

POULS TRIMESTRIEL DE L'ÉCONOMIE NUMÉRIQUE :

L'adoption du numérique au Canada

Mars 2026

ICTC CTIC

Recherche réalisée par

ICTC CTIC

Financé en partie par le gouvernement du Canada par le biais du programme de stages pratiques pour étudiants

Canada

PRÉFACE :

Le Conseil des technologies de l'information et des communications (CTIC) est un centre d'expertise national neutre et à but non lucratif dont la mission est de renforcer l'avantage numérique du Canada dans l'économie mondiale. Depuis plus de 30 ans, le CTIC fournit aux particuliers et aux entreprises des recherches prospectives, des conseils pratiques en matière de politique et des solutions de renforcement des capacités. L'objectif de l'organisme est de veiller à ce que la technologie soit utilisée pour stimuler la croissance économique et l'innovation et à ce que la main-d'œuvre canadienne reste compétitive à l'échelle mondiale.

ictc-ctic.ca/fr info@ictc-ctic.ca

POUR CITER CE RAPPORT :

Maryna Ivus, Todd Legere, Christopher Lindstrom, Sheldon Lopez et Faun Rice. Pouls de l'économie numérique : L'adoption du numérique au Canada Conseil des technologies de l'information et des communications (CTIC), 2026. Ottawa, Canada.

Les auteurs sont présentés par ordre alphabétique.

Les opinions et interprétations exprimées dans cette publication ne reflètent pas nécessairement celles du gouvernement du Canada.

REMERCIEMENTS :

L'équipe du CTIC remercie chaleureusement toutes les personnes ayant contribué à ce rapport, y compris les personnes interrogées, les membres du comité de consultation, nos organismes partenaires et d'autres spécialistes du domaine. Nous souhaitons reconnaître tous ceux qui ont contribué à ce rapport et souligner tout particulièrement l'apport des personnes suivantes :

- **François Burra,** consultant en décarbonation numérique
- **Anika Choudhury,** ingénieure en apprentissage automatique (cheffe de projet) chez M2M Tech
- **Mario Daigle,** cadre dans l'industrie des logiciels
- **Almas Danish,** responsable de la recherche en technologie et santé chez Edmonton Global
- **Jason Della Rocca,** directeur général d'Execution Labs
- **Michelle Grady,** présidente de Sony Pictures Imageworks
- **Hubba Khatoon,** directrice régionale du Réseau canadien d'innovation alimentaire
- **Chris Maltais,** ingénieur logiciel principal chez Shopify
- **Lisa Muise,** directrice principale des ressources humaines chez CloudKettle
- **Matthias Oschinski,** chercheur principal à l'Université de Georgetown
- **Owen Sagness,** directeur général de Digital Nova Scotia
- **Mark Uhrbach,** chef des statistiques sur l'économie numérique chez Statistique Canada
- **Christy Valente,** directrice du développement de la stratégie d'affaires
- **Florian Villaumé,** directeur général de techNL
- **Jeff White,** directeur de création chez Industrial Light & Magic
- **Waqas I. Yousafzai,** délégué commercial chez Affaires mondiales Canada

ABRÉVIATIONS

CNP	Classification nationale des professions
CTIC	Conseil des technologies de l'information et des communications
IA	Intelligence artificielle
IdO	Internet des objets
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
PIB	Produit intérieur brut
PME	Petite ou moyenne entreprise
R-D	Recherche-développement
SCIAN	Système de classification des industries de l'Amérique du Nord
STIM	Science, technologie, ingénierie et mathématiques
TIC	Technologies de l'information et des communications

TABLE DES MATIÈRES

Abréviations **3**

Résumé **5**

Points clés **5**

Introduction **6**

Contexte : L'économie du Canada **7**

La productivité du travail au Canada 7

Les investissements en matière de recherche-développement 9

L'investissement dans l'infrastructure de l'économie numérique et l'adoption d'outils technologiques **10**

Où se classe le Canada ? 10

Les obstacles à l'adoption des technologies au Canada 12

Promouvoir l'adoption du numérique dans les secteurs stratégiques au Canada **13**

La fabrication de pointe 13

La technologie agroalimentaire 14

La santé et les sciences de la vie 15

Les technologies propres 16

Les ressources de l'avenir 17

Les industries numériques 18

Conclusion : Le potentiel du Canada en tant que chef de file international du numérique **19**

Annexe A : Méthodologie et outils de recherche **20**

RÉSUMÉ

L'économie numérique du Canada représente un levier indispensable pour renforcer la productivité nationale, stimuler l'innovation et soutenir le positionnement du pays dans l'économie mondiale. Ce bulletin, publié dans le cadre de la série Pouls de l'économie numérique du CTIC, fournit des informations générales sur l'économie canadienne, en soulignant les opportunités et les défis clés et la manière dont ils influencent l'adoption d'outils numériques.

Malgré les contributions importantes du Canada à la recherche mondiale sur l'IA et ses niveaux élevés de dépenses en matière de recherche-développement (R-D) dans l'enseignement supérieur, le pays est confronté à des défis persistants liés à la productivité et à l'innovation. La croissance de la productivité du travail est restée stagnante, avec une croissance de la productivité de seulement 0,9 % au cours de la dernière décennie, et les salaires réels sont inférieurs aux niveaux d'avant la pandémie.

Actuellement, les entreprises canadiennes, en particulier les petites et moyennes entreprises (PME), ont pris du retard au niveau de l'adoption des technologies de pointe, telles que l'Internet des objets (IdO), l'intelligence artificielle (IA), l'analytique des données massives et l'informatique en nuage. Les grandes entreprises et les sociétés spécialisées dans les technologies de l'information et des communications (TIC) sont nettement plus susceptibles d'adopter ces technologies. En outre, les secteurs stratégiques (notamment la fabrication de pointe, la technologie agroalimentaire, la santé et les sciences de la vie, les technologies propres et les ressources de l'avenir) sont confrontés à des défis constants en ce qui concerne l'adoption généralisée du numérique. Pour améliorer les indicateurs globaux de productivité et d'innovation du Canada, des mesures doivent être prises pour lever les obstacles à l'adoption des technologies, qui vont de la méconnaissance du moment et de la manière dont les technologies peuvent être adoptées au manque de clarté des retours sur investissement, en passant par l'accès insuffisant à des travailleurs qualifiés.

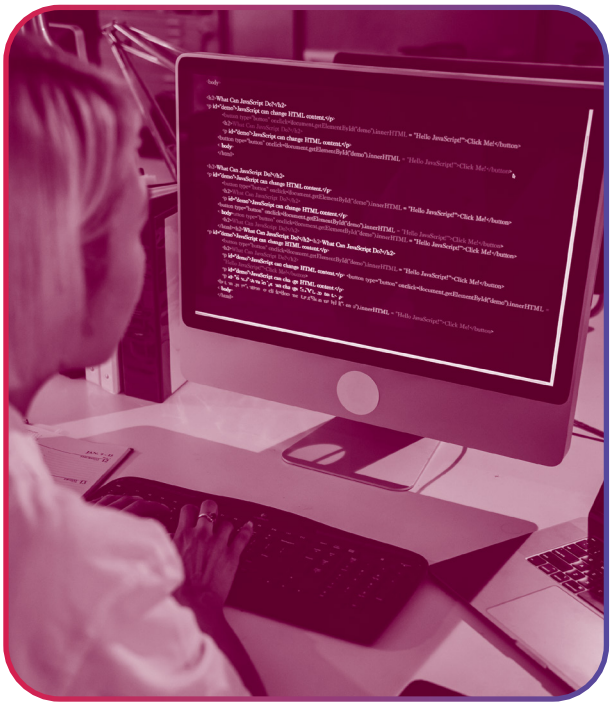
Au cours des cinq prochaines années, le Canada devra notamment intensifier les taux d'adoption du numérique, intégrer les technologies numériques de pointe dans les secteurs traditionnels, investir dans l'offre de talents et perfectionner la main-d'œuvre. Le pays doit revigorer son moteur économique et renforcer sa capacité de résistance face aux changements économiques mondiaux.

POINTS CLÉS

- Le ralentissement de la croissance de la productivité du travail est largement attribué à la faiblesse des investissements en capital, notamment pour les technologies de pointe et la numérisation, au sein des entreprises canadiennes.
- Les PME canadiennes ont pris du retard dans l'adoption des technologies de pointe, telles que l'IdO, l'IA, l'analytique des données massives et l'informatique en nuage. Les grandes entreprises et les sociétés spécialisées dans les technologies de l'information et des communications sont nettement plus susceptibles d'adopter ces technologies.
- Parmi les PME, les obstacles à l'adoption des technologies de pointe sont le manque de sensibilisation, le coût initial élevé des investissements, les retours sur investissement peu clairs sur le long terme et le manque d'accès à des travailleurs qualifiés.
- Pour améliorer la compétitivité d'importants secteurs canadiens, tels que la fabrication de pointe, la technologie agroalimentaire, la santé et les sciences de la vie, ainsi que les technologies propres, il est essentiel d'intensifier la numérisation, d'adopter des technologies de pointe et d'investir dans des filières de talents.

INTRODUCTION

L'économie numérique du Canada contribue de manière décisive à la croissance nationale, à la productivité et à la compétitivité mondiale. Alors que le monde se tourne vers les technologies numériques de pointe, il est important de comprendre et de suivre les tendances du marché du travail dans les différents secteurs et dans le secteur des TIC afin de perfectionner et de planifier efficacement la main-d'œuvre numérique. Alors que l'économie numérique continue de se développer, la vague d'embauches dans le secteur technologique que le Canada a connue pendant la pandémie s'est ralentie.



Pendant la pandémie de COVID-19, le Canada a bénéficié d'investissements importants dans les services numériques. Par exemple, les entreprises canadiennes ont rapidement adopté le commerce électronique pour les commandes et les livraisons sans contact, et le secteur public a commencé à mettre en place des services virtuels, comme la télésanté. De nombreux organismes qui ont investi dans la numérisation ont conservé leurs nouvelles capacités, tandis que d'autres adaptent leur main-d'œuvre pour mieux répondre aux attentes des consommateurs qui souhaitent des biens et des services à la fois en personne et virtuels.

Ce rapport fait le point sur les opportunités et les défis pour l'économie du Canada. Malgré l'expansion continue de l'économie numérique, des problèmes tels que la stagnation de la productivité du travail, la lenteur de l'adoption des technologies par les PME et les obstacles à la commercialisation persistent. En outre, les nouvelles technologies, telles que les outils d'automatisation comme les assistants de codage IA, commencent à perturber les lieux de travail technologiques. Toutefois, leur incidence sur le marché du travail n'est pas encore pleinement concrétisée ou comprise.

