

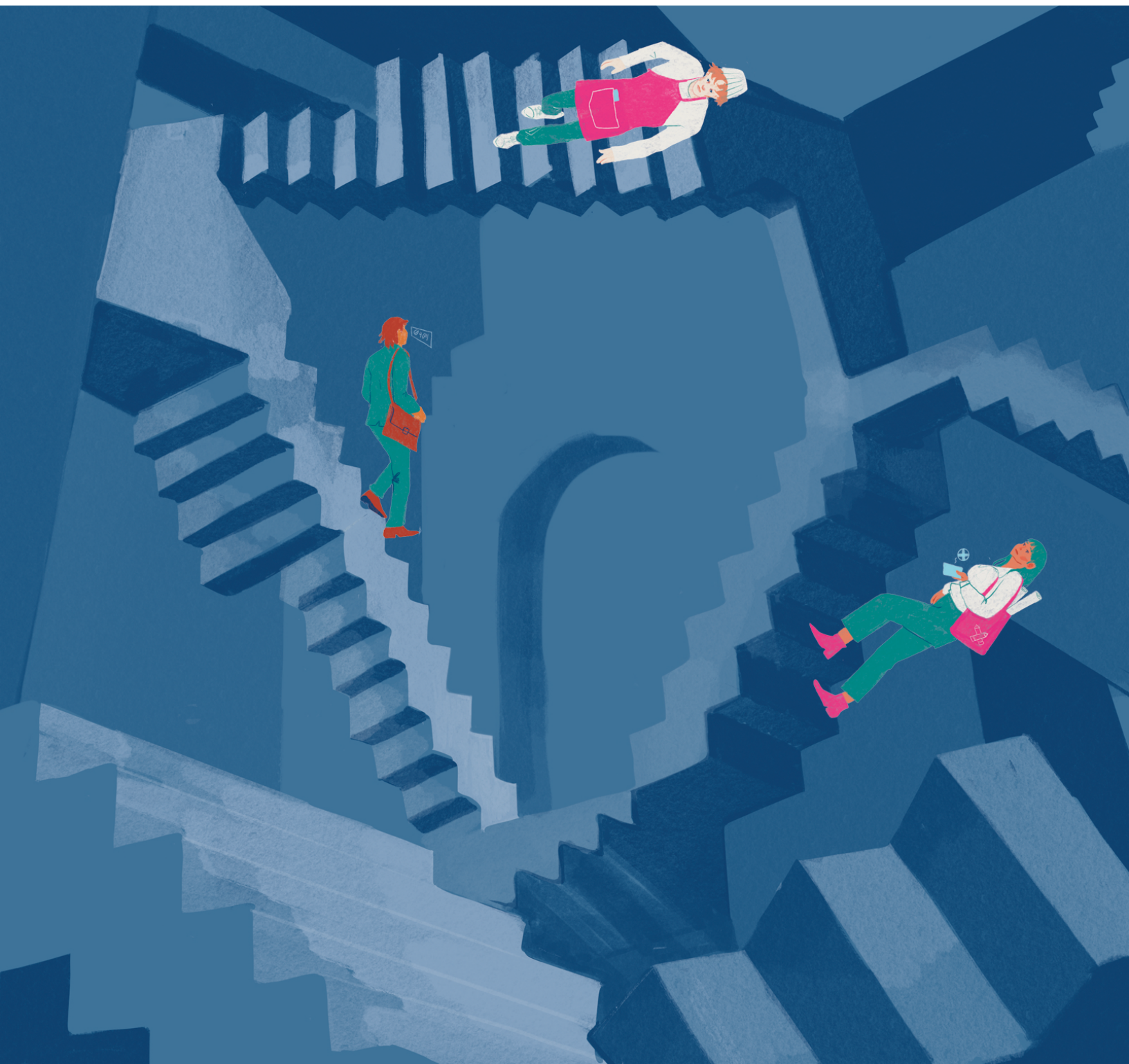
De plus en plus loin

 institut
brookfield
pour l'innovation + l'entrepreneuriat

NOVEMBRE 2022

VIET VU

LE POTENTIEL NUMÉRIQUE SOUS-EXPLOITÉ
DU CANADA



Auteur



VIET VU

Directeur, recherche économique

Viet Vu dirige les études économiques à l'Institut Brookfield pour l'innovation + l'entrepreneuriat. Il s'intéresse à la façon dont les gouvernements et les entreprises peuvent concevoir des politiques et des marchés qui influencent le comportement humain. Il est aussi fasciné par la façon dont le monde s'adapte à l'émergence de nouveaux marchés, d'autant plus que les cadres juridiques tardent souvent à suivre. Il est titulaire d'une maîtrise ès sciences en économie de la London School of Economics and Political Science et d'un baccalauréat ès arts en économie avec spécialisation de l'Université de la Colombie-Britannique.

viet.vu@ryerson.ca | [@vviet93](https://www.instagram.com/vviet93)



L'Institut Brookfield pour l'innovation + l'entrepreneuriat (BII+E) est un institut de recherche sur les politiques publiques non partisan siégeant à l'Université métropolitaine de Toronto. Nous produisons des recherches audacieuses et avant-gardistes pour inspirer des politiques d'innovation réfléchies et réalistes. Nous imaginons un pays qui favorise la prospérité économique et le bien-être de tous ces citoyens en exploitant toute la puissance de l'innovation.

Visitez-nous à brookfieldinstitute.ca

20, rue Dundas Ouest, bureau 921
Toronto (Ontario) M5G 2C2

 [/BrookfieldIIE](https://www.facebook.com/BrookfieldIIE)

 [@BrookfieldIIE](https://twitter.com/BrookfieldIIE)

 [The Brookfield Institute for Innovation + Entrepreneurship](https://www.linkedin.com/company/brookfield-institute-for-innovation-and-entrepreneurship)



Remerciements

Contributeurs

Shilbee Kim
Sarah Doyle
Sean Mullin
Mark Hazelden
Steven Denney
David Wolfe
Nina Rafeek Dow
Mariana Rodrigues
Lady Bolongaita

Suzanne Bowness, réviseure
Lindsay Smail, graphiste
Jesseca Buizon, illustratrice

Bailleurs de fonds

La présente recherche a été financée par la subvention de recherche Economic Impact of Digital Technologies de Facebook. La subvention a été accordée à l'université à titre de don sans condition, et les auteurs conservent le plein contrôle sur le contenu.

facebook research

Cette recherche a également été appuyée par le Konrad Adenauer Stiftung Canada (KAS) ainsi que par le Centre des Compétences futures.



Table des matières

5 SOMMAIRE

8 INTRODUCTION

11 ADOPTION DE LA TECHNOLOGIE

- 12 Adoptions différentielles au sein du Canada, de ses habitants, de ses travailleurs et de ses entreprises
- 17 La façon dont les chercheurs ont compris l'incidence de la numérisation sur le travail

18 MÉTHODE ANALYTIQUE

- 19 Approche axée sur le salaire horaire et le salaire économique
- 19 Contexte numérique relatif, non absolu
- 19 Estimations de régression de l'impact direct d'un attribut particulier
- 20 Élasticité
- 20 Exemples de statique comparative
- 21 Données

24 UNE HISTOIRE RÉCENTE DU TRAVAIL AU CANADA DANS L'ÈRE NUMÉRIQUE

- 25 Changements dans l'intensité technologique des emplois canadiens
- 27 Évolution des iniquités du marché du travail pour les emplois liés aux technologies
- 31 Évolution de la rémunération des emplois liés aux technologies
- 40 Différences sectorielles dans l'utilisation de la main-d'œuvre maîtrisant les technologies

43 CONCLUSION

46 BIBLIOGRAPHIE

48 ANNEXE

- 49 Annexe A — Theoretical model of the role of digital workers in the Canadian economy
- 51 Annexe B — Tous les tableaux de régression

60 NOTES DE FIN



Sommaire

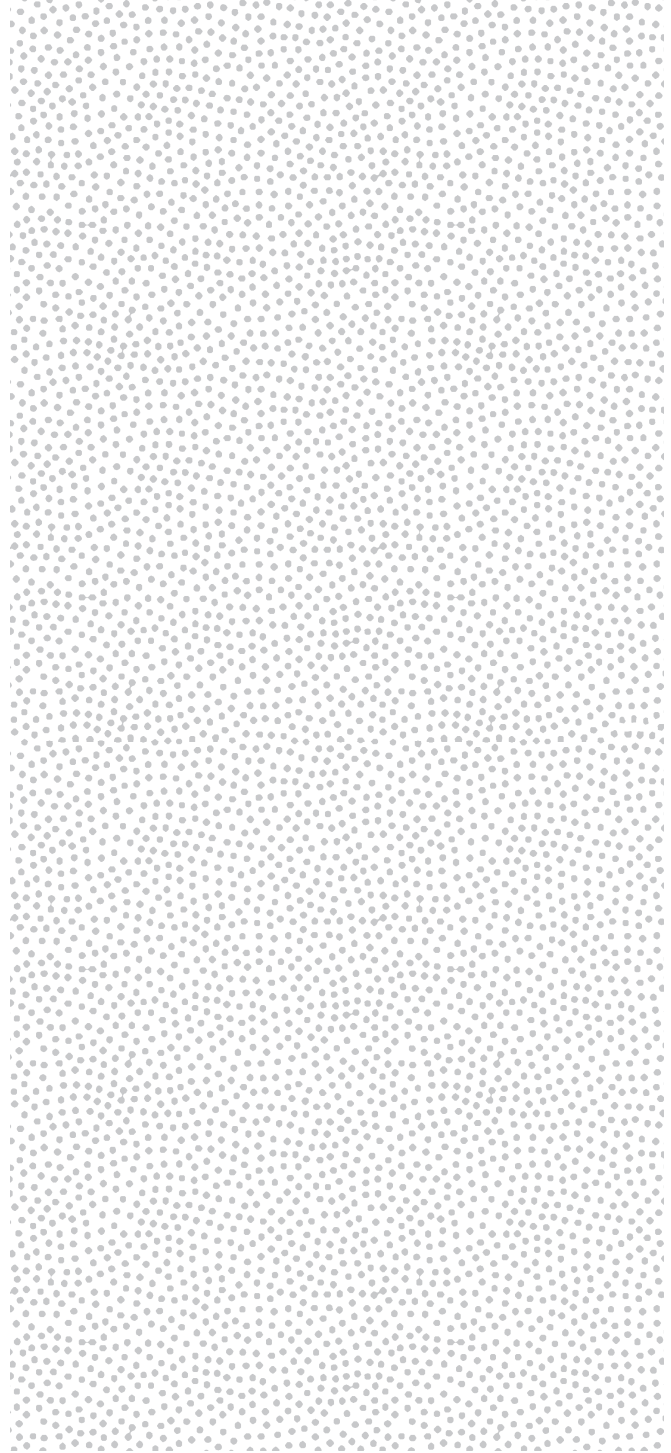


L'ADOPTION DE LA TECHNOLOGIE sur le marché du travail continuera de s'intensifier. Cependant, la façon dont les entreprises et les travailleurs utilisent la technologie — et la mesure dans laquelle ils l'utilisent — sont appelées à jouer un rôle central dans notre capacité à innover et à faire croître l'économie canadienne des industries nouvelles et traditionnelles.

Dans notre rapport de 2018, *Better, Faster, Stronger*, nous avons exploré le double défi que représente le retard dans l'adoption de la technologie et la perturbation du marché du travail en Ontario. Nous avons ensuite défini des stratégies pour que les entreprises puissent adopter de nouvelles technologies et demeurer concurrentielles tout en veillant à ce que la main-d'œuvre possède les compétences dont elle a besoin pour s'adapter et s'épanouir dans un milieu de travail en évolution.

En nous appuyant sur cette recherche, nous examinons la façon dont la technologie et son adoption ont influencé les travailleurs maîtrisant les technologies et leurs tâches dans 500 professions au Canada. À l'aide de données individuelles provenant de quatre vagues de recensement du Canada couvrant la période de 2001 à 2016, ainsi que d'un cadre analytique défini de la productivité des travailleurs et de la rémunération horaire, nous avons cherché à comprendre comment l'incidence de l'adoption de la technologie a modifié les emplois liés aux technologies au cours de la période d'étude de 15 ans. Ce rapport couvre la période prenant fin en 2016, car il s'agit du plus récent ensemble de données du recensement du Canada qui est accessible.

À l'aide d'analyses de régression, nous relevons également les iniquités particulières en matière de rémunération et de participation au travail que subissent les personnes appartenant à des groupes identitaires qui ont été historiquement marginalisés au Canada. Notre recherche a révélé que les iniquités systémiques du marché du travail persistent et, dans certains cas, se sont aggravées de sorte qu'il y a de nouvelles iniquités en 2016 qui n'existaient pas en 2001.



Les résultats du rapport démontrent incontestablement que le Canada est à la traîne en ce qui concerne l'éducation, le perfectionnement et la mise à profit des talents numériques. Les écarts salariaux et la marginalisation continue des travailleurs maîtrisant les technologies démontrent que ceux qui créent et utilisent les technologies au Canada ne représentent pas ceux qui vivent et travaillent ici. Sans l'apport de ces personnes, nous risquons de passer à côté de perspectives, de talents et d'expériences qui ont le potentiel de façonner les technologies futures.



CINQ PRINCIPAUX POINTS À RETENIR

1 Les emplois dont l'intensité numérique est très élevée étaient associés à des augmentations salariales plus élevées.

De 2001 à 2016, les travailleurs maîtrisant les technologies occupant des emplois dont l'intensité numérique est très élevée ont reçu une augmentation salariale moyenne de 32 %, tandis que ceux ayant des emplois dont l'intensité numérique est très faible ont reçu une augmentation de 14 % au cours de la même période.

2 Les femmes sont de plus en plus exclues des emplois liés aux technologies.

En 2001, une femme avait 6,29 % de chances d'occuper un emploi lié aux technologies. En 2016, cette probabilité a diminué à 4,91 %. À l'inverse, un homme avait 20 % de chances d'occuper un emploi lié aux technologies, un pourcentage qui est demeuré le même de 2001 à 2016. L'écart entre les sexes est équivalent (même plus grand dans les années plus récentes) à celui des travailleurs maîtrisant les technologies qui ne possèdent pas de diplôme universitaire. Les effets de l'intersectionnalité sont tout aussi importants. Une femme autochtone sans baccalauréat, par exemple, a seulement 1 % de chance d'occuper un emploi lié aux technologies.

3 L'écart salarial entre les sexes persiste et est aggravé par l'intersectionnalité.

Nos recherches révèlent que les hommes gagnent en moyenne 3,49 \$ l'heure de plus que les femmes. De plus, le fait d'être membre d'une minorité visible (moyenne pour toutes les minorités) réduit le salaire d'une personne de 3,89 \$ l'heure.

Cette association entre le fait de faire partie d'une minorité visible et le salaire s'aggrave en ce sens qu'une immigrante sans diplôme universitaire faisant partie d'une minorité visible occupant un poste lié aux technologies au Canada gagnera, en moyenne, 8,94 \$ l'heure de moins qu'un homme blanc non immigrant sans diplôme universitaire. Si cet homme possède aussi un diplôme universitaire, cet écart s'élargit à 18,50 \$, ce qui met en lumière le coût de l'iniquité dans l'accès à l'éducation sur le marché du travail.

4 Il existe des inégalités salariales chez les immigrants maîtrisant les technologies qui n'existaient pas auparavant.

En 2001, il n'y avait pas d'écart salarial observable entre les travailleurs immigrants et non immigrants maîtrisant les technologies, mais de 2001 à 2016, un écart salarial s'est creusé pour atteindre une moyenne de plus de 5,70 \$ l'heure (en dollars de 2016) après avoir pris en compte d'autres caractéristiques observables.

Lorsque nous tenons compte de facteurs comme l'expérience, la scolarité et le sexe, l'écart salarial entre les immigrants et les non-immigrants est en fait bien plus important que l'écart salarial entre les sexes.

5 L'intensité numérique des emplois qui comprennent des tâches routinières a diminué.

Une analyse de 500 professions canadiennes de 2001 à 2016 montre que l'intensité numérique des emplois qui sont principalement associés à l'exécution de tâches routinières a diminué. À l'inverse, l'intensité numérique des emplois nécessitant un niveau élevé d'aptitudes cognitives et comprenant des tâches non routinières a connu une augmentation marquée au cours de la période étudiée.

An illustration on a dark blue background featuring a 3D staircase. A woman with pink hair, wearing a dark blue jumpsuit with pink accents and green boots, stands on a higher step holding a pink bag with a citrus slice design. A man with red hair, wearing a white beanie, a white long-sleeved shirt, a red apron, and green pants, is climbing the stairs. The word "Introduction" is written in large white letters across the middle of the scene.

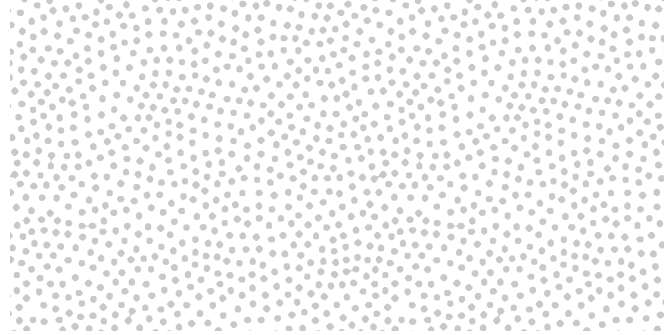
Introduction

AU COURS DES DERNIÈRES décennies, l'économie canadienne a connu une croissance et des changements sans précédent avec l'adoption continue d'innovations et de nouvelles technologies. Il est reconnu depuis longtemps que l'innovation est le seul moyen d'assurer la compétitivité économique à long terme et d'améliorer le niveau de vie. En même temps, l'adoption massive de la technologie entraîne souvent des perturbations qui ne sont pas réparties ou ressenties équitablement.

Nous avons d'abord discuté de cette notion de double défi en matière d'adoption technologique dans le rapport de Lamb, Munro et Vu (2018), en particulier auprès des entreprises et des travailleurs des secteurs de la fabrication et des services financiers du sud-ouest de l'Ontario. D'un côté, nous avons constaté que le rythme relativement lent auquel les entreprises canadiennes adoptent la technologie depuis le début du millénaire a de profondes conséquences sur la compétitivité à long terme (surtout compte tenu de la mondialisation et de la concurrence internationale) des entreprises canadiennes. De l'autre, nous avons également constaté que de nombreux travailleurs sont tenus à l'écart de la discussion sur les effets qu'a sur eux l'automatisation accrue, que leurs préoccupations sont ignorées, et que cela crée davantage de frictions dans la façon dont les technologies sont adoptées à l'échelle de la province.

Dans le cadre de ces travaux précédents, nous avons émis un avertissement contre la pire des situations où les entreprises n'adopteraient pas de technologies ou qu'elles en adopteraient, mais sans d'abord envisager l'incidence qu'elles auraient sur la main-d'œuvre.

Des recherches subséquentes (Lamb et Munro 2020 et Goldsmith 2021) ont également établi que même si les entreprises canadiennes ont continué d'adopter la technologie, leur rythme a stagné. Nous avons également mené des travaux visant à déterminer les mesures de soutien à court terme pour les personnes poussées à quitter leur emploi en transition vers



Si le Canada parvient à déployer tous ses talents, il pourra constituer une force formidable pour façonner non seulement l'avenir du pays, mais aussi celui d'autres pays.

une nouvelle carrière, mais nous n'avons pas été en mesure de nous pencher sur les changements à long terme que les travailleurs canadiens ont vécus en raison de l'adoption de technologies et sur la façon dont différents groupes de personnes au Canada ont été touchés par ces changements.

Dans le présent travail, nous tentons de déterminer si le Canada a pleinement tiré profit de son bassin de talents du numérique, à la fois pour savoir si le pays a exclu tout talent du numérique et pour savoir si l'économie a utilisé tous les talents des personnes qui travaillent actuellement dans le domaine de la technologie. Plus précisément, nos questions sont les suivantes :

- Comment l'économie canadienne a-t-elle utilisé la main-d'œuvre numérisée et la façon dont les talents des travailleurs possédant des compétences numériques sont utilisés a-t-elle changé au cours des 15 dernières années?

- Y a-t-il eu des changements dans les tendances d'iniquité qui entourent la technologie et les emplois liés à la technologie au cours des 15 dernières années?

Pour répondre à ces questions, nous nous appuyons sur un vaste ensemble de données, mais principalement sur les données individuelles provenant des questionnaires détaillés de quatre vagues du recensement canadien¹ sur une période de 15 ans, de 2001 à 2016, chacune incluant au moins 25 % des personnes qui vivent au Canada. Cette mine de données, accessible par l'entremise d'un centre de données de recherche de Statistique Canada, permettra d'examiner en profondeur l'incidence de l'adoption de la technologie numérique sur les travailleurs au Canada au cours des deux dernières décennies.

L'examen de ces données montre clairement que non seulement le Canada n'a pas réussi à éliminer les iniquités au sein du marché du travail (c'est-à-dire que les personnes qui participent à la création des technologies de l'avenir ne représentent pas le Canada dans son ensemble), mais aussi, dans bien des cas, n'a pas été en mesure de mettre à contribution les personnes qui travaillent déjà dans le domaine de la technologie. Dans certains cas, de nouvelles inégalités qui n'existaient pas en 2001 sont apparues sur le marché du travail canadien.

Bien que ce constat soit une mise en garde, nous souhaitons également souligner le dynamisme entourant la main-d'œuvre maîtrisant les technologies du pays. Si le Canada parvient à déployer tous ses talents, il pourra constituer une force formidable pour façonner non seulement l'avenir du pays, mais aussi celui d'autres pays.



Adoption de la technologie



Adoptions différentielles au sein du Canada, de ses habitants, de ses travailleurs et de ses entreprises

AVANT DE COMPRENDRE l'incidence des technologies numériques sur les travailleurs canadiens, nous devons d'abord établir le rythme auquel l'adoption du numérique s'est effectuée au Canada, tant pour les personnes qui y travaillent que pour les entreprises au pays.

Le rythme d'adoption de la technologie numérique a été rapide. Alors qu'au tournant du XXI^e siècle, moins de sept personnes sur dix au Canada n'utilisaient pas Internet à des fins personnelles, en 2018, plus de neuf personnes sur dix au Canada le faisaient.

