



FEUILLE DE ROUTE POUR L'ÉCONOMIE NUMÉRIQUE DU CANADA À L'HORIZON 2030

Recommandations du Conseil des technologies
de l'information et des communications (CTIC)
à l'intention des décideurs politiques canadiens
sur l'économie numérique du Canada.

Recherche par



PRÉFACE :

Le Conseil des technologies de l'information et des communications (CTIC) est un centre d'expertise national neutre et sans but lucratif dont la mission est de renforcer l'avantage numérique du Canada dans l'économie mondiale. Depuis plus de 30 ans, le CTIC fournit des recherches prospectives, des conseils stratégiques pratiques et des solutions de développement des capacités pour les personnes et les entreprises. L'objectif de l'organisation est de s'assurer que la technologie est utilisée pour stimuler la croissance économique et l'innovation, et que la main-d'œuvre canadienne demeure concurrentielle à l'échelle mondiale.

🌐 ictc-ctic.ca/fr

✉ info@ictc-ctic.ca

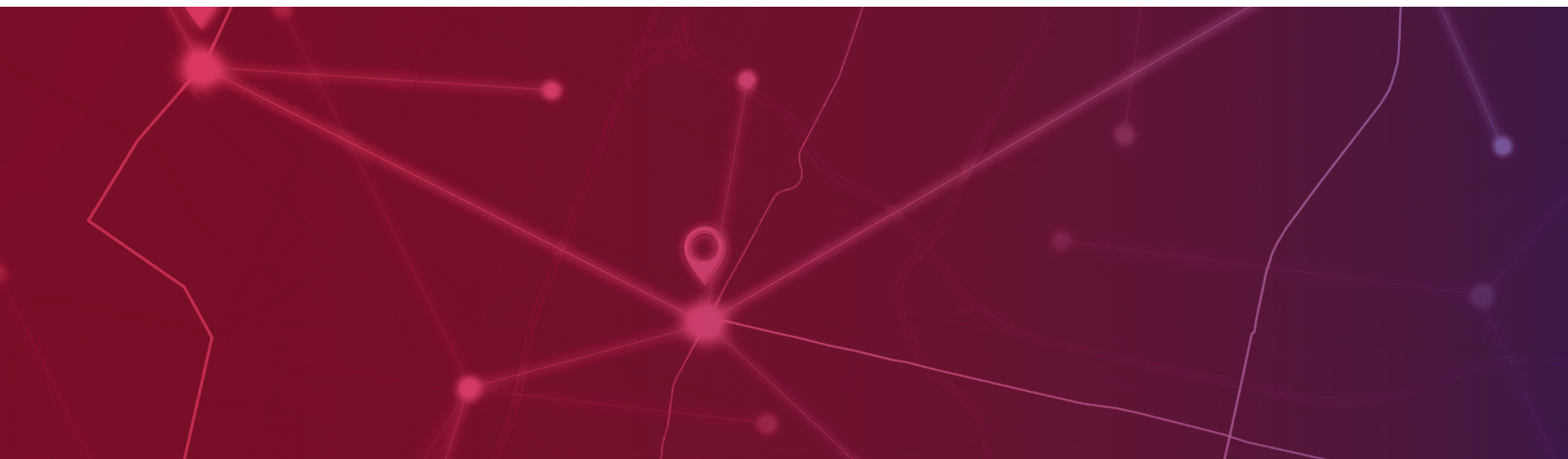
POUR CITER CET ARTICLE :

Namir Anani et Erik Henningsmoen. Feuille de route pour l'économie numérique du Canada à l'horizon 2030. Conseil des technologies de l'information et des communications (CTIC), avril 2025. Ottawa, Canada. Ordre alphabétique des auteurs.

Recherches et rédaction effectuées par Namir Anani et Erik Henningsmoen, avec le généreux soutien de Mairead Mathews, Faun Rice, Anne Patterson, Weiyi Chang et l'équipe Recherche et politiques du CTIC.

TABLE DES MATIÈRES

Résumé	4
L'importance de l'économie numérique du Canada	5
› L'économie numérique du Canada pourrait contribuer au PIB à hauteur de 249,65 milliards de dollars d'ici 2030	5
› Douze pour cent de la main-d'œuvre canadienne est employée dans l'économie numérique	5
› L'adoption de technologies avancées pourrait accroître la productivité et la compétitivité du Canada	6
› Les investissements dans la commercialisation des technologies transformeront le Canada en un chef de file mondial de l'innovation et du marché	6
› Le renforcement de la capacité numérique nationale est un investissement dans la souveraineté nationale	6
Résumé des recommandations	7
Feuille de route pour l'économie numérique du Canada : Principales recommandations	10
› Recommandation 1 : Favoriser un environnement concurrentiel pour l'économie numérique du Canada	10
› Recommandation 2 : Créer une infrastructure numérique solide pour le Canada	12
› Recommandation 3 : Soutenir l'innovation et la commercialisation au Canada	18
› Recommandation 4 : Améliorer les cadres de politique et de gouvernance de l'économie numérique	22
› Recommandation 5 : Développer les talents numériques au Canada	24
› Recommandation 6 : Stimuler l'adoption des technologies numériques par les entreprises canadiennes	26
› Recommandation 7 : Développer une stratégie industrielle pour l'avenir numérique du Canada	28
› Recommandation 8 : Accélérer le développement durable pour l'avenir numérique du Canada	32
› Recommandation 9 : EGagner la confiance du public et promouvoir l'engagement des citoyens	35
Conclusion	37



RÉSUMÉ

L'économie numérique du Canada est la pierre angulaire de sa future prospérité économique et de sa compétitivité à l'échelle mondiale.

L'économie numérique devance de manière soutenue les autres secteurs de l'économie canadienne et, de fait, représente une part toujours croissante de l'activité économique du pays. La technologie numérique est utilisée pour produire et fournir de plus en plus de produits et de services au fil du temps.

Actuellement, 2,48 millions de Canadiens sont employés dans l'économie numérique, soit directement dans le secteur des technologies de l'information et des communications (TIC), soit dans des fonctions liées aux technologies numériques dans divers autres secteurs. L'économie numérique représente aujourd'hui 10 % du PIB du Canada et joue un rôle important dans la croissance économique, l'emploi, l'innovation et l'esprit d'entreprise au pays, ce qui en fait un atout essentiel pour relever les défis du Canada en matière de productivité. Alors que la concurrence mondiale s'accélère et que la souveraineté

technologique devient un impératif économique majeur, le Canada doit veiller à ce que sa stratégie numérique s'aligne sur ses objectifs économiques et géopolitiques plus larges.

Les politiques qui favorisent la responsabilité fiscale, la concurrence, le leadership du secteur privé et la rationalisation de la gouvernance sont essentielles pour que le Canada puisse relever les défis posés par les technologies émergentes, les bouleversements économiques et l'incertitude mondiale.

Le présent document du Conseil des technologies de l'information et des communications (CTIC) fournit une feuille de route répondant aux principaux enjeux, considérations et préoccupations liés à l'avenir de l'économie numérique du Canada jusqu'en 2030.

L'IMPORTANCE DE L'ÉCONOMIE NUMÉRIQUE DU CANADA

L'économie numérique contribue de manière significative au PIB, à la croissance de l'emploi, à la productivité et à l'innovation au Canada. La part de l'économie numérique dans le PIB du Canada a augmenté à un taux annuel moyen de 7,67 % au cours de la dernière décennie¹. En 2024, elle a représenté 10 % du PIB total du Canada². Entre 2014 et 2024, l'emploi dans l'économie numérique a cru de 51 %, alors que la croissance de l'emploi dans l'ensemble de l'économie canadienne n'a été que de 15 %³. Actuellement, au début de l'année 2025, plus de 2,48 millions de Canadiens sont employés dans l'économie numérique⁴.

À mesure que l'économie canadienne se numérise, de plus en plus de travailleurs canadiens peuvent s'attendre à participer à l'économie numérique. Les technologies émergentes telles que l'intelligence artificielle (IA) et l'informatique quantique laissent présager d'importants développements économiques, technologiques et sociétaux dans les années à venir.

L'ÉCONOMIE NUMÉRIQUE DU CANADA POURRAIT CONTRIBUER AU PIB À HAUTEUR DE 249,65 MILLIARDS DE DOLLARS D'ICI 2030

L'économie numérique du Canada a contribué à hauteur de 223,45 milliards de dollars au PIB du pays en 2024⁵, grâce à des industries à forte valeur ajoutée telles que les TIC, la fabrication de pointe, l'énergie, l'exploitation minière, la santé intelligente, les services bancaires numériques, l'agriculture, les transports connectés, le commerce électronique et le commerce numérique.

Si le Canada adopte un environnement politique favorable et que la technologie numérique peut être mise en œuvre efficacement dans l'ensemble de l'économie, d'ici 2030, l'économie numérique pourrait contribuer au PIB du Canada à hauteur de 249,65 milliards de dollars par an⁶.

DOUZE POUR CENT DE LA MAIN-D'ŒUVRE CANADIENNE EST EMPLOYÉE DANS L'ÉCONOMIE NUMÉRIQUE

Au début de l'année 2025, 12 % de la main-d'œuvre canadienne travaillait dans l'économie numérique⁷. L'emploi dans l'économie numérique restera un moteur essentiel du marché du travail canadien au sens large, et il regroupe certains des emplois les plus qualifiés et les plus productifs de l'économie.

Le secteur de l'enseignement postsecondaire et le système de formation de la main-d'œuvre du Canada s'efforcent de maintenir la pertinence de leurs programmes tout en répondant à la demande des employeurs pour des diplômés dotés des compétences numériques nécessaires. Il est essentiel de combler le déficit de compétences par des stratégies ciblées en matière de main-d'œuvre.

¹ Calculs basés sur les données de : Maryna Ivus et al., « Économie numérique du Canada : Aperçu des talents numériques pour 2030 », Conseil des technologies de l'information et des communications (CTIC), 2025 (à paraître), p. 37.

² Ibid., p. 37.

³ Ibid., p. 29-30.

⁴ eTalent Canada, « Données sur l'emploi au Canada : Économie numérique du Canada », Conseil des technologies de l'information et des communications (CTIC), consulté le 24 février 2025, <https://etalentcanada.ca/fr/pour-les-chercheuses-et-chercheurs-demploi/donnees-sur-lemploi-au-canada>.

⁵ Maryna Ivus et al., « Économie numérique du Canada : Aperçu des talents numériques pour 2030 », p. 35-37.

⁶ Ibid.

⁷ eTalent Canada, « Données sur l'emploi au Canada : Économie numérique du Canada ».



QU'EST-CE QUE L'ÉCONOMIE NUMÉRIQUE ?

L'économie numérique englobe toutes les activités et transactions économiques facilitées par les systèmes numériques en réseau. L'emploi regroupe un éventail de travailleurs du secteur des technologies de l'information et de la communication (TIC), ainsi que les personnes occupant des postes dans les TIC en dehors du secteur technologique. Compte tenu de la rapidité de la numérisation de l'économie canadienne, l'économie numérique est presque omniprésente dans l'industrie canadienne et touche tous les grands secteurs, allant de l'extraction des ressources à la construction, en passant par l'industrie manufacturière.

L'ADOPTION DE TECHNOLOGIES AVANCÉES POURRAIT ACCROÎTRE LA PRODUCTIVITÉ ET LA COMPÉTITIVITÉ DU CANADA

L'adoption de technologies numériques avancées telles que l'IA pourrait accélérer la croissance de la productivité du Canada de 1,5 % par an sur une période de dix ans⁸, réduisant ainsi l'écart avec des économies de premier plan telles que les États-Unis et l'Allemagne.

Les entreprises qui investissent dans l'IA connaissent une plus forte croissance des ventes, de l'emploi et des valorisations boursières, principalement en raison d'une intensification de l'innovation dans leurs produits⁹. En outre, l'adoption de solutions numériques avancées, comme l'IA, renforce la compétitivité des entreprises sur les marchés mondiaux, notamment dans des secteurs clés tels que l'agriculture, l'énergie et les soins de santé.

LES INVESTISSEMENTS DANS LA COMMERCIALISATION DES TECHNOLOGIES TRANSFORMERONT LE CANADA EN UN CHEF DE FILE MONDIAL DE L'INNOVATION ET DU MARCHÉ

Le Canada occupe une place de choix dans le domaine de la recherche, notamment en ce qui concerne les publications scientifiques et l'impact de la recherche¹⁰, mais il est à la traîne en ce qui concerne la commercialisation et l'adoption des technologies.

À l'échelle nationale, les entreprises et le gouvernement canadiens ont consacré 1,5 % du PIB canadien aux activités de R&D en 2021¹¹.

Le Global Advantage Consulting Group note qu'en 2021, il y avait un écart de 27 milliards de dollars entre les dépenses en R&D des entreprises canadiennes et la moyenne des pays de l'OCDE¹². Des politiques ciblées visant à combler cet écart transformeront le Canada en un leader mondial de l'innovation et du marché.

LE RENFORCEMENT DE LA CAPACITÉ NUMÉRIQUE NATIONALE EST UN INVESTISSEMENT DANS LA SOUVERAINETÉ NATIONALE

Les technologies numériques émergentes, telles que l'IA et l'informatique quantique, ont des répercussions importantes sur l'ordre économique mondial et la souveraineté nationale du Canada. Pour assurer son avenir numérique et économique, le Canada doit développer des capacités numériques nationales, telles que la capacité de calcul souveraine pour l'IA, tout en plaidant en faveur du commerce numérique et physique des biens et des services. Un élément clé du maintien de la souveraineté dans le domaine numérique comprend le développement et le maintien d'une main-d'œuvre numérique qualifiée dans les secteurs critiques, ainsi que la protection et la promotion de la propriété intellectuelle (PI) canadienne.

- 8 Peter Nicholson, « Industrial Revolutionary : How artificial intelligence will fuel Canadian productivity and prosperity », Public Policy Forum, 11 décembre 2024, <https://ppforum.ca/publications/industrial-revolutionary-ai-productivity-prosperity/>; Jan Hatzius, « The Potentially Large Effects of Artificial Intelligence on Economic Growth », Goldman Sachs, 26 mars 2023, <https://www.gspublishing.com/content/research/en/reports/2023/03/27/d64e052b-0f6e-45d7-967b-d7be35fabd16.html>.
- 9 Tania Babina et al., Artificial intelligence, firm growth, and product innovation, Journal of Financial Economics, vol. 151, janvier 2024, <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2023.103745>.
- 10 Conseil des académies canadiennes, « Mise à jour préliminaire des données : rendement et réputation internationale de la recherche au Canada », 2016, https://cca-reports.ca/wp-content/uploads/2018/09/Preliminary_Data_Update_FR.pdf; Conseil des académies canadiennes, « Rivaliser dans une économie mondiale axée sur l'innovation : L'état de la R-D au Canada », 2018, <https://www.rapports-cac.ca/reports/competing-in-a-global-innovation-economy/>.
- 11 James Marple, « Meeting Canada's Innovation Challenge Through Targeted Investment & Competition », Services économiques TD, 15 juillet 2021, <https://economics.td.com/ca-innovation>, graphique 2.
- 12 Global Advantage Consulting Group, « Canada's Private Sector R&D : A Tale of Potential and Challenges », 9 juin 2023, <https://globaladvantageconsulting.com/canadas-private-sector-rd-a-tale-of-potential-and-challenges/>.



RÉSUMÉ DES RECOMMANDATIONS

1

Favoriser un environnement concurrentiel pour l'économie numérique du Canada

Le Canada gagnerait beaucoup à favoriser la concurrence et à cultiver un environnement économique plus concurrentiel dans l'ensemble du pays. Cela supposerait des initiatives d'harmonisation des politiques, des « bacs à sable » réglementaires et des réglementations efficaces adaptées aux technologies émergentes, ainsi qu'une amélioration de l'accès au marché et une limitation des pratiques monopolistiques dans les secteurs clés du Canada. Le Canada devrait également s'employer à libéraliser le commerce interprovincial et à développer de solides écosystèmes régionaux de start-ups afin de stimuler l'innovation et de soutenir les nouvelles entreprises.

2

Créer une infrastructure numérique solide pour le Canada

Pour s'engager dans la prochaine vague de progrès technologiques numériques, le Canada a besoin d'une infrastructure numérique solide afin de tirer parti des technologies émergentes telles que l'IA, l'informatique quantique et les réseaux 5G/6G. Le Canada doit également atteindre son objectif à long terme d'accès haute vitesse universel pour tous les Canadiens et mettre en place un réseau cellulaire solide et étendu. En outre, le Canada devrait renforcer ses défenses en matière de cybersécurité et mettre en place l'infrastructure technologique pour les systèmes de confiance et d'identification numériques. De plus, il est essentiel de maintenir la chaîne d'approvisionnement nationale en semi-conducteurs et d'en sécuriser l'accès, car celle-ci soutient l'ensemble de la technologie numérique.