CONTEXTE : L'ÉCONOMIE DU CANADA

LA PRODUCTIVITÉ DU TRAVAIL AU CANADA

L'importance croissante des « actifs incorporels », y compris les biens et les services numériques, la propriété intellectuelle et les données, a fondamentalement transformé la manière dont la richesse est produite dans l'économie mondiale[1]. La productivité du travail, généralement mesurée par le PIB par heure travaillée, est un indicateur clé de l'efficacité avec laquelle une économie convertit l'effort du travailleur en une production de valeur. Dans l'économie mondiale d'aujourd'hui, de nombreux économistes établissent un lien entre la productivité du travail et les actifs incorporels[2].

Historiquement, le Canada a davantage investi dans le développement des ressources naturelles que dans les biens et services numériques[3]. En raison de l'étroitesse relative de son marché et de son système d'investissement privé, il est difficile pour les jeunes entreprises canadiennes de développer, de mettre à l'échelle et de conserver sur le territoire national une propriété intellectuelle porteuse de valeur[4]. En conséquence, le Canada s'est laissé distancer par ses pairs en matière de productivité du travail. En 2024, la Banque du Canada a constaté que cette tendance avait atteint des niveaux d'urgence[5]. Le Canada se classe à l'avant-dernier rang des pays les moins productifs du G7, avec une croissance de la productivité de seulement 0,9 % au cours de la dernière décennie[6] et des salaires réels inférieurs de 2,4 % à ce qu'ils étaient juste avant la pandémie (au quatrième trimestre de 2019)[7]. Les perspectives à long terme de la croissance économique du Canada semblent sombres, les projections pour 2030 et 2060 plaçant le Canada au dernier rang des pays membres de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE).

La Figure 1 présente une décennie de productivité du travail historique au Canada, y compris le ralentissement de la croissance de la productivité du travail à la suite de l'effondrement du prix des matières premières en 2014, qui a entraîné une diminution des investissements dans les ressources naturelles[8]. Cette chute brutale de la productivité s'est accompagnée d'une augmentation significative des coûts unitaires de main-d'œuvre[9]. Le manque d'investissement dans la productivité du travail est particulièrement problématique, étant donné que le montant du capital fixe investi par travailleur (c'est-à-

1 Jonathan Haskel et Stian Westlake, Capitalism Without Capital: The Rise of the Intangible Economy (Princeton University Press, 2018).

2 Jeffrey Mollins et Temel Taskin, « Digitalization: Productivity », Banque du Canada, août 2023, https://publications.gc.ca/collections/collection_2023/banque-bank-canada/FB3-6-2023-17-eng.pdf.

3 Colin Scarffe, « Position et longueur des chaînes d'approvisionnement canadiennes », Affaires mondiales Canada : Bureau de l'économiste en chef, juillet 2022, https://international.canada.ca/fr/affaires-mondiales/organisation/rapports/economiste-chef/chaines-valeur-mondiales/2022-07-chaine-approvisionnement ; John R. Baldwin et al., « Intangible Capital and Productivity Growth in Canada », The Canadian Productivity Review, no 029 (2012),https://www150.statcan.gc.ca/n1/en/pub/15-206-x/15-206-x2012029-eng.pdf?st=lMaRymJ3.

4 Mairead Matthews et Faun Rice, « Le contexte est important : Renforcement de l'impact de l'investissement étranger sur l'innovation au Canada », CTIC, mai 2022, https://ictc-ctic.ca/fr/rapports/le-contexte-est-important.

5 Carolyn Rogers, « L'heure a sonné : réglons le problème de productivité du Canada », Banque du Canada, mars 2024, https://www.banqueducanada.ca/wp-content/uploads/2024/03/discours-2024-03-26.pdf.

6 Business Data Lab, « Promouvoir la productivité : l'adoption de l'IA générative par les entreprises canadiennes », Chambre de Commerce du Canada, mai 2024, https://businessdatalab.ca/wp-content/uploads/2024/05/Promouvoir_la_productivite_30mai_2024.pdf.

7 OCDE, « Perspectives de l'emploi de l'OCDE 2024 — Notes pays : Canada », OCDE, juillet 2024, https://www.oecd.org/content/dam/oecd/fr/publications/reports/2024/06/oecd-employment-outlook-2024-country-notes_6910072b/canada_b0fc2824/b4c0d22d-fr.pdf.

8 Dany Brouillette et al., « Projection de la croissance de la productivité totale des facteurs au Canada : une approche sectorielle », Banque du Canada, mai 2024, https://www.banqueducanada.ca/2024/05/note-analytique-personnel-2024-12/?theme_mode=light ; Deloitte, « Hurdles Remain Amid Signs of Recovery: Economic Outlook », 2024, https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ca/Documents/ca-economicoutlook_Fy25_Q1_EN_V6_AODA.pdf.

9 Le coût unitaire de main-d'œuvre mesure le coût du travail nécessaire pour produire une unité de production. Il est calculé comme étant le rapport de la rémunération du travail en dollars courants à la valeur ajoutée réelle. Il est souvent calculé comme le ratio de la rémunération horaire et de la productivité du travail. Le coût unitaire de main-d'œuvre augmente lorsque la rémunération horaire s'accroît plus rapidement que la productivité du travail. Il est fréquemment utilisé pour mesurer les pressions inflationnistes dues à la croissance des salaires. » Définition dans « Indices de la productivité du travail, du coût unitaire de main-d'œuvre et des mesures connexes dans le secteur des entreprises, désaisonnalisées », Statistique Canada, Tableau 36-10-0206-01, consulté en décembre 2024, https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=3610020601&request_locale=fr.

dire les outils, les équipements et les machines dont les travailleurs ont besoin pour faire leur travail) est la source la plus essentielle de la croissance de la productivité du travail[10]. Cette situation limite essentiellement la croissance potentielle du PIB par habitant dans l'ère postpandémique[11].

L'augmentation de la productivité du travail est essentielle à l'amélioration à long terme du niveau de vie. Au cours des deux dernières décennies, les performances économiques ont été liées à la numérisation[12]; l'augmentation de l'intensité numérique dans tous les secteurs favorisera une croissance soutenue de la productivité du travail.

Les données trimestrielles des cinq dernières années montrent que la productivité du travail au Canada a diminué au cours de 17 des 20 derniers trimestres, la croissance de la production (taux de variation du PIB réel) suivant également une tendance à la baisse. Cela indique une tendance à la diminution de la production par heure travaillée[13]. Le déclin annuel de la productivité du travail devrait se poursuivre.

De 2017 à 2024, la productivité au Canada a ralenti tandis que le coût de la main-d'œuvre a monté brusquement

Indices de la productivité du travail, du coût unitaire de main-d'œuvre et des mesures connexes dans le secteur des entreprises, désaisonnalisées

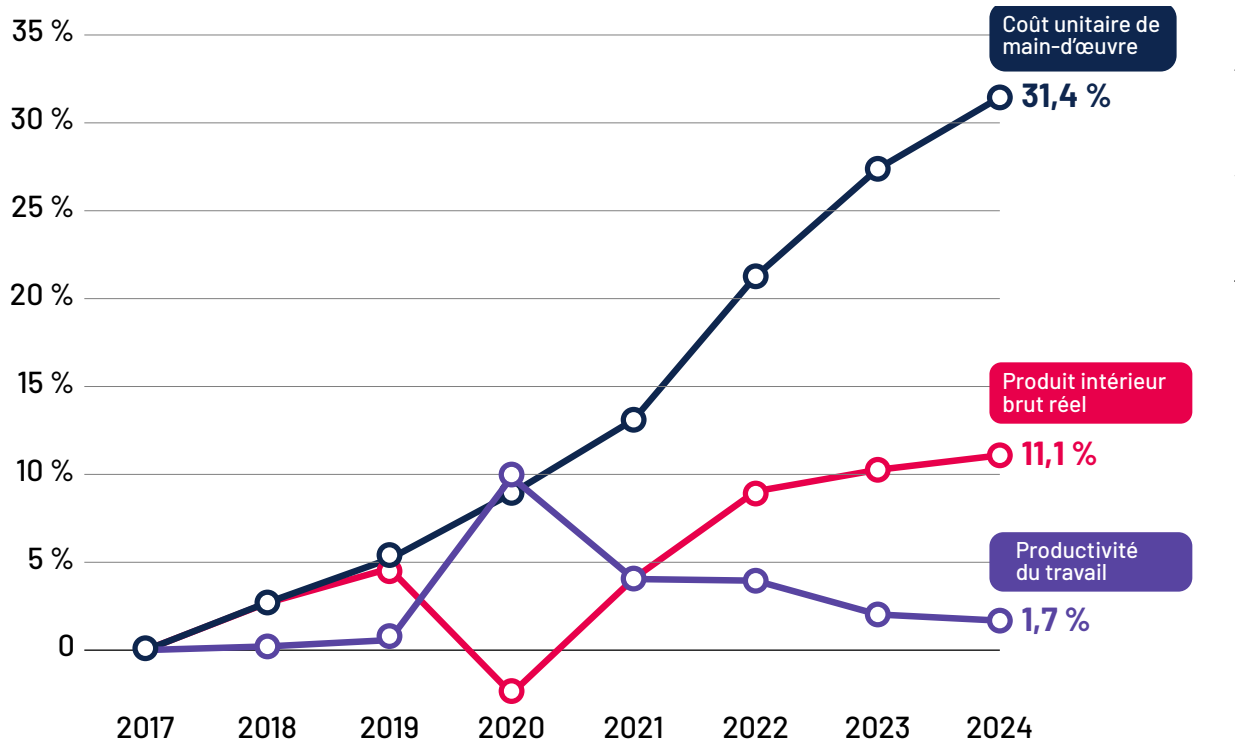


Figure 1 : La productivité du travail au Canada. Source : Calculs du CTIC avec des données de Mesures de la productivité du travail de Statistique Canada (données trimestrielles). Moyenne annuelle des données trimestrielles : Le quatrième trimestre de 2024 n'étant pas disponible, une moyenne du premier au troisième trimestre de 2024 a été utilisée.

10 Wulong Gu, « Ralentissement des investissements au Canada après le milieu des années 2000 : le rôle de la concurrence et des actifs incorporels », Série documents de recherche de la Direction des études analytiques, no 474 (2024), https://www150.statcan.gc.ca/pub/11f0019m/11f0019m2024001-fra.pdf.