Tableau 1

L'adoption du numérique par les consommateurs au Canada : le cas d'Internet

Année	Proportion de Canadiens qui utilisent Internet à des fins personnelles sur 12 mois
2005	67,9 %
2007	73,2 %
2009	80,03 %
2010	80,3 %
2012	83,4 %
2018 ²	91,3 %

Ce changement se reflète non seulement dans la vie personnelle des Canadiens, mais aussi dans leur vie professionnelle. Les compétences liées à la maîtrise des technologies numériques deviennent de plus en plus importantes pour réussir sur le marché du travail. Bien que la connaissance du codage et de la programmation soit encore spécialisée, en 2018, plus du tiers des offres d'emploi en ligne au Canada exigeaient la connaissance d'une technologie numérique (Vu, Lamb et Willoughby, 2019). Parallèlement, les professions n'exigent pas toutes le même niveau d'intensité numérique ou de compétences

La rapidité avec laquelle les changements technologiques se sont produits dans l'espace numérique. En 2005, seulement 64,8 % des entreprises avaient un site Web, en 2019, 81,8 % des entreprises en avaient un.

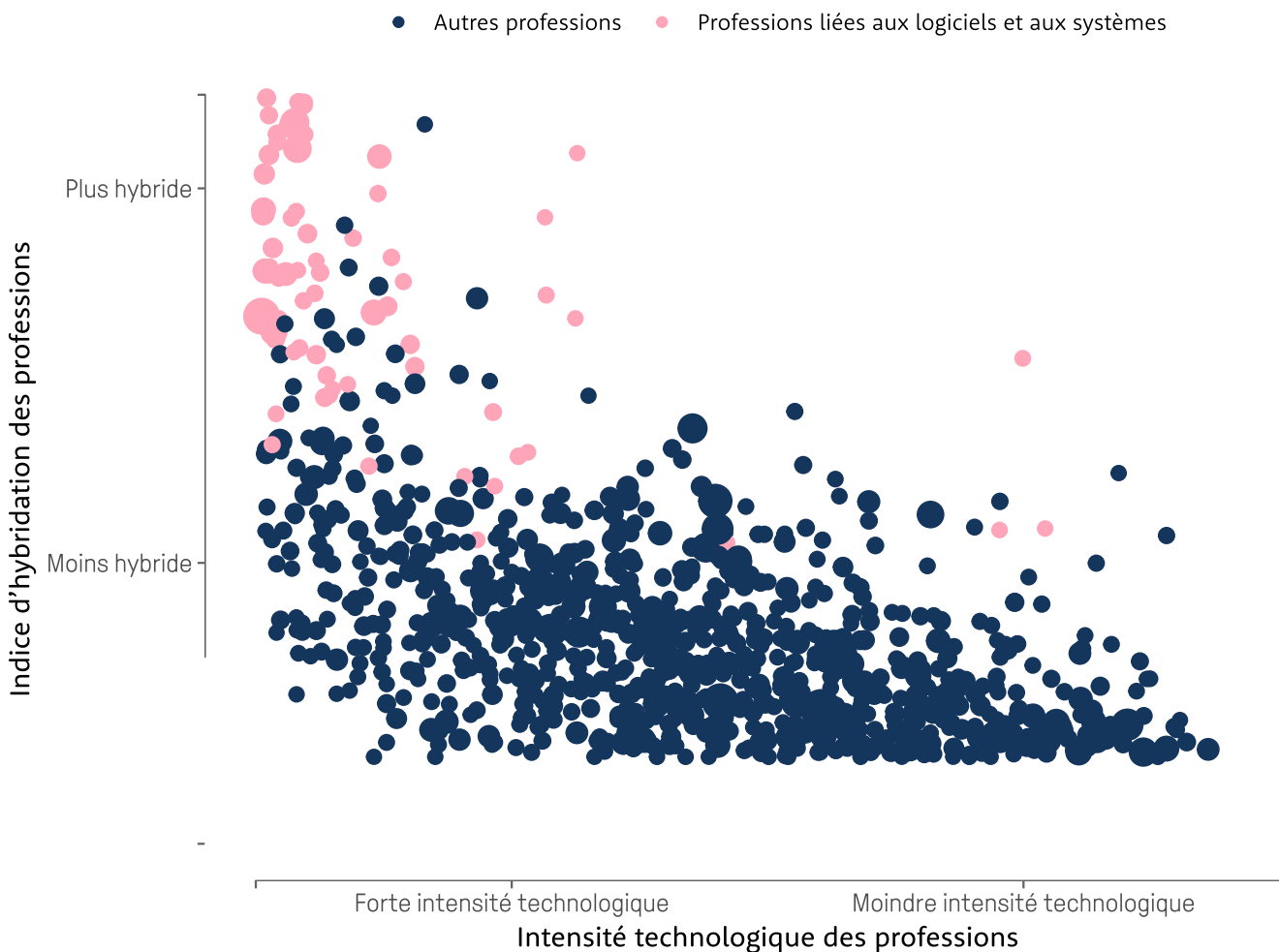
hybrides, ce qui signifie qu'il existe également des différences entre les industries dans la façon dont la technologie numérique est utilisée.

Il convient de souligner la rapidité avec laquelle les changements technologiques se sont produits dans l'espace numérique. En 2005, seulement 64,8 % des entreprises avaient un site Web, en 2019, 81,8 % des entreprises en avaient un. En 2012, seulement 35,2 % des entreprises canadiennes utilisaient les médias sociaux. Ce chiffre est passé à 60,9 % en 2019.

Bien que les tendances récentes semblent prometteuses, il y a des signes de difficultés à venir. Sans un écosystème robuste créant de nouvelles technologies et sans la formation de talents qui comprennent bien ces nouvelles technologies, de nombreuses entreprises canadiennes risquent de plafonner dans l'adoption des technologies. L'adoption du numérique a suivi le rythme, mais les dépenses des entreprises en recherche et développement ou les ressources consacrées à la création et à la commercialisation de nouvelles technologies ont stagné au Canada depuis plus de deux décennies.

Figure 1

Hybridation des emplois nécessitant des compétences numériques



Sources: Calculs de l'auteur, rapport de Vu, Lamb et Willoughby (2019).

Cette stagnation, combinée au fait que le Canada a continuellement augmenté son PIB au cours des deux mêmes décennies, signifie que nous avons consacré une part de plus en plus faible de notre économie aux activités d'innovation. Ces baisses des investissements sont constatées dans l'ensemble de l'économie, même dans le secteur de la fabrication, un secteur qui a connu une grande vague d'adoption technologique dans les années 1990 (Lamb, Munro et Vu, 2018).

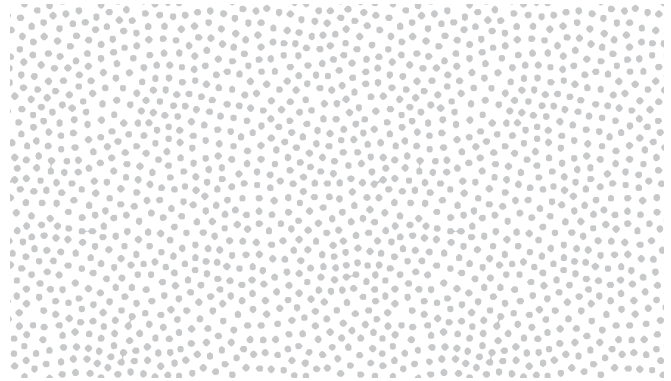
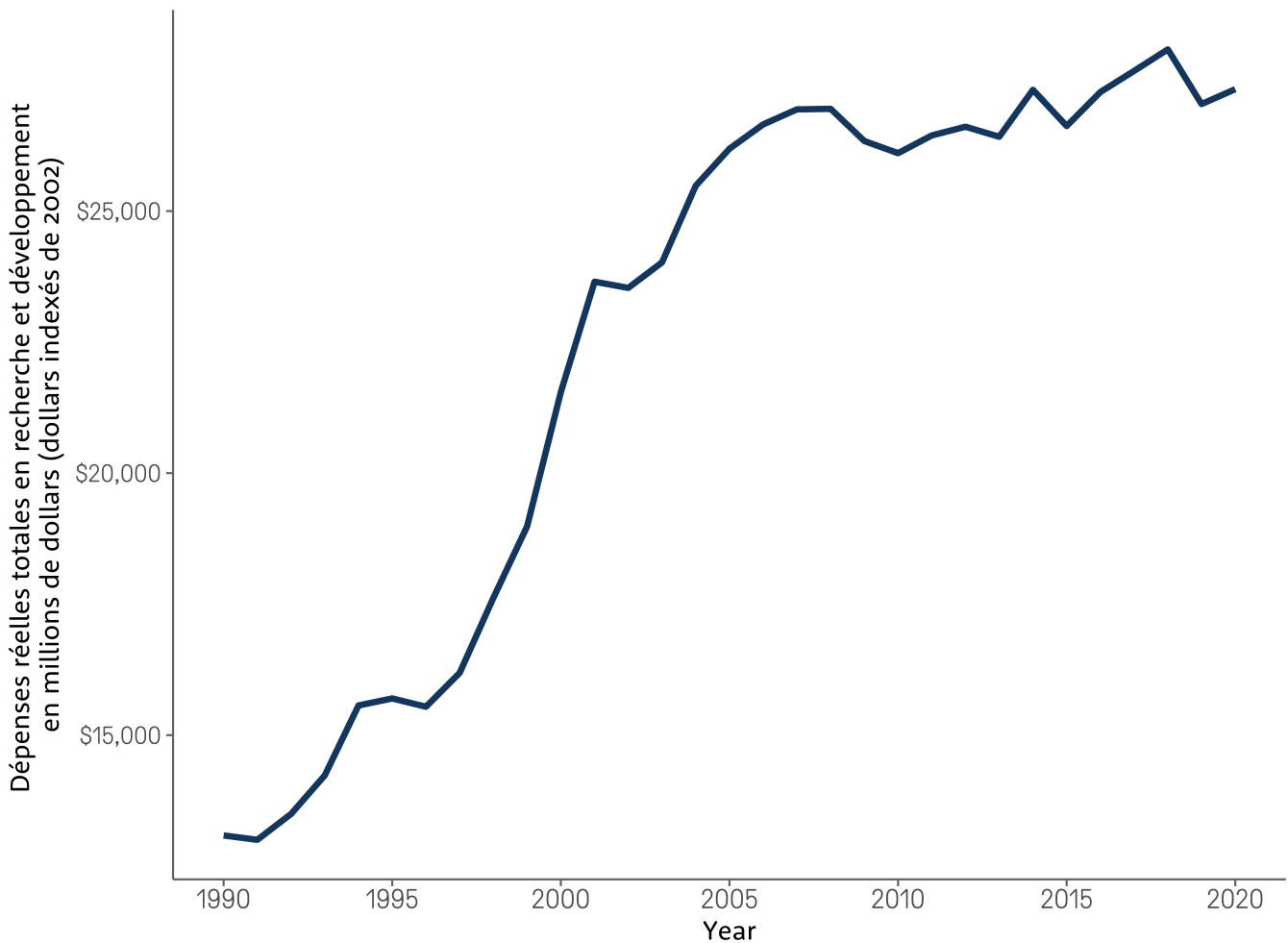


Figure 2

Presque deux décennies de stagnation — Dépenses totales en recherche et développement au Canada



Sources: Données en dollars courants tirées du tableau 27-10-0273-01 de Statistique Canada. Calcul des dollars courants effectué à l'aide du tableau 18-10-0005-01

Même les entreprises en expansion, qui sont connues pour investir dans la croissance et l'innovation, n'ont pas été à l'abri de ces tendances. Le taux d'investissement dans le développement de nouvelles technologies des entreprises en expansion a constamment diminué ces dernières années, même si elles sont beaucoup plus susceptibles d'investir dans la recherche et le développement que les autres. Et bien que les investissements en recherche et développement des entreprises technologiques en expansion, en particulier, n'ont pas diminué, elles n'ont pas pour autant augmenté.

Bien que les premiers signes indiquent que les perturbations liées à la pandémie ont eu un impact positif modeste sur les dépenses en recherche et développement, la longue période de stagnation des investissements en recherche et développement et ses conséquences sur la création de technologies, et donc sur l'adoption de technologies, auront à leur tour un impact sur la numérisation du travail au Canada. En particulier, nous voulons comprendre comment ces changements ont entraîné des transformations structurelles dans les habitudes de travail partout au pays. Nous

Figure 3

Investissements dans le secteur de la fabrication en Ontario 1997 à 2016



ne nous concentrons pas particulièrement sur les changements survenus depuis le début de la pandémie de COVID-19, car bon nombre de ces changements sont toujours en cours et nous souhaitons nous concentrer sur les changements à moyen et à long terme survenus avant la pandémie. Par conséquent, nous nous concentrons sur la période de 15 ans comprise entre 2001 et 2016 pour une grande partie de notre analyse.

C'est le contexte que nous utilisons pour comprendre l'incidence de la technologie sur les travailleurs au Canada. Avant d'analyser l'incidence de ces tendances commerciales sur les travailleurs, nous discuterons brièvement du cadre analytique et des données que nous utilisons dans cette étude.

Figure 4

Évolution de la part des dépenses de recherche et développement au Canada, selon diverses définitions



Sources: FMLCN, reproduit de Denney, Vu et Kelly (2021).

La façon dont les chercheurs ont compris l'incidence de la numérisation sur le travail

Les travaux axés sur la numérisation et ses répercussions sur la main-d'œuvre ne sont pas nouveaux. Dans le rapport de Vu et Denney (2021), nous présentons une synthèse complète des connaissances sur la façon dont son impact a été compris et mesuré. Nous présenterons ici un résumé très général.

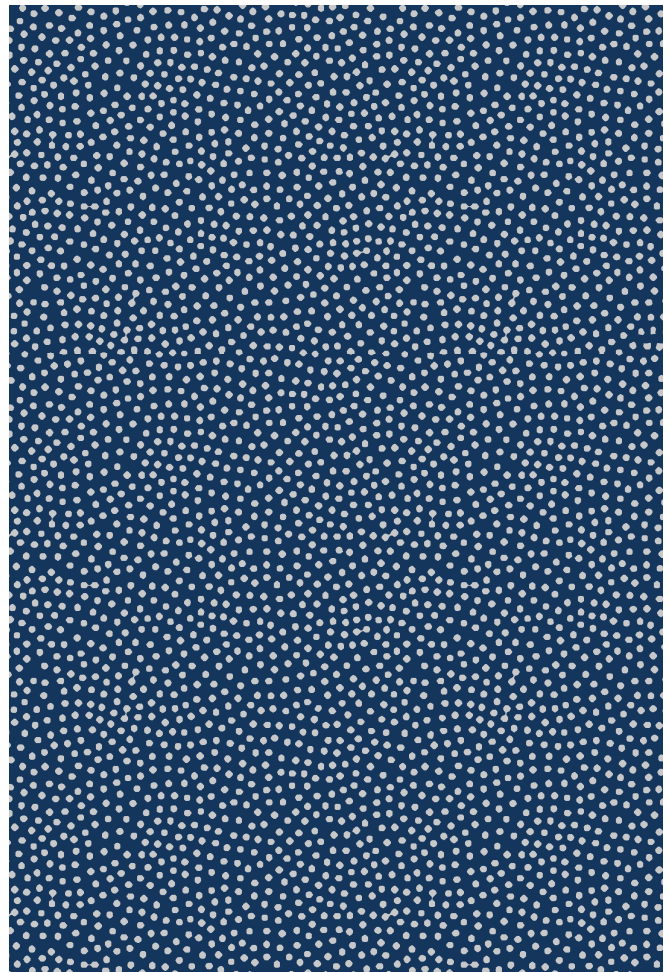
Bien que les discussions sur l'impact négatif potentiel des nouvelles technologies de production sur les travailleurs aient été analysées depuis l'avènement de la révolution industrielle (comme dans Ricardo, 1821), les récents développements dans la recherche ont surtout porté sur la multiplication des ordinateurs personnels, qui s'est largement accélérée dans les années 1980.

Dans le cadre de la présente recherche, une question cruciale consistait à déterminer les caractéristiques du travail qui le rendent résilient face aux changements technologiques. Cette question découle du fait que dans toutes les vagues de changements technologiques, nous observons que certains travailleurs subissent des effets négatifs, tandis que d'autres prospèrent. Il existe aussi un risque d'enraciner les inégalités existantes et de créer une nouvelle polarisation au sein du marché du travail.

Les chercheurs ont également observé que dans de nombreuses économies, ces impacts ont considérablement changé. Bien qu'historiquement, les écarts attribuables à l'adoption des technologies numériques s'expliquent surtout par le niveau de scolarité des travailleurs (et le paradigme des compétences élevées ou faibles présenté de façon canonique dans Skill-Biased Technical Framework de Bound et Johnson, 1992), les tendances récentes ont montré un point de vue plus nuancé qui fait état d'un déclin des professions qui se situent dans la partie des « compétences intermédiaires »³ du spectre, comme celles présentées dans Goos et

Manning (2007) ou Green et Sand (2013) dans une étude axée sur le Canada.

Bien que la plupart des recherches antérieures dans ce domaine aient porté sur la façon dont la technologie tend à éliminer des emplois, nous nous concentrons ici sur la façon dont elle les a changés. Nous ne perdons pas entièrement de vue l'incidence différentielle de l'adoption des technologies sur différents peuples (en particulier ceux qui connaissent des répercussions négatives sur le marché du travail à la suite de tels changements), mais nous tentons de mieux comprendre dans quelle mesure la numérisation du travail a profité aux travailleurs, en particulier dans une optique de répartition, autrement dit, nous voulons déterminer si les personnes qui profitent le plus de la numérisation de l'économie reflètent la composition de la population canadienne.



Méthode analytique

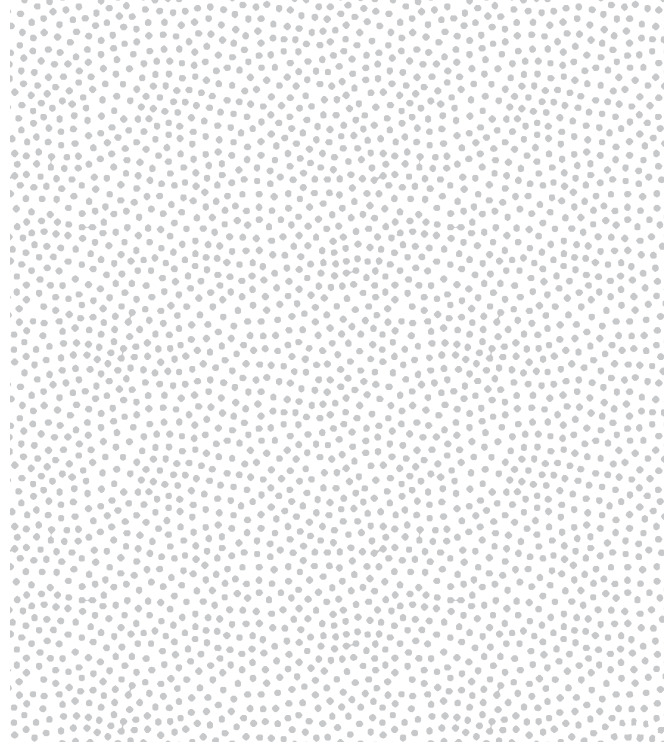


Approche axée sur le salaire horaire et le salaire économique

IL EXISTE DE nombreuses façons de mesurer et de comparer le revenu de différentes personnes. Toutefois, ce qui nous intéresse le plus, c'est la mesure dans laquelle la technologie numérique a eu une incidence sur la productivité des travailleurs au fil du temps (et son incidence sur le revenu). Dans ce contexte, nous voulons nous concentrer sur la rémunération horaire plutôt que sur le revenu d'emploi annuel, car un travailleur pourrait générer un revenu annuel plus élevé en travaillant un plus grand nombre d'heures au lieu de travailler de façon plus productive pour chaque heure travaillée. Autrement dit, conceptuellement, nous voulons nous concentrer sur un concept appelé **salaire économique**, ou le salaire versé à un travailleur pour chaque **unité de rendement** qu'il effectue. L'**unité de rendement** peut être considérée comme une tâche distincte associée à l'exécution du travail.

Dans un contexte pertinent pour le présent rapport, nous estimons les salaires économiques et nous les utilisons pour comparer les différences entre les travailleurs, mais la méthode que nous employons ne peut être utilisée que pour calculer ces salaires à l'échelle agrégée et non à l'échelle individuelle. Par conséquent, nous préciserons si nos résultats ont pour unité d'analyse de base le salaire économique ou le salaire horaire (surtout pour discuter des facteurs qui ont un impact sur les travailleurs individuels).

Il est important de comprendre la différence entre les deux. Une baisse du salaire économique peut quand même signifier une augmentation du salaire horaire (puisque le travailleur peut simplement fournir plus d'unités de rendement pour chaque heure travaillée), et il y a des raisons de croire qu'en général, le salaire économique tend à diminuer à long terme (alors que le salaire horaire augmente).



Contexte numérique relatif, non absolu

Conceptuellement, il existe deux façons pour qu'une profession devienne « plus exigeante sur le plan numérique » : elle peut soit utiliser plus d'outils technologiques en général, soit utiliser plus d'outils technologiques que d'autres professions. Dans le deuxième cas, il existe des situations où même si la profession devient plus exigeante sur le plan numérique, elle peut l'être moins si on la compare à d'autres professions. Étant donné que notre étude vise à comparer les travailleurs dont l'emploi présente une forte ou une faible intensité numérique, nous nous concentrerons sur la mesure relative.

Estimations de régression de l'impact direct d'un attribut particulier

Notre étude vise également à comprendre les inégalités qui entourent les emplois liés aux technologies. Des travaux antérieurs ont exploré les différences entre les groupes (comme le sexe⁴, la race et le statut d'immigrant) pour caractériser cette inégalité, mais cette méthode de compréhension des différences traite un groupe comme une identité homogène et ne tient pas compte des différences au sein des groupes qui pourraient être en partie responsables des différences observées. Par conséquent, afin d'isoler l'incidence d'une caractéristique identitaire

donnée (ou plus précisément les conséquences sociales de ces caractéristiques fondées sur des discriminations comme le sexisme et le racisme), nous utilisons des régressions, un outil statistique qui nous permet de cerner l'impact direct d'être, par exemple, une femme, sur la rémunération d'un emploi de nature technologique (ayant pris en compte d'autres facteurs comme le niveau de scolarité, l'expérience et la race).

Élasticité

Une façon utile de comprendre l'importance des travailleurs qui maîtrisent les technologies dans différents secteurs est d'estimer une propriété appelée **l'élasticité de substitution**. Une élasticité de substitution mesure intuitivement le nombre de travailleurs ne possédant pas de compétences numériques nécessaires pour remplacer la perte d'un travailleur possédant des compétences numériques.

