'hommes titulaires d'un certificat ou diplôme universitaire s'est également accrue au cours de cette période, mais de façon un peu moins importante que chez les femmes (la proportion passant de 19 % en 1991 à 29 % en 2015). En 1991, 14 % des femmes avaient un diplôme d'études collégiales, comparativement à 26 % en 2015. Le pourcentage d'hommes ayant un diplôme d'études collégiales était de 9 % en 1991 et est passé à 19 % en 2015. Alors que les femmes sont devenues de plus en plus nombreuses à terminer des études collégiales et universitaires, le pourcentage de femmes dont le diplôme d'études secondaires constitue le titre scolaire le plus élevé a diminué, passant de 31 % en 1991 à 23 % en 2015. La proportion d'hommes dont le diplôme d'études secondaires constitue le niveau de scolarité le plus élevé est demeurée essentiellement inchangée au cours de cette même période (passant de 26 % en 1991 à 25 % en 2015). Enfin, la proportion de femmes n'ayant pas de titres scolaires officiels (aucun certificat, diplôme ou grade) s'est fortement repliée, passant de 31 % en 1991 à 9 % en 2015. Le pourcentage d'hommes qui n'avaient pas de certificat, diplôme ou grade a enregistré un repli semblable, passant de 31 % en 1991 à 11 % en 2015.»²⁹

²⁹ Ferguson, Sarah Jane. 2016. « Les femmes et l'éducation : qualifications, compétences et technologies ». Statistique Canada. Numéro de catalogue 89-503-X : p. 3.

Le transfert observé, à l'échelon national, de postes à revenu moyen de routine avec un salaire et des gains moyens à temps plein, toute l'année, de 55999 \$, en 2015, vers des postes cognitifs d'initiative avec des gains moyens de 78807 \$ laisse présumer que les compétences recherchées ont changé au cours des années. En utilisant le niveau d'éducation atteint comme substitut pour les compétences, on peut se demander si l'utilisation du rendement par rapport à l'éducation comme substitut pour les compétences a aussi évolué et dans quelle mesure ?

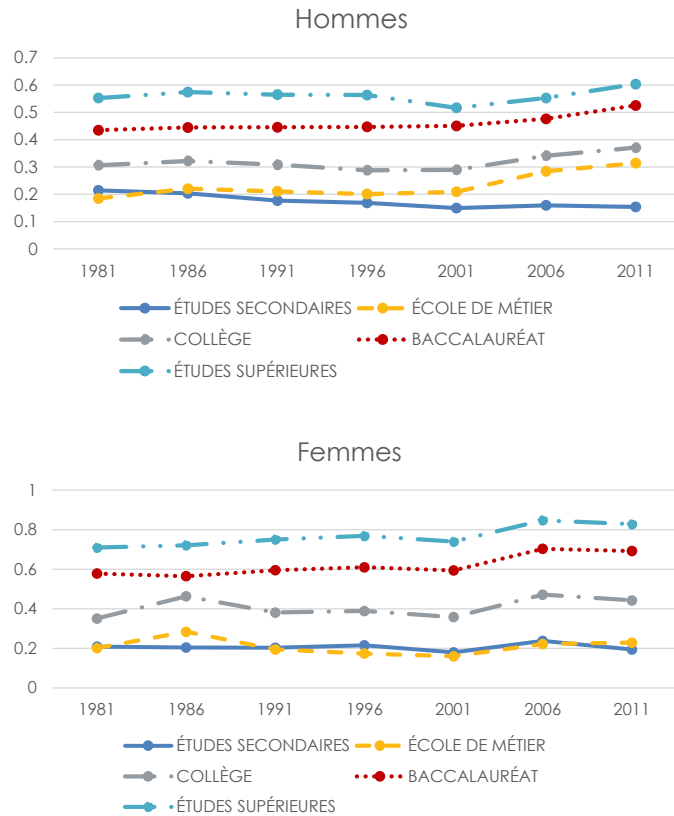
En utilisant les fichiers de microdonnées à grande diffusion (FMGD) des recensements canadiens de 1981 à 2006, ainsi que les données de l'Enquête nationale auprès des ménages (ENM) de 2011, nous avons estimé les fonctions de revenus des hommes et des femmes pour chaque année de recensement et avons calculé le rendement par rapport à divers niveaux d'éducation.³⁰ Les personnes qui n'ont pas de diplôme d'études secondaires ont été utilisées comme groupe de référence contre lequel les rendements par rapport aux niveaux d'éducation plus poussés ont été comparés. La prime à l'éducation estimée pour les personnes qui ont travaillé à temps partiel ou à temps plein et pour celles qui ont travaillé à temps plein toute l'année se trouvent dans les figures 4.9 et 4.10.³¹ Le rendement par rapport à l'éducation est mesuré sur l'axe vertical. Par exemple, une valeur numérique de 0,2 devrait être interprétée comme un rendement par rapport à l'éducation supérieur de 20 % au rendement d'une personne qui n'a pas de diplôme d'études secondaires.



³⁰ Les FMGD et les fichiers de microdonnées de l'ENM contiennent des échantillons de réponses anonymes au questionnaire du recensement, qui représentent 2,7 % de la population canadienne. La différence entre l'ENM et le recensement est que le recensement est obligatoire et l'ENM ne l'est pas.

³¹ Estimations tirées de Zhang, Chunmei. 2018. «Impact of Technological Advances on return to Skills, Income Distribution and Job Polarization in Canada». Mémoire, département d'économie, Université Lakehead.

Figure 4.9 : Prime à l'éducation par niveau d'éducation au Canada (population active)

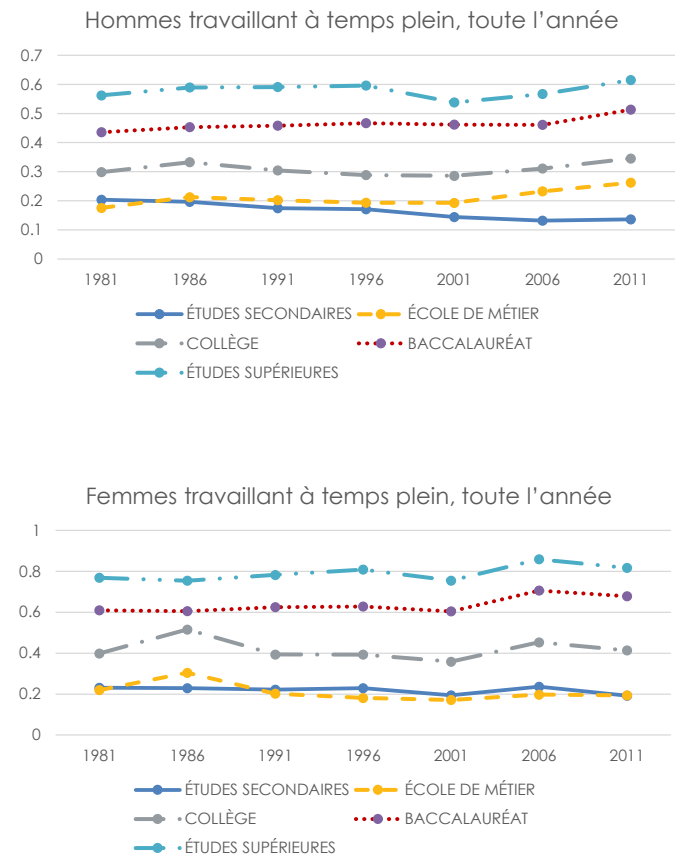


Les chiffres ci-dessus montrent que la prime à l'éducation au chapitre du revenu pour un homme ayant un diplôme d'études secondaires a diminué dans le temps. La prime à l'éducation au chapitre du revenu pour une accréditation de métier était inférieure à celle d'un diplôme d'études secondaires en 1991, mais l'a plus tard dépassé. La Figure 4.9 montre que l'écart dans les gains des hommes ayant un diplôme d'études secondaires et de ceux ayant une accréditation de métier s'est élargi après 2001. Il est probable que bon nombre des emplois nécessitant un diplôme d'études secondaires ont été automatisés et donc, le rendement par rapport à un diplôme d'études secondaires a diminué dans le temps. Aussi, il ne semble pas y avoir de prime au revenu ou avantage significatif pour les femmes ayant une accréditation de métier, comparativement à un diplôme d'études secondaires. Cela est probablement fonction de la concentration de femmes dans les métiers liés aux services personnels, qui peuvent être occupés par des personnes ayant un diplôme d'études secondaires.

Les résultats estimés suggèrent que la prime au revenu ou le retour sur l'investissement en matière d'éducation sont beaucoup plus élevés pour les femmes que pour les hommes, comparativement au groupe de référence

des personnes n'ayant pas de diplôme d'études secondaires.³² Il y a eu une légère baisse du rendement par rapport au niveau d'éducation pour chaque groupe en 2001, comparativement au groupe de référence. Cela pourrait être causé par une hausse des revenus du groupe de référence en Ontario en raison d'une augmentation du salaire minimum.

Figure 4.10 : Prime à l'éducation par niveau d'éducation au Canada (Emploi à temps plein, toute l'année)



Le retour sur la formation augmente à mesure que le niveau de scolarisation grimpe. C'est dire que le marché du travail est prêt à payer davantage pour des travailleurs plus spécialisés. L'écart de prime entre les travailleurs ayant un diplôme d'études secondaires et ceux ayant un diplôme universitaire était de 23,2 % chez les hommes et de 37,8 % chez les femmes en 1981. L'écart a augmenté à 37,7 % chez les hommes et à 48,6 % chez les femmes en 2011. On voit donc que les femmes ont beaucoup plus profité d'un plus haut niveau de scolarisation que les hommes. Le retour différentiel était bien plus élevé chez les femmes que chez les hommes.

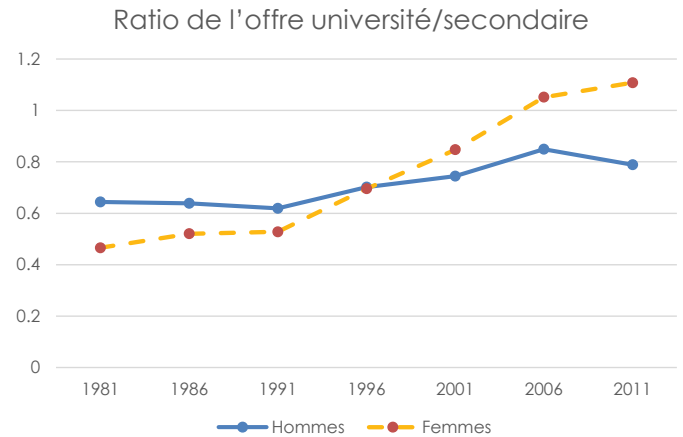
³² On peut le lire à partir des chiffres sur l'axe vertical. Par exemple, une valeur numérique de 0,2 sur l'axe vertical suggère un rendement de 20 % supérieur au groupe de référence.



Pour examiner de plus près l'écart dans le revenu entre les différents niveaux de scolarisation comme substitut pour les compétences, il est utile de considérer deux catégories de travailleurs : la main-d'œuvre qualifiée et la main-d'œuvre non qualifiée. Nous définissons les travailleurs qualifiés comme ceux qui ont un diplôme universitaire et les travailleurs non qualifiés comme ceux ayant un diplôme d'études secondaires. À la lumière de cette classification, la prime universitaire – le revenu relatif d'un travailleur ayant une éducation universitaire par rapport à celui de travailleur ayant fait des études secondaires – peut-être vue comme une mesure sommaire, par le marché, de la valeur ou du prix de compétences.

La prime universitaire est fonction, notamment, de l'offre relative de compétences. La Figure 4.11 montre l'évolution de l'offre relative de travailleurs ayant une formation universitaire par rapport aux travailleurs ayant fait des études secondaires.³³ À partir des années 1980, l'offre relative de travailleuses ayant une formation universitaire a augmenté de façon robuste et constante. De plus, la croissance de l'offre relative travailleuse ayant une formation universitaire s'est accélérée au début des années 1990. Cependant, le taux de croissance des travailleurs (masculin) ayant une formation universitaire a diminué au cours des années 1980. Cette baisse s'est poursuivie après 2006. Après 1996, l'offre relative de travailleurs masculins ayant une formation universitaire a été surpassée par l'offre de travailleuses. Une explication possible de la décélération relative de l'obtention de diplômes universitaires pour les hommes depuis 2006 est que la prime universitaire a monté à un taux beaucoup plus lent pour les hommes que pour les femmes. Cet écart, de même qu'un plus faible retour sur la formation universitaire, a probablement découragé certains diplômés masculins du secondaire de s'inscrire à l'université. Parallèlement, le taux d'obtention du diplôme universitaire chez les femmes s'est multiplié par sept de 1981 à 2011 alors que le taux d'obtention du diplôme universitaire chez les hommes n'a que triplé. Cumulativement, ces tendances ont inversé l'écart d'obtention du diplôme postsecondaire homme-femme chez les jeunes adultes. Cet écart était de +18 % en 1981 et de -32 % en 2011.

Figure 4.11 : Offre relative, université/études secondaires, 1981-2011



Boudarbat et al. (2010) ont examiné l'évolution des retours sur la formation au Canada au cours de la période de 1980 à 2005. Leur étude, qui a choisi le diplôme d'études secondaires comme point de comparaison, a trouvé que les retours économiques sur la formation ont augmenté pour les hommes et les femmes, mais que les gains des femmes ont été considérablement plus élevés. Leurs résultats sont semblables à ceux du présent rapport.



³³ Les estimations sont fondées sur les données de Zhang (2018).

Partie V : Polarisation des emplois et des revenus et inégalité des revenus au Canada, en Ontario et dans le nord de l'Ontario

Quelles sont les ramifications du passage observé d'emplois de routine traditionnellement assortis de revenus moyens à des emplois cognitifs d'initiative? Des recherches effectuées sur le marché du travail des États-Unis suggèrent que les emplois à revenus moyens sont moins fréquents qu'auparavant, comparativement aux emplois à faibles revenus et à revenus élevés.³⁴ Afin de déterminer si cette polarisation s'est produite au Canada, nous devons examiner la distribution des gains des travailleurs salariés de différentes régions.

Tendances de la distribution des revenus au Canada³⁵

Jusqu'ici, nous avons établi que la demande de main-d'œuvre, l'offre et les gains ont évolué. Toutefois, le portrait tracé ci-dessus ne reflète pas l'ensemble des changements survenus dans la distribution des revenus des travailleurs salariés. Il existe une importante dispersion de salaires à l'intérieur des groupes de compétences et entre ceux-ci également. Afin d'examiner cette inégalité salariale, nous devons résumer les changements dans la distribution globale des gains. Pour ce faire, nous analysons les tendances des salaires réels selon des percentiles de gains en mettant l'accent sur les 10e, 50e, et 90e percentiles de la répartition des salaires à travers le Canada.