11 Carter McCormack et Weimin Wang, « Le produit intérieur brut par habitant du Canada : regard sur un retour à la normale », Rapports économiques et sociaux 4, no 4 (2024), https://www150.statcan.gc.ca/pub/36-28-0001/2024004/article/00001-fra.pdf.

12 Huju Liu, « Les résultats économiques associés à la numérisation au Canada au cours des 20 dernières années », Rapports économiques et sociaux 1, no 2 (2021), https://www150.statcan.gc.ca/pub/36-28-0001/2021001/article/00001-fra.pdf.

13 « Indices de la productivité du travail, du coût unitaire de main-d'œuvre et des mesures connexes dans le secteur des entreprises, désaisonnalisées » Statistique Canada, Tableau 36-10-0206-01, consulté en décembre 2024.

LES INVESTISSEMENTS EN MATIÈRE DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

La Figure 2 présente un aperçu des dépenses en recherche-développement (R-D) des entreprises, de l'enseignement supérieur et des gouvernements pour 2022. Le Canada accuse un retard important par rapport à ses pairs internationaux en matière de dépenses pour les entreprises, alors que ses dépenses pour l'enseignement supérieur sont élevées. Depuis 2015, le ralentissement de la croissance de la productivité du travail est largement imputable à la faiblesse des investissements en capital[14].

Pourcentage des dépenses intérieures brutes de R-D, par pays

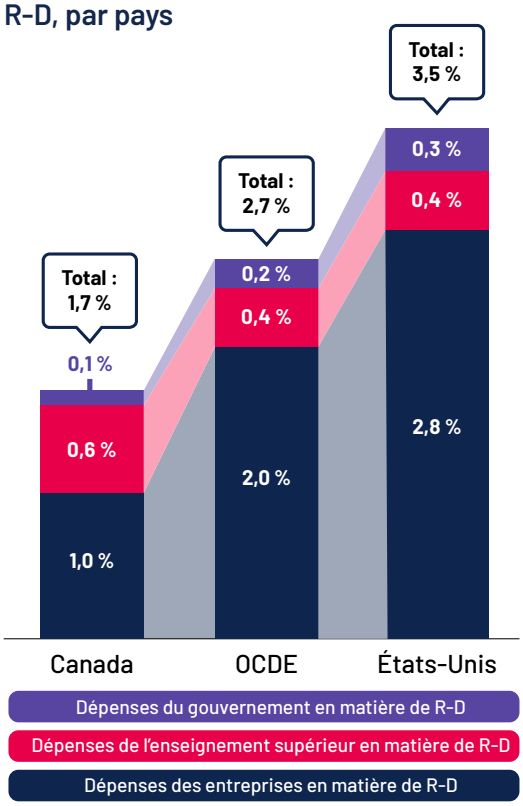


Figure 2 : Pourcentage de dépenses intérieures brutes de R-D en 2022, par pays : Source : Principaux Indicateurs de la Science et de la Technologie de l'Explorateur des données de l'OCDE, https://data-explorer.oecd.org/?lc=fr&pg=0, consulté en décembre 2024. Remarque : La valeur totale peut ne pas correspondre aux valeurs individuelles, car les totaux et sous-totaux sont arrondis indépendamment.

Le secteur de l'enseignement supérieur canadien investit une plus grande proportion de son PIB dans la R-D que les pays pairs. Toutefois, cela n'a pas conduit à une amélioration correspondante des résultats en matière de transfert de technologie et de commercialisation dans les universités. Un rapport récent de l'Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle a conclu que le Canada n'exploite pas pleinement environ 50 % de son potentiel technologique (sur la base d'une comparaison entre les publications scientifiques du Canada et ses dépôts de brevet pour la période 2001-2020)[15]. La production de brevets, en particulier de brevets influents, est liée à la croissance de la productivité[16]. Néanmoins, certains commentateurs affirment que le Canada est confronté à un « paradoxe de la productivité des brevets » : alors que le Canada a triplé sa production de brevets entre 2001 et 2018, la croissance de la productivité est restée relativement stagnante. Cela dit, le Canada connaît également une migration de sortie nette d'inventeurs, ce qui pourrait expliquer pourquoi le pays produit des brevets sans croissance correspondante de la productivité[17].

La main-d'œuvre canadienne est devenue plus instruite au fil du temps, et un plus grand nombre de diplômés en science, technologie, ingénierie et mathématiques (STIM) sont entrés sur le marché du travail[18]. Cependant, des niveaux d'éducation plus élevés n'ont pas entraîné à eux seuls des gains de productivité. Par rapport à ses pairs internationaux, le Canada présente généralement de bons indicateurs de capital humain ; toutefois, il doit se concentrer davantage sur la commercialisation et le développement de la propriété intellectuelle.

L'étroitesse du marché, un écosystème caractérisé par un capital-risque et un capital-investissement limités, et les défis liés au maintien du développement de la propriété intellectuelle au Canada sont étroitement liés. Dans les régions du Canada où les entrepreneurs en série et les talents commerciaux expérimentés sont rares, les petites entreprises peuvent trouver plus facile de demander des conseils à l'étranger et de rechercher parfois une acquisition prématurée plutôt que de se développer au niveau national. Il est essentiel de s'attaquer à ce problème en améliorant les conditions de commercialisation et de mise à l'échelle pour faire progresser l'écosystème de l'innovation au Canada[19].

14 « De la recherche aux connaissances : défis et occasions en matière d'innovation, d'adoption de technologies et de productivité », Statistique Canada, juillet 2024, https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/11-631-x/11-631-x2024005-fra.htm.

15 Le rapport s'est appuyé sur une compilation des registres d'information sur les brevets et sur une base de données de citations scientifiques. Voir : Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI), « Making Innovation Policy Work for Development », OMPI, 2024, p. 61, https://doi.org/10.34667/tind.49284.

16 Bryan Kelly, Dimitris Papanikolaou, Amit Seru et Matt Taddy, « Measuring Technological Innovation over the Long Run », National Bureau of Economic Research, février 2020, https://www.nber.org/system/files/working_papers/w25266/w25266.pdf.

17 Iain Cockburn, Megan MacGarvie et John McKeon, « Canada's Patent Productivity Paradox: Recent Trends and Implications for Future Productivity Growth », International Productivity Monitor 2023-10, no 45 (2023): 120–154, https://www.csls.ca/ipm/45/IPM_45_Macgarvie.pdf.

18 Klarka Zeman et Marc Frenette, « Portrait des jeunes au Canada : Rapport statistique Chapitre 3 : Les jeunes et l'éducation au Canada », Statistique Canada, 4 octobre 2021, https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/42-28-0001/2021001/article/00003-fra.htm.

19 Mairead Matthews et Faun Rice, « Le contexte est important : Renforcement de l'impact de l'investissement étranger sur l'innovation au Canada », CTIC, mai 2022, https://ictc-ctic.ca/fr/rapports/le-contexte-est-important.

L'INVESTISSEMENT DANS L'INFRASTRUCTURE DE L'ÉCONOMIE NUMÉRIQUE ET L'ADOPTION D'OUTILS TECHNOLOGIQUES

De plus en plus d'études suggèrent que la numérisation et les nouvelles technologies, telles que l'IA, pourraient stimuler la croissance économique[20] .

L'une des principales composantes de la numérisation est l'adoption du numérique, c'est-à-dire l'intégration réussie de la technologie dans les activités quotidiennes et les processus d'entreprise d'une organisation[21]. L'adoption numérique peut comprendre la mise en œuvre d'outils de productivité simples (par exemple, des logiciels de comptabilité ou de traitement de texte) ainsi que celle de technologies plus complexes (par exemple, l'informatique en nuage, l'IA, les technologies de l'IdO). Plusieurs conditions sont essentielles pour une adoption réussie du numérique, notamment une infrastructure existante suffisante (par exemple, un accès abordable à l'Internet à haut débit) et une littératie numérique et des compétences numériques adéquates du personnel de l'organisation et de ses clients. Par exemple, de nombreuses entreprises au Canada ont adopté des technologies de commerce électronique pour faciliter les ventes à distance pendant la pandémie de COVID-19. Pour cela, il fallait que le public ait accès à des appareils, à la large bande (connexions à haut débit) et à des niveaux élevés de littératie numérique[22].

OÙ SE CLASSE LE CANADA ?

Par rapport aux autres pays de l'OCDE, le Canada se classe très bien en ce qui concerne les mesures de numérisation liées à l'éducation et à la littératie numérique publique. Par exemple, en 2023, 96,9 % des adultes canadiens auront utilisé l'Internet au moins une fois au cours des trois derniers mois, alors que la moyenne de l'OCDE est de 92,6 %[23]. En outre, le Canada a une proportion élevée de diplômés de l'enseignement supérieur dans le domaine des STIM par rapport aux autres pays membres de l'OCDE[24].

Toutefois, en ce qui concerne les mesures clés de l'adoption numérique de technologies de pointe spécifiques par les entreprises, le Canada est en retard par rapport aux pays pairs. Le Canada se situe juste en dessous de la moyenne de l'OCDE pour l'adoption de l'informatique en nuage et des technologies IdO. Toutefois, dans les rapports de l'OCDE pour 2023, c'est au Canada que l'on trouve la plus faible proportion d'entreprises ayant adopté l'analytique des données massives. (Il est important de noter qu'un contributeur à l'étude, qui avait l'habitude de sonder les entreprises canadiennes sur ce sujet, a indiqué que près de la moitié des entreprises de plus de dix employés déclaraient faire « analytique des données », mais qu'elles étaient simplement moins à l'aise avec l'expression « données massives ».) En outre, les entreprises canadiennes représentaient la 11e proportion la plus faible de déclarations d'adoption de l'IA (voir Figure 3).

En 2017, le Canada a lancé un plan national ambitieux pour le développement de l'IA, piloté par l'Institut canadien de recherches avancées[25]. Le financement et les initiatives de ce plan sont largement axés sur l'avancement de la recherche, des talents et de la croissance des jeunes entreprises dans le domaine de l'IA au Canada[26].

20 Voir, par exemple, Robert Anderton, Vasco Botelho et Paul Reimers, « Digitalisation and Productivity: Gamechanger or Sideshow? » Working Paper Series, no 2794 (mars 2023), https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecb.wp2794~6911beee80.en.pdf ; Philip Trammell and Anton Korinek, « Economic Growth Under Transformative AI », National Bureau of Economic Research, 2023, https://www.nber.org/system/files/working_papers/w31815/w31815.pdf ; Mariarosaria Comunale et Andrea Manera, « The Economic Impacts and the Regulation of AI: A Review of the Academic Literature and Policy ACTIONS », International Monetary Fund Working Papers 2024, no 065 (2024), https://www.banqueducanada.ca/2024/05/note-analytique-personnel-2024-12/?theme_mode=light.