En économie, l'élasticité indique la réactivité relative d'un facteur à une variation du prix de ce facteur. Une élasticité de substitution est le ratio entre les élasticité de deux facteurs de production. Autrement dit, dans ce contexte, l'élasticité de substitution peut être comprise comme la réponse dans la part relative entre les deux types de travailleurs en réponse à la variation relative des prix entre les deux types de travailleurs : c'est-à-dire la façon dont une entreprise ajustera le ratio entre les travailleurs possédant des compétences numériques et les travailleurs ne possédant pas de compétences numériques qu'elle emploie pour répondre à une augmentation de la rémunération associée aux travailleurs possédant des compétences numériques (par rapport aux travailleurs ne possédant pas de compétences numériques).

En d'autres termes, elle examine la façon dont une entreprise particulière utilise les travailleurs qui maîtrisent les technologies de façon différente par rapport aux travailleurs qui ne maîtrisent pas les technologies. Plus l'élasticité est faible, plus la main-d'œuvre maîtrisant les technologies est non substituable comparativement à la main-d'œuvre

ne maîtrisant pas les technologies, ou il faut plus de travailleurs ne maîtrisant pas les technologies pour remplacer un travailleur maîtrisant les technologies.

Gallipoli et Makridis (2018) ont exploré pour la première fois l'estimation de l'élasticité de substitution entre les travailleurs maîtrisant les technologies et les travailleurs ne maîtrisant pas les technologies dans le contexte américain, un cadre que nous adoptons dans notre analyse de l'économie canadienne. Dans notre étude, nous prévoyons, compte tenu de l'adoption de la technologie, que le salaire économique relatif entre les travailleurs qui possèdent des compétences numériques et ceux qui n'en possèdent pas diminue au fil du temps. Cela ne signifie pas que les salaires versés aux travailleurs techniques diminuent, mais qu'en raison des hausses de productivité qui leur sont attribuables pour un « travail comparable » (comparativement aux travailleurs ne possédant pas de compétences numériques), ils seront payés moins cher pour chaque unité de travail comparable qu'ils accomplissent, ce qui conduira les entreprises à se détourner des travailleurs ne possédant pas de compétences numériques dans l'industrie de la fabrication. Nous nous attendons également à ce que cette élasticité soit plus faible dans l'ensemble du secteur des services, en raison des gains d'efficacité relativement faibles découlant de l'adoption technologique.

Exemples de statique comparative

	Main-d'œuvre maîtrisant les technologies	Main-d'œuvre ne maîtrisant pas les technologies
Salaire	20 \$	10 \$
Part	25 %	75 %

Ratio salarial = 2 (les travailleurs possédant des compétences numériques sont payés deux fois plus que les travailleurs ne possédant pas de compétences numériques); ratio des parts = 0,333

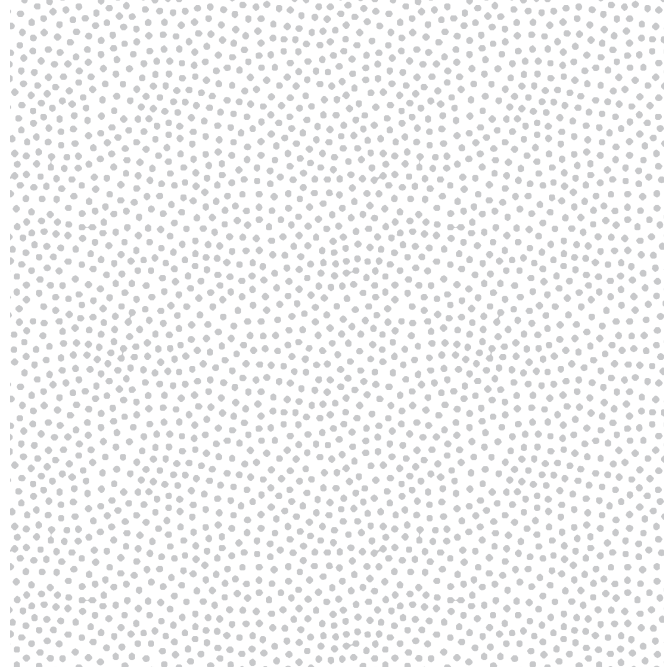
Disons que le ratio salarial augmente d'un pour cent, à 20,20 (disons que le salaire des travailleurs maîtrisant les technologies augmente d'un pour cent, à 20,20 \$ sans changement de la rémunération pour les travailleurs ne maîtrisant pas les technologies), une élasticité de 10 signifie que le ratio des parts diminue à 0,2997 ou qu'il y a maintenant 23 % de travailleurs maîtrisant les technologies comparativement à 77 % de travailleurs ne maîtrisant pas les technologies. Notez ici que nous parlons de « salaire économique », donc le salaire pourrait augmenter en raison des augmentations réelles du rendement.

Au fil du temps, nous nous attendons à ce que les salaires relatifs des travailleurs maîtrisant les technologies diminuent par rapport à ceux des travailleurs ne maîtrisant pas les technologies (les travailleurs maîtrisant les technologies devenant plus efficaces). Nous nous attendons donc à ce que cela devienne assez inélastique.

Données

Pour la présente étude, nous nous appuyons principalement sur des données individuelles provenant de quatre vagues de recensement — 2001, 2006, 2011⁵ et 2016, auxquelles nous avons accès par l'entremise des centres de données de recherche sécurisés de Statistique Canada. Étant donné que les questionnaires détaillés ont été remplis par une grande partie de la population et comportent des questions précises sur le contexte de travail (y compris la profession) et d'autres identités, ils constituent une source précieuse pour l'analyse de l'évolution du travail au cours de la période de 15 ans qui nous intéresse, particulièrement en ce qui concerne l'incidence des changements technologiques sur les travailleurs.

Les salaires horaires ne sont pas déclarés tels quels dans le questionnaire détaillé du recensement. Pour calculer cette mesure, nous avons utilisé le total des heures travaillées pour la semaine de référence que le répondant a déclarée, multiplié par le nombre de semaines travaillées



par le répondant, puis nous avons divisé le revenu du répondant provenant des salaires par ce nombre. Nous avons supprimé toute personne ayant déclaré un revenu d'emploi négatif.

Dans le questionnaire détaillé du recensement, on demande aux répondants de déclarer les heures qu'ils ont travaillées pour une semaine donnée de l'année. La semaine de référence pour la déclaration des semaines travaillées tombe souvent la première semaine de mai de l'année du recensement. Et ceux qui étaient en vacances ou malades et qui n'avaient pas travaillé un nombre d'heures normal durant cette semaine avaient pour instruction de déclarer 0 heure à cette question. Pour comprendre l'incidence de cette norme de déclaration, nous avons examiné la répartition des heures travaillées selon la situation déclarée (temps partiel, temps plein et aucun travail) :

De plus, nous partons de l'hypothèse selon laquelle la répartition des congés de maladie et des vacances est approximativement aléatoire en fonction de la profession, de la scolarité et du lieu géographique. C'est le niveau d'agrégation avec lequel nous travaillons pour cette étude. Les régions géographiques avec lesquelles nous travaillons principalement dans le cadre de notre étude sont l'agglomération de recensement et les régions métropolitaines de recensement, et ces dernières sont obtenues par la combinaison de subdivisions de recensement (équivalent

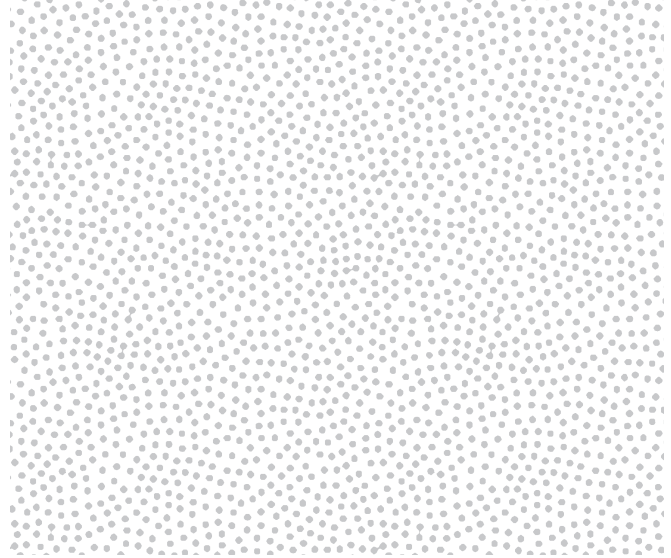
approximativement à une municipalité) qui ont des liens économiques solides (au sens des déplacements domicile-travail) et qui se rapprochent d'un marché du travail local. Il convient également de souligner qu'il n'y a habituellement pas de congés fédéraux ou provinciaux durant la première semaine de mai. Il est probable qu'au sein d'une même profession, dans le même marché du travail local, les offres de congé seront similaires (pour demeurer concurrentiels au moins localement), ce qui signifie que notre hypothèse sera probablement vérifiée.

Géographie

Au cours de la période de 15 ans durant laquelle nous examinons les tendances de l'intensité numérique, des changements dans la dynamique de la population et dans les habitudes de navettage ont entraîné des changements connexes dans les limites géographiques des régions métropolitaines de recensement et des subdivisions de recensement qui composent les régions métropolitaines et agglomérations de recensement. Par souci d'uniformité, nous utilisons les régions métropolitaines de recensement (RMR) de 2016 comme année de référence et nous utilisons la concordance géographique au niveau des subdivisions de recensement⁶ (SDR) pour reconstituer les RMR de 2016 pour les années de recensement 2011, 2006 et 2001, de sorte que les marchés du travail appropriés soient inclus dans nos estimations.

Tableau de concordance O*NET--CNP

Afin de produire un ensemble de mesures de l'intensité numérique des professions canadiennes, les caractéristiques d'emploi détaillées sont adaptées de la base de données américaine SOC-O*NET ou O*NET au moyen d'un tableau de concordance ou d'un outil qui relie deux systèmes de classification connexes, mais différents, présenté pour la première fois dans Vu (2019). Toutefois, étant donné que cette recherche s'étend sur plusieurs vagues de recensement et que, à bien des égards, elle s'appuie également sur l'évolution de l'intensité numérique au sein d'une même profession au fil du temps, le fait



d'avoir un tableau de concordance qui n'utilise qu'une version particulière de la Classification nationale des professions (CNP) reliée à une version particulière d'O*Net était insuffisant. Par conséquent, nous avons élaboré deux nouveaux tableaux de concordance qui permettent aux chercheurs d'établir des liens entre les anciennes versions de la CNP et d'O*NET, ce qui permet d'utiliser les caractéristiques d'emploi de 2005 pour comprendre les données du recensement de 2006 et les caractéristiques d'emploi de 2010 pour comprendre les données du recensement de 2011. Nous publions également ces tableaux de concordance dans une version technique distincte pour permettre à d'autres chercheurs d'utiliser cet outil dans d'autres recherches.

Estimation de l'intensité numérique

Nous définissons l'intensité numérique d'une profession en suivant de près le rapport de Vu, Zafar et Lamb (2019), à l'aide de la base de données d'O*NET. Surtout, j'extrapole en me basant sur le rapport de Vu, Zafar et Lamb (2019), en utilisant plusieurs versions d'O*NET et en générant un nouvel ensemble de concordances pour m'assurer que l'intensité numérique des professions en 2006 provient des mesures d'O*NET recueillies en 2006, par exemple. Bien qu'O*NET ne mette à jour qu'un certain nombre de professions à chaque publication annuelle, nous nous appuyons sur deux faits qui fournissent des niveaux de variation suffisants et significatifs. Premièrement, chaque année, les mesures des caractéristiques d'emploi d'au moins 100 professions sont mises à jour sur O*NET. Sur cinq ans, cela représente près de la moitié

des quelque 1 000 professions dans la base de données O*NET. Deuxièmement, comme nos mesures de l'intensité numérique des professions reposent sur des mesures de rang, c'est-à-dire le rang relatif d'une profession donnée par rapport aux autres, les changements de rang d'une profession ont nécessairement un effet sur celui d'une autre profession. Cela signifie toutefois que nous supposons que la mesure absolue d'une profession non actualisée demeure constante, mais cette approche fournit quand même plus de valeurs que son alternative, où nous utilisons la mesure statique de l'intensité numérique d'une année de base qui est projetée sur toutes les autres années de l'échantillon.

Plus précisément, pour produire la mesure de l'intensité numérique, nous trouvons la moyenne harmonique du classement professionnel dans six caractéristiques d'emploi, incluant les compétences, les connaissances et les activités professionnelles, en combinant la mesure de l'importance et du niveau d'O*NET.

Même si nous avons tenté d'harmoniser l'année de recensement le plus étroitement possible avec l'année au cours de laquelle les caractéristiques d'emploi d'O*NET ont été mesurées, cela n'a pas toujours été possible. Pour le recensement de 2006, la version d'O*NET qui correspond le mieux était la version 10, recueillie en 2015. Toutefois, de nouvelles professions, y compris certaines professions numériques (comme développeur de site Web interactif), ont été ajoutées à la version 10 d'O*NET, mais la version initiale ne contenait pas de caractéristiques d'emploi pour ces professions. Ce n'est qu'à la version 13 que toutes les caractéristiques d'emploi de ces professions ont été ajoutées. Par conséquent, pour l'année de recensement 2006, nous avons utilisé les caractéristiques d'emploi de la version 10, sauf pour les professions pour lesquelles elles n'étaient pas disponibles, et nous avons plutôt utilisé les caractéristiques de la version 13 pour ces professions. D'autres spécifications (y compris l'utilisation de la version 13 au complet pour toutes les professions en 2006) n'ont pas modifié considérablement les résultats.



Une histoire récente du travail au Canada dans l'ère numérique

Changements dans l'intensité technologique des emplois canadiens

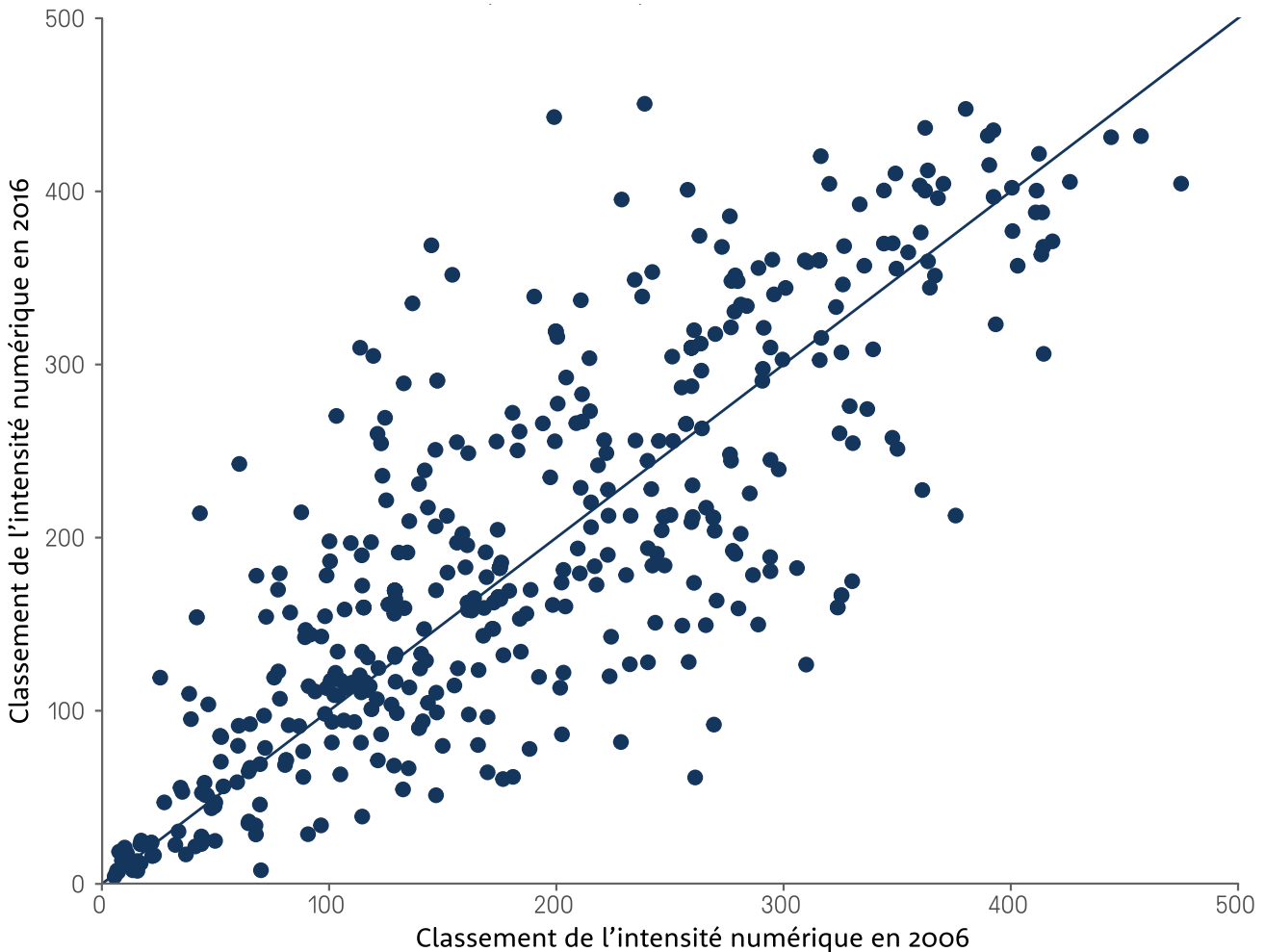
Afin de discuter de l'incidence de la technologie sur le travail et la main-d'œuvre au Canada, nous devons d'abord caractériser directement l'évolution numérique du travail au Canada au fil du temps. Comme il est difficile de tenir compte du rythme des changements technologiques et des changements méthodologiques dans la façon dont les pointages pour chaque profession sont générés, nous nous concentrons sur la comparaison de l'évolution de l'intensité relative de la technologie des professions au fil du temps. Cela nous permet de nous concentrer particulièrement sur la question de savoir si certaines professions ont effectué le passage au numérique plus rapidement que d'autres.

Nous élargissons également cette analyse et la poursuivons jusqu'en 2021 dans Abuellail et Vu (2022), mais nous analysons ici les changements qui concernent la période d'intérêt principale, c'est-à-dire jusqu'en 2016.

La figure 5 montre la mesure dans laquelle l'intensité numérique relative (c.-à-d. l'intensité numérique d'une profession mesurée par rapport à celle de toutes les autres professions) a évolué dans les 500 professions au Canada de 2006 à 2016. De nombreux éléments sont dignes de mention. Les professions les plus proches de l'origine sont celles qui sont les plus exigeantes sur le plan numérique. Comme on peut le

Figure 5

Évolution de l'intensité numérique relative, professions canadiennes de 2006 à 2016



Sources: Calculs de l'auteur.



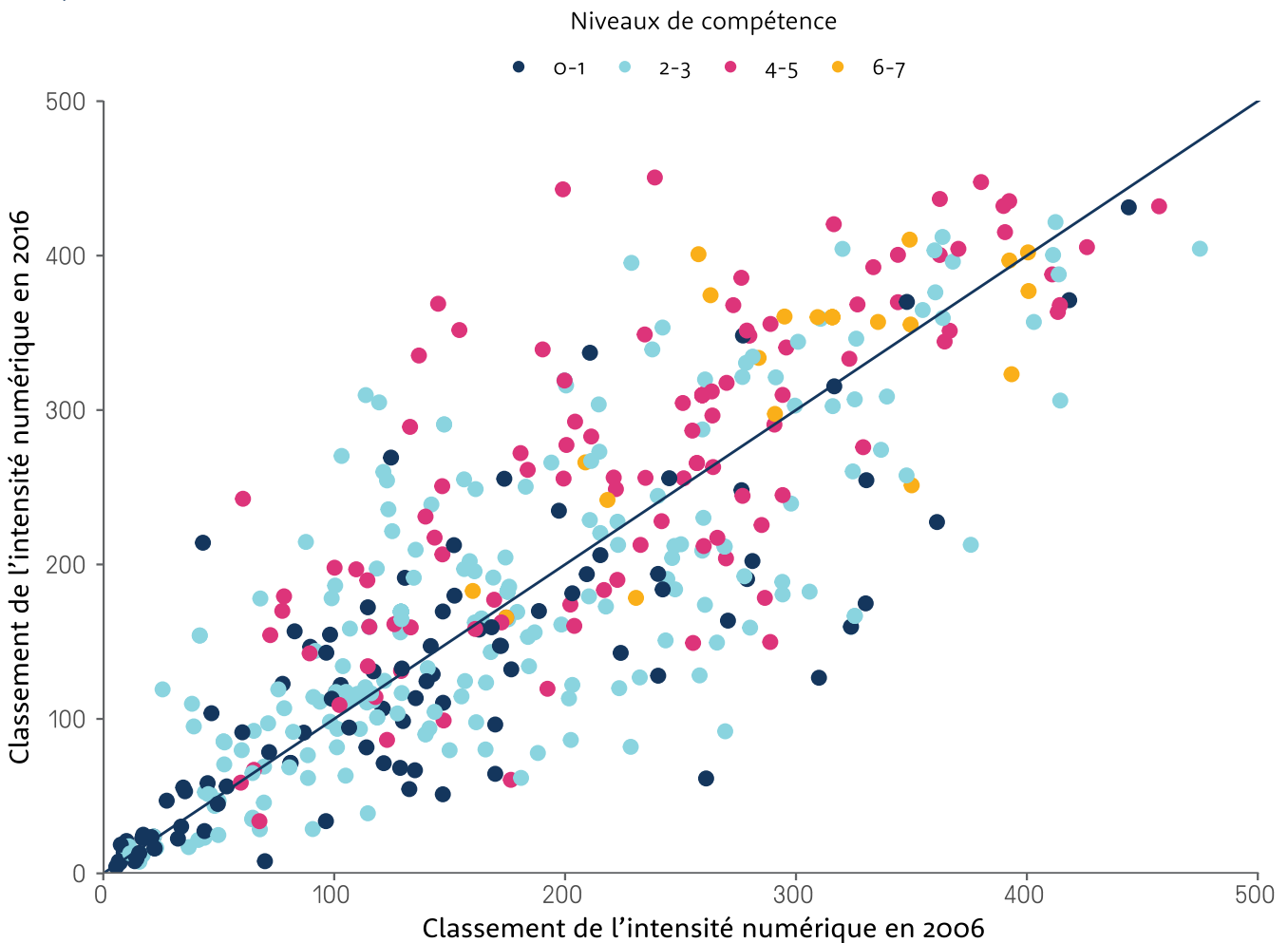
constater par le fait que ces professions sont regroupées autour de la ligne de 45 degrés, les professions qui étaient exigeantes sur le plan numérique en 2006 avaient tendance à l'être aussi en 2016 : autrement dit, les professions hautement numériques demeuraient hautement numériques.