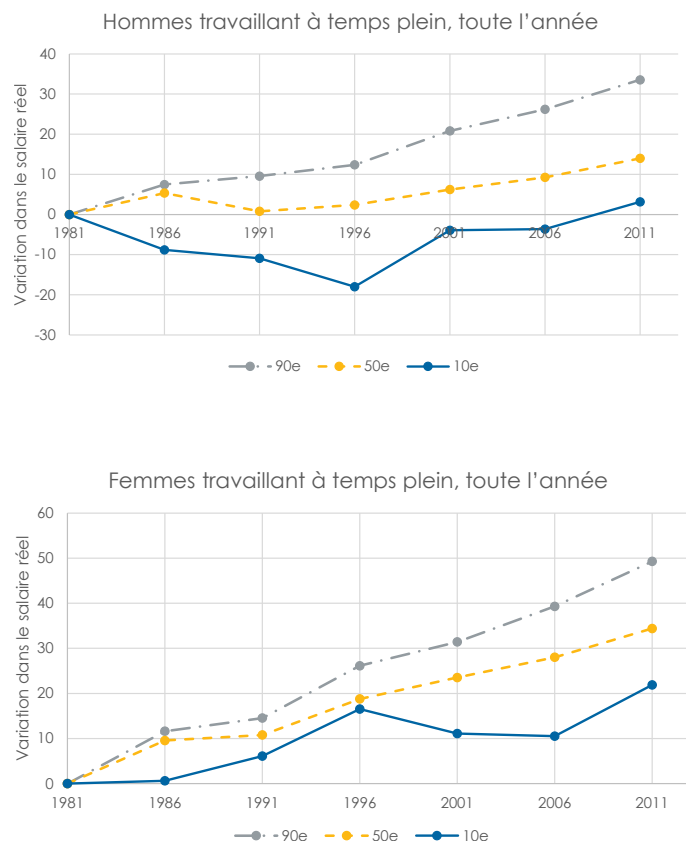
À l'aide de fichiers de microdonnées du recensement, nous avons défini une échelle salariale minimale et maximale de 4000 \$ à 500 000 \$ en dollars canadiens de 2015. Cette restriction s'avère nécessaire, car les échantillons tirés des FMGD et du recensement peuvent fournir des mesures inexactes des gains aux percentiles le plus élevé et le plus bas. Les percentiles élevés sont peu fiables en raison des valeurs de gains élevés tronqués que nous retrouvons dans les échantillons à grande diffusion et un fait plus important encore, à cause du taux élevé de non-réponse ou de sous-déclaration dans les foyers à revenus élevés. Inversement, les salaires représentés dans les percentiles plus bas sous-entendent une consommation considérablement plus faible que les niveaux observés. Cet écart s'explique par divers facteurs tels que les erreurs de mesure, la sous-déclaration et le transfert de revenus entre les travailleurs à faible salaire.

La figure 5.1 trace l'évolution du logarithme des salaires hebdomadaires réels des travailleurs à temps plein, toute l'année, des 10e, 50e, et 90e percentiles de la répartition des gains au Canada entre 1981 à 2011. Dans chaque panneau, la valeur des 90e, 50e, et 10e percentiles est normalisée à zéro en 1981, l'année du début, et les points

de données subséquents mesurent les changements logarithmiques par rapport à ce niveau initial.

La figure 5.1 indique que la réelle croissance de gains chez les hommes s'est principalement produite chez les travailleurs à revenu élevé. Cette croissance est nettement évidente lorsqu'on compare le 90e percentile des hommes avec la médiane. Le 90e percentile a augmenté fortement et de façon uniforme entre 1981 et 2011. Par contre, la médiane des hommes n'a augmenté que marginalement pendant cette période. À l'extrémité opposée du spectre des salaires, le 10e percentile des hommes a dramatiquement régressé entre 1981 et 1996, ce qui signifie que les gains réels ont diminué pendant cette période. Au début des années 1990, la rémunération médiane des hommes a commencé à augmenter tandis que le 10e percentile accuse un retard d'environ cinq ans.

Figure 5.1 : Changement logarithmique cumulatif des gains réels des 90e, 50e, et 10e percentiles de revenus, 1981 à 2011



³⁴ Cheremukhin (2014).

³⁵ Les estimations sont fondées sur les données de Zhang (2018).

³⁶ Meyer et Sullivan (2008).

Pendant la période susmentionnée, la situation salariale des femmes est plus positive. Entre 1981 et 1996, le 10e percentile a augmenté pour ensuite diminuer entre 1996 à 2006 et monter de nouveau de 2006 à 2011. Les femmes des 90e et 50e percentiles ont connu une hausse presque constante dès le début des années 1980, même si l'écart entre les deux s'est élargi après 2001.

La figure 5.1 montre que l'inégalité salariale parmi les hommes est plus évidente que parmi les femmes. On remarque une croissance monotone dans les parties supérieure et médiane de la distribution, tandis que, au cours de cette même période, la partie inférieure est devenue non monotone. L'écart entre le 90e percentile et le reste de la répartition des revenus s'est élargi, mais la variation observée dans les sections médiane et inférieure a eu tendance à converger. En conclusion, dans la mesure où l'automatisation contribue aux résultats illustrés ci-dessus, elle semble avoir eu un effet plus important sur le gain des femmes que celui des hommes. Parallèlement, la distribution des gains est devenue de plus en plus polarisée comme le démontre la croissance importante des gains du 90e percentile comparativement aux groupes à salaire moyen et faible.

Une étude menée par Green et Sand (2013) démontre que l'inégalité salariale entre le 90e et le 50e percentile a augmenté de 1971 à 2006, mais que l'inégalité observée dans le 10e percentile était aléatoire. Nos résultats suggèrent une hausse de l'inégalité salariale dans le 10e percentile. Green et Sand (2013) ont également révélé que les tendances de revenus varient d'une province à l'autre. De façon générale, le phénomène des inégalités salariales croissantes au cours des dernières décennies n'est pas unique au Canada. Autor, Katz et Kearny (2008) suggèrent que la dispersion croissante des salaires dans la partie supérieure de la répartition des revenus semble représenter une tendance séculaire, constante depuis le début des années 1980. Cependant, aux États-Unis, une forte augmentation de la dispersion salariale observée dans la partie inférieure de la répartition des revenus pendant la première moitié des années 1980 semble être un incident épisodique.

Tendances de la distribution de revenus en Ontario et dans le nord de l'Ontario

Jusqu'ici, nous avons examiné la distribution des gains des salariés canadiens à temps plein qui travaillent toute l'année. Toutefois, en mettant l'accent sur ces salariés, nous risquons d'ignorer l'évolution des salaires de la partie inférieure de la distribution des gains où se retrouve un nombre important de travailleurs à faible revenu occupant des postes à temps partiel ou pendant une partie de l'année. En utilisant les données de recensement de 1991 à 2016, la Figure 5.2 montre les tendances des gains réels de tous les travailleurs salariés des 10e, 50e, et 90e percentiles au Canada et en Ontario. Nous avons fixé les gains réels de 1991 à 100.

La Figure 5.2 montre une tendance à la baisse des gains réels chez les hommes des 10e et 50e percentiles au Canada et en Ontario de 1991 à 2016. Par contre, chez les femmes, nous observons une hausse des gains réels dans tous les segments de la distribution du revenu de 1991 à 2016. La Figure 5.2 indique également que les femmes se situant à l'extrémité inférieure de la répartition du revenu en Ontario ont connu une croissance significative du revenu réel comparable, ou supérieure, à celle des hommes se situant au sommet de la répartition du revenu. Une des explications possibles est qu'avant les années 1990s, plusieurs femmes se situant à l'extrémité inférieure de la distribution du revenu travaillaient dans le secteur tertiaire à temps partiel ou pendant une partie de l'année. Les possibilités d'emploi pour les femmes se sont grandement améliorées au fur et à mesure que leur niveau de scolarisation augmentait au cours des années 2000.

La Figure 5.3 illustre les tendances de revenus réels des travailleurs salariés des 10e, 50e, et 90e percentiles dans le nord de l'Ontario. Les salariés masculins des 10e et 50e percentiles du nord-est de l'Ontario ont vécu un déclin des gains réels entre 1991 et 2001, mais ont récupéré ces pertes de 2001 à 2006. D'autre part, les hommes des 10e et 50e percentiles dans le nord-ouest de l'Ontario ont subi une perte de gains pendant cette période. Ajoutons que les hommes dans le percentile supérieur ont connu une hausse de salaire considérable tandis que les femmes ont vécu une croissance importante du revenu réel pendant cette période. Cette hausse reflète leur niveau de scolarisation plus élevé et une évolution de la répartition professionnelle de la main-d'œuvre salariée. Il ressort également de ces données que l'inégalité des revenus est plus évidente chez les hommes que chez les femmes.

Pour résumer, dans la mesure où l'automatisation contribue aux résultats présentés, l'évolution technologique semble avoir été biaisée en faveur des groupes à revenus élevés. Celle-ci a également eu un effet plus positif sur le marché du travail des femmes que sur celui des hommes.



Figure 5.2: Croissance réelle des gains des travailleurs salariés

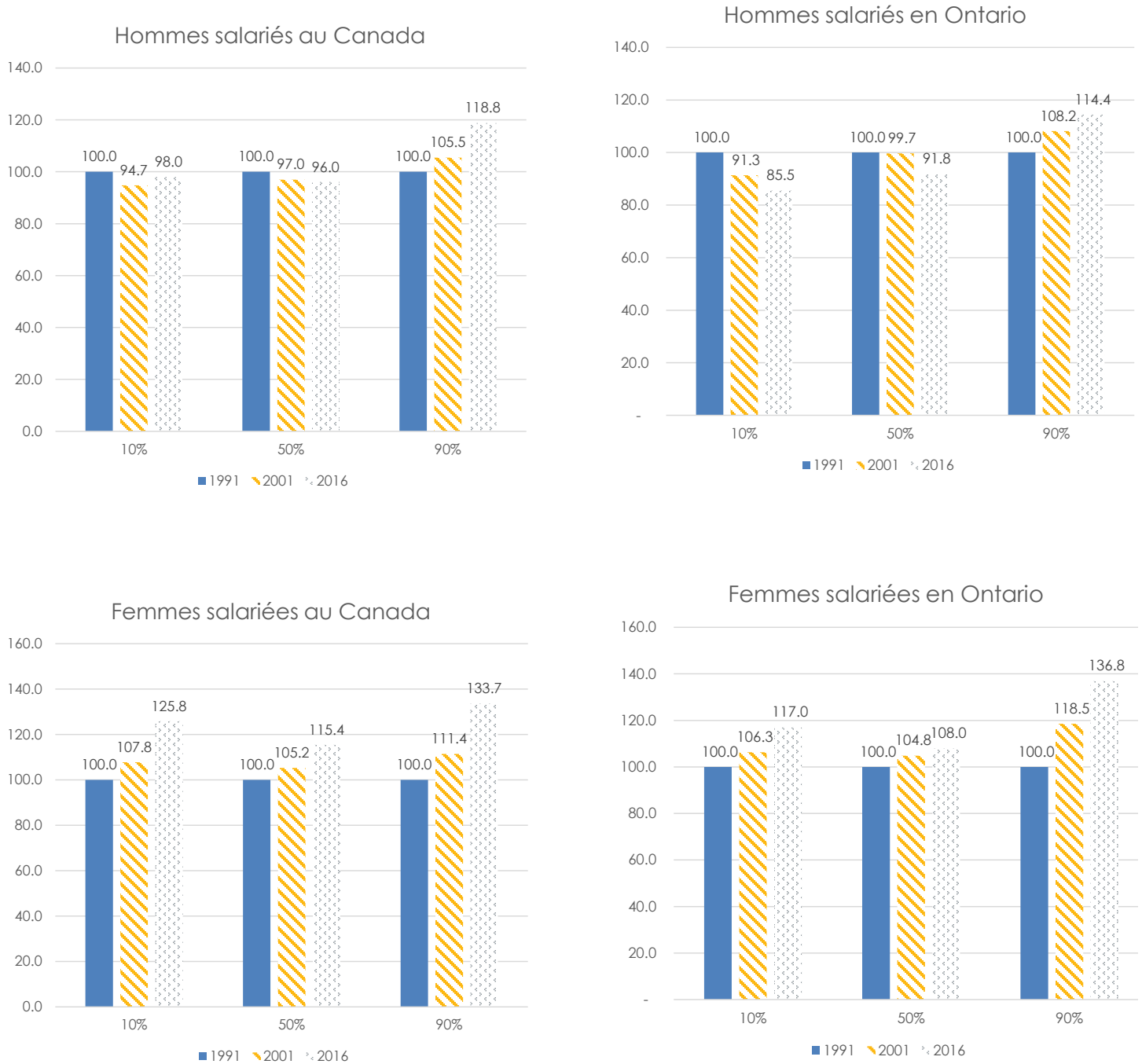
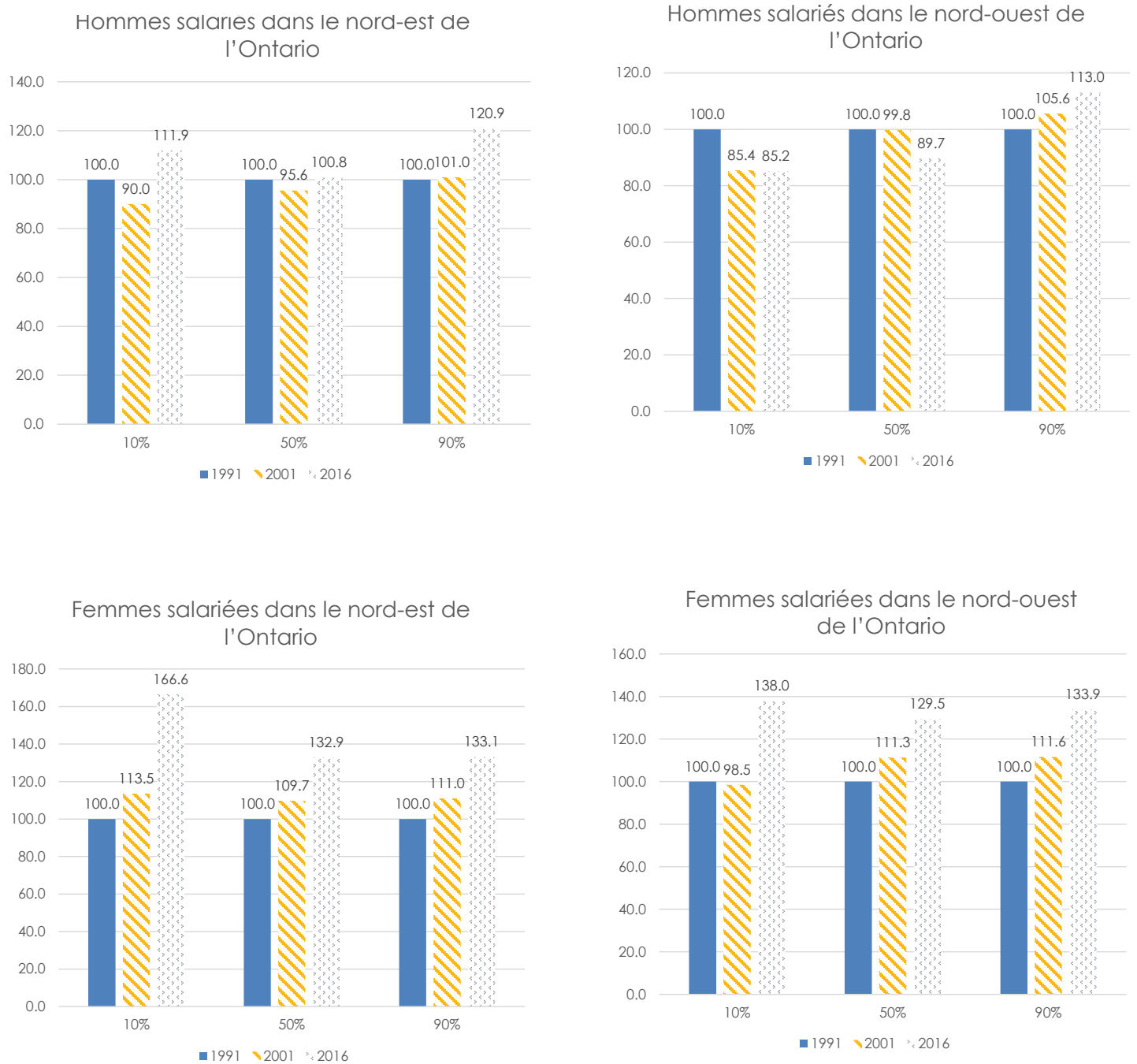