3

Soutenir l'innovation et la commercialisation au Canada

Le Canada est confronté à des défis en matière de commercialisation de la propriété intellectuelle et de transformation des grandes idées en entreprises prospères. Les chercheurs des universités, des écoles polytechniques et des laboratoires de recherche industrielle du pays produisent des travaux de recherche importants et précieux¹³. Pourtant, le Canada peine à traduire cette production intellectuelle et technologique en avantages économiques pour la nation. Pour catalyser les capacités de recherche du Canada, il faudra réformer les incitatifs à la R&D des entreprises, dynamiser les bureaux de transfert de technologie des universités, mieux utiliser les accords commerciaux internationaux, renforcer la protection de la propriété intellectuelle et améliorer la sécurité de la recherche, tout en protégeant la propriété intellectuelle contre le vol.

¹³ Ibid.



4

Améliorer les cadres de politique et de gouvernance de l'économie numérique

Les technologies émergentes puissantes telles que l'IA et l'informatique quantique nécessitent l'amélioration des cadres de politique et de gouvernance. En tant qu'économie de taille moyenne, avec une orientation vers l'extérieur en matière de commerce et d'engagement international, le Canada a tout à gagner à participer à la coopération multilatérale en matière de gouvernance technologique internationale. En outre, le Canada peut tirer profit de l'adoption des pratiques exemplaires internationales en matière de normes de protection de la vie privée, de la mise en œuvre de réglementations intelligentes et de la promotion des principes de divulgation proactive dans le contexte de la réglementation des technologies informatiques avancées telles que l'IA.

5

Développer les talents numériques au Canada

Pour que l'économie numérique du Canada prospère, elle devra continuer à développer et à maintenir une main-d'œuvre hautement qualifiée et innovante. Les besoins en main-d'œuvre dans les industries numériques continueront d'évoluer en parallèle avec les progrès technologiques. Les programmes de mise à niveau et de requalification peuvent aider les travailleurs à tenir à jour leurs qualifications et compétences professionnelles. Pour maximiser la participation et la productivité de la main-d'œuvre canadienne, il est primordial d'adapter l'immigration de travailleurs qualifiés à la demande du marché du travail et de créer des voies d'accès pour les femmes, les peuples autochtones et d'autres groupes sous-représentés afin qu'ils poursuivent des études en sciences, technologies, ingénierie et mathématiques (STIM) et des carrières dans le domaine de la technologie.

6

Stimuler l'adoption des technologies numériques par les entreprises canadiennes

Pour accroître la productivité dans l'ensemble de l'économie canadienne, les entreprises canadiennes doivent intégrer dans leurs processus opérationnels des outils de productivité numérique, y compris l'IA générative. En outre, les entreprises doivent améliorer leur maturité numérique pour rester concurrentielles par rapport à leurs homologues mondiaux en intégrant la technologie numérique directement dans leurs modèles d'affaires. Les entreprises canadiennes, et en particulier les petites et moyennes entreprises, sont à la traîne par rapport à leurs homologues d'autres pays en matière de transformation numérique. En aidant ces entreprises à adopter les technologies émergentes, on renforcera leur avantage concurrentiel.



7

Développer une stratégie industrielle pour l'avenir numérique du Canada

Une stratégie industrielle pour l'économie numérique aidera le Canada à aligner ses politiques sur ses forces naturelles et ses avantages sur les marchés mondiaux. Une politique industrielle qui met l'accent sur l'important potentiel du Canada en matière de ressources naturelles et d'énergie, y compris les minéraux critiques nécessaires à la fabrication d'appareils électroniques, de matériel informatique et de batteries à haute capacité, offre au Canada des possibilités économiques considérables. Une stratégie industrielle pour la future économie numérique du Canada devrait également inclure un financement et un soutien à la commercialisation pour les innovateurs canadiens pour leur permettre d'introduire sur le marché les technologies numériques de la prochaine génération, telles que l'IA, l'informatique quantique et les semi-conducteurs, de manière à renforcer la croissance dans les secteurs de l'énergie, de la fabrication et des sciences de la vie ainsi que dans l'agriculture et la technologie médicale.

8

Accélérer le développement durable pour l'avenir numérique du Canada

Pour exploiter le vaste potentiel de l'économie numérique canadienne et assurer l'avenir économique du pays, le Canada devrait accélérer le développement de ressources énergétiques durables, y compris l'hydrogène vert, les biocarburants et la technologie nucléaire, tout en augmentant la capacité de son réseau électrique national pour répondre aux besoins énergétiques de la technologie informatique de pointe. En outre, le Canada peut mettre en place des économies circulaires pour minimiser et recycler les déchets électroniques et créer des processus innovants de retraitement et de réintégration des matériaux précieux et rares dans les chaînes d'approvisionnement électroniques. Pour répondre à la demande croissante d'énergie, le Canada peut également explorer des solutions technologiques visant à améliorer l'efficacité énergétique partout où cela est possible.

9

Gagner la confiance du public et promouvoir l'engagement des citoyens

Les Canadiennes et les Canadiens traversent une période d'incertitude, sous l'influence des technologies numériques avancées et d'un paysage mondial tumultueux. Pour que l'économie numérique prospère au Canada, il est essentiel de gagner leur confiance en améliorant l'engagement et la participation des citoyens aux discussions sur l'avenir numérique du pays. De plus, le Canada doit s'attaquer à la mésinformation et la désinformation, en particulier celle qui est propagée par des entités étrangères hostiles. Enfin, il est crucial que le Canada protège la vie privée et la souveraineté numérique des Canadiens, en accordant une attention particulière aux communautés autochtones.





FEUILLE DE ROUTE POUR L'ÉCONOMIE NUMÉRIQUE DU CANADA : PRINCIPALES RECOMMANDATIONS

RECOMMANDATION 1

FEUILLE DE ROUTE POUR L'ÉCONOMIE NUMÉRIQUE DU CANADA : PRINCIPALES RECOMMANDATIONS

Pour assurer la prospérité de l'économie numérique canadienne, le Canada doit créer les conditions propices à une concurrence et un esprit entrepreneurial solides.

1.1 HARMONISATION DES POLITIQUES :

Mettre en œuvre des réglementations fondées sur le marché afin de rationaliser les réglementations et d'abaisser les barrières à l'entrée pour les petites et moyennes entreprises. Cela pourrait supposer l'adoption de réglementations intelligentes et l'établissement de bacs à sable réglementaires qui facilitent l'expérimentation réglementaire dans des environnements contrôlés.

L'harmonisation des réglementations et des normes dans l'ensemble du Canada peut favoriser l'intégration économique interrégionale, accroître les possibilités d'exportation internationale pour les entreprises canadiennes et atténuer les frictions et les incertitudes pour les innovateurs et les entrepreneurs canadiens. Pour favoriser l'innovation dans le domaine des technologies numériques, il convient de concevoir des réglementations intelligentes qui soient neutres sur

le plan technologique et qui s'adaptent aux nouvelles avancées techniques et scientifiques. Les bacs à sable réglementaires, les programmes pilotes et les processus d'approbation progressive sont des méthodes par lesquelles les régulateurs peuvent superviser efficacement les technologies émergentes tout en restant suffisamment adaptables pour permettre à l'innovation de prospérer¹⁴.

1.2 ACCÈS AU MARCHÉ DES TIC :

Garantir une concurrence équitable en appliquant les lois antitrust et en réduisant les pratiques monopolistiques sur les marchés numériques, en particulier dans le secteur des télécommunications. Une concurrence loyale dans l'économie numérique est essentielle pour favoriser l'adoption du numérique et améliorer la productivité.

Il est primordial d'encourager la fixation de prix concurrentiels en assouplissant les réglementations relatives à la propriété étrangère et en accueillant sur le marché canadien les nouveaux arrivants internationaux issus d'économies aux vues similaires. Le Canada doit s'employer à promouvoir la libéralisation du commerce des biens et des services au niveau interprovincial. Il doit maintenir ses relations commerciales internationales

établies tout en cherchant à conclure de nouveaux accords commerciaux sur les marchés émergents afin de conserver son avantage mondial dans l'économie numérique. Pour tirer pleinement parti de son vaste réseau de relations commerciales internationales, le Canada doit renouveler et améliorer son infrastructure commerciale, tant physique que numérique.

¹⁴ Gouvernement du Canada, « Ce que nous avons entendu : Rapport sur la modernisation de la réglementation », dernière mise à jour le 9 mars 2023, <https://www.canada.ca/fr/gouvernement/systeme/lois/developpement-amelioration-reglementation-federale/evaluation-reglementation-resultats/ce-que-nous-avons-entendu-rapport-sur-modernisation-reglementation.html>.



1.3 ÉCOSYSTÈMES DE DÉMARRAGE :

Augmenter le financement du capital-risque et des incubateurs technologiques, en particulier dans les régions mal desservies, afin de renforcer un écosystème dynamique de start-ups à travers le pays.

Le Canada s'enorgueillit d'un écosystème de start-ups dynamique et étendu. StartupBlink classe le Canada parmi les cinq premiers pays au monde pour les écosystèmes de start-ups, avec Toronto, Montréal, Vancouver, Calgary, Ottawa et Kitchener-Waterloo parmi les 120 premières villes au monde pour les écosystèmes de start-ups locales en 2024¹⁵.

Les incubateurs de transfert de technologie et de commercialisation tels que le MaRS Discovery District (Toronto) et le Creative Destruction Lab (Toronto, Montréal, Vancouver, Calgary et Halifax) sont essentiels pour transformer les innovations et la propriété intellectuelle issue de la recherche canadiennes en nouvelles entreprises et en produits et services performants. Cependant, bien qu'importants, les divers programmes d'incubation technologique ont connu des niveaux de réussite variables au Canada au fil des ans¹⁶. Dans son ensemble, le système canadien de transfert de technologie et d'incubateurs de commercialisation pourrait bénéficier de l'apprentissage et de l'adoption des pratiques exemplaires.

Selon la BDC, en 2023, il y a eu 660 transactions de capital-risque à l'échelle nationale, d'une valeur totale combinée de 6,9 milliards de dollars¹⁷. En outre, la même année, 58 % des investissements en capital-risque au Canada ont été dirigés vers le secteur des technologies de l'information et de la communication¹⁸.

Néanmoins, le Canada est à la traîne pour ce qui est de favoriser les écosystèmes de start-ups dans les régions rurales du pays. Le Canada rural a tout à gagner des investissements et de l'innovation numérique dans des secteurs tels que l'agriculture et les ressources naturelles¹⁹. Le développement dans les régions rurales du Canada d'écosystèmes de start-ups solides qui répondent aux besoins locaux et tirent parti des atouts régionaux dans des secteurs tels que l'agriculture numérique et les ressources naturelles, est essentiel pour renforcer la croissance économique et la productivité dans ces régions.

¹⁵ StartupBlink, « The Startup Ecosystem of Canada », consulté le 12 février 2025, <https://www.startupblink.com/startup-ecosystem/canada>; StartupBlink, « Startup Ecosystem Report 2024 », <https://www.startupblink.com/startupecosystemreport>, p. 66-68.

¹⁶ Manasi Joshi et Jiong Tu, « L'effet des accélérateurs et des incubateurs d'entreprises sur le rendement des entreprises : Résultats du Cadre de mesure du rendement des accélérateurs et incubateurs d'entreprise », Innovation, Sciences et Développement économique Canada (Gouvernement du Canada), <https://ised-isde.canada.ca/site/sme-research-statistics/sites/default/files/documents/2024-the-effect-of-bai-on-business-performance-fr.pdf>.

¹⁷ BDC, « La situation du capital de risque au Canada - Rapport de 2024 », mai 2024, <https://www.bdc.ca/fr/a-propos/analyses-recherche/la-situation-du-capital-de-risque-au-canada>, p. 5.

¹⁸ Ibid., p. 13.

¹⁹ OCDE, « Enhancing Rural Innovation in Canada », OECD Rural Studies, 2024, <https://doi.org/10.1787/a9919c66-en>; voir également : Alexandra Cutean et Mairead Matthews, « Seeding Rural Innovation : Nurturing the Tech Frontier in Alberta », Conseil des technologies de l'information et des communications (CTIC), septembre 2023, <https://ictc-ctic.ca/reports/seeding-rural-innovation>.

RECOMMANDATION 2

CRÉER UNE INFRASTRUCTURE NUMÉRIQUE SOLIDE POUR LE CANADA

Une infrastructure numérique solide est le fondement de la croissance économique et de l'innovation.

2.1 PUISSANCE DE CALCUL POUR L'IA :

Élargir l'accès aux ressources informatiques de haute performance pour les start-ups et les chercheurs afin que le Canada puisse profiter des gains économiques et scientifiques rendus possibles par l'IA.

Bien que le Canada dispose de solides capacités de recherche dans le domaine de l'IA, avec des chercheurs de premier plan et une concentration importante de spécialistes de l'IA²⁰, il ne parvient pas à développer une infrastructure nationale de calcul pour l'IA²¹. Un manque de capacité de calcul haut de gamme pour l'IA pourrait empêcher le Canada de tirer pleinement parti de ses atouts actuels en matière de recherche sur l'IA et de son solide vivier de talents dans ce domaine²².

Le gouvernement du Canada a publié en décembre 2024 une stratégie de capacité de calcul pour l'IA qui prévoit de nouveaux financements pour améliorer la capacité de calcul souveraine du Canada²³. Cette stratégie a été suivie, en février 2025, par l'annonce d'un programme fédéral d'infrastructure informatique souveraine en matière d'IA assorti d'un budget de 705 millions de dollars²⁴.

En raison de la nature critique que la capacité de calcul pour l'IA revêt pour le bien-être économique et le développement scientifique et technologique du Canada,

il est essentiel de continuer à progresser. Les partenariats multilatéraux existants, comme la participation du Canada au programme de recherche et d'innovation Horizon Europe de l'Union européenne, offrent au Canada une voie essentielle pour débloquer des ressources supplémentaires afin de poursuivre des recherches conjointes sur la capacité de calcul pour l'IA²⁵.

Les économies comparables réalisent des investissements substantiels dans leur propre infrastructure informatique d'IA. En janvier 2025, les États-Unis ont annoncé le projet Stargate, d'une valeur de 500 milliards de dollars, financé conjointement par SoftBank, OpenAI, Oracle et MGX, avec la participation d'Arm, de Microsoft et de NVIDIA en tant que partenaires technologiques²⁶. Selon OpenAI, partenaire du projet, Stargate vise à « assurer le leadership américain en matière d'IA »²⁷. Le projet prévoit la construction de 20 nouveaux centres de données pour l'IA à divers endroits aux États-Unis, ainsi que l'infrastructure de production d'électricité nécessaire pour alimenter ces centres de données²⁸.

20 Nikolaus Lang et al., « How CEOs Can Navigate the New Geopolitics of GenAI », Boston Consulting Group, 9 décembre 2024, <https://www.bcg.com/publications/2024/how-ceos-navigate-new-geopolitics-of-genai>.

21 « Canada lacks AI compute capacity to compete : Study », The Logic, 22 mars 2024, <https://thelogic.co/news/canada-lacks-ai-compute-capacity/>; Innovation, Sciences et Développement économique Canada (Gouvernement du Canada), « Ce que nous avons entendu : Consultations sur la puissance de calcul pour l'IA », 22 novembre 2024, <https://ised-isde.canada.ca/site/ised/fr/rapport-nous-avons-entendu-consultations-puissance-calcul-pour-lia>.

22 Bridget Boakye et al., « State of Compute Access : How to Bridge the New Digital Divide », Tony Blair Institute for Global Change, novembre 2023, <https://institute.global/insights/tech-and-digitalisation/state-of-compute-access-how-to-bridge-the-new-digital-divide>.

23 Innovation, science et développement économique Canada (gouvernement du Canada), « Stratégie canadienne sur la capacité de calcul souveraine pour l'IA », dernière mise à jour le 5 décembre 2024, <https://ised-isde.canada.ca/site/ised/fr/strategie-canada-puissance-calcul-souveraine-pour-lia>.

24 Innovation, sciences et développement économique Canada (gouvernement du Canada), « Programme d'infrastructure de calcul souveraine pour l'IA », dernière mise à jour le 27 février 2025, <https://ised-isde.canada.ca/site/ised/fr/programme-dinfrastructure-calcul-souveraine-pour-lia>.

25 Commission européenne (Union européenne), « Le Canada rejoint le programme Horizon Europe », communiqué de presse, 2 juillet 2024, https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/fr/ip_24_3626.

26 « Le projet Stargate : Trump Touts \$500 Billion Bid for AI Dominance », Forbes, 30 janvier 2025, <https://www.forbes.com/sites/moorinsights/2025/01/30/the-stargate-project-trump-touts-500-billion-bid-for-ai-dominance/>.

27 OpenAI, « Announcing the Stargate Project », 21 janvier 2025, <https://openai.com/index/announcing-the-stargate-project/>.

28 « Trump highlights partnership investing \$500 billion in AI », Associated Press, 22 janvier 2025, <https://apnews.com/article/trump-ai-openai-oracle-softbank-son-altman-ellison-be261f8a8ee07a0623d4170397348c41>.



Le gouvernement américain a également commencé à élaborer un plan d'action national en matière d'IA²⁹. En février 2025, la France a annoncé un investissement

public de 109 milliards d'euros dans l'IA, qui se concentrera sur la construction de nouveaux centres de données pour l'IA³⁰.

2.2 INFORMATIQUE ET TECHNOLOGIE QUANTIQUES :

Accélérer le développement de la technologie quantique, y compris les avancées dans le domaine de l'informatique quantique, afin d'aider le Canada à établir une position solide sur le marché mondial émergent.