21 « Adopter le numérique, qu'est-ce que c'est ? » Banque de développement du Canada, 31 mars 2022, https://www.bdc.ca/fr/articles-outils/technologie/investir-technologie/adopter-numerique-quest-ce-que-cest.

22 David Wavrock, Grant Schellenberg et Christoph Schimmele, « Typologie de l'utilisation d'Internet par les Canadiens : activités en ligne et compétences numériques », Série documents de recherche de la Direction des études analytiques, no 465 (2021), https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/11f0019m/11f0019m2021008-fra.htm.

23 OCDE, « Graphique 3.1. L'adoption de l'internet a progressé », dans Perspectives de l'économie numérique de l'OCDE 2024 (Volume 1) : Cap sur la frontière technologique, Publications de l'OCDE, 2024, p.99, https://www.oecd.org/fr/publications/perspectives-de-l-economie-numerique-de-l-ocde-2024-volume-1_e34abd55-fr.html.

24 « Part des nouveaux diplômés de l'enseignement supérieur en sciences, technologies, ingénierie et mathématiques parmi l'ensemble des nouveaux diplômés », Boîte à outils de l'OCDE sur la transformation numérique, consulté en décembre 2024, https://goingdigital.oecd.org/fr/indicator/43.

25 « Stratégie pancanadienne en matière d'IA », Institut canadien de recherches avancées, consulté en décembre 2024, https://cifar.ca/fr/ia/.

26 Ibid. ; Graham Dobbs et Jake Hirsch-Allen, « Canada's Plans to Bridge the AI Compute Gap and How It Can Make Industry Policy Inclusive and Sustainable », Observatoire OCDE des politiques de l'IA, 16 avril 2024, https://oecd.ai/en/wonk/canadas-ai-compute-gap.

L'adoption des technologies de pointe au Canada comparé à l'OCDE

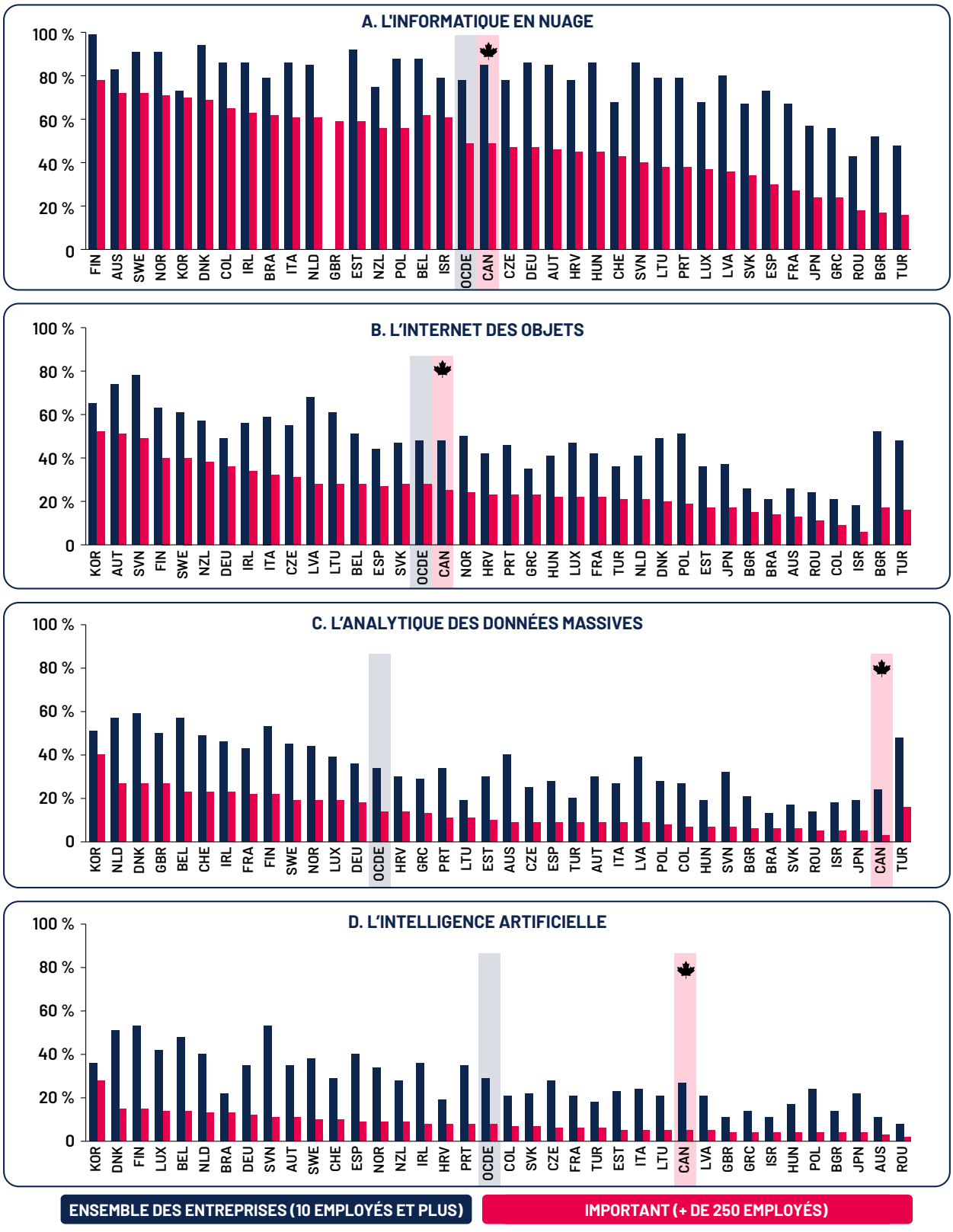


Figure 3 : L'adoption des technologies de pointe au Canada comparé à l'OCDE. Source : Adapté à partir du Graphique 3.10 dans Perspectives de l'économie numérique de l'OCDE 2024 (Volume 1) : Cap sur la frontière technologique, Publications de l'OCDE, Paris, 2024, p.99, https://www.oecd.org/fr/publications/perspectives-de-l-economie-numerique-de-l-ocde-2024-volume-1_e34abd55-fr.html. Figure reproduite avec l'autorisation des auteurs.

À ce titre, le Canada est devenu un chef de file de la recherche sur l'IA, produisant l'une des quantités les plus élevées au monde de publications de recherche sur l'IA par habitant[27]. Toutefois, sa puissance de calcul en matière d'IA[28] et les niveaux d'adoption de l'IA restent inférieurs à ceux des pays pairs[29].

Le Canada a également des efforts en matière de protection de la propriété intellectuelle liée à l'IA, de sa commercialisation et de l'adoption de solutions d'IA par les entreprises. Un récent rapport de l'OCDE suggère que la croissance annuelle de la productivité totale des facteurs au Canada (la croissance de la productivité de l'économie dans son ensemble) pourrait augmenter de 0,25 % à 0,6 % en fonction du niveau d'adoption et des capacités de l'IA[30]. Il est important de noter que les résultats canadiens indiquent que, jusqu'à présent, la qualité et le type d'adoption de l'IA peuvent influencer les gains de productivité : une étude réalisée avant l'apparition des technologies d'IA générative n'a montré aucune relation significative entre l'adoption de l'IA et les niveaux de productivité ou la croissance[31].

LES OBSTACLES À L'ADOPTION DES TECHNOLOGIES AU CANADA

La plupart des entreprises canadiennes sont des PME (entreprises comptant moins de 500 employés). En 2023, les PME représentaient 86,7 % de toutes les entreprises employeuses du pays[32] . Les PME déclarent être confrontées à des obstacles significatifs en matière d'adoption des technologies de pointe, tels que le manque de sensibilisation, le coût initial élevé des investissements, les retours sur investissement peu clairs sur le long terme et le manque d'accès à des travailleurs qualifiés[33].

Les grands employeurs canadiens déclarent également être confrontés à des obstacles à l'adoption, tels que l'augmentation du coût des intrants nécessaires à la production ou à l'avancement du développement des produits[34]. Les personnes interrogées par le CTIC ont indiqué qu'elles pesaient plus soigneusement leurs choix d'investissement dans les entreprises en raison de la diminution des capitaux et des revenus disponibles. Un grand employeur du secteur des technologies de la communication qui a participé à cette étude a expliqué que sa principale considération pour l'adoption d'un outil était de savoir s'il allait produire de la valeur, soit par le biais de chiffre d'affaires, soit en créant des économies sur les dépenses d'exploitation et d'immobilisation.

En outre, les personnes interrogées ont indiqué que les préoccupations relatives à la protection de la vie privée, aux risques, à la conformité et à la propriété intellectuelle pourraient également ralentir l'adoption de technologies telles que l'IA générative. Plusieurs entreprises ont indiqué qu'elles avaient besoin de temps pour former ou affiner les systèmes d'IA à l'aide de leurs propres données plutôt que d'utiliser des solutions « prêtes à l'emploi ».

Enfin, de nombreuses organisations considèrent le manque d'accès à des travailleurs qualifiés comme un obstacle à l'adoption de technologies de pointe. Près de la moitié (48 %) des entreprises canadiennes comptant plus de 20 employés déclarent que le recrutement de travailleurs qualifiés constitue un défi pour l'entreprise[35]. Les entreprises peuvent s'appuyer sur du personnel ayant une expérience en ingénierie des données, en IA ou en cybersécurité pour les aider à mettre en œuvre une stratégie efficace en matière d'IA ou de données, mais il est actuellement difficile de trouver du personnel expérimenté dans ces domaines.

27 OCDE, Perspectives de l'économie numérique 2024 (Volume 1) : Cap sur la frontière technologique, Publications de l'OCDE, Paris, 2024, https://www.oecd.org/fr/publications/perspectives-de-l-economie-numerique-de-l-ocde-2024-volume-1_e34abd55-fr.html. Données de la figure 2.4. ajustées pour la population nationale.

28 Graham Dobbs et Jake Hirsch-Allen, « Canada's Plans to Bridge the AI Compute Gap and How It Can Make Industry Policy Inclusive and Sustainable », Observatoire OCDE des politiques de l'IA, 16 avril 2024, https://oecd.ai/en/wonk/canadas-ai-compute-gap.