Figure 5.3 : Croissance réelle des gains des travailleurs salariés



Partie VI : Impact de l'automatisation sur les secteurs de base et de quasi-base du nord de l'Ontario

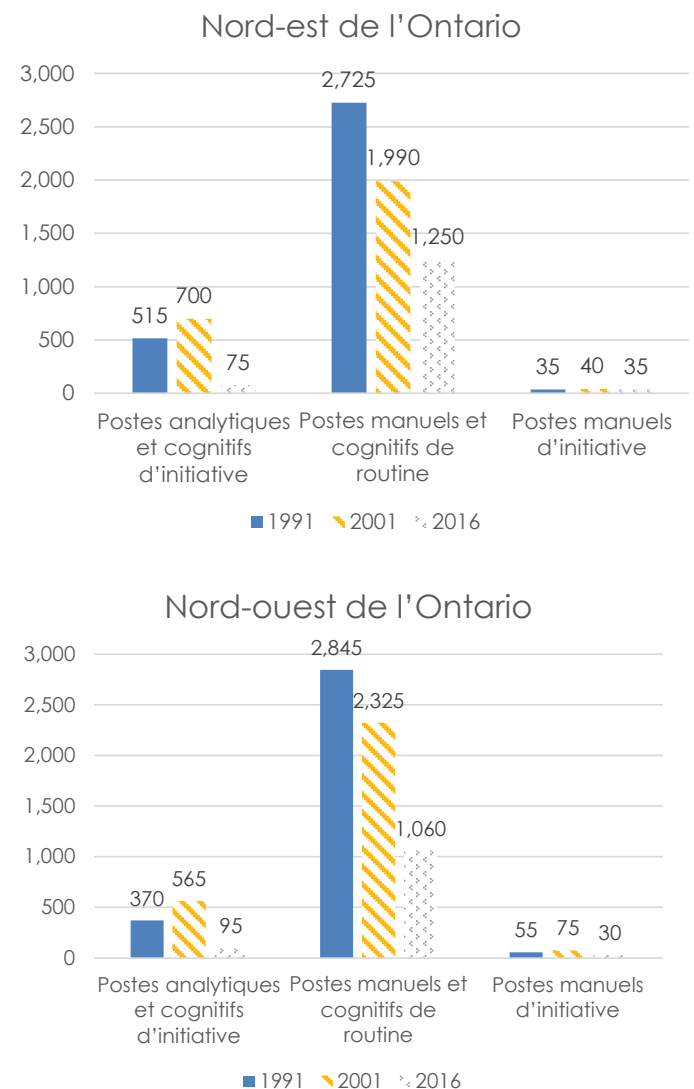
La présente partie de l'étude examine la polarisation des emplois dans les secteurs d'activité qui, traditionnellement, ont fortement stimulé la croissance économique dans le Nord de l'Ontario comme l'exploitation forestière et la foresterie, l'exploitation minière, la fabrication axée sur les ressources forestières, les soins de santé et services sociaux, ainsi que les services d'éducation.

Foresterie et exploitation forestière

Historiquement, les services d'exploitation forestière et de foresterie ont joué un rôle crucial dans le développement économique du nord de l'Ontario. En 1991, ces secteurs d'activité représentaient 3 470 emplois dans le nord-est de l'Ontario et 3 340 dans le nord-ouest de l'Ontario. Toutefois, en 2001, on observe une décroissance des emplois allant jusqu'à 2 730 et 2 965 emplois dans le nord-est et le nord-ouest de l'Ontario respectivement, et jusqu'à 1 360 et 1 185 emplois dans ces mêmes régions en 2016. Ce phénomène s'explique par la demande mondiale, la concurrence et l'automatisation, ainsi que par la diminution de l'offre et la hausse des coûts de production dans le nord de l'Ontario.

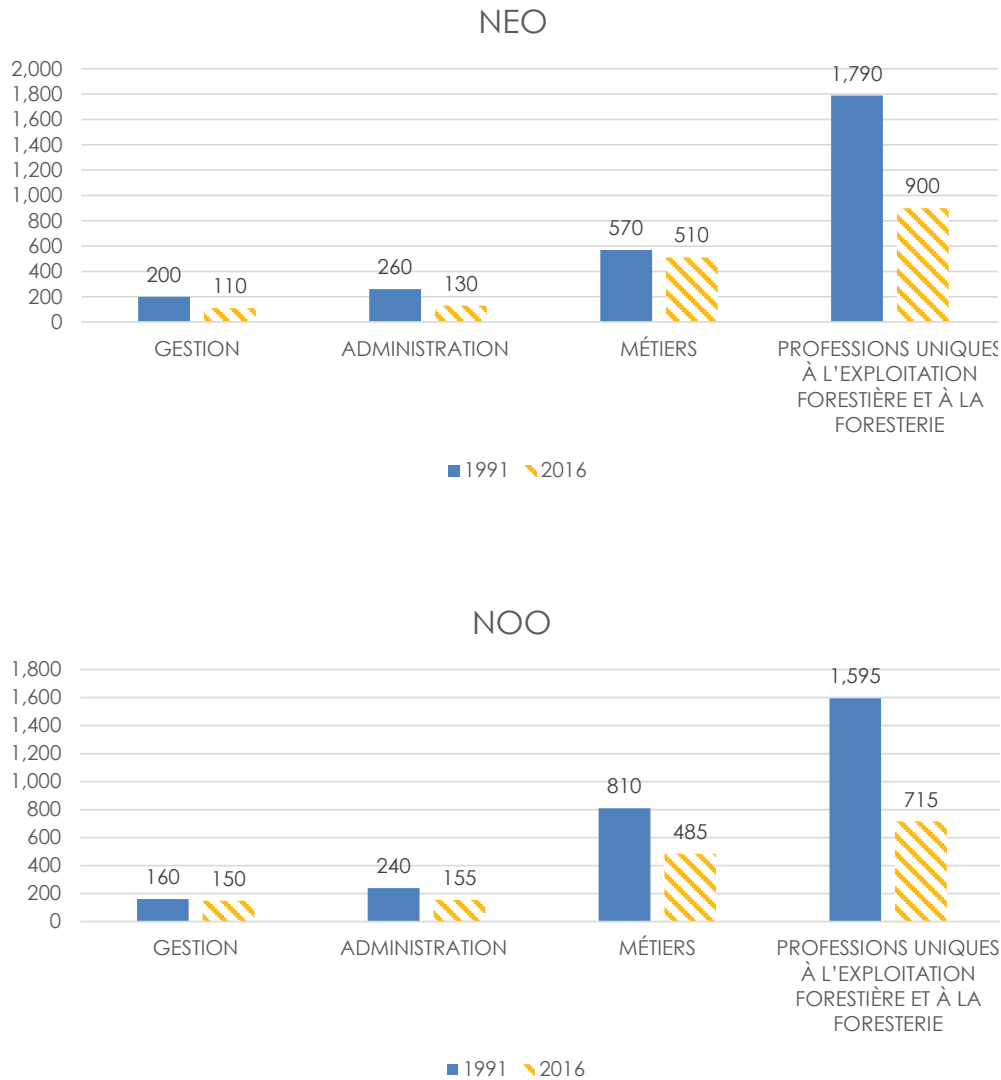
La Figure 6.1 illustre les tendances en matière d'emploi par groupes professionnels au cours de 25 dernières années.

Figure 6.1 : Tendances de la main-d'œuvre salariée dans les secteurs de l'exploitation forestière et de la foresterie



La Figure 6.1 indique que la majorité des salariés dans les secteurs de l'exploitation forestière et de la foresterie occupent des emplois centrés sur des tâches de routine. Par conséquent, ces professions ont connu le plus grand déclin à la suite du ralentissement sectoriel pendant la période mentionnée ci-dessus. La Figure 6.2 montre les emplois par professions principales dans les secteurs de l'exploitation forestière et de la foresterie de 1991 à 2016.

Figure 6.2 : Répartition des emplois par profession



La Figure 6.2 illustre que la majorité des pertes d'emploi ont eu lieu dans les professions uniques aux services d'exploitation forestière et de la foresterie comme les opérateurs de machinerie forestière, les opérateurs de scie à chaîne et de débusqueuse, les ouvriers, les travailleurs sylvicoles et forestiers, et les travailleurs de production primaire.

L'utilisation de machines pour l'exécution des tâches de routine est devenue pratique courante et modernise les opérations de brousse comme le démontre l'arrivée des débusqueuses, la récolte mécanique et la fabrication de copeaux à distance. Le SIG, la télémessure et l'imagerie par satellite ont également optimisé la planification de récolte et le développement des accès. La télédétection des abatteuses-façonneuses permet de trier, diviser et mesurer les récoltes en une seule opération. Ces technologies ont provoqué la perte de plusieurs emplois dans les secteurs d'exploitation forestière et de foresterie.

Cette évolution de l'automatisation nous porte à croire que la plupart des emplois restants pourraient être automatisés éventuellement. Par conséquent, les probabilités d'accroître l'emploi aux mêmes niveaux des années 1980 et 1990 dans le cadre d'une future tendance cyclique à la hausse sont faibles.

Industries minières

En 1991, les industries minières et les services miniers du nord-est de l'Ontario ont employé 16885 personnes. Ce chiffre a légèrement régressé en 2016 pour un total de 14260 emplois. De son côté, le nord-ouest de l'Ontario a subi un déclin du nombre d'emplois de 3535 à 3020 postes entre 1991 et 2016. Le Tableau 6.1 montre la répartition des emplois par professions entre 1991 à 2016.

Tableau 6.1 : Distribution des emplois dans le secteur minier par catégorie de profession

Nord-Est de l'Ontario	1991	2001	2016
Cognitifs et analytiques d'initiative	2745	2080	2760
Cognitifs manuels de routine	13390	7610	11040
Manuels d'initiative	750	395	460
Total	16885	10085	14260
Nord-Ouest de l'Ontario			
Cognitifs et analytiques d'initiative	515	510	600
Cognitifs manuels de routine	2805	1920	2185
Manuels d'initiative	215	135	235
Total	3535	2565	3020

Le Tableau 6.1 démontre la nature cyclique du secteur minier. Le nombre total d'emplois a diminué entre 1991 et 2001, mais a connu un rebond entre 2001 et 2016. Dans le nord de l'Ontario, les emplois relatifs aux professions cognitives d'initiative ont augmenté même si le nombre total d'emplois a régressé depuis les 30 dernières années. Les tâches de routine qui peuvent être facilement automatisées ont subi le plus grand coup en matière de pertes d'emploi.

Une grande partie de la technologie qui permet d'économiser de la main-d'œuvre est utilisée pour les phases souterraines et les étapes de livraison. L'évolution de l'exploitation minière a vu l'adoption de véhicules souterrains électriques contrôlés à distance. C'est donc dire que les opérateurs peuvent travailler depuis un centre urbain sans avoir à se déplacer sur le terrain. L'opération à distance de véhicules électriques permettra de réaliser des économies importantes sur les coûts de ventilation et de chauffage. Les emplois liés à la manutention de carburant et aux services fournis sur le site subiront le plus de perte. L'automatisation permettra d'améliorer la sécurité, de réduire les coûts unitaires de production et possiblement de réduire la teneur limite ayant pour effet de maximiser l'utilisation des ressources. Les postes dans les domaines techniques et professionnels sont à faible risque d'être automatisés et seront préservés.

C'est ainsi que, en 1991, les postes cognitifs d'initiative dans le nord-est de l'Ontario ont augmenté de 16,3 % et de 14,6 dans le nord-ouest de l'Ontario, et de 19,4 % et 19,9 % respectivement, en 2016. En revanche, on observe une diminution des emplois de routine dans le Nord-Est et le Nord-Ouest de l'Ontario allant de 79,3 % en 1991 jusqu'à 77,4 % et 72,4 % respectivement en 2016.

Ce mouvement vers les tâches cognitives de routine est accompagné d'une hausse d'emplois occupés par des femmes dans l'industrie minière du nord de l'Ontario. La figure 6.1 trace les tendances d'emploi par genre dans le secteur minier du Nord-Est de l'Ontario de 1991 à 2016. Dans le nord-est de l'Ontario, le nombre de travailleurs est passé de 15930 en 1991 à 12920 en 2016 tandis que le nombre de travailleuses est passé de 810 en 1991 à 1340 en 2016. La croissance d'emplois cognitifs d'initiative occupés par des femmes représente le changement le plus significatif. Le tableau 6.2 montre la répartition des femmes par catégorie professionnelle dans le secteur minier du nord-est de l'Ontario. On observe cette même tendance dans l'industrie minière du Nord-Ouest de l'Ontario.

Le fait que plus de 70 % des emplois du secteur minier dans le nord de l'Ontario sont définis comme étant de routine sous-tend qu'une forte proportion des emplois dans cette industrie risquent d'être automatisés. Le Brookfield Institute estime que 52 % des emplois de l'industrie minière au Canada pourraient être automatisés.³⁷

³⁷ 37 Lamb, C., Lo, M. 2017. "Automation Across the Nation: Understanding the potential impacts of technological trends across Canada" The Brookfield Institute for Innovation and Entrepreneurship. 8 Juin.