Une autre façon d'explorer ce changement est de regrouper les professions selon différents niveaux de compétence. Emploi et Développement social Canada classe les professions en huit niveaux de compétences qui sont ensuite regroupées en quatre groupes de compétences : la fourchette va du premier groupe de compétences (0-1) comprenant des professions qui exigent

habituellement un diplôme universitaire, au groupe de compétences 4 (6-7) comprenant principalement des professions pour lesquelles une formation en cours d'emploi est offerte et suffisante pour accomplir le travail. Lorsque différents niveaux de compétences se superposent, il devient évident que les niveaux 0 et 1 (gestionnaires ou professionnels — qui sont associés à des compétences cognitives non routinières) ont généralement affiché des niveaux élevés d'intensité numérique en 2016 comparativement à 2006. En revanche, les postes classés à des niveaux de compétence 4 ou 5 ont affiché une intensité numérique plus faible en 2016 qu'en 2006.

Figure 6

Évolution de l'intensité numérique relative, professions canadiennes de 2006 à 2016, niveaux de compétence



Sources: Calculs de l'auteur.



Évolution des iniquités du marché du travail pour les emplois liés aux technologies

Bien que la composition du groupe des professions les plus exigeantes sur le plan numérique n'a pas changé de façon significative, nous examinons également ici si la composition des travailleurs dans ces professions a changé au fil du temps. Dans nos travaux antérieurs, nous avons documenté des différences importantes entre les caractéristiques des travailleurs comme la « race et le sexe » dans la participation au travail lié aux technologies, et nous prolongeons ici cette analyse à la période de 15 ans allant de 2001 à 2016.

Nous nous efforçons particulièrement de comprendre comment chaque caractéristique d'un travailleur influence les chances qu'il occupe un emploi lié aux technologies, après avoir tenu compte de tous les autres facteurs. Les caractéristiques analysées sont l'âge, l'état matrimonial, la race, l'identité autochtone, le sexe⁷, le niveau de scolarité, le statut d'immigrant et la province de résidence.

Dans le cadre de notre discussion, nous utilisons le profil de base « homme blanc non marié non immigrant dans la trentaine ayant un diplôme universitaire et vivant en Ontario » pour examiner la façon dont le changement d'une ou plusieurs de ces caractéristiques influe sur la probabilité d'occuper un emploi lié aux technologies. Nous utilisons cette approche pour comprendre l'incidence des obstacles au marché du travail auxquels sont confrontées les minorités qui, nous le savons, ont été exclues du secteur de la technologie, puisque les personnes ont peu d'influence sur la façon dont la société et le marché du travail perçoivent leur sexe, leur race ou leur âge. Même si nous utilisons « Jean Untel » pour faire référence au profil de base par souci de commodité, nous évitons d'attribuer des noms précis dans cet exercice comparatif pour reconnaître les obstacles communs auxquels beaucoup font face. Le tableau suivant montre

En 2001, une femme possédant toutes les autres caractéristiques de Jean Untel avait 6,29 % de chances d'occuper un emploi lié aux technologies. En 2016, cette même probabilité n'était que de 4,91 %.

la probabilité que Jean occupe un emploi lié aux technologies :

Tableau 2

Probabilité de base que Jean Untel (homme blanc non marié non immigrant dans la trentaine ayant un diplôme universitaire vivant en Ontario) soit un travailleur maîtrisant les technologies.

Année	Probabilité
2001	19,1 %
2006	17,9 %
2011	21,3 %
2016	19,9 %

Le fait d'être une femme (sans changer d'autres caractéristiques, y compris le niveau de scolarité ou l'expérience) réduit considérablement cette probabilité. Malheureusement, l'écart de participation est plus important en 2016 qu'en 2001. En 2001, une femme possédant toutes les autres caractéristiques de Jean Untel avait 6,29 % de chances d'occuper un emploi lié aux technologies. En 2016, cette même probabilité n'était que de 4,91 %. À l'inverse, un homme avait 20 % de chances d'occuper un emploi lié aux

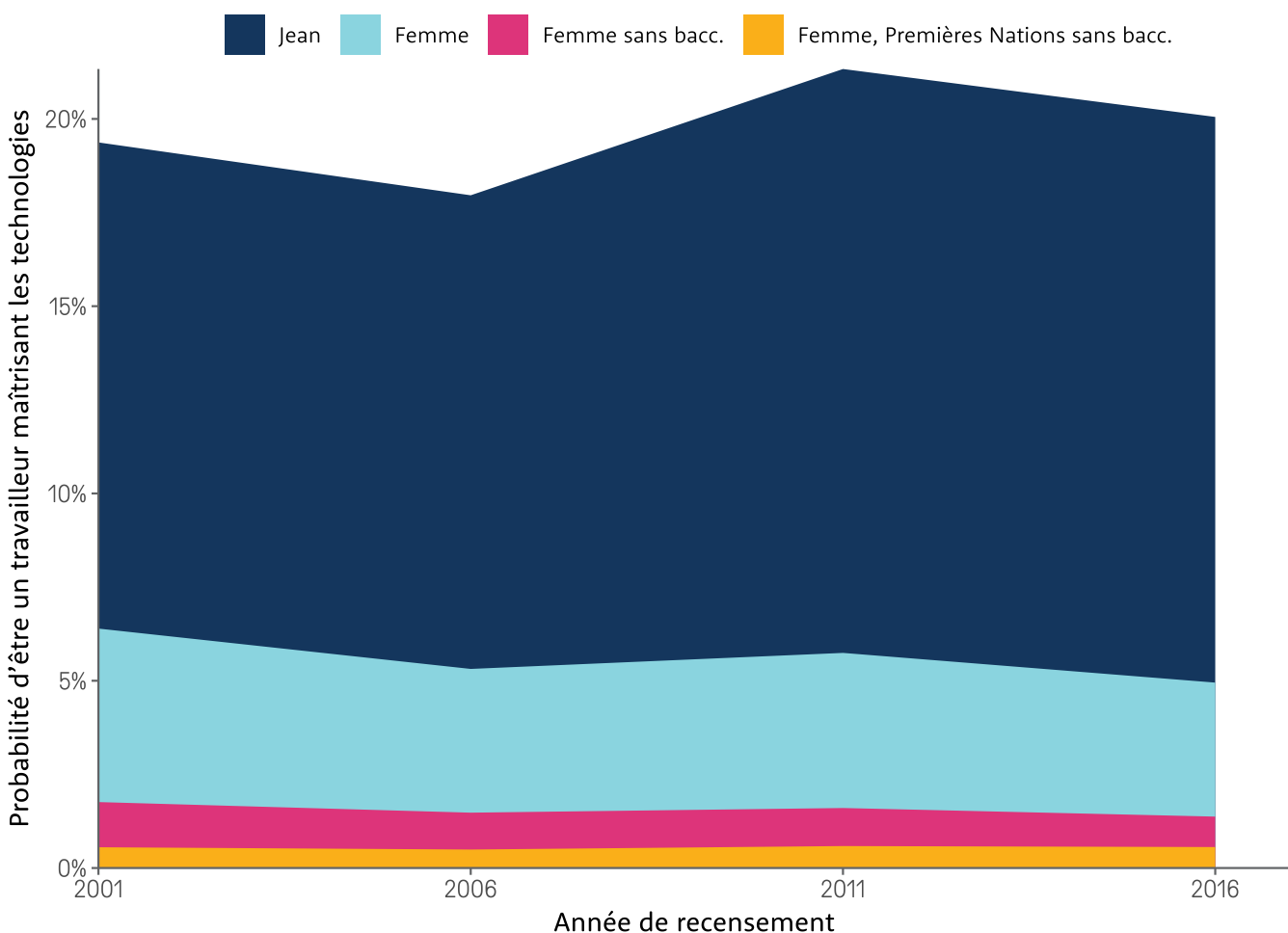
technologies, un pourcentage qui est demeuré le même de 2001 à 2016.

L'écart de participation entre les sexes est important et équivaut (ou dans les années plus récentes, est plus important) à l'incidence de l'absence de diplôme universitaire sur la probabilité d'occuper un emploi lié aux technologies. En 2001, si Jean n'avait pas de diplôme universitaire, sa probabilité d'occuper un emploi lié aux technologies était de 5,28 % (une réduction de 14 points ou de 72 %). Cette tendance était constante au fil des ans, de sorte qu'en 2016, il n'avait encore que 6,22 % de chances d'occuper un emploi lié aux technologies sans diplôme universitaire.

L'identité ethnique de Jean a aussi une incidence sur la probabilité qu'il occupe un emploi lié aux technologies, bien que le portrait soit profondément nuancé. Si Jean était un membre des Premières Nations⁸ (sans changer d'autres caractéristiques), ses chances d'occuper un emploi lié aux technologies en 2001 étaient de 6,84 % et de 9,12 % en 2016. Toutefois, compte tenu de nombreuses exclusions auxquelles Jean serait encore confronté au Canada, cet effet serait aggravé par le fait, par exemple, qu'il serait moins susceptible d'avoir eu la possibilité d'obtenir un diplôme universitaire. Cela aurait encore réduit ses chances d'occuper un emploi lié aux technologies en 2001 à 1,89 %, et à 2,61 % en 2016. Lorsqu'il s'agit de créer des politiques et des programmes

Figure 7

Effet d'une identité particulière sur la probabilité d'être un travailleur maîtrisant les technologies au Canada



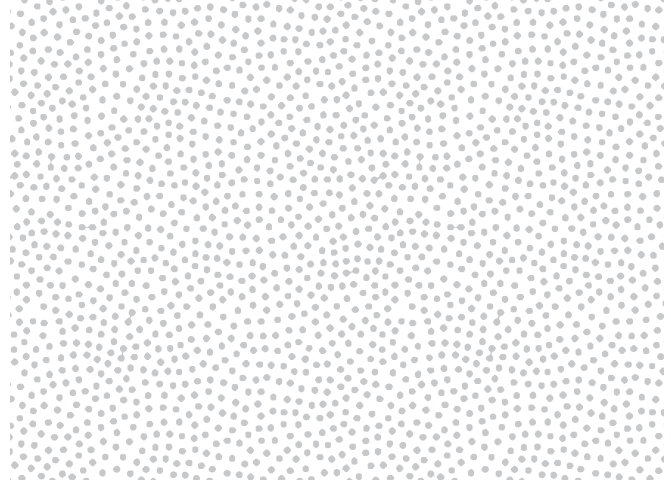
Sources : Microfiches des recensements, calculs de l'auteur.

visant à éliminer les obstacles au marché du travail pour les communautés marginalisées, il est important de comprendre comment ces effets se cumulent. Même s'il y avait eu des variations si Jean avait été Inuit, métis ou d'une autre identité autochtone (par rapport au fait d'être issu d'une Première Nation), les obstacles auxquels il serait confronté seraient essentiellement les mêmes.

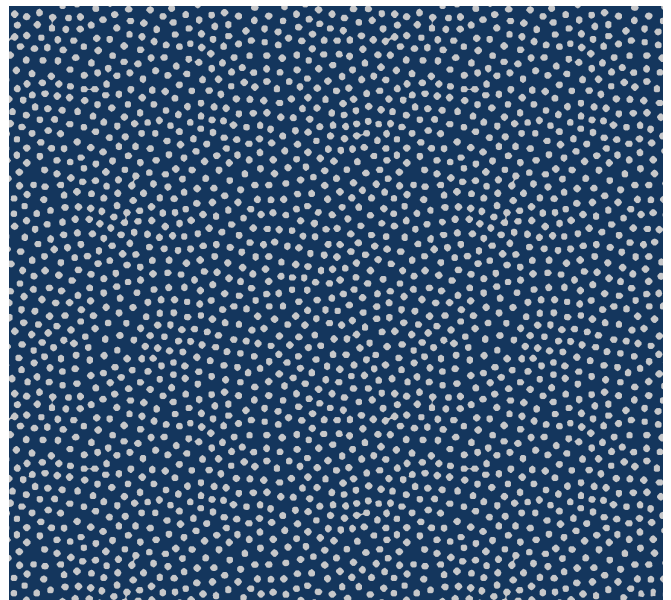
La figure 7 montre comment cet effet cumulatif fonctionne en comparant la probabilité que Jean soit un travailleur maîtrisant les technologies à celle de travailleurs de plus en plus différents de lui.

L'effet cumulatif des multiples intersectionnalités et leur impact sur la composition de la main-d'œuvre maîtrisant les technologies sont immédiatement perceptibles, car les femmes membres des Premières Nations qui n'ont pas de baccalauréat ont moins de 1 % de chances d'occuper un emploi lié aux technologies. Cela démontre que toute politique visant à accroître l'inclusivité dans le secteur de la technologie doit affronter plusieurs enjeux. Cela nous rappelle également que la résolution des problèmes de représentation à partir d'une seule facette de l'identité peut seulement avoir une incidence limitée sur l'amélioration de la représentation dans les emplois liés aux technologies.

Toutefois, en moyenne, si Jean avait appartenu à une minorité visible (au Canada, les identités des minorités visibles sont séparées des identités autochtones), cela n'aurait eu aucune incidence (en 2016), ou cela aura représenté une chance légèrement plus élevée d'occuper un emploi lié aux technologies (en 2001). Bien que cela semble encourageant, nous savons qu'il existe une grande hétérogénéité entre les différentes identités des minorités visibles, car cette catégorie regroupe de nombreux antécédents différents, des Asiatiques de l'Est et du Sud-Est, des Asiatiques du Sud, des Hispaniques et des Canadiens noirs. Ce fait en soi occulte les obstacles importants auxquels les Canadiens noirs, par exemple, sont confrontés dans le domaine des technologies, ce que nous avons documenté précédemment dans le rapport de Vu, Zafar et Lamb (2019).



L'effet cumulatif des multiples intersectionnalités et leur impact sur la composition de la main-d'œuvre maîtrisant les technologies sont immédiatement perceptibles, car les femmes membres des Premières Nations qui n'ont pas de baccalauréat ont moins de 1 % de chances d'occuper un emploi lié aux technologies.



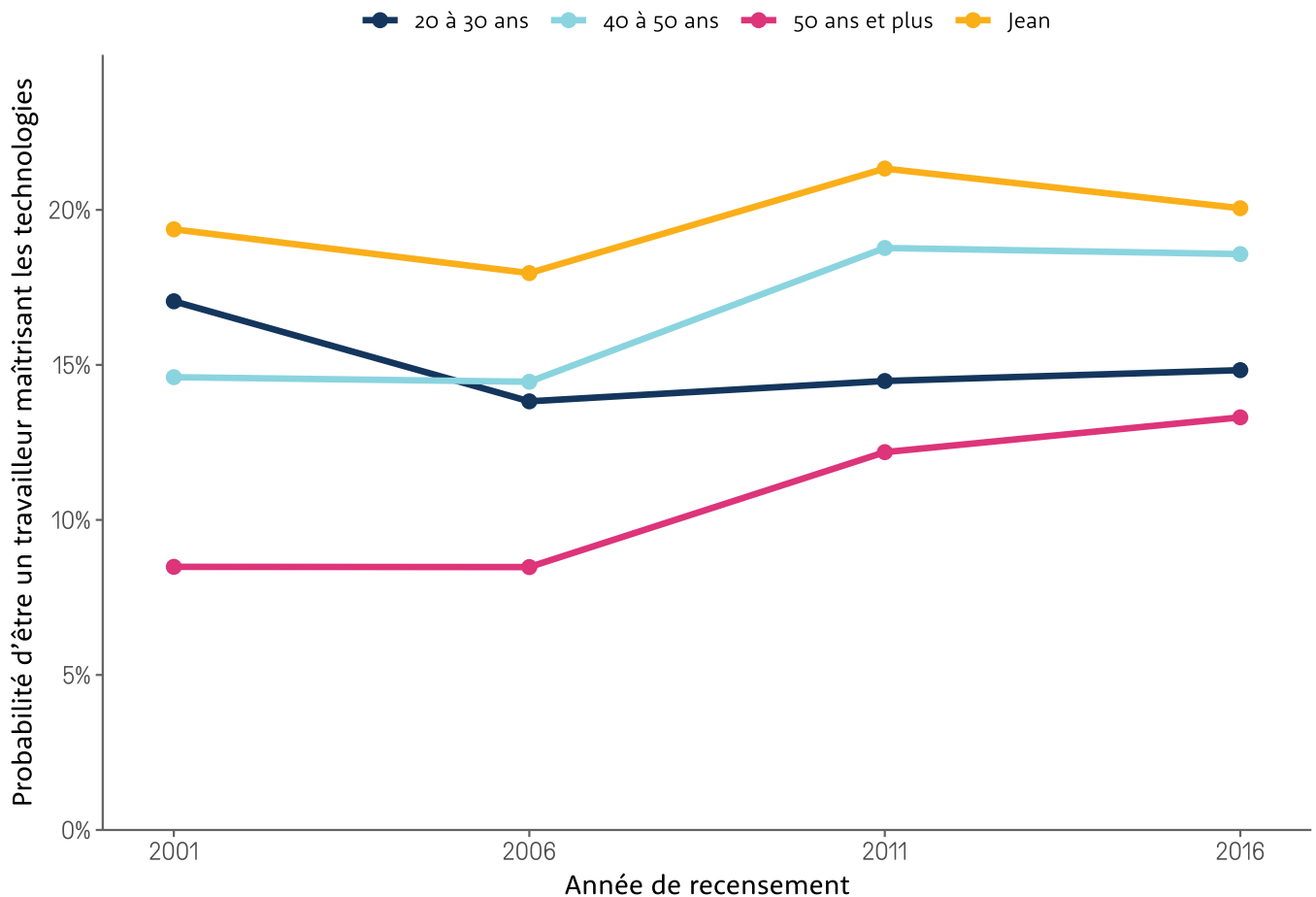
Si Jean avait été immigrant, ses chances d’occuper un emploi lié aux technologies en 2001 auraient augmenté à 25,2 % et en 2016, à 26,8 %. Il s’agit d’une tendance essentiellement constante que nous observons dans les recherches et qui reflète probablement la nature du système d’immigration moderne du Canada qui mise principalement sur les immigrants hautement qualifiés. Le portrait complet de l’expérience d’un travailleur immigrant maîtrisant les technologies au Canada est plus complexe, un fait sur lequel nous revenons dans nos discussions sur l’impact de caractéristiques

particulières sur les salaires dans les professions technologiques.

Durant cette période, on a également observé un vieillissement des travailleurs maîtrisant les technologies au Canada — alors qu’avoir 30 à 40 ans vous rendait plus susceptible d’occuper un emploi lié aux technologies, au fil des 15 années entre 2001 et 2016, la proportion de jeunes travailleurs est passée de la deuxième à la troisième place, tandis que la probabilité qu’un travailleur ait plus de 40 ans a augmenté.

Figure 8

Effet de l’âge sur la probabilité d’être un travailleur maîtrisant les technologies au Canada



Sources : Microfiches des recensements, calculs de l’auteur

Évolution de la rémunération des emplois liés aux technologies

La simple majoration de salaire

L'un des aspects de l'examen des répercussions du passage au numérique est la compréhension de l'écart salarial associé au travail dans un contexte professionnel plus numérique. Comme le montre la figure 9, une intensité numérique plus élevée est associée à des salaires plus élevés.

Toutefois, lorsque nous observons la façon dont la répartition des salaires dans l'ensemble de la distribution de l'intensité numérique (d'élevée à faible) a évolué au fil des ans, nous constatons que même si le salaire moyen (réel ou ajusté en

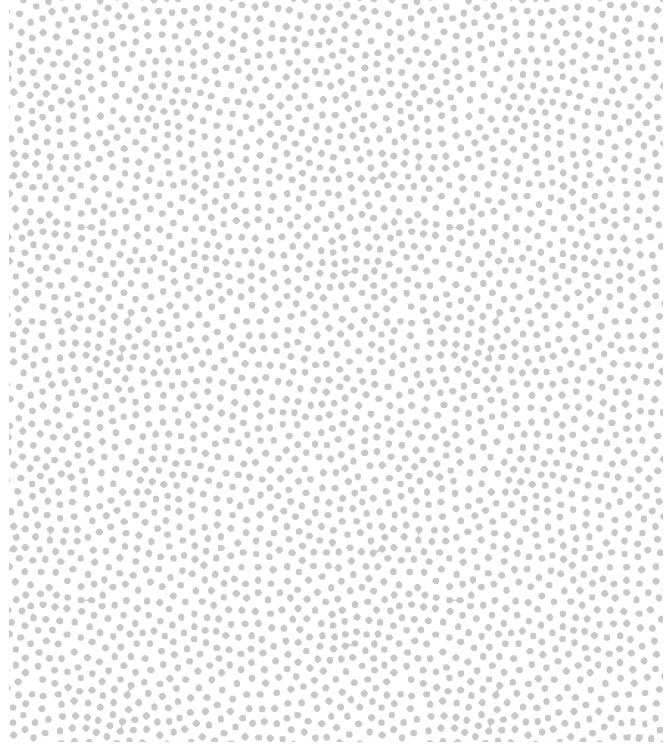
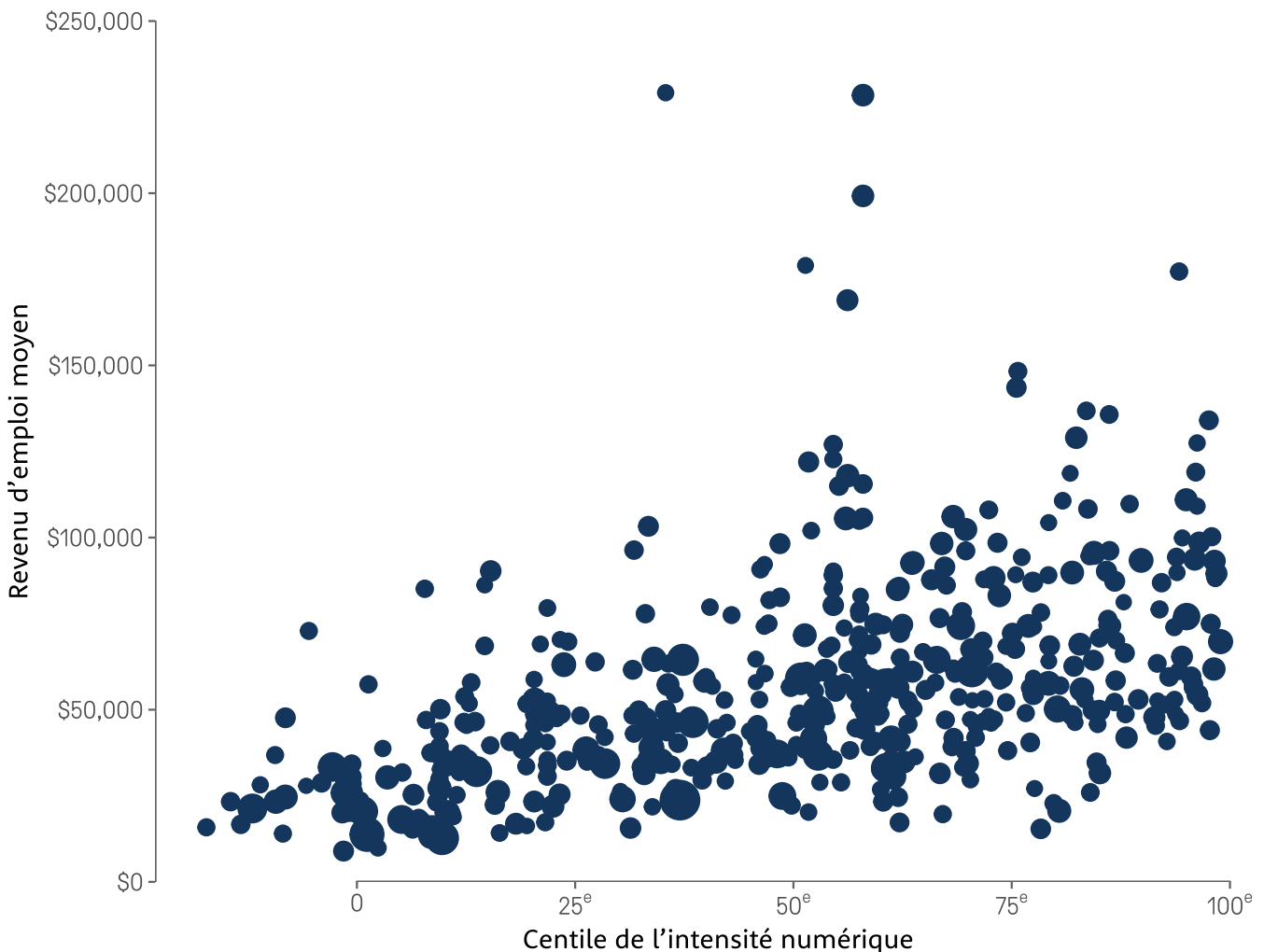