29 Angus Lockhart, « Automation Nation ? AI Adoption in Canadian Businesses », Université métropolitaine de Toronto et The Dais, septembre 2023, https://dais.ca/wp-content/uploads/2023/09/Automation-Nation-AI-Adoption-in-Canadian-Businesses-2.pdf.

30 La productivité totale des facteurs, appelée « productivité multifactorielle » par Statistique Canada, « mesure l'efficacité avec laquelle tous les facteurs sont utilisés dans l'activité de production. Elle représente le ratio du produit intérieur brut (PIB) réel et des facteurs travail et capital combinés. » Voir « Productivité multifactorielle et variables connexes dans le secteur agrégé des entreprises et ses principaux sous-secteurs, selon des industries » Statistique Canada, Tableau : 36-10-0211-01, consulté en janvier 2025, https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=3610021101&request_locale=fr ; OCDE, « Miracle or Myth? Assessing the Macroeconomic Productivity Gains from Artificial Intelligence », Publications de l'OCDE, novembre 2024, p. 39, https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2024/11/miracle-or-myth-assessing-the-macroeconomic-productivity-gains-from-artificial-intelligence_fde2a597/b524a072-en.pdf.

31 Viet Vu et al., « Waiting for Takeoff: The Short-Term Impact of AI Adoption on Firm Productivity », Université métropolitaine de Toronto et The Dais, décembre 2024, https://dais.ca/reports/waiting-for-takeoff/.

32 Stephanie Tam et al., « Analyse des petites entreprises au Canada, deuxième trimestre de 2024 », Statistique Canada, juin 2024, https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/11-621-m/11-621-m2024007-fra.htm.

33 Maryna Ivus et al., « Les technologies agricoles canadiennes : Semer l'avenir », CTIC, septembre 2021, https://ictc-ctic.ca/fr/rapports/les-technologies-agricoles-canadiennes ; Rosina Hamoni, Mairead Matthews et Maya Watson, « Transformation numérique : Le prochain grand bond en avant dans les soins de santé », CTIC, août 2021, https://ictc-ctic.ca/fr/rapports/transformation-numerique.

34 Stephanie Tam et al., « Analyse des petites entreprises au Canada, deuxième trimestre de 2024 », Statistique Canada, 13 juin 2004, https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/11-621-m/11-621-m2024007-fra.htm ; « Obstacles à surmonter par les entreprises ou organismes au cours des trois prochains mois, deuxième trimestre de 2024 », Statistique Canada, Tableau 33-10-0809-01, consulté en décembre 2024, https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=3310080901&request_locale=fr.

35 Ibid.

PROMOUVOIR L'ADOPTION DU NUMÉRIQUE DANS LES SECTEURS STRATÉGIQUES AU CANADA

L'adoption du numérique au Canada varie selon l'industrie et ne se limite pas au secteur technologique ; dans l'ensemble du pays, de nombreux types d'organismes stimulent la croissance et l'innovation. En 2017 et 2018, Innovation, Sciences et Développement économique Canada a travaillé avec des dirigeants de six industries interconnectées pour soutenir les entreprises canadiennes par le biais de programmes tels que Solutions innovatrices Canada et le Fonds stratégique pour l'innovation. Ces initiatives, qui sont en cours, visent à accélérer l'adoption des technologies et l'innovation par la passation de marchés[36]. Chacun de ces secteurs s'efforce encore aujourd'hui d'intensifier la numérisation.

LA FABRICATION DE POINTE

L'industrie manufacturière canadienne emploie 1,79 million de personnes, produit 60 % des marchandises exportées par le pays et investit massivement dans la recherche-développement (R-D)[37]. La fabrication de pointe fait référence à l'utilisation de technologies (par exemple, la robotique, la fabrication additive et l'analytique des données massives) pour aider à stimuler la croissance dans le secteur[38]. En 2022, 74,9 % des entreprises manufacturières ont déclaré à Statistique Canada avoir adopté au moins une technologie de pointe, telles que les technologies de contrôle de l'information et les outils de planification des ressources de l'organisation[39]. Il s'agit d'une augmentation de l'adoption des technologies (contre 69,9 % en 2014) dans ce domaine[40].

Une personne interrogée dans l'industrie de la fabrication de métaux axée sur l'aérospatiale a souligné cette évolution, en faisant la remarque suivante : « Nous essayons de rester à l'avant-garde lorsqu'il s'agit d'utiliser les nouvelles technologies, en particulier dans le domaine de l'IA… nous avons développé un modèle d'IA pour remplacer en quelque sorte notre contrôle de la qualité. »

Malgré ces progrès, le secteur manufacturier doit investir davantage dans l'adoption de technologies et dans la formation de travailleurs qualifiés[41]. Les personnes interrogées issues d'associations sectorielles et d'établissements d'enseignement supérieur désireux de soutenir la fabrication de pointe ont mentionné des efforts visant à mieux faire connaître les possibilités d'adoption d'outils. Par exemple, un expert en fabrication de pointe a créé des formations pour aider les entreprises manufacturières à comprendre les avantages d'outils tels que la planification des ressources de l'organisation. Il a remarqué que, « après avoir suivi la formation, elles se rendent compte qu'il existe de bonnes applications qu'elles pourraient utiliser, mais avant d'en avoir entendu parler, elles ne voyaient pas vraiment comment cela pourrait profiter à leur entreprise ».

36 Innovation, Sciences et Développement économique Canada (ISDE), « Rapport des Tables de stratégies économiques du Canada : Saisir les occasions de croissance », Gouvernement du Canada, septembre 2018, https://ised-isde.canada.ca/site/isde/fr/plans-rapports/rapport-tables-strategies-economiques-canada-saisir-occasions-croissance-25-septembre-2018.

37 Alan Arcand, « Manufacturing Canada's Future » Canadian Manufacturers & Exporters, novembre 2023, https://cme-mec.ca/wp-content/uploads/2023/11/2023-CME-Report-Manufacturing-Canadas-Future_Final-2_web.pdf.

38 ISDE, « Rapport des Tables de stratégies économiques du Canada : Fabrication de pointe », Gouvernement du Canada, 2018, https://ised-isde.canada.ca/site/isde/fr/plans-rapports/rapport-tables-strategies-economiques-canada-fabrication-pointe.

39 Statistique Canada, « Enquête sur les technologies de pointe, 2022 », Le Quotidien, 28 juillet 2023, https://www150.statcan.gc.ca/n1/daily-quotidien/230728/dq230728b-fra.htm.

40 « Tableau 1 : Taux d'adoption de technologies de pointe par les secteurs sondés, 2014 », Statistique Canada, 7 janvier 2016, https://www150.statcan.gc.ca/n1/daily-quotidien/151211/t001b-fra.htm.

41 La CME rapporte que le Canada est en retard par rapport aux autres pays industrialisés en ce qui concerne l'investissement des entreprises, la numérisation et l'adoption de technologies de fabrication de pointe. Le Canada présente également un taux relativement faible de dépenses des entreprises en matière de recherche-développement, de commercialisation et de production de propriété intellectuelle. Des investissements sont nécessaires pour accroître l'efficience opérationnelle et la flexibilité, réduire les coûts de production et améliorer les performances environnementales. Voir Alan Arcand, « Manufacturing Canada's Future » Canadian Manufacturers & Exporters, novembre 2023, p.17 https://cme-mec.ca/wp-content/uploads/2023/11/2023-CME-Report-Manufacturing-Canadas-Future_Final-2_web.pdf.

LA TECHNOLOGIE AGROALIMENTAIRE

En 2023, le système agricole et agroalimentaire canadien employait 2,3 millions de personnes et produisait environ 7 % du PIB du Canada[42]. Le secteur agroalimentaire comprend l'agriculture primaire, la transformation des aliments et des boissons, les services, le commerce de détail et le commerce de gros. La technologie renforce chacune de ces sous-industries en rendant la production alimentaire plus sûre, plus durable, plus novatrice et plus efficace (par exemple, grâce au développement de nouvelles sources alimentaires ou de nouvelles méthodes de production)[43]. En 2022, le taux d'adoption des technologies de pointe dans le secteur de l'agriculture, de la foresterie, de la pêche et de la chasse a atteint 61,1 %[44]. En 2023, la technologie agroalimentaire canadienne a attiré des investissements de 5,4 milliards de dollars, ce qui la place au neuvième rang mondial des investissements dans la technologie agroalimentaire[45].

En 2018, des représentants du secteur agroalimentaire canadien ont identifié plusieurs obstacles que leur industrie doit surmonter pour se développer efficacement et se numériser comme prévu, notamment un manque de large bande fiable dans les zones rurales et éloignées limitant la capacité des producteurs de denrées alimentaires à adopter de nouvelles technologies[46].

Bien que la connectivité Internet dans les zones rurales du Canada se soit améliorée ces dernières années, de nombreuses communautés souffrent encore d'un écart important en termes de vitesse et d'accessibilité financière[47]. Les personnes interrogées ont noté que les agriculteurs et les producteurs sont souvent peu enclins à prendre des risques concernant l'adoption de nouvelles technologies et ont souligné la nécessité d'une programmation qui soutienne non seulement les jeunes entreprises, mais aussi les agriculteurs et les producteurs désireux de collaborer pour la mise en œuvre de nouvelles technologies.

En outre, il existe un écart de compétences dans l'agriculture. Dans une enquête menée en 2021 par le CTIC auprès des producteurs de denrées alimentaires, environ 30 % d'entre eux ont indiqué que la pénurie de main-d'œuvre qualifiée constituait un obstacle à l'adoption de la technologie[48]. Un expert en la matière a fait remarquer que la main-d'œuvre agricole est généralement « non technique… des gens très intelligents, techniques dans leur domaine, mais pas pour des outils comme l'IA ». L'expert a ajouté que le secteur a besoin de vendeurs capables d'expliquer « comment la technologie peut aider les cultivateurs ».