Figure 6.3 : Emploi dans le secteur minier par genre dans le nord de l'Ontario

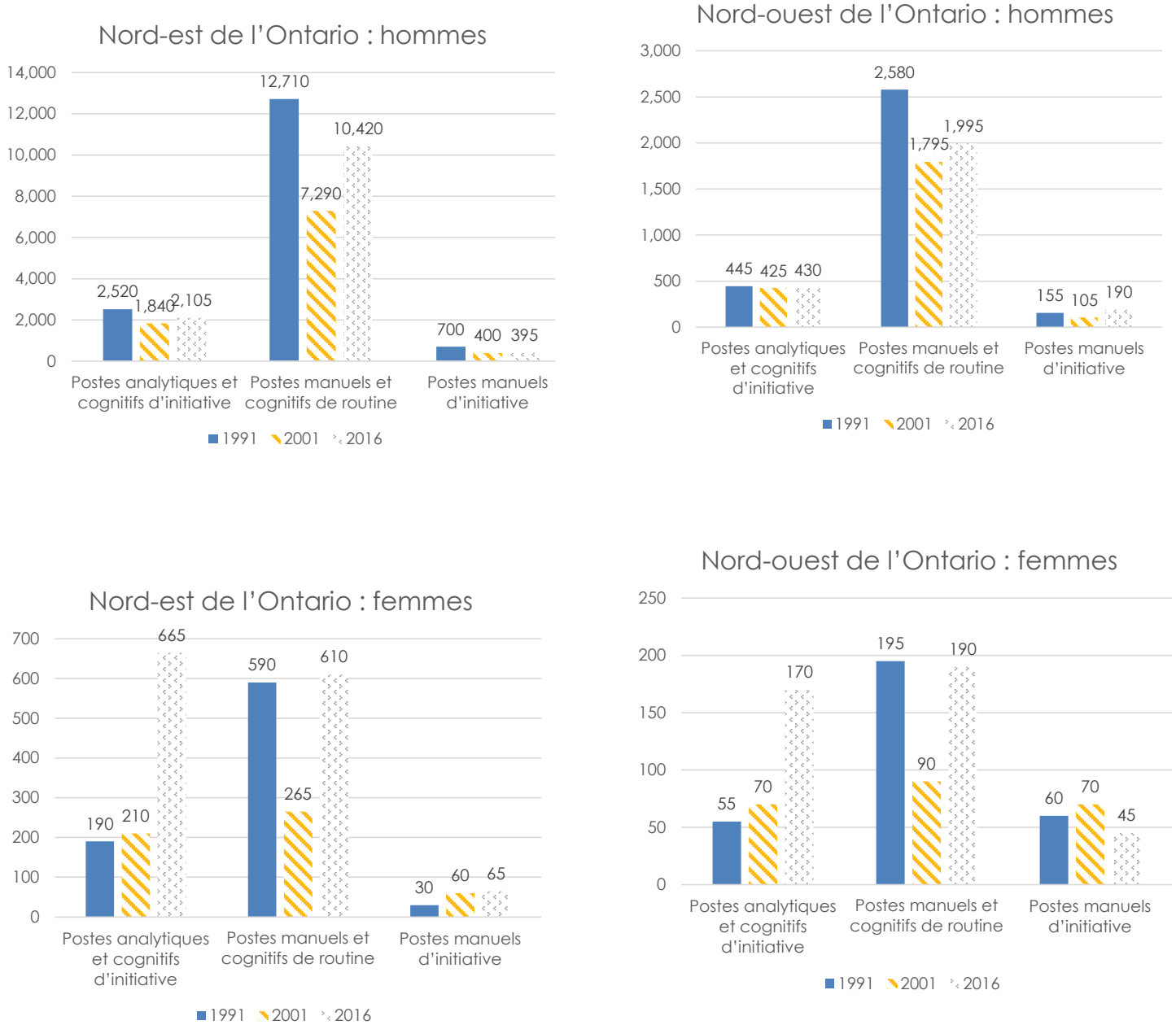
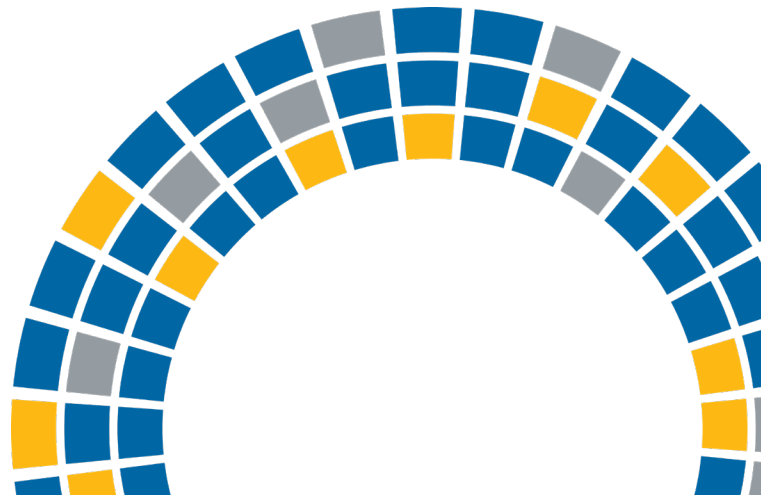


Tableau 6.2 : Répartition des femmes employées dans le secteur minier du nord-est de l'Ontario

Répartition des femmes par profession dans le secteur minier	Pourcentage des femmes salariées
(2016)	1,50
Conceptrices et artisanes	1,50
Haute direction	1,50
Superviseuses de commerce de détail	2,26
Professionnelles des soins de santé	6,02
Chercheuses en matière de politiques	6,77
Gestion spécialisée	10,53
Professions dans les secteurs d'affaires et de finances	16,54
Professions techniques liées aux sciences naturelles et appliquées (géologues, techniciens en chimie, etc.)	26,32
Professions dans les domaines de sciences naturelles et appliquées (physiciens, géoscientifiques, etc.)	27,07
Total	100

Sur une note plus positive, le développement du Cercle de feu («Ring of Fire»), qui est attendu au cours des cinq à 10 prochaines années, va générer un grand nombre d'emplois et stimuler l'économie du nord de l'Ontario. Les résidents autochtones de la région pourront participer aux efforts initiaux du développement comme les exploitations à ciel ouvert. Cela dit, afin de profiter des avantages à long terme, nous devons outiller notre main-d'œuvre avec l'expertise et la scolarisation nécessaires pour accomplir ces tâches.



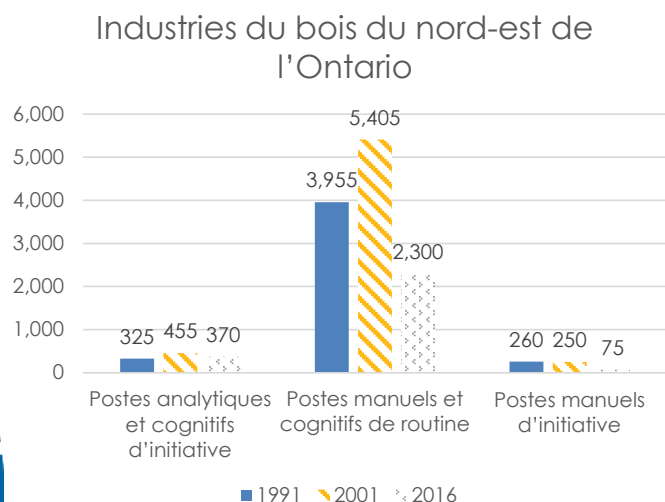
Secteur de fabrication axée sur les ressources forestières

Traditionnellement, les secteurs d'activités liés au bois et pâtes et papiers ont été les principaux moteurs de croissance économique dans le nord de l'Ontario. En 1991, il y avait environ 4540 personnes employées dans le secteur de la transformation du bois et 4945 dans l'industrie des pâtes et papiers dans le nord-est de l'Ontario. Cette même année, approximativement 1 445 personnes travaillaient dans le secteur de la transformation du bois et 8 235 dans le secteur des pâtes et papiers dans le nord-ouest de l'Ontario. La mondialisation, les changements au niveau de la demande et l'automatisation ont eu un impact considérable sur ces industries. En 2016, il y avait seulement 2745 personnes employées dans le secteur de la transformation du bois et 1 195 dans le secteur des pâtes et papiers dans le nord-est de l'Ontario. Cette même année, approximativement 1 075 personnes travaillaient dans le secteur de la transformation du bois et 1 345 dans le secteur des pâtes et papiers dans le nord-ouest de l'Ontario. La Figure 6.4 trace les tendances d'emploi selon les groupes professionnels du Nord-Est de l'Ontario.

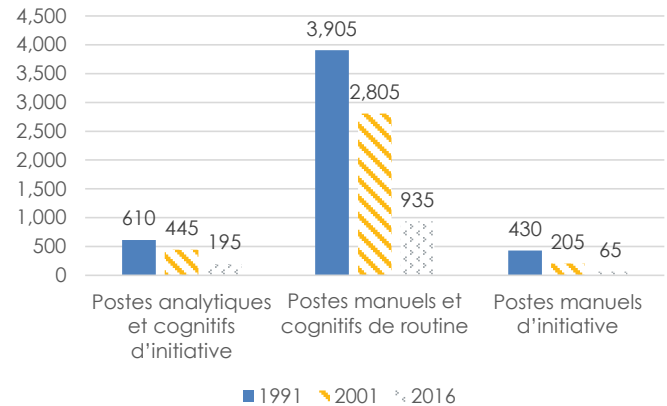
Entre 1991 et 2001, l'industrie de la transformation du bois du nord-est de l'Ontario a connu une hausse d'emploi qui a diminué par la suite. Pendant cette période, les emplois du secteur de pâtes et papiers ont subi une décroissance. La proportion d'emplois cognitifs d'initiative dans l'industrie du bois a augmenté de 7,2 % à 13,5 % entre 1991 et 2016. Ce sont les emplois axés sur les tâches de routine qui ont connu la régression la plus considérable de 57,5 entre 2001 et 2016. La part d'emploi dans cette catégorie est passée de 87,1 % en 1991 à 83,8 % en 2016.

En 2016, le montant total d'emplois dans le secteur de pâtes et papiers du nord-est de l'Ontario représentait moins d'un quart du niveau atteint en 1991. Encore une fois, la majorité des pertes d'emplois a eu lieu dans la catégorie des tâches de routine qui a perdu environ 76,1 % de la main-d'œuvre employée entre 1991 à 2016.

Figure 6.4: Emploi par groupe professionnel dans le nord-est de l'Ontario



Industries des pâtes et papier du nord-est de l'Ontario

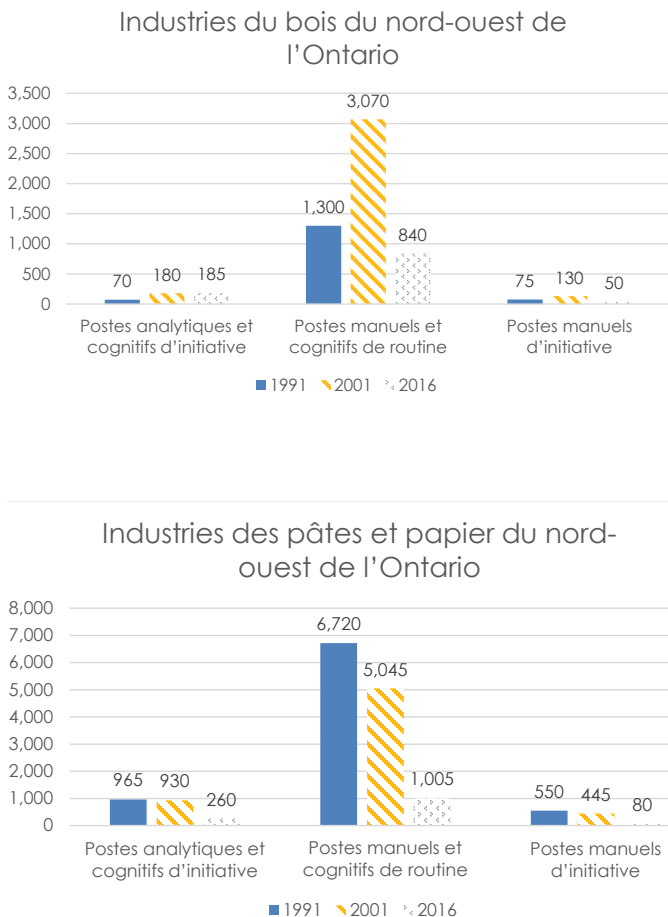


La Figure 6.5 montre les tendances d'emploi dans le secteur de fabrication axée sur les produits forestiers dans le Nord-Ouest de l'Ontario. Le nombre total d'emplois dans ce secteur a connu une hausse entre 1991 et 2001 suivie d'une tendance à la baisse par la suite. La hausse d'emplois qui a eu lieu dans l'industrie du bois entre 1991 et 2001 est liée au développement de produits comme la fabrication de bois d'ingénierie et autres produits de valeur ajoutée. Les chiffres ci-dessus indiquent que les tendances des secteurs de bois et pâtes et papiers se ressemblent puisque chaque secteur utilise les produits dérivés de l'autre.

Dans l'ensemble, l'emploi dans l'industrie du bois dans le nord-ouest de l'Ontario a diminué d'environ 25,6 % entre 1991 et 2016. Ce sont les emplois axés sur les tâches de routine qui ont connu le déclin le plus significatif d'environ 35,4 % au cours de cette période. Le nombre d'emplois axés sur des tâches cognitives d'initiative a augmenté de 70 en 1991 à 185 en 2016. Comme les tendances du nord-est de l'Ontario, le secteur de pâtes et papiers a connu un déclin pendant cette période. En 2016, le montant total d'emplois dans ce secteur représentait environ 16,3 % du niveau atteint en 1991. La majorité des pertes d'emplois a eu lieu dans la catégorie des tâches de routine. En 2016, le montant total d'emplois dans cette catégorie représentait 14,9 % du niveau atteint en 1991. La part des emplois axés sur les tâches de routine dans le secteur des pâtes et papiers a diminué et est passée de 81,6 % en 1991 à 74,7 % en 2016.

Dans l'ensemble, la majorité des emplois dans le secteur de la fabrication sont centrés sur des tâches de routine qui peuvent être automatisées. Comme démontré ci-haut, les secteurs forestiers et de pâtes et papiers ne font pas exception. En fait, le Brookfield Institute estime qu'au Canada 61 % des emplois du secteur de la fabrication pourraient être automatisés.³⁸

³⁸ Lamb, C., Lo, M. 2017. "Automation Across the Nation: Understanding the potential impacts of technological trends across Canada" The Brookfield Institute for Innovation and Entrepreneurship. 8 Juin.

Figure 6.5 : Emploi par groupe professionnel dans le nord-ouest de l'Ontario

Soins de la santé et services sociaux

Les soins de la santé et services sociaux sont l'un des secteurs d'activités économiques en plein élan dans le nord de l'Ontario. La population vieillissante fait en sorte que les soins de la santé sont de plus en plus recherchés et, selon nos estimations, ce phénomène ne fera que grandir de 30 à 40 % au cours des 20 prochaines années.³⁹ Les probabilités d'automatisation dans ce secteur sont relativement faibles. Le Brookfield Institute estime qu'au Canada, environ 32 % des emplois en soins de la santé et services sociaux pourraient être automatisés.⁴⁰

Dans le nord-est de l'Ontario, l'emploi dans le secteur des soins de la santé et services sociaux a augmenté d'approximativement 41,6 % passant de 26 185 en 1991 à

37 070 en 2016. Dans le nord-ouest de l'Ontario, l'emploi dans ce même secteur a augmenté de 46,4 % allant de 12 135 à 17 770 pendant cette période également. La Figure 6.6 montre la répartition des emplois par tâche et par genre dans le nord de l'Ontario. En regardant le Nord-Est de l'Ontario de 1991 à 2016, on observe une hausse de 83,8 % des emplois axés sur des tâches cognitives d'initiative. Le pourcentage d'hommes occupant des postes cognitifs d'initiative a augmenté de 67,6 % en 1991 à 74,4 % en 2016. Parallèlement, la proportion de femmes occupant des postes cognitifs d'initiative a augmenté de 51,4 % à 69,4 % pendant la même période.