Figure 9

Rémunération et intensités numériques des différentes professions, 2016



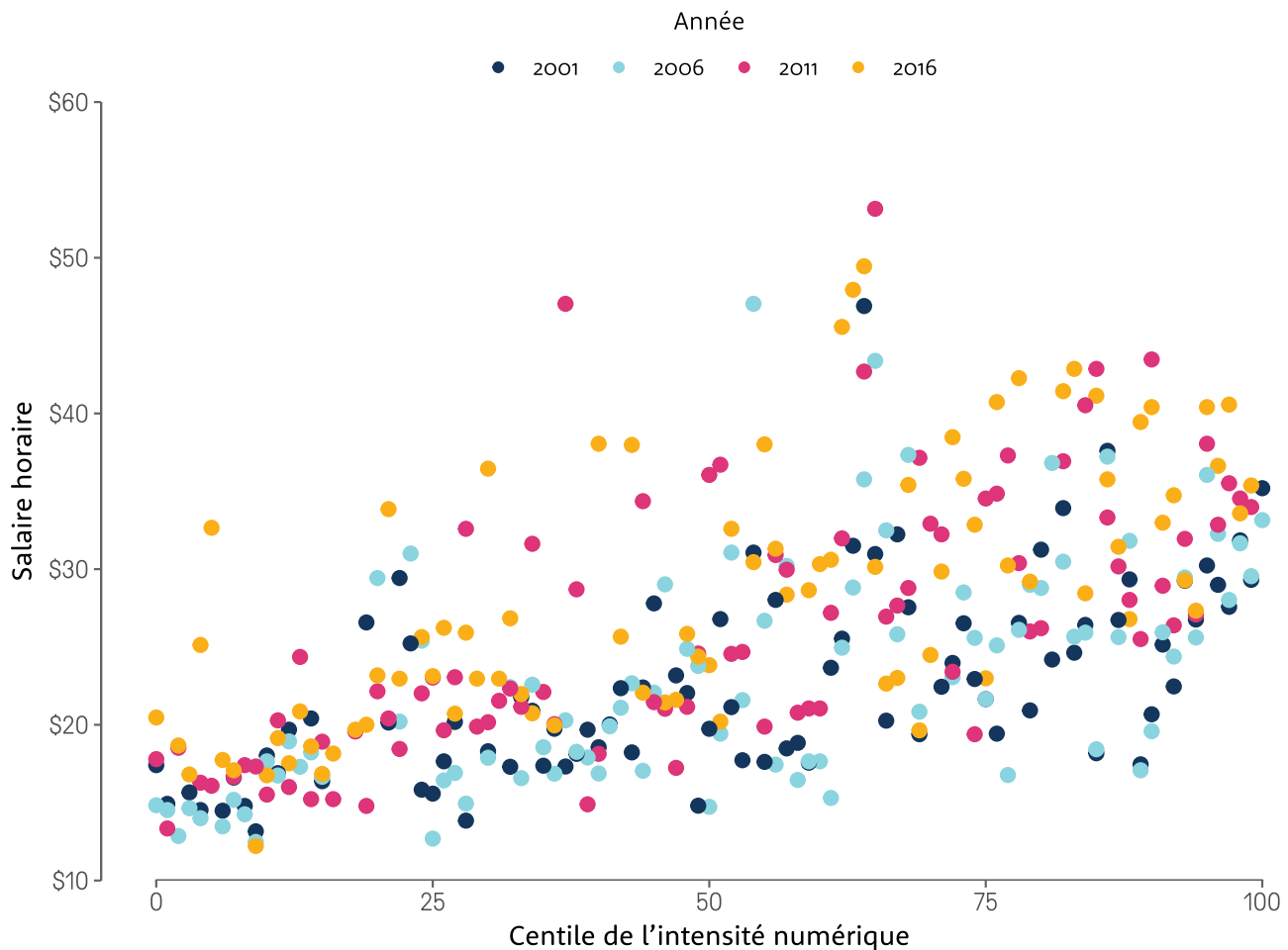
Sources: Données du recensement combinées à l'analyse par l'auteur des données d'O*Net

fonction de l'inflation) a augmenté pour tous les travailleurs, l'écart salarial entre les travailleurs utilisant davantage de ressources numériques et ceux en utilisant moins semble également s'être accentué. Tandis que ceux travaillant dans le premier quantile d'intensité numérique ont

connu une croissance salariale d'environ 14 %, ceux travaillant dans le quatrième (ou le quantile utilisant davantage de ressources numériques) ont connu une croissance salariale de 32 %. Nous explorons cette idée de polarisation salariale dans une section ultérieure.

Figure 10:

Rémunération selon le spectre de l'intensité numérique au fil des années, de 2001 à 2016

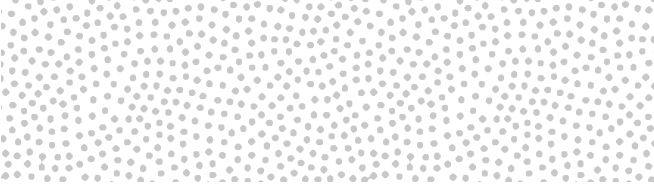


Sources : Microfiches des recensements, calculs de l'auteur.

Tableau 3

Quantile des salaires pour différents quantiles d'intensité numérique (dollars indexés de 2001)

Quantile	2001	2006	2011	2016
Premier (0 à 25 ^e)	18,20 \$	17,53 \$	18,15 \$	20,78 \$
Deuxième (25 ^e à 50 ^e)	19,61 \$	19,62 \$	24,49 \$	30,25 \$
Troisième (50 ^e à 75 ^e)	24,90 \$	26,47 \$	29,44 \$	31,68 \$
Quatrième (75 ^e à 100 ^e)	26,84 \$	27,62 \$	32,95 \$	35,50 \$



Être un homme est associé à une augmentation de salaire de 3,49 \$ l'heure en dollars...une différence de revenu annuel de plus de 7 200 \$ avec une femme.

Iniquités salariales sur le marché du travail dans le domaine des technologies

Cette compréhension simple de la structure salariale brouille bon nombre de facteurs différents. Il est important de noter que l'étude de la rémunération horaire (comme nous l'avons indiqué dans la section sur la méthodologie) nous permet de faire le point sur les écarts de rémunération qui existent entre différents groupes, mais cela ne nous permet pas de nous concentrer sur les iniquités plus larges du marché du travail. Par exemple, le fait que l'éducation des enfants incombe de façon disproportionnée aux femmes peut se traduire par un écart salarial entre les hommes et les femmes dû à la différence de leurs heures travaillées. Bien qu'il soit important d'étudier ces types d'iniquités sur le marché du travail, aux fins de la présente étude, nous souhaitons particulièrement comprendre les écarts entre des contextes de travail qui sont comparables.

En outre, nous savons qu'au sein du marché du travail, les travailleurs présentant des caractéristiques particulières sont plus désavantagés que les autres, et des recherches antérieures ont révélé que le secteur des technologies n'est pas à l'abri de tels problèmes qui influent sur l'équité salariale. Pour isoler l'impact de l'intensité numérique du travail de façon précise, nous devons contrôler ces facteurs, ce que nous faisons dans la section qui suit. De façon générale, nous utilisons des données pour chaque personne et comparons le salaire horaire (qui tient compte des heures travaillées) après avoir tenu compte d'un certain nombre de caractéristiques

individuelles comme les antécédents scolaires des travailleurs, leur sexe, leur statut d'immigrant et leur race. Fait important, nous tenons aussi compte de leur âge que nous utilisons comme mesure de leur expérience.

Lorsque nous explorons l'incidence d'une identité particulière sur la rémunération horaire pour un emploi lié aux technologies, des tendances importantes se dégagent. La première est l'importance de l'expérience et du diplôme universitaire, deux facteurs centraux dans la détermination de la rémunération horaire des travailleurs maîtrisant les technologies. Les personnes qui n'ont pas de diplôme universitaire et d'expérience en sont probablement aux premières étapes de leur carrière (selon l'âge ici) et gagnent juste en deçà du salaire minimum horaire fixé par de nombreuses provinces au Canada.

Toutefois, il existe encore des différences importantes entre les différentes identités, ce que nous avons déterminé pour la première fois dans le rapport de Vu, Zafar et Lamb (2019). Être un homme est associé à une augmentation de salaire de 3,49 \$ l'heure en dollars de 2022 ou, en supposant une semaine de travail de 40 heures⁹, une différence de revenu annuel de plus de 7 200 \$ avec une femme. Le fait d'être membre d'une minorité visible (moyenne pour toutes les identités) réduit son salaire de 3,89 \$ l'heure ou d'environ 9 500 \$ annuellement. Être un immigrant est associé à un salaire horaire inférieur de 5,03 \$ ou à salaire annuel inférieur de 10 400 \$ environ.

Le fait d'être membre d'une minorité visible (moyenne pour toutes les identités) réduit son salaire de 3,89 \$ l'heure ou d'environ 9 500 \$ annuellement.

Ces différences sont cumulatives, c'est-à-dire qu'une immigrante sans diplôme universitaire faisant partie d'une minorité visible qui occupe un emploi lié aux technologies au Canada devrait en moyenne gagner 18,50 \$ l'heure de moins qu'un homme blanc non immigrant sans diplôme universitaire, ou moins de 38 000 \$ en revenu annuel. Et si cet homme avait un diplôme universitaire, il gagnerait en moyenne 8,94 \$ l'heure de plus.

Il convient de souligner ici que le fait d'être un immigrant a un effet négatif sur la rémunération. Le rapport de Vu, Zafar et Lamb (2019) a démontré que la rémunération d'un travailleur immigrant maîtrisant les technologies est supérieure à celle d'un non-immigrant, sans tenir compte d'autres facteurs. Toutefois, lorsque nous tenons compte de facteurs comme l'expérience, la scolarité et le sexe, l'écart salarial entre les immigrants et les non-immigrants est en fait plus important que l'écart salarial entre les sexes.

Lorsque nous tenons compte de facteurs comme l'expérience, la scolarité et le sexe, l'écart salarial entre les immigrants et les non-immigrants est en fait plus important que l'écart salarial entre les sexes.

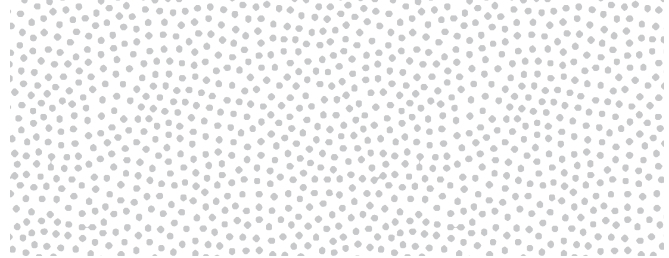
Tableau 4

Écart salarial selon l'identité pour les travailleurs maîtrisant les technologies

Identité	Salaire horaire (dollars indexés de 2001)	Salaires en 2016 indexés à l'inflation	Salaires en 2022 indexés à l'inflation	Équivalent annuel 2016	Équivalent annuel 2022	Écart 2016	Écart 2022
Identité de base (homme blanc célibataire de 30 à 40 ans détenant un diplôme universitaire)	31,49 \$	41,31 \$	48,23 \$	85 931,13 \$	100 328,31 \$	S. O.	S. O.
Être une femme	29,21 \$	38,32 \$	44,74 \$	79 709,57 \$	93 064,38 \$	-6 221,55 \$	-7 263,93 \$
Ne pas avoir de diplôme universitaire	21,52 \$	28,23 \$	32,96 \$	58 720,01 \$	68 558,16 \$	-27 211,11 \$	-31 770,15 \$
Être une PANDC	28,53 \$	37,42 \$	43,69 \$	77 837,65 \$	90 878,82 \$	-8 093,48 \$	-9 449,49 \$
Être une personne immigrante	28,21 \$	37,01 \$	43,21 \$	76 978,09 \$	89 875,25 \$	-8 953,04 \$	-10 453,06 \$
Compter 10 années d'expérience ou plus (avoir de 40 à 50 ans)	37,33 \$	48,97 \$	57,17 \$	101 856,13 \$	118 921,43 \$	15 925,00 \$	18 593,12 \$
Être une personne mariée	35,61 \$	46,72 \$	54,54 \$	97 168,13 \$	113 448,00 \$	11 237,00 \$	13 119,68 \$
Être un jeune homme immigrant célibataire et non blanc titulaire d'un diplôme universitaire	14,462 \$	18,97 \$	22,15 \$	39 463,21 \$	46 075,01 \$	-46 467,92 \$	-54 253,30 \$

Précédemment, dans le rapport de Vu, Zafar et Lamb (2019), nous étions uniquement en mesure d'examiner les différences conditionnelles entre les différents groupes (c'est-à-dire les travailleuses maîtrisant les technologies dans leur ensemble par rapport aux travailleurs maîtrisant les technologies), et bien que tenir compte de divers facteurs (comme l'expérience — exprimée par l'âge) réduit l'écart observé, il ne l'élimine pas entièrement, ce qui suppose des différences dans les résultats sur le marché du travail et l'existence d'importants problèmes d'équité dans le secteur de la technologie au Canada. Cela concorde avec d'autres constatations à cet effet.

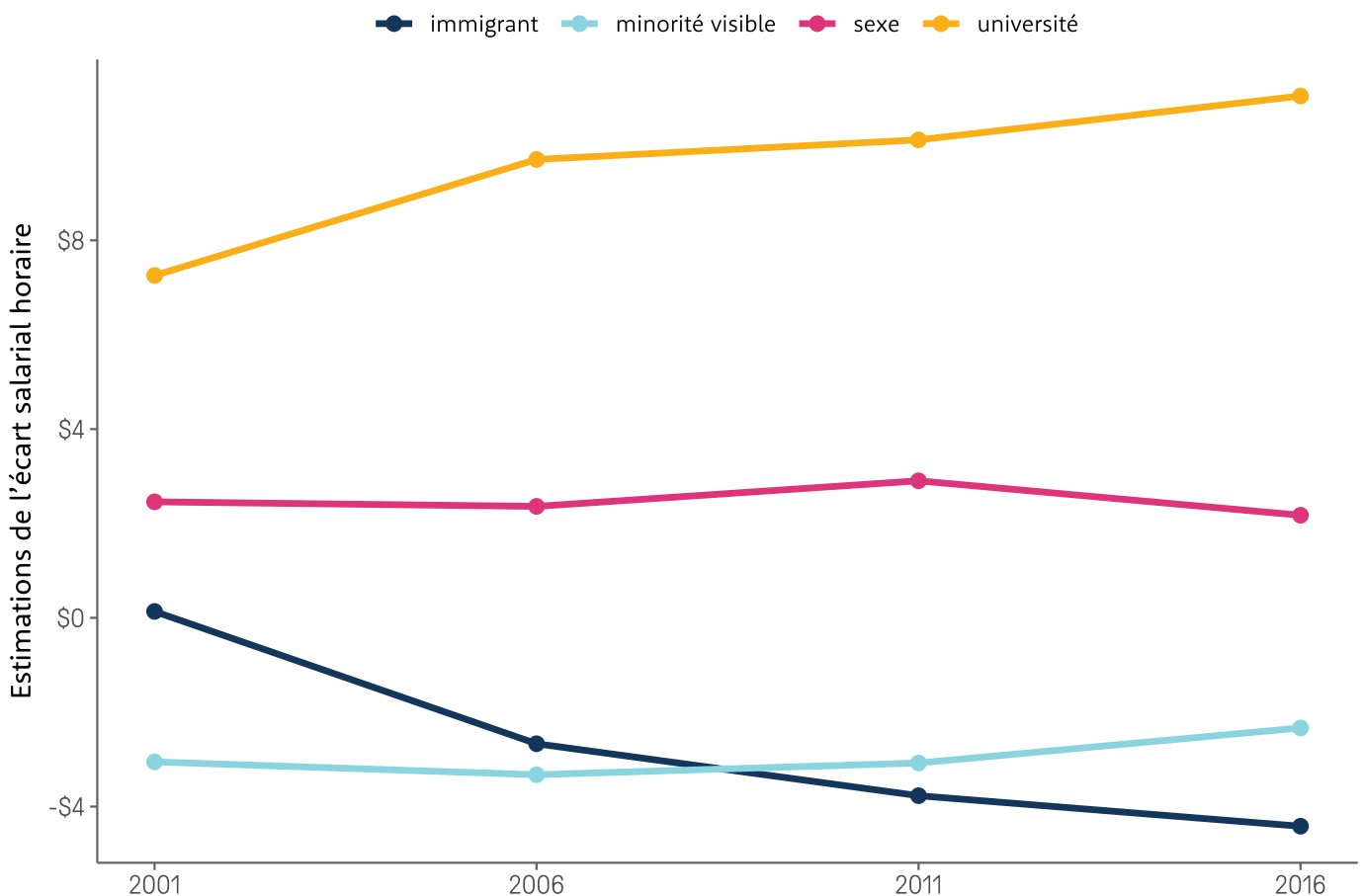
En examinant ces différences, nous avons également cherché à déterminer s'il y avait des



La première est que le salaire des travailleurs maîtrisant les technologies titulaires d'un baccalauréat a augmenté au cours des 15 dernières années.

Figure 11

Évolution de l'écart salarial dans le secteur de la technologie au fil du temps, caractéristiques sélectionnées



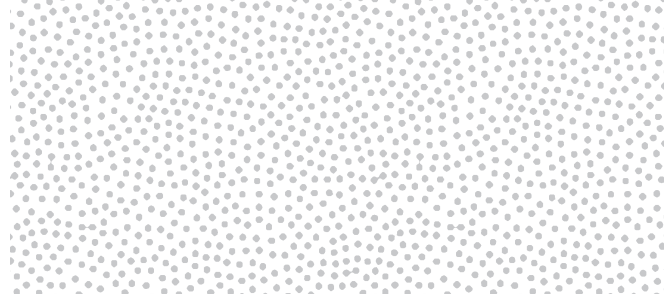
Sources : estimations de régression à partir des microfiches du recensement de 2001, 2006, 2011 et 2016.

différences salariales entre les provinces pour les travailleurs maîtrisant les technologies. Notre analyse montre qu'après avoir tenu compte de la composition démographique, il n'y en avait pas, sauf pour les travailleurs maîtrisant les technologies de l'Alberta, ce qui est probablement attribuable à la nature très particulière du travail (principalement concentré dans le secteur de l'énergie), qui étaient payés 13 \$ l'heure de plus que les autres ailleurs au Canada. Si on tient compte des caractéristiques démographiques probables de ces travailleurs, il y a des chances que cet écart salarial soit plus important.

Il est également intéressant d'appliquer ce modèle d'écart de rémunération pour chacune des années de recensement que nous avons dans les données (2001 à 2016) pour voir comment les écarts salariaux ont évolué au fil du temps.

Plusieurs caractéristiques intéressantes sont en jeu. La première est que le salaire des travailleurs maîtrisant les technologies titulaires d'un baccalauréat a augmenté au cours des 15 dernières années. L'écart salarial entre les sexes est demeuré relativement constant au cours de la période échantillonnée, bien que l'estimation de 2016 ne soit pas statistiquement significative. Toutefois, vu les obstacles à la participation des femmes aux emplois liés aux technologies que nous avons décrits dans la section précédente, il y a une probabilité non négligeable que cette situation soit attribuable à des changements dans le nombre de femmes dans le secteur des technologies (changements dans le nombre de femmes qui continuent de travailler dans le domaine des technologies par opposition à celles qui le quittent), par opposition à l'élimination réelle d'un écart salarial.

Ce qui est le plus intéressant, c'est l'écart salarial qui touche les travailleurs immigrants maîtrisant les technologies. En 2001, il n'y avait pas d'écart salarial observable entre les travailleurs immigrants et non immigrants maîtrisant les technologies, mais au cours de la période de 15 ans, cet écart s'est continuellement creusé pour atteindre plus de 4,40 \$ l'heure (en dollars



En 2001, il n'y avait pas d'écart salarial observable entre les travailleurs immigrants et non immigrants maîtrisant les technologies, mais au cours de la période de 15 ans, cet écart s'est continuellement creusé pour atteindre plus de 4,40 \$ l'heure.

de 2001, ou 5,70 \$ en dollars de 2016) après avoir tenu compte des autres caractéristiques observables. Cet écart grandissant représente un défi important, car le Canada compte de plus en plus sur les travailleurs immigrants hautement qualifiés maîtrisant les technologies et veut s'assurer que les nouveaux travailleurs canadiens ont un accès équitable au marché du travail.