Autres publications du CTIC

Les technologies agricoles canadiennes : Semer l'avenir



Le rapport du CTIC « Les technologies agricoles canadiennes : Semer l'avenir » souligne que l'adoption du numérique est essentielle pour renforcer le secteur agroalimentaire canadien, en montrant comment l'agriculture de précision, les systèmes d'environnement contrôlé, la transformation alimentaire de pointe et les technologies axées sur les données peuvent aider les producteurs à faire face aux pénuries de main-d'œuvre, aux pressions en matière de sécurité alimentaire et à la concurrence mondiale. Le rapport constate que si de nombreuses technologies plus anciennes sont largement adoptées, les nouveaux outils numériques le sont souvent plus lentement en raison d'obstacles tels que le coût des équipements, la connectivité rurale limitée, la faible perception du retour sur investissement, les problèmes d'interopérabilité et le manque de compétences, ce qui souligne la nécessité de stratégies ciblées pour accélérer l'utilisation des technologies dans les exploitations agricoles et dans la chaîne d'approvisionnement. Il identifie également une demande croissante de talents numériques (des développeurs de logiciels et des scientifiques des données aux experts en apprentissage automatique) et souligne que l'expansion de l'adoption du numérique dans l'ensemble de l'écosystème agroalimentaire est essentielle pour améliorer l'efficacité, la durabilité et la position concurrentielle du Canada sur les marchés alimentaires internationaux.

42 « Aperçu du secteur agricole et agroalimentaire canadien », Agriculture et Agroalimentaire Canada, Gouvernement du Canada, 27 juin 2024, https://agriculture.canada.ca/fr/secteur/apercu.

43 Maryna Ivus et al., « Les technologies agricoles canadiennes : Semer l'avenir », CTIC, septembre 2021, https://ictc-ctic.ca/fr/rapports/les-technologies-agricoles-canadiennes.

44 « Graphique 2 : Taux d'adoption des technologies de pointe par les entreprises, selon le secteur, 2022 », Statistique Canada, 28 juillet 2023, https://www150.statcan.gc.ca/n1/daily-quotidien/230728/cg-b002-fra.htm. Remarque : Le secteur de l'agriculture n'a pas été étudié dans la version 2014 de cette enquête.

45 AgFunder, « Global AgriFoodTech Investment Report 2024 », AgFunder, 2024, https://research.agfunder.com/agfunder-global-agrifoodtech-investment-report-2024-1.pdf.

46 ISDE, « Rapport des Tables de stratégies économiques du Canada : Secteur Agroalimentaire », Gouvernement du Canada, septembre 2018, https://ised-isde.canada.ca/site/isde/fr/plans-rapports/rapport-tables-strategies-economiques-canada-secteur-agroalimentaire.

47 « Fonds pour la large bande : Combler le fossé numérique au Canada », Conseil de la radiodiffusion et des télécommunications canadiennes, consulté en décembre 2024, https://crtc.gc.ca/fra/internet/internet.htm.

48 Maryna Ivus et al., « Les technologies agricoles canadiennes : Semer l'avenir », CTIC, septembre 2021, https://ictc-ctic.ca/fr/rapports/les-technologies-agricoles-canadiennes.

LA SANTÉ ET LES SCIENCES DE LA VIE

En 2021, le Canada comptait environ deux millions de professionnels de la santé, principalement employés par le secteur public[49]. Le secteur privé de la santé et des sciences de la vie comprend les sociétés pharmaceutiques, les entreprises de technologie médicale et les solutions de santé numérique, qui fournissent également des emplois[50] : sur l'ensemble du Canada, plus de 2 000 entreprises de sciences de la vie emploient pas moins de 220 000 personnes[51]. Les organismes du secteur de la santé et des sciences de la vie se numérisent rapidement et adoptent de nouvelles technologies, en partie sous l'effet de l'apparition du COVID-19. Par exemple, en 2021, 94 % des médecins canadiens utilisaient les soins virtuels[52], et, en 2022, 62 % des entreprises du secteur de la santé ont fait état de progrès dans l'adoption de la technologie[53]. Les outils d'IA, tels que les scribes pour les notes des médecins cliniciens et les solutions d'analyse de la médecine de précision, transforment rapidement la manière dont les soins de santé sont dispensés au Canada[54].

Les entreprises du secteur de la santé et des sciences de la vie se heurtent à de nombreux obstacles, notamment à la complexité des réglementations relatives à l'approvisionnement en soins de santé dans les différentes provinces et autorités sanitaires du Canada. En outre, bien que l'adoption du numérique puisse améliorer l'efficacité des soins de santé, le personnel soignant est souvent en sous-effectif et surchargé de travail, ce qui ralentit l'adoption effective et la formation aux compétences numériques[55]. Pour que le secteur canadien de la santé et des sciences de la vie puisse faire face à la pénurie de main-d'œuvre et fournir des soins de qualité, des organismes dans l'ensemble du pays s'efforcent d'améliorer l'interopérabilité des données[56], d'intégrer la formation aux compétences numériques dans l'enseignement médical et d'équilibrer les préoccupations relatives à la confidentialité des données de santé par des pratiques d'achat novatrices[57].

Autres publications du CTIC

Transformation numérique : Le prochain grand bond en avant dans les soins de santé



Le rapport « Transformation numérique : Le prochain grand bond en avant dans les soins de santé » étudie comment l'adoption accélérée du numérique transforme l'écosystème des soins de santé au Canada et permet des soins plus accessibles, efficaces et axés sur la valeur. L'étude met en évidence les principales tendances axées sur la technologie (de l'adoption de la télésanté et des soins virtuels pendant la pandémie à l'intégration des dossiers médicaux électroniques, des objets personnels connectés et des analyses émergentes comme les données massives et l'apprentissage automatique) et souligne que l'adoption de ces outils numériques peut contribuer à atténuer les pressions sur les coûts, à élargir l'accès dans les zones rurales et éloignées, et à soutenir des modèles de soins novateurs. Elle identifie les lacunes et les obstacles à l'adoption dans le contexte canadien, notamment la complexité de la réglementation, les défis liés à la culture et aux capacités, ainsi que la mise en œuvre inégale dans les différentes régions, et insiste sur la nécessité de disposer de talents interdisciplinaires et de cadres réactifs pour s'assurer que l'adoption de la technologie se traduit par de meilleurs résultats pour les patients et par un système de santé robuste et numérisé.

49 « Système de projection des professions au Canada (SPPC) : Sommaire industriel, Soins de santé », Gouvernement du Canada, consulté en décembre 2024, https://occupations.esdc.gc.ca/sppc-cops/l.3bd.2t.1.3ls@-fra.jsp?lid=85.

50 ISDE, « Rapport des Tables de stratégies économiques du Canada : Santé et des sciences biologiques », Gouvernement du Canada, septembre 2018, https://ised-isde.canada.ca/site/isde/fr/plans-rapports/rapport-tables-strategies-economiques-canada-sante-sciences-biologiques.

51 Banque Royale du Canada (RBC), « Relance du secteur canadien des biotechnologies, ou comment soutenir ce secteur vital », Leadership avisé, 28 novembre 2024, https://www.rbc.com/fr/leadership-avise/recherche-economique/leadership-avise/relance-du-secteur-canadien-des-biotechnologies-ou-comment-soutenir-ce-secteur-vital/.

52 Association médicale canadienne, « Virtual Care in Canada: Progress and Potential », Association médicale canadienne, février 2022, https://www.cma.ca/sites/default/files/2022-02/Virtual-Care-in-Canada-Progress-and-Potential-EN.pdf.

53 Statistique Canada, « Taux d'adoption des technologies de pointe par les entreprises, selon le secteur, 2022 », 28 juillet 2023, https://www150.statcan.gc.ca/n1/daily-quotidien/230728/cg-b002-fra.htm.

54 « 10 Trends Shaping the Future of Health Care in Canada », L'Agence des médicaments au Canada, consulté en décembre 2024, https://www.cadth.ca/10-trends-shaping-future-health-care-canada-2022.

55 Todd Legere, Olena Podolna, Justin Ratcliffe et Faun Rice, « From Concept to Care », CTIC, mai 2024, https://ictc-ctic.ca/reports/concept-care-health-technology-talent-alberta.

56 Affleck et al., « Interoperability Saves Lives: Health Data Interoperability Working Group », Alberta Virtual Care, octobre 2023, https://cpsa.ca/wp-content/uploads/2023/11/Interoperability-Saves-Lives-Final.pdf.

57 Bureau de la concurrence Canada, « Améliorer les soins de santé avec une politique d'approvisionnement favorisant la concurrence : Étude de marché sur les services de santé numériques — Deuxième partie », Gouvernement du Canada, octobre 2022, https://bureau-concurrence.canada.ca/fr/ameliorer-soins-sante-politique-dapprovisionnement-favorisant-concurrence.

LES TECHNOLOGIES PROPRES

Par technologie propre, on entend « tout processus, produit ou service qui réduit les impacts environnementaux »[58]. En 2021, près de 190 000 Canadiens étaient employés dans le secteur des technologies propres, et les technologies propres ont contribué à hauteur de 34 milliards de dollars au PIB canadien[59]. En 2022, 33,4 % des entreprises canadiennes ont déclaré avoir adopté une forme ou une autre de technologie propre, le plus souvent dans la gestion, la réduction ou le recyclage des déchets (26,9 %) ou dans la protection de l'air ou de l'environnement ou dans les efforts d'assainissement (10,8 %)[60].

Les progrès rapides de l'innovation numérique dans le domaine des technologies propres ont créé de nouveaux marchés, de nouvelles industries et de nouvelles entreprises liées à ces technologies[61]. Toutefois, les organismes du secteur des technologies propres font état de difficultés à mobiliser des capitaux et à trouver des employés possédant les compétences requises[62]. La convergence des technologies numériques et des nouvelles solutions environnementales fait émerger des « compétences numériques et écologiques »[63]. Parmi les fonctions qui requièrent ces compétences, on peut citer celles qui concernent des activités telles que la comptabilité des gaz à effet de serre, le conseil en environnement, l'adoption de technologies écologiques, l'ingénierie logicielle durable, la production et la gestion d'énergies propres et renouvelables, la modernisation de l'environnement bâti et la promotion de la conception durable et des transports propres[64].

L'économie numérique est responsable d'une part croissante des émissions[65], et les chefs d'entreprise qui ont participé à cette étude ont souligné la nécessité pour les entreprises du secteur des TIC de prendre sérieusement en compte leurs émissions. Ils ont proposé des réglementations telles que l'information obligatoire. Une personne interrogée a déclaré : « Le changement climatique ne va pas disparaître. Nous savons que les nouvelles générations et la main-d'œuvre y seront plus sensibles [ainsi que] les clients. Nous devons nous préparer à cette réglementation et à ces tendances en matière de consommation et de main-d'œuvre et nous adapter en tant qu'entreprises. » Le secteur des TIC sera confronté à des réglementations de plus en plus nombreuses en matière de changement climatique en raison de l'extension des rapports environnementaux, sociaux et de gouvernance. Le Canada doit donc continuer à soutenir l'innovation dans le domaine des technologies propres. Elle sera indispensable pour permettre aux entreprises d'obtenir des informations, d'optimiser les processus et de contrôler leur incidence sur l'environnement.