Les postes de routine ont également crû d'environ 17,3 %, mais les postes manuels d'initiative ont connu une décroissance de 23 %. Dans le nord-est de l'Ontario, les femmes représentent la majorité des salariés des secteurs des soins de la santé et services sociaux. En fait, entre 1991 et 2016, l'emploi des femmes a augmenté de 44,6 % comparativement à une croissance de 30,9 % chez les hommes. Le pourcentage de femmes occupant des postes cognitifs d'initiative a augmenté de 94,9 % comparativement à une croissance de 44 % chez les hommes. En contrepartie, l'emploi des hommes a connu une croissance de 28,2 % des postes de routine comparativement à une hausse de 16,3 % chez les femmes. Le nombre de femmes occupant des postes manuels d'initiative a diminué de 25,2 %, contre 6,0 % chez les hommes. La part des hommes et des femmes qui occupent des postes manuels de routine et d'initiative a connu une décroissance entre 1991 et 2016.

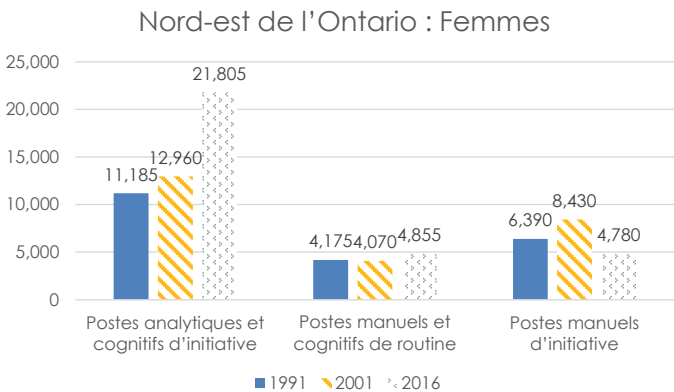
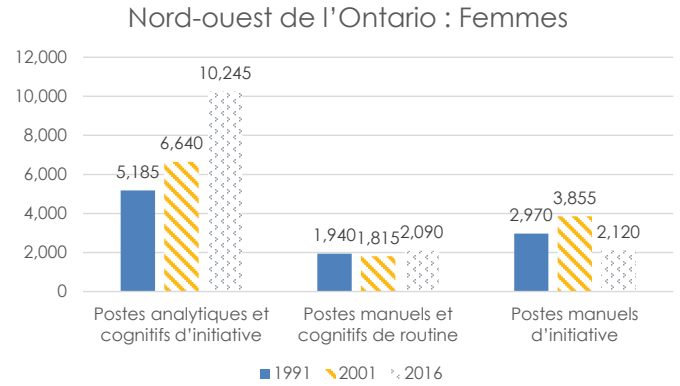
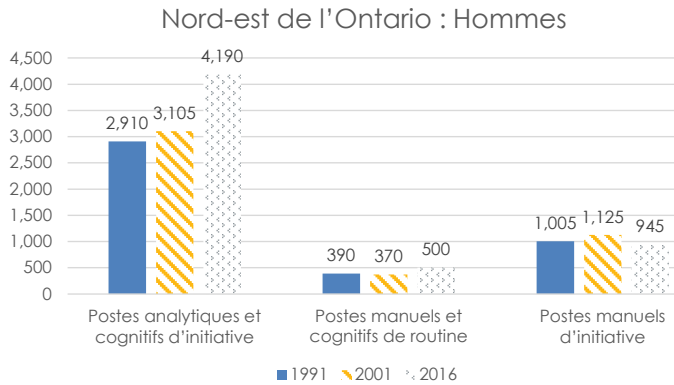
En regardant le Nord-Ouest de l'Ontario, on observe une hausse de 95,2 % des emplois axés sur des tâches cognitives d'initiative entre 1991 et 2016. Pendant cette période, la proportion d'hommes occupant des postes cognitifs d'initiative est passée de 66,4 % à 72,8 % tandis que la proportion de femmes est passée de 51,4 % à 70,9 %.

Les professions de routine ont également connu une légère croissance de 10,3 % et les professions manuelles d'initiative ont diminué d'environ 19,2 %. En fait, entre 1991 et 2016, l'emploi des femmes a augmenté de 43,2 % comparativement aux hommes avec 74,5 %. Le pourcentage de femmes occupant des postes cognitifs d'initiative a augmenté de 97,6 % par rapport à 91,4 % chez les hommes. En contrepartie, le nombre d'hommes occupant des postes de routine a connu une croissance de 35 % comparativement à une hausse de 7,7 % chez les femmes. Le nombre de femmes occupant des postes manuels d'initiative a diminué de 28,6 % tandis que le nombre d'hommes exerçant ce même travail a augmenté de 43,8 %. La part des hommes et des femmes qui occupent des emplois manuels de routine et d'initiative a connu une décroissance entre 1991 et 2016.

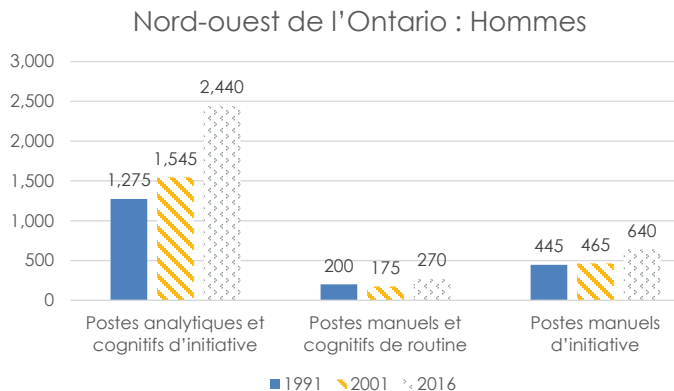
³⁹ Voir *Projections au nord: Série sur le capital humain, rapports de district de l'Institut des Politiques du Nord*.

⁴⁰ Lamb, C., Lo, M. 2017. "Automation Across the Nation: Understanding the potential impacts of technological trends across Canada" The Brookfield Institute for Innovation and Entrepreneurship. 8 Juin.

Figure 6.6 : Emploi par type de tâches dans les secteurs de soins de la santé et services sociaux



Les données ci-dessus démontrent que plus de 84,8% des emplois dans le secteur des soins de la santé et services sociaux sont liés à des postes cognitifs d'initiative ou manuels d'initiative qui sont moins à risque d'être automatisés. Autrement dit, l'emploi dans ces secteurs d'activités ne peut que croître à mesure que la population vieillit au cours des prochaines décennies. Puisque le financement pour ces secteurs parvient de l'extérieur du nord de l'Ontario, ceux-ci sont considérés comme des secteurs d'exportation et, en ce sens, compensent pour la perte d'emplois dans les secteurs primaires et manufacturiers.



Services d'éducation

Le secteur des services d'éducation joue un rôle significatif dans l'économie de plusieurs collectivités du Nord. Par contre, la population vieillissante et la baisse des effectifs ont eu une incidence sur la croissance de ces industries. Dans le nord-est de l'Ontario, environ 21 185 personnes travaillaient dans le secteur des services d'éducation en 1991. En 2016, ce chiffre a légèrement diminué pour un total de 19 470 emplois. Le Tableau 6.3 montre la répartition des emplois parmi le personnel enseignant et non enseignant du Nord-Est de l'Ontario.

Tableau 6.3 : Emploi dans les secteurs de services d'éducation dans le nord-est de l'Ontario

Employés (NEO)	1991	2001	2016
Enseignants, éducateurs et professeurs	11 685	10 460	9 555
Autres employés	9 500	10 090	9 915
Nombre total d'employés	21 185	20 550	19 470

Les enseignants et les conseillers pédagogiques du primaire et du secondaire représentent la majorité des employés de ce secteur. Dans le nord-est de l'Ontario, le nombre d'emplois a diminué de 9 865 en 1991 à 7 750 en 2016. De son côté, le nombre de professeurs postsecondaire est passé de 1 815 en 1991 à 1 845 en 2001, pour ensuite diminuer à 1 805 en 2016.

L'emploi dans le nord-ouest de l'Ontario a connu une hausse entre 1991 à 2016 allant de 8 520 à 9 465 (Tableau 6.4).

Tableau 6.4 : Emploi dans les secteurs de services d'éducation dans le nord-ouest de l'Ontario

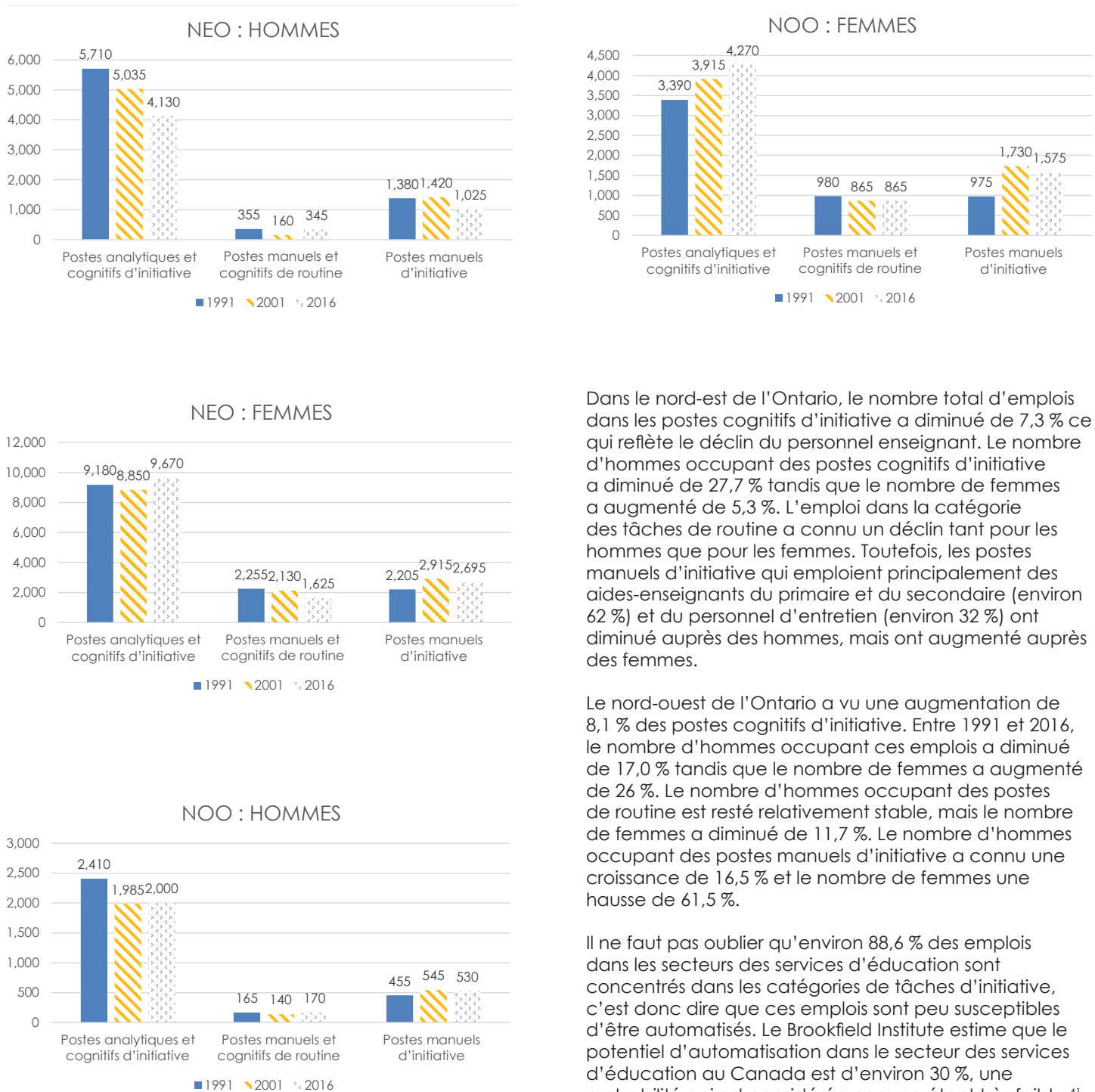
Employés (NOO)	1991	2001	2016
Enseignants, éducateurs et professeurs	4 445	4 265	4 290
Autres employés	4 075	4 945	5 175
Nombre total d'employés	8 520	9 210	9 465

Le nombre d'enseignants et de conseillers pédagogiques du primaire et du secondaire est passé de 3 665 en 1991 à 3 510 en 2016. Le nombre de professeurs postsecondaire a diminué, passant de 780 en 1991 à 670 en 2001, pour ensuite augmenter à 780 en 2016.

La Figure 6.7 montre la répartition des emplois par tâche dans les services d'éducation dans le nord de l'Ontario



Figure 6.7: Répartition des emplois par tâche dans le nord de l'Ontario



Dans le nord-est de l'Ontario, le nombre total d'emplois dans les postes cognitifs d'initiative a diminué de 7,3 % ce qui reflète le déclin du personnel enseignant. Le nombre d'hommes occupant des postes cognitifs d'initiative a diminué de 27,7 % tandis que le nombre de femmes a augmenté de 5,3 %. L'emploi dans la catégorie des tâches de routine a connu un déclin tant pour les hommes que pour les femmes. Toutefois, les postes manuels d'initiative qui emploient principalement des aides-enseignants du primaire et du secondaire (environ 62 %) et du personnel d'entretien (environ 32 %) ont diminué auprès des hommes, mais ont augmenté auprès des femmes.

Le nord-ouest de l'Ontario a vu une augmentation de 8,1 % des postes cognitifs d'initiative. Entre 1991 et 2016, le nombre d'hommes occupant ces emplois a diminué de 17,0 % tandis que le nombre de femmes a augmenté de 26 %. Le nombre d'hommes occupant des postes de routine est resté relativement stable, mais le nombre de femmes a diminué de 11,7 %. Le nombre d'hommes occupant des postes manuels d'initiative a connu une croissance de 16,5 % et le nombre de femmes une hausse de 61,5 %.

Il ne faut pas oublier qu'environ 88,6 % des emplois dans les secteurs des services d'éducation sont concentrés dans les catégories de tâches d'initiative, c'est donc dire que ces emplois sont peu susceptibles d'être automatisés. Le Brookfield Institute estime que le potentiel d'automatisation dans le secteur des services d'éducation au Canada est d'environ 30 %, une probabilité qui est considérée comme étant très faible.⁴¹

⁴¹ Lamb, C., Lo, M. 2017. "Automation Across the Nation: Understanding the potential impacts of technological trends across Canada" The Brookfield Institute for Innovation and Entrepreneurship. 8 Juin.

Partie VII : Quel est le degré de vulnérabilité du nord de l'Ontario à l'automatisation ?

Le Tableau 7.1 indique le montant total d'emplois dans divers secteurs économiques du nord de l'Ontario en 2016. Afin d'évaluer le pourcentage d'emplois dans le nord de l'Ontario qui sont susceptibles d'être automatisés, nous avons classé les emplois en catégories à faible et à haut risque en fonction de la part des tâches qui peuvent être ou ne pas être automatisées.