D'ici 2045, l'industrie émergente de la technologie quantique au Canada devrait atteindre une valeur de 139 milliards de dollars, avec la création prévue de 200 000 emplois à l'échelle du pays³¹. Un rapport 2024 du Quantum Algorithms Institute révèle que le Canada regroupe 5 % des talents mondiaux en informatique quantique, se classe parmi les 10 premiers pays en matière de recherche en informatique quantique et possède un écosystème de start-ups dynamique dans ce domaine³². Des entreprises canadiennes innovantes réalisent déjà des progrès substantiels dans le domaine de la technologie commerciale de l'informatique quantique³³. Cependant, la promotion et la rétention des talents en informatique quantique au Canada continuent de poser un défi important à la fois pour la communauté de recherche en informatique quantique du pays et pour l'industrie³⁴.

La Stratégie nationale quantique 2022 du gouvernement du Canada vise à « [f]aire du Canada un chef de file mondial dans le développement, le déploiement et l'utilisation soutenus de matériel et de logiciels d'informatique quantique »³⁵. Cette stratégie a pour but de renforcer les atouts du Canada en matière de recherche quantique, de développement des talents et de commercialisation des technologies. En tirant parti de ces avantages existants en matière de recherche et de succès commerciaux précoces, le Canada a la possibilité d'accélérer le développement de la technologie quantique et d'occuper une position de premier plan sur le marché mondial. Comme pour la recherche et l'innovation dans le domaine de l'IA, le Canada peut tirer parti de sa participation à Horizon Europe pour poursuivre des initiatives de collaboration en matière de recherche et d'innovation dans le domaine de l'informatique quantique.

²⁹ The White House (États-Unis d'Amérique), « Public Comment Invited on Artificial Intelligence Action Plan », communiqué de presse, 25 février 2025, <https://www.whitehouse.gov/briefings-statements/2025/02/public-comment-invited-on-artificial-intelligence-action-plan/>.

³⁰ « IA : avec l'annonce de 109 milliards d'euros d'investissements privés, Emmanuel Macron entend se mesurer aux États-Unis », Le Monde, 10 février 2025, https://www.lemonde.fr/economie/article/2025/02/09/intelligence-artificielle-avec-l-annonce-de-109-milliards-d-euros-d-investissement-emmanuel-macron-entend-se-mesurer-aux-etats-unis_6539184_3234.html.

³¹ Innovation, science et développement économique Canada (gouvernement du Canada), « Stratégie quantique nationale du Canada », 2022, <https://ised-isde.canada.ca/site/strategie-quantique-nationale/fr/strategie-quantique-nationale-canada>, p. 4.

³² Louise Turner et Yoan Mantha, « The Canadian Quantum Ecosystem Report 2024 », Quantum Algorithms Institute, 2024, <https://www.qai.ca/2024-quantum-ecosystem-report>.

³³ Par exemple, voir : « Canadian company Xanadu tests building blocks for commercial quantum computer », The Globe and Mail, 22 janvier 2025, <https://www.theglobeandmail.com/business/article-xanadu-tests-building-blocks-for-commercial-quantum-computer/>.

³⁴ Innovation, sciences et développement économique Canada (gouvernement du Canada), « Consultations sur la Stratégie quantique nationale : Ce que nous avons entendu », 2022, <https://ised-isde.canada.ca/site/national-quantum-strategy/en/national-quantum-strategy-consultations-what-we-heard-report>, p. 17-19.

³⁵ Innovation, science et développement économique Canada (gouvernement du Canada), « Stratégie quantique nationale du Canada », 2022, <https://ised-isde.canada.ca/site/strategie-quantique-nationale/fr/strategie-quantique-nationale-canada>, p. 3.

2.3 CONFIANCE ET IDENTITÉS NUMÉRIQUES :

Mettre en place un système complet d'identification et de confiance numériques au Canada afin d'améliorer l'efficacité des « poignées de main numériques » entre les citoyens et le gouvernement, ainsi qu'entre les entreprises et leurs clients.

Les Canadiennes et les Canadiens souhaitent bénéficier d'un accès pratique et sécurisé aux services gouvernementaux, cela dans un contexte où les services bancaires en ligne, les paiements numériques et le commerce électronique font partie intégrante de la vie quotidienne des Canadiens. Une forme d'identification complète et fiable pourrait faciliter la prestation efficace des services publics, permettre aux entreprises de réaliser des transactions sécurisées avec leurs clients et renforcer la confiance et la sécurité.

Selon une étude réalisée en 2024 par le cabinet de conseil Nortal sur la prestation de services publics numériques au Canada, 70 % des personnes interrogées « exigent des services publics entièrement numériques » et 87 % s'attendent à une « évolution » vers des services entièrement numériques d'ici à 2026³⁶. Une enquête réalisée en 2022 à la demande de VMware a révélé que 88 % des Canadiens ont « accédé à des services gouvernementaux en ligne » et que 67 % préfèrent agir ainsi³⁷. Toutefois, l'enquête VMware a également révélé que seulement 50 % des Canadiens « font confiance au gouvernement pour protéger les informations utilisées dans les services en ligne », bien que 66 % seraient prêts à créer des profils personnels pour « un accès à l'identification unique aux services gouvernementaux »³⁸.

Une enquête menée en 2021 par l'Institut Angus Reid sur les services gouvernementaux en ligne confirme ces résultats. Selon cette enquête, 79 % des participants « croient que le gouvernement devrait être chef de file lorsqu'il est question de fournir des services numériques », tandis que 92 % sont d'accord ou tout à fait d'accord pour dire que les menaces de cybersécurité représentent « un risque important pour un pays comme le Canada »³⁹.

Un système national d'identification numérique pour le Canada aiderait considérablement tous les ordres

de gouvernement à fournir des services essentiels de manière plus efficace et plus réactive. Il soutiendrait les innovations dans les domaines des services gouvernementaux en ligne, du système bancaire ouvert, de la vente au détail intelligente, du commerce électronique et de la santé connectée. En outre, il réduirait les frictions et les coûts de transaction pour les entreprises, stimulant ainsi la productivité canadienne.

L'Estonie, qui a mis en place une carte d'identité numérique il y a plus de 20 ans, constitue une étude de cas et un modèle précieux pour l'adoption de la carte d'identité numérique par le Canada. Les recherches menées par le McKinsey Global Institute dans sept économies nationales prévoient qu'une carte d'identité numérique largement adoptée pourrait augmenter le PIB national d'un pays jusqu'à 3 % dans les économies avancées d'ici à 2030⁴⁰.

Un système d'identification numérique utilisé à grande échelle, sécurisé et efficace aiderait également les Canadiens à se prémunir contre la fraude et l'usurpation d'identité. Les identités numériques peuvent renforcer considérablement la position nationale du Canada en matière de cybersécurité en rendant les violations de données et les fraudes beaucoup plus difficiles pour les cybercriminels. Une enquête menée en 2024 par TransUnion a révélé que 54 % des Canadiens ont déclaré avoir été la cible d'une fraude numérique (par courriel, appel téléphonique ou message texte)⁴¹. Paiements Canada indique que sur six mois en 2024, 20 % des entreprises canadiennes ont été victimes d'une fraude de paiement⁴².

Un système canadien d'identification numérique doit comporter des garanties qui protègent la vie privée, assurent la souveraineté sur les données personnelles et permettent aux utilisateurs d'obtenir un consentement explicite et éclairé.

³⁶ Nortal, « 70% of Canadians Demand Fully Digital Public Services & 87% Expect This By 2026 », 24 avril 2024, <https://nortal.com/insights/70-of-canadians-demand-fully-digital-public-services-87-expect-this-by-2026/>.

³⁷ Rodney Helal, « Elevating Government Services for a Digital-First Canada », Canadian Government Executive, consulté le 28 février 2025, <https://canadiangovernmentexecutive.ca/elevating-government-services-for-a-digital-first-canada/>.

³⁸ Ibid.

³⁹ Institut Angus Reid, « L'avancement des services gouvernementaux en ligne : les Canadiens sont ouverts à un accès accru et amélioré, mais ont des préoccupations quant à la cybersécurité », 4 mars 2021, <https://angusreid.org/services-gouvernementaux-en-ligne/>.

⁴⁰ Olivia White et al., « Digital identification : A key to inclusive growth », McKinsey Global Institute, avril 2019, <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/digital-identification-a-key-to-inclusive-growth>.

⁴¹ TransUnion, « Suspected Digital Fraud Coming from Canada Up Nearly 11% Since H1 2023, Reveals New TransUnion Analysis », communiqué de presse, GlobalNewsWire, 16 octobre 2024, <https://www.globenewswire.com/news-release/2024/10/16/2963846/0/en/Suspected-Digital-Fraud-Coming-from-Canada-Up-Nearly-11-Since-H1-2023-Reveals-New-TransUnion-Analysis.html>.

⁴² Paiements Canada, « Une entreprise canadienne sur cinq a été victime d'une fraude de paiement au cours des six derniers mois, bien que 63 % d'entre elles aient confiance en leur capacité à protéger leur entreprise contre les escroqueries », communiqué de presse, 9 septembre 2024, <https://www.paiements.ca/une-entreprise-canadienne-sur-cinq-ete-victime-dune-fraude-de-paiement-au-cours-des-six-derniers>.



2.4 CONNECTIVITÉ NUMÉRIQUE :

Assurer une couverture nationale de l'Internet haute vitesse d'ici à 2030, en accordant la priorité aux zones rurales et isolées. Améliorer la couverture du réseau mobile dans les zones rurales et le long des corridors de transport.

Bien que le Canada bénéficie d'une connectivité numérique étendue, les zones rurales et éloignées restent à la traîne par rapport aux régions urbaines. L'accès haute vitesse n'est que de 62 % dans les zones rurales, contre 91,4 % dans les zones urbaines⁴³. Le manque d'accès à large bande est particulièrement aigu dans les communautés autochtones, 61 % des Premières Nations n'étant pas desservies, selon une étude réalisée en 2023 par l'Assemblée des Premières Nations⁴⁴.

Le Canada dispose d'une couverture de service mobile importante, bien que des lacunes persistent dans les régions éloignées. Alors que 97,1 % des communautés rurales disposent d'une couverture mobile LTE, la couverture le long des sections éloignées des principaux corridors de transport est moins étendue, seulement 87,2 % des routes et autoroutes rurales

étant couvertes⁴⁵. Avec l'adoption rapide de la 5G et la poursuite du développement des technologies 6G, il est essentiel d'apporter des améliorations continues aux réseaux mobiles du Canada.

L'accès à des services cellulaires fiables et à l'Internet à large bande dans l'ensemble du Canada renforce les connexions à l'échelle nationale, permettant aux Canadiens de maintenir des communications qui soutiennent la souveraineté numérique. Il offre également à tous les Canadiens, y compris ceux des régions rurales et éloignées, des chances égales de participer à l'économie numérique. La connectivité numérique est primordiale pour améliorer la productivité grâce aux technologies numériques dans le Canada rural, comme l'agriculture de précision.

2.5 LA 5G ET AU-DELÀ :

Accélérer le déploiement des réseaux 5G et investir dans la R&D pour les technologies 6G.

L'expansion du réseau 5G du Canada promet des vitesses de réseau beaucoup plus rapides et une plus grande capacité de réseau pour les Canadiens et les entreprises canadiennes. Cette avancée dans les réseaux de télécommunications du Canada est essentielle pour faire fonctionner les applications mobiles modernes et permettre la mise en œuvre de technologies numériques essentielles, telles que les réseaux de l'Internet des objets (IdO), dans des secteurs clés comme l'agriculture, l'expédition et la logistique et les infrastructures⁴⁶. Selon une analyse économique réalisée par Accenture, la réalisation d'une couverture 5G nationale devrait augmenter le PIB du Canada de 40 milliards de dollars d'ici 2026⁴⁷.

Alors que les réseaux 5G se généralisent au Canada, la prochaine génération de réseaux de télécommunications, connue sous le nom de 6G, se profile à l'horizon immédiat. Par rapport à la technologie 5G actuelle, la 6G devrait être nettement plus rapide et offrir une capacité de réseau encore plus grande. Les applications d'informatique quantique et d'IA à forte intensité de données, hébergées sur des services en nuage, bénéficieront grandement de la disponibilité d'une infrastructure de réseau 6G robuste dans l'ensemble du Canada. L'entreprise de télécommunications Ericsson prévoit que la technologie de réseau 6G sera en place à partir du début des années 2030⁴⁸.

⁴³ Emploi et développement social Canada (gouvernement du Canada), « Créer une main-d'œuvre moderne pour le 21e siècle – Document de discussion », dernière mise à jour le 13 août 2024, <https://www.canada.ca/fr/emploi-developpement-social/programmes/accords-formation/sommet-travailleurs/st-document-discussion.html>, p. 6-7.

⁴⁴ Assemblée des Premières Nations, « Comblent l'écart de connectivité numérique des Premières Nations », consulté le 30 janvier 2024, <https://afn.ca/fr/economie-infrastructures/comblent-le-deficit-d'infrastructure/connectivite-numerique/>.

⁴⁵ Emploi et développement social Canada (gouvernement du Canada), « Créer une main-d'œuvre moderne pour le 21e siècle – Document de discussion », dernière mise à jour le 13 août 2024, <https://www.canada.ca/fr/emploi-developpement-social/programmes/accords-formation/sommet-travailleurs/st-document-discussion.html>, p. 6-7.

⁴⁶ IBM, « 5G Will Accelerate a New Wave of IoT Applications », consulté le 31 janvier 2024, <https://newsroom.ibm.com/5G-accelerate-IOT>.

⁴⁷ Accenture Strategy, « Accelerating 5G in Canada : Benefits for Cities and Rural Communities », mars 2023, <https://canadatelecoms.ca/wp-content/uploads/2023/03/Accelerating-5G-in-Canada-V11-Web.pdf>, 3.

⁴⁸ Ericsson, « Follow the journey to 6G », consulté le 27 septembre 2025, <https://www.ericsson.com/en/6g>.



2.6 SÉCURITÉ DE LA CHAÎNE D'APPROVISIONNEMENT EN SEMI-CONDUCTEURS :

Garantir l'accès national aux chaînes d'approvisionnement mondiales en semi-conducteurs tout en préservant le créneau innovant qu'est l'industrie nationale des semi-conducteurs.

Les semi-conducteurs sont à la base de l'économie numérique moderne. Sans une chaîne d'approvisionnement sûre en semi-conducteurs, y compris l'accès aux puces nécessaires aux applications informatiques avancées, le Canada ne disposera pas du matériel essentiel au développement, à l'adoption et à la mise en œuvre de technologies numériques de pointe, telles que l'IA et l'informatique quantique.

Au fil du temps, l'impossibilité d'accéder aux chaînes d'approvisionnement mondiales en semi-conducteurs et d'y participer érodera le statut du Canada en tant qu'économie avancée. Cela ne signifie pas que le Canada doive atteindre l'autosuffisance en matière de production de semi-conducteurs, mais plutôt qu'il doit préserver son accès en faisant de la sécurité de la chaîne d'approvisionnement en semi-conducteurs une préoccupation nationale stratégique.

Selon un rapport de 2024 du groupe CSA, le Canada abrite environ 500 entreprises de semi-conducteurs et de composants électroniques, dont un tiers à la moitié sont des entreprises de semi-conducteurs purs, principalement concentrées en Ontario et au Québec, ce à quoi s'ajoutent des grappes notables en Alberta et en Colombie-Britannique⁴⁹. On estime que l'industrie canadienne des semi-conducteurs contribue au PIB à hauteur de 1,3 milliard de dollars et qu'elle emploie

environ 16 000 personnes⁵⁰. La taille et l'activité économique de l'industrie ont considérablement diminué depuis le début des années 2000, ce qui a coïncidé avec le déclin de Nortel. À l'heure actuelle, l'industrie est principalement constituée de petites entreprises employant moins de 100 personnes⁵¹.

Malgré la petite taille de ces entreprises, l'industrie canadienne des semi-conducteurs est à la fois innovante et constitue un chef de file mondial dans diverses technologies spécialisées de semi-conducteurs. Cela inclut des technologies essentielles pour améliorer la gestion de la chaleur des centres de données et l'efficacité énergétique ainsi que des applications informatiques avancées telles que l'IA et l'informatique quantique. Le Groupe CSA note également que les entreprises canadiennes produisent des technologies de pointe en matière de semi-conducteurs, comme les semi-conducteurs composés, la photonique et l'emballage avancé⁵². Investir dans le secteur canadien des semi-conducteurs et tirer parti de ses atouts en matière de conception et de fabrication de puces spécialisées peut renforcer la présence mondiale du Canada dans la chaîne d'approvisionnement des semi-conducteurs et favoriser l'émergence d'industries nationales plus résilientes.

⁴⁹ Daniel Munro et Creig Lamb, « Chip Shot : A Semiconductor Strategy for Canada », Groupe CSA, juin 2024, <https://www.csagroup.org/article/public-policy/chip-shot-a-semiconductor-strategy-for-canada/>, 13.

⁵⁰ Ibid., p. 13-16.

⁵¹ Ibid., p. 12-13.