Le seul écart qui semble s'être amélioré est celui que connaissent les travailleurs maîtrisant les technologies faisant partie d'une minorité visible; toutefois, cela ne tient pas compte de l'hétérogénéité importante de ce sous-groupe. Nous savons par exemple, d'après des recherches antérieures, que les travailleurs noirs maîtrisant les technologies doivent encore surmonter d'importants obstacles dans ce secteur au Canada, où, parmi les minorités visibles, ils connaissent l'écart salarial le plus important.

Dans les données, nous n'observons pas d'écart salarial important entre les travailleurs issus différentes identités autochtones. Dans des travaux antérieurs (Vu, Zafar et Lamb, 2019), nous

avons discuté des problèmes liés à l'utilisation du recensement (ou de toute donnée recueillie par le gouvernement du Canada) pour comprendre les problèmes qui ont une incidence sur les peuples autochtones au Canada, et nous avons également noté les tendances importantes qui ont une incidence sur différentes communautés de peuples autochtones (qui vont plus loin qu'une simple délimitation des Premières Nations, des Métis et des Inuits comme nous le faisons ici). L'absence d'un écart salarial qui leur est directement associé ne signifie pas non plus que les Autochtones qui occupent un emploi lié aux technologies ne reçoivent pas de salaires inférieurs — c'est un fait que nous avons déjà documenté. Nous discutons plus loin des répercussions de ce résultat salarial en conjonction avec les obstacles importants que doivent surmonter les peuples

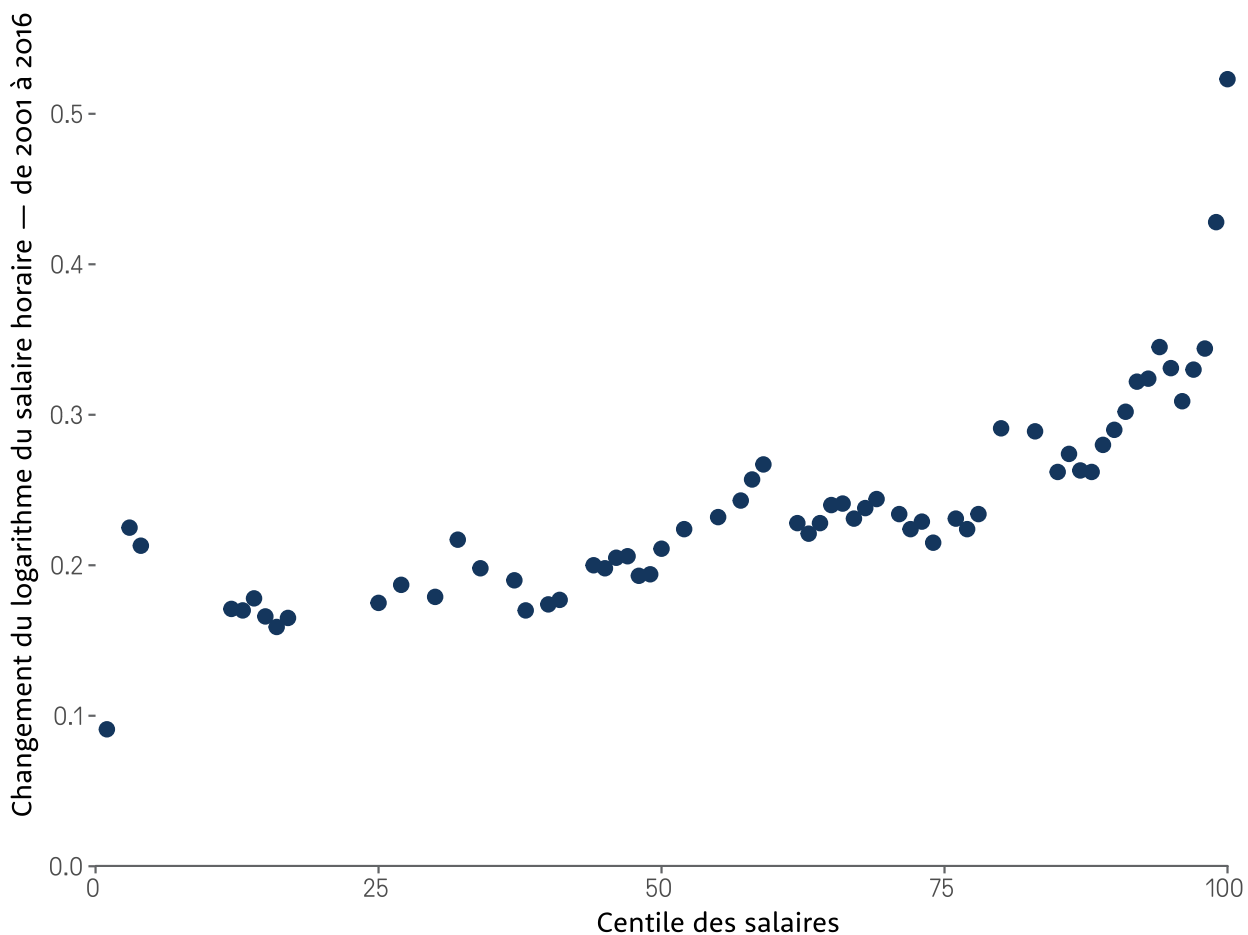
autochtones pour accéder à des emplois liés aux technologies, en particulier en ce qui concerne les répercussions sur les politiques d'autonomisation économique des Autochtones.

La polarisation des salaires au Canada dans les années 2000

Une tendance que nous utilisons pour comprendre les répercussions différentielles potentielles de l'adoption technologique sur la main-d'œuvre au Canada est l'incidence qu'elle a eue sur les salaires des différentes catégories de revenu dans la population active. Les économistes, en analysant les marchés du travail dans des pays comme les États-Unis et le Royaume-Uni, ont relevé une tendance à la polarisation de l'emploi, où les changements technologiques plus récents (par rapport à ceux qui se sont produits antérieurement) ont des répercussions

Figure 12

Variations du logarithme du salaire horaire par centile des salaires au Canada, de 2001 à 2016



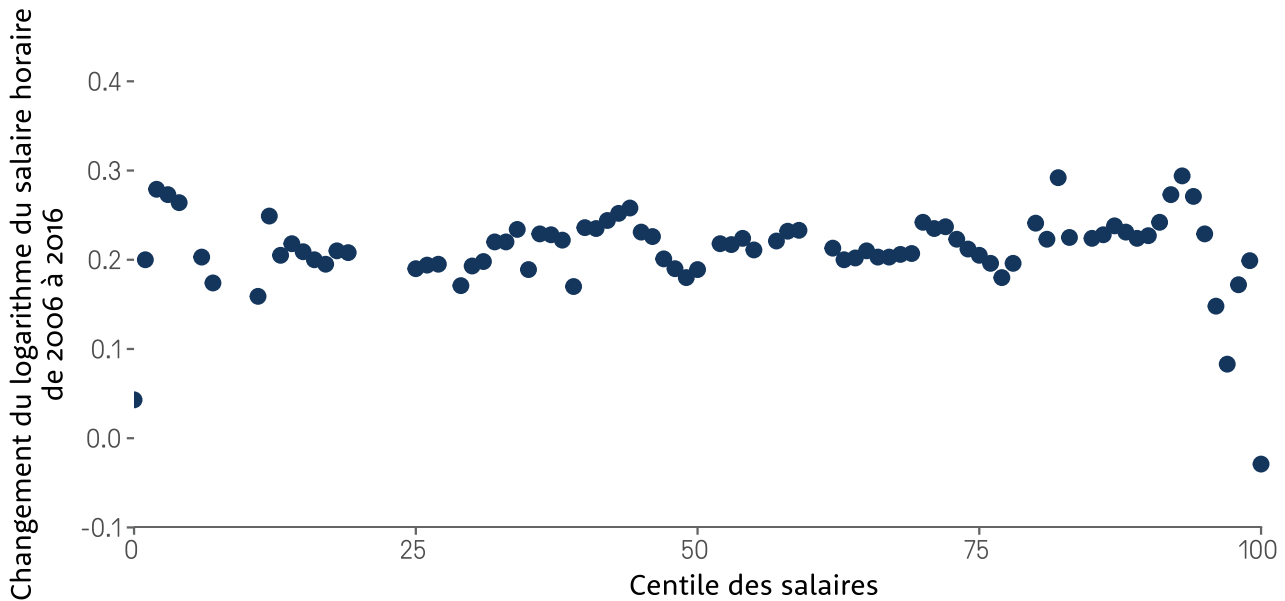
Sources : Calculs de l'auteur, microfiches des recensements de 2001 à 2016.

particulièrement négatives sur les personnes ayant des « compétences intermédiaires », c'est-à-dire celles qui s'occupent de tâches routinières que la technologie peut facilement automatiser. L'étude la plus récente qui a exploré l'idée de la polarisation de l'emploi au Canada par Green

et Sand (2015) a examiné la dynamique de la croissance des salaires dans toutes les catégories de revenu entre les années 1980 et 2006, et a montré que la polarisation de l'emploi n'a pas eu lieu au Canada pendant la période commençant par les années 1990.

Figure 13

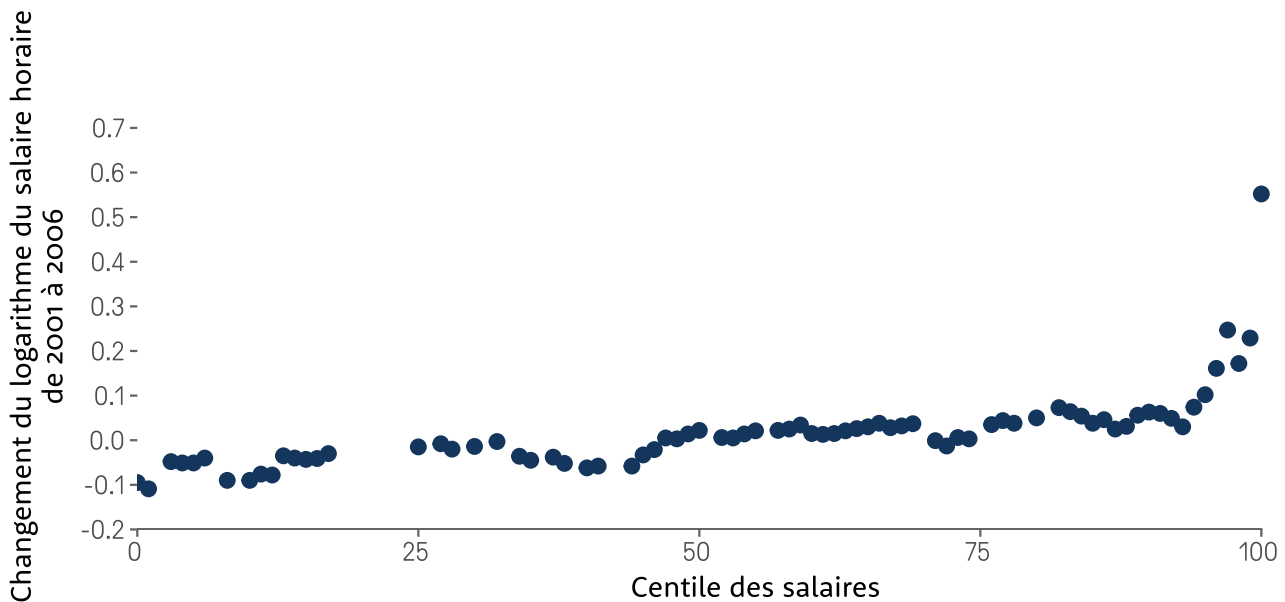
Variations du logarithme du salaire horaire par centile des salaires au Canada, de 2006 à 2016



Sources : Calculs de l'auteur, microfiches des recensements de 2006 à 2016.

Figure 14

Variations du logarithme du salaire horaire par centile des salaires au Canada, de 2001 à 2006



Sources : Calculs de l'auteur, microfiches des recensements de 2001 à 2006.



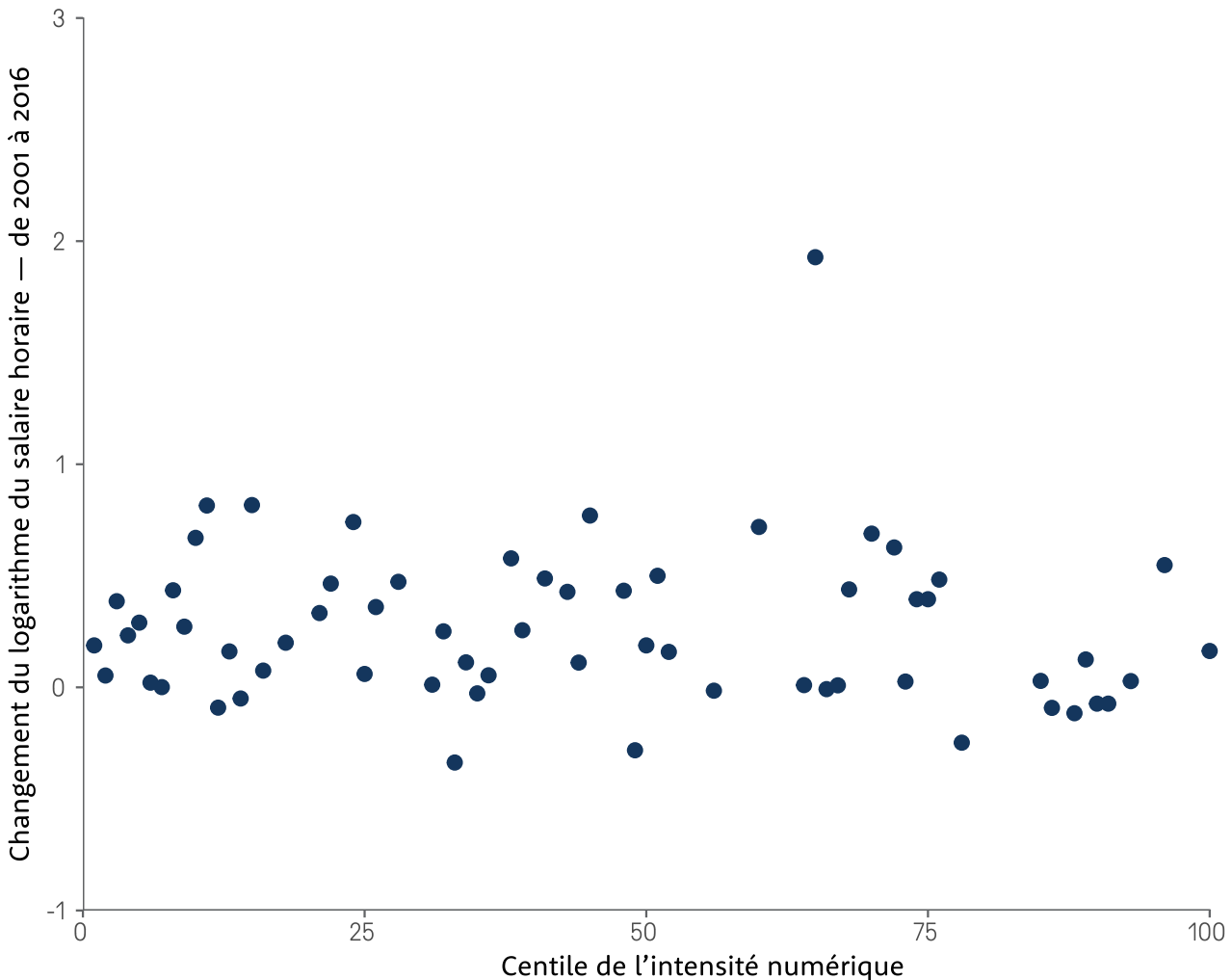
Nous avons mis à jour cette analyse jusqu'en 2016¹⁰ et avons documenté en grande partie cette même tendance, à savoir que l'on n'a pas documenté de polarisation de l'emploi (ou de déclin de la partie centrale de la distribution du revenu par rapport aux parties élevées et faibles) pour les professions sur le marché du travail canadien entre 2001 et 2016. Il est important de noter que cela ne signifie pas que la croissance des salaires a été répartie équitablement au Canada, simplement que l'incidence de la technologie sur le marché du travail au Canada est probablement différente de celle d'autres pays.

Toutefois, lorsque nous limitons l'analyse à la croissance logarithmique des salaires de 2006 à 2016, une tendance différente se dégage où les variations des salaires horaires au cours de la décennie sont réparties de façon plus équitable entre les catégories de revenu. Cela sous-entend l'importance particulière que les années 2001 à 2006 ont eue dans la polarisation observée des salaires.

Pour mieux comprendre comment la répartition des salaires a évolué selon les différents niveaux d'exigences en matière de compétences numériques, nous observons les changements

Figure 15

Variations du logarithme du salaire horaire par centile au Canada, de 2001 à 2016



Sources : Calculs de l'auteur, microfiches des recensements de 2001 à 2016.

salariaux pour chaque centile d'intensité numérique sur toute la période d'échantillonnage. À première vue, lorsqu'on observe la période de 2001 à 2016, il ne semble pas y avoir de tendances claires quant à l'évolution du salaire horaire pour chaque centile d'intensité numérique.

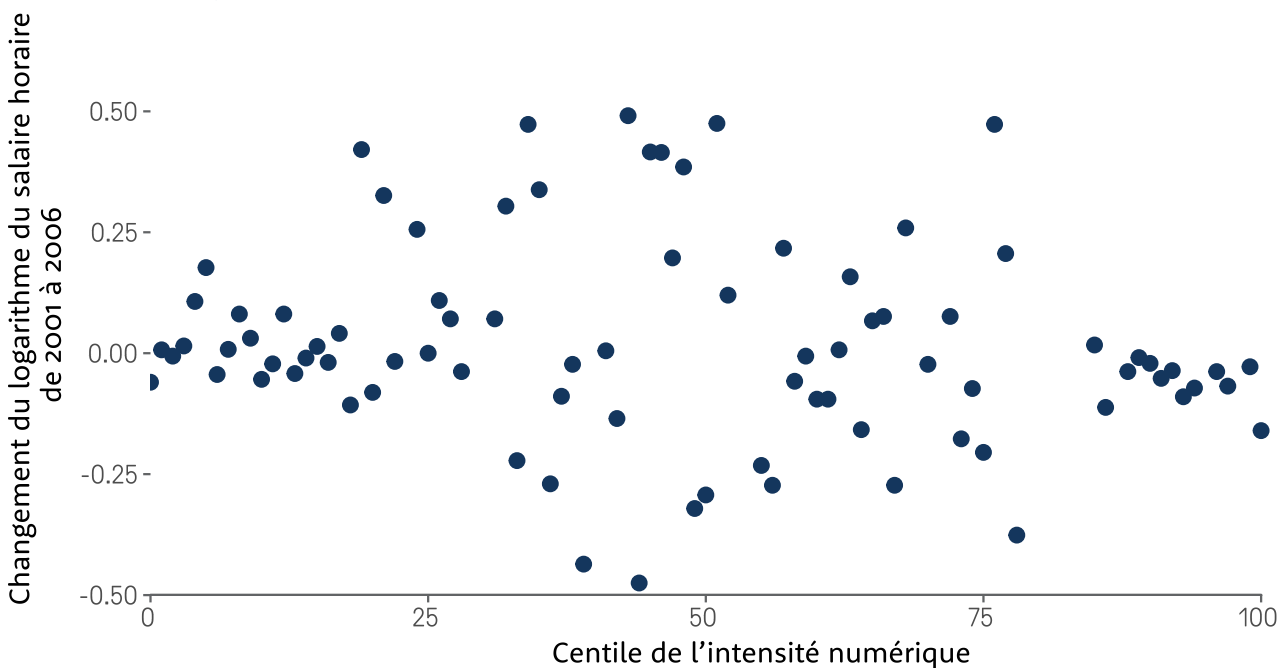
Toutefois, lorsque nous nous concentrons sur la période de 2001 à 2006¹¹, à la figure 16, une tendance fascinante se dégage, où les variations salariales des personnes aux deux extrémités des spectres numériques sont regroupées et généralement positives, tandis que celles du milieu affichent une forte variance quant aux changements de salaires qu'elles ont connus. Cela concorde avec l'idée de polarisation de l'emploi explorée dans un cadre de travail routinier.

Différences sectorielles dans l'utilisation de la main-d'œuvre maîtrisant les technologies

Dans la section précédente, nous avons exploré de façon approfondie la façon dont les caractéristiques des tâches liées aux technologies ont changé sur 15 ans au Canada. Nous discutons maintenant de la façon dont les talents sont utilisés dans l'économie, surtout dans le but de comprendre comment la main-d'œuvre maîtrisant les technologies est utilisée par rapport à la main-d'œuvre ne maîtrisant pas les technologies. Dans cette section, nous étudions l'incidence des changements dans les salaires économiques de deux grands ensembles de professions et la façon dont cela influence la composition d'un secteur particulier.

Figure 16

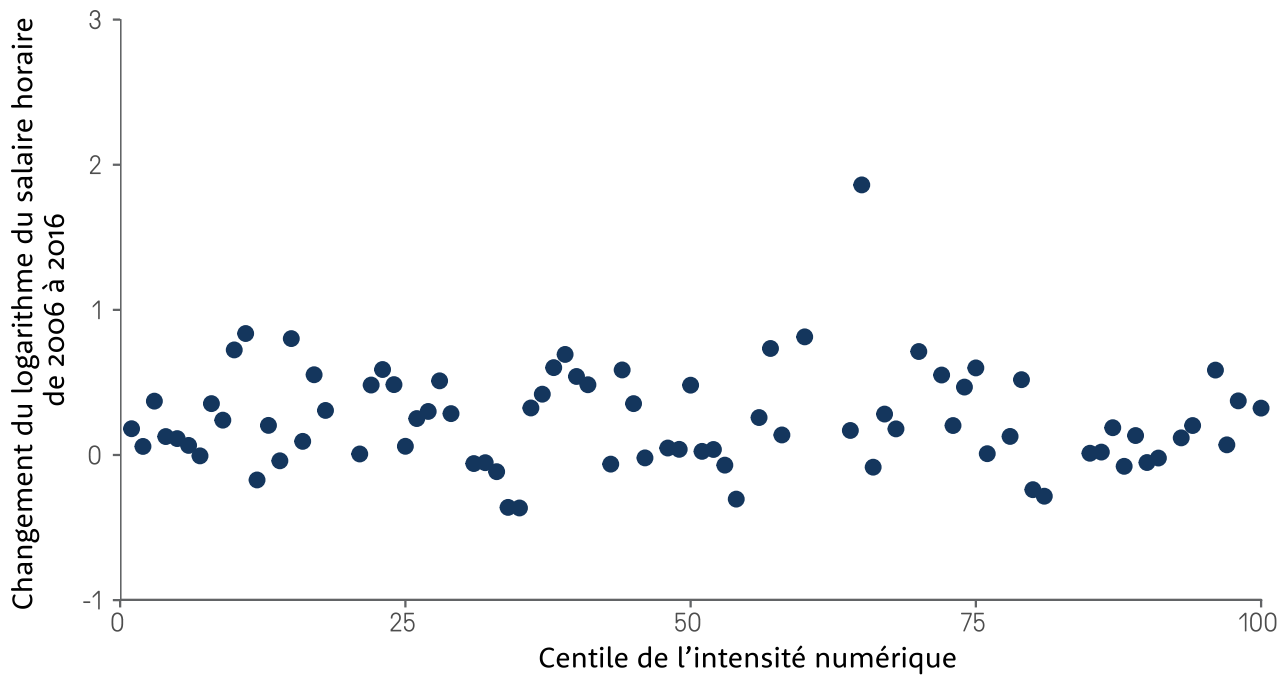
Variations du logarithme du salaire horaire par centile au Canada, de 2001 à 2006



Sources : Calculs de l'auteur, microfiches des recensements de 2001 à 2006.