Tableau 7.1 : Emplois par industries dans le nord de l'Ontario en 2016

Toutes catégories d'industries	NEO	NOO
11 Agriculture, foresterie, pêche et chasse	3 670	2 380
21 Extraction minière, exploitation en carrière, et extraction de pétrole et de gaz	14 260	3 020
22 Services publics	2 340	1 175
23 Construction	16 425	6 805
31-33 Fabrication	14 905	5 160
41 Commerce de gros	5 485	1 965
44-45 Commerce de détail	29 460	11 635
48-49 Transport et entreposage	10 410	5 225
51 Industrie de l'information et industrie culturelle	2 935	1 565
52 Finance et assurances	5 710	2 075
53 Services immobiliers et services de location et de location à bail	2 970	1 025
54 Services professionnels, scientifiques et techniques	8 920	3 840
55 Gestion de sociétés et d'entreprises	110	30
56 Services administratifs, services de soutien, services de gestion des déchets et services d'assainissement	8 940	2 625
61 Services d'enseignement	19 490	9 455
62 Soins de santé et assistance sociale	37 075	17 785
71 Arts, spectacle et loisirs	3 920	1 450
72 Hébergement et services de restauration	16 910	7 545
81 Autres services, sauf les administrations publiques	9 480	4 040
91 Administrations publiques	17 905	9 280
Emploi total	231 310	98 075

À l'aide des estimations du Brookfield Institute portant sur la probabilité d'automatisation dans chaque industrie, le Tableau 7.2 démontre l'emploi total du nord de l'Ontario dans les secteurs à faible risque d'automatisation. Si le potentiel d'automatisation des tâches est inférieur à 50 %, ces occupations sont définies comme étant à faible risque.

Le Tableau 7.2 indique que 74 % de l'emploi dans le nord-est de l'Ontario et 76,2 % de l'emploi dans le nord-ouest de l'Ontario sont dans des secteurs qui présentent un faible potentiel d'automatisation. Fait plus important encore, environ 32,2 % des emplois dans le Nord-Est et 37,2 % dans le nord-ouest de l'Ontario sont dans les secteurs de l'éducation, des soins de la santé et de l'administration publique qui sont à faible risque d'automatisation. Comme nous l'avons observé ci-dessus, la majorité des emplois dans les domaines de l'éducation et des soins de la santé sont des postes cognitifs d'initiative qui sont difficilement automatisés.

Tableau 7.2 : Emploi dans les industries à faible potentiel d'automatisation

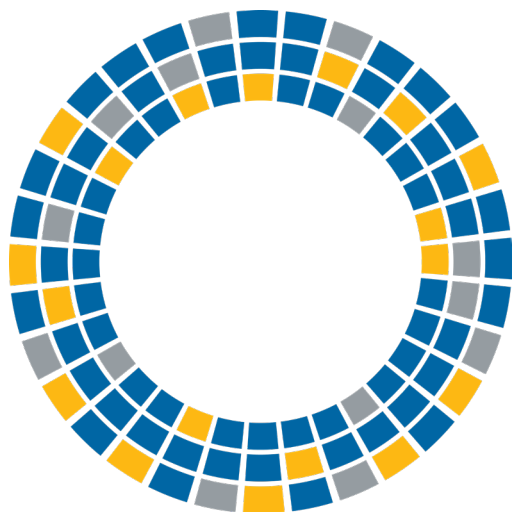
Industries à faible risque	NEO	NOO
22 Services publics	2 340	1 175
23 Construction	16 425	6 805
41 Commerce de gros	5 485	1 965
44-45 Commerce de détail	29 460	11 635
51 Industrie de l'information et industrie culturelle	2 935	1 565
52 Finance et assurances	5 710	2 075
53 Services immobiliers et services de location et de location à bail	2 970	1 025
54 Services professionnels, scientifiques et techniques	8 920	3 840
55 Gestion de sociétés et d'entreprises	110	30
56 Services administratifs, services de soutien, services de gestion des déchets et services d'assainissement	8 940	2 625
61 Services d'enseignement	19 490	9 455
62 Soins de santé et assistance sociale	37 075	17 785
71 Arts, spectacle et loisirs	3 920	1 450
81 Autres services, sauf les administrations publiques	9 480	4 040
91 Administrations publiques	17 905	9 280
Emploi total	171 165	74 750
Pourcentage de l'emploi total	74,0	76,2

Le Tableau 7.3 indique l'emploi dans les secteurs à risque élevé d'automatisation. Ces secteurs représentent environ 26 % et 23,8 % respectivement de l'emploi total dans le Nord-Est et le nord-ouest de l'Ontario. En tenant compte de la probabilité d'automatisation, nous évaluons à 36 434 les pertes d'emplois dans le nord-est de l'Ontario et 14 349 dans le nord-ouest de l'Ontario. Ces montants représentent 15 % du nombre d'emplois total dans les régions du nord de l'Ontario. La majorité des pertes d'emplois sont attendues dans les secteurs de l'hébergement et des services de restauration.

Tableau 7.3 : Emploi dans les industries à potentiel élevé d'automatisation

Industries à risque élevé	NEO	NOO
11 Agriculture, foresterie, pêche et chasse	3 670	2 380
21 Extraction minière, exploitation en carrière, et extraction de pétrole et de gaz	14 260	3 020
31-33 Fabrication	14 905	5 160
48-49 Transport et entreposage	10 410	5 225
72 Hébergement et services de restauration	16 910	7 545
Emploi total	60 155	23 330
Pourcentage de l'emploi total	26,0	23,8

Il est important de noter que les occupations qui sont susceptibles d'être automatisées ne seront pas nécessairement automatisées. Il est peu probable que toutes les occupations à haut risque d'automatisation seront remplacées par des machines intelligentes. L'automatisation est un processus graduel. Celui-ci correspond à l'évolution de la demande qui s'éloigne des tâches de spécialisation réduite et se dirige vers des tâches de haut niveau. Pour atténuer l'impact de ces changements technologiques sur l'emploi, les régions comme le nord de l'Ontario peuvent investir davantage dans la formation professionnelle. C'est dire que la politique gouvernementale peut tirer profit de l'automatisation plutôt que d'en souffrir. Nous allons étudier ces éléments davantage dans la partie qui suit.



Partie VIII : Les prochaines étapes

Influencé par les révolutions industrielles antérieures, le point de vue conventionnel se veut que l'automatisation et l'innovation technologiques sont une évolution souhaitable puisqu'elle fait hausser la productivité, les revenus et la croissance économique (Miller et Atkinson 2013). Cependant, l'automatisation réduit la demande pour des travailleurs qui effectuent des tâches qui seraient facilement automatisées et augmente la demande pour les travailleurs spécialisés. Cela dit, à l'ère de la mondialisation, rien ne garantit que de nouvelles occupations spécialisées seront créées là où il y a eu des pertes d'emplois. Quelques économistes craignent que la vitesse de l'automatisation puisse éliminer des emplois sans être capable de générer de nouveaux postes au même rythme.⁴² Le but du présent rapport est d'évaluer la structure de la main-d'œuvre salariée du nord de l'Ontario et de classer les emplois selon leur niveau de risque d'automatisation. Il trace également un portrait des effets de l'automatisation sur l'emploi et de la distribution des revenus dans la région. Nous avons évalué l'impact des changements technologiques sur divers secteurs de production de biens et de services dans l'économie régionale, et l'avons comparé aux tendances nationales et provinciales. Nous avons également examiné la polarisation des emplois et des gains dans les économies régionales et nationales. Nous avons constaté que l'emploi et les salaires au sein des groupes de classe moyenne ont diminué au cours des 30 dernières années. Il n'y a eu aucune croissance ni **croissance négative** des distributions de gains moyennes et inférieures, tandis que le percentile supérieur a subi une croissance importante.

Ce sont les professions de routine exigeant un niveau inférieur de scolarisation et de compétences, comme celles du personnel de vente et des caissiers/caissières, qui ont subi la majorité des pertes d'emplois. Les postes cognitifs d'initiative ont connu une hausse dans toutes les régions. L'étude révèle qu'environ 75 % des emplois dans le nord de l'Ontario sont à faible risque d'être automatisés. Nous avons également noté que les postes dans les secteurs de l'éducation et des soins de la santé sont cognitifs et d'initiative, et sont à faible risque d'automatisation.

Les industries forestières, un des principaux moteurs de croissance économique du nord de l'Ontario, ont également subi de fortes pertes d'emplois. Puisque la majorité des emplois dans ces secteurs appartient à des professions de routine, il est peu probable que ces industries connaissent des hausses d'emploi aussi significatives que par le passé. Pourtant, les ressources forestières demeurent une ressource naturelle importante dans le nord de l'Ontario, mais l'état de l'industrie et

les conditions du marché empêchent la modernisation des usines de pâtes et papiers. Depuis 2008, le secteur des services liés à l'industrie forestière a connu un déclin significatif et sans une reprise de la demande du marché, celui-ci risque de s'atrophier davantage. Il est peu probable que les parts du marché dans le nord de l'Ontario augmenteront de manière proportionnelle à la demande mondiale. Les autres endroits où l'emploi dans le secteur forestier demeure dynamique optimiseront l'automatisation et les progrès technologiques au détriment du nord de l'Ontario. Les politiques publiques relatives aux industries forestières de la région sont nécessaires afin de stimuler les investissements.

L'étude démontre qu'il y a un potentiel important de création d'emplois dans le secteur minier en raison de l'exploitation du Cercle de feu. Les réserves minérales du nord de l'Ontario joueront également un rôle clé dans le développement économique de la région puisque celles-ci pourraient déclencher la création d'emplois bien rémunérés. Le développement du Cercle de feu augmentera également le besoin pour des travailleurs plus spécialisés que le bassin de travailleurs existant dans les régions du nord de l'Ontario, surtout puisque la majorité des ouvrières et ouvriers qualifiés approchent de la retraite. Pour ces raisons, plusieurs travailleurs migrants seront employés, et les collectivités autochtones du Nord seront parmi les premières à obtenir des emplois dans le cadre des phases de développement initial. Cela dit, étant donné les niveaux de scolarité relativement faibles de la main-d'œuvre autochtone du Nord, il est peu probable que celle-ci pourra contribuer aux stades ultérieurs du projet.⁴⁴

Les établissements d'enseignement, y compris les écoles primaires, secondaires et techniques ainsi que les programmes d'apprentissage, doivent former la main-d'œuvre régionale dans l'optique de l'évolution

⁴³ Voir *Projections au nord: Série sur le capital humain, rapports de district de l'Institut des Politiques du Nord*.

⁴⁴ Le faible niveau d'instruction de la population autochtone est en partie attribuable aux années de sous-financement de l'éducation primaire et secondaire dans les communautés autochtones du Nord de l'Ontario. Voir "Federal Spending on Primary and Secondary Education on First Nations Reserves", Bureau du directeur parlementaire du budget, 6 décembre 2016.

⁴⁵ L'étude de Michelle Weise a sondé des jeunes, des fournisseurs de services d'enseignement et des employeurs dans neuf pays. L'étude révèle que même si 72 % des établissements d'éducation supérieure sont d'avis qu'ils préparent leurs étudiants et étudiantes au marché du travail, environ 50 % des étudiants et des étudiantes ne sont pas sûrs que leur éducation améliore leur probabilité de trouver un emploi. Il semble y avoir une certaine discordance entre les fournisseurs de services d'enseignement et le marché du travail, puisque seulement 11 % des chefs d'affaires sont fortement d'accord que les étudiants et étudiantes possèdent les compétences vitales nécessaires pour le marché du travail.

⁴² Consultez Krugman (2013); Levy et Murnane (2004); et Sirkin, Zinser et Hohner (2011).

du milieu de travail. La formation offerte doit davantage mettre l'accent sur les tâches cognitives d'initiative. Malheureusement, le système d'éducation semble être à la traîne en ce qui a trait aux innovations et à l'évolution du marché du travail et de la demande de compétences.⁴⁵ Le Conference Board du Canada souligne que 55 % des adultes canadiens n'ont pas les compétences nécessaires en numératie.⁴⁶ L'évolution d'un environnement professionnel de plus en plus spécialisé fait en sorte que les établissements d'enseignement, y compris les écoles primaires et secondaires, doivent s'assurer d'outiller les élèves avec les compétences nécessaires en mathématiques et en sciences. Le système éducatif doit être plus réactif aux changements du marché du travail et, en même temps, l'information sur le marché du travail doit être facilement accessible aux étudiants afin qu'ils puissent prendre des décisions éclairées sur leur cheminement professionnel.

Bien que le coût des études postsecondaires ait augmenté considérablement au cours des dernières années,⁴⁷ la valeur réelle de ces études est remise en question, puisque les employeurs ont de la difficulté à trouver des candidats qualifiés.⁴⁸ Les gouvernements et les établissements d'enseignement, y compris les écoles primaires et secondaires, doivent veiller à ce que nos jeunes acquièrent non seulement le type de compétences dont ils ont besoin sur le lieu de travail, mais aussi que l'enseignement supérieur soit plus abordable.

Les politiques publiques ont également un rôle à jouer pour préparer les employeurs et les employés à un environnement du marché du travail en constante évolution. Il faut des politiques qui favorisent le perfectionnement professionnel dans les milieux de travail, par exemple, en faisant en sorte que les employeurs n'aient pas à assumer la totalité des coûts

du perfectionnement requis. En fait, certaines politiques semblables sont déjà en place au Canada.⁴⁹

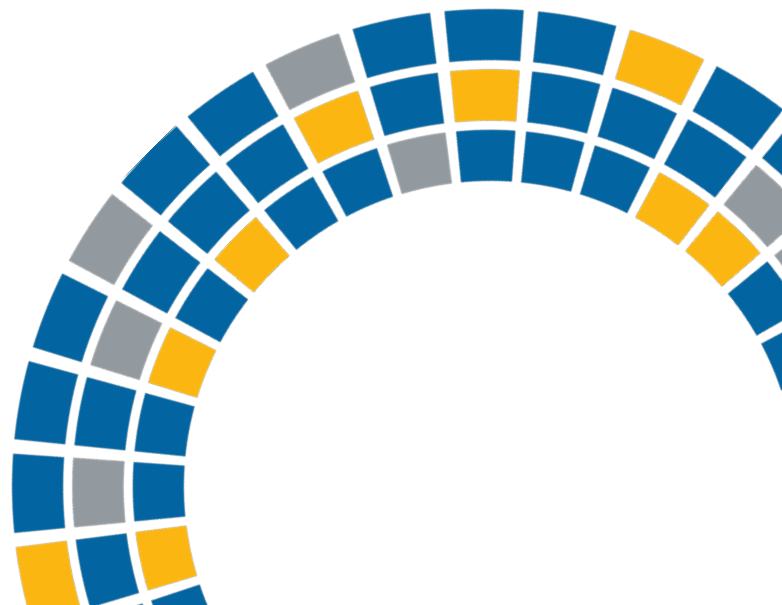
En conclusion, les changements technologiques sont inévitables et auront un impact significatif sur l'environnement du marché du travail dans le Nord de l'Ontario et au Canada. Ce processus aura comme effet d'éliminer plusieurs professions de routine et de générer des emplois qui exigent des candidats hautement qualifiés et difficilement remplaçables par des robots. Le défi consiste à s'assurer que nos étudiants et étudiantes reçoivent une formation adéquate pour l'environnement de travail de l'avenir.

⁴⁶ Canada 2020. 2017. «Towards an inclusive innovative Canada.» Volume 1, Canada 2020.

⁴⁷ Les frais de scolarité moyenne dans un programme de premier cycle au Canada sont passés d'approximativement 4 400 \$ en 2006-2007 à approximativement 6 373 \$ en 2016-2017 – une augmentation d'environ 44,8 %, ou 4,5 % par année. Cette hausse est significativement plus élevée que le taux d'inflation au cours de la même période, ce qui laisse croire que le coût réel de l'éducation a aussi connu une hausse au cours de la période susmentionnée.