⁵² Ibid., p. 21.

2.7 CYBERSÉCURITÉ :

Développer la main-d'œuvre canadienne dans le domaine de la cybersécurité et la filière de développement des talents afin d'améliorer la position du Canada en matière de cybersécurité et de renforcer la coopération gouvernementale, publique-privée et internationale dans le cyberspace.

Le Canada est confronté à une détérioration rapide de la sécurité dans le cyberspace. Selon l'évaluation des menaces de cybersécurité 2025-2026 du Centre canadien de cybersécurité, des cybercriminels et des gouvernements étrangers hostiles lancent des cyberattaques sophistiquées contre les réseaux canadiens⁵³. La lutte contre la cybercriminalité, notamment la fraude, l'usurpation d'identité, les ransomwares et les attaques de logiciels malveillants, constitue une priorité pour la communauté de la sécurité nationale du Canada⁵⁴. Statistique Canada estime que les entreprises canadiennes ont dépensé un total de 1,2 milliard de dollars pour se remettre des cyberincidents en 2023⁵⁵. Les technologies numériques émergentes, telles que l'IA et l'informatique quantique, sont sur le point de rendre le paysage de la cybersécurité au Canada encore plus complexe.

Selon le State of Cybersecurity in Canada Report 2025 (rapport 2025 sur l'état de la cybersécurité au Canada) du Réseau canadien de cybersécurité, le Canada est confronté à une importante pénurie de talents dans le domaine de la cybersécurité et ne dispose pas d'une filière d'enseignement et de formation adéquate pour les futurs professionnels de la cybersécurité⁵⁶. Un rapport du CTIC datant de 2022 a révélé qu'un emploi sur six dans le domaine de la cybersécurité n'est pas pourvu au Canada⁵⁷. La stratégie nationale de cybersécurité 2025 du gouvernement canadien souligne également la nécessité de renforcer la future main-d'œuvre du Canada dans le domaine de la cybersécurité⁵⁸. La main-d'œuvre canadienne dans le domaine de la cybersécurité restera un atout crucial pour la protection de l'économie numérique, mais le vivier de talents existant est insuffisant pour répondre à la demande croissante de professionnels de la cybersécurité hautement qualifiés, issus de divers horizons dotés de compétences numériques avancées.

⁵³ Centre canadien de cybersécurité, Centre de la sécurité des télécommunications (gouvernement du Canada), « Évaluation des cybermenaces nationales 2025-2026 », 2024, <https://www.cyber.gc.ca/fr/orientation/evaluation-cybermenaces-nationales-2025-2026>.

⁵⁴ Erik Henningsmoen, « Cybercrime is a 2024 intelligence priority for Canada, but one in six cybersecurity jobs go unfilled », Conseil des technologies de l'information et des communications (CTIC), 22 novembre 2024, <https://ictc-ctic.ca/news-and-events/news-articles/cybercrime-2024-intelligence-priority-canada-one-six-cybersecurity>.

⁵⁵ Statistique Canada (gouvernement du Canada), « L'incidence du cybercrime sur les entreprises canadiennes », 2023, 21 novembre 2024, <https://www150.statcan.gc.ca/n1/daily-quotidien/241021/dq241021a-fra.htm>.

⁵⁶ Randy Purse, « Addressing the talent gap : Focusing on mid-career transitions », in The State of Cybersecurity au Canada 2025, Réseau canadien de cybersécurité et Podcast sur l'architecture de sécurité, 2025, <https://canadiancybersecuritynetwork.com/stateofcybersecurity>, 95.

⁵⁷ « Un poste de cybersécurité sur six n'est pas pourvu au Canada : un nouveau rapport explore la pénurie de talents et les solutions », Conseil des technologies de l'information et des communications (CTIC), 13 octobre 2022, <https://ictc-ctic.ca/fr/nouvelles-evenements/un-poste-de-cybersecurite-sur-six-nest-pas-pourvu-au-canada-un-nouveau-rapport-explore-la-penurie-de-talents-et-les-solutions>.

⁵⁸ Sécurité publique Canada (gouvernement du Canada), « Stratégie nationale de cybersécurité du Canada », 2025, <https://www.securitepublique.gc.ca/cnt/rsrcs/pblctns/ntnl-cbr-scrtr-strtg-2025/index-fr.aspx>.



RECOMMANDATION 3

CATALYSER ET SOUTENIR L'INNOVATION ET LA COMMERCIALISATION

L'innovation et la commercialisation nécessitent des investissements et des incitatifs ciblés.

3.1 ACCORDS COMMERCIAUX :

Élargir les dispositions commerciales des accords internationaux afin d'ouvrir de nouveaux marchés pour les technologies canadiennes en Europe dans le cadre de l'AECG, en s'appuyant sur le partenariat Horizon Europe⁵⁹.

La participation à Horizon Europe permet aux chercheurs et innovateurs canadiens d'accéder à des financements pour collaborer avec des homologues basés dans l'UE dans projets de technologies numériques stratégiques telles que l'IA, l'informatique quantique, la 6G et d'autres infrastructures de communication avancées⁶⁰. L'impressionnante série d'accords commerciaux internationaux du Canada renforce la liberté d'action des exportateurs

canadiens lorsqu'ils sont confrontés à des incertitudes concernant l'accès à des marchés internationaux clés⁶¹. L'augmentation du nombre et de la portée des accords commerciaux internationaux profite à l'économie canadienne en lui fournissant une marge de manœuvre pour faire face aux droits de douane potentiels des États-Unis et s'engager dans un examen conjoint de l'Accord Canada-États-Unis-Mexique (ACEUM) en 2026.

3.2 INCITATIFS POUR LA R&D POUR LES ENTREPRISES :

Améliorer les crédits d'impôt à la recherche scientifique et au développement expérimental (RS&DE) pour la R&D du secteur privé afin d'encourager l'innovation dans les secteurs stratégiques de l'économie numérique, notamment l'IA, l'informatique quantique, les sciences de la vie et les solutions énergétiques avancées (par exemple, l'hydrogène vert, les biocarburants, les petits réacteurs modulaires, etc.).

Le programme d'incitatifs fiscaux à la RS&DE est l'initiative phare du Canada en matière de crédit d'impôt à l'innovation, conçu pour inciter les entreprises à mener des activités de recherche scientifique et technologique dans le pays. Selon KPMG, plus de 20 000 entreprises et organisations bénéficient du soutien à la RS&DE, avec des incitatifs fiscaux totalisant 4,2 milliards de dollars par an⁶².

Les incitatifs fiscaux pour la RS&DE peuvent s'appliquer à la recherche fondamentale, à la recherche appliquée

et au développement expérimental, bien que ces différents niveaux d'activité de recherche ne soient pas actuellement différenciés sur le site dans le cadre de la RS&DE⁶³. La RS&DE augmente indubitablement le volume des activités de R&D au Canada, mais un rapport du CTIC datant de 2022 indique que les incitatifs fiscaux pour la RS&DE ne conduisent pas nécessairement à la commercialisation des innovations canadiennes, ni ne soutiennent les activités d'expansion des entreprises autour d'une propriété intellectuelle réussie⁶⁴.

⁵⁹ Innovation, science et développement économique Canada (gouvernement du Canada), « Horizon Europe », dernière mise à jour le 5 novembre 2024, <https://ised-isde.canada.ca/site/isde/fr/horizon-europe>.

⁶⁰ Namir Anani, « Canada-EU Digital Pact: Strengthening Economic Sovereignty and Global Leadership », National News Watch, 1er novembre 2024, <https://nationalnewswatch.com/2024/11/01/canada-eu-digital-pact-strengthening-economic-sovereignty-and-global-leadership>.

⁶¹ Affaires mondiales Canada (gouvernement du Canada), « Accords sur le commerce et l'investissement », dernière mise à jour le 10 janvier 2025, <https://international.canada.ca/fr/affaires-mondiales/services/commerce/accords-negociations/accords-investissement>.

⁶² KPMG, « Contexte de la RS&DE au Canada », 19 juillet 2024, <https://kpmg.com/ca/fr/home/insights/2024/07/the-sr-ed-landscape-in-canada.html>.

⁶³ Ibid.

⁶⁴ Mairead Matthews et Faun Rice, « Le contexte est important : Renforcement de l'impact de l'investissement étranger sur l'innovation au Canada », Conseil des technologies de l'information et des communications (CTIC), mars 2022, <https://ictc-ctic.ca/fr/rapports/le-contexte-est-important>, p. 76.



En outre, comme les incitatifs fiscaux pour la RS&DE ne font pas de distinction entre la recherche fondamentale, la recherche appliquée et le développement expérimental, ils ne favorisent pas les activités de recherche ultérieures qui peuvent directement déboucher sur des produits et des services commercialement viables. Les entreprises qui bénéficient d'incitatifs fiscaux pour la RS&DE ne reçoivent pas de reconnaissance pour avoir mis un produit ou un service sur le marché ou pour avoir commercialisé leur propriété intellectuelle dans le cadre de la RS&DE; elles sont récompensées uniquement pour avoir mené des activités de recherche⁶⁵.

Le programme actuel de RS&DE n'incite pas non plus les entreprises canadiennes à commercialiser leur propriété intellectuelle ou à étendre leurs activités au Canada. À l'heure actuelle, les innovateurs canadiens et les entrepreneurs en début de carrière ont souvent tendance à vendre leur propriété intellectuelle ou leurs entreprises en démarrage à forte intensité de R-D à des entreprises étrangères plutôt que de chercher à faire évoluer leur entreprise ou à commercialiser leurs produits ou services au pays⁶⁶. Si le choix de la commercialisation et de l'expansion à l'étranger peut être une décision commerciale rationnelle pour les entrepreneurs et les propriétaires d'entreprise canadiens, cette tendance mine progressivement la productivité canadienne et le potentiel d'innovation du pays au fil du temps.

3.3 BUREAUX DE TRANSFERT DE TECHNOLOGIE (BTT) DES UNIVERSITÉS :

Moderniser les BTT afin d'améliorer les taux de commercialisation des innovations canadiennes tout en créant des liens avec des partenaires industriels solides qui disposent d'importants canaux et marchés internationaux.

Les BTT sont un élément essentiel de l'écosystème de développement technologique du Canada, car ils servent de pont entre les chercheurs universitaires qui ont des innovations prometteuses et de nouvelles technologies, l'industrie, ainsi que les investisseurs potentiels. Partout au Canada, les BTT offrent à leurs universités leur expertise en matière de gestion de la propriété intellectuelle et de commercialisation, ainsi que des conseils stratégiques sur les politiques de transfert de technologie des campus. Ils jouent un rôle dans un écosystème universitaire plus large d'innovation et de commercialisation qui englobe d'autres actifs importants, tels que les incubateurs de technologie et d'innovation, les centres d'entrepreneuriat sur les campus, les parcs de recherche industrielle et les marchés de la propriété intellectuelle⁶⁷.

La commercialisation efficace de la propriété intellectuelle issue de la recherche canadienne passe par l'introduction sur les marchés nationaux et internationaux des innovations mises au point dans les universités. Une étude de la School of Public Policy de l'Université de Calgary a révélé que dans une université canadienne, les deux tiers des accords de licence

étaient conclus avec des entreprises situées en dehors du Canada⁶⁸. Des efforts devraient être faits pour conserver davantage de propriété intellectuelle issue de la recherche universitaire au sein du pays afin de favoriser les produits et services canadiens innovants.

Pour améliorer les transferts de technologie entre les universités canadiennes et les entreprises nationales, il est essentiel de disposer d'un soutien local, tel que des programmes d'incubation d'entreprises basés dans les universités et des fonds de démarrage⁶⁹. Pour renforcer la sensibilisation à la propriété intellectuelle, le gouvernement fédéral a lancé ÉleverlaPI, initiative de 90 millions de dollars visant à appuyer les accélérateurs et les incubateurs d'entreprises pour qu'ils aident les entrepreneurs et les jeunes pousses à enregistrer et gérer stratégiquement leur propriété intellectuelle grâce à des conseils, des ressources et des formations⁷⁰. Dans le secteur des technologies numériques, DIGITAL, la supergrappe canadienne des technologies numériques, offre aux projets d'innovation financés des services de conseil, d'éducation et de soutien pour protéger et commercialiser leur propriété intellectuelle⁷¹.

⁶⁵ Ibid., p. 76-77.

⁶⁶ Ibid., p. 35.

⁶⁷ Organisation mondiale de la propriété intellectuelle, « Organismes de transfert de technologie », consulté le 27 février 2025, <https://www.wipo.int/fr/web/technology-transfer/organizations>.

⁶⁸ Mark R. Huson et Randall Morck, « Technology Transfer : The Rise of the Entrepreneurial University », document de recherche de la School of Public Policy de l'Université de Calgary, décembre 2024, <https://www.policyschool.ca/wp-content/uploads/2024/12/FMK12-TechnTransfer-Final.pdf>, p. 7-8.

⁶⁹ Mairead Matthews et Faun Rice, « Le contexte est important », p. 35.

⁷⁰ Innovation, science et développement économique Canada (gouvernement du Canada), « ÉleverlaPI », dernière mise à jour le 12 mars 2014, <https://ised-isde.canada.ca/site/eleverpi/fr>.

⁷¹ DIGITAL, « IP + Data Management », consulté le 7 mars 2025, <https://www.digitalsupercluster.ca/innovate-with-us/ip-data-management/>.

3.4 PROTECTION DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE :

Renforcer les lois sur la propriété intellectuelle afin de protéger les innovateurs et d'attirer les investissements mondiaux, tout en enrichissant les connaissances des innovateurs canadiens en matière de propriété intellectuelle et en améliorant l'accès aux protections de la propriété intellectuelle.

Le Canada jouit d'une réputation d'économie innovante, avec un niveau relativement élevé de production intellectuelle et technologique. L'indice mondial de l'innovation 2024 de l'Organisation mondiale de la propriété intellectuelle (OMPI) classe le Canada au 14^e rang parmi 133 pays pour sa capacité d'innovation nationale⁷².

Malgré cela, les innovateurs canadiens et les propriétaires de petites et moyennes entreprises ne prennent souvent pas de mesures pour enregistrer ou protéger autrement leur propriété intellectuelle (PI). Selon Statistique Canada, entre 2017 et 2019, seulement 18,2 % des entreprises canadiennes ont déclaré détenir de la PI, y compris celle détenue à l'étranger⁷³. Parmi les entreprises canadiennes fortement impliquées dans des activités de R&D, 24,4 % ont choisi de ne pas protéger officiellement leur PI, citant des raisons telles que les coûts associés à l'enregistrement de la PI, le manque d'avantages perçus et les difficultés liées à l'application de la loi pour justifier le fait de ne pas protéger officiellement la PI au Canada⁷⁴.

La modélisation économique réalisée par l'OMPI suggère qu'il existe des écarts entre la capacité scientifique évaluée du Canada, sa capacité à développer des technologies brevetées potentielles et les brevets effectivement produits. Cela est particulièrement évident dans les technologies vitales de l'économie numérique telles que les semi-conducteurs, l'optique, l'audiovisuel et les technologies de l'information et de la communication⁷⁵. L'analyse de l'OMPI estime qu'entre 2001 et 2021, le Canada avait la capacité scientifique et technologique de produire près de deux fois et demie plus de brevets dans ces quatre

catégories de technologies numériques qu'il n'en a effectivement produits⁷⁶.

Les recherches menées par le CTIC montrent que lorsque les innovateurs et les entrepreneurs canadiens cherchent à enregistrer leur propriété intellectuelle, ils le font souvent à l'étranger (le plus souvent aux États-Unis) en raison des différences de taille des marchés et de la nécessité stratégique de protéger la propriété intellectuelle sur le plus grand marché prioritaire plutôt qu'au Canada⁷⁷. En outre, les innovateurs et les entrepreneurs canadiens qui ont des produits viables ou des entreprises en phase de démarrage vendent généralement à des sociétés et à des investisseurs étrangers au lieu d'essayer de commercialiser leur innovation ou de développer leur entreprise au niveau national⁷⁸.

Selon un rapport du Sénat canadien publié en 2023, le renforcement de la protection de la propriété intellectuelle au Canada pourrait contribuer à encourager l'innovation canadienne, à améliorer la productivité économique, à attirer les investissements étrangers directs (IED) et à permettre aux entreprises canadiennes « d'acquérir un avantage concurrentiel sur le marché mondial »⁷⁹. Le rapport du Sénat souligne la nécessité pour les entreprises canadiennes de détenir et de commercialiser la propriété intellectuelle canadienne au niveau national afin de maximiser les avantages économiques pour le pays⁸⁰.

En 2018, le gouvernement du Canada a publié une stratégie en matière de propriété intellectuelle visant à accélérer les innovations canadiennes et de convertir la forte production de PI du Canada en nouvelles entreprises commerciales⁸¹.

⁷² Organisation mondiale de la propriété intellectuelle, « Indice mondial de l'innovation 2024 – Profils nationaux : Canada », consulté le 14 février 2025, https://www.wipo.int/directory/fr/details.jsp?country_code=CA.

⁷³ Statistique Canada (gouvernement du Canada), « Enquête sur la connaissance et l'utilisation de la propriété intellectuelle, 2019 », 18 février 2021, <https://www150.statcan.gc.ca/n1/daily-quotidien/210218/dq210218b-fra.htm>.