Figure 17

Variations du logarithme du salaire horaire par centile au Canada, de 2006 à 2016

**Table 5**

Élasticité de substitution entre les travailleurs possédant des compétences numériques et les travailleurs ne possédant pas de compétences numériques au Canada

Secteur	Si l'élasticité ne change pas	Si l'élasticité change		
		2006	2011	2016
Fabrication	~100 %	~100 %	~100 %	27*
Services	5,78***	4,29***	5,74***	8,92***

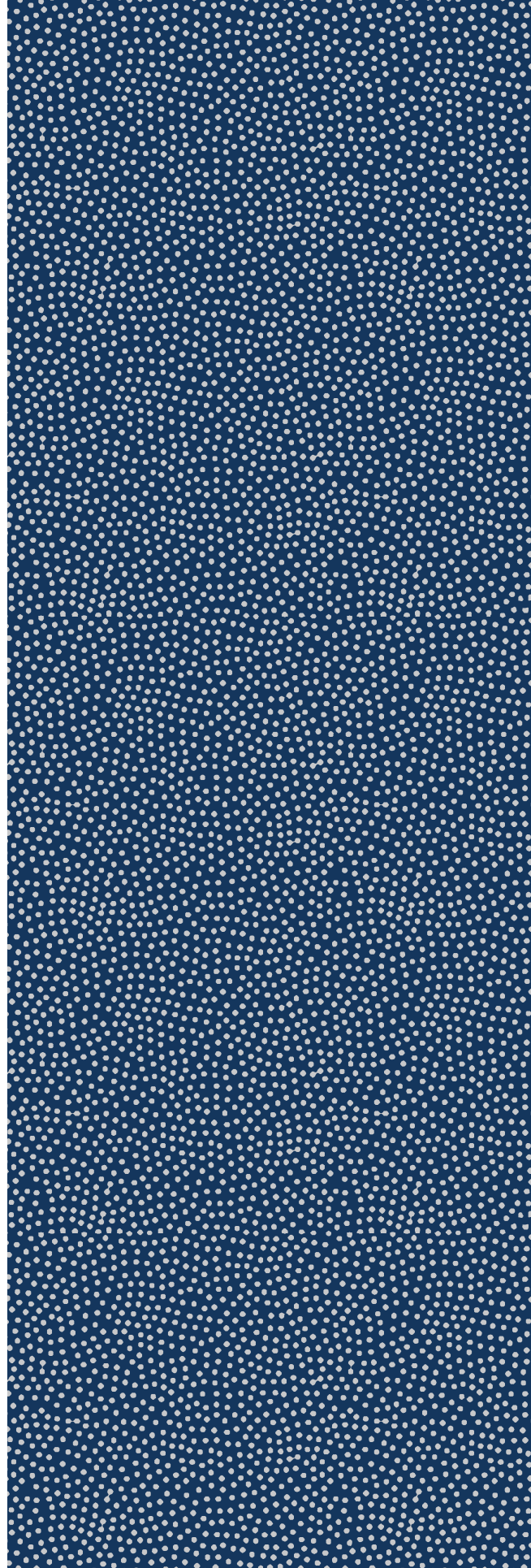
Nous constatons, sans surprise, que l'industrie des services est moins sensible aux changements dans les salaires économiques pour les emplois liés aux technologies (puisque les travailleurs maîtrisant les technologies ne peuvent à eux seuls dominer ce secteur). Toutefois, nos estimations de l'élasticité sous-entendent que les deux secteurs substituent les travailleurs possédant des compétences numériques et ceux qui n'en possèdent pas. Comme nous nous attendons à ce que les salaires économiques des travailleurs maîtrisant les technologies diminuent plus rapidement que ceux des travailleurs ne

maîtrisant pas les technologies à moyen terme, d'importantes répercussions sur la demande de main-d'œuvre et la demande de compétences sont à prévoir.

Nous constatons toutefois que même si l'élasticité de substitution a augmenté au cours de la période dans l'industrie des services, elle a diminué dans le secteur de la fabrication.

Toutefois, dans certains cas, ce changement pourrait aussi refléter le fait que le travail facilement remplacé par la technologie l'a déjà

été et que les personnes qui travaillent dans des domaines non technologiques accomplissent des tâches non routinières qui sont difficiles à remplacer efficacement par la technologie. Toutefois, étant donné le contexte général du manque d'investissement dans l'adoption de la technologie illustré par la stagnation des investissements dans la propriété intellectuelle et dans les machines, nous croyons, avec assez de certitude, que nous n'avons pas épuisé notre potentiel technologique et que les industries canadiennes (tant dans le secteur des services que dans celui de la fabrication) ont mis à profit les travailleurs maîtrisant les technologies de façon moins efficace que par le passé.



Conclusion



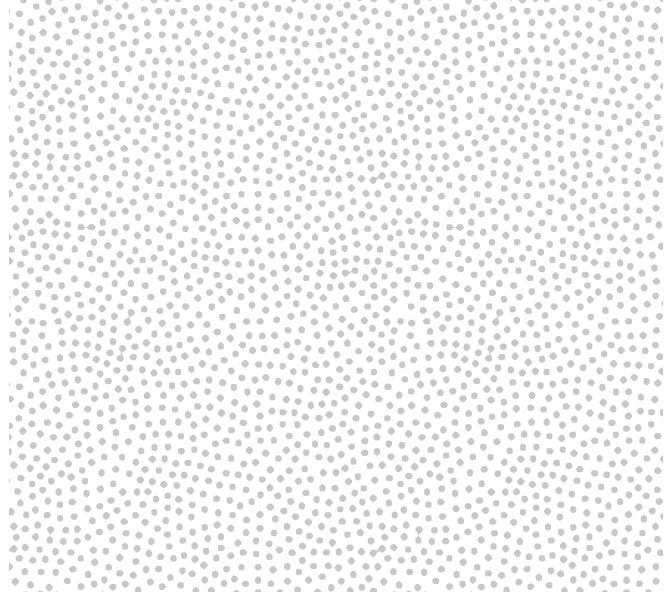
Le paysage des compétences numériques canadiennes a énormément changé au cours des deux dernières décennies.

LA TECHNOLOGIE NUMÉRIQUE a rapidement changé au cours des deux dernières décennies et a touché tous les contextes professionnels et le travail au Canada. La croissance rapide des technologies qui effectuent le stockage, l'analyse et l'interprétation d'immenses quantités de données en particulier a eu une grande incidence sur la façon dont les personnes interagissent avec la technologie numérique dans leur travail quotidien.

Toutefois, même si la technologie est de plus en plus omniprésente dans notre vie quotidienne, si les entreprises ne l'adoptent pas et si le Canada ne tire pas pleinement parti de ses talents maîtrisant les technologies, nous risquons de passer à côté des immenses possibilités qu'offre l'économie numérique. Dans le cadre de cette recherche, nous nous sommes particulièrement intéressés à la perspective des travailleurs en approfondissant notre compréhension des personnes que nous incluons et excluons dans l'économie numérique et de la mesure dans laquelle nous utilisons les talents de ceux que nous incluons.

Le Canada n'a pas encore complètement réalisé le potentiel de sa main-d'œuvre maîtrisant les technologies, et nous prenons de plus en plus de retard avec chaque année qui passe.

La main-d'œuvre maîtrisant les technologies au Canada possède un immense talent et un immense potentiel. Et pourtant, il semble qu'en tant que pays, le Canada n'ait jamais été en mesure de réaliser pleinement son potentiel. Nous avons examiné d'importants éléments de preuve démontrant que l'exclusion dans les emplois liés aux technologies concerne toute une série d'identités, y compris les obstacles que doivent surmonter les femmes, les immigrants, les minorités visibles et les autochtones. Cette exclusion se présente sous deux formes : l'exclusion de la participation et l'exclusion de la rémunération égale.



Nous avons observé la mesure dans laquelle ceux qui créent des technologies au Canada ne sont pas représentatifs de la population, et comment leur absence peut nous faire passer à côté d'idées, de talents et d'expériences précieuses qui peuvent façonner les technologies futures.

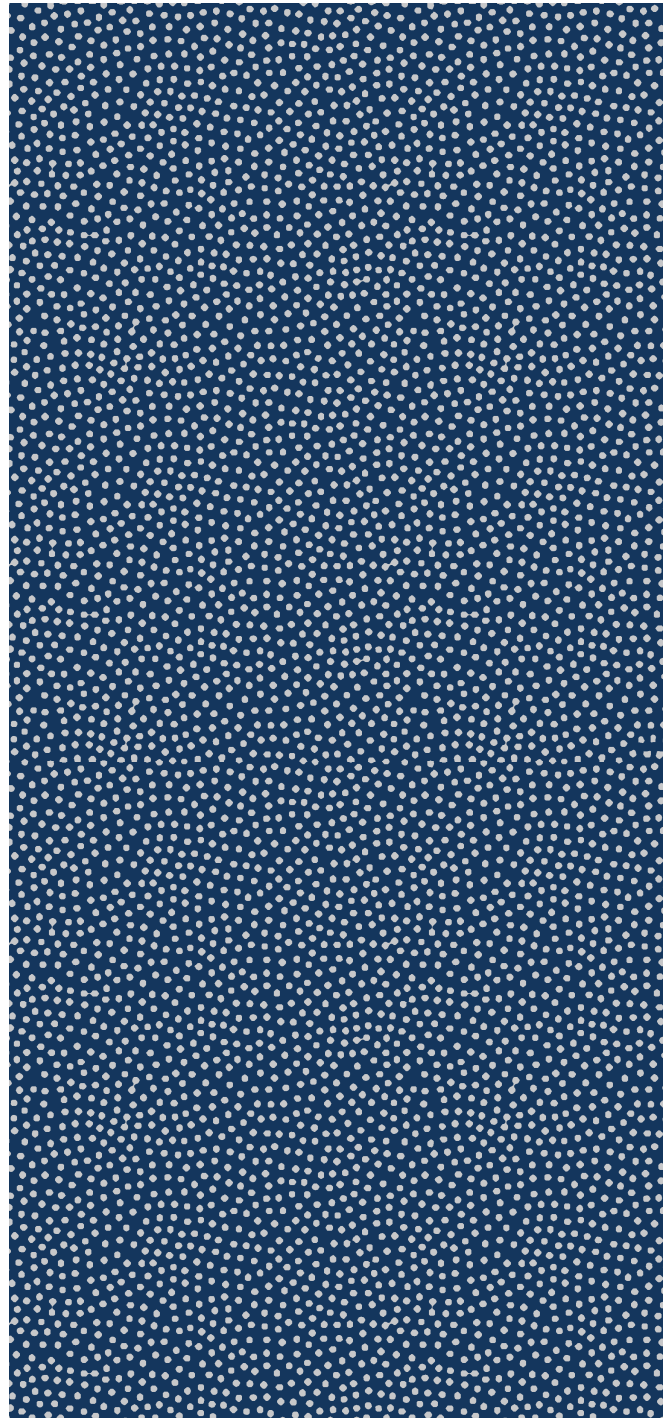
Nous avons observé la mesure dans laquelle ceux qui créent des technologies au Canada ne sont pas représentatifs de la population, et comment leur absence peut nous faire passer à côté d'idées, de talents et d'expériences précieuses qui peuvent façonner les technologies futures. Même lorsqu'ils sont inclus dans le secteur, leur talent n'est pas valorisé de la même façon, et cela laisse entendre que si nous arrivons à éliminer les écarts salariaux qui existent (parallèlement à d'autres inégalités sur le marché du travail), nous mettrons aussi pleinement à profit leur potentiel.

Cependant, même si nous arrivons à éliminer toutes les iniquités du marché du travail canadien dans les domaines de la technologie et de l'économie en général, nous devons surmonter un autre défi : nous avons de moins en moins mis à profit les talents en technologie au fil du temps. Comme nous l'avons vu dans la section précédente, même si cela peut s'expliquer en partie par le fait que « ce qui pouvait être automatisé l'a été », les données que nous avons recueillies sur les investissements du Canada dans la recherche et le développement des technologies, et dans l'adoption de la technologie dressent un portrait bien différent, car la stagnation de ces investissements signifie non seulement que nous n'avons pas exploité tout le potentiel des travailleurs maîtrisant les technologies, mais aussi que nous prenons de plus en plus de retard chaque année.

Cela a d'importantes conséquences sur la prospérité à long terme du Canada, surtout à la lumière de facteurs démographiques comme le vieillissement de la population. Même si le Canada a grandement investi depuis 2016 pour s'attaquer à ce problème, les données disponibles montrent que nous n'avons toujours pas constaté les résultats de ces investissements dans des domaines importants, comme les activités de recherche et développement et la croissance de la productivité. Et bien que les recherches prospectives évaluent les effets de la pandémie, notamment du point de vue de l'adoption forcée de la technologie numérique, cela n'est pas suffisant en soi. Nous n'arriverons pas à connaître un véritable succès si nous ne faisons pas également l'effort d'éliminer les iniquités sur le marché du travail qui excluent des voix importantes dans cette économie.

On affirme depuis longtemps que le Canada accuse un retard par rapport à ses concurrents internationaux en matière d'adoption numérique au sein des entreprises. Dans le cadre de cette recherche, nous démontrons que le Canada est également à la traîne en ce qui concerne l'éducation, le perfectionnement et l'utilisation de ses talents numériques. Dans le cadre de futurs

travaux, nous chercherons à explorer des aspects précis de l'immense défi auquel nous faisons face, en particulier pour déterminer s'il existe des moyens de combler cet écart, et nous soulignons l'importance pour les décideurs canadiens de prendre des mesures pour tirer pleinement parti de la puissance de l'économie numérique.



The background of the page is a solid blue color. On the left side, there is an illustration of a woman with short, straight pink hair. She is wearing a dark blue jumpsuit with pink and green accents on the sleeves and cuffs, and bright green boots. She is standing on a dark blue rectangular block and holding a pink ball of yarn. On the right side, there is an illustration of a man with short brown hair, wearing a white long-sleeved shirt, a red apron, and a white chef's hat. He is standing on a dark blue rectangular block. The background is filled with various dark blue and light blue geometric shapes, including rectangles and trapezoids, creating a sense of depth and structure.

Bibliographie

Bound, John et George Johnson. « Changes in the Structure of Wages in the 1980's: An Evaluation of Alternative Explanations. » *The American Economic Review* 82, n° 3, 1992, p. 371–392.

Gallipoli, Giovanni et Christos A. Makridis. « Structural Transformation and the Rise of Information Technology. » *Journal of Monetary Economics* 97C, 2018, p. 91-110. <https://doi.org/10.1016/j.jmoneco.2018.05.005>.

Goos, Maarten et Alan Manning. « Lousy and Lovely Jobs : The Rising Polarization of Work in Britain. » *The Review of Economics and Statistics* 89 n° 1, 2007. p. 118–133.

Green, David A. et Benjamin M. Sand. (2015) « Has the Canadian Labour Market Polarized? » *Revue canadienne d'économie* 48, n° 2, 2015, p. 612-646. <https://doi.org/10.1111/caje.12145>.

Lamb, Creig, Daniel Munro et Viet Vu. « Better, Faster, Stronger: Maximizing the Benefits of Automation for Ontario's Firms and People. » (2018) The Brookfield Institute for Innovation + Entrepreneurship. <https://www.deslibris.ca/ID/10097212>.

Ricardo, David. *On the Principles of Political Economy and Taxation*. 3^e éd. London : John Murray, 1821.

Vu, Viet. « Connecting the Dots: Linking Canadian Occupations to Skills Data. » (2019). <https://brookfieldinstitute.ca/connecting-the-dots-linking-canadian-occupations-to-skills-data/>.

Vu, Viet, Asher Zafar et Creig Lamb. « Who Are Canada's Tech Workers ? » (2019) The Brookfield Institute for Innovation + Entrepreneurship. <https://brookfieldinstitute.ca/who-are-canadas-tech-workers/>

Vu, Viet, Steven Denney. « Just Out of Reach - The Elusive Quest to Measure the Digital Economy » (2021), Brookfield Institute for Innovation + Entrepreneurship. <https://brookfieldinstitute.ca/measuring-the-digital-economy/>

Annexe



Annexe A – Modèle théorique du rôle des travailleurs possédant des compétences numériques dans l'économie canadienne

DANS LA PRÉSENTE ANNEXE, nous décrivons le modèle théorique utilisé pour comprendre l'économie et nous examinons les répercussions, les contraintes et les hypothèses que cela représente pour notre principal exercice d'estimation. Le modèle est tiré de Gallipolli et Makridis (2018), qui est en soi une adaptation du modèle conçu par Adao (2016). L'annexe porte principalement sur l'intuition qui sous-tend ces modèles, la dérivation technique complète est disponible dans les sources respectives.

Travailleurs

Dans cette économie, chaque travailleur possède une expertise différente en matière de compétences numériques et non numériques. En comparant deux travailleurs, nous nous concentrons sur l'idée d'un avantage **absolu** et d'un avantage **comparatif**. Pour deux ensembles de compétences, l'avantage absolu signifie qu'un travailleur possède de meilleures compétences non numériques qu'un autre; l'avantage **comparatif** signifie que peu importe l'avantage absolu, les compétences numériques relatives d'un travailleur (comparativement aux compétences non numériques) sont meilleures que celles d'un autre.

Pour mieux comprendre cela, imaginez le cas de deux travailleurs ayant les caractéristiques suivantes :

	Tâche non numérique	Tâche numérique
Travailleur 1	(1 heure)	(2 heures)
Travailleur 2	(2 heures)	(2,5 heures)

Dans ce cas-ci, le travailleur 1 a un avantage absolu par rapport au travailleur 2 (puisque'il peut faire le même travail en deux fois moins de temps). Toutefois, le travailleur 2 a un avantage comparatif pour les tâches numériques, car en passant d'une tâche non numérique à une tâche numérique, il n'ajoute que 0,5 heure à son temps (soit 25 % du temps qu'il prend pour terminer une tâche non numérique), tandis que le travailleur 1 devra ajouter une heure (soit 100 % du temps qu'il prend pour terminer une tâche non numérique).

Nous mettons l'accent sur les avantages ici, afin de pouvoir rester neutres quant à la mesure précise de la productivité de chaque travailleur, de sorte que tant que nous connaissons l'ordre de classement des travailleurs, nous disposons de suffisamment d'information sur la façon dont ils se comporteront dans ce modèle. Par conséquent, l'avantage comparatif d'un travailleur sera exprimé comme une fraction de l'avantage absolu.

Production

Dans ce modèle, l'économie produit un bien. Ce bien est produit à l'aide de deux types différents de travailleurs : les travailleurs maîtrisant les technologies et les travailleurs ne maîtrisant pas les technologies, et est associé à une élasticité constante de substitution (c'est-à-dire que, quelle que soit la taille de la production, la variation de la main-d'œuvre maîtrisant les technologies due à une variation des salaires de la main-d'œuvre ne maîtrisant pas les technologies est la même). Aucun capital n'est utilisé dans cette économie, et nous imposons des hypothèses de marché concurrentiel standard de sorte que le marché s'équilibre lorsque le produit marginal est égal au coût marginal.

Dynamique d'équilibre

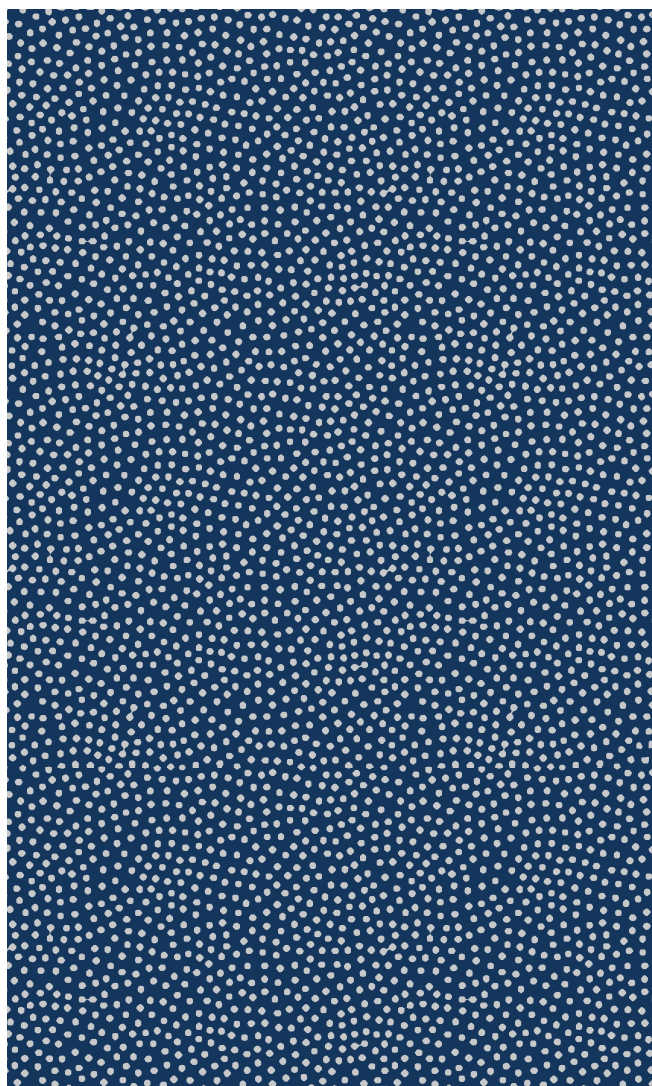
Dans cette économie, chaque travailleur, lorsqu'il décide d'occuper un emploi lié aux technologies ou non lié aux technologies, examine et compare la rémunération qu'il recevra. Cette rémunération dépend de deux facteurs principaux. Le premier facteur est le salaire unitaire propre à la tâche. Les tâches nécessitant des compétences numériques et celles qui n'en nécessitent pas sont évaluées différemment dans ce modèle, et ces différences signifient que chaque unité de tâche sera payée à un prix différent. Le deuxième facteur est la productivité propre à chaque travailleur, que nous éliminons pour nous concentrer sur leur avantage absolu et comparatif, qui détermine le nombre d'unités de chaque tâche qu'ils peuvent fournir.