⁴⁸ Un sondage, par l'auteur, d'employeurs dans le nord de l'Ontario montre que de nombreux employeurs ont de la difficulté à embaucher du personnel qualifié. Cela semble être aussi le cas ailleurs au Canada.

⁴⁹ Par exemple, la Subvention canadienne pour l'emploi (SCE) offre des incitatifs financiers aux employeurs pour qu'ils offrent du perfectionnement (par l'intermédiaire d'un formateur tiers admissible) à leur personnel. Les employeurs déterminent la formation dont leur personnel a besoin et le coût est partagé par l'employeur et le public. On travaille à élargir cette politique avec de nouvelles initiatives en Ontario. Le premier programme, Perfectionnement professionnel, finance des partenariats pour l'élaboration de programmes de formation destinés à un secteur particulier et visant des compétences essentielles et techniques. Le deuxième programme, Formation sur mesure, encourage les employeurs à mettre au point des programmes de formation propres à leur entreprise en partenariat avec des formateurs tiers.



Références

- Acemoglu, Daron et Pascual Restrepo. 2017. «Robots and Jobs : Evidence from US Labor Markets». Document de travail no 23285 du NBER.
- Autor, David H. 2015. « Why are there still so many jobs? The history and future of workplace automation. » Journal of Economic Perspectives. Vol. 29, no 3 : p. 3-30.
- Autor David et Anna Solomons. 2018. « Is automation labour-displacing? Productivity growth, employment, and the labour share ». Brookings Papers on Economic Activity, BPEA Conference Drafts, 8 mars.
- Institut Autor, David, Frank Levy et Richard J. Murnane. 2003. «The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration». The Quarterly Journal of Economics, vol. 118, no 4 : p. 1279-1333.
- Boudarbat, Brahim, Thomas Lemieux et W. Craig Riddell. 2010. «The evolution of the returns to human capital in Canada, 1980–2005». Canadian Public Policy, vol. 36, no 1 : p. 63-89.
- Brookfield Institute for Innovation and Entrepreneurship. 2018. The Impact of Technological Change on Ontario's Economy. Rapport provisoire.
- Lamb, C. et M. Lo. 2017. «Automation Across the Nation: Understanding the potential impacts of technological trends across Canada». The Brookfield Institute for Innovation and Entrepreneurship. 8 juin.
- Cheremukhin, Anton. 2014. « Middle-Skill Jobs Lost in U.S. Labour Market Polarization ». Letter économique de la Réserve fédérale de Dallas, vol. 9, no 5 : p. 1-4.
- Chui, M., J. Manyika et M. Miremadi. 2015. «Four Fundamentals of Workplace Automation». McKinsey & Company.
- Dao, M.C., M. Das, Z. Koczan et W. Lian. 2017. «Why Is Labour Receiving a Smaller Share of Global Income? Theory and Empirical Evidence». Document de travail no 17-169 du FMI : p. 11.
- Duernecker, George. 2014. « Technology Adoption, Turbulence, and the Dynamics of Unemployment ». Journal of the European Economic Association, vol. 12, no 3 : p. 724-754.
- Ferguson, Sarah Jane. 2016. « Les femmes et l'éducation : qualifications, compétences et technologies ». Statistique Canada. Numéro de catalogue 89-503-X : p. 3.
- Forum économique mondial. 2018. «The Future of Jobs Report 2018». Centre for the New Economy and Society, rapport. p. 8.
- Frey Carl Benedikt et Michael A. Osborne. 2013. « The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerization? » Université d'Oxford.
- Graetz, George et Guy Michaels. 2015. « Robots at Work ». Centre for Economic Performance. Document de travail no 1335 du CEP : p. 1.
- Green, David A. et Benjamin M. Sand. 2013. «Has the Canadian Labour Market Polarized?» Canadian Journal of Economics, vol. 48, no 2 : p. 612-646.
- Institute for Competitiveness and Prosperity. 2017. « The Labour Market Shift: Training a highly skilled and resilient workforce in Ontario ». Document de travail no 29 : p. 17.
- Johal, S., J. Thirgood, M. C. Urban, K. Alwani et M. Dubrovinsky. 2018. « Robots, Revenues & Responses: Ontario and the Future of Work ». Centre Mowat. Document de recherche no 167.

- Krugman, Paul. 2013. «Sympathy for the Luddites.» The New York Times, le 14 juin.
- Lamb, Creig. 2016. « The Talented Mr. Robot: The Impact of Automation on Canada's Workforce ». Brookfield Institute for Innovation and Entrepreneurship : p. 3.
- Levy, Frank et Richard Murnane. 2004. « The New Division of Labour: How Computers are Creating the Next Job Market ». Princeton, NJ : Princeton University Press.
- Miller, Ben et Robert D. Atkinson. 2013. « Are Robots Taking Our Jobs, or Making Them? » Washington, DC : Information Technology and Innovation Foundation.
- Moazzami, Bakhtiar. 2019. Projections au nord - Série sur le capital humain : 11 rapports sur divers secteurs du nord de l'Ontario, Institut des politiques du Nord.
- Oschinski, Matthias et Rosalie Wyonch. 2017. «Future Shock? The Impact of Automation on Canada's Labour Market». Institut C.D. Howe. Commentaire no 472.
- Sirkin, Harold L., Michael Zinser et Douglas Hohner. 2011. «Made in America, Again: Why Manufacturing Will Return to the U.S.». Boston Consulting Group.
- Zhang, Chunmei. 2018. « Impact of Technological Advances on return to Skills, Income Distribution and Job Polarization in Canada ». Mémoire, département d'économie, Université Lakehead.
- Weise, Michelle. 2014. «Got Skills? Why online competency-based education is the disruptive innovation for higher education». Educause Review, novembre/décembre 2014 : p. 27-35.

Annexe I : Groupe de profession :

Postes analytiques et cognitifs d'initiative :

A0 : Cadres supérieurs/cadres supérieures

A1 : Directeurs spécialistes/directrices spécialistes

A2 : Directeurs/directrices de la vente au détail, de la restauration et des services d'hébergement

A3 : Autres directeurs/directrices

B0 : Personnel professionnel en gestion des affaires et en finance

B1 : Personnel d'administration des finances et des assurances

C0 : Personnel professionnel des sciences naturelles et appliquées

C1 : Personnel technique assimilé aux sciences naturelles et appliquées

D0 : Personnel professionnel des soins de santé

D1 : Professionnels/professionnelles en sciences infirmières

D2 : Personnel technique et personnel assimilé du secteur de la santé

D3 : Personnel de soutien des services de santé

E0 : Juges, avocats/avocates, psychologues, travailleurs sociaux/travailleuses sociales, ministres du culte et agents/agentes des politiques et des programmes

E1 : Enseignants/enseignantes

E2 : Personnel paraprofessionnel du droit, des services sociaux, de l'enseignement et de la religion

F0 : Personnel professionnel des arts et de la culture

F1 : Personnel technique des arts, de la culture, des sports et des loisirs

G0 : Personnel de supervision des ventes et des services

G1 : Personnel de la vente en gros technique et non technique, de l'assurance et de l'immobilier, des achats en gros et au détail et des achats de grains

Postes manuels et cognitifs de routine :

B2 : Secrétaires

B3 : Personnel administratif et de réglementation

B4 : Personnel de supervision du travail de bureau

B5 : Personnel de bureau

G2 : Vendeurs/vendeuses et commis-vendeurs/commiss-vendeuses

G3 : Caissiers/caissières

H8 : Aides de soutien des métiers, manœuvres en construction et de transport et personnel assimilé

I0 : Professions propres à l'agriculture sauf les manœuvres

I1 : Professions propres à l'exploitation forestière, minière, pétrolière et gazéifère et à la pêche, sauf les manœuvres

H2 : Mécaniciens/mécaniciennes de machines fixes, opérateurs/opératrices de réseaux électriques et électriciens/électriciennes et monteurs/monteuses de télécommunications

H3 : Machinistes, personnel du formage, profilage et montage du métal

H4 : Mécaniciens/mécaniciennes Mécaniciens/mécaniciennes

H5 : Autres métiers

H6 : Conducteurs/conductrices d'équipement lourd et grutiers/grutières et foreurs/foreuses

H7 : Conducteurs/conductrices de matériel de transport et personnel assimilé, sauf les manœuvres

I2 : Personnel élémentaire de la production primaire

J0 : Surveillants/surveillantes dans la fabrication

J1 : Conducteurs/conductrices de machines dans la fabrication

J2 : Monteurs/monteuses dans la fabrication

J3 : Manœuvres dans la transformation, la fabrication et les services d'utilité publique

Postes manuels d'initiative :

D3 : Personnel de soutien des services de santé

G8 : Personnel de soutien familial et de garderie

G4 : Chefs et cuisiniers/cuisinières

G5 : Personnel des services des aliments et des boissons

G6 : Personnel des services de protection

G7 : Personnel de l'hébergement et des voyages et préposés/préposées dans les sports et les loisirs

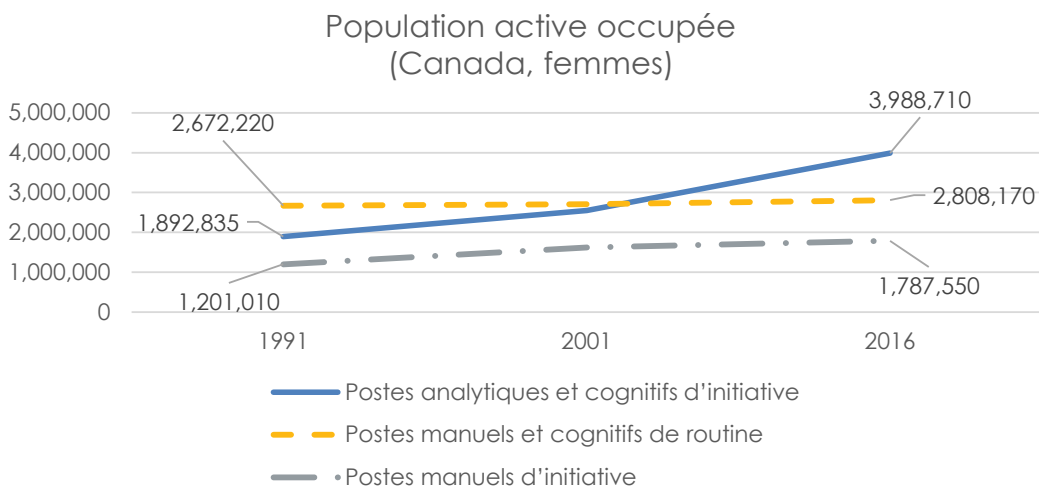
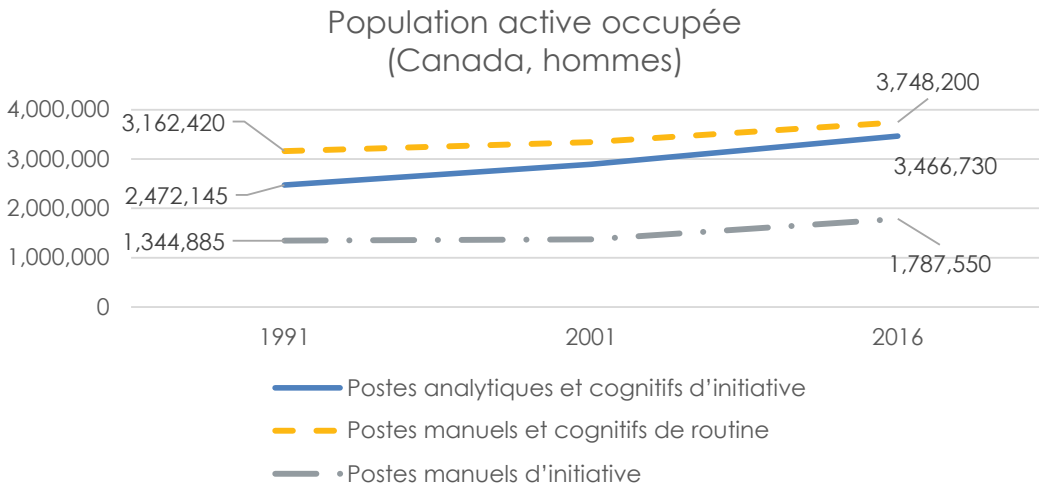
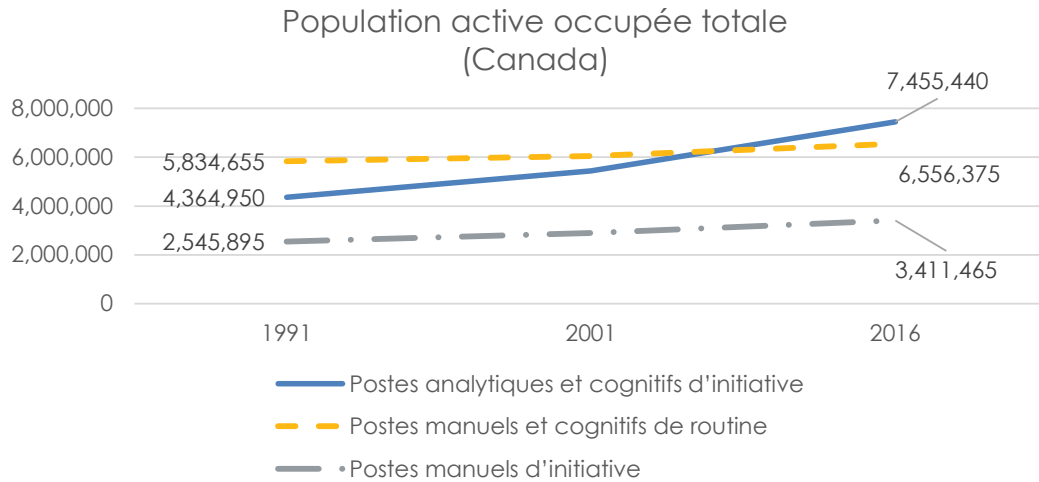
G8 : Personnel de soutien familial et de garderie

G9 : Personnel de la vente et des services

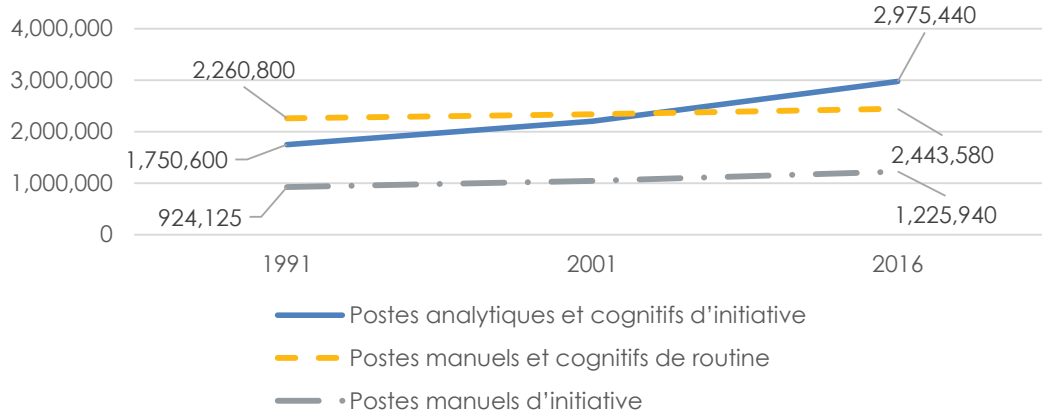
H0 : Entrepreneurs/entrepreneuses et contremaîtres/contremaîtresses du personnel des métiers et des transports