⁷⁴ Ibid.

⁷⁵ Organisation mondiale de la propriété intellectuelle, « Rapport sur la propriété intellectuelle dans le monde en 2024 : Mettre la politique d'innovation au service du développement », 2024, <https://www.wipo.int/web-publications/world-intellectual-property-report-2024/fr/index.html>, figure 2.16, p. 60-62.

⁷⁶ Ibid., figure 2.16, calculs des auteurs.

⁷⁷ Mairead Matthews et Faun Rice, « Le contexte est important », p. 31.

⁷⁸ Ibid., p. 35.

⁷⁹ Sénat du Canada, « La nécessité d'une stratégie en innovation pour une économie fondée sur les données », Comité sénatorial permanent des banques, du commerce et de l'économie, juin 2023, <https://sencanada.ca/fr/info-page/parl-44-1/banc-economie-fondee-donnees/>, p. 13.

⁸⁰ Ibid., p. 15.

⁸¹ Innovation, sciences et développement économique Canada (gouvernement du Canada), « Le gouvernement du Canada lance la Stratégie en matière de propriété intellectuelle », 26 avril 2018, <https://www.canada.ca/fr/innovation-sciences-developpement-economique/nouvelles/2018/04/le-gouvernement-du-canada-lance-la-strategie-en-matiere-de-proprietie-intellectuelle.html>.



3.5 SÉCURITÉ DE LA RECHERCHE :

Maintenir la vigilance contre le vol de la propriété intellectuelle de la recherche canadienne de valeur par des acteurs étrangers hostiles. Améliorer le cadre de sécurité de la recherche au Canada.

Le Canada est régulièrement confronté à des menaces de la part d'acteurs étrangers hostiles qui tentent de voler la propriété intellectuelle de la recherche et de la technologie canadiennes⁸². En raison de la multiplication des cas de vol de propriété intellectuelle, d'ingérence étrangère et d'atteintes à la cybersécurité, il est essentiel de protéger les recherches sensibles, innovantes et précieuses menées dans les universités, les collèges, les écoles polytechniques et les laboratoires industriels du pays⁸³. Pour faire face à ce risque, le gouvernement canadien a adopté en 2021 les Lignes directrices relatives à la sécurité nationale pour les partenariats de recherche afin de guider les institutions

de recherche canadiennes, les chercheurs individuels et les organismes de financement de la recherche et de les responsabiliser⁸⁴.

Les technologies numériques à double usage, telles que l'informatique quantique et la technologie de l'IA, les capteurs de pointe et la technologie des semi-conducteurs, sont particulièrement sensibles au vol de propriété intellectuelle. Le maintien d'un régime solide de sécurité de la recherche au Canada doit être équilibré avec les principes d'ouverture et de transparence, de coopération et de collaboration scientifiques internationales et de liberté académique.

⁸² « La sécurité nationale et la recherche font-ils bon ménage? », Affaires universitaires, 14 juin 2023, <https://www.affairesuniversitaires.ca/articles-de-fond-fr/la-securite-nationale-et-la-recherche-font-ils-bon-menage>.

⁸³ Gouvernement du Canada, « Sécurité de la recherche », dernière mise à jour le 29 novembre 2024, <https://www.canada.ca/fr/services/defense/securiterecherche.html>.

⁸⁴ Gouvernement du Canada, « Lignes directrices sur la sécurité nationale pour les partenariats de recherche », dernière mise à jour le 6 octobre 2022, <https://science.gc.ca/site/science/fr/protegez-votre-recherche/lignes-directrices-outils-pour-mise-oeuvre-securite-recherche/lignes-directrices-securite-nationale-pour-partenariats-recherche>.

RECOMMANDATION 4

AMÉLIORER LES CADRES DE POLITIQUE ET DE GOUVERNANCE DE L'ÉCONOMIE NUMÉRIQUE

Des cadres de politique et de gouvernance efficaces et orientés vers l'avenir créent des certitudes pour les technologues, les innovateurs et les entrepreneurs, tout en maintenant la confiance du public dans les technologies émergentes et les nouveaux modèles d'entreprise.

4.1 GOUVERNANCE MULTILATÉRALE DE L'IA ET DE L'INFORMATIQUE QUANTIQUE :

Élaborer des cadres éthiques pour l'IA et les technologies quantiques afin de garantir l'interopérabilité et la confiance en collaboration avec des économies fortes et partageant les mêmes valeurs, telles que les États-Unis et l'Europe.

Pour rester à la pointe du développement et de l'application des technologies informatiques avancées, telles que l'IA et l'informatique quantique, le Canada devrait insister sur le développement continu de cadres de gouvernance multilatéraux axés sur une utilisation éthique et responsable de ces technologies.

Parmi les mesures positives prises à ce jour en matière de gouvernance multilatérale, citons la signature par le Canada de la Convention-cadre du Conseil de l'Europe sur l'intelligence artificielle et les droits de l'homme, la démocratie et l'état de droit en février 2025⁸⁵, la déclaration de Bletchley sur l'utilisation responsable de l'IA en 2023⁸⁶, et le Code de conduite volontaire visant un développement et une gestion responsables des systèmes d'IA générative avancés⁸⁷.

En tant qu'économie de taille moyenne, le Canada devrait collaborer avec ses partenaires internationaux pour encourager l'harmonisation des normes et des approches de gouvernance afin d'assurer l'interopérabilité des technologies informatiques avancées. Le Canada devrait également orienter le

développement de l'IA et de l'informatique quantique d'une manière qui reste conforme aux normes démocratiques, aux principes de non-ingérence dans la souveraineté des États, aux droits de l'homme et à l'économie de marché.

La question de la confiance est cruciale pour le développement et le fonctionnement de technologies numériques de plus en plus puissantes et conséquentes, telles que les systèmes basés sur l'IA. L'Edelman Trust Barometer (baromètre de confiance d'Edelman) de 2024 a révélé que les Canadiens, en moyenne, font moins confiance à l'IA que la moyenne mondiale, avec seulement 31 % des Canadiens interrogés exprimant leur confiance dans la technologie de l'IA⁸⁸. En effet, une enquête mondiale réalisée en 2022 par Ipsos a révélé que les Canadiens sont nettement plus sceptiques quant aux avantages de l'IA et ont une vision moins positive de l'adoption de l'IA que la moyenne mondiale⁸⁹. Il est crucial de promouvoir la confiance et l'engagement du public dans la gouvernance des systèmes numériques avancés tels que l'IA.

⁸⁵ Affaires mondiales Canada (gouvernement du Canada), « Le Canada signe la Convention-cadre du Conseil de l'Europe sur l'intelligence artificielle et les droits de l'homme, la démocratie et l'état de droit », 11 février 2025, <https://www.canada.ca/fr/affaires-mondiales/nouvelles/2025/02/le-canada-signe-la-convention-cadre-du-conseil-de-leurope-sur-lintelligence-artificielle-et-les-droits-de-lhomme-la-democratie-et-letat-de-droit.html>.

⁸⁶ Foreign, Commonwealth & Development Office (Royaume-Uni), « The Bletchley Declaration by Countries Attending the AI Safety Summit, 1-2 November 2023 », dernière mise à jour le 13 février 2025, <https://www.gov.uk/government/publications/ai-safety-summit-2023-the-bletchley-declaration/the-bletchley-declaration-by-countries-attending-the-ai-safety-summit-1-2-november-2023>.

⁸⁷ Innovation, sciences et développement économique Canada (gouvernement du Canada), « Code de conduite volontaire visant un développement et une gestion responsables des systèmes d'IA générative avancés », septembre 2023, <https://ised-isde.canada.ca/site/ised/fr/code-conduite-volontaire-visitant-developpement-gestion-responsables-systemes-dia-generative-avancees>.

⁸⁸ Edelman Trust Institute, « 2024 Edelman Trust Barometer : Canada Report », Edelman 2024, https://www.edelman.ca/sites/g/files/aatuss376/files/2024-03/2024%20Edelman%20Trust%20Barometer_Canada%20Report_EN_0.pdf, p. 12.

⁸⁹ Ipsos, « Canadians Among Least Likely to Believe Artificial Intelligence Will Make Their Lives Better », 14 janvier 2022, <https://www.ipsos.com/en-ca/news-polls/Canadians-Least-Likely-AI-Make-Lives-Better>.



4.2 RÉGLEMENTATIONS INTELLIGENTES ET BACS À SABLE RÉGLEMENTAIRES :

Mettre en place des réglementations fondées sur le marché et des « bacs à sable » réglementaires pour tester les technologies émergentes dans des environnements contrôlés.

Les bacs à sable réglementaires sont des dispositifs dans lesquels les régulateurs gouvernementaux offrent un allègement temporaire de certaines règles et réglementations pour permettre aux innovateurs de tester de nouveaux produits et services dans les premières phases de développement des marchés. Le gouvernement de l'Alberta définit les bacs à sable réglementaires comme « un espace sûr dans lequel les entreprises peuvent tester des produits ou des services innovants sans satisfaire immédiatement à toutes les exigences réglementaires »⁹⁰. Selon l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), les bacs à sable réglementaires sont temporaires, dépendent de l'itération ou d'une approche par essais et erreurs, et favorisent la collaboration avec les groupes de parties prenantes⁹¹.

Les bacs à sable réglementaires devraient être appliqués à titre expérimental aux technologies émergentes dans des délais limités afin d'encourager l'innovation dans les nouvelles technologies numériques⁹². Ils offrent aux décideurs politiques et aux régulateurs une période de temps déterminée pour recueillir des données sur les industries émergentes et adopter ensuite des réglementations intelligentes soigneusement étudiées qui répondent aux marchés sans étouffer l'innovation par inadvertance. Le recours aux bacs à sable réglementaires, suivi de l'adoption de réglementations intelligentes, sera particulièrement crucial pour établir de nouvelles industries autour de technologies émergentes telles que l'IA et l'informatique quantique.

4.3 DIVULGATION PROACTIVE ET DROIT D'ÊTRE INFORMÉ :

Favoriser la responsabilisation au moyen de mécanismes d'établissement de rapports qui obligent les organisations à divulguer leur utilisation de systèmes d'IA pour traiter des informations personnelles sensibles, y compris les fonctionnalités, les risques et les mesures d'atténuation qui y sont associés. Cela devrait impliquer une divulgation directe aux utilisateurs individuels des systèmes d'IA et des rapports publics sur les fonctionnalités, les risques et les stratégies d'atténuation de l'ensemble des systèmes.

La mise en œuvre d'un système de divulgation proactive améliore la transparence des systèmes d'IA et renforce la confiance du public dans la technologie de l'IA, de la même manière que l'information financière des entreprises favorise la confiance de la société dans les marchés de capitaux⁹³. Compte tenu de l'évolution rapide de la technologie de l'IA et des recherches en cours, l'élaboration d'un système normalisé et solide pour la transparence et la divulgation de l'IA sera probablement un processus itératif qui mûrira et s'échelonnera sur un bon nombre d'années.

Sur le plan gouvernemental, cela devrait inclure des vérifications ponctuelles réglementaires et des audits continus par des entreprises ou des institutions accréditées et de confiance. Sur le plan individuel, la

divulgation proactive de l'IA devrait garantir que les utilisateurs bénéficient d'un consentement éclairé et une divulgation chaque fois qu'ils fournissent des données à un système doté d'une IA ou qu'ils interagissent avec lui. Elle devrait également préciser comment les données personnelles seront conservées et comment elles peuvent être supprimées ou corrigées au sein du système.

En outre, la divulgation proactive des systèmes basés sur l'IA devrait informer les utilisateurs lorsque l'IA est impliquée dans les processus décisionnels et divulguer tout biais potentiel inhérent à la technologie ou aux données d'entraînement qu'elle utilise. Les utilisateurs devraient également avoir un accès clair aux évaluations des incidences sur la vie privée liées au système d'IA⁹⁴.

⁹⁰ Gouvernement de l'Alberta, « Financial services and fintech regulatory sandbox », consulté le 28 février 2025, <https://www.alberta.ca/financial-services-and-fintech-regulatory-sandbox.aspx>.

⁹¹ Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), « Regulatory Sandboxes in Artificial Intelligence », OECD Digital Economy Papers, n° 356, juillet 2023, https://www.oecd.org/en/publications/regulatory-sandboxes-in-artificial-intelligence_8f80a0e6-en.html, p. 14.

⁹² Aftab Ahmed, « Favoriser l'innovation et la concurrence grâce à une réglementation intelligente », Options politiques, 18 juillet 2024, <https://policyoptions.irpp.org/fr/magazines/juillet-2024/favoriser-reglementation-intelligente/>.

⁹³ Mary Graham, « Disclosure Dilemmas : AI Transparency is No Quick Fix », Ash Center for Democratic Governance, Harvard Kennedy School, Harvard University, 15 août 2023, <https://ash.harvard.edu/articles/disclosure-dilemmas-ai-transparency-is-no-quick-fix/>.

⁹⁴ Conseil des technologies de l'information et des communications (CTIC), « Exploiter les avantages de l'intelligence artificielle tout en réduisant les préjudices », mars 2020, <https://ictc-ctic.ca/fr/nouvelles-evenements/exploiter-les-avantages-de-lintelligence-artificielle-tout-en-reduisant-les-prejudices>.

RECOMMANDATION 5

DÉVELOPPER LES TALENTS DANS L'ÉCONOMIE NUMÉRIQUE DU CANADA

Le développement et le maintien d'une main-d'œuvre talentueuse dans l'économie numérique sont essentiels pour stimuler l'innovation et soutenir la croissance économique.

5.1 RELÈVEMENT DES COMPÉTENCES :

Mettre en place des programmes nationaux de perfectionnement et de recyclage, en mettant l'accent sur les compétences numériques pour les travailleurs déplacés par l'automatisation, les changements de marché, les interruptions de l'accès au marché et d'autres perturbations économiques.

Une analyse d'IBM donne à penser que 42 % de la main-d'œuvre canadienne aura besoin de se recycler en raison de l'adoption de l'automatisation et de la technologie de l'IA. Parallèlement, une étude réalisée en 2024 par Mercer rapporte que 61 % des cadres canadiens estiment que les progrès technologiques dépassent la capacité de leur entreprise à recycler sa main-d'œuvre⁹⁵. Des recherches menées par le Conference Board du Canada indiquent que les lacunes en matière de compétences de la main-d'œuvre

canadienne entravent la croissance de la productivité et sont à l'origine de 7 % de l'écart de productivité entre le Canada et les États-Unis⁹⁶. Une solution potentielle pour le relèvement et le renouvellement rapides des compétences de la main-d'œuvre canadienne pourrait être l'utilisation de microcertifications directement liées aux besoins contemporains de la main-d'œuvre et développés par des prestataires de formation en partenariat avec l'industrie⁹⁷.

5.2 IMMIGRATION :

Simplifier les voies d'accès pour les talents technologiques internationaux et mettre en place des mesures incitatives pour retenir les professionnels formés à l'étranger.

Les immigrants récents au Canada sont confrontés à une inadéquation persistante entre leur niveau d'études et les emplois disponibles. Selon Statistique Canada, 26,7 % des immigrants titulaires d'un baccalauréat ou d'un diplôme de niveau supérieur sont employés dans des fonctions qui n'exigent qu'un diplôme d'études secondaires ou un niveau de scolarité moins élevé⁹⁸. En revanche, le taux d'inadéquation entre les études et la profession parmi les travailleurs canadiens a diminué au fil du temps, passant de 14,8 % en 2016

à 13,5 % en 2021⁹⁹. Même dans des secteurs à forte demande comme les technologies de l'information, les nouveaux arrivants qualifiés disposant des compétences nécessaires pour occuper des postes techniques se heurtent encore à des obstacles sociaux et institutionnels à l'emploi au Canada¹⁰⁰.

Un rapport de 2024 de l'Institut C.D. Howe révèle que le sous-emploi et la surqualification des travailleurs immigrés qualifiés entraînent des salaires inférieurs,

⁹⁵ Mercer, « L'IA est essentielle à l'augmentation de la productivité, selon les cadres supérieurs canadiens. Or, la main-d'œuvre n'est pas prête à se transformer, selon l'Enquête de Mercer sur les tendances mondiales en talents de 2024 », 6 mars 2024, <https://www.mercer.com/fr-ca/about/newsroom/canadian-executives-believe-ai-is-key-to-increased-productivity/>.

⁹⁶ Le Conference Board du Canada, « Compétences et productivité : Quelles pénuries de compétences influent sur la productivité canadienne? », Centre des compétences futures, août 2024, <https://fsc-ccf.ca/fr/recherche/competences-et-productivite-queelles-penuries-de-competences-influent-sur-la-productivite-canadienne/>, p. 15.

⁹⁷ Heather McGeer et Erik Henningsmoen, « Miser sur la main-d'œuvre canadienne : Microcertifications dans l'économie numérique », Conseil des technologies de l'information et des communications (CTIC), mars 2024, <https://ictc-ctic.ca/fr/rapports/miser-sur-la-main-doeuv-re-canadienne>.