Autres publications du CTIC

Faire progresser les TIC durables sur le plan de l'environnement au Canada



L'exposé de politique du CTIC intitulé « Faire progresser les TIC durables sur le plan de l'environnement au Canada » souligne le rôle indispensable que joue l'adoption responsable du numérique pour favoriser l'innovation en matière de technologies propres tout en minimisant l'empreinte environnementale des TIC elles-mêmes. Alors que les solutions de technologies propres s'appuient de plus en plus sur des outils numériques (de la gestion de l'énergie fondée sur les données et l'infrastructure intelligente au contrôle et à l'automatisation de pointe), l'exposé souligne l'importance d'intégrer des considérations de durabilité dans l'ensemble du cycle de vie des TIC, y compris l'approvisionnement, le déploiement, l'utilisation de l'énergie et la gestion de la fin de vie. Il identifie les lacunes en matière de sensibilisation, de compétences et de normes qui peuvent ralentir l'adoption de technologies numériques respectueuses de l'environnement et appelle à une action coordonnée de l'industrie et des décideurs politiques pour intégrer les pratiques durables en matière de TIC dans les stratégies d'innovation. En alignant l'adoption du numérique sur la performance environnementale, l'exposé souligne comment les technologies propres peuvent tirer parti des technologies numériques pour développer des solutions, réduire les émissions et accélérer la transition du Canada vers une économie à faibles émissions de carbone.

58 ISDE, « Rapport des Tables de stratégies économiques du Canada : Technologies propres », Gouvernement du Canada, octobre 2018, https://ised-isde.canada.ca/site/isde/fr/plans-rapports/rapport-tables-strategies-economiques-canada-technologies-propres

59 « Emploi », Carrefour de la croissance propre, Gouvernement du Canada, 14 juillet 2023, https://ised-isde.canada.ca/site/carrefour-croissance-propre/fr/emploi-dans-secteur-produits-environnementaux-technologies-propres ; « PIB et commerce », Carrefour de la croissance propre, Gouvernement du Canada, 14 juillet 2023, https://ised-isde.canada.ca/site/carrefour-croissance-propre/fr/pib-commerce-secteur-canadien-produits-environnementaux-technologies-propres

60 Statistique Canada, « Taux d'adoption des technologies de pointe par les entreprises, selon le secteur, 2022 », 28 juillet 2023, https://www150.statcan.gc.ca/n1/daily-quotidien/230728/cg-b002-fra.htm.

61 Conseil sur la stratégie industrielle, « Redémarrer, relancer, repenser la prospérité de tous les Canadiens : Un plan de croissance ambitieux pour bâtir une économie numérique, durable et innovante », Conseil sur la stratégie industrielle, 2020, https://ised-isde.canada.ca/site/innover-meilleur-canada/sites/default/files/attachments/00118a_fr.pdf.

62 Ressources naturelles Canada « Résultats de l'enquête sur l'industrie des technologies propres 2022 », 14 juillet 2023, https://ressources-naturelles.canada.ca/science-innovation/recherche-developpement/technologies-propres/carrefour-croissance-propre/strategie-relative-donnees-technologies-propres/resultats-enquete-industrie-technologies-propres-2022.

63 Allison Clark, Erik Henningsmoen, Todd Legere et Francis Okpaleke, « Unir les expertises numérique et écologique pour la double transition : Cadre de compétences », CTIC, juin 2024, https://ictc-ctic.ca/fr/rapports/unir-les-expertises-numerique-et-ecologique-pour-la-double-transition-cadre-de-competences.

64 Ibid.

65 Kaitlyn Carr, Allison Clark et Mairead Matthews, « Créer un écosystème de TIC durables : Stratégies et pratiques exemplaires pour réduire les effets néfastes sur l'environnement dans un monde numérique », CTIC, janvier 2024, https://ictc-ctic.ca/fr/rapports/creer-un-ecostysteme-de-tic-durables.

LES RESSOURCES DE L'AVENIR

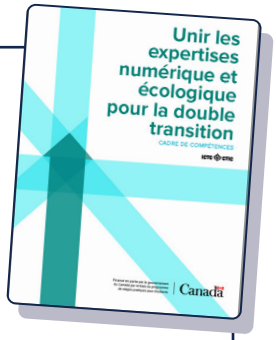
En 2022, le secteur des ressources naturelles du Canada employait directement et indirectement environ 1,7 million de personnes et produisait environ 19,2 % du PIB nominal canadien (c'est-à-dire le PIB avant ajustement pour tenir compte de l'inflation)[66]. Compte tenu du changement climatique, de l'urbanisation et du développement mondial, entre autres défis, les ressources de l'avenir doivent être plus propres et plus efficaces.

La numérisation et la durabilité sont souvent désignées comme la « double transition » nécessaire pour réduire les émissions et les incidences de la croissance économique[67]. Le Canada écologise son commerce énergétique et cherche à conclure des accords internationaux pour fournir de l'hydrogène propre et des véhicules électriques à ses partenaires mondiaux[68]. En conséquence, le gouvernement du Canada a publié sa Stratégie canadienne sur les minéraux critiques en décembre 2022. La stratégie élabore un plan permettant au Canada de devenir un fournisseur international de choix pour les minéraux critiques d'origine responsable qui sont essentiels pour les technologies propres et numériques[69].

En 2022, 87 % de la production totale d'énergie du Canada provenait d'industries rejetant de grandes quantités d'émissions, notamment le pétrole brut, les liquides de gaz naturel et les matières premières (52 %), le gaz naturel (31 %) et le charbon, la tourbe et le schiste bitumineux (5 %)[70]. Alors que la production d'énergie renouvelable augmente progressivement (de 904 pétajoules en 1971 à 2 121 pétajoules en 2022), sa part dans la production énergétique globale du Canada a diminué (de 14 % à 9 % au cours de la même période)[71]. Bien que plus de la moitié (55,3 %) des entreprises du secteur de l'exploitation minière, de l'exploitation de carrières et de l'extraction de pétrole et de gaz déclarent avoir adopté des technologies avancées de pointe pour améliorer l'efficacité ou la durabilité, c'est dans ce secteur que le taux d'adoption était le plus faible en 2022[72]. Les personnes interrogées ont indiqué que des efforts supplémentaires sont nécessaires au Canada pour transformer l'économie des ressources naturelles en une économie qui est bien préparée à faire face au changement climatique et aux objectifs d'émissions nulles. Un expert en économie a déclaré que « le pays doit inverser la tendance en s'éloignant des combustibles fossiles et de l'énergie classique ». Je pense qu'il y aura un besoin important de talents dans ce domaine. »

Autres publications du CTIC

Unir les expertises numérique et écologique pour la double transition : Cadre de compétences



Le cadre de compétences « Unir les expertises numérique et écologique pour la double transition » du CTIC présente l'adoption du numérique comme un catalyseur essentiel de l'économie propre et durable du Canada, en décrivant les compétences dont les travailleurs et les organismes ont besoin pour mettre en œuvre efficacement les technologies numériques à l'appui des objectifs environnementaux. À l'aide d'un cadre national de compétences numériques et écologiques, le rapport identifie la manière dont des outils tels que l'analyse de données, les systèmes de surveillance numérique et les nouvelles technologies sont appliqués dans les secteurs des technologies propres, de la fabrication, de la construction et de l'administration publique afin d'améliorer l'efficacité, de réduire les émissions et de soutenir la production durable. Il souligne l'importance des compétences transférables (dont la littératie numérique, l'interprétation des données et la sensibilisation au climat) pour permettre à l'adoption du numérique de se traduire par des résultats environnementaux et économiques mesurables et fournit une base pratique pour aligner le perfectionnement de la main-d'œuvre, la formation et la politique sur la double transition numérique et écologique du Canada.

66 « 10 faits sur les ressources naturelles au Canada — 2023 », Ressources naturelles Canada, consulté en décembre 2024, https://ressources-naturelles.canada.ca/science-donnees/donnee-analyse/10-faits-ressources-naturelles-canada-2023.

67 Allison Clark, Erik Henningsmoen, Todd Legere et Francis Okpaleke, « Unir les expertises numérique et écologique pour la double transition : Cadre de compétences », CTIC, juin 2024, https://ictc-ctic.ca/fr/rapports/unir-les-expertises-numerique-et-ecologique-pour-la-double-transition-cadre-de-competences.

68 Allison Clark et Mairead Matthews, « L'énergie propre et les voies vers la carboneutralité : Emplois et compétences pour les futures dirigeantes/futurs dirigeants », CTIC, avril 2023, https://ictc-ctic.ca/fr/media/660/download.

69 Gouvernement du Canada, « Stratégie canadienne sur les minéraux critiques de l'exploration au recyclage : alimenter l'économie verte et numérique du Canada et du monde entier », Gouvernement du Canada, 2022, https://publications.gc.ca/site/fra/9.917521/publication.html.

70 « World Energy Balances Highlights », Agence internationale de l'énergie, septembre 2024, https://www.iea.org/data-and-statistics/data-product/world-energy-balances-highlights#highlights

71 Ibid.

72 Statistique Canada, « Taux d'adoption des technologies de pointe par les entreprises, selon le secteur, 2022 », 28 juillet 2023, https://www150.statcan.gc.ca/n1/daily-quotidien/230728/cg-b002-fra.htm

LES INDUSTRIES NUMÉRIQUES

Les industries numériques connaissent généralement des taux d'adoption de technologies de pointe plus élevés que les autres secteurs. L'enquête du CTIC sur les employeurs de l'économie numérique (2024) a comparé les tendances des entreprises de l'économie numérique à celles de l'économie canadienne à l'aide d'un questionnaire inspiré de l'Enquête canadienne sur la situation des entreprises de Statistique Canada (voir l'annexe A pour plus de détails). Les deux enquêtes ont demandé aux personnes interrogées si elles prévoyaient d'utiliser des outils d'IA au cours des 12 prochains mois : les répondants à l'enquête du CTIC sur les employeurs de l'économie numérique étaient nettement plus enclins à le faire (55,9 % contre 17,6 % dans l'économie générale, voir Figure 4).

En outre, dans l'Enquête sur les technologies de pointe réalisée par Statistique Canada en 2022, trois entreprises de services professionnels, scientifiques et techniques sur quatre avaient adopté une technologie de pointe[73]. L'économie numérique contribue de manière significative au PIB canadien et emploie une grande partie des Canadiens[74]. L'adoption du numérique est un élément essentiel qui stimule la valeur dans ce secteur.