H1 : Personnel des métiers de la construction

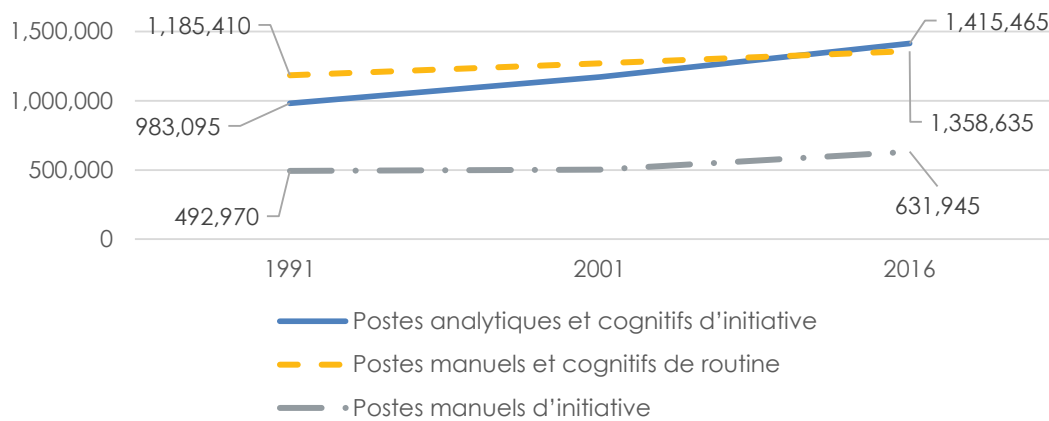
Annexe II : Emploi total par groupe de profession



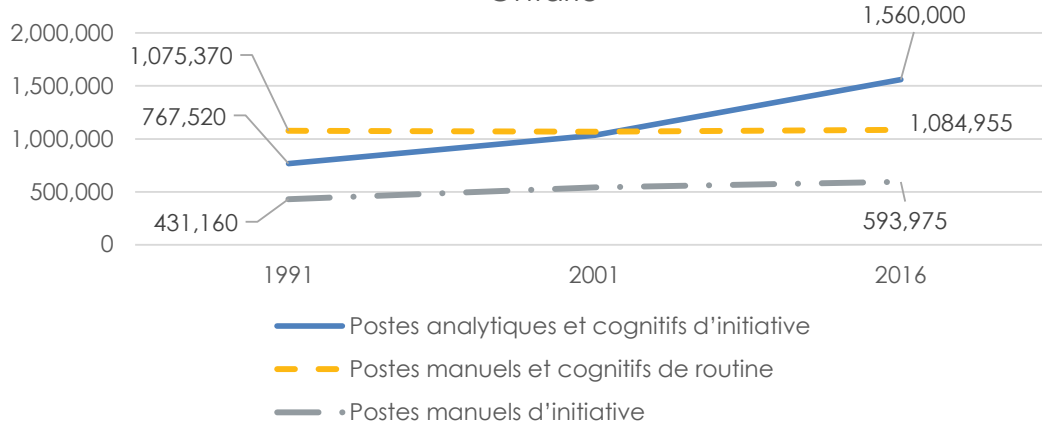
Population active occupée totale Ontario

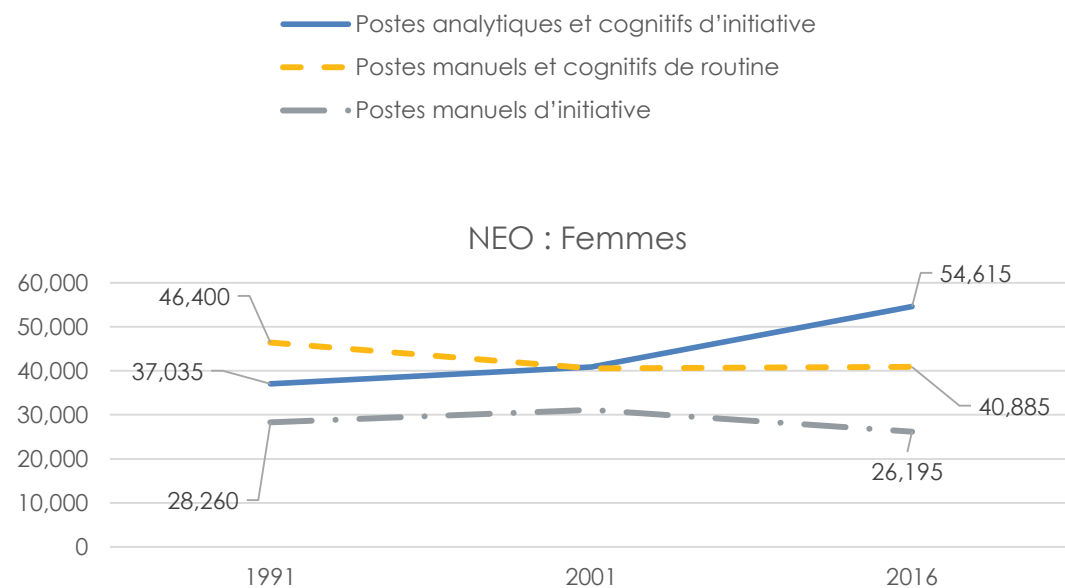
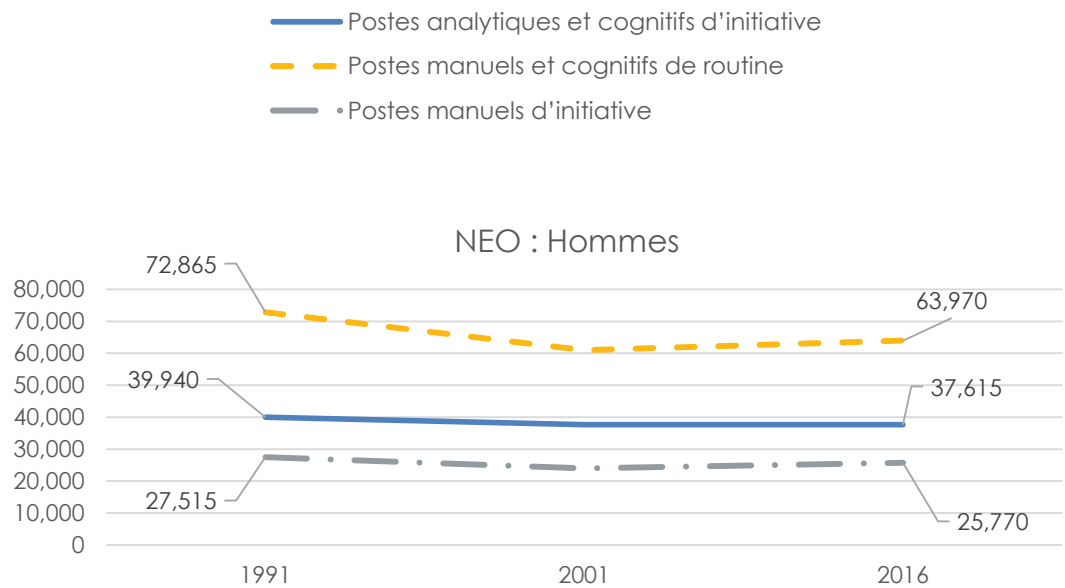
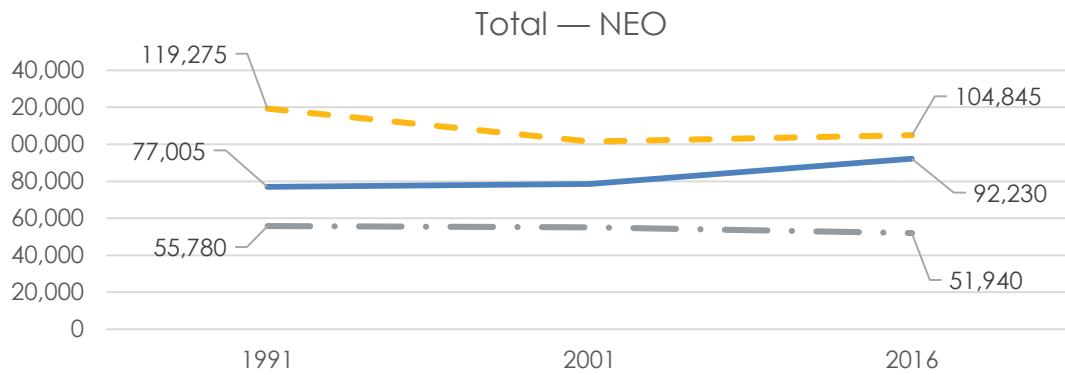


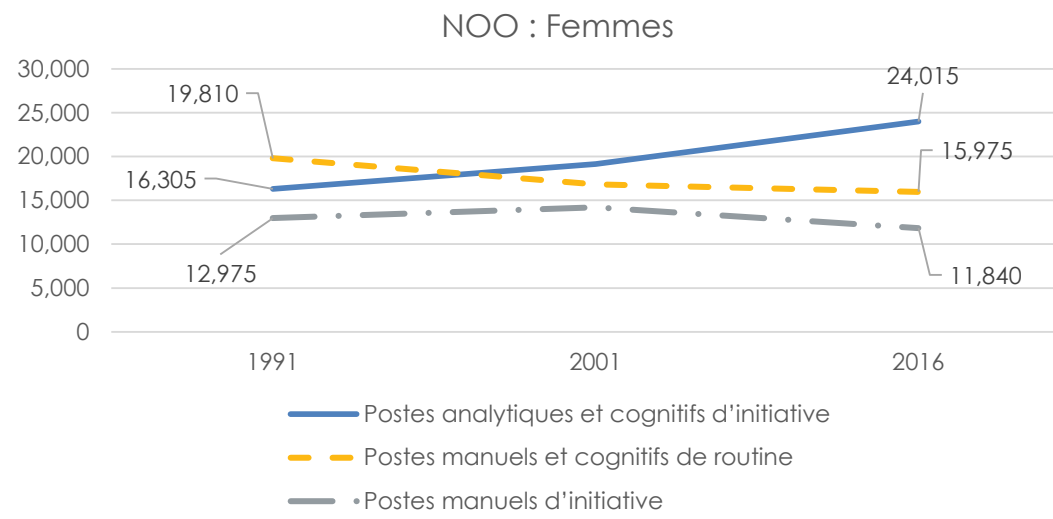
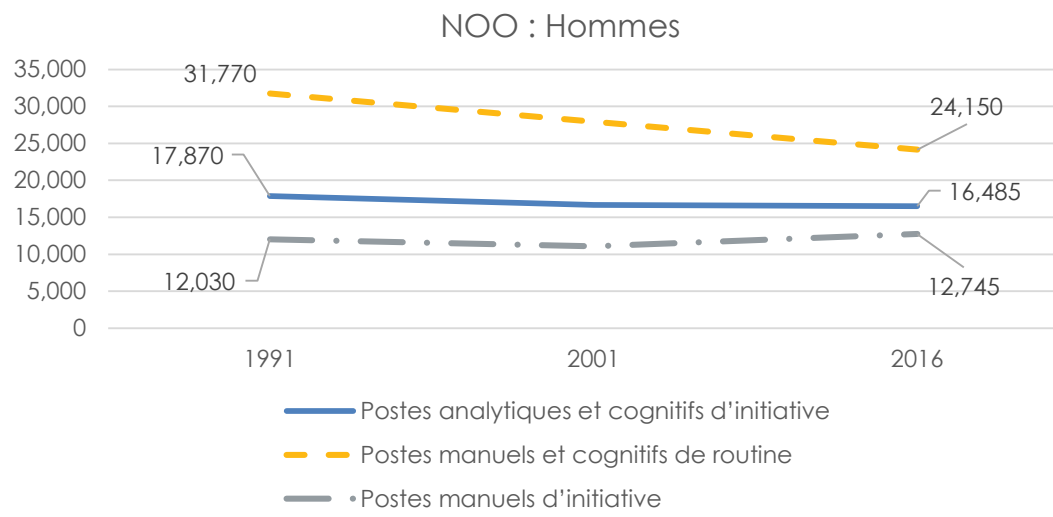
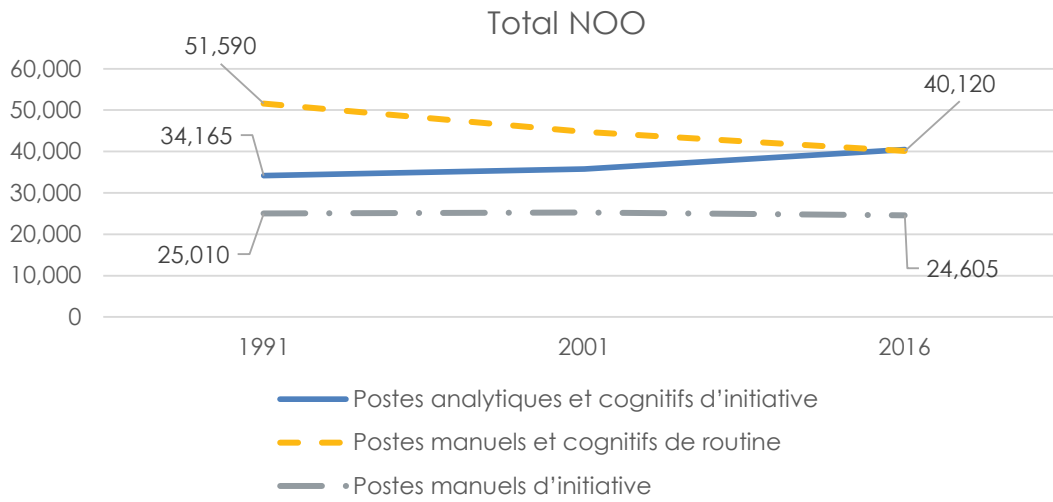
Population active occupée — hommes Ontario



Population active occupée — femmes Ontario







Recherche connexe

Projections au nord : série sur le capital humain
Dr. Bakhtiar Moazzami

Multiplicateurs du revenu et de l'emploi pour 20 industries dans 11 divisions de recensement du Nord de l'Ontario
Dr. Bakhtiar Moazzami

Études de cas sur le perfectionnement efficace des compétences autochtones
Dharmjot Grewal

2017 L'État du Nord Congrès Rapport - Vous, moi et nos 780 000 voisins : Comment le Nord ontarien peut continuer de travailler pour un avenir prospère et durable
l'Institut des politiques du Nord

2018 L'État du Nord Congrès Rapport - Vous, moi et nos 780 000 voisins : Comment le Nord ontarien peut continuer de travailler pour un avenir prospère et durable?
Alex Ross

Pour vous tenir au fait ou pour participer, veuillez communiquer avec nous :

1 (807) 343-8956 info@northernpolicy.ca www.northernpolicy.ca/fr





North Superior
Workforce Planning Board



Local Employment
Planning Council
Conseil local de planification
en matière de l'emploi

Ontario 

NORTHERN
POLICY INSTITUTE

INSTITUT DES POLITIQUES
DU NORD

northernpolicy.ca