⁹⁸ Christoph Schimmele et Feng Hou, « Tendances en matière d'inadéquation entre le niveau de scolarité et la profession parmi les immigrants récents titulaires d'un baccalauréat ou d'un diplôme de niveau supérieur, 2001 à 2021 », Rapports économiques et sociaux, Statistique Canada, 22 mai 2024, <https://www150.statcan.gc.ca/n1/en/pub/36-28-0001/2024005/article/00002-fra.pdf>, p. 4.

⁹⁹ Ibid. p. 3-4.

¹⁰⁰ Tyler Farmer et al., « Settling for More : Matching Newcomers to Alberta's Tech Sector », Conseil des technologies de l'information et des communications (CTIC), novembre 2021, <https://ictc-ctic.ca/reports/settling-for-more>.



une progression de carrière plus lente et une moindre satisfaction au travail¹⁰¹. Des recherches menées par le Conference Board du Canada suggèrent que le Canada perd 20 % de sa population de nouveaux arrivants en raison de la migration de retour, 34 % de ces migrants quittant le pays au cours des cinq premières années suivant leur arrivée au Canada¹⁰². Sur le plan sociétal,

l'inadéquation entre l'éducation et la profession des travailleurs immigrés diminue la productivité nationale, accroît l'inefficacité économique et nuit à la position concurrentielle des industries qui, tel le secteur technologique, ont besoin de travailleurs hautement qualifiés¹⁰³.

5.3 INCLUSION :

Promouvoir la participation de la main-d'œuvre dans les domaines des STIM en offrant des passerelles aux groupes sous-représentés, y compris les femmes et les peuples autochtones.

Il est essentiel de créer au Canada des opportunités égales pour les groupes sous-représentés, notamment les femmes et les peuples autochtones, afin qu'ils puissent entrer dans les domaines des STIM et contribuer aux innovations canadiennes en matière de science, d'ingénierie et de technologie, ce qui permettra au Canada de libérer tout le potentiel de son économie numérique. En 2023, les femmes représentaient 48 % de la main-d'œuvre canadienne, mais seulement 34,8 % de la main-d'œuvre de l'économie numérique au Canada¹⁰⁴. Selon une étude

réalisée en 2024 par The Dais, le taux de participation des autochtones au secteur technologique canadien est 3,4 fois inférieur à celui de la population générale¹⁰⁵. Il est d'importance cruciale pour le Canada et son économie future de créer des voies d'accès pour les jeunes Canadiens issus de groupes sous-représentés, notamment les femmes et les peuples autochtones, afin qu'ils puissent entrer dans les domaines des STIM et poursuivre des carrières dans le secteur technologique. Le pays ne peut pas se permettre de laisser des talents qualifiés sur la touche.

¹⁰¹ Parisa Mahboubi et Tingting Zhang, « Harnessing Immigrant Talent : Reducing Overqualification and Strengthening the Immigration System », Institut C.D. Howe, décembre 2024, <https://cdhowe.org/publication/harnessing-immigrant-talent-reducing-overqualification-and-strengthening/>.

¹⁰² Federica Guccini, Lauren Hamman et Stein Monteiro, « The Leaky Bucket 2024 : A Closer Look at Immigrant Onward Migration in Canada », Le Conference Board du Canada, novembre 2024, https://www.conferenceboard.ca/product/the-leaky-bucket_2024/, p. 7-8.

¹⁰³ Parisa Mahboubi et Tingting Zhang, « Harnessing Immigrant Talent : Reducing Overqualification and Strengthening the Immigration System ».

¹⁰⁴ Allison Clark et Maryna Ivus, « Analyse d'impact : Faire place aux femmes dans l'économie numérique grâce à des solutions concrètes dans les organisations canadiennes », Conseil des technologies de l'information et des communications (CTIC), avril 2024, <https://ictc-ctic.ca/reports/impact-analysis-advancing-women-digital-economy-implementing-actionable-solutions-canadian>, p. 6.

¹⁰⁵ Angus Lockhart et Viet Vu, « Canada's Got Tech Talent : Diversity of Canada's tech workers », The Dais, Toronto Metropolitan University, juin 2024, <https://dais.ca/reports/canadas-got-tech-talent-chapter-2/>, p. 23.

RECOMMANDATION 6

STIMULER L'ADOPTION DES TECHNOLOGIES NUMÉRIQUES PAR LES ENTREPRISES CANADIENNES

Pour rester concurrentielles sur le marché mondial, améliorer la productivité sur le lieu de travail et prospérer face à la rapidité des progrès technologiques, les entreprises canadiennes doivent être soutenues de manière à pouvoir stimuler l'utilisation de la technologie numérique sur le lieu de travail.

6.1 SOUTIEN AUX PME :

Fournir des subventions, des crédits d'impôt et un soutien technique pour aider les PME à améliorer leurs connaissances et à adopter des technologies numériques avancées.

Selon Statistique Canada, environ 1,2 million de petites et moyennes entreprises (PME) étaient en activité au Canada en 2022¹⁰⁶. Cette année-là, les PME employaient au total 7,8 millions de travailleurs canadiens, soit 63 % de la main-d'œuvre du secteur privé¹⁰⁷. En 2020, les PME ont contribué à près de la moitié (48,5 %) de la production du PIB du secteur privé¹⁰⁸. Ces chiffres soulignent le rôle crucial que jouent les PME dans l'économie canadienne et le bien-être des Canadiennes et des Canadiens.

Néanmoins, les PME canadiennes ont du mal à adopter les technologies numériques qui améliorent la productivité. Une étude réalisée en 2021 par la BDC a révélé que 91 % des PME canadiennes investissaient en moyenne 118 000 dollars dans la technologie, mais que seulement 5 % d'entre elles étaient considérées comme utilisant les technologies numériques de manière efficace¹⁰⁹. Comme l'a souligné la Banque TD, les entreprises canadiennes sous-investissent globalement dans les technologies numériques et la R&D, ce qui se traduit par une productivité nationale inférieure à celle des États-Unis et de la moyenne du G7¹¹⁰. Un rapport récent de la Chambre de commerce du Canada critique la « lenteur de l'adoption » des technologies d'IA générative,

73 % des entreprises canadiennes n'envisageant même pas d'adopter l'IA à l'heure actuelle et seulement 14 % s'identifiant comme des adeptes précoces de l'IA¹¹¹.

En 2022, le gouvernement du Canada a lancé le Programme canadien d'adoption du numérique (PCAN) pour aider les entreprises canadiennes à numériser leurs activités. Cependant, le PCAN a présenté plusieurs lacunes, notamment la complexité du processus de demande, la difficulté à obtenir des services de conseil appropriés à partir d'une liste de fournisseurs approuvés, et un manque de flexibilité dans la façon dont les différents types d'entreprises peuvent utiliser les fonds du Programme¹¹².

Le PCAN a pris fin en 2024 en raison de l'intérêt insuffisant des entreprises canadiennes. Cependant, la demande pour la promotion de l'adoption du numérique parmi les PME canadiennes reste forte. Une version remaniée du PCAN, qui comblerait les lacunes identifiées dans le programme original et serait plus adaptable pour répondre aux besoins de numérisation des PME canadiennes, pourrait aider à combler ce fossé important dans l'adoption de la technologie numérique par les PME canadiennes.

¹⁰⁶ Innovation, sciences et développement économique Canada (gouvernement du Canada), « Principales statistiques relatives aux petites entreprises 2023 », dernière mise à jour le 21 décembre 2024, <https://ised-isde.canada.ca/site/recherche-statistique-pme/fr/principales-statistiques-relatives-aux-petites-entreprises/principales-statistiques-relatives-aux-petites-entreprises-2023>.

¹⁰⁷ Ibid.

¹⁰⁸ Ibid.

¹⁰⁹ BDC, « Les petites et moyennes entreprises qui investissent dans des technologies numériques sont plus concurrentielles : Étude de BDC », 10 mai 2022, <https://www.bdc.ca/fr/a-propos/centre-des-medias/communiqués-presse/petites-moyennes-entreprises-investissent-dans-technologies-numeriques-sont-plus-concurrentielles-etude-bdc>.

¹¹⁰ James Marple, « Meeting Canada's Innovation Challenge Through Targeted Investment & Competition », Services économiques TD, 15 juillet 2021, <https://economics.td.com/ca-innovation>.

¹¹¹ Chambre de commerce du Canada, « Le rapport du Laboratoire de données sur les entreprises prévoit le point de basculement de l'IAg pour les entreprises. Une adoption plus rapide est nécessaire pour sortir le Canada de son état d'urgence en matière de productivité », 22 mai 2024, <https://chamber.ca/fr/news/business-data-lab-report-projects-gen-ai-tipping-point-for-businesses-faster-adoption-needed-to-rescue-canada-from-its-productivity-emergency/>.

¹¹² Noah Zon, « Le programme canadien d'adoption du numérique : 60 fois pire qu'ArriveCAN », Options politiques, 4 avril 2024, <https://policyoptions.irpp.org/fr/magazines/avril-2024/programme-canadien-numerique/>.



6.2 MATURITÉ NUMÉRIQUE :

Lancer des campagnes nationales pour renforcer la maturité numérique des PME, en favorisant l'adoption des technologies et la compétitivité.

Selon des recherches de l'OCDE, les PME ont du mal à faire la transition vers le numérique et sont confrontées à des obstacles importants au moment de numériser leurs activités, notamment des coûts élevés, un manque de solutions d'infrastructure numérique abordables et une pénurie de compétences au sein de la main-d'œuvre¹¹³. Les entreprises canadiennes peuvent grandement bénéficier de l'intégration des technologies numériques

émergentes, telles que l'IA générative, directement dans leurs modèles d'affaires, alors qu'elles passent de la transformation numérique à la maturité numérique¹¹⁴. Les futurs programmes et politiques gouvernementaux visant à promouvoir l'adoption du numérique par les PME canadiennes (tels qu'un programme PCAN remanié) devraient aider les entreprises dans leur cheminement vers la maturité numérique.

6.3 OUTILS DE PRODUCTIVITÉ :

Subventionner l'adoption d'outils de productivité basés sur l'IA dans les secteurs clés.

Selon une étude réalisée en 2024 par Accenture, l'adoption d'outils d'IA générative sur les lieux de travail canadiens pourrait accroître la productivité de 8 % et permettre au travailleur canadien moyen d'économiser 125 heures par an¹¹⁵. Une enquête mondiale menée par PwC auprès de chefs d'entreprise a révélé que 56 % des personnes interrogées ont indiqué que les outils d'IA générative avaient déjà aidé les employés à utiliser leur temps de manière plus efficace¹¹⁶. Selon des recherches, l'utilisation d'outils d'IA générative sur le lieu de travail par les travailleurs hautement qualifiés dans les domaines professionnels, scientifiques et techniques pourrait accroître de 40 % le rendement individuel des travailleurs¹¹⁷. Toutefois, selon Statistique Canada,

72,7 % des entreprises canadiennes n'envisagent pas actuellement d'adopter des outils d'IA générative¹¹⁸.

Cet ensemble de données probantes indique que les entreprises canadiennes doivent intégrer de manière réfléchie les outils d'IA dans leurs flux de travail pour réaliser des gains de productivité, tout en reconnaissant les risques associés à l'adoption de la technologie de l'IA. Toutefois, les avantages potentiels sont considérables et convaincants. Le gouvernement canadien, par le biais d'initiatives stratégiques comme les futurs programmes de maturité numérique, peut aider les entreprises à atténuer les risques liés à l'expérimentation et à l'investissement dans les outils de productivité basés sur l'IA dans les secteurs clés de l'économie canadienne.

¹¹³ OCDE, « Transformation numérique des PME », consulté le 6 février 2025, <https://www.oecd.org/fr/themes/transformation-numerique-des-pme.html>.

¹¹⁴ Brian Solis, « The end of digital transformation and the rise of business model innovation », CIO, 20 août 2024, <https://www.cio.com/article/3487701/the-end-of-digital-transformation-and-the-rise-of-business-model-innovation.html>.

¹¹⁵ Accenture, « Canada's Generative AI Opportunity », juin 2024, <https://news.microsoft.com/en-ca/2024/06/04/new-report-highlights-how-generative-ai-can-transform-canadas-future-with-a-potential-to-add-187b-to-the-canadian-economy-by-2030/>, p. 4.

¹¹⁶ PwC, « PwC's 28th Annual Global CEO Survey : Reinvention on the edge of tomorrow », 20 janvier 2025, <https://www.pwc.com/gx/en/issues/c-suite-insights/ceo-survey.html>.

¹¹⁷ MIT Sloan School of Management, « How generative AI can boost highly skilled workers' productivity », 19 octobre 2023, <https://mitsloan.mit.edu/ideas-made-to-matter/how-generative-ai-can-boost-highly-skilled-workers-productivity>.

¹¹⁸ Statistique Canada (gouvernement du Canada), « Quelles entreprises canadiennes utilisent l'intelligence artificielle générative, et pourquoi le font-elles? », 18 mars 2024, <https://www.statcan.gc.ca/o1/fr/plus/5847-queelles-entreprises-canadiennes-utilisent-lintelligence-artificielle-generative-et>.

RECOMMANDATION 7

ÉLABORER UNE STRATÉGIE INDUSTRIELLE POUR L'AVENIR NUMÉRIQUE DU CANADA

Dans une économie mondiale de plus en plus interconnectée, les nations qui accordent une priorité stratégique à la croissance dans des secteurs clés acquièrent un avantage concurrentiel considérable. Pour le Canada, l'élaboration d'une stratégie industrielle tirant parti de ses avantages comparatifs n'est pas seulement une voie vers la résilience économique, mais aussi un gage de pertinence à long terme à l'échelle mondiale.

Des pays comme l'Allemagne et la Corée du Sud ont démontré le pouvoir de transformation des stratégies industrielles axées sur les avantages comparatifs. Le leadership de l'Allemagne dans l'industrie manufacturière de pointe et le succès de la Corée du Sud dans les semi-conducteurs et l'électronique sont des exemples de la manière dont des politiques ciblées peuvent cultiver la capacité concurrentielle à l'échelle mondiale.

Le Canada possède des atouts uniques qui peuvent être exploités pour stimuler la croissance sectorielle.

7.1 RESSOURCES NATURELLES :

Avec de vastes réserves de minéraux critiques, une abondance de sources d'énergie et un rôle de premier plan dans l'innovation en matière de technologies propres, le Canada est idéalement positionné pour mener la transition énergétique mondiale et l'expansion de l'infrastructure informatique et de traitement des données de pointe. Il s'agit notamment de maintenir et renforcer la position inégalée du pays dans le développement et le déploiement de la technologie de captage, d'utilisation et de stockage du carbone (CUSC).

L'Agence internationale de l'énergie (AIE) prévoit une demande croissante à long terme pour les minéraux critiques, notamment les éléments de terres rares, le nickel, le cobalt et le lithium, au cours des prochaines décennies. De plus, l'AIE souligne que les sites de production mondiaux de minéraux critiques présentent des risques importants pour les chaînes d'approvisionnement en cas d'événements perturbateurs¹¹⁹. Le Canada dispose d'un immense potentiel minier pour plusieurs minéraux critiques recherchés, ce qui lui permet de répondre à sa demande interne tout en exportant vers les marchés internationaux¹²⁰. La possibilité pour le Canada de fournir des exportations de minéraux critiques à l'étranger représente non seulement un avantage économique,

mais aussi un moyen de renforcer l'influence géopolitique du pays.

Dans le cadre de sa stratégie sur les minéraux critiques, le gouvernement du Canada tient à jour une liste de 34 minéraux critiques pour les industries stratégiques telles que l'électronique, les énergies renouvelables, l'automobile, la fabrication de pointe, la défense et l'aérospatiale¹²¹. Le Canada a la possibilité de s'engager dans des activités d'exploration et d'exploitation minières, ainsi que dans des activités à valeur ajoutée telles que le raffinage et la transformation, tout en renouvelant la base industrielle du pays afin de transformer les ressources naturelles en produits à valeur ajoutée.

¹¹⁹ Agence internationale de l'énergie, « Global Critical Minerals Outlook 2024 », mai 2024, <https://www.iea.org/reports/global-critical-minerals-outlook-2024>.

¹²⁰ Gouvernement du Canada, « Rapport annuel 2024 Stratégie canadienne sur les minéraux critiques », dernière mise à jour le 25 septembre 2024, <https://www.canada.ca/fr/campagne/mineraux-critiques-au-canada/strategie-canadienne-sur-les-mineraux-critiques/rapport-annuel-2024-strategie-canadienne-sur-les-mineraux-critiques.html>.

¹²¹ Gouvernement du Canada, « Les minéraux critiques du Canada », 9 janvier 2025, <https://www.canada.ca/fr/campagne/mineraux-critiques-au-canada/les-mineraux-critiques-une-occasion-pour-le-canada.html>.



Le secteur des technologies propres employait près de 190 000 Canadiens et contribuait à hauteur de 34 milliards de dollars au PIB en 2021¹²². L'année suivante, le Canada a exporté pour 20,9 milliards de dollars de technologies environnementales et propres, soit 2,2 % du total des exportations canadiennes¹²³. Soixante-dix-huit pour cent des exportations canadiennes de technologies environnementales et propres étaient destinées aux États-Unis cette année-là¹²⁴. Le secteur canadien des technologies propres est réputé dans le monde entier pour son innovation. En 2024, neuf entreprises canadiennes ont été incluses dans le Global Cleantech 100 de 2025, qui représente le peloton de tête des entreprises mondiales prêtes à réaliser des avancées significatives en matière d'innovation et de performance commerciale dans le domaine des technologies propres¹²⁵.