Projets d'adoption de l'IA : économie numérique et économie générale

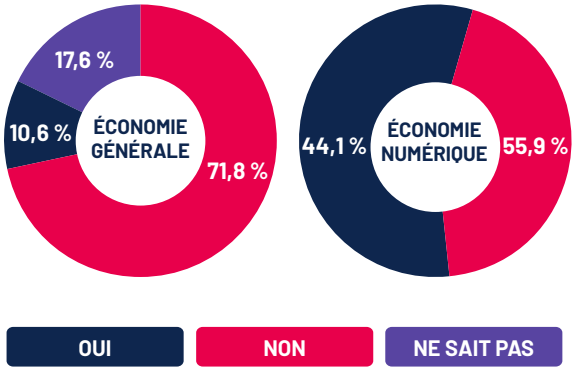


Figure 4 : Projets d'adoption de l'IA : économie numérique et économie générale « Au cours des 12 prochains mois, est-ce que cette entreprise ou cet organisme prévoit avoir recours à l'intelligence artificielle (IA) pour produire des biens ou fournir des services ? » Source des données : Enquête sur l'économie numérique du CTIC et Enquête canadienne sur la situation des entreprises de Statistique Canada, 2024.

Autres publications du CTIC



Pouls de l'économie numérique : tendances en matière de productivité et d'emploi au Canada

Le rapport du CTIC intitulé « Pouls de l'économie numérique : tendances en matière de productivité et d'emploi au Canada » souligne comment l'adoption et l'intégration des technologies numériques continuent de stimuler la croissance, la productivité et la compétitivité dans les industries numériques du Canada. Le rapport constate que l'emploi dans l'économie numérique du Canada a augmenté plus rapidement que le reste de l'économie, que l'adoption du numérique est liée à une meilleure performance du chiffre d'affaires et à l'optimisme des entreprises, et que la productivité dans le secteur des TIC reste nettement supérieure à la moyenne nationale ; tout ceci illustre la valeur de la transformation axée sur la technologie. Cela met également en évidence la demande persistante de talents numériques spécialisés, notamment d'ingénieurs logiciels, de scientifiques des données et de spécialistes de la cybersécurité, reflétant la façon dont l'adoption plus profonde de la technologie dans tous les secteurs alimente les évolutions du marché du travail et les opportunités d'innovation. En montrant que la transformation numérique élargit les possibilités d'emploi au-delà du secteur traditionnel des TIC tout en renforçant les industries numériques de base, le bulletin présente l'adoption accélérée du numérique comme étant un élément essentiel du maintien de la dynamique économique et de la compétitivité mondiale du Canada.

73 Ibid.

74 Maryna Ivus, Todd Legere, Christopher Lindstrom, Sheldon Lopez et Faun Rice. Pouls de l'économie numérique : tendances en matière de productivité et d'emploi au Canada, Conseil des technologies de l'information et des communications (CTIC), 2025. Ottawa, Canada.

CONCLUSION : LE POTENTIEL DU CANADA EN TANT QUE CHEF DE FILE INTERNATIONAL DU NUMÉRIQUE

Ce bulletin propose une analyse de l'économie générale et de l'adoption du numérique au Canada. Il fait également le point sur les principaux domaines d'innovation, tels que la fabrication de pointe, la technologie agroalimentaire, la santé et les sciences de la vie, les technologies propres, les ressources de l'avenir et les industries numériques.

Le Canada a fait preuve de résilience économique face aux défis mondiaux. Toutefois, il reste encore des obstacles majeurs à affronter pour assurer la croissance à long terme et la compétitivité mondiale. Si l'immigration et l'adoption du numérique ont contribué à l'expansion économique, des problèmes tels que la faible productivité du travail, la faiblesse des investissements des entreprises, les difficultés à commercialiser l'innovation et les défis liés à la conservation de la propriété intellectuelle continuent de freiner le Canada.

Il est essentiel de cultiver un environnement local qui facilite et qui encourage les entreprises à intégrer les nouvelles technologies (telles que l'IA, l'analytique des données massives, les technologies de l'IdO et l'informatique en nuage) pour stimuler à la fois la productivité et l'efficacité dans l'ensemble des secteurs d'activité. Le Canada doit s'attaquer aux obstacles qui l'empêchent d'atteindre cet objectif et combler les lacunes en renforçant l'innovation, en augmentant les investissements en capital et en renforçant les initiatives de perfectionnement de la main-d'œuvre.

Il est essentiel d'investir dans la filière de talents numériques du Canada par le biais d'un soutien à l'emploi, d'une montée en compétences et de stages en entreprise ciblés afin de constituer une main-d'œuvre prête pour l'avenir. L'élargissement des stages en entreprise pour les jeunes et les nouveaux arrivants afin de soutenir les projets de transformation numérique dans les PME permettra aux talents émergents d'acquérir une expérience pratique et intégrée au travail, tout en aidant les petites entreprises à accélérer l'adoption des technologies et l'innovation.

ANNEXE A : MÉTHODOLOGIE ET OUTILS DE RECHERCHE

Le CTIC adopte une démarche méthodologique hybride pour collecter et examiner des informations provenant à la fois d'études primaires et secondaires. Voici les principaux outils de recherche utilisés :

Examen approfondi de documents et de données supplémentaires

La seconde composante de cette étude est une analyse de données et de publications existantes. Celle-ci comporte un examen qualitatif des secteurs concernés, ainsi qu'une revue des principaux événements qui ont affecté l'économie canadienne et mondiale depuis 2022. Cette recherche s'appuie également sur des données secondaires provenant d'organismes tels que Statistique Canada, la Banque du Canada et l'OCDE. Les prévisions de croissance accessibles au public pour le Canada et d'autres grandes économies (produites entre autres par l'OCDE, le FMI et les banques canadiennes) ont alimenté nos modèles et projections économiques. L'analyse des ensembles de données susmentionnés a permis de suivre les tendances macroéconomiques, du marché du travail et de l'offre et d'analyser la croissance des entreprises dans les domaines d'innovation.

Sondage auprès des employeurs du secteur numérique

Au cours de l'été 2024, le CTIC a réalisé une enquête en partenariat avec l'entreprise de recherche Léger. Cette étude portait sur les entreprises technologiques et organisations qui embauchent des talents du numérique et visait à éclairer la situation commerciale actuelle de ces entités, à identifier leurs attentes, à mettre en évidence les problèmes de main-d'œuvre rencontrés, ainsi qu'à déterminer les compétences et qualités attendues chez les nouvelles recrues. Le CTIC désirait aussi obtenir des informations sur les stratégies adoptées par ces entreprises pour pallier la pénurie de main-d'œuvre par le biais de cette enquête. Le questionnaire a été élaboré en s'inspirant de l'Enquête canadienne sur la situation des entreprises de Statistique Canada, ce qui permet une comparaison pertinente entre les indicateurs de l'économie générale et ceux de l'économie numérique. L'ensemble de données de Statistique Canada a servi de groupe témoin, tandis que les réponses du sondage du CTIC ont constitué le groupe traité. Les résultats de l'enquête ont permis de formuler des hypothèses sur les perspectives de l'économie numérique par rapport à l'économie générale, ce qui a ensuite contribué à l'élaboration des prévisions en matière d'emploi.

Des représentants de 406 entreprises ont répondu à l'enquête. Toutes les personnes interrogées occupaient des postes de direction ayant un pouvoir décisionnel important sur les questions d'embauche et de stratégie d'entreprise, dont des fondateurs, des dirigeants et des personnes responsables des opérations, des finances ou des ressources humaines. L'enquête ciblait des entreprises numériques réparties à travers le Canada. Pour être admissibles, elles devaient compter des spécialistes des technologies dans leur effectif ou être impliquées dans la création, la conception, la fabrication ou la vente de technologies.

Limites : La qualité des réponses au sondage est globalement très bonne et la plupart des personnes interrogées ont répondu à toutes les questions. Cependant, il y a eu un faible taux de participation dans certaines régions et certains secteurs. Bien que 406 réponses aient été obtenues, aucune ne provenait du Nunavut ni du Yukon. De plus, certaines des questions du sondage portaient sur les problématiques de la main-d'œuvre et des compétences, mais ne faisaient pas partie de l'Enquête canadienne sur la situation des entreprises de Statistique Canada. Ce décalage intentionnel découle de l'intérêt principal du CTIC pour les enjeux liés au perfectionnement de la main-d'œuvre et de sa volonté d'obtenir des données ciblées auprès des entreprises technologiques et des organismes qui embauchent des talents en technologies. Cette approche a toutefois comme inconvénient de limiter la comparabilité avec les résultats de l'enquête de Statistique Canada.

Rencontres avec des témoins privilégiés

Pendant la période allant de juillet à octobre 2024, le CTIC a mené 26 entrevues semi-structurées avec des experts et de grandes entreprises de divers secteurs à travers le Canada. Les personnes et organismes qui participent à cette étude ont été choisis dans le but de représenter une variété de points de vue. La sélection tenait compte de plusieurs facteurs, dont la taille, l'emplacement, la maturité, le chiffre d'affaires et les besoins en main-d'œuvre. L'objectif était d'identifier les tendances de l'économie numérique, tout en recherchant le contexte des évolutions en matière d'adoption technologique, d'investissement, de recrutement et des besoins de la main-d'œuvre, de disponibilité des talents, des rôles et compétences recherchées, ainsi que des défis, des opportunités et des faiblesses.

Limites : Bien que le CTIC ait cherché à obtenir un échantillon de participants capables de parler des tendances d'embauche et d'adoption technologique dans l'économie, la vaste étendue des secteurs en cours de numérisation a limité la représentation des industries non technologiques.

Comité de consultation

Un comité consultatif de projet a été constitué pour orienter cette étude ainsi que pour évaluer et valider les résultats. Il était composé de 12 membres issus de l'industrie, d'associations sectorielles, du gouvernement et du milieu universitaire. Tous étaient liés à l'économie numérique et/ou aux domaines de l'innovation abordés dans cette étude. Le comité s'est réuni à trois reprises pendant la durée du projet. Le comité a été consulté pendant la rédaction du présent rapport pour discuter du marché du travail de l'économie numérique, des besoins en talents et de l'adoption des nouvelles technologies dans l'économie numérique canadienne.

ICTC CTIC

ictc-ctic.ca/fr

Suivez-nous :

Abonnez-vous à l'infolettre du CTIC