Cela signifie que chaque travailleur doit considérer deux salaires, comme suit :

Salaire des tâches ne nécessitant pas des compétences numériques = rémunération des unités de tâches ne nécessitant pas des compétences numériques x avantage absolu

Salaire des tâches nécessitant des compétences numériques = rémunération des unités de tâches nécessitant des compétences numériques x avantage absolu x avantage comparatif

Les travailleurs choisissent ensuite le travail qui leur donnera le salaire le plus élevé. Pour examiner la dynamique complète, nous classons chaque travailleur de cette économie selon son avantage comparatif, le plus bas à gauche et le plus haut à droite. Nous voyons alors qu'il y a un point où le salaire d'un emploi ne nécessitant pas de compétences numériques est égal au salaire d'un emploi nécessitant des compétences numériques. À gauche de ce point, le salaire d'un emploi ne nécessitant pas de compétences numériques est plus élevé, et à droite de ce point, le salaire d'un emploi nécessitant des compétences numériques. Ce point divise les travailleurs en deux groupes et représente par ailleurs la part des travailleurs engagés dans chacune des tâches en situation d'équilibre.



Annexe B – Tous les tableaux de régression

LA PRÉSENTE ANNEXE contient en détail tous les tableaux de régression qui ont servi à produire divers graphiques et tableaux présentés dans le présent rapport.

Les tableaux 1 et 2 présentent en détail les résultats des modèles de régression utilisés pour effectuer l'analyse de l'écart salarial et de la participation.

Les tableaux 3, 4, 5, 6, 7 et 8 sont l'ensemble des tableaux qui ont été utilisés pour estimer l'élasticité de substitution entre un emploi nécessitant des compétences numériques et un emploi ne nécessitant pas de compétences numériques dans les secteurs de la fabrication et des services. Nous avons testé de façon générale les méthodes des moindres carrés à deux stades et des triples moindres carrés, et dans chaque ensemble de modèles, avec un modèle qui limite l'estimation clé à des variables fixes dans le temps et un modèle sans contrainte où l'estimation clé peut varier dans le temps. L'élasticité est ensuite calculée comme étant l'inverse de la valeur absolue de l'avantage de salaire réel.

Tableau 1 – Modèle de participation

	Regroupé	2001	2006	2011	2016
Point d'intersection	-4,703*** (0,007)	-4,280*** (0,013)	-4,544*** (0,013)	-4,646*** (0,012)	-4,816*** (0,011)
Sexe	1,448*** (0,004)	1,258*** (0,008)	1,361*** (0,008)	1,493*** (0,007)	1,572*** (0,006)
Âge (30 à 40 ans)	0,333*** (0,004)	0,156*** (0,009)	0,311*** (0,010)	0,471*** (0,009)	0,365*** (0,008)
Âge (40 à 50 ans)	0,141*** (0,005)	-0,184*** (0,010)	0,052*** (0,010)	0,311*** (0,009)	0,270*** (0,008)
Âge (50 ans et plus)	-0,339*** (0,005)	-0,796*** (0,012)	-0,549*** (0,011)	-0,199*** (0,010)	-0,126*** (0,008)
Personne mariée	0,064*** (0,003)	0,013* (0,008)	0,060*** (0,007)	0,057*** (0,006)	0,104*** (0,006)
Premières Nations	-1,232*** (0,056)	-1,168*** (0,044)	-1,107*** (0,041)	-1,015*** (0,038)	-0,906*** (0,029)
Métis	-0,621*** (0,049)	-0,699*** (0,055)	-0,449*** (0,043)	-0,407*** (0,038)	-0,314*** (0,029)
Inuit et autres	-0,886*** (0,064)	-0,983*** (0,118)	-0,821*** (0,102)	-0,807*** (0,096)	-0,442*** (0,068)
Minorités visibles	0,104*** (0,004)	0,125*** (0,011)	0,622*** (0,012)	0,062*** (0,009)	-0,003 (0,007)
Immigrant	0,343*** (0,004)	0,356*** (0,010)	0,280*** (0,008)	0,371*** (0,008)	0,389*** (0,007)
Baccalauréat ou plus	1,321*** (0,003)	1,338*** (0,007)	1,320*** (0,007)	1,320*** (0,006)	1,320*** (0,005)
Contrôle des régions	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Contrôle des années	Oui	S. O.	S. O.	S. O.	S. O.
Nbre	11 111 100	2 324 700	2 628 000	2 682 000	3 476 300

Une régression logistique dont la variable dépendante est le fait qu'un travailleur exerce ou non une profession technologique. ***: $p < 0,001$; **: $p < 0,01$; *: $p < 0,05$

Tableau 2 – Modèle de rémunération

	Regroupé	2001	2006	2011	2016
Point d'intersection	12,76*** (5,02)	17,14*** (1,301)	23,87*** (1,841)	31,37*** (1,997)	31,42*** (2,896)
Sexe	2,28*** (0,707)	2,46*** (0,774)	2,36* (1,105)	2,90* (1,149)	2,17 (1,654)
Âge (30 à 40 ans)	6,66*** (0,860)	6,94*** (0,877)	6,07*** (1,319)	5,59*** (1,452)	8,19*** (2,069)
Âge (40 à 50 ans)	12,50*** (0,902)	9,88*** (0,957)	12,78*** (1,372)	11,65*** (1,499)	14,73*** (2,157)
Âge (50 ans et plus)	20,50*** (0,971)	15,35*** (1,167)	20,92*** (1,554)	20,69*** (1,589)	22,75*** (2,194)
Personne mariée	4,12*** (0,645)	2,87*** (0,715)	3,18*** (1,009)	4,26*** (1,044)	5,21*** (1,493)
Premières Nations	-2,39 (3,698)	-3,47 (4,35)	-4,54 (5,995)	-1,65 (6,41)	-0,11 (8,072)
Métis	2,05 (3,673)	-2,16 (5,39)	0,39 (6,23)	0,67 (6,33)	0,96 (7,952)
Inuit et autres	-2,03 (10,43)	-1,69 (11,87)	0,58 (15,00)	1,42 (16,18)	-5,05 (18,84)
Minorités visibles	-2,97*** (0,864)	-3,05*** (0,998)	-3,32* (1,651)	-3,08* (1,318)	-2,33 (1,82)
Immigrant	-3,28*** (0,718)	0,136 (0,889)	-2,67* (1,06)	-3,77** (1,247)	-4,42* (1,759)
Bacc. ou plus	9,97*** (0,596)	7,25*** (0,657)	9,71*** (0,935)	10,13*** (0,956)	11,06*** (1,38)
Contrôle des régions	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Contrôle des années	Oui	S. O.	S. O.	S. O.	S. O.
Nbre	528 300				

Régression des MCO sur le salaire horaire versé aux travailleurs (dollars réels de 2001). ***: $p < 0,001$; **: $p < 0,01$; *: $p < 0,05$

Tableau 3 – Secteur de la fabrication moindres carrés à deux stades sans contrainte

	Régressions de deuxième stade			Régressions de premier stade		
	2006	2011	2016	2006	2011	2016
Point d'intersection	-0,279 (0,329)	0,194 (0,345)	0,212 (0,337)	0,045 (1,79)	1,58 (1,27)	-0,611 (1,37)
Avantage de salaire réel	0,019 (0,015)	-0,008 (0,024)	-0,039* (0,021)			
Part des hommes	-0,364 (0,429)	0,360 (0,352)	0,112 (0,341)	-2,17 (2,31)	-1,79 (1,28)	1,32 (1,37)
Part de personnes mariées	0,143 (0,136)	-0,259* (0,134)	0,056 (0,121)	-0,368 (0,731)	-1,54*** (0,506)	1,58*** (0,527)
Part des minorités visibles	-3,49*** (1,21)	0,028 (0,159)	0,086 (0,114)	0,123 (6,91)	1,53*** (0,591)	-0,161 (0,489)
Part de 30 à 40 ans	1,003** (0,486)	0,188 (0,637)	-0,597 (0,622)	-0,994 (3,03)	-9,90*** (2,67)	2,75 (2,30)
Part de 40 à 50 ans	-0,689 (0,621)	0,597 (0,579)	-0,478 (0,631)	-6,60** (3,26)	2,94 (2,09)	-9,59*** (2,48)
Part de 50 ans et plus	0,581 (0,440)	-0,551 (0,384)	0,036 (0,421)	0,763 (2,37)	-2,92** (1,37)	4,97*** (1,64)
Part de salaire dans le 2 ^e décile	0,448 (0,628)	-0,765 (0,545)	-0,166 (0,612)	-4,26 (3,33)	3,85* (1,97)	-3,48 (2,40)
Part de salaire dans le 3 ^e décile	0,462 (0,381)	-0,409 (0,337)	-0,175 (0,360)	5,74*** (1,97)	1,34 (1,22)	-0,988 (1,44)
Part — TI 2001				3,41*** (1,38)	0,866 (0,961)	1,42 (1,30)
Part — TI IVO106				5,86*** (1,56)	0,569 (1,13)	-3,2*** (1,26)

Tableau 4 – Secteur de la fabrication moindres carrés à deux stades avec contrainte

	Régressions de deuxième stade			Régressions de premier stade		
	2006	2011	2016	2006	2011	2016
Point d'intersection	0,037 (0,623)	0,037 (0,623)	0,037 (0,623)	0,045 (1,073)	1,58 (1,10)	-0,611 (1,37)
Avantage de salaire réel	-0,003 (0,035)	-0,003 (0,035)	-0,003 (0,035)			
Part des hommes	-0,670 (1,18)	0,468 (0,926)	0,156 (0,999)	-2,17 (1,39)	-1,79 (1,11)	1,32 (1,14)
Part de personnes mariées	0,131 (0,436)	-0,238 (0,403)	-0,007 (0,380)	-0,368 (0,440)	-1,54*** (0,436)	1,58*** (0,438)
Part des minorités visibles	-3,45 (3,86)	0,013 (0,490)	0,096 (0,373)	0,123 (4,15)	1,53*** (0,510)	-0,161 (0,407)
Part de 30 à 40 ans	0,781 (1,32)	0,411 (1,61)	-0,488 (1,62)	-0,994 (1,82)	-9,90*** (2,30)	2,75 (2,48)
Part de 40 à 50 ans	-0,910 (1,96)	0,640 (1,77)	-0,091 (1,96)	-6,60*** (1,96)	2,94* (1,80)	-9,59*** (2,06)
Part de 50 ans et plus	0,430 (1,29)	-0,456 (1,09)	0,019 (1,13)	0,763 (1,43)	-2,92*** (1,18)	4,97*** (1,36)
Part de salaire dans le 2 ^e décile	0,213 (1,97)	-0,723 (1,66)	0,039 (1,97)	-4,26** (2,004)	3,85* (1,70)	-3,48* (2,00)
Part de salaire dans le 3 ^e décile	0,600 (1,20)	-0,418 (1,05)	-0,132 (1,17)	5,74*** (1,187)	1,34 (1,05)	-0,988 (1,20)
Part — TI 2001				3,41*** (0,830)	0,866 (0,829)	1,42 (1,08)
Part — TI IVO106				5,86*** (0,941)	0,569 (0,975)	-3,2*** (1,05)

Tableau 5 – Secteur des services moindres carrés à deux stades sans contrainte

	Régressions de deuxième stade			Régressions de premier stade		
	2006	2011	2016	2006	2011	2016
Point d'intersection	-0,305** (0,129)	-0,128 (0,135)	0,059 (0,133)	-0,326 (0,292)	-0,890** (0,367)	-0,289 (0,387)
Avantage de salaire réel	-0,232*** (0,029)	-0,183*** (0,029)	-0,110*** (0,026)			
Part des hommes	0,351** (0,160)	-0,335** (0,137)	-0,074 (0,136)	1,31*** (0,353)	-1,035*** (0,367)	1,10*** (0,371)
Part de personnes mariées	-0,040 (0,050)	-0,126*** (0,048)	0,014 (0,045)	0,171 (0,114)	-0,213 (0,139)	-0,083 (0,143)
Part des minorités visibles	-0,486 (0,320)	0,128** (0,054)	-0,007 (0,044)	-0,680 (0,507)	-0,107 (0,150)	-0,191 (0,130)
Part de 30 à 40 ans	0,476*** (0,187)	0,899*** (0,233)	0,033 (0,234)	1,64*** (0,481)	4,30*** (0,673)	-1,53** (0,794)
Part de 40 à 50 ans	-0,416* (0,227)	0,263 (0,225)	-0,511** (0,244)	-1,75*** (0,485)	1,55*** (0,594)	-1,34** (0,692)
Part de 50 ans et plus	0,734*** (0,167)	0,125 (0,159)	0,062 (0,159)	0,416 (0,371)	1,97*** (0,400)	-0,026 (0,458)
Part de salaire dans le 2 ^e décile	-0,076 (0,191)	0,120 (0,163)	-0,061 (0,160)	0,545 (0,422)	0,048 (0,445)	-0,137 (0,448)
Part de salaire dans le 3 ^e décile	-0,123 (0,133)	0,095 (0,097)	0,092 (0,102)	-0,308 (0,241)	-0,302 (0,270)	0,036 (0,29)
Part — TI 2001				-0,923*** (0,203)	-0,257 (0,259)	0,513 (0,331)
Part — TI IVO106				2,24*** (0,264)	-0,843*** (0,337)	0,186 (0,363)

Tableau 6 – Secteur des services moindres carrés à deux stades avec contrainte

	Régressions de deuxième stade			Régressions de premier stade		
	2006	2011	2016	2006	2011	2016
Point d'intersection	-0,125 (0,174)	-0,125 (0,174)	-0,125 (0,174)	-0,326 (0,293)	-0,890** (0,295)	-0,289 (0,305)
Avantage de salaire réel	-0,174*** (0,037)	-0,173*** (0,037)	-0,173*** (0,037)			
Part des hommes	0,111 (0,297)	-0,320 (0,245)	0,119 (0,259)	1,31*** (0,355)	-1,035*** (0,296)	1,10*** (0,293)
Part de personnes mariées	-0,037 (0,119)	-0,123 (0,105)	0,012 (0,102)	0,171 (0,115)	-0,213 (0,112)	-0,083 (0,113)
Part des minorités visibles	-0,456 (0,749)	0,129 (0,119)	-0,024 (0,044)	-0,680 (0,509)	-0,107 (0,121)	-0,191 (0,103)
Part de 30 à 40 ans	0,371 (0,353)	0,866** (0,389)	0,166 (0,429)	1,64*** (0,483)	4,30*** (0,542)	-1,53*** (0,625)
Part de 40 à 50 ans	-0,324 (0,523)	0,248 (0,475)	-0,393 (0,532)	-1,75*** (0,487)	1,55*** (0,479)	-1,34*** (0,545)
Part de 50 ans et plus	0,603* (0,355)	0,109 (0,301)	0,189 (0,296)	0,416 (0,373)	1,97*** (0,323)	-0,026 (0,361)
Part de salaire dans le 2 ^e décile	-0,160 (0,444)	0,121 (0,355)	-0,098 (0,361)	0,545 (0,424)	0,048 (0,359)	-0,137 (0,353)
Part de salaire dans le 3 ^e décile	-0,136 (0,314)	0,099 (0,212)	0,048 (0,227)	-0,308 (0,242)	-0,302 (0,218)	0,036 (0,228)
Part — TI 2001				-0,923*** (0,204)	-0,257 (0,209)	0,513** (0,260)
Part — TI IVO106				2,24*** (0,265)	-0,843*** (0,271)	0,186 (0,285)

Tableau 7 – Secteur de la fabrication triples moindres carrés

	Sans contrainte			Avec contrainte		
	2006	2011	2016	2006	2011	2016
Point d'intersection	-0,273 (0,327)	0,226 (0,342)	0,213 (0,335)	0,063 (0,184)	0,063 (0,184)	0,063 (0,184)
Avantage de salaire réel	0,020 (0,015)	-0,006 (0,023)	-0,037* (0,020)	-0,002 (0,011)	-0,002 (0,011)	-0,002 (0,011)
Part des hommes	-0,376 (0,427)	0,350 (0,349)	0,171 (0,339)	-0,703** (0,367)	0,458 (0,289)	0,204 (0,305)
Part de personnes mariées	0,133 (0,136)	-0,263** (0,133)	0,042 (0,121)	0,121 (0,138)	-0,244** (0,128)	-0,019 (0,117)
Part des minorités visibles	-3,00*** (1,12)	0,038 (0,158)	0,067 (0,113)	-3,00*** (1,21)	0,031 (0,155)	0,074 (0,115)
Part de 30 à 40 ans	0,993** (0,484)	0,181 (0,63)	-0,634 (0,614)	0,750** (0,409)	0,382 (0,500)	-0,545 (0,490)
Part de 40 à 50 ans	-0,553 (0,614)	0,542 (0,572)	-0,273 (0,624)	-0,793 (0,613)	0,614 (0,557)	0,076 (0,594)
Part de 50 ans et plus	0,553 (0,437)	-0,519 (0,381)	-0,030 (0,418)	0,397 (0,403)	-0,433 (0,342)	-0,06 (0,346)
Part de salaire dans le 2 ^e décile	0,434 (0,623)	-0,855 (0,538)	-0,214 (0,603)	0,205 (0,618)	-0,810 (0,525)	-0,017 (0,604)
Part de salaire dans le 3 ^e décile	0,388 (0,378)	-0,407 (0,334)	-0,266 (0,357)	0,526 (0,375)	-0,401 (0,333)	-0,225 (0,359)
Nbre	528 300					

Tableau 8 – Secteur des services triples moindres carrés

	Sans contrainte			Avec contrainte		
	2006	2011	2016	2006	2011	2016
Point d'intersection	-0,300** (0,129)	-0,116 (0,134)	0,102 (0,133)	-0,110 (0,073)	-0,110 (0,073)	-0,110 (0,073)
Avantage de salaire réel	-0,233*** (0,029)	-0,174*** (0,028)	-0,112*** (0,027)	-0,173*** (0,017)	-0,173*** (0,017)	-0,173*** (0,017)
Part des hommes	0,362** (0,159)	-0,340*** (0,136)	-0,076 (0,135)	0,112 (0,127)	-0,348*** (0,109)	0,132 0,114
Part de personnes mariées	-0,046 (0,050)	-0,125*** (0,048)	0,007 (0,045)	-0,041 (0,051)	-0,126*** (0,047)	0,006 (0,046)
Part des minorités visibles	-0,433 (0,318)	0,129*** (0,054)	-0,012 (0,044)	-0,418 (0,321)	0,132*** (0,054)	-0,029 (0,045)
Part de 30 à 40 ans	0,477*** (0,186)	0,871*** (0,231)	-0,029 (0,232)	0,360** (0,151)	0,852*** (0,171)	0,145 (0,191)
Part de 40 à 50 ans	-0,409* (0,226)	0,235 (0,223)	-0,474** (0,242)	-0,326 (0,225)	0,248 (0,214)	-0,347 0,238
Part de 50 ans et plus	0,734*** (0,167)	0,124 (0,158)	0,020 (0,158)	0,597*** (0,152)	0,111 (0,134)	0,171 (0,132)
Part de salaire dans le 2 ^e décile	-0,108 (0,19)	0,118 (0,162)	-0,121 (0,159)	-0,196 (0,190)	0,127 (0,160)	-0,154 (0,162)
Part de salaire dans le 3 ^e décile	-0,132 (0,132)	0,104 (0,097)	0,076 (0,101)	-0,142 (0,135)	0,105 (0,096)	0,0282 (0,102)
Nbre	528 300					

Notes de fin



- 1 Le questionnaire détaillé du recensement canadien (ou l'Enquête nationale auprès des ménages — ENM en 2011) est recueilli en même temps que le questionnaire abrégé du recensement canadien. Comparativement au questionnaire abrégé, le questionnaire détaillé comporte des questions beaucoup plus approfondies (par exemple, des renseignements détaillés sur la profession d'un répondant), et alors que le questionnaire abrégé est exigé de presque tous ceux qui vivent au Canada, le questionnaire détaillé est envoyé aléatoirement à 25 % (ou, dans le cas de l'ENM, 33 %) de la population.
- 2 Pour l'année 2018, la question concernait l'utilisation d'Internet au cours des trois derniers mois et non des douze derniers mois comme dans les années précédentes..
- 3 Les compétences intermédiaires, dans ce volet de recherche, étaient souvent considérées comme celles qui se situent au milieu de la distribution des salaires, qui ne sont ni considérées comme faiblement ou hautement qualifiées — et englobaient un ensemble de professions.
- 4 Bien qu'au recensement de 2021, Statistique Canada a ajouté une variable de genre distincte du sexe pour distinguer les personnes non binaires et transgenres, aux vagues précédentes du recensement, seul le sexe des répondants (distinct du genre) était saisi.
- 5 Il est important de noter que la méthodologie de l'Enquête nationale auprès des ménages (ENM) de 2011 diffère considérablement de celle des autres vagues du recensement faisant appel au questionnaire détaillé en raison d'un changement juridique qui a une incidence sur sa nature obligatoire. Cela comprend des taux d'échantillonnage beaucoup plus élevés pour tenir compte du taux de non-réponse de l'échantillon. Mais par souci de concision, nous désignerons l'ENM de 2011 comme une « vague de recensement ».
- 6 La subdivision de recensement est une classification géographique utilisée par Statistique Canada pour désigner les régions qui correspondent généralement aux municipalités (et aux comtés).
- 7 Bien qu'au cours des dernières années, Statistique Canada a commencé à différencier le sexe du genre (en particulier pour le recensement de 2021), puisque nous utilisons des données remontant à 2001, nous ne pouvons intégrer dans le présent rapport que les différences fondées sur le sexe et non sur le genre.
- 8 Au Canada, les trois principales identités autochtones sont les Premières Nations, les Inuits et les Métis et nous distinguons précisément ces trois identités.
- 9 En 2019, les professionnels des sciences naturelles et appliquées, pour le code de la CNP à deux chiffres qui correspond aux professions techniques, travaillaient en moyenne 39 heures par semaine.
- 10 Nous remercions David Green et Benjamin Sand d'avoir accepté de nous donner leur code de duplication, ce qui nous a permis de recréer fidèlement l'analyse pour assurer la comparabilité avec leurs résultats originaux.
- 11 Parce qu'O*NET n'était pas disponible avant 2003, la mesure de l'intensité numérique de 2001 est exactement la même que celle de 2006, ce qui signifie que le centile de l'intensité numérique pour les deux années comprend exactement les mêmes professions.