La technologie CUSC présente un immense potentiel en tant qu'élément clé des technologies propres, à la fois comme outil de gestion du carbone et comme exportation technologique potentielle. Selon une étude réalisée en 2024 par Clean Prosperity, le Canada dispose d'une capacité de stockage géologique de 389 gigatonnes dans les provinces occidentales de l'Alberta, de la Saskatchewan et du Manitoba, ce qui fait de la technologie CCUS un outil puissant pour gérer les émissions de carbone au Canada. La demande du marché mondial pour la technologie CUSC pourrait atteindre 26 milliards de dollars américains en 2025¹²⁶, offrant un marché prêt pour les exportations de la technologie CUSC canadienne.

7.2 TECHNOLOGIE ET INTELLIGENCE ARTIFICIELLE :

Avec des centres de recherche en IA de classe mondiale dans des villes comme Toronto, Montréal et Edmonton, le Canada est un leader reconnu dans le développement et les applications de l'IA.

Les centres de recherche sur l'IA établis dans ces villes canadiennes servent de catalyseurs à l'innovation et offrent une masse critique aux entreprises qui s'y installent, favorisant ainsi des écosystèmes technologiques robustes et durables. De plus, ils attirent et cultivent des talents scientifiques et techniques de classe mondiale.

Cependant, le Canada est relativement lent à adopter la technologie de l'IA pour stimuler la productivité et commercialiser la recherche canadienne sur l'IA dans de nouvelles technologies. Une étude de KPMG montre que seulement 35 % des entreprises canadiennes ont intégré l'IA dans leurs activités, contre 72 % des entreprises américaines¹²⁷. Le taux inférieur d'adoption de l'IA sur les lieux de travail canadiens pourrait faire obstacle aux

gains de productivité et contribuer à la poursuite du déclin économique.

Une stratégie industrielle en matière d'IA pour le Canada devrait donner la priorité à la nécessité économique de la commercialisation de l'IA, en intégrant la protection de la propriété intellectuelle et le soutien à la transformation de la recherche et de l'innovation universitaires en produits et services d'IA commercialement viables. Cette stratégie devrait également permettre au Canada de maintenir sa position de leader en matière de recherche et d'innovation dans le domaine de l'IA, en garantissant des mesures de protection qui favorisent des applications éthiques et responsables de la technologie de l'IA.

¹²² Carrefour de la croissance propre (Gouvernement du Canada), « Stratégie relative aux données sur les technologies propres : Emploi », dernière mise à jour le 14 juillet 2023, <https://ised-isde.canada.ca/site/carrefour-croissance-propre/fr/strategie-relative-aux-donnees-technologies-propres/emploi>; Carrefour de la croissance propre (gouvernement du Canada), « Stratégie relative aux données sur les technologies propres : PIB et commerce », dernière mise à jour le 14 juillet 2023, <https://ised-isde.canada.ca/site/carrefour-croissance-propre/fr/strategie-relative-aux-donnees-technologies-propres/pib-commerce>.

¹²³ Statistique Canada (Gouvernement du Canada), « Commerce international des produits environnementaux et de technologies propres selon l'origine et la destination », 2022, dernière mise à jour le 13 mars 2024, <https://www150.statcan.gc.ca/n1/daily-quotidien/240226/dq240226b-fra.htm>.

¹²⁴ Ibid.

¹²⁵ « 9 Canadian startups feature on the Global Cleantech 100 in 2025 », MaRS Discovery District, 15 janvier 2025, <https://www.marsdd.com/our-story/9-canadian-startups-feature-on-the-global-cleantech-100-in-2025/>; Cleantech Group, « Global Cleantech 100 », 2025, <https://www.cleantech.com/the-global-cleantech-100/>.

¹²⁶ « Hydrogen and CCUS investment to soar in 2024, risks remain: IEA », S&P Global, 6 juin 2024, <https://www.spglobal.com/commodity-insights/en/news-research/latest-news/energy-transition/060624-hydrogen-and-ccus-investment-to-soar-in-2024-risks-remain-iea>.

¹²⁷ KPMG, « Sondage KPMG: plus du tiers des entreprises canadiennes testent ChatGPT », 19 avril 2023, <https://kpmg.com/ca/fr/home/media/press-releases/2023/04/us-outpacing-canada-in-business-adoption-of-ai.html>.

7.3 L'IA AU SERVICE DE L'AGRICULTURE DE PRÉCISION ET DE LA SÉCURITÉ ALIMENTAIRE NATIONALE :

Améliorer la productivité agricole au Canada, atténuer les risques et renforcer la sécurité alimentaire du pays en encourageant l'innovation et l'adoption de technologies d'IA pour des applications d'agriculture de précision.

Selon Statistique Canada, il y a 189 874 exploitations agricoles au Canada, couvrant 6,2 % de la superficie du pays¹²⁸. Au cours des 50 dernières années, la taille moyenne des exploitations agricoles au Canada a doublé en raison de la consolidation rendue possible par les progrès technologiques¹²⁹. Les exploitations agricoles canadiennes produisent 93 milliards de dollars par an (sur la base des recettes du marché agricole) et emploient plus de 247 000 personnes¹³⁰. Le secteur canadien de l'agriculture et de la fabrication de produits alimentaires a généré 150 milliards de dollars de revenus et procuré 2,3 millions d'emplois¹³¹. En outre, les produits agroalimentaires canadiens ont représenté 99,1 milliards de dollars d'exportations en 2023¹³², ce qui équivaut à 12,9 % des exportations de marchandises du Canada cette année-là¹³³.

Les technologies telles que l'agriculture de précision, la robotique et l'application de la technologie numérique, ainsi que les données spatiales et temporelles pour améliorer la gestion des exploitations et stimuler la production, peuvent jouer un rôle essentiel dans l'augmentation de la productivité au sein du secteur agricole canadien, augmentant ainsi la production alimentaire et la sécurité alimentaire nationale¹³⁴. Des entreprises canadiennes innovantes dans le domaine de l'agriculture numérique (principalement composées de PME) développent déjà des applications d'IA et d'apprentissage automatique et créent des solutions fondées sur l'infonuagique pour les producteurs agricoles¹³⁵.

Un rapport récent de la Fédération canadienne de l'agriculture indique que les agriculteurs qui ont adopté des techniques d'agriculture de précision ont déjà augmenté leur production de 4 %, tout en réduisant considérablement leur utilisation d'intrants tels que les engrais¹³⁶. Une étude portant sur les producteurs de maïs aux États-Unis qui utilisent des techniques d'agriculture de précision révèle que les agriculteurs réalisent des économies pouvant aller jusqu'à 25 dollars par acre¹³⁷. À l'échelle mondiale, l'adoption de la technologie de l'IA pour les applications de gestion agricole, telles que l'agriculture de précision, pourrait débloquer 100 milliards de dollars d'activité économique¹³⁸, mettant en évidence un important débouché international pour les innovateurs canadiens dans le domaine de l'agrotechnologie.

Un rapport de 2021 du CTIC souligne l'importance d'accroître la connectivité numérique dans les zones rurales du Canada. Il souligne l'importance des réseaux 5G pour l'utilisation efficace des techniques d'agriculture de précision¹³⁹. L'agriculture de précision devenant plus gourmande en données avec l'adoption de l'IA, la connectivité rurale deviendra encore plus essentielle pour améliorer la productivité agricole au Canada.

¹²⁸ Statistique Canada (Gouvernement du Canada), « Aperçu du secteur agricole et agroalimentaire canadien », dernière mise à jour le 27 juin 2024, <https://agriculture.canada.ca/fr/secteur/aperçu>.

¹²⁹ Ibid.

¹³⁰ Ibid.

¹³¹ Ibid.

¹³² Ibid.

¹³³ Calculs des auteurs, Statistique Canada (Gouvernement du Canada), « Commerce international de marchandises du Canada : revue annuelle 2023 », dernière mise à jour le 9 mai 2024, <https://www150.statcan.gc.ca/n1/daily-quotidien/240509/dq240509a-fra.htm>.

¹³⁴ KPMG, « Lutter contre l'insécurité alimentaire : Comment le Canada peut-il assurer la sécurité alimentaire malgré la hausse des coûts et les perturbations? », juin 2023, <https://kpmg.com/ca/fr/home/insights/2023/06/fighting-food-insecurity.html>.

¹³⁵ McKenzie Huneke et al., « Crunching the numbers : A snapshot of Canada's agricultural technology landscape », Université de Waterloo, août 2024, <https://uwaterloo.ca/disruptive-technologies-economic-development/sites/default/files/uploads/documents/ag-crunchbase-report-august-2024-final.pdf>, p. vi.

¹³⁶ Fédération canadienne de l'agriculture, « Les données, socle de croissance durable de la productivité », septembre 2024, <https://www.cfa-fca.ca/fr/les-donnees-socle-de-croissance-durable-de-la-productivite-2/>, p. 4.

¹³⁷ David Schimmelpfennig, « Cost Savings from Precision Agriculture Technologies on U.S. Corn Farms », département de l'Agriculture des États-Unis, Economic Research Service, Amber Waves, 2016, <https://www.ers.usda.gov/amber-waves/2016/may/cost-savings-from-precision-agriculture-technologies-on-u-s-corn-farms>.

¹³⁸ McKinsey & Company, « From bytes to bushels : How gen AI can shape the future of agriculture », 10 juin 2024, <https://www.mckinsey.com/industries/agriculture/our-insights/from-bytes-to-bushels-how-gen-ai-can-shape-the-future-of-agriculture>.

¹³⁹ Maryna Ivus et autres, « Les technologies agricoles canadiennes : Semer l'avenir », septembre 2021, Conseil des technologies de l'information et des communications (CTIC), <https://ictc-ctic.ca/fr/rapports/les-technologies-agricoles-canadiennes>.



7.4 SCIENCES DE LA VIE ET INNOVATION EN MATIÈRE DE SANTÉ :

Le système de santé et les institutions de recherche du Canada créent une assise solide pour les percées dans les domaines de la biotechnologie et des produits pharmaceutiques. Le Canada possède les atouts fondamentaux pour devenir un leader mondial en matière d'innovation technologique dans le domaine de la santé et de la numérisation des systèmes de soins de santé.

Les Canadiennes et les Canadiens doivent composer avec un système de soins de santé qui n'est pas à la hauteur comparativement à ceux d'autres pays à revenu élevé offrant un accès universel aux soins de santé. Les recherches menées par l'Institut Fraser comparent divers systèmes de soins de santé universels de pays à revenu élevé avec celui du Canada et révèlent que, bien qu'il fasse partie du tiers supérieur des pays qui dépensent le plus pour les soins de santé, le Canada se classe parmi les derniers en ce qui concerne l'accès aux médecins et aux lits d'hôpitaux, la disponibilité des technologies médicales de pointe telles que les appareils d'IRM et les tomodensitomètres, et les délais d'attente pour les soins spécialisés¹⁴⁰. D'ici 2028, le Canada devrait connaître une pénurie de 44 000 médecins, dont 72 % de médecins de famille, qui constituent le premier point d'accès au système de santé¹⁴¹.

L'adoption de technologies numériques, dont bon nombre sont développées par des technologues et des entrepreneurs canadiens du secteur des technologies de la santé, pourrait renforcer considérablement le système de santé universel du Canada et améliorer l'accès aux soins de santé pour les Canadiens. Une étude réalisée en 2021 par le CTIC a révélé que le système de soins de santé canadien bénéficie déjà de l'adoption de

technologies numériques telles que les dossiers de santé électroniques (y compris pour la gestion centralisée des données et l'accès des patients aux dossiers de santé), les capteurs portables alimentés par la technologie infonuagique, les services de télésanté et l'utilisation des données massives (big data) et de l'IA pour l'assistance clinique et la découverte de médicaments¹⁴².

Une étude menée en 2024 par le CTIC sur la relation entre le système de soins de santé de l'Alberta et l'écosystème d'innovation des technologies de la santé a révélé que les technologues et les innovateurs ayant une expertise dans le domaine des soins de santé et de la médecine ont un rôle essentiel à jouer dans la conversion des besoins cliniques en solutions techniques pour de nouveaux produits et services numériques¹⁴³. Il est crucial de faciliter les liens entre l'écosystème d'innovation en technologies de la santé du Canada et son système de soins de santé pour favoriser les progrès dans le secteur des soins de santé. De même, l'investissement dans une infrastructure numérique solide qui soutient les technologies numériques de la santé est primordial pour promouvoir l'adoption de nouvelles technologies, favoriser l'innovation dans les technologies de la santé et attirer les investissements¹⁴⁴.

¹⁴⁰ Mackenzie Moir et Bacchus Barua, « Comparing Performance of Universal Health Care Countries, 2024 », Institut Fraser, <https://www.fraserinstitute.org/studies/comparing-performance-of-universal-health-care-countries-2024>.

¹⁴¹ Ben Richardson et Yadullah Hussain, « Le Canada a besoin de plus de médecins - de toute urgence », RBC Soins de santé, 15 novembre 2024, <https://www.rbcroyalbank.com/fr/solutions-financieres-pour-la-sante/conseils-apprentissage/article/?title=le-canada-a-besoin-de-plus-de-medecins-de-toute-urgence>.

¹⁴² Mairead Matthews et al., « Transformation numérique : Le prochain grand bond en avant dans les soins de santé », Conseil des technologies de l'information et de la communication (CTIC), août 2021, <https://ictc-ctic.ca/fr/rapports/transformation-numerique>.

¹⁴³ Faun Rice et al., « From Concept to Care : Health Technology Talent in Alberta », Conseil des technologies de l'information et de la communication (CTIC), avril 2024, <https://ictc-ctic.ca/reports/concept-care-health-technology-talent-alberta>.

¹⁴⁴ Alexandra Cutean et al., « Attirer les IDÉ vers l'économie numérique du Canada : Au milieu de la COVID-19 et au-delà », Conseil des technologies de l'information et des communications (CTIC), <https://ictc-ctic.ca/fr/rapports/attirer-les-ide-vers-leconomie-numerique-du-canada>, p. 36-37.

RECOMMANDATION 8

ACCÉLÉRER LE DÉVELOPPEMENT DURABLE POUR L'AVENIR NUMÉRIQUE DU CANADA

L'adoption de pratiques durables dans l'économie numérique du Canada est cruciale pour préserver l'environnement au profit des générations futures de Canadiens. Le Canada a besoin d'un ensemble de solutions de production d'électricité durable pour répondre à la demande future prévue d'électricité, y compris celle nécessaire aux applications informatiques avancées, tout en restant flexible et adaptable aux chocs futurs du marché et aux technologies émergentes.

8.1 ÉNERGIE DURABLE :

Encourager le développement et l'adoption de solutions énergétiques durables, telles que l'hydrogène vert, les biocarburants et l'énergie nucléaire, y compris les petits réacteurs modulaires.

Les technologies émergentes, comme l'IA et l'informatique quantique, ainsi que l'infrastructure numérique nécessaire pour soutenir ces systèmes informatiques avancés, requièrent des quantités substantielles d'énergie¹⁴⁵. À mesure que les systèmes numériques s'intégreront davantage à l'économie canadienne et à la vie quotidienne des Canadiens, la demande d'énergie devrait augmenter de manière significative.

Selon l'AIE, les centres de données et les réseaux numériques représentent actuellement environ 1 à 1,5 % de la demande mondiale d'électricité et produisent 1 % des émissions de gaz à effet de serre¹⁴⁶. La Société indépendante d'exploitation du réseau d'électricité (SIERE) de l'Ontario prévoit que la demande d'électricité dans la province augmentera de 75 % d'ici 2050, passant de 151 térawattheures (TWh) aujourd'hui

à 263 TWh cette année-là¹⁴⁷. La SIERE indique que les centres de données contribuent largement à la demande d'électricité en Ontario, puisqu'ils représentent déjà 4 % de la demande de la province¹⁴⁸.

La technologie nucléaire, y compris les petits réacteurs modulaires et la technologie préexistante des réacteurs CANDU du Canada, constitue une solution énergétique clé pour répondre à la future demande d'électricité du Canada. Les sources d'énergie renouvelables, les biocarburants et l'hydrogène vert peuvent également contribuer de manière significative au futur bouquet énergétique du Canada. L'augmentation de la production d'énergie au Canada aidera le pays à alimenter les futures technologies numériques à forte consommation d'énergie tout en maintenant la sécurité énergétique nationale.

¹⁴⁵ Mairead Matthews et Allison Clark, « Faire progresser les TIC durables sur le plan de l'environnement au Canada », note d'information du CTIC, novembre 2023, Conseil des technologies de l'information et des communications (CTIC), <https://ictc-ctic.ca/fr/rapports/faire-progresser-les-tic-durables-sur-le-plan-de-l'environnement-au-canada>, p. 10.

¹⁴⁶ Agence internationale de l'énergie, « Data Centres and Data Transmission Networks », consulté le 15 février 2025, <https://www.iea.org/energy-system/buildings/data-centres-and-data-transmission-networks>.

¹⁴⁷ Société indépendante d'exploitation du réseau d'électricité de l'Ontario, « Electricity Demand in Ontario to Grow by 75 per cent by 2050 », 16 octobre 2024, <https://www.ieso.ca/Corporate-IESO/Media/News-Releases/2024/10/Electricity-Demand-in-Ontario-to-Grow-by-75-per-cent-by-2050>.

¹⁴⁸ Ibid.



8.2 EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE :

Promouvoir les systèmes de gestion de l'énergie basés sur l'IA afin d'améliorer l'efficacité, d'augmenter le rendement et de réduire les émissions industrielles.

Les technologies de l'IA offrent un potentiel important pour les systèmes de gestion de l'énergie, tels que les réseaux intelligents, afin d'améliorer la transmission de l'énergie tout en renforçant la résilience et l'efficacité¹⁴⁹. La technologie des réseaux intelligents est essentielle pour que le Canada réalise des gains d'efficacité et intègre de nouvelles sources d'énergie dans le système de distribution d'électricité du pays. Toutefois, des améliorations considérables de l'infrastructure à large bande du Canada dans les zones rurales et éloignées sont nécessaires pour réaliser pleinement le potentiel des systèmes numériques tels que la technologie des réseaux intelligents¹⁵⁰. En outre, la technologie de l'IA peut améliorer l'efficacité et la sécurité d'autres systèmes de distribution d'énergie, notamment les réseaux d'oléoducs et de gazoducs du Canada¹⁵¹.

La technologie de l'IA peut également aider d'autres secteurs à réduire leurs émissions de gaz à effet de serre (GES). Elle présente des applications prometteuses pour améliorer l'efficacité énergétique dans l'environnement bâti. Par exemple, une étude réalisée en 2024 sur les applications de l'IA pour l'efficacité énergétique dans les immeubles de bureaux commerciaux a révélé que la mise en œuvre de l'IA dans les systèmes de gestion de l'énergie pourrait réduire de 8 à 19 % les émissions de gaz à effet de serre des immeubles de bureaux commerciaux¹⁵².

Malgré leurs avantages, les bénéfices environnementaux des TIC sont souvent compromis par des impacts négatifs tout au long de la chaîne d'approvisionnement des TIC, en particulier lors de la fabrication, du transport, de l'utilisation et de l'élimination¹⁵³. Alors que les appareils TIC consomment d'importantes quantités d'énergie pendant leur phase opérationnelle, le processus de production contribue à la majorité des émissions de gaz à effet de serre tout au long du cycle de vie des appareils destinés à l'utilisateur final. En outre, la technologie de l'IA nécessite une puissance de calcul importante pour développer et exécuter des modèles d'apprentissage automatique avant d'atteindre la viabilité commerciale.

La puissance de calcul de l'IA nécessite d'importantes quantités d'électricité et peut être à l'origine d'émissions de gaz à effet de serre en fonction de l'état de la production d'énergie propre au sein d'un réseau électrique. Une analyse du Fonds monétaire international indique que les émissions de GES des centres de données, qui sont utilisés pour l'IA, les services en nuage et d'autres applications informatiques avancées, pourraient représenter 1,2 % des émissions mondiales de GES d'ici à 2027¹⁵⁴. Il est donc primordial d'améliorer l'efficacité énergétique des centres de données à mesure que l'utilisation de l'IA se répand.

¹⁴⁹ June Kim, « Four ways AI is making the power grid faster and more resilient », MIT Technology Review, 22 novembre 2023, <https://www.technologyreview.com/2023/11/22/1083792/ai-power-grid-improvement/>.

¹⁵⁰ Allison Clark et Todd Legere, « Renforcer l'économie de l'énergie propre en Nouvelle-Écosse », note d'information du CTIC, Conseil des technologies de l'information et des communications (CTIC), mars 2024, <https://ictc-ctic.ca/fr/rapports/renforcer-leconomie-de-lenergie-propre-en-nouvelle-ecosse>, p. 26-27.

¹⁵¹ « Artificial Intelligence could unlock efficiency and safety gains for oil and gas sector », World Pipelines, 23 septembre 2024, <https://www.worldpipelines.com/special-reports/23092024/artificial-intelligence-could-unlock-efficiency-and-safety-gains-for-oil-and-gas-sector/>.

¹⁵² Chao Ding et al., « Potential of artificial intelligence in reducing energy and carbon emissions of commercial buildings at scale », Nature Communications, vol. 15, article 5916 (2024), DOI: <https://doi.org/10.1038/s41467-024-50088-4>.

¹⁵³ Allison Clarke et Mairead Matthews, « Advancing Environmentally Sustainable ICT in Canada », Conseil des technologies de l'information et des communications (CTIC), novembre 2023, <https://ictc-ctic.ca/policy-briefs/advancing-environmentally-sustainable-ict-in-canada>.

¹⁵⁴ Shafik Hebous et Nate Vernon-Lin, « Carbon Emissions from AI and Crypto Are Surging and Tax Policy Can Help », Fonds monétaire international, 15 août 2024, <https://www.imf.org/en/Blogs/Articles/2024/08/15/carbon-emissions-from-ai-and-crypto-are-surging-and-tax-policy-can-help>.

8.3 ÉCONOMIE CIRCULAIRE :

Préconiser les solutions numériques qui réduisent les déchets et améliorent l'utilisation efficace des ressources.

L'économie numérique produit d'importantes quantités de déchets électroniques, connus sous le nom d'e-déchets, constitués d'appareils et de matériel électroniques brisés, désaffectés ou obsolètes¹⁵⁵. Les e-déchets s'avèrent être un immense défi en matière de gestion des déchets, car les métaux lourds contenus dans les composants électroniques, tels que le plomb, le mercure, le nickel et le cobalt, risquent de s'échapper des dépotoirs et de se répandre dans l'environnement s'ils ne sont pas gérés correctement, créant ainsi des impacts négatifs sur les écosystèmes et sur la santé humaine¹⁵⁶. Aujourd'hui, les déchets électroniques font partie des flux de déchets solides dont la croissance est la plus rapide, selon l'Organisation mondiale de la santé¹⁵⁷.

Selon des recherches, la population canadienne a produit entre 20,3 et 25,3 kilogrammes de déchets électroniques par habitant en 2019-20¹⁵⁸. Le Canada devrait produire 1,2 million de tonnes de déchets électroniques par an d'ici 2030¹⁵⁹. On estime que seuls 20 % environ des déchets électroniques sont recyclés au Canada¹⁶⁰. En outre, les ménages canadiens stockent en quantités importantes des appareils électroniques hors d'usage, tels que des téléphones portables, des ordinateurs et

des téléviseurs anciens¹⁶¹. Même si le stockage peut empêcher ces appareils de finir au dépotoir, il serait préférable qu'ils soient correctement recyclés.

Il est possible d'atténuer les incidences négatives sur l'environnement du secteur des TIC et, plus largement, de l'économie numérique, en adoptant des approches d'économie circulaire pour le recyclage, la réutilisation et la réparation des produits numériques en fin de vie, tels que les composants électroniques et le matériel informatique, les batteries à haute performance et les appareils obsolètes ou désaffectés.

Par exemple, les batteries haute performance aux ions de lithium utilisées dans les véhicules électriques peuvent être réutilisées dans des grands parcs de batteries lorsqu'elles atteignent la fin de leur vie utile, ou elles peuvent être recyclées et les matériaux transformés en nouvelles batteries pour véhicules électriques¹⁶². Les approches de l'économie circulaire visant à réutiliser et à recycler les déchets électroniques pour en faire des produits en demande contribuent à éliminer les déchets potentiellement dangereux des dépotoirs canadiens et à rendre la chaîne d'approvisionnement numérique plus résiliente et plus efficiente.

¹⁵⁵ Gartner, « Information Technology Glossary : Electronic Waste (e-Waste) », consulté le 7 mars 2025, <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/electronic-e-waste>.

¹⁵⁶ Kaitlyn Carr et al., « Créer un écosystème de TIC durables : Stratégies et pratiques exemplaires pour réduire les effets néfastes sur l'environnement dans un monde numérique », Conseil des technologies de l'information et des communications (CTIC), janvier 2024, <https://ictc-ctic.ca/fr/rapports/creer-un-ecosysteme-de-tic-durables>, p. 22-25.

¹⁵⁷ « Déchets d'équipements électriques et électroniques », Principaux repères, Organisation mondiale de la santé, 1er octobre 2024, [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/electronic-waste-\(e-waste\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/electronic-waste-(e-waste)).

¹⁵⁸ Komal Habib et al., « A first comprehensive estimate of electronic waste in Canada », Journal of Hazardous Materials, no 448, 2023, <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2023.130865>; Vanessa Forti et al., The Global E-waste Monitor 2020 : Quantities, flows, and the circular economy potential, 2020, Université des Nations Unies, Institut des Nations unies pour la formation et la recherche, Union internationale des télécommunications et International Solid Waste Association, https://ewastemonitor.info/wp-content/uploads/2020/11/GEM_2020_def_july1_low.pdf, p. 106.

¹⁵⁹ Komal Habib et al., « A first comprehensive estimate of electronic waste in Canada », Journal of Hazardous Materials, no 448, 2023, <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2023.130865>.

¹⁶⁰ Ibid.

¹⁶¹ Kaitlyn Carr et al., « Building a Sustainable ICT Ecosystem : Strategies and Best Practices for Reducing Environmental Harms in a Digital World », p. 25-26.

¹⁶² Erik Henningsmoen et al., « Fast Charging Ontario's Electric Vehicle Workforce », Conseil des technologies de l'information et des communications (CTIC), avril 2024, <https://ictc-ctic.ca/reports/fast-charging-ontarios-electric-vehicle-workforce>, p. 74-75.



RECOMMANDATION 9

GAGNER LA CONFIANCE DU PUBLIC ET PROMOUVOIR L'ENGAGEMENT DES CITOYENS

Au bout du compte, pour que le Canada réussisse à tirer parti de son économie numérique et à la faire progresser, il doit gagner la confiance du public et favoriser l'engagement des citoyens. Les institutions canadiennes et les normes démocratiques dépendent de relations de confiance, d'une culture politique cohésive et du respect de la vie privée et de la propriété individuelle.

9.1 MÉSINFORMATION ET DÉSINFORMATION :

Renforcer les efforts de lutte contre la mésinformation et la désinformation en sensibilisant le public et en mettant en place une surveillance réglementaire.

Selon un sondage réalisé par Léger en 2022, 72 % des Canadiens estiment que « la désinformation menace la démocratie canadienne »¹⁶³. Une part importante de la désinformation qui pénètre dans le paysage informationnel canadien provient d'acteurs étrangers hostiles¹⁶⁴. Un rapport publié en 2023 par le Conseil des académies canadiennes met en garde contre la désinformation rampante qui façonne le discours public de manière à accentuer la polarisation sociopolitique, à diminuer la confiance dans les institutions et à normaliser la rhétorique de la post-vérité¹⁶⁵. Un environnement informationnel canadien vicié se traduit par un corps politique canadien compromis.

La prolifération des contenus générés par l'IA accélère les risques de désinformation auxquels sont confrontés les Canadiens. Une analyse des risques réalisée par Horizons politiques Canada met en garde contre le fait qu'un environnement d'information canadien inondé de ce type de contenu, y compris les deepfakes (hypertrucages), rend « presque impossible de savoir ce qui est faux ou réel »¹⁶⁶. Les mesures de protection visant à réduire les préjudices causés par la désinformation doivent également préserver les droits individuels des Canadiens garantis par la Charte, ce qui inclut la protection de la liberté d'expression¹⁶⁷.

¹⁶³ Léger, « 2022 Disinformation in Canada Report », décembre 2022, <https://leger360.com/wp-content/uploads/2024/02/Disinformation-Report-IPR-Final-Version.pdf>, p. 8.

¹⁶⁴ Sécurité publique Canada (gouvernement du Canada), « Notes des comités parlementaires : Ingérence étrangère : Aperçu des activités hostiles parrainées par des États », 26 janvier 2023, <https://www.securitepublique.gc.ca/cnt/trnsprnc/brfng-mtrls/prlmntry-bndrs/20230623/09-fr.aspx>.

¹⁶⁵ Conseil des académies canadiennes, « Lignes de faille : Comité d'experts sur les conséquences socio-économiques de la mésinformation en science et en santé », 2023, <https://www.rapports-cac.ca/reports/les-consequences-socio-economiques-de-la-mesinformation-en-science-et-en-sante/>.

¹⁶⁶ Horizons politiques Canada (gouvernement du Canada), « Perturbations à l'horizon », avril 2024, <https://horizons.service.canada.ca/fr/2024/perturbations/index.shtml>, p. 14.

¹⁶⁷ Gouvernement du Canada, « Chartepédia : Alinéa 2b) – Liberté d'expression », dernière mise à jour le 31 juillet 2023, <https://www.justice.gc.ca/fra/sjc-csj/dlc-rfc/ccdl-ccrf/check/art2b.html>.



9.2 VIE PRIVÉE ET SOUVERAINETÉ DES DONNÉES INDIVIDUELLES :

Veiller à ce que les services numériques accordent la priorité au respect de la vie privée et à la sécurité de la propriété et de la souveraineté des citoyens à l'égard de leurs données personnelles.

Pour garantir le maintien de la souveraineté des données personnelles, le Canada devrait préserver une infrastructure nationale sécurisée pour l'informatique en nuage et mettre en place des protections solides pour les informations personnelles sensibles. Les spécialistes de la protection de la vie privée ont récemment exprimé leur inquiétude quant au fait que les données sensibles stockées sur des serveurs en nuage en dehors de la juridiction canadienne ne sont pas soumises à la législation canadienne sur la protection de la vie privée et ne bénéficient donc pas de garanties nationales et des mêmes normes en matière de primauté du droit¹⁶⁸. En outre, les données en transit numérique qui quittent le Canada via les réseaux Internet – même si ce n'est que momentanément –

peuvent être soumises à une loi étrangère et donc échapper à la souveraineté canadienne¹⁶⁹.

Pour garantir que les données les plus sensibles stockées sur des serveurs canadiens restent au Canada pendant le transit numérique, les points d'échange Internet essentiels doivent continuer à être situés au Canada. Cela permettra de promouvoir la souveraineté des données et d'éviter que des données sensibles et protégées ne transitent en dehors de la juridiction et de la protection juridique du Canada¹⁷⁰. En outre, les considérations relatives à la protection de la vie privée devraient inclure des considérations particulières concernant la souveraineté des données pour les communautés autochtones du Canada¹⁷¹.

¹⁶⁸ Voir, par exemple, « Changing U.S. relationship has thrust Canada's data sovereignty into spotlight », The Globe and Mail, 28 février 2025, <https://www.theglobeandmail.com/business/article-changing-us-relationship-has-thrust-canadas-data-sovereignty-into-the/>.

¹⁶⁹ Emily Jackson, « What every Canadian CIO needs to know about data sovereignty », CIO, 10 mars 2022, <https://www.cio.com/article/305461/what-every-canadian-cio-needs-to-know-about-data-sovereignty.html>.

¹⁷⁰ Autorité canadienne pour les enregistrements Internet (ACEI), « Canada's Internet Factbook 2019 », <https://www.cira.ca/en/resources/documents/about/canadas-internet-factbook-2019/#cyberattacks-and-malware>.

¹⁷¹ Le Centre de gouvernance de l'information des Premières Nations, « La souveraineté des données des Premières Nations au Canada », Statistical Journal of the IAOS, no 35, 2019, p. 58-66, <https://doi.org/10.3233/SJI-180478>.

CONCLUSION

Le Canada possède tous les éléments nécessaires pour développer son économie numérique et tirer parti des technologies émergentes telles que l'IA et l'informatique quantique. Avec son énergie et ses ressources naturelles abondantes, sa main-d'œuvre qualifiée, son écosystème de recherche innovant, sa gouvernance efficace, ses relations internationales et sa fondation industrielle, le Canada est idéalement positionné pour tirer parti de la prochaine étape de la transformation numérique.

Les politiques qui mettent l'accent sur la responsabilité fiscale, le leadership du secteur privé et la rationalisation de la gouvernance sont essentielles pour que le Canada puisse relever les défis posés par les nouvelles technologies, les perturbations économiques et l'incertitude mondiale. Ce sont des défis auxquels le Canada est actuellement confronté et continuera de l'être dans un avenir prévisible.

Les domaines d'intervention, ainsi que les lacunes et les opportunités décrites dans le présent livre blanc, ont pour but d'aider le nouveau gouvernement fédéral à mobiliser les ressources considérables et l'immense potentiel du Canada pour créer un meilleur avenir économique, social et technologique pour l'ensemble des Canadiennes et des Canadiens. L'économie numérique offre au Canada une formidable occasion de réaliser des gains significatifs et rapides en termes de productivité, de prospérité économique, de progrès scientifique et technologique, et de positionnement sur la scène internationale. La promotion de l'économie numérique du pays contribuera également à renforcer l'économie, la société et les institutions du Canada face à l'évolution rapide des technologies, à l'instabilité des marchés et à un paysage géopolitique de plus en plus périlleux. Le Canada doit se forger pour lui-même un avenir numérique viable.



ICTC  **CTIC**
www.ictc-ctic.ca/